



FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

RESIDENCIA MULTIFAMILIAR

AUTOR

SANTIAGO FERNANDO LEIVA MONTOYA

AÑO

2020



FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

RESIDENCIA MULTIFAMILIAR

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos para optar por el título de Arquitecto

Profesor guía

M.Sc. Hernán Patricio Malo Cevallos

Autor

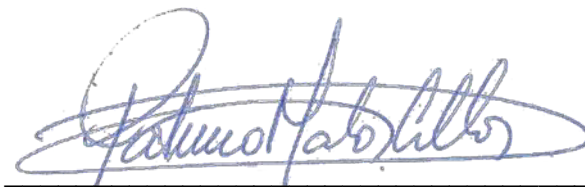
Santiago Fernando Leiva Montoya

Año

2020

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido el trabajo, Residencia Multifamiliar, a través de reuniones periódicas con el estudiante Santiago Fernando Leiva Montoya, en el semestre 202020 orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”



Hernán Patricio Malo Cevallos

Máster en Planificación Territorial y Gestión Ambiental

C.I. 1708237639

DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

“Declaro haber revisado este trabajo, Residencia Multifamiliar, de Santiago Fernando Leiva Montoya, en el semestre 202020, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”



Gustavo Hernán Fierro Obando
Máster en Planificación Local y Regional
C.I. 0400514303

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes”

A handwritten signature in blue ink. The signature is stylized, with a large 'S' and 'L' that loop together. The name 'SANTIAGO LEIVA.' is written in a smaller, more legible font across the middle of the signature.

Santiago Fernando Leiva Montoya
C.I. 1721358347

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mis más profundos agradecimiento a Dios y por intermedio de Él al esfuerzo y sacrificio de mis padres quienes me han apoyado en todo momento para la consecución y culminación de mi carrera universitaria. También deseo expresar reconocimiento a mis queridos profesores por los conocimientos impartidos que han sido mi guía para llegar a la finalización de mi futura profesión.

DEDICATORIA

Quiero dedicar mi esfuerzo y tiempo de este trabajo a mis padres, quienes me han apoyado en todo momento en el transcurso y desarrollo de mi carrera.

RESUMEN

El Batán es un barrio situado sobre pendientes con calles serpenteantes y edificaciones abalconadas las cuales generan problemas en la movilidad y legibilidad del sector. Por lo mencionado anteriormente se ha desarrollado un plan urbano que busca solucionar los inconvenientes previamente planteados. Los conceptos principales utilizados para la comprensión e investigación del barrio son: diversidad, porosidad, permeabilidad y legibilidad mediante los cuales se promoverán diferentes dinámicas socio culturales y medioambientales que fomentarán la creación de espacios públicos seguros en los cuales exista cohesión social. La propuesta conceptual planteada divide al sector en Sub zonas denominadas clústeres, dentro de ellas se sitúa el clúster Río Coca cuya propuesta articula diversos nodos que generan plazas y parques que complementarán los espacios públicos buscando así incrementar el sentido de identidad y pertenencia en los usuarios. Dentro de este clúster se plantearon diferentes equipamientos entre los cuales destaca la planificación de una Residencia Multifamiliar que se ubicará entre las siguientes vías: Avenida Río Coca, Calle de los colimes, Calle Isla Marchena y Calle Joel Polanco, con el fin de abastecer a la población proyectada hacia el año 2040 cuya justificación radica en un análisis poblacional de los usuarios, su composición familiar y necesidades. El proyecto además plantea mantener un espacio público permeable que brinde a los residentes la sensación de seguridad, fomentando así el establecimiento de usuarios flotantes y permanentes dentro del mismo.

ABSTRACT

El Batán is a neighborhood located on slopes with winding streets and staggered buildings which have problems in the mobility and legibility of the sector. Due to the aforementioned, an urban plan has been developed that seeks to solve the previously raised inconveniences. The main concepts used for the understanding and investigation of the neighborhood are: diversity, porosity, permeability and legibility through which different socio-cultural and environmental dynamics are promoted that foster the creation of safe public spaces in which there is social cohesion. The proposed conceptual proposal divides the sector into sub zones called clusters, within which is the Río Coca cluster, whose proposal is to articulate various nodes that become squares and parks that will complement public spaces, thus seeking to increase the sense of identity and belonging in the users. Within this cluster, different facilities were proposed, including the planning of a Multi-Family Residence that will be located between the following routes: Ave. Río Coca, Street De los Colimes, Street Isla Marchena and Street Joel Polanco, in order to supply the population projected towards the year 2040 whose justification lies in a population analysis of the users, their family compositions and needs. The project will additionally have a permeable public space that gives residents the feeling of security, thus promoting the establishment of floating and permanent users within it.

ÍNDICE

1. CAPITULO I.....	1
1.1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.2. AREA DE ESTUDIO.....	1
1.2.1. Ubicación y Delimitación.....	1
1.2.2. Población y Demografía Básica.....	1
1.2.3. Medio Físico.....	2
1.3. MARCO TEÓRICO.....	2
1.4. INVESTIGACIÓN y DIAGNÓSTICO.....	3
1.4.1. Investigación de la Forma Urbana Actual.....	3
1.4.2. Diagnóstico de la Forma Urbana Actual.....	6
1.5. PROPUESTA CONCEPTUAL.....	6
1.5.1. Visión de Futuro.....	6
1.6. Morfología urbana.....	9
1.7. Presentación del proyecto arquitectónico.....	9
1.8. Materialidad.....	10
1.9. Características y propiedades del hormigón.....	11
1.10. Descripción del sistema estructura dual.....	11
1.11. Metodología de investigación.....	11
1.12. Cronograma.....	12
2. CAPITULO II.....	13
2.1. INTRODUCCIÓN.....	13
2.2. REFERENTES HISTÓRICOS.....	13

2.2.1.	Descripción física de El Batán	13
2.2.2.	Historia del barrio El Batán	13
2.2.3.	Infraestructura y equipamientos.....	13
2.2.4.	Línea de tiempo: edificaciones residenciales	13
2.3.	TEORÍAS Y CONCEPTOS	17
2.3.1.	Concepto de vivienda	17
2.3.3.	Teoría Mat-Building	17
2.4.	NORMATIVA	18
2.4.2.	Normativa salidas de emergencia.....	19
2.5.	EL SITIO	19
2.5.1.	La forma del sitio	19
2.5.2.	Infraestructura del sitio	19
2.5.3.	Condiciones climáticas	20
2.6.	CÁLCULO ESTRUCTURAL	21
2.6.1.	Cálculo estructural columnas 10 pisos + 1 subsuelo	21
2.6.2.	Cálculo estructural columnas 2 pisos + 1 subsuelo	22
2.6.4.	Cálculo estructural viga simple y viga en volado.	24
2.6.5.	Cálculo estructural plintos de cimentación.....	25
3.	CAPITULO III.....	26
3.1.	OBJETIVOS ESPACIALES.....	26
3.1.1.	Forma.	26
3.1.2.	Función.....	26
3.1.3.	Simbólica y entorno.	26
3.1.4.	Tecnología, estructura y medio ambiente.....	26
3.2.	EL CONCEPTO	26

3.3. ESTRATEGIAS ESPACIALES.....	27
3.3.1. Estrategias Espaciales Urbanas.....	27
3.3.2. Estrategias Espaciales Arquitectónicas.....	27
3.4. ESTUDIO PRELIMINAR MEDIO AMBIENTAL.....	27
3.4.1. Viento.....	27
3.4.2. Incidencia Solar.....	27
3.4.3. Ruido.....	30
3.4.4. Áreas verdes.....	30
3.5. PROGRAMA.....	31
4. CAPITULO IV.....	32
4.1. PLAN MASA.....	32
4.2. PROPUESTA PLAN MASA No. 1.....	33
4.3. PROPUESTA PLAN MASA No. 2.....	34
4.4. VALORACIÓN DE LA VIVIENDA.....	35
4.5. MATRIZ COMPARATIVA PLAN MASA.....	36
4.6. ANTEPROYECTO.....	37
4.7. ESTRATEGIAS MEDIO AMBIENTALES.....	38
4.7.1. Asoleamiento y radiación.....	38
4.7.3. Viento.....	39
4.7.4. Vegetación.....	39
4.7.5. Acústica.....	40
4.7.6. Cortes bioclimáticos Residencia Multifamiliar.....	40
5. CAPITULO V.....	40
5.1. Planimetrías del proyecto arquitectónico y detalles constructivos.....	40

6. CAPITULO VI.....	41
6.1. Conclusiones.....	40
6.2. Recomendaciones.....	40
REFERENCIAS	40

ÍNDICE DE PLANOS

1. Plantas Arquitectónicas	A01
2. Plantas Arquitectónicas	A02
3. Plantas Arquitectónicas	A03
4. Plantas Arquitectónicas	A04
5. Plantas Arquitectónicas	A05
6. Plantas Arquitectónicas	A06
7. Plantas Arquitectónicas	A07
8. Plantas Arquitectónicas	A08
9. Plantas Arquitectónicas	A09
10. Plantas Arquitectónicas	A10
11. Plantas Arquitectónicas	A11
12. Plantas Arquitectónicas	A12
13. Corte A-A'	A13
14. Corte B-B'	A14
15. Fachada Norte	A15
16. Fachada Sur	A16
17. Fachada Este	A17
18. Fachada Oeste	A18
19. Agua Potable	C01
20. Agua Potable	C02
21. Agua Potable	C03
22. Agua Potable	C04
23. Agua Potable	C05
24. Agua Potable	C06
25. Agua Potable	C07

26. Agua Potable	C08
27. Agua Potable	C09
28. Agua Potable	C10
29. Agua Potable	C11
30. Agua Potable	C12
31. Instalaciones Eléctricas	C13
32. Instalaciones Eléctricas	C14
33. Instalaciones Eléctricas	C15
34. Instalaciones Eléctricas	C16
35. Instalaciones Eléctricas	C17
36. Instalaciones Eléctricas	C18
37. Instalaciones Eléctricas	C19
38. Instalaciones Eléctricas	C20
39. Instalaciones Eléctricas	C21
40. Instalaciones Eléctricas	C22
41. Instalaciones Eléctricas	C23
42. Instalaciones Eléctricas	C24
43. Instalaciones Eléctricas	C25
44. Instalaciones Eléctricas	C26
45. Instalaciones Eléctricas	C27
46. Instalaciones Eléctricas	C28
47. Instalaciones Eléctricas	C29
48. Instalaciones Eléctricas	C30
49. Instalaciones Eléctricas	C31
50. Instalaciones Eléctricas	C32
51. Instalaciones Eléctricas	C33

52. Instalaciones Eléctricas	C34
53. Instalaciones Eléctricas	C35
54. Instalaciones Eléctricas	C36
55. Agua Lluvia.....	C37
56. Agua Lluvia.....	C38
57. Agua Lluvia.....	C39
58. Agua Lluvia.....	C40
59. Agua Lluvia.....	C41
60. Agua Lluvia.....	C42
61. Tipo de ventanas.....	C43
62. Tipo de ventanas.....	C44
63. Tipo de ventanas.....	C45
64. Tipo de ventanas.....	C46
65. Tipo de ventanas.....	C47
66. Tipo de puertas	C48
67. Tipo de puertas	C49
68. Tipo de puertas	C50
69. Mampostería de Gypsum	C51
70. Cielo falso de Gypsum	C52
71. Detalle Especial de Terraza	C53
72. Detalle Especial Platas Principales	C54
73. Plano de Ubicación Puertas y Ventanas	C55
74. Plano de Ubicación Puertas y Ventanas	C56
75. Plano de Ubicación Puertas en Ducto.....	C57
76. Plano de Ubicación Puertas y Ventanas	C58
77. Detalles de Mobiliarios	C59

78. Detalles de Mobiliarios	C60
79. Detalle de Acabados	C61
80. Detalle de Acabados	C62
81. Detalles Especiales	C63
82. Detalles Especiales	C64
83. Detalles Especiales	C65
84. Rubro Residencia Multifamiliar	C66
85. Planta cimentación N-6.00	E01
86. Planta cimentación N-3.00	E02
87. Detalle Cimentación	E03
88. Planta Estructural Alivianamiento y Vigas	E04
89. Planta Estructural Alivianamiento y Vigas	E05
90. Planta Estructural Alivianamiento y Vigas	E06
91. Planta Estructural Alivianamiento y Vigas	E07
92. Planta Estructural Alivianamiento y Vigas	E08
93. Planta Estructural Alivianamiento y Vigas	E09
94. Planta Estructural Alivianamiento y Vigas	E10
95. Planta Estructural Alivianamiento y Vigas	E11
96. Planta Estructural Alivianamiento y Vigas	E12
97. Planta Estructural Alivianamiento y Vigas	E13
98. Planta Estructural Alivianamiento y Vigas	E14
99. Detalle Constructivo Plinto 3.65 x 3.65.....	E15
100. Detalle Constructivo Plinto 1.60 x 1.60.....	E16
101. Detalle Columna 0.60 x 0.55 cm	E17
102. Detalle Constructivo Muro a Gravedad.....	E18
103. Detalle Constructivo Muro de Corte	E19

104. Detalle Constructivo de Cadenas 0.30 x 0.30 cm.....	E20
105. Detalle Constructivo de Vigas y Losas	E21
106. Detalle Constructivo Plinto 1.60 x 1.60.....	E22
107. Detalle Constructivo de Cadenas	E23
108. Detalle Constructivo de Escaleras.....	E24
109. Planilla de Hierros	E25
110. Acero Nervios Superiores e Inferiores.....	E26
111. Acero Nervios Superiores e Inferiores.....	E27
112. Acero Nervios Superiores e Inferiores.....	E28
113. Acero Nervios Superiores e Inferiores.....	E29
114. Acero Nervios Superiores e Inferiores.....	E30
115. Acero Nervios Superiores e Inferiores.....	E31
116. Acero Nervios Superiores e Inferiores.....	E32
117. Acero Nervios Superiores e Inferiores.....	E33
118. Acero Nervios Superiores e Inferiores.....	E34
119. Acero Nervios Superiores e Inferiores.....	E35
120. Acero Nervios Superiores e Inferiores.....	E36
121. Renders.....	A19
122. Renders.....	A20
123. Renders.....	A21
124. Renders.....	A22
125. Renders.....	A23
126. Renders.....	A24
127. Renders.....	A25
128. Renders.....	A26
129. Renders.....	A27

130. Renders.....	A28
131. Renders.....	A29
132. Renders.....	A30
133. Renders.....	A31

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación zona de estudio	1
Figura 2. Grupo demográfico.....	1
Figura 3. Población proyectada.....	1
Figura 4. Uso de suelo vs suelo vacante.....	2
Figura 5. Uso de suelo vs suelo vacante porcentajes	2
Figura 6. Investigación y diagnóstico.	4
Figura 7. Cumplimiento de normativa vial.	4
Figura 8. Síntesis movilidad actual.....	4
Figura 9. Uso de suelo vs tamaño de manzanas vs flujo peatonal.....	5
Figura 10. Ocupación de suelo vs uso de suelo vs flujo peatonal.....	5
Figura 11. Ocupación de suelo vs uso de suelo vs flujo peatonal porcentajes	5
Figura 12. Áreas verdes zona de estudio.....	6
Figura 13. Diagrama funcional.	6
Figura 14. Diagrama movilidad.....	7
Figura 15. Diagrama morfología.....	7
Figura 16. Mapa síntesis de propuesta.	7
Figura 17. Cluster 8vo semestre.	9
Figura 18. Cluster 9no semestre formalizado.....	9
Figura 19. Proyección de usuarios al año 2040.	9
Figura 20. Datos demográficos.	10
Figura 21. Hormigón armado. Tomado de IMACON Tipos de hormigón y cemento utilizados en la Construcción.....	10
Figura 22. Tipos de esfuerzos. Tomado de Planetatriation, tipos de cargas.....	11
Figura 23. Columna viga detalle. Tomado de Civil Engineers anclaje detalle.	11
Figura 24. Bloque de alivianamiento. Tomado de Catalogo de Disensa.	11
Figura 25. Antigua fábrica San Vicente. Tomado de 2 Historias y Relatos El Batán.....	13
Figura 26. Condominios El Batán.....	14
Figura 27. Conjunto La Maestranza	14
Figura 28. Multifamiliares El Batán.....	14
Figura 29. Condominios El Inca.	14
Figura 30. Condominios San Fernando.....	14
Figura 31. Conjunto Santa Barbara.....	14

Figura 32. Portal Aragón II.	15
Figura 33. Torre Santorini.....	15
Figura 34. Edificio Louvre Suites.....	15
Figura 35. Portal Aragón III. Tomado de Portal Aragón 3	15
Figura 36. Línea de tiempo El Batán	16
Figura 37. Diagrama Co Living.....	17
Figura 38. Rafael Leoz - Modulo HELE. Tomado de 218 viviendas experimentales de Rafael Leoz de la Fuente.....	18
Figura 39. Módulo HELE. Tomado de 218 viviendas experimentales de Rafael Leoz de la Fuente.	18
Figura 40. Ubicación Residencia Multifamiliar.....	19
Figura 41. Uso de suelo múltiple.....	19
Figura 42. Vegetación de densidad media. Adaptado de Google Earth Imágenes.....	19
Figura 43. Red eléctrica Cluster Rio Coca.....	20
Figura 44. Red de descarga alcantarillado. Adaptado de Bomberos del DMQ.....	20
Figura 45. Cálculo estructural columnas 10 pisos + 1 subsuelo.....	21
Figura 46. Cálculo estructural 2 pisos + 1 subsuelo.....	22
Figura 47. Cálculo estructural muro de corte 10 pisos + 1 subsuelo.....	23
Figura 48. Cálculo estructural viga simple y viga en volado.....	24
Figura 49. Cálculo estructural plintos de cimentación.....	25
Figura 50. Módulo funcional.....	26
Figura 51. Modulación espacios mínimos.....	26
Figura 52. Viento 3 m/s a 9m de elevación.....	27
Figura 53. Corte Av. Rio Coca.....	27
Figura 54. Radiación solar en lote. kWh/m2.....	27
Figura 55. Composición volumétrica.....	29
Figura 56. Nivel de ruido horario diurno 07H00-19H00.....	30
Figura 57. Nivel de ruido horario vespertino 19H00-23H00	30
Figura 58. Plan urbano 9no semestre.....	30
Figura 59. Tomado de manual técnico de arbolado urbano del DMQ.....	30
Figura 60. Forma final esperable del árbol. Tomado de manual técnico de arbolado urbano.....	30
Figura 61. Bosque Seco Montano Bajo. Tomado de Manuales técnicos de arbolado urbano de la Secretaria de Ambiente del DMQ.....	30
Figura 62. Módulo conceptual 3m x 6m	32
Figura 63. Módulo de vivienda por necesidad de usuarios.....	32

Figura 64. Análisis urbano.....	32
Figura 65. Cortes perfiles urbanos.	32
Figura 66. Valoración de la vivienda. Adaptado de Josep María Montaner, valoración integral de la vivienda.....	35
Figura 67. Espacios modulares 3m x 3m.	37
Figura 68. Zonificación conceptual arquitectónica.....	37
Figura 69. Estrategia para fachada.	38
Figura 70. Fachada Residencia Multifamiliar incorporada de paneles microperforados Sliding Shutter.	38
Figura 71. Detalle Hunter Douglas Sliding Shutter Panel.....	38
Figura 72. Ubicación de paneles móviles y vegetación.....	38
Figura 73. Flow Design viento promedio.	39
Figura 74. Fachada Este-Oeste en corte	39
Figura 75. Vegetación Residencia multifamiliar.....	39
Figura 76. Zoom corte bioclimático.	40
Figura 77. Ubicación zona de estudio.	2
Figura 78. Ubicación Residencia Multifamiliar.....	2
Figura 79. Cluster 8vo semestre.	2
Figura 80. Cluster 9no semestre formalizado.....	2
Figura 81. Datos temperatura mínima NASA.	3
Figura 82. Gráfico columnas temperatura mínima.	3
Figura 83. Datos temperatura máxima NASA	3
Figura 84. Gráfico columnas temperatura máxima.....	3
Figura 85. Datos temperatura promedio NASA.....	3
Figura 86. Gráfico columnas temperatura promedio.	3
Figura 87. Datos humedad relativa NASA.....	4
Figura 88. Gráfico columnas humedad relativa.	4
Figura 89. Datos precipitación NASA	4
Figura 90. Datos precipitación NASA 2	4
Figura 91. Gráfico columnas precipitación	4
Figura 92. Datos dirección del viento NASA.....	4
Figura 93. Gráfico columnas dirección de viento.....	4
Figura 94. Datos velocidad del viento máxima NASA	5
Figura 95. Gráfico columnas viento máx.	5
Figura 96. Rosa de viento máxima	5

Figura 97. Datos velocidad del viento mínima NASA	5
Figura 98. Gráfico columnas viento min.	5
Figura 99. Rosa de viento mínima.....	5
Figura 100. Datos velocidad del viento promedio NASA.....	5
Figura 101. Gráfico columnas viento promedio.	5
Figura 102. Rosa de viento promedio.	5
Figura 103. Viento 3 m/s a 3m de elevación.	7
Figura 104. Viento 3 m/s a 9m de elevación.	7
Figura 105. Viento 3 m/s a 15m de elevación.	7
Figura 106. Viento 3 m/s a 21m de elevación.	7
Figura 107. Corte Av. Rio Coca.....	7
Figura 108. Radiación solar en lote. kWh/m2.....	8
Figura 109. Carta Estereográfica implantación.	8
Figura 110. Radiación solar en equipamiento. kWh/m2.	8
Figura 111. Nivel de ruido horario diurno 07H00-19H00.	13
Figura 112. Nivel de ruido horario vespertino 19H00-23H00	13
Figura 113. Plan urbano 9no semestre.	13
Figura 114. Tomado de manual técnico de arbolado urbano del DMQ.	13
Figura 115. Forma final esperable del árbol. Tomado de manual técnico de arbolado urbano.	13
Figura 116. Tomado de Manuales técnicos de arbolado urbano de la Secretaria de Ambiente del DMQ	13
Figura 117. Sombra arrojada.....	22
Figura 118. Tomado de Francisco Blanco, las coordenadas ecuatoriales: ascensión recta y declinación.....	22
Figura 119. Estrategia para fachada.	22
Figura 120. Fachada modular	22
Figura 121. Radiación solar en lote.....	23
Figura 122. Tomando de Sistemas fotovoltaico, absorción y reflexión.....	23
Figura 123. Radiación al equipamiento en planta.	23
Figura 124. Radiación equipamiento Residencia Multifamiliar	23
Figura 125. Rosa de viento promedio	24
Figura 126. Rosa de vientos equipamiento Residencia Multifamiliar	24
Figura 127. Ventilación cruzada. Tomado de Vera E. 2018	24
Figura 128. Fachada Este-Oste corte	24

Figura 129. Ventilación en planta.	25
Figura 130. Detalle ventilación interior.	26
Figura 131. Puerta pivotante de vidrio con bisagra céntrica. Tomado de tectónica. Archí. Catalogo de puertas y armarios.	26
Figura 132. Cluster 9no semestre.	27
Figura 133. Zoom Residencia Multifamiliar cluster.	27
Figura 134. Vegetación apta para la zona.	27
Figura 135. Vegetación Residencia multifamiliar.	27
Figura 136. Nivel de ruido horario diurno 07H00-19H00.	28
Figura 137. Nivel de ruido horario vespertino 19H00-23H00.	28
Figura 138. Tipos de vidrio y su disminución dBA.	28
Figura 139. Vidrio doble laminado. Tomado de Gutigar, 2018.	28
Figura 140. Datos precipitación NASA.	29
Figura 141. Datos precipitación NASA 2.	29
Figura 142. Gráfico columnas precipitación.	29
Figura 143. Esquema reutilización de aguas lluvias.	29
Figura 144. Áreas del terreno y cubiertas.	29
Figura 145. Consumo de agua Residencia Multifamiliar.	30
Figura 146. Inodoro de bajo consumo. Tomada de Catalogo Ferrisariato.	30
Figura 147. Aireadores de grifería. Tomada de Catalogo de Ferrisariato.	30
Figura 148. Lavadora de alta eficiencia. Tomado de Catalogo Ferrisariato.	30
Figura 149. Tratamiento de aguas lluvias y grises.	30
Figura 150. Implantación Residencia Multifamiliar con carta estereográfica.	31
Figura 151. Cortes bioclimáticos Residencia Multifamiliar.	32
Figura 152. Fachada Residencia Multifamiliar incorporada de paneles microperforados Sliding Shutter.	33
Figura 153. Detalle Sliding Shutter Panel. Tomado de Hunter Douglas.	33
Figura 154. Ubicación de paneles móviles y vegetación.	33
Figura 155. Fachada Plana mayor nivel de radiación.	33
Figura 156. Fachada Modular Menor nivel de radiación.	33
Figura 157. Nivel de ruido horario diurno 07H00-19H00.	36
Figura 158. Nivel de ruido horario vespertino 19H00-23H00.	36
Figura 159. Cuadro de plantas ubicadas en la Residencia Multifamiliar.	37
Figura 160. Aparatos sanitarios ahorradores. Adaptado de Catálogo Ferrisariato.	44

Figura 161. Modelos y abastecimiento. Tomado de AquaRock.	45
Figura 162. Soluciones en tratamiento de agua. Tomado de AquaRock.	45
Figura 163. Esquema de funcionamiento planta de tratamiento. Tomado de AquaRock.	45
Figura 164. Servicios Urbanos. Tomado de Línea verde Ceuta - TRACE.	46
Figura 165. Contenedores de basura móviles por color. Tomado de Diario El Español.	46
Figura 166. Partes de un panel solar. Tomado de areatecnología.com.	47
Figura 167. Panel Monocristalino. Tomado de accionrenovable.com.	47
Figura 168. Consumo por hora y por mes Residencia Multifamiliar.	47
Figura 169. Requerimiento de Paneles Monocristalinos.	47
Figura 170. Ubicación de paneles solares. 50 paneles monocristalinos.	47
Figura 171. Ventilación por un lateral.	48
Figura 172. Normativa EDGE y Residencia ventilación.	48
Figura 173. Departamento tipo suite, ventilación natural.	48
Figura 174. Ventilación natural en departamento Residencia Multifamiliar.	48
Figura 175. Análisis costo-beneficio.	49

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	8
Tabla 2.	12
Tabla 3.	18
Tabla 4.	19
Tabla 5.	20
Tabla 6.	28
Tabla 7.	31
Tabla 8.	33
Tabla 9.	34
Tabla 10.	36
Tabla 11.	6
Tabla 12.	9
Tabla 13.	10
Tabla 14.	11
Tabla 15.	12
Tabla 16.	14
Tabla 17.	15
Tabla 18.	16
Tabla 19.	17
Tabla 20.	18
Tabla 21.	19
Tabla 22.	20
Tabla 23.	21
Tabla 24.	34
Tabla 25.	35
Tabla 26.	38
Tabla 27.	39
Tabla 28.	40
Tabla 29.	41
Tabla 30.	42
Tabla 31.	43

Tabla 32.	43
----------------	----

1. CAPITULO I.

1.1. INTRODUCCIÓN

La Carrera de Arquitectura de la Universidad de las Américas -UDLA- entiende que el objeto arquitectónico constituye una parte esencial de la ciudad y que, por lo tanto, el desarrollo del Proyecto Arquitectónico debe considerar el estudio del entorno urbano. Dicho de otra manera, el Proyecto Arquitectónico no puede omitir el estudio del lugar, entendido como el espíritu del espacio del sitio y el entorno en el que se asentará dicho Proyecto Arquitectónico.

Desde esta perspectiva, la Carrera ha estructurado una Malla Académica que permite a sus estudiantes el aprendizaje del desarrollo integral del Proyecto Urbano- Arquitectónico. En el octavo semestre de la Carrera, en el Taller de Integración TINT-320, se desarrolla el estudio de la forma de una pieza urbana de la ciudad o el Proyecto Urbano (a nivel físico-espacial), frecuentemente ubicado en la ciudad de Quito, ciudad que se considera constituye un verdadero laboratorio urbano en el que se expresan físicamente la gran mayoría de los problemas urbanos característicos de la ciudad latinoamericana contemporánea; y, en los niveles noveno y décimo de la Carrera, se desarrolla el Proyecto Arquitectónico que, esencialmente, corresponde al diseño arquitectónico de uno de los equipamientos que resultaron estructurantes del Proyecto Urbano, desarrollado en el nivel de octavo.

En el semestre 2019-2, el Taller de Proyectos de Integración TINT- 320 desarrolló el Proyecto Urbano de una pieza del espacio de la ciudad de Quito, cuyas características morfológicas se detallan a continuación.

1.2. AREA DE ESTUDIO

1.2.1. Ubicación y Delimitación

El área de estudio se encuentra ubicada en la República del Ecuador, en el Distrito Metropolitano de Quito, Zona Norte de la ciudad, entre las parroquias Ñaquito y Jipijapa, en la administración Zonal Eugenio Espejo que se compone principalmente por el barrio “El Batán” y parcialmente por los barrios: El Inca N°1, Batán bajo, 24 de mayo, Jardines del Batán y el Inca N°2. Está limitada al norte por la Av. Río Coca, al sur la Av. Gaspar de Villarroel, al este la Av. Eloy Alfaro, y al oeste la Av. 6 de diciembre, todas estas de gran escala y función, las mismas que otorgan carácter al área de estudio puesto que se conectan con el sur y el norte del DMQ, además de los valles de Cumbayá y Tumbaco.

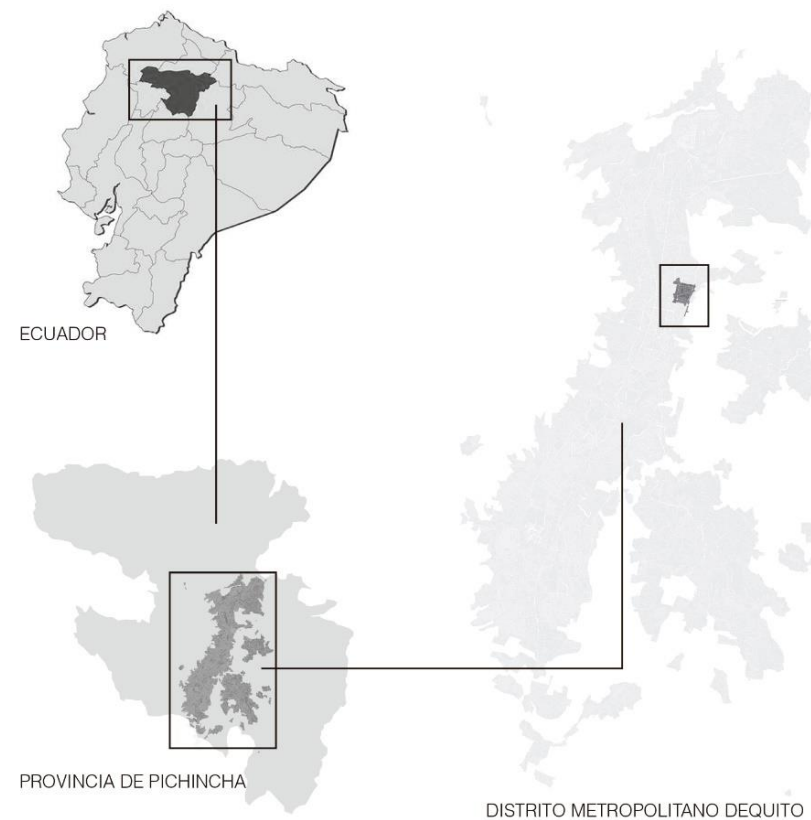


Figura 1. Ubicación zona de estudio

1.2.2. Población y Demografía Básica

En el área de estudio existe una población total de 10890 habitantes con un rango de 50 a 52 hab/h, de los cuales el 48.7% son hombres y el 51.3% son mujeres, distribuidos en los siguientes grupos etarios: 0-4 años 9%, 5-14 años 17.1%, 15-24 años 19%, 25-65 años 48%, 65 en adelante 6.9%, los cuales se ubican en 6 clústeres, diferenciándose entre ellos por poseer mayor densidad poblacional, el sector seis o Gaspar de Villarroel donde habitan 2349 personas y el sector uno denominado Río Coca compuesto por 2263 habitantes. Debido al fenómeno de expansión de la mancha urbana se ha calculado una densidad poblacional de 16444 residentes con una tasa de crecimiento del 1.2%, que da como resultado 78 hab/h proyectados al año 2040, todo esto con el fin de realizar un plan de ordenamiento urbano que posea el espacio físico con los metrajés necesarios para abastecer a los nuevos usuarios.

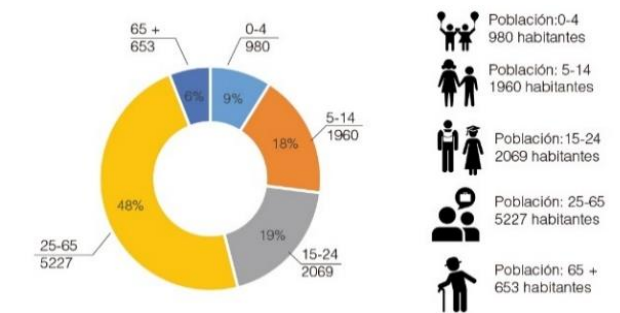


Figura 2. Grupo demográfico

2020 Actual	Población	2040 Proyectada
10,890 ha		16,444 ha
211 h		211 h
52 ha/h		78 ha/h

Figura 3. Población proyectada

1.2.3. Medio Físico

En el área de estudio se encuentra implantada sobre una topografía irregular con pendientes que varían entre el 5 y el 35%, su temperatura máxima es de 15.68 °C y la mínima de 7.26 °C, lo que nos indica que posee un clima templado. Los vientos se direccionan en la mañana desde el Este y el Sureste, en la tarde se conducen desde el Norte y en la noche se dirigen desde el Norte y el Noreste con una velocidad mínima de 0.3 m/s y máxima de 3.06 m/s. Finalmente cabe mencionar que las precipitaciones son mayores en los meses de: enero, febrero, marzo, abril, mayo y noviembre con una cantidad aproximada de 167.07 mm/día. Los meses que no han sido enumerados varían entre 56.13 y 106.15 mm/día. El sol nace del Este por lo tanto posee un porcentaje de radiación alta en la mañana que se refleja en las fachadas orientadas a este punto, se oculta por el Oeste afectando directamente a las fachadas ubicadas en este sentido, la proyección de sombras en planta y fachadas es mayor de 12:00 a 15:00 debido a la posición solar y a la altura de las preexistencias que conforman la zona de estudio.

1.3. MARCO TEÓRICO

Mediante el uso de los siguientes conceptos base se realizó la investigación y diagnóstico de la zona de estudio:

a. Diversidad

Hace referencia al alto grado de vitalidad y apropiación heterogénea existentes en un lugar, potenciado o por el contrario restringido por las características morfológicas como: formas del parcelamiento (manzanas y lotes), tamaño,

altura de las edificaciones y los usos atribuidos al mismo que además juegan un papel sumamente importante en su configuración. Un espacio considerado diverso es aquel que se compone de una amplia gama de formas, usos, usuarios y horarios. Estos generan dinámicas y promueven diferentes situaciones, intercambios y flujos constantes a lo largo del día durante todos los días de la semana.



Figura 4. Uso de suelo vs suelo vacante.

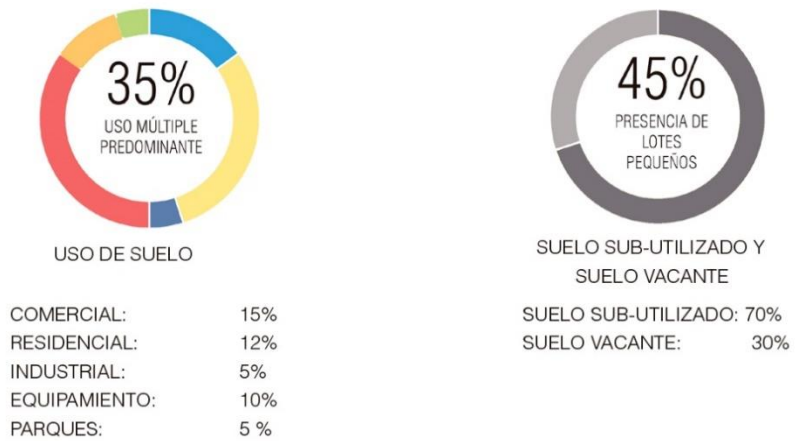


Figura 5. Uso de suelo vs suelo vacante porcentajes

b. Porosidad

Juega un papel importante al momento de determinar la calidad de la relación entre la edificación y el espacio público; esta idea es la responsable de crear un nexo entre el interior y el exterior de la edificación.

Existen diversos tipos de porosidad y cada una de ellas aporta de diferente manera al diálogo creado entre el espacio edificado y el espacio contenido por la edificación (sobre todo el espacio público) en constante interacción con los usuarios. A continuación, se enumerarán las definiciones de los tipos de porosidad.

- Porosidad Visual: Nos permite ver a través de un espacio, pero no movernos a través de él. Esto se logra mediante el uso del vidrio como el gran escaparate que permite a los que están en la calle mirar hacia afuera y hacia adentro; (Ellin, 2010, p.63). gracias a esto se puede potenciar la actividad que se desarrolla en el interior de las edificaciones hacia el

exterior, debido a la relación visual que enriquece la calidad de actividad en los bordes.

- Porosidad Funcional: Permite acceder a un lugar y experimentarlo de manera física. Esto equivale a lo inverso de la porosidad visual, que nos permite ver a través de, pero no movernos a través de. (Ellin, 2010).
- Porosidad Temporal: Ocurre cuando un lugar colindante con el espacio público se transforma en el transcurso de un día, una semana o un año, debido a las diferentes actividades realizadas en el espacio público contiguo. Por ejemplo, los casos en que una fachada que está en contacto directo con la calle es superada por la actividad exterior debido al comercio ambulante. (Open city, 2010: p. 63).
- Porosidad Circulatoria: Este tipo de porosidad se encuentra en la calle, la acera y el estacionamiento cuando estos espacios no están claramente definidos y se utilizan de diversas maneras según la necesidad. Son claramente visibles en los lugares donde el vehículo y el ciudadano comparten el espacio sin un quiebre en la armonía de la circulación. (op. cit, 2010).
- Porosidad Urbana: “Es la porosidad espacial a escala de la ciudad, lograda cuando las membranas permeables se separan y unen edificios con el entorno físico y cultural que los rodea.” (Ellin, 2010, p.76-77). Esto se puede observar, por ejemplo, cuando restaurantes o cafeterías se extienden a la calle creando así un vínculo entre la ciudad y la actividad.

c. Permeabilidad

“Se evidencia en el conjunto de espacios donde se establece una conexión entre lo público y privado con el fin de otorgar conectividad visual y física, permitiendo diversidad de

dinámicas y teniendo como resultado un flujo peatonal constante”. (Gehl.J, 2016, p.18). Dicho término debe contemplar espacios compactos con interrelación de actividades y distancias óptimas para que el peatón las pueda recorrer. La calidad de un espacio urbano va a determinar si este genera el atractivo suficiente mediante el cual se pueda crear diversos puntos de estancia y encuentro donde sus usuarios interactúen de una forma más personal y en el cual se concentren además de conocerse y desarrollarse. Como se mencionó anteriormente un lugar permeable está vinculado e integrado con los elementos y procesos naturales del territorio y con el espacio público inmerso en él.

d. Legibilidad

Es entendida como la “facilidad que tiene un entorno o una forma urbana de ser reconocida y aprendida fácilmente”. (Lynch. K, 1960). Es decir; esta palabra engloba aquellas imágenes colectivas necesarias para que el individuo se desenvuelva acertadamente en un entorno específico, buscando la interacción con objetos físicos y perceptibles. De igual manera, se considera un factor importante que actúa sobre el imaginario individual y colectivo como el significado social de una zona en la que se identifica: su función, su historia e incluso su nombre (Lynch. K, 1960).

Así, Lynch (1960) afirma que los 5 elementos que contribuyen para hacer de un lugar “legible” son los siguientes:

- Sendas: que son conductos que sigue el observador de forma normal, ocasional o potencialmente, por ejemplo: calles, senderos, vías férreas.
- Hitos: son marcas de referencia, por ejemplo: un edificio, una señal, una tienda o una montaña.

- Nodos: son puntos estratégicos que para el observador constituyen “focos intensivos” de dónde parte y a dónde se encamina, por ejemplo: un cruce de sendas o bien concentraciones de personas o plazas cercadas.
- Bordes: son elementos lineales que el observador no usa, por ejemplo: muros construido versus estructuras naturales, que funcionan como rupturas de la continuidad.
- Áreas homogéneas: que se pueden definir por barrios, que tienen un carácter común que los identifica, por ejemplo: uso de suelo, altura de la edificación y forma de ocupación. (Lynch, 1960, p. 63).

1.4. INVESTIGACIÓN y DIAGNÓSTICO

1.4.1. Investigación de la Forma Urbana Actual

La morfología de la zona actualmente ha transformado a “El Batán” en una isla urbana, como resultado de la discontinuidad e irregularidad en el trazado que esta conformado por manzanas de gran tamaño con distancias incaminables y permeabilidad limitada, lo que dificulta la accesibilidad peatonal y prioriza al transporte privado. Debido a la concentración de usos de suelo en puntos específicos, principalmente de comercio a lo largo de la Av. de los Granados el sector se ha convertido en un espacio con dinámicas diurnas adecuadas al horario de la Universidad de las Américas que es la principal actividad educativa del sector y que convierten al mismo en un desierto urbano, durante la noche debido a la inexistencia de flujos constantes. Genera micro zonas inseguras y flujo peatonal reducido.

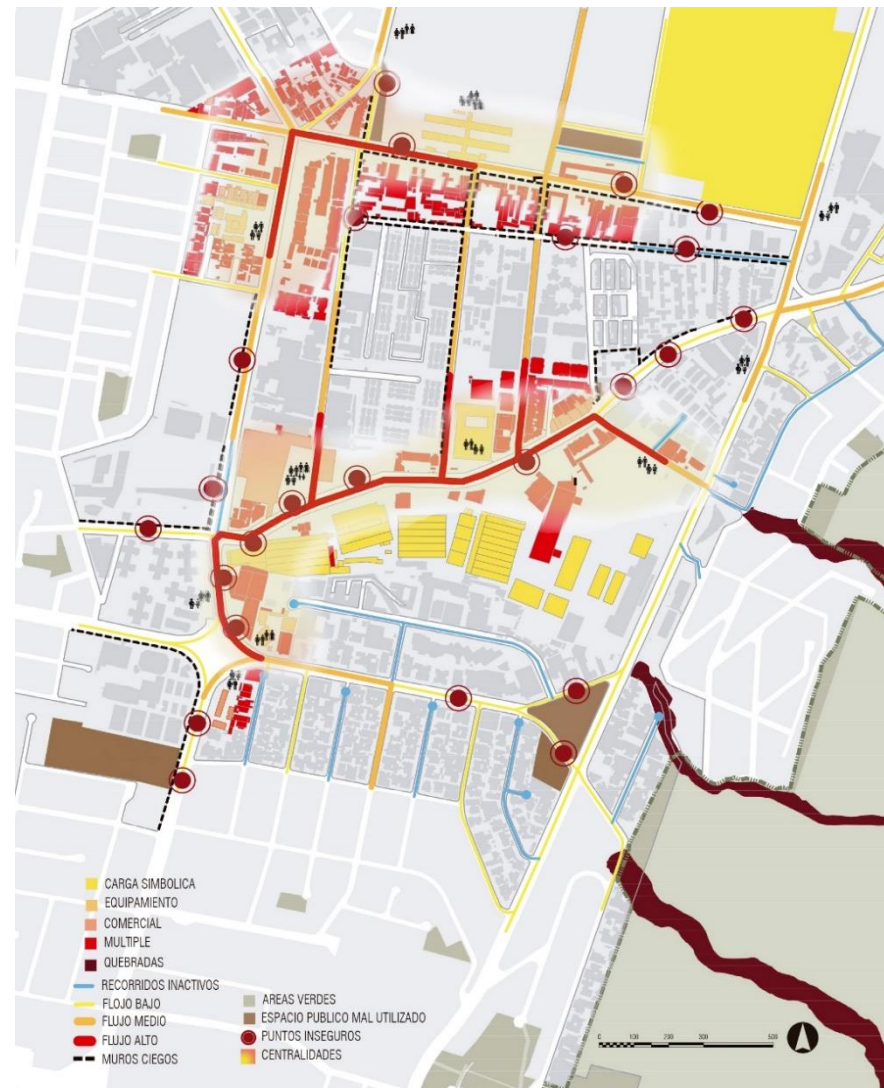


Figura 6. Investigación y diagnóstico.

El estudio de la forma espacial urbana se enfoca principalmente en: trazado, movilidad, usos y ocupación del suelo, espacio público, patrimonio, edificaciones, equipamientos y población que los constituye.

1.4.1.1. Trazado y Movilidad

El trazado irregular influye directamente en la movilidad del sector, donde el problema principal radica en el incumplimiento de la normativa vigente con respecto a los parámetros de conformación de las tipologías viales, la

desarticulación de los sistemas de transporte público y alternativo que no permiten la existencia de una intermodalidad. Es decir se pierde la relación entre el espacio público y el peatón. Finalmente se evidencia la carencia de espacios de calidad para un adecuado desplazamiento como vías dedicadas al parqueo improvisado de automóviles y en ciertos casos aceras en mal estado.

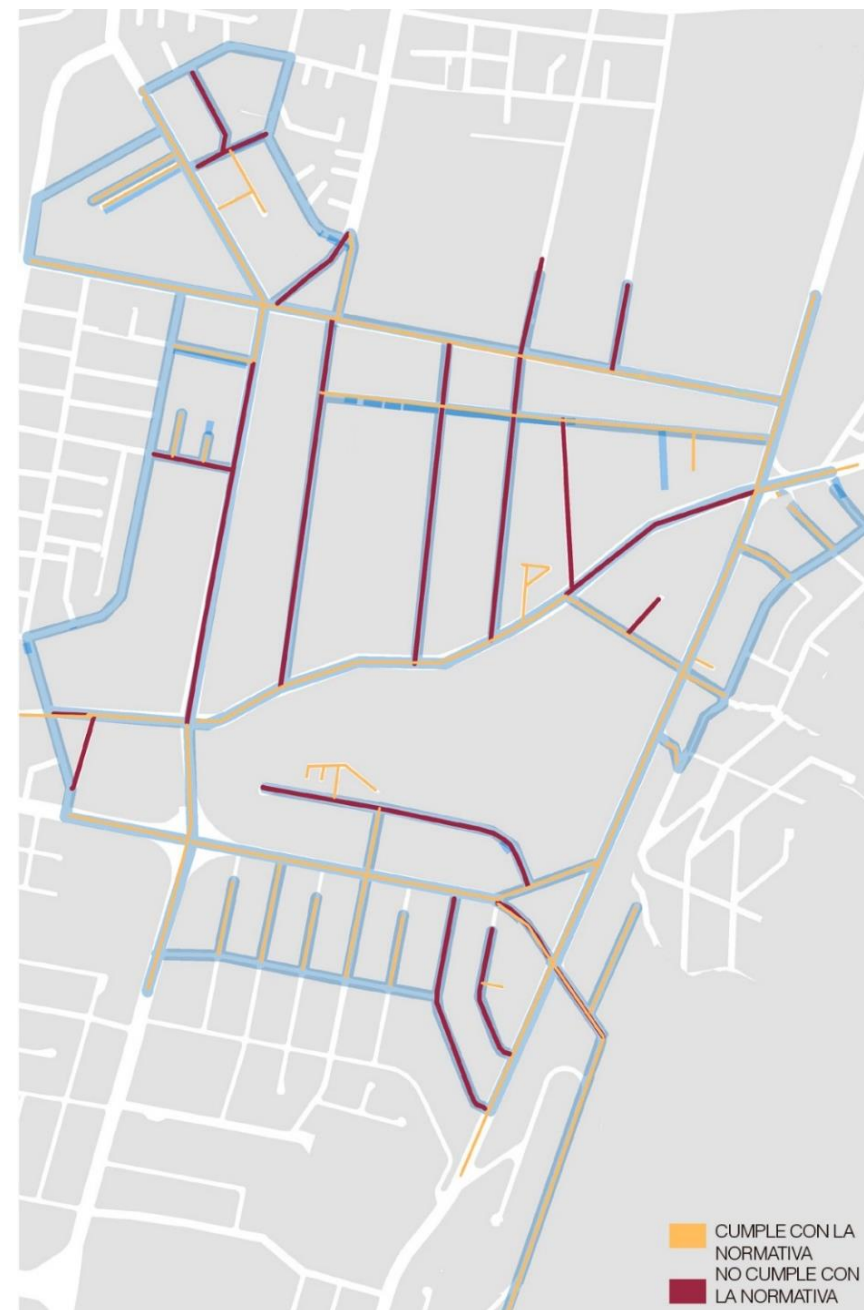


Figura 7. Cumplimiento de normativa vial.

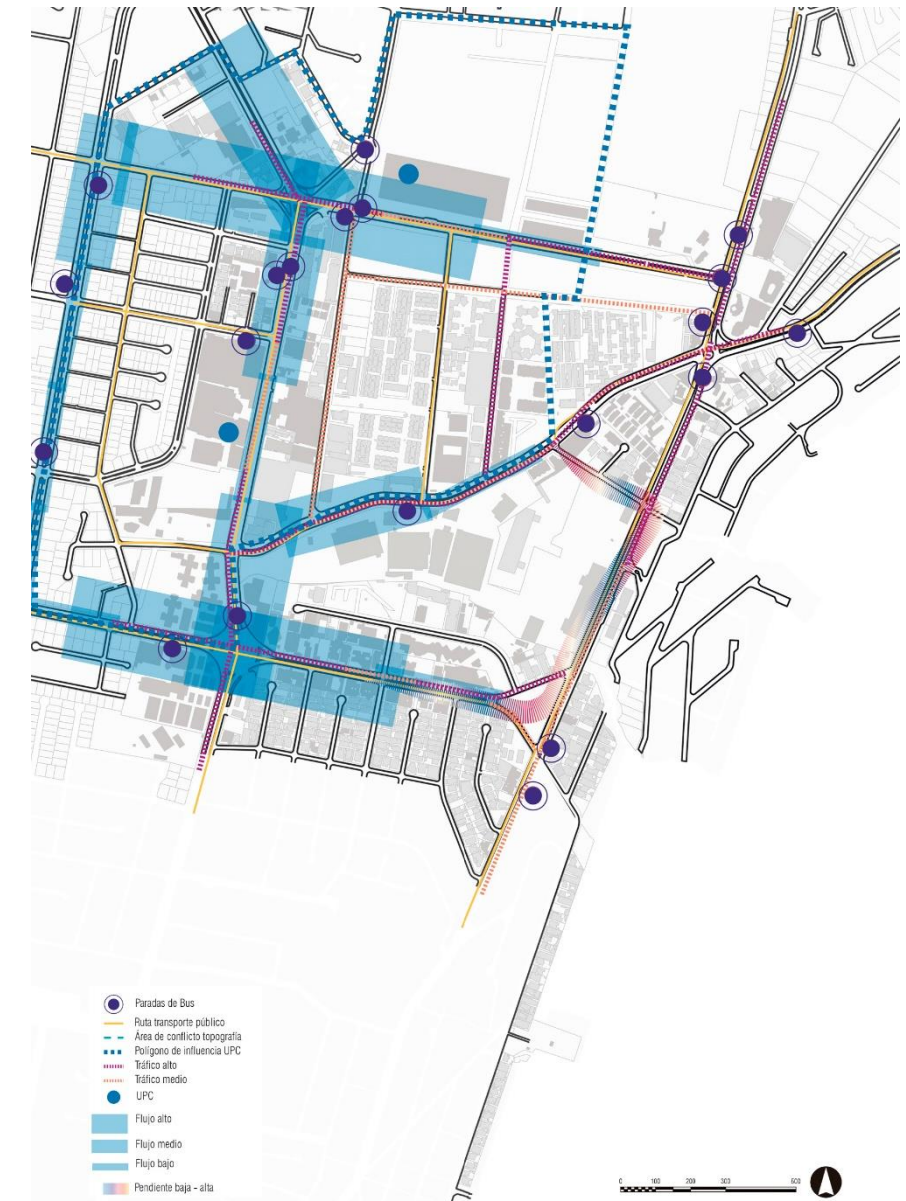


Figura 8. Síntesis movilidad actual.

1.4.1.2. Uso de Suelo

En el uso de suelo se identificaron cuatro indicadores principales que permitieron concluir lo siguiente: la permeabilidad dentro del sector es escasa debido al alto porcentaje de muros ciegos que rodean los principales conjuntos habitacionales del sector y en ciertos casos el suelo vacante que genera potenciales libres de gran importancia, la

porosidad se ve afectada por el bajo grado de transparencia en las fachadas de las edificaciones, la carencia de hitos no permite una correcta legibilidad que facilite la lectura adecuada de la zona y para finalizar, como expresa Jan Gehl la disfrazada diversidad de usos de suelo constituida en gran cantidad por micro zonas en las que se aglomera un tipo específico de uso de suelo como el comercio, al que no todos los moradores del sector pueden acceder debido a las largas distancias que existe entre ellas.



Figura 9. Uso de suelo vs tamaño de manzanas vs flujo peatonal.

1.4.1.3. Ocupación de del Suelo

De igual manera podemos observar un perfil urbano irregular con alturas entre 2 a 8 pisos conformado por un 70% de edificios aislados, un 20% de construcciones a línea de fábrica y un 10% de edificaciones adosadas que no aportan con espacio público y donde el mínimo existente es privado o simplemente no se encuentra en condiciones adecuadas para su uso.



Figura 10. Ocupación de suelo vs uso de suelo vs flujo peatonal.

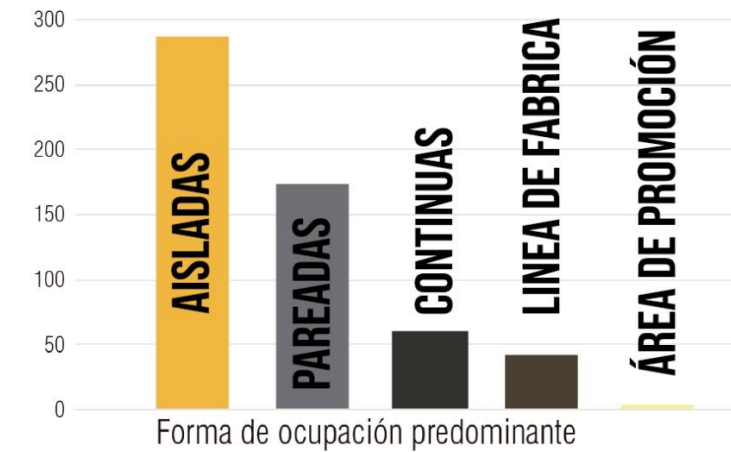


Figura 11. Ocupación de suelo vs uso de suelo vs flujo peatonal porcentajes

1.4.1.4. Espacio Público

El Espacio público existente no poseen una diversidad tipológica que permita a los usuarios generar relaciones sociales sin tener que salir del sector, el espacio físico público no abastece a la población y se encuentra concentrado en puntos de difícil acceso. De igual manera se ubican en zonas específicas, dejando desprovistos a la mayoría de los habitantes del área de estudio.

1.4.1.5. Patrimonio

A pesar de existir ciertas construcciones patrimoniales dentro del sector como los galpones industriales y los condominios El Batán, estos no han sido conservados y protegidos según el valor histórico que poseen.

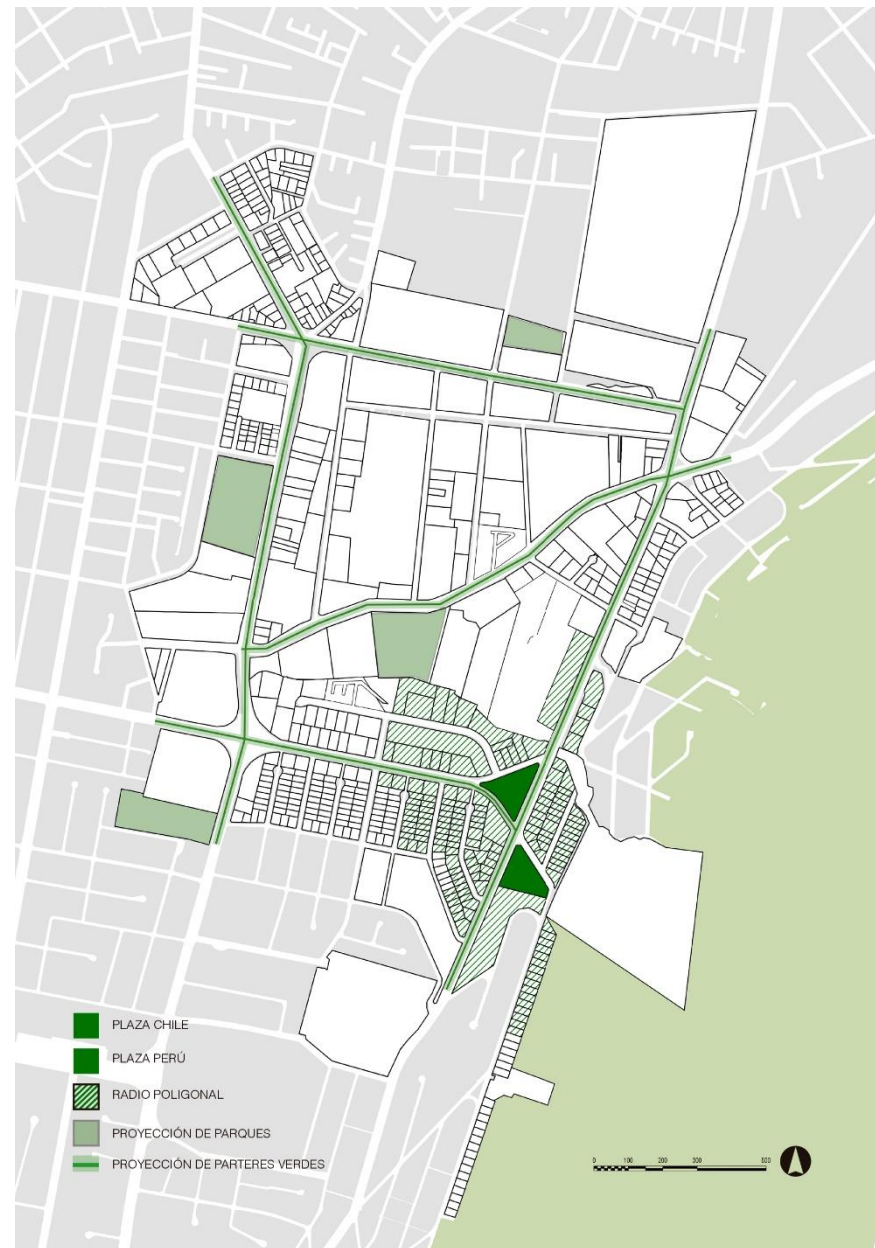


Figura 12. Áreas verdes zona de estudio.

1.4.2. Diagnóstico de la Forma Urbana Actual

Como diagnóstico final se ha concluido que la problemática mencionada anteriormente amerita la implementación de un plan urbano que intervenga principalmente en el trazado por estas razones:

a. Genera manzanas conflictivas por su gran tamaño.

b. No permite la integración y cohesión social en la zona.

Por lo mencionado anteriormente se implementará espacio público junto a los equipamientos con el fin de satisfacer las necesidades principales del usuario, convirtiéndolo en el actor principal y prioritario sobre el cual se base el progreso del sector tomando en cuenta los indicadores más relevantes de desarrollo urbano citados previamente.

1.5. PROPUESTA CONCEPTUAL

1.5.1. Visión de Futuro

El plan urbano promueve las dinámicas sociales, culturales y medioambientales, basándose en el desarrollo de espacios públicos seguros que fomenten la cohesión social y la integración de nuevas zonas con funciones diversas dentro del mismo. Además propone infraestructuras sostenibles para nuevos equipamientos, que formarán micro centralidades complementarias y a la vez favorecerán la diversidad de usos de suelo; tomando como propuesta conceptual “El Diagrama de Funcionalidad” que es un sistema conector de diferentes elementos que componen la base de la propuesta, en el que se ubicarán dos ejes estructurantes en los que se desarrollarán actividades principales con un remate jerarquizador. (ver figura 13).

Los ejes explicados anteriormente se encuentran conectados a los clústeres mediante puntos abastecidos con diferentes usos de suelo y equipamientos necesarios; toda el área se encuentra limitada por ejes viales y puntos de convergencia importantes para la población permanente y flotante. Además, existe una red de transporte alternativo que se desplaza a

través de las periferias de la zona de estudio conectándolas con el centro principal (universidad) y los ejes verdes peatonales generando así un sistema de movilidad eficiente. (ver figura 14).

Finalmente se plantea la continuidad de espacios públicos que se abren hacia los ejes principales conectándolos mediante un nuevo sistema viario que abarca toda el área de estudio en la que además existirán edificaciones envolventes que otorgarán sentido de apropiación y pertenencia a los habitantes.(ver figura 15).

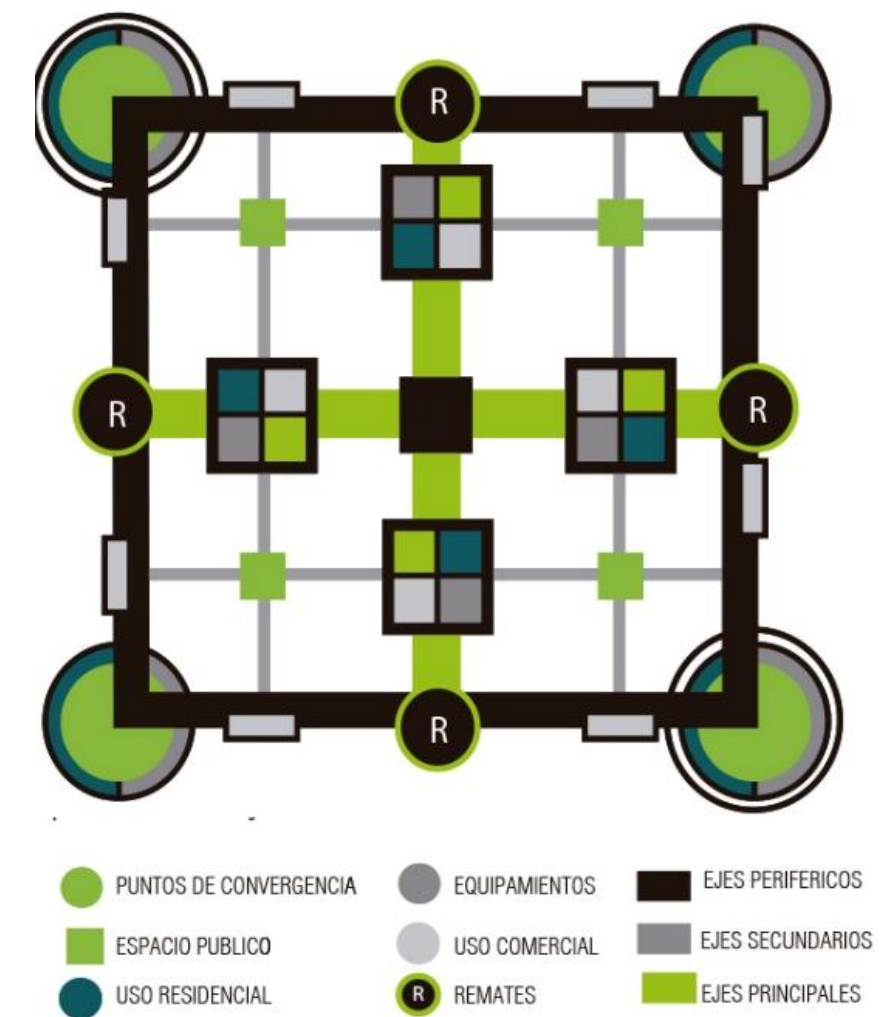


Figura 13. Diagrama funcional.

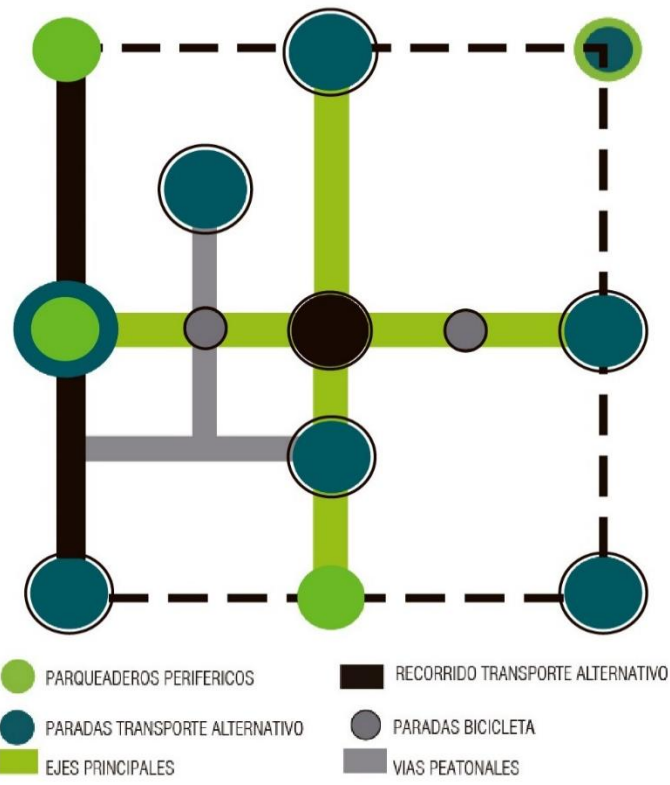


Figura 14. Diagrama movilidad.

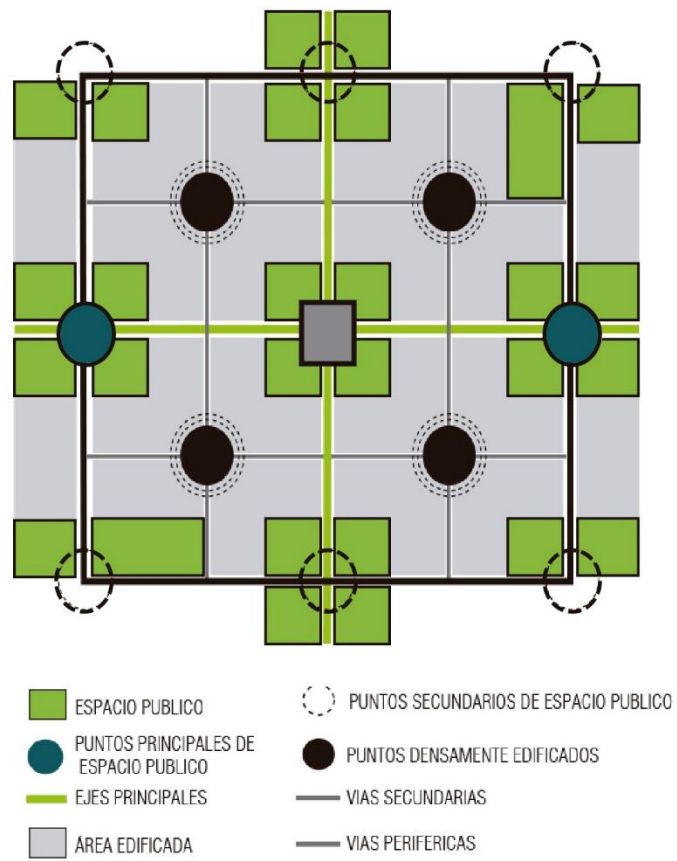


Figura 15. Diagrama morfología.



Figura 16. Mapa síntesis de propuesta.

Tabla 1.

Matriz de problemas, objetivos y estrategias.

Cuadro N° 1
Matriz de Problemas (M1)

Componente	Problema/s	
A. TRAZADO Y MOVILIDAD	1	Tazado irregular y discontinuo.
	2	Manzanas sobredimensionadas
	3	Distancias demasiado largas e incaminables.
	4	Incumplimiento de la normativa vigente.
	5	Tipologías viales inadecuadas.
	6	Desarticulación de los sistemas de transporte público.
	7	Inexistencia de sistemas intermodales.
	8	Priorización del transporte privado.
	9	Aceras utilizadas como zonas de parqueo improvisadas.
B. USO DEL SUELO	1	Permeabilidad escasa.
	2	Alto porcentaje y metraje de muros ciegos.
	3	Potenciales libres cercados.
	4	Bajo grado de transparencia en las fachadas.
	5	No existe una correcta legibilidad.
	6	Carencia de Hitos.
	7	Micro zonas mono funcionales.
	8	Aglomeraciones de tipos específicos de usos de suelo en ciertas zonas.
C. OCUPACIÓN DEL SUELO	9	Desabastecimiento de ciertos usos de suelo.
	1	Perfil urbano irregular.
	2	Gran cantidad de edificios aislados que no brindan espacio público a la comunidad.
	3	Porcentaje medio de construcciones a línea de fábrica que impide la existencia de aceras.
D. ESPACIO PÚBLICO	4	Edificaciones adosadas con retiros frontales extensos cerrados.
	1	No existe diversidad tipológica de espacios públicos.
	2	Inexistencia de sitios que promuevan las relaciones sociales.
	3	Desabastecimiento por: tamaño y ubicación.
	4	Concentración de EP en zonas específicas.
	5	EP existente en malas condiciones.
E. PATRIMONIO	6	EP existente privatizado.
	1	Conservación inadecuada de las construcciones patrimoniales existentes.
	2	Abandono y falta de mantenimiento en los galpones industriales.
	3	Demolición de ciertos galpones de importancia histórica.

Cuadro N° 2
Matriz de Objetivos y Estrategias (M2)

Componente	Objetivos		Estrategias	
A. TRAZADO Y MOVILIDAD	1	Priorizar al peatón y al transporte alternativo.	1.1	Diseñar un corredor verde como eje compositivo principal en la Av. Río Coca.
			1.2	Dotar al corredor verde de vegetación y mobiliario urbano.
			1.3	Implementar un corredor peatonal secundario en la calle Joel Polanco.
	2	Categorizar a las vías.	1.1	Otorgar anchos y tipologías a las vías según el programa que se desarrolle en ellas.
B. USO DEL SUELO	1	Abastecer de vivienda a la población proyectada al año 2040.	1.1	Implementar vivienda multifamiliar según la tasa de crecimiento poblacional.
	2	Promover usos de suelo diversos.	1.1	Generar un bulevar comercial.
			1.2	Desarrollar varias tipologías de equipamientos que satisfagan las necesidades de los usuarios.
			1.3	Asignar espacios diversos que complementen a los equipamientos y fomenten las dinámicas urbanas y sociales.
	3	Distribuir equitativamente los usos de suelo en los diversos clústeres existentes.	1.1	Promover el uso de suelo múltiple.
			1.2	Integrar nuevos usos de suelo a las preexistencias.
1.3			Implementar comercio diverso en los clústeres existentes.	
C. OCUPACIÓN DEL SUELO	1	Utilizar los ensanches para espacios que fomenten cohesión social y / o interacción.	1.1	Ensanchar los retiros frontales a diez metros, los laterales y posteriores a 6 metros.
			1.2	Generar nodos en los ensanches que se relacionen directamente con los equipamientos.
			1.3	Dotar a los nodos actividades relacionadas a la vocación de las vías y ensanches donde se ubican.
D. ESPACIO PÚBLICO	1	Dinamizar y activar la zona para generar sensación de seguridad.	1.1	Insertar en los nodos actividades diurnas y nocturnas que den como resultado flujos constantes durante todo el día.
			1.2	Diseñar tipologías de espacio público diversas que se adecúen a las actividades de los grupos etarios existentes.
			1.3	Rediseñar el EP de las preexistencias para que se incluya al EP propuesto.
	2	Brindar espacios de calidad y servicio a los usuarios flotantes y permanentes de la zona de estudio.	1.1	Implementar un parque con quioscos comerciales temporales y permanentes junto a la estación intermodal para promover la activación de flujos internos y externos.
	Etc.	Fomentar la conservación del medio natural existente en el área de estudio.	1.1	Diseñar un bosque protector como remate del corredor verde.
			1.2	Proponer proyectos que permitan la relación entre el medio urbano y el medio natural.
1.3			Conservar e insertar vegetación endémica como elemento protector.	
E. PATRIMONIO	1	Conservar y mantener las construcciones patrimoniales	1.1	Generar elementos de unión entre las construcciones propuestas, las preexistencias y las patrimoniales.
			1.2	Relacionar las construcciones patrimoniales mediante el espacio público proyectado.
			1.3	Dar una función a los galpones abandonados que complemente a los equipamientos cercanos.

1.6. Morfología urbana.

Como parte del diagnóstico elaborado en el clúster Nro. 1 ubicado en la Av. Río Coca se llega a concluir que existe un gran porcentaje de lotes vacíos que pueden ser potencializados mediante la construcción de espacios y equipamientos que satisfagan las diferentes necesidades de los usuarios.

La propuesta de cluster desarrollada en octavo semestre radica elementos utópicos por lo que se formaliza la idea principal para generar un acercamiento real al proyecto. Se articulan diversos nodos que se conecten a lo largo del clúster y se relacionan mediante una malla acoplada al terreno en la cual se utilizan sus propios ejes como líneas de composición principales que los prolongan y los enlazan con los puntos de encuentro importantes como plazas y parques que complementarán los espacios públicos.

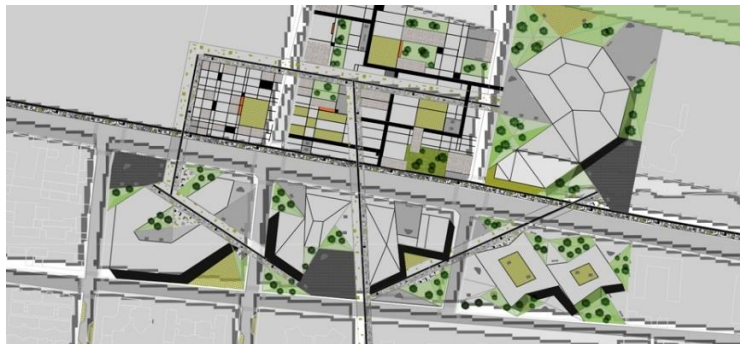


Figura 17. Cluster 8vo semestre.



Figura 18. Cluster 9no semestre formalizado.

La implementación promoverá la inclusión social de los usuarios en las diferentes dinámicas que serán desarrolladas alrededor de la Residencia Multifamiliar y a lo largo de un bulevar verde que comunica los equipamientos planteados. Además la organización está compuesta por espacios de estancia temporal y permanente que brindan sombra y seguridad a los usuarios que circularán por vías expresamente peatonales y de acceso universal, acompañados de diversos tipos de vegetación como una medida para precautelar su salud, purificar el aire y aislar al Equipamiento de la contaminación visual y acústica.

La implantación de la Residencia Multifamiliar convertirá al cluster en una zona activa que incluirá diversos programas de los que toda la comunidad podrá ser participe independientemente de la edad que tenga, además de velar por una adecuada calidad de vida mediante la generación de espacios de estancia, recreación y auto formativos que promuevan dinámicas diversas y relaciones socio-culturales.

1.7. Presentación del proyecto arquitectónico.

En la ciudad de Quito se ha desarrollado un fenómeno que está afectando cada vez más el déficit de vivienda en la ciudad, el crecimiento de la mancha urbana tiende a extenderse hacia las periferias estableciéndose en las mismas nuevas zonas residenciales. Por lo mencionado anteriormente y tomando en cuenta la actual carencia de potenciales libres dentro de la urbe, debido al alto grado de consolidación existente se promueve el crecimiento de vivienda en altura. El 62,5% de las personas que viven en Pichincha poseen viviendas unifamiliares, mientras que

únicamente el 37,5% habita en viviendas multifamiliares según el INEC.

El cluster Río Coca (Nro. 5.2) posee una superficie total de 34 hectáreas donde habitan actualmente 1752 personas, se estima que para el año 2040 existirán 2962 habitantes lo que significa que existirán 1210 nuevos residentes que requerirán de una vivienda. Considerando los datos establecidos por el INEC 2001, la conformación familiar fue de 3.8 personas por hogar en la provincia de Pichincha, en el año 2010 el promedio de personas fue de 3.49, por lo que hay un decrecimiento de 8.16%. Con este porcentaje podemos estimar hacia el año 2040 un promedio de 2.56 personas por vivienda.

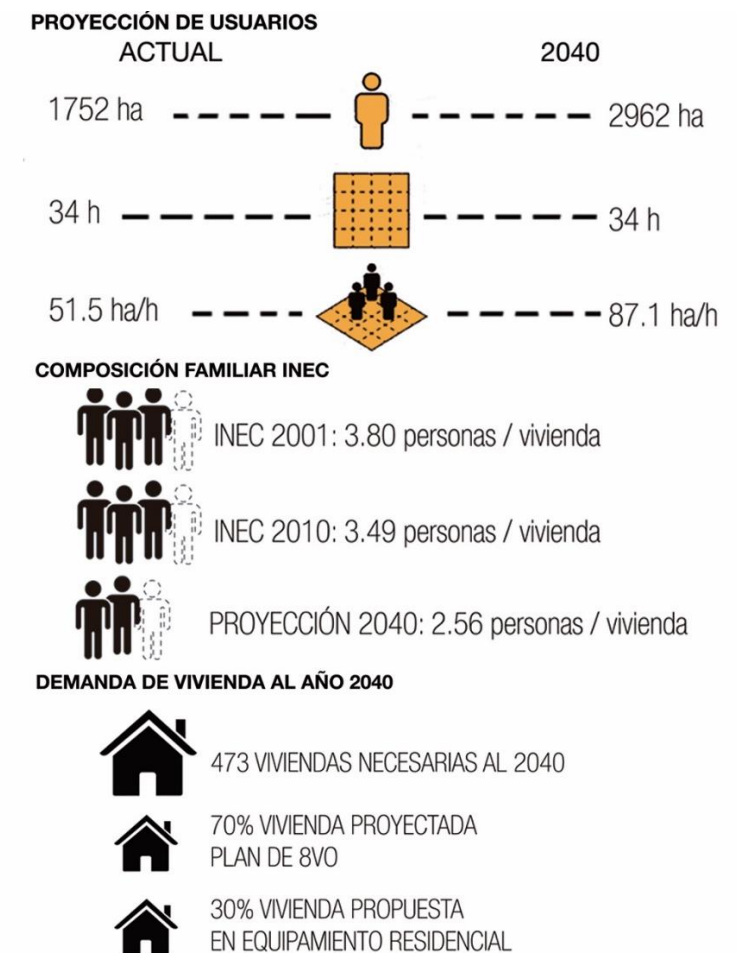


Figura 19. Proyección de usuarios al año 2040.

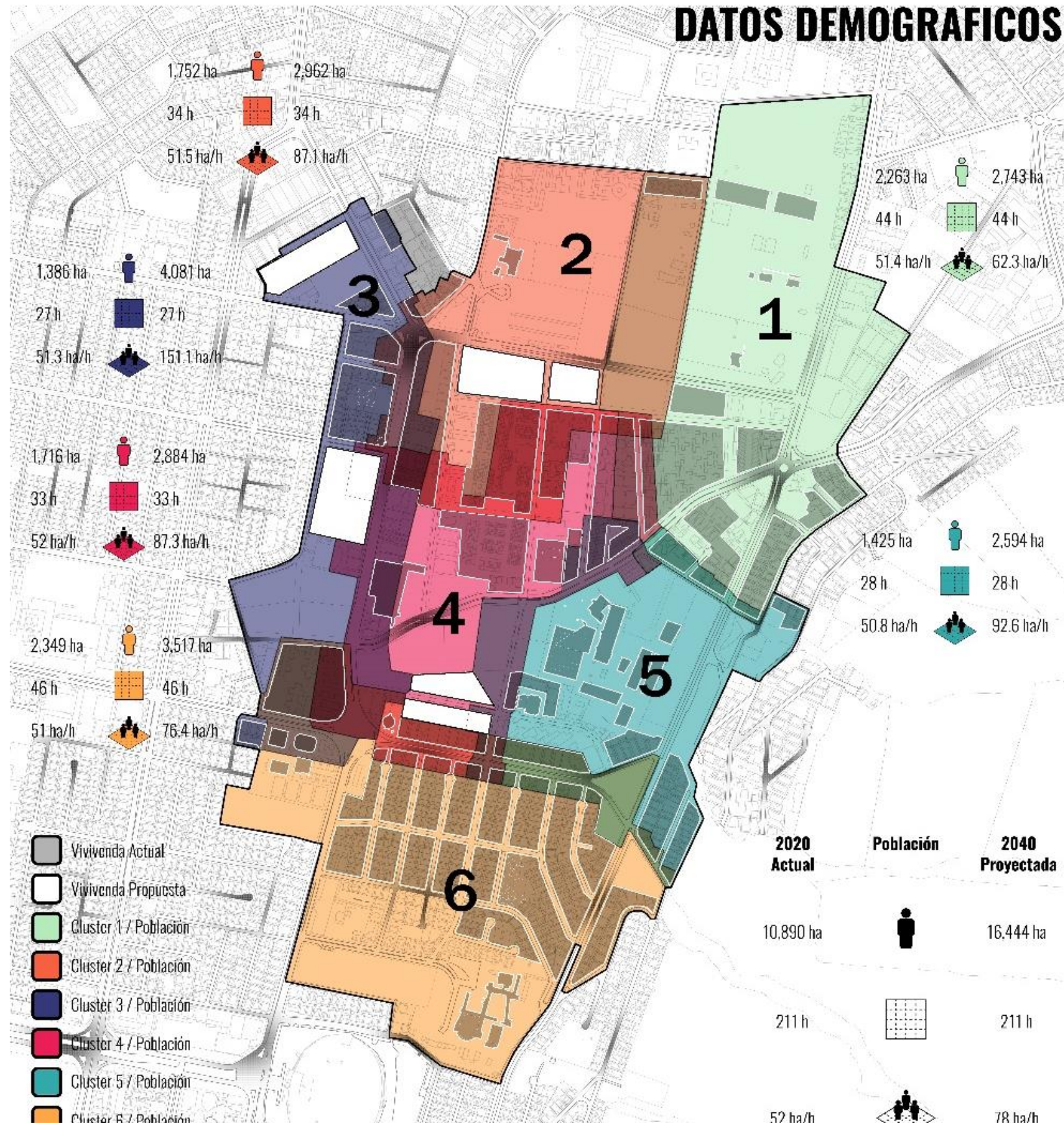


Figura 20. Datos demográficos.

Tomando en cuenta los 1210 habitantes nuevos divididos para el promedio de 2.56 habitantes por vivienda generamos un total de 473 viviendas que serán necesarias para cumplir con el abastecimiento del 100% de residencia dentro del cluster.

El Plan Urbano de 8vo Semestre 2019-2 proyectó un incremento de altura en las residencias existentes, mediante el cual se abastece únicamente el 70% de la población nueva (331 viviendas) por tal razón la “Residencia Multifamiliar” resolverá la demanda restante equivalente al 30% generando un total de 142 viviendas.

1.8. Materialidad

La materialidad del proyecto se realizara en hormigón armado por su facilidad de trabajo, soporte, resistencia y maleabilidad que permite que el proyecto sea mas dinámico y pueda generar flexibilidad en el diseño manteniendo un parámetro de columnas reticulares ancladas por vigas del mismo material. La edificación posee muros de corte mantienen la materialidad de hormigón armado, trabajado con encofrados metálicos para brindar un texturizado al mismo



Figura 21. Hormigón armado. Tomado de IMACON Tipos de hormigón y cemento utilizados en la Construcción.

1.9. Características y propiedades del hormigón

El hormigón armado cuenta con muchas propiedades que permiten una fácil trabajabilidad debido a la consistencia del mismo, es un material homogéneo, esto quiere decir que en cualquier punto cuenta con las mismas propiedades.

Una propiedad importante del hormigón es la durabilidad, este tiene una capacidad de resistir al paso del tiempo sin perder sus propiedades, la resistencia mecánica del hormigón es soportar cargas sin agrietarse o romperse, acompañado del acero de refuerzo es un material dúctil y flexible que evita fuerzas de torsión complementándose para resistir cargas a tracción y a compresión.

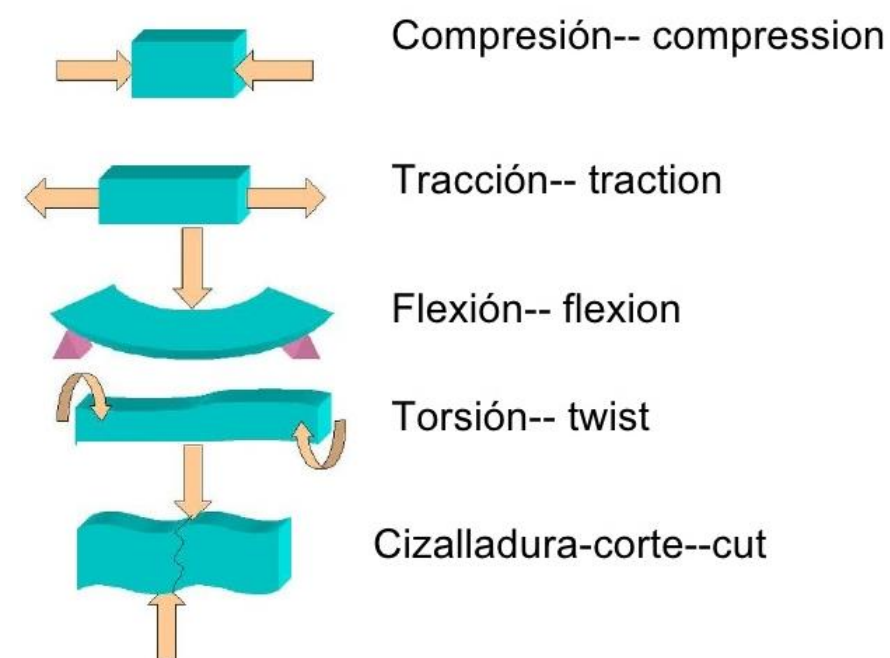


Figura 22. Tipos de esfuerzos. Tomado de Planetatriation, tipos de cargas

1.10. Descripción del sistema estructura dual

El proyecto contara con estructura de hormigón armado. Para subsuelos se propone utilizar pantallas de hormigón armado $f'c$ 280 kg/cm² ancladas con una cimentación excéntrica tipo pie de amigo para el soporte del mismo. La edificación cuenta con muros de corte con cimentación corrida con resistencia $f'c$ 280kg/cm². Adicionalmente se tiene columnas independientes con resistencia $f'c$ 280kg/cm² para soportar la estructura de 10 pisos, y 210kg/cm² para soportar la estructura de 2 pisos. La edificación cuenta con juntas constructivas para evitar torsión en planta.

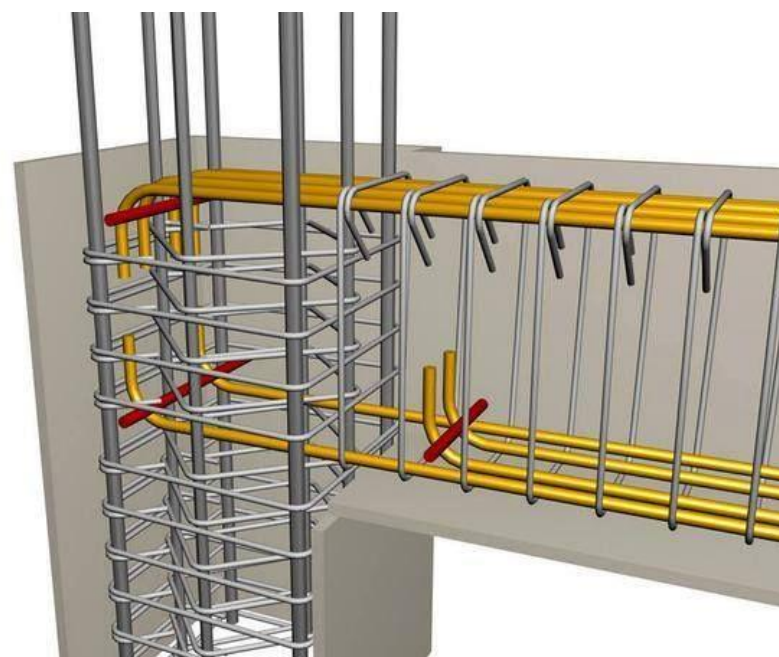


Figura 23. Columna viga detalle. Tomado de Civil Engineers anclaje detalle.

El sistema estructural es dual con columnas-vigas. Se propone de inicio columnas de 65cm x 55cm con vigas colgantes de 55cm, adicionalmente una losa de 25cm con bloque de alivianamiento de 40cm x 40cm.



Figura 24. Bloque de alivianamiento. Tomado de Catalogo de Disensa.

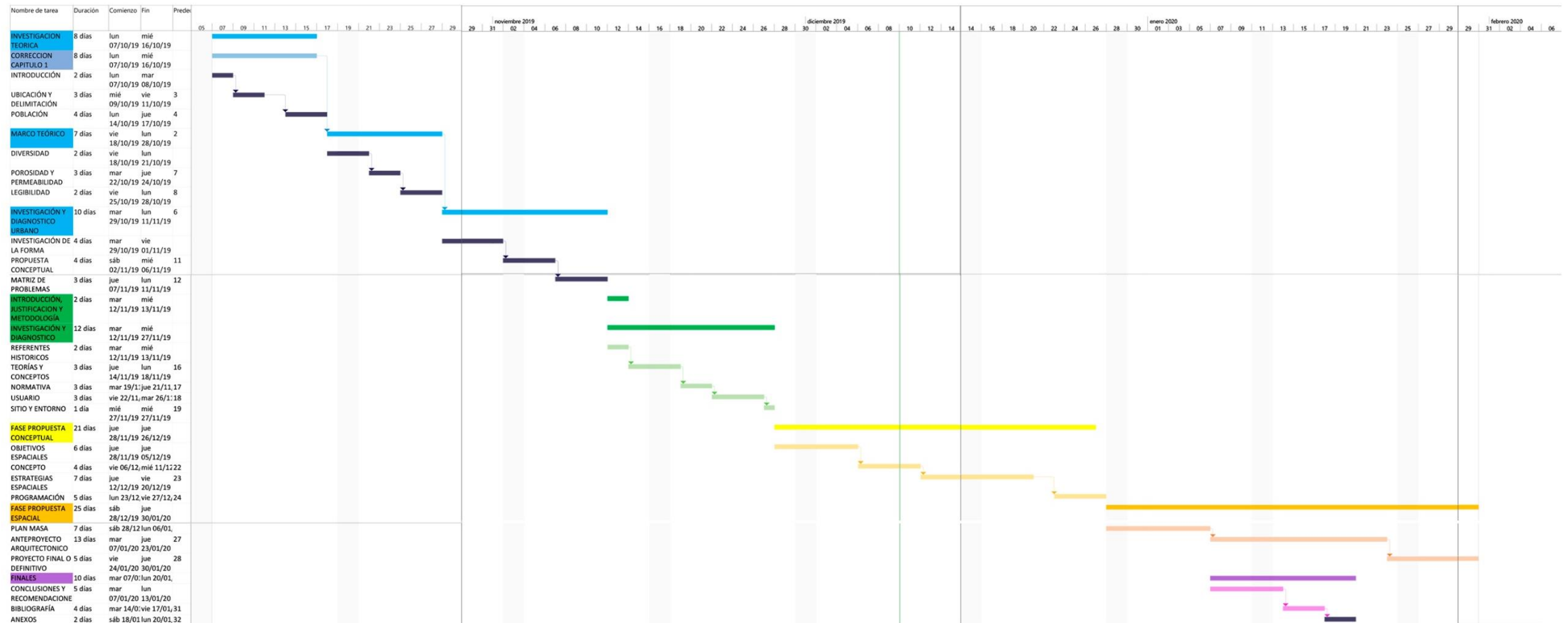
1.11. Metodología de investigación

La metodología a utilizarse es la investigación formulativa, la cual se refiere a un estudio profundo de las características de la vivienda y sus habitantes en el cual se plantean y se describen las características del entorno y las situación actual, logrando así que la solución arquitectónica se integre completamente a su entorno inmediato y funcione adecuadamente como un solo sistema; esto nos permitirá llegar a conclusiones importantes sobre los aspectos arquitectónicos aplicables que satisfagan las necesidades de todos los grupos etarios residentes en la zona de estudio.

1.12. Cronograma

Tabla 2.

Cronograma de actividades.



Proyecto: CRONOGRAMA Fecha: mar 10/12/19	Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
	División		Tarea manual		Hito externo	
	Hito		solo duración		Fecha límite	
	Resumen		Informe de resumen manual		Progreso	
	Resumen del proyecto		Resumen manual		Progreso manual	
	Tarea inactiva		solo el comienzo			
	Hito inactivo		solo fin			

2. CAPITULO II.

2.1. INTRODUCCIÓN

En este capítulo se desarrollará la etapa de análisis, la cual concluirá con el diagnóstico de todos los elementos arquitectónicos investigados anteriormente. En primer lugar se analizará la historia de la vivienda con el objetivo de conocer el desarrollo funcional de la misma en relación al decrecimiento de la composición familiar comprendida entre el censo del 2001, censo 2010 y una proyección hacia el 2040 mediante una línea de tiempo de los referentes históricos residenciales modernos de la zona hasta las edificaciones actuales con el fin de comprender la evolución de las viviendas para adecuarse a las necesidades de los usuarios y la relación al espacio físico en el que se encuentra.

Seguidamente se comprenderán las teorías arquitectónicas para poder conceptualizar la forma del proyecto y las funciones específicas que busquen generar una relación en conjunto del mismo mediante una matriz de objetivos y conclusiones que generen estrategias para la generación de la forma.

2.2. REFERENTES HISTÓRICOS

2.2.1. Descripción física de El Batán

El barrio el Batán se sitúa sobre pendientes y una topografía inclinada, que genera que sus edificaciones sean balconadas con calles serpenteantes para adecuarse a la misma. Antiguamente se asentaron fábricas textiles y talleres que fueron abandonados y produciendo un nuevo cambio de uso

de suelo destinado a negocio y residencia. Se produce la conformación de las viviendas modernistas, estas adecuadas de forma arbitraria produciendo una mancha urbana que no se controla, con espacios públicos privados y calles cerradas.

2.2.2. Historia del barrio El Batán

El barrio no tiene una fecha de fundación sin embargo se empieza a desarrollar en la época colonial con el asentamiento de fábricas textiles con Batanes y máquinas textiles, por eso el barrio adquiere el nombre El Batán. Con la inauguración del Estadio Olímpico Atahualpa se produce una aceleración en el proceso de urbanización del sector. Se establece una ladrillera en la porción, la cual abastece del material de construcción al barrio por más de 20 años.

En los años 60 se da un proceso de construcción y ocupación de urbanizaciones en el sector; El ingeniero Azanza vende terrenos del sector, y el Ingeniero Baca urbaniza y construye las primeras casas en el mismo.



Figura 25. Antigua fábrica San Vicente. Tomado de 2 Historias y Relatos El Batán

En la actualidad, el barrio tiene una tipología comercial, acompañado de obras importantes como el Eco vía que afecta directamente al comercio en la Av. 6 de Diciembre. Se construyen edificios modernos y centros comerciales que generan plusvalía y cisma social.

2.2.3. Infraestructura y equipamientos

Las casas y edificios construidos entre la época de los 70s y 80s se realizan con cemento, bloque, ladrillo, cerramientos de hierro, aluminio y ventanas de madera. Las primeras casas ubicadas en el sector la mayoría construidas en dos plantas con su respectivo garaje y jardín. Las edificaciones privatizan y se otorgan su espacio público privado con cerramientos amurallados y parqueadero independientes.

El barrio cuenta con todos los servicios necesarios como calles asfaltadas, alcantarillado óptimo, agua, luz, teléfono, recolección de basura y transporte público. Es un sector residencial y comercial con todos los equipamientos indispensables.

2.2.4. Línea de tiempo: edificaciones residenciales

- Condominios El Batán: Se ubica en la Av. De los granados y Av. Eloy Alfaro, su construcción radica entre 1973 a 1976 con el diseño otorgado al Arquitecto Fernando Najas. La edificación cuenta con departamentos comprendidos entre 70m² y 90m² con 2 y 3 dormitorios por departamento.



Figura 26. Condominios El Batán

- Conjunto La Maestranza: Se ubica en la calle Isla Marchena y calle Joel Polanco, su construcción radica entre 1975 a 1978. El arquitecto es desconocido. La edificación cuenta con departamentos comprendidos entre 1974-1977

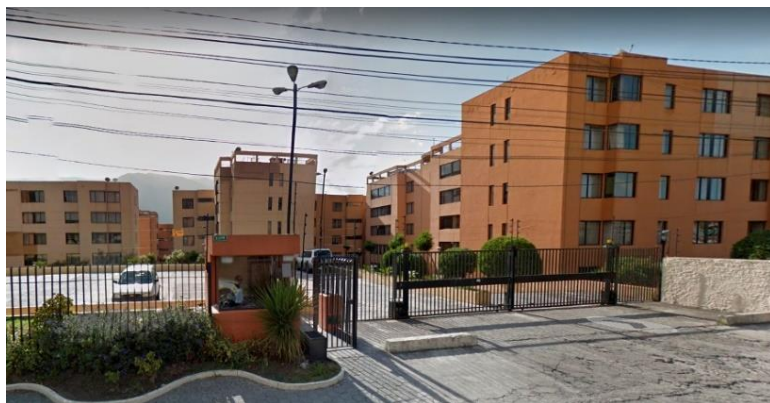


Figura 27. Conjunto La Maestranza

- Multifamiliares El Batán: Se ubica en la Av. 6 de Diciembre y Av. Rio Coca, su construcción radica entre 1976 a 1979 con el diseño otorgado a Fernando Najas. La edificación cuenta con departamentos comprendidos entre 80m² a 120m² con 2 y 3 dormitorios por departamento.



Figura 28. Multifamiliares El Batán.

- Condominios El Inca: Se ubica en la calle De los Colimes y Av. De los Granados, su construcción radica entre 1979-1980 con el diseño otorgado a Fernando Najas. La edificación cuenta con departamentos comprendidos entre 65m² a 75m² con 3 dormitorios por departamento.

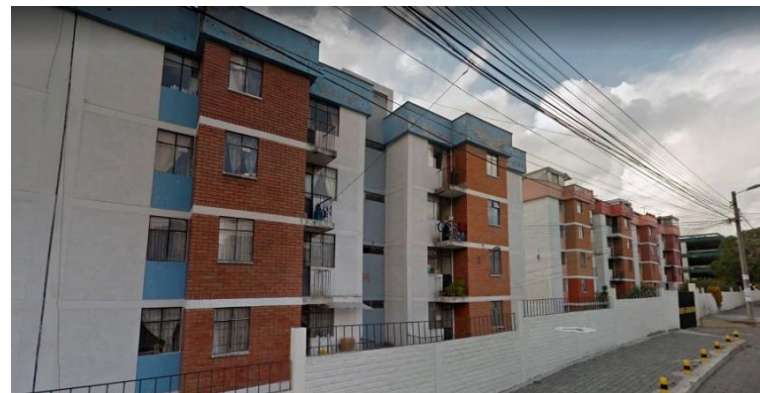


Figura 29. Condominios El Inca.

- Condominios San Fernando: Se ubica en la Av. De los Granados entre Eloy Alfaro y José Queri, su construcción radica entre 1982 – 2008 En diferentes etapas con diseño otorgado a Fernando Najas La edificación cuenta con departamentos comprendidos entre 80m² a 120m con 2 y 3 dormitorios.



Figura 30. Condominios San Fernando.

- Conjunto Santa Barbara: Se ubica en la calle Isla Marchena y Av. De los Granados, su construcción radica entre 2000 y 2002. El arquitecto es desconocido. La edificación cuenta con departamentos comprendidos entre 75m² y 120m² y 150m² con 2,3 y 4 dormitorios.



Figura 31. Conjunto Santa Barbara.

- Portal Aragón I y II: Se ubica en la calle Isla Marchena y Av. De los Granados, su construcción radica entre 2006 y 2008. El arquitecto es desconocido. La edificación cuenta con departamentos comprendidos entre 90m² y 115m² con 2 y 3 dormitorios.



Figura 32. Portal Aragón II.

- Torre Santorini: Se ubica en la calle De los Colimes y Av. Rio Coca, su construcción radica entre 2007 y 2009. El arquitecto es desconocido. La edificación cuenta con departamentos comprendidos entre 80m² y 120m² con 1,2 y 3 dormitorios



Figura 33. Torre Santorini.

- Edificio Louvre Suites: Se ubica en la Av. Eloy Alfaro y Av. De los Granados, su construcción radica entre 2012 y 2014 con el diseño otorgado al arquitecto Fernando Guayasamín. La edificación cuenta con departamentos comprendidos entre 55m² y 80m² con 1,2 y 3 dormitorios.



Figura 34. Edificio Louvre Suites.

- Portal Aragón III: Se ubica en la calle Isla Marchena y Av. De los Granados, su construcción radica entre 2016 a 2018. El arquitecto es desconocido. La edificación cuenta con departamentos comprendidos entre 48m², 88m² y 113m² con 1,2 y 3 dormitorios.



Figura 35. Portal Aragón III. Tomado de Portal Aragón

3



Figura 36. Línea de tiempo El Batán

Mediante un análisis histórico y estudio de mercado se puede concluir que el número de dormitorios por departamento es cada vez menor. Los departamentos más antiguos existentes en la zona “El Batán” están conformados con 2-3 dormitorios por departamento que suplían a la necesidad de su época, comprobada por la composición familiar según el INEC del 2001 (3.8 personas) mientras que los departamentos nuevos se componen en su mayoría en 1, 2 y 3 dormitorios supliendo la necesidad actual. Se proyecta al año 2040 que la necesidad de un departamento es de 1-2 dormitorios debido a un promedio familiar de 2.56 habitantes por vivienda.

2.3. TEORÍAS Y CONCEPTOS

“La arquitectura esta mas allá de los hechos utilitarios. La arquitectura es plástica. (...) La arquitectura es el juego sabio, correcto, magnifico de los volúmenes bajo la luz (...) Su significado y su tarea no es solo reflejar la construcción y absorber una función, si por función entiende de la utilidad pura y simple, la del confort y la elegancia practica.

La arquitectura es arte en su sentido mas elevado, es orden matemático, es teoría pura, armonía completa gracias a la exacta proporción de todas las relaciones: ésta es la “función” de la arquitectura”.

(Le Corbusier. (1977). *Vers une Architecture*. Barcelona: Apóstrofe.)

2.3.1. Concepto de vivienda

El buscar un refugio, un lugar donde se asegure las necesidades humanas y animales, que genere seguridad,

proteja el ingreso a extraño, nos cubra de las situaciones climáticas, a esto denominamos vivienda. Cada usuario define su vivienda, no se define por cuatro paredes y un techo, esta se adecua, se modifica, produce flexibilidad de crecimiento y decrecimiento, mas numero de dormitorios, mas iluminación, menor aberturas en fachada, materiales resistentes a los cambios climáticos, que busquen confort interno o simplemente ornamentos que identifiquen a la misma. Es difícil establecer un concepto ideal de una vivienda, ya que esta depende de diferentes factores físicos que la hacen diversa y compleja, cada residencia genera su propia identidad social, los pensamientos del usuario, lo que sienta y quiere exponer para hacerla sentir propia.

2.3.2. Concepto de vivienda co-living

El concepto de co-living se desarrolla desde el co-working que es un espacio dedicado al trabajo de diferentes usuarios que busca una relación social entre los diferentes campos laborales, compartir ideas y brindar la posibilidad de ayuda y recreación con los mismos. Posteriormente se desarrolla el concepto de co-living, que define el compartir, a demás de un estudio de trabajo, un lugar donde residir.

El co-living es un espacio que brinda diferentes comodidades y facilidades a los usuarios, es la nueva tendencia de vivir en comunidad con la adaptación de los nuevos profesiones del mundo, es un modo de coexistir de la nueva generación, cada quien decide como quiere vivir, y que puede brindar. Existe la posibilidad de tener un dormitorio acompañado de un baño propio, o uno compartido, tener áreas de lavado comunes, cocina, sala y estacionamientos y otros nuevos espacios.



Figura 37. Diagrama Co Living.

El concepto principal del co-living surge de una tendencia del nomadismo digital, donde cualquier persona puede realizar sus actividades y trabajos desde cualquier lugar del mundo, en base a esto se crea el nuevo estilo de vida de rotación y movimiento frente a diferentes usuarios viviendo su faceta de aventura y vivienda temporal.

2.3.3. Teoría Mat-Building

Mat-Building, una teoría caracterizada por ser edificios de baja altura con gran densidad particular de la arquitectura en europea entre los años 60s y 70s. La teoría propone viviendas de gran densidad, que sean flexibles, modulares mediante una red y de forma indeterminada. Sus mayores exponentes

son Rafael Leoz y Ricardo Bofill, categorizados como arquitectos genios por Le Corbusier.

Alison Smithson en su revista Architectural design en el año 1974 explica algunas de las bases teóricas del Mat-Building, se encuentra lógica y ritmo en cada composición, estas mantienen un patrón que se va densificando y repitiendo que brinda la posibilidad de expansión, disminución y cambio.

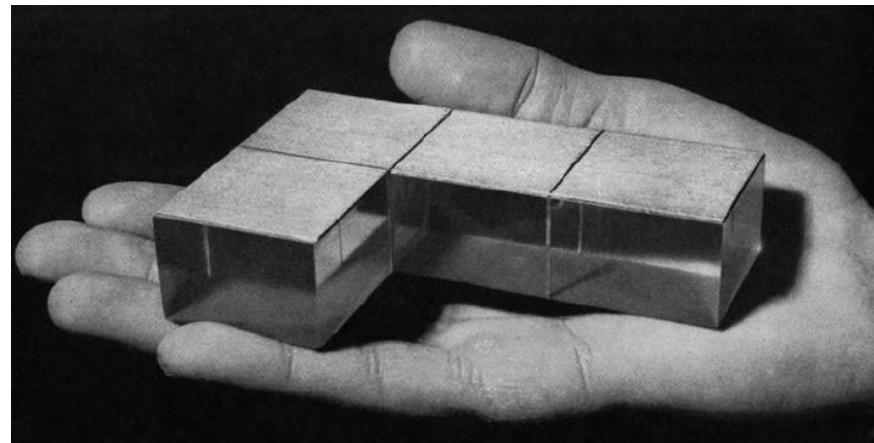


Figura 38. Rafael Leoz - Modulo HELE. Tomado de 218 viviendas experimentales de Rafael Leoz de la Fuente.

“...Los rasgos esenciales de la obra se depositan en sus leyes de organización interna, pero no en su forma final, que es, por definición, indeterminada.” Alison Smithson (1974). La composición arquitectónica está muy ligada a la organización de relaciones y función interior. “Mat-Building es tanto ciudad como edificio y su organización interna es tanto estructura como infraestructura”. Le Corbusier. (1964).

Rafael Leoz de la Fuente fue arquitecto nacido en Madrid, España. Utiliza la modulación comprendida mediante un red y ritmo espacial, para sus composiciones parte de un número limitado de formas platónicas, generando sistematización y series como patrón.

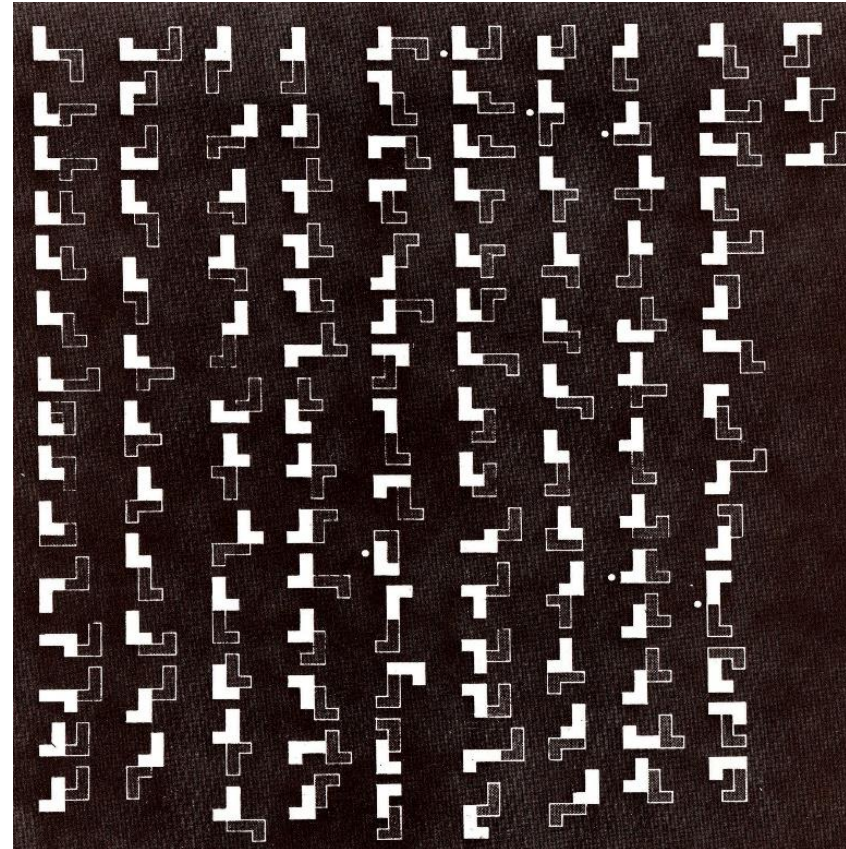


Figura 39. Módulo HELE. Tomado de 218 viviendas experimentales de Rafael Leoz de la Fuente.

La vivienda requiere más que la necesidad de ser cuatro paredes y un techo, existen diferentes modos de habitar, variación de grupos etarios, usuarios, costumbres, pensamientos y sentido de pertenencia. Las nuevas generaciones, con la revolución tecnológica, buscan nuevas tendencias de convivir, socializar y mantener su espacio. La teoría del Mat-Building busca generar densidad en edificaciones de baja altura, mantener flexibilidad de espacios, posibilidad de modificaciones internas que requieran los usuarios por lo que se puede adecuar la teoría a la necesidad actual para generar espacios compartidos que ayuden a generar interacción social de los usuarios con cada uno de sus campos laborales.

2.4. NORMATIVA

2.4.1. Normativa general de diseño arquitectónico

Tabla 3.

Cuadro de normativa.

NORMATIVA	DEFINICIÓN	DIAGRAMA
ORD. 3457 ART. 147	Viv. mínima 1 dormi.: 28.50m ² Viv. mínima 2 dormi.: 38.00m ² Viv. mínima 3 dormi.: 49.00m ² Lavado: 3.00m ² Secado: 6.00m ²	
ORD. 3457	2 Carriles viales cuando se alberga a más de 40 puestos.	
ORD. 3457	Rampa pendiente máxima 18% con piso antideslizante.	
ORD. 3457	2.50m ancho mínimo en rectas y 3.50m en curvas.	
ORD. 3457	Radio de curvatura mínima medida al eje de la rampa 4.50m.	
ORD. 3457	Caseta de cobro y control 3.00m mínimo espacio funcional.	
ORD. 3457	Parqueo mínimo para un puesto 4.80m x 2.80m. Óptimo 5.00m x 3.00m	

Tabla 4.

Cuadro de normativa 2

NORMATIVA	DEFINICIÓN	DIAGRAMA
MATRIZ ECO EFICIENCIA DMQ	Vivienda menor a 65m ² con 1 ó 2 habitaciones: 1 unidad de parqueo. Cada 10 unidades de vivienda 1 unidad de parqueo de visitas.	 $< 65m^2$ x1 d. x2 d. x1 parqueo x10 x1 parqueo visitas
MATRIZ ECO EFICIENCIA DMQ	Vivienda entre 65m ² a 120m ² 2 habitaciones: 1.25 parqueos. 3 habitaciones: 1.50 parqueos. Cada 8 unidades de vivienda 1 unidad de parqueo de visitas.	 $65m^2$ a $120m^2$ x2 d. x1,25 parq. x3 d. x1,50 parq. x8 x1 parqueo visitas
MATRIZ ECO EFICIENCIA DMQ	Vivienda mayor a 120m ² 2 habitaciones: 1.25 parqueos. 3 habitaciones: 1.50 parqueos. 4 habitaciones: 2 parqueos. Cada 7 unidades de vivienda 1 unidad de parqueo de visitas.	 $> 120m^2$ x1 d. x1 parqueo x2 d. x1,25 parq. x3 d. x1,50 parq. x4 d. x2 parq. x7 x1 parqueo visitas
MATRIZ ECO EFICIENCIA DMQ	Oficinas en general 1 unidad de parqueo por cada 50m ² de área útil. Cada 200m ² de área útil una unidad de parqueo.	 x 50m ² x1 parqueo
MATRIZ ECO EFICIENCIA DMQ	Comercios menores a 50m ² no requieren de parqueo. Comercios desde 51m ² se requiere 1 unidad de parqueo por cada 50m ² de área útil.	 $< 50m^2$ NO REQUIERE $> 51m^2$ x1 parqueo
ORD. 3457 ART. 151	Profundidad en locales de vivienda 1:5 en relación con la ventana donde 1 es la dimensión menor de la ventana y 5 es la profundidad máxima del local.	PROPORCIÓN VIVIENDA 1:5
ORD. 3457 ART. 157	Muros divisores de bloque o ladrillo hueco 15cm Muros divisores de ladrillo o bloque macizos o rellenos 12cm Muro de hormigón armado 10cm	Ladrillo hueco Bloque macizo Hormigón armado

2.4.2. Normativa salidas de emergencia

- Toda edificación se debe proveer de salidas que, por su número, clase, localización y capacidad, sean apropiadas teniendo en cuenta el carácter de la ocupación, el número de personas expuestas, los medios disponibles de protección contra el fuego y la altura y tipo de edificación.

- Las puertas que se ubican en las vías de evacuación deben abrir en el sentido de salida al exterior.
- Deben girar sobre el eje vertical y su giro será de 90 a 180 grados, las cerraduras no requerirán de uso de llaves desde el interior para poder salir, si son puertas automáticas deberán tener posibilidad de apertura manual.

Tomado de la Ordenanza de bomberos No. 0470

2.5. EL SITIO

2.5.1. La forma del sitio

El terreno tiene una superficie de 6529.58m² con dimensiones: Norte en la calle Av. Río Coca 91.20m, Sur calle Joel Polanco 90.84m, Este calle Isla Marchena 68.57m y Oeste calle De los Colimes 75.09m. Es de dimensión casi regular, la relación frente fondo es de 1:1 con una topografía inclinada de 5m de desnivel y pendiente del 5.50%.



Figura 40. Ubicación Residencia Multifamiliar.

Las colindancias del lote son:

- Norte: Estación Intermodal
- Sur: Conjunto residencial La Maestranza
- Este: Subcentro de salud tipo B
- Oeste: Residencias propuestas plan de 8vo.

Las construcciones existentes en el radio de influencia del lote tienen tipología múltiple con una forma de ocupación aislada. La altura de edificación es de 8 pisos con una posibilidad de incremento en base a la Matriz de Eco-eficiencia del DMQ.



Figura 41. Uso de suelo múltiple.

2.5.2. Infraestructura del sitio

Existe vegetación de baja densidad, existen arboles de copa mediana de forma estratificada con altura de 4m-5m distribuidos en el parterre principal de la Av. Río Coca y terrenos colindantes.



Figura 42. Vegetación de densidad media. Adaptado de Google Earth Imágenes.

La condición geológica del suelo es heterogénea, un suelo firma y compacto apto para la construcción. Es de difícil excavación por lo que produce mayor residencia a la cimentación y evita desplazamientos de la tierra.

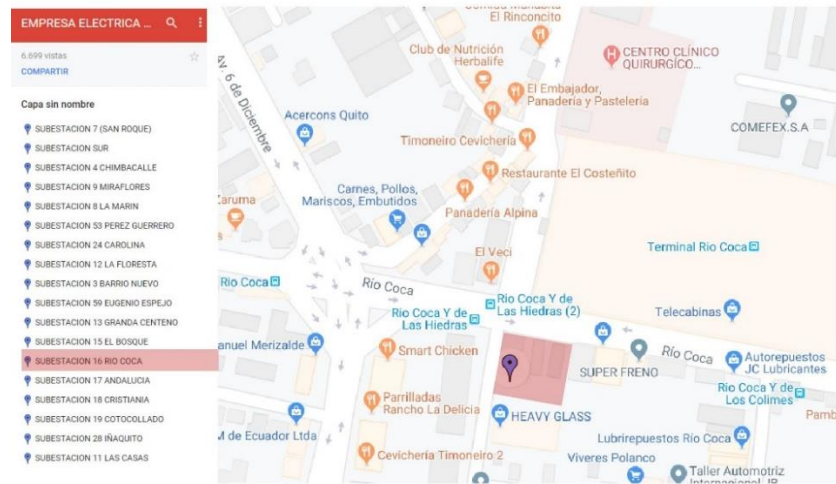


Figura 43. Red eléctrica Cluster Rio Coca.

El sector cuenta con todos los servicios básicos necesarios, red de alcantarillado, red eléctrica, internet, agua potable, servicio de recolección de basura y telefonía.

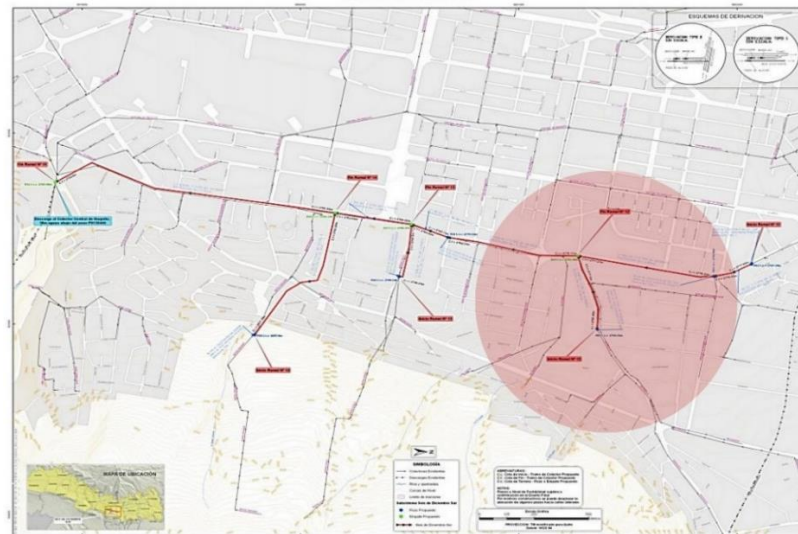


Figura 44. Red de descarga alcantarillado. Adaptado de Bomberos del DMQ.

2.5.3. Condiciones climáticas

Tabla 5.

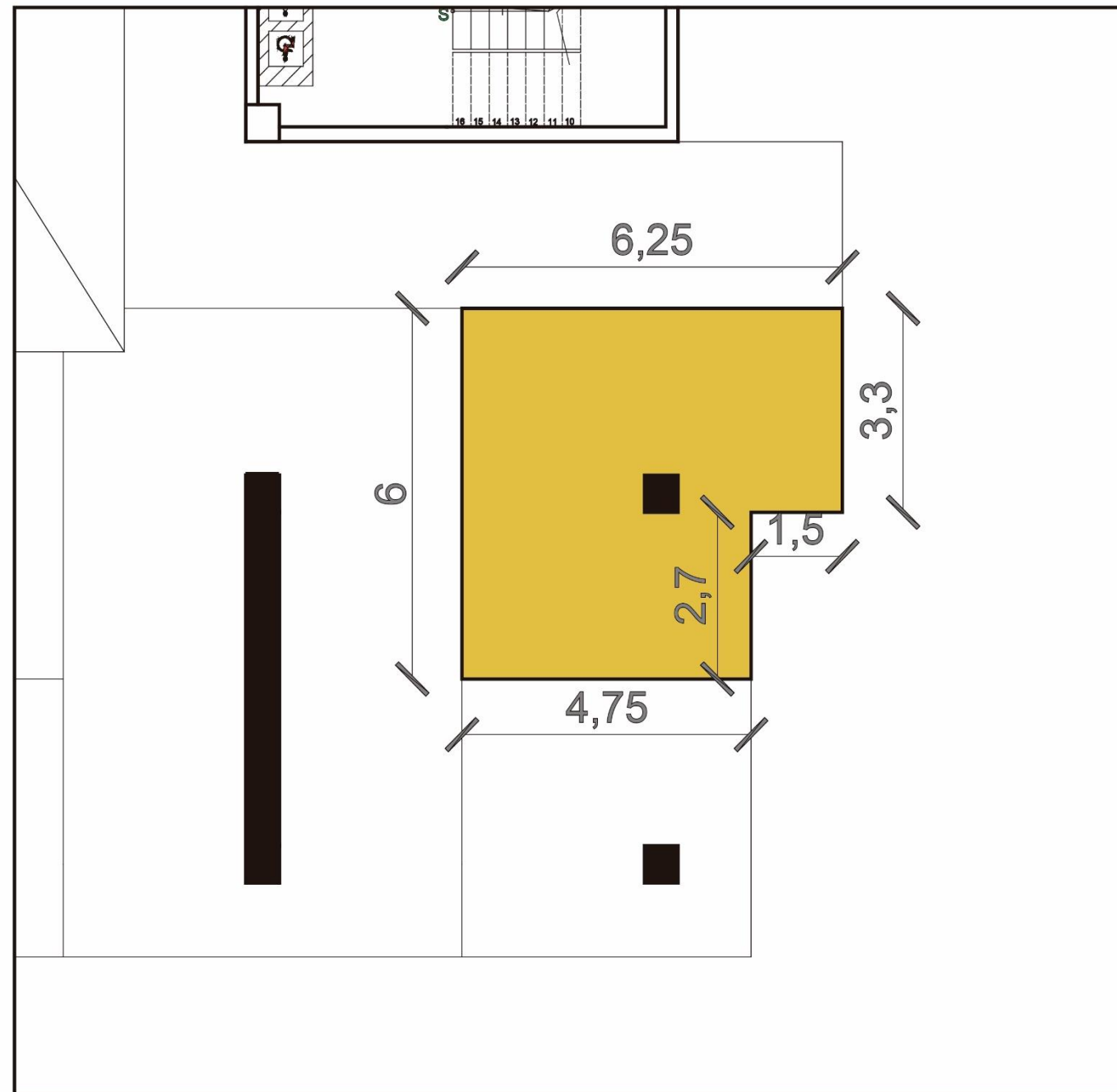
Datos climáticos terreno Residencia Multifamiliar.

Location: Latitude -0.1645 Longitude: -78.4722														
NASA POWER DATA ACCESS VIEWER 2018														
PRECIPITATION	Month:	JANUARY	FEBRUARY	MARCH	APRIL	MAY	JUNE	JULY	AUGUST	SEPTEMBER	OCTOBER	NOVEMBER	DECEMBER	ANN
m3/month		172,15	167,7	169,68	166,75	167,07	105,15	87,63	78,71	56,13	116,29	189,37	91,86	1568,6
NASA POWER DATA ACCESS VIEWER 2018														
PRECIPITATION	Month:	JANUARY	FEBRUARY	MARCH	APRIL	MAY	JUNE	JULY	AUGUST	SEPTEMBER	OCTOBER	NOVEMBER	DECEMBER	ANN
lts/month		172150	167700	169680	166750	167070	105150	87630	78710	56130	116290	189370	91860	1568600
NASA POWER DATA ACCESS VIEWER 2018														
PRECIPITATION	Month:	JANUARY	FEBRUARY	MARCH	APRIL	MAY	JUNE	JULY	AUGUST	SEPTEMBER	OCTOBER	NOVEMBER	DECEMBER	ANN
m2/month		30,95	30,41	30,65	30,3	30,33	22,28	19,73	18,37	14,66	23,82	32,98	20,36	135
NASA POWER DATA ACCESS VIEWER 2018														
MAX TEMPERATURE	Month:	JANUARY	FEBRUARY	MARCH	APRIL	MAY	JUNE	JULY	AUGUST	SEPTEMBER	OCTOBER	NOVEMBER	DECEMBER	ANN
°C		15,4	16,58	16,09	15,35	15,5	14,67	14,72	14,71	15,72	16,78	16,59	16,08	15,68
NASA POWER DATA ACCESS VIEWER 2018														
MIN TEMPERATURE	Month:	JANUARY	FEBRUARY	MARCH	APRIL	MAY	JUNE	JULY	AUGUST	SEPTEMBER	OCTOBER	NOVEMBER	DECEMBER	ANN
°C		7,4	8,46	8,08	7,69	7,4	6,54	6,35	5,65	6,14	7,78	8,59	7,05	7,25
NASA POWER DATA ACCESS VIEWER 2018														
TEMPERATURE	Month:	JANUARY	FEBRUARY	MARCH	APRIL	MAY	JUNE	JULY	AUGUST	SEPTEMBER	OCTOBER	NOVEMBER	DECEMBER	ANN
°C		10,85	11,88	11,58	11,01	10,94	9,99	9,93	9,57	10,45	11,61	11,95	10,99	10,89
NASA POWER DATA ACCESS VIEWER 2018														
WIND	Month:	JANUARY	FEBRUARY	MARCH	APRIL	MAY	JUNE	JULY	AUGUST	SEPTEMBER	OCTOBER	NOVEMBER	DECEMBER	ANN
m/s		1,49	1,21	1,86	1,58	1,79	2,7	2,77	3,06	2,34	1,35	1,15	2,01	1,95
NASA POWER DATA ACCESS VIEWER 2018														
MIN WIND	Month:	JANUARY	FEBRUARY	MARCH	APRIL	MAY	JUNE	JULY	AUGUST	SEPTEMBER	OCTOBER	NOVEMBER	DECEMBER	ANN
m/s		0,39	0,3	0,59	0,44	0,53	1,21	1,2	1,35	0,86	0,32	0,27	0,62	0,68
NASA POWER DATA ACCESS VIEWER 2018														
MAX WIND	Month:	JANUARY	FEBRUARY	MARCH	APRIL	MAY	JUNE	JULY	AUGUST	SEPTEMBER	OCTOBER	NOVEMBER	DECEMBER	ANN
m/s		3,15	2,48	3,48	3,03	3,48	4,62	4,74	5,15	4,37	2,75	2,51	3,85	3,64
NASA POWER DATA ACCESS VIEWER 2017														
WIND DIRECTION	Month:	JANUARY	FEBRUARY	MARCH	APRIL	MAY	JUNE	JULY	AUGUST	SEPTEMBER	OCTOBER	NOVEMBER	DECEMBER	ANN
Degrees		82,74	67,55	92,23	100,75	102,66	105,45	114,66	104,39	107,15	99,23	76,38	79,79	99,79
NASA POWER DATA ACCESS VIEWER 2018														
RELATIVE HUMIDITY	Month:	JANUARY	FEBRUARY	MARCH	APRIL	MAY	JUNE	JULY	AUGUST	SEPTEMBER	OCTOBER	NOVEMBER	DECEMBER	ANN
%		87,18	87,54	87,65	87,98	88,46	86,88	85,68	83,95	82,4	84,09	86,79	85,79	86,19
NASA POWER DATA ACCESS VIEWER 2018														
SKY INSOLATION	Month:	JANUARY	FEBRUARY	MARCH	APRIL	MAY	JUNE	JULY	AUGUST	SEPTEMBER	OCTOBER	NOVEMBER	DECEMBER	ANN
MJ/m²/day		87,18	87,54	87,65	87,98	88,46	86,88	85,68	83,95	82,4	84,09	86,79	85,79	86,19

2.6. CÁLCULO ESTRUCTURAL

2.6.1. Cálculo estructural columnas 10 pisos + 1 subsuelo

Pisos: 10p + 1 sub. f_y : 4200kg
 Uso: Residencial Carga muerta D: 500 kg
 f'_c : 280kg/cm² Carga viva L: 200 kg



1. Area tributaria

$$A1: (3+3.75) \times (6m)$$

$$A1: 33.45 \text{ m}^2$$

2. Carga ultima

$$U: 1.2D + 1.6L$$

$$U: 1.2(500\text{kg}) + 1.6(200\text{kg})$$

$$U: 920 \text{ Kg/m}^2$$

3. Carga axial

$$P_u = U \times A_{\text{colab}} \times \# \text{pisos}$$

$$P_u = 920\text{kg/m}^2 \times 33.45 \text{ m}^2 \times 11 \text{ pisos}$$

$$P_u = 338514 \text{ kg}$$

4. Carga axial maxima

$$P_n = P_u / 0.3$$

$$P_n = 409860 / 0.3$$

$$P_n = 1128380 \text{ kg}$$

5. Pre Dimensionamiento columna

$$A_g = P_n / (0.85 \times f'_c) + 0.02(f_y - 0.85 \times f'_c)$$

$$A_g = 1128380 / (0.85 \times 280) + 0.02(4200 \times 280)$$

$$A_g = 3556.87$$

5. Dimensionamiento columna

$$A_g = a \times b$$

$$\text{Si } a = 55\text{cm}$$

$$b = A_g / a$$

$$b = 1128380 / 55$$

$$b = 64.67 \text{ cm.}$$

$$b = 65 \text{ cm}$$

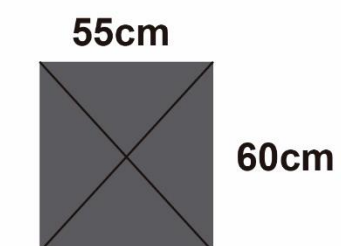
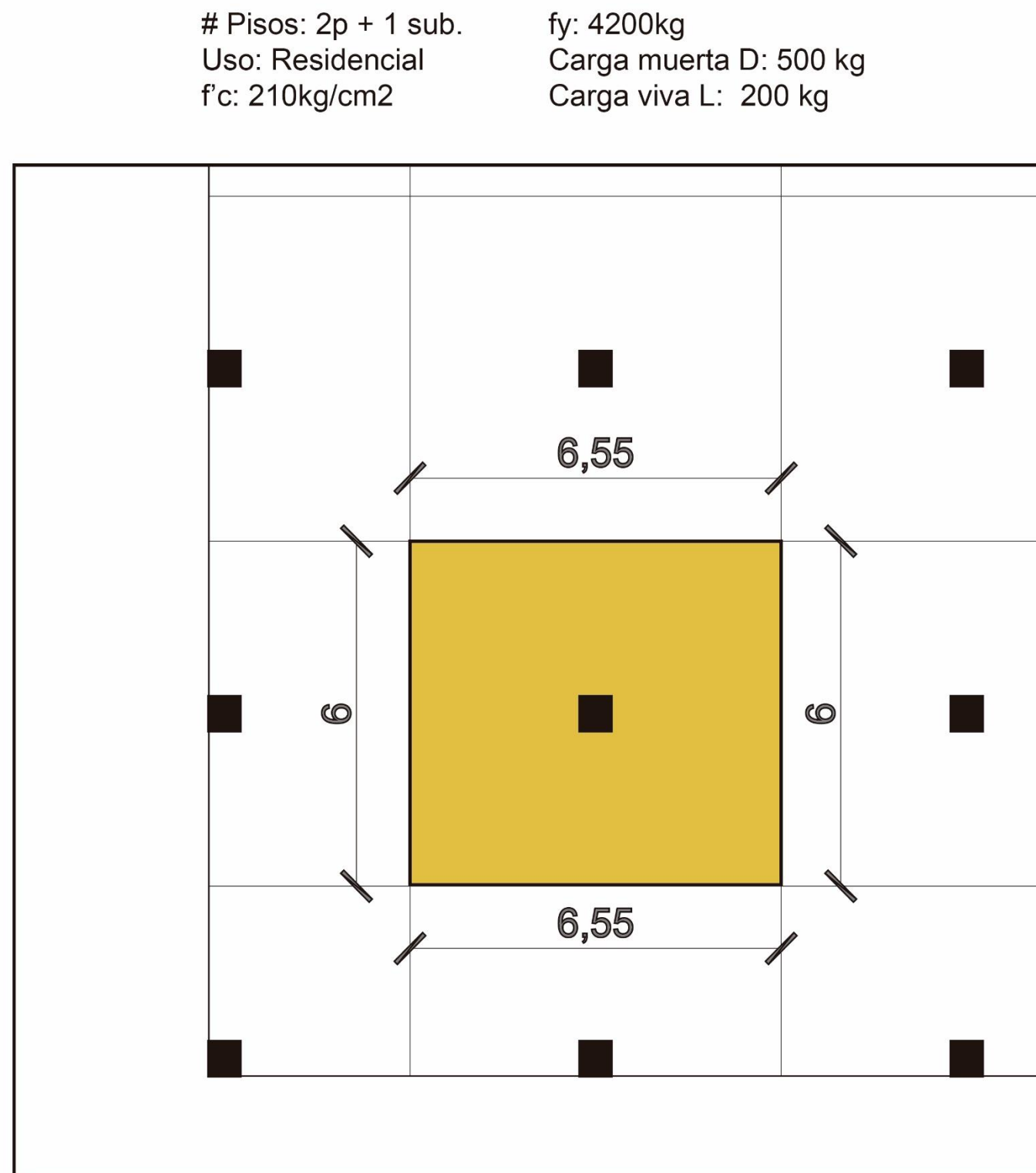


Figura 45. Cálculo estructural columnas 10 pisos + 1 subsuelo.

2.6.2. Cálculo estructural columnas 2 pisos + 1 subsuelo

**1. Area tributaria**

$$A1: (3+3.75) \times (6m)$$

$$A1: 39.30 \text{ m}^2$$

2. Carga ultima

$$U: 1.2D + 1.6L$$

$$U: 1.2(500\text{kg}) + 1.6(200\text{kg})$$

$$U: 920 \text{ Kg/m}^2$$

3. Carga axial

$$P_u = U \times A_{\text{colab}} \times \# \text{pisos}$$

$$P_u = 920\text{kg/m}^2 \times 39.30 \text{ m}^2 \times 3 \text{ pisos}$$

$$P_u = 108468 \text{ kg}$$

4. Carga axial maxima

$$P_n = P_u / 0.3$$

$$P_n = 108468 / 0.3$$

$$P_n = 361560 \text{ kg}$$

5. Pre Dimensionamiento columna

$$A_g = P_n / (0.85 \times f'c) + 0.02(f_y - 0.85 \times f'c)$$

$$A_g = 361560 / (0.85 \times 210) + 0.02(4200 - 0.85 \times 210)$$

$$A_g = 1396.36$$

5. Dimensionamiento columna

$$A_g = a \times b$$

$$\text{Si } a = 55\text{cm}$$

$$b = A_g / a$$

$$b = 1396.36 / 55$$

$$b = 25.39 \text{ cm.}$$

$$b = 30 \text{ cm}$$

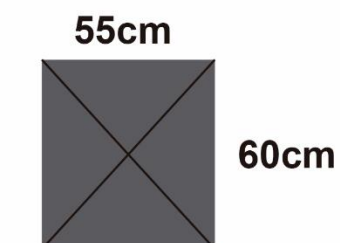
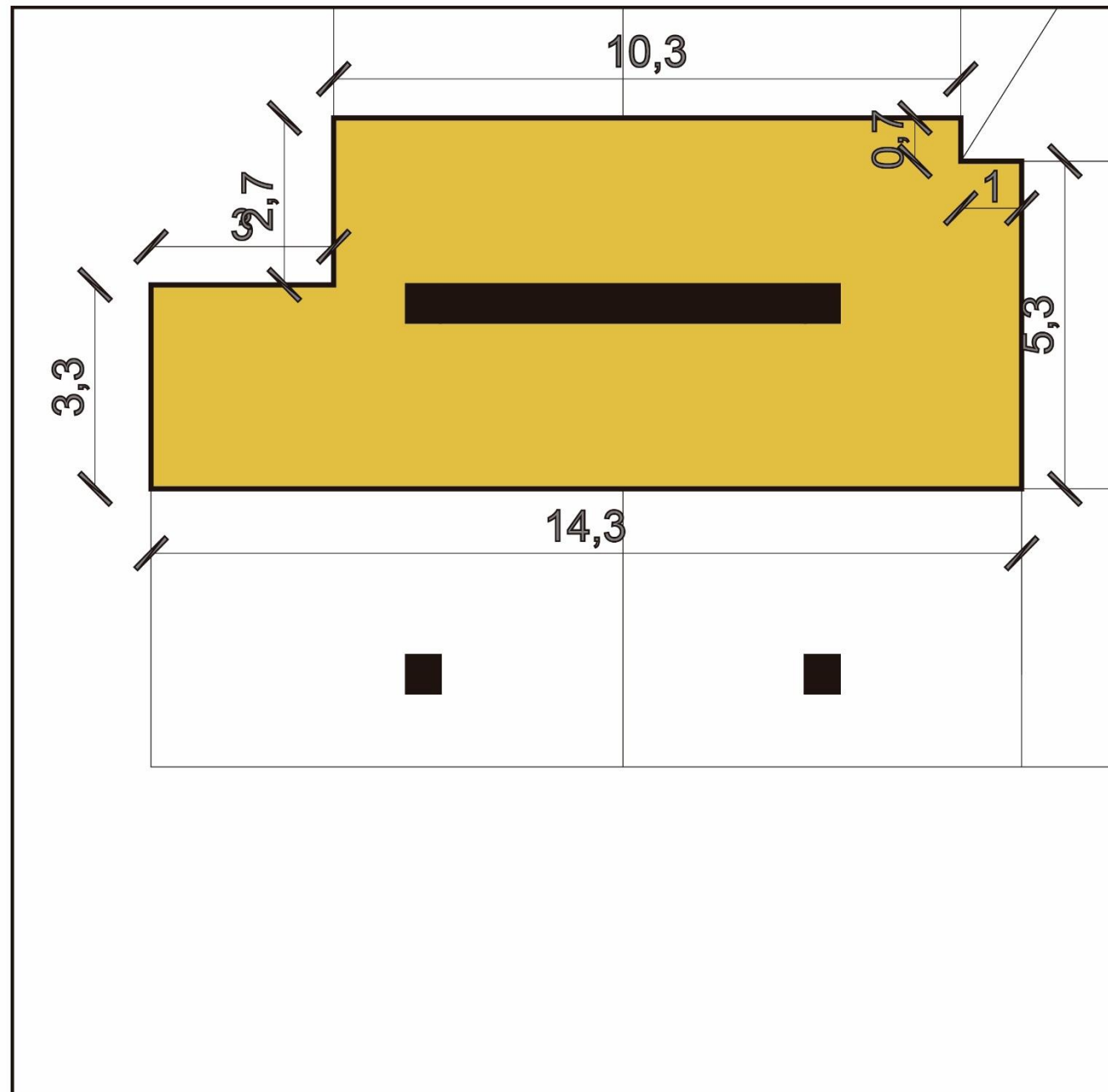


Figura 46. Cálculo estructural 2 pisos + 1 subsuelo.

2.6.3. Cálculo estructural muro de corte 10 pisos + 1 subsuelo.

Pisos: 10p + 1 sub f_y : 4200kg
 Uso: Residencial Carga muerta D: 500 kg
 f'_c : 280kg*cm² Carga viva L: 200 kg



1. Area tributaria

$A_1 = 6\text{m} \times 6\text{m}$
 $A_1: 76.74\text{ m}^2$

2. Carga ultima

$U: 1.2D + 1.6L$
 $U: 1.2(500\text{kg}) + 1.6(200\text{kg})$
 $U: 920\text{ Kg/m}^2$

3. Sumatoria de cargas

Sumatoria = $A_t \times 920\text{kg} \times \#\text{pisos}$
 $\text{Sumatoria} = 76.74\text{ m}^2 \times 920\text{kg} \times 11\text{ pisos}$
 $\text{Sumatoria} = 776608.8\text{ kg}$

4. Area requerida

$A_g = \text{Sumatoria} / 0.2 \times f'_c$
 $A_g = 776608.8 / 0.2 \times 280\text{kg/cm}^2$
 $A_g = 13868\text{ kg/m}^2$

5. Lado minimo

$L_{\text{min}} = A_g / \text{valor}$
 $L_{\text{min}} = 3942.85 / 60\text{ cm}$
 $L_{\text{min}} = 231.13\text{ cm}$
 $L_{\text{min}} = 235\text{cm}$

6. Propuesta actual

7.1m x 0.60m

7. Ancho minimo muro descarga

b mayor o igual que $l/25$
 $0.60 = 7.10 / 25$
 $0.60 > 0.284$

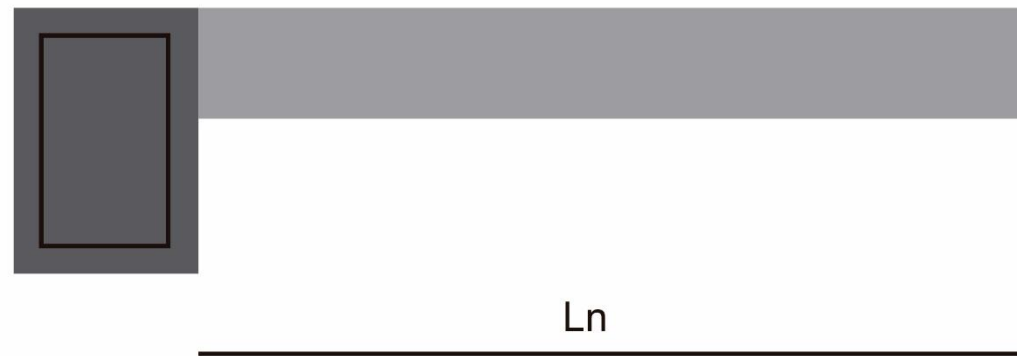
Figura 47. Cálculo estructural muro de corte 10 pisos + 1 subsuelo.

2.6.4. Cálculo estructural viga simple y viga en volado.

Pisos: 10
Uso: Residencial
 $f'c$: 280kg*cm²

f_y : 4200kg
Carga muerta D: 500 kg
Carga viva L: 200 kg

Viga en volado



$$h = l_n / 8$$

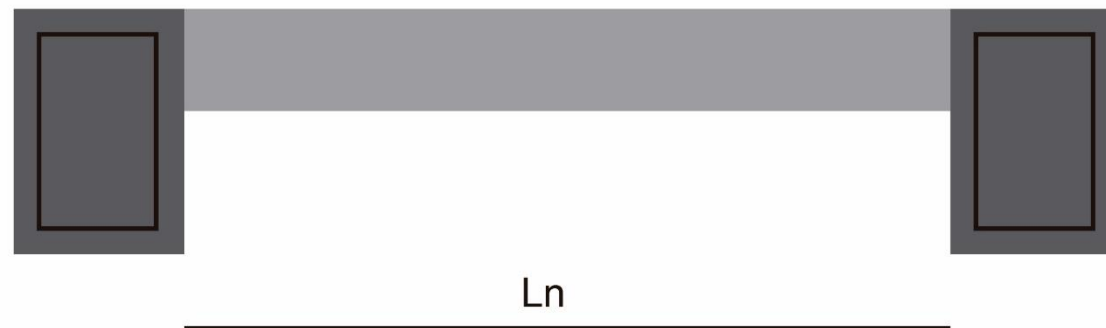
$$h = 4.20m / 8$$

$$h = 0.55 \text{ cm}$$



Viga de 0.55cm en volados de 4.20m

Viga simple



$$h = l_n / 16$$

$$h = 6.0m / 16$$

$$h = 0.38 \text{ cm}$$



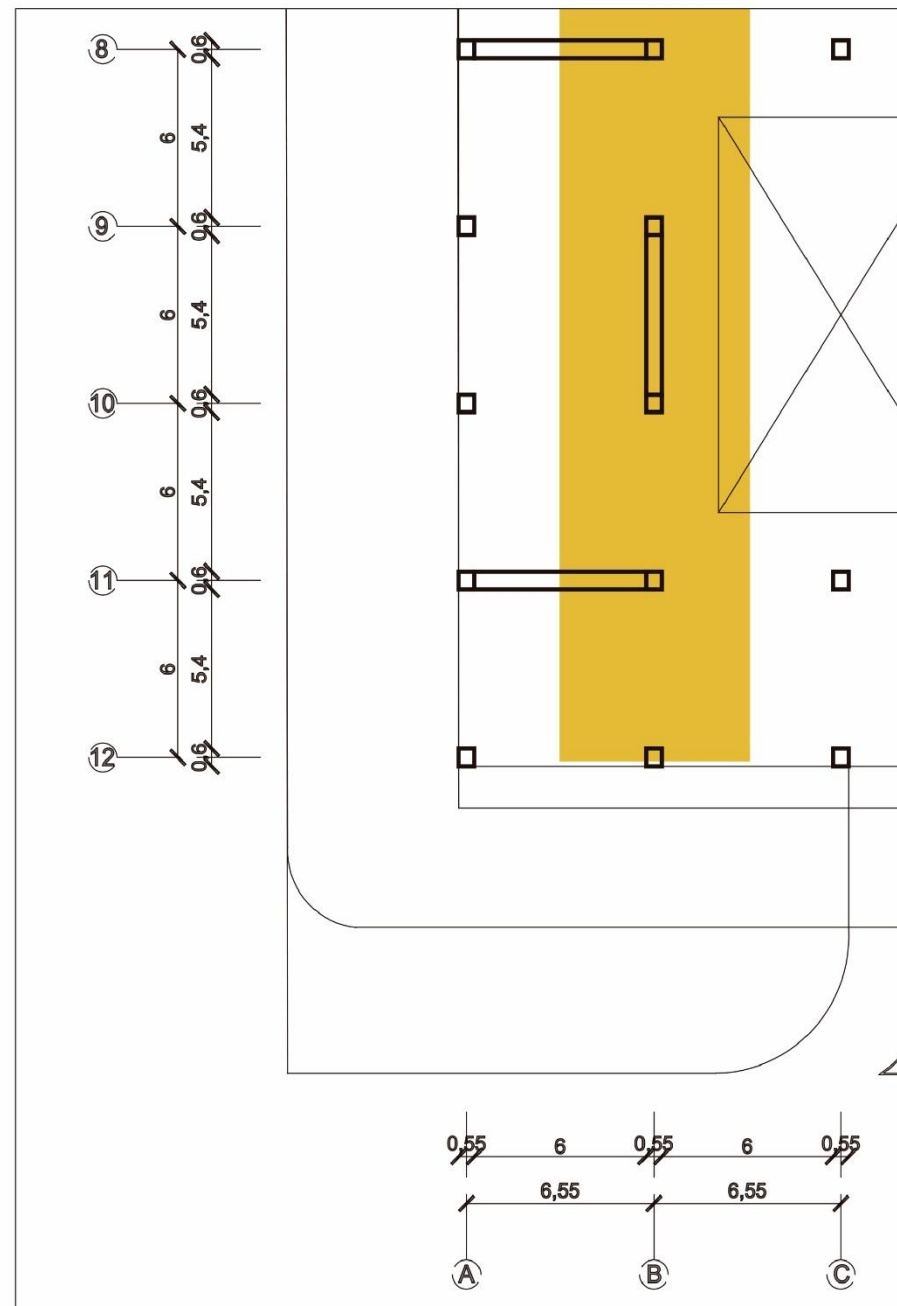
Viga de 0.38m en vigas simples de 6m

Figura 48. Cálculo estructural viga simple y viga en volado.

2.6.5. Cálculo estructural plintos de cimentación.

Pisos: 10
 Uso: Residencial
 f'c: 280kg*cm²

fy: 4200kg
 Carga muerta D: 500 kg
 Carga viva L: 200 kg

**1. Area tributaria**

$$\text{Area tributaria 1} = (6 \times 6.55) = 39.30\text{m}^2$$

$$\text{Area tributaria 2} = (6 \times 6.55) = 39.30\text{m}^2$$

2. Sumatorias de cargas

$$A_{t1,2} = 39.30\text{m}^2$$

$$Q_s = 920\text{kg/cm}^2$$

$$P_s = Q_s \times A_t$$

$$P_s = 920 \times 39.30 \text{ pisos}$$

$$P_s = 36156 \times 11 \text{ pisos}$$

$$P_s = 397716 \text{ kg}$$

3. Area plinto

$$A_p = P_s / Q_{adm}$$

$$A_p = \text{Area del plinto}$$

$$Q_{adm} = \text{Esfuerzo admisible del suelo}$$

Suelo=3 Bueno

$$A_p = 397716 / 3$$

$$A_p = 132572$$

$$b = \text{Raiz } A_p$$

$$b = \text{Raiz } 132572$$

$$b = 365\text{cm} \text{ ó } 3.65\text{m.}$$

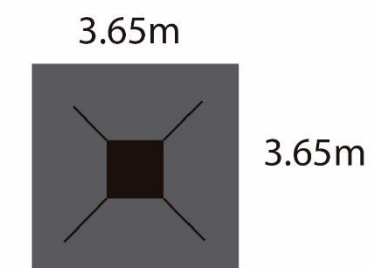


Figura 49. Cálculo estructural plintos de cimentación.

3. CAPITULO III

3.1. OBJETIVOS ESPACIALES

En el siguiente literal se explicarán los objetivos basados en el capítulo de Investigación y Diagnóstico.

3.1.1. Forma.

- Proyectar vivienda multifamiliar con los metrajés y características necesarias según el estudio ergonómico realizado para abastecer a la población proyectada al año 2040.
- Diseñar un equipamiento basado en módulos funcionales.
- Usar una malla modular basada en las áreas mínimas de los espacios proyectados.
- Ubicar los módulos de vivienda de forma perimetral para brindar iluminación y ventilación naturales a estos.
- Superponer módulos para jerarquizar el acceso peatonal al proyecto.
- Generar un prisma regular a través de la superposición de módulos ordenada mediante la estructura de la edificación.

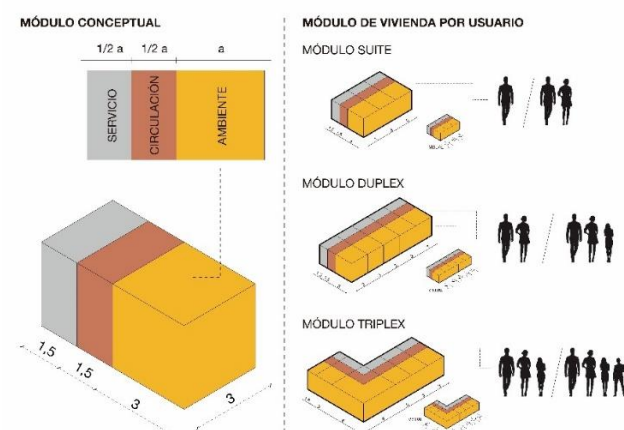


Figura 50. Módulo funcional.

3.1.2. Función.

- Generar relaciones entre diferentes usuarios mediante diversas tipologías de vivienda.
- Modificar el módulo funcional según las diferentes necesidades de la vivienda.
- Proyectar espacios de relación y cohesión social.
- Generar espacios flexibles que se adecuen a las diferentes necesidades del usuario.
- Crear espacios públicos que generen un flujo peatonal constante.
- Generar espacios transparentes en el interior y exterior del edificio para generar sensación de seguridad.
- Diseñar módulos de vivienda adecuados a la necesidad de la actual composición familiar y proyectada de acuerdo al estudio urbano realizado.
- Combinar usos diversos en el equipamiento proyectado.

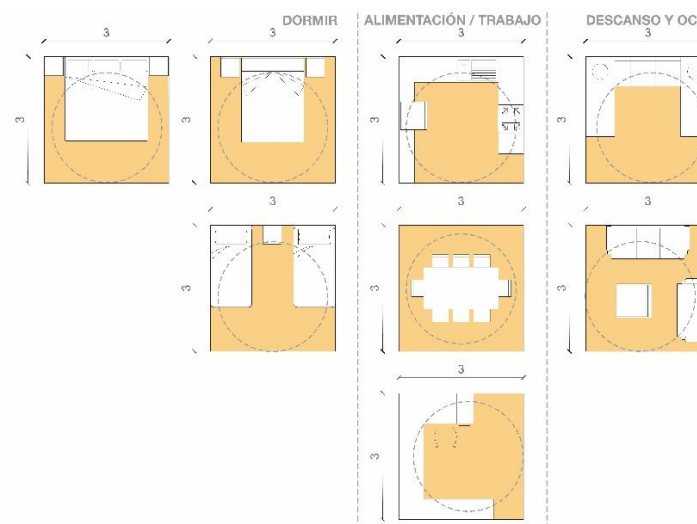


Figura 51. Modulación espacios mínimos.

3.1.3. Simbólica y entorno.

- Generar espacios de permanencia adecuados a diferentes horarios que favorezcan a los usuarios.

- Proyectar espacios de cohesión social que realcen el sentido de apropiación en los usuarios.
- Mejorar la estética del entorno inmediato incorporando una composición arquitectónica permeable y accesible.
- Incorporar espacios verdes con vegetación endémica que integren el proyecto al entorno inmediato.
- Relacionar el espacio público y semipúblico mediante la creación de plazas con un programa en común con variedades de horarios.

3.1.4. Tecnología, estructura y medio ambiente

- Proponer un sistema constructivo modular, liviano y de rápida construcción.
- Generar un sistema estructural sísmo resistente que resguarde la integridad física de los usuarios.
- Crear una matriz de eco-eficiencia que promueva la reutilización de recursos naturales.

3.2. EL CONCEPTO

A continuación se desarrollará la idea fuerza tomando en cuenta los puntos analizados anteriormente en base a la necesidad y conformación familiar del usuario.

“El módulo como elemento de organización funcional”

El módulo produce orden porque está basado en un sistema de medidas adecuadas a un lugar específico, generado según las necesidades de cada usuario. Es flexible y se relaciona entre sí, según la función para la que fue diseñado.

La disposición de los bloques es pensada en brindar un espacio público abrazado por estos mismos que genere dinámicas sociales, culturales y económicas con un programa

variado que responde a diferentes horarios brindado la sensación de seguridad y conformidad.

3.3. ESTRATEGIAS ESPACIALES

Para empezar se desarrollará de forma ordenada las estrategias Urbano-Arquitectónicas que dieron lugar a los diversos tipos de espacios existentes tomando en consideración las características y necesidades de los usuarios.

3.3.1. Estrategias Espaciales Urbanas

En la tabla adjunta de matriz urbana se realiza diferentes conclusiones del plan urbano, las cuales se propone un objetivo y una estrategia para solucionar los diferentes problemas. (Ver tabla 6).

3.3.2. Estrategias Espaciales Arquitectónicas

Mediante diagramas se explica la adecuación volumétrica del proyecto su implantación. (Ver figura 55).

3.4. ESTUDIO PRELIMINAR MEDIO AMBIENTAL

3.4.1. Viento

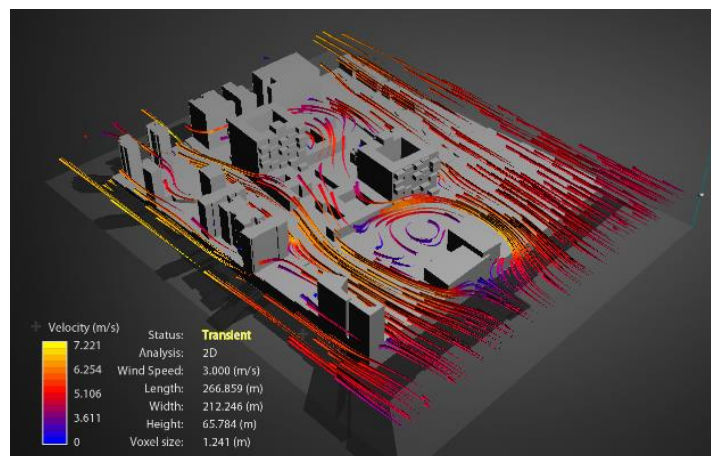


Figura 52. Viento 3 m/s a 9m de elevación.

Según los datos obtenidos de Nasa Power Data Access podemos concluir que los vientos provienen desde el Este y Sureste con una velocidad promedio de 1.95 m/s. El mes con mayor corriente de viento es Agosto, con una velocidad máxima de 5.15 m/s y mínima de 1.35 m/s. El sitio al tener una pendiente negativa con la misma dirección del viento tiene la protección de la inclinación topográfica.



Figura 53. Corte Av. Rio Coca

Se puede comprobar que la estrategia de colocar las torres contrapuestas permite que cada una de ellas pueda recibir viento permitiendo la ventilación natural en el interior. Se realizan diferentes análisis de ventilación para el correcto funcionamiento del equipamiento los cuales se colocan en anexos al final del documento.

3.4.2. Incidencia Solar

Existe una acumulación alta de radiación solar debido a la escasas de sombra como protección del terreno. Debido a la alta exposición solar, como estrategia se necesita plantear torres contrapuestas que generen sombra al espacio público, adicionalmente como protección a las plazas y caminerías del proyecto se debe plantar vegetación de mediana y alta estatura que pueda bajar la temperatura de los senderos y sea comfortable para los usuarios sean permanentes o flotantes. La Residencia Multifamiliar requiere de fachadas con protección solar para mantener un confort en el interior del espacio.

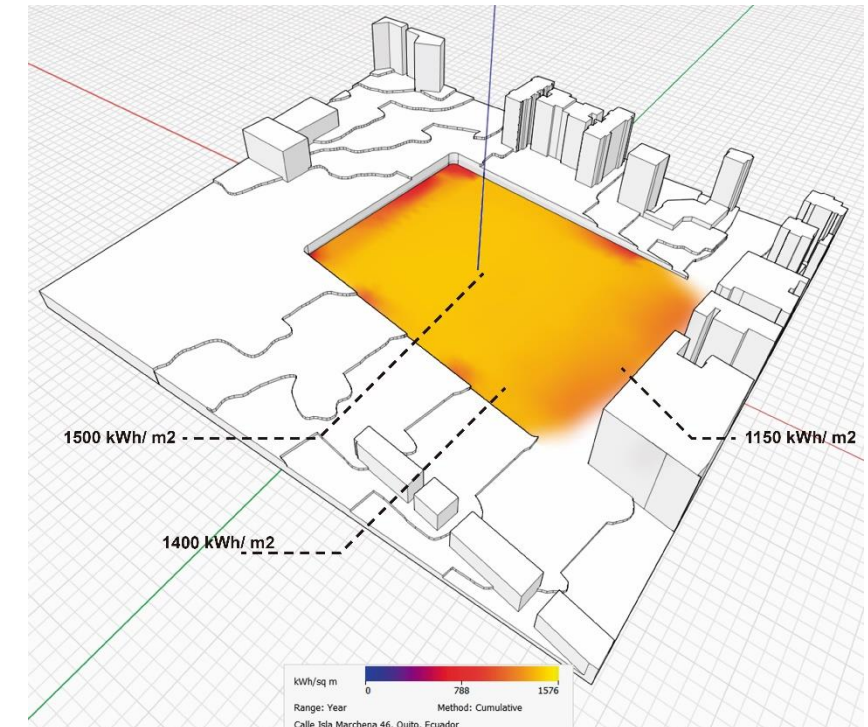


Figura 54. Radiación solar en lote. kWh/m2.


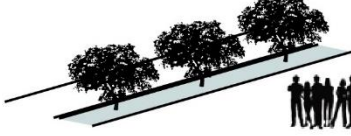



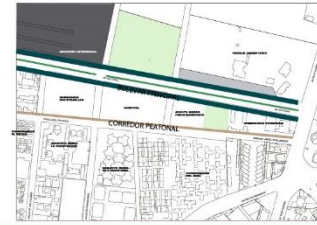
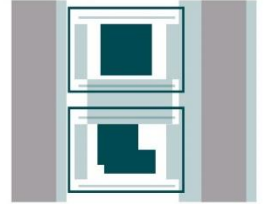
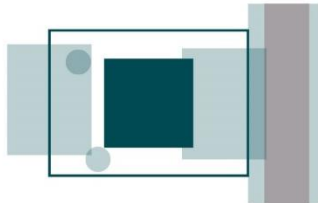
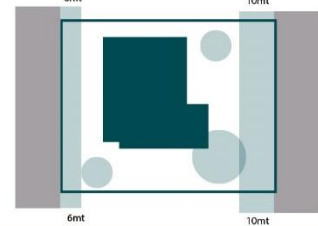
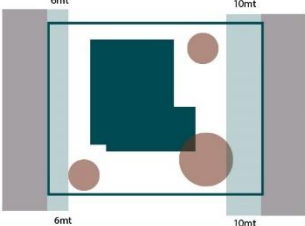
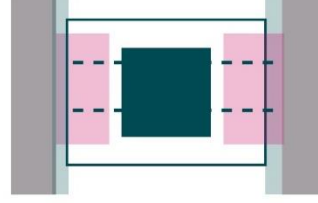
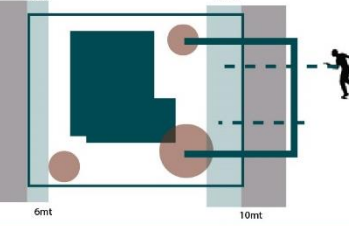
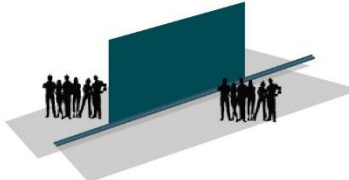
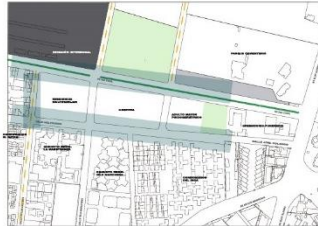
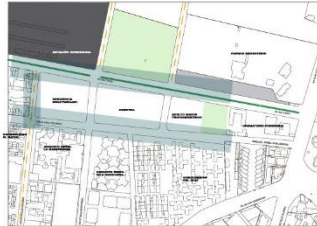
El terreno recibe alta cantidad de rayos solares debido a que el terreno se encuentra aislado. Las edificaciones colindantes tienen entre 7-8 pisos de altura, sin embargo por el retiro frontal de 10m, laterales de 6m y posterior de 6m no existe incidencia de sombra dentro del mismo por lo que se necesita una protección en las fachadas Este y Oeste debido a la sobre exposición de rayos solares, permitiendo que se regule la cantidad de radiación solar en el interior brindando un mayor confort térmico.

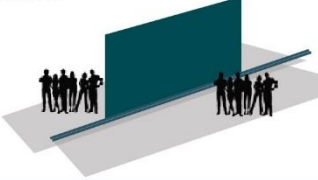
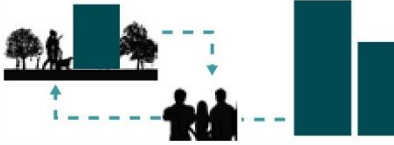



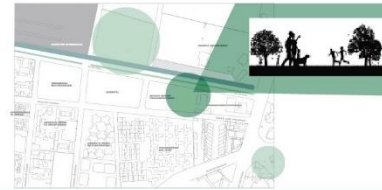


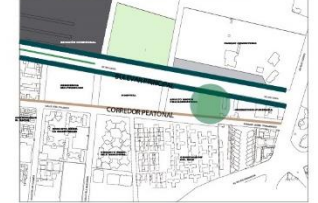
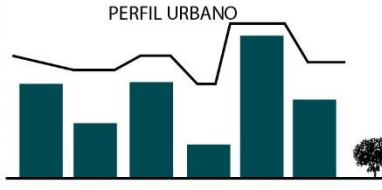
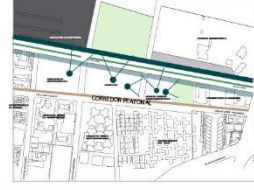
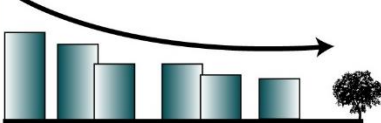


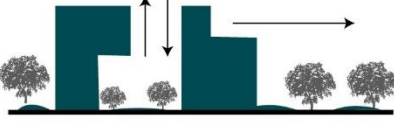
Mediante la estrategia de módulos en la fachada Este y Oeste se busca disminuir la radiación solar en fachada.

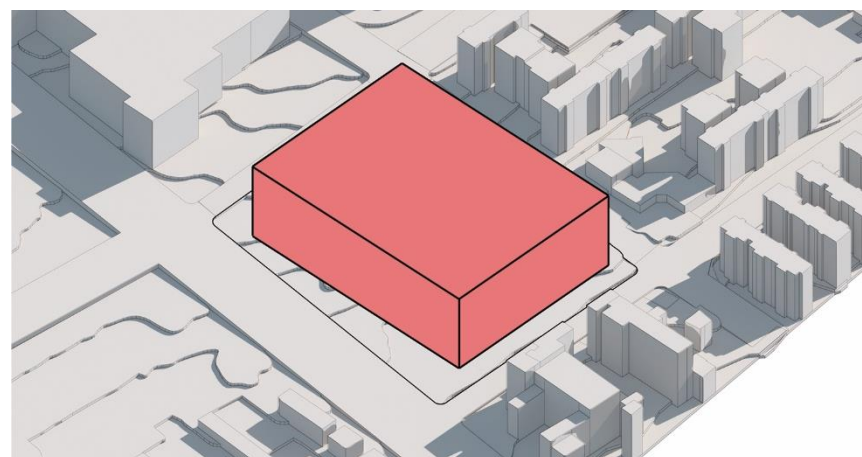
La edificación cuenta con dos volúmenes contrapuestos que generan sombra a la plaza central. Adicionalmente las torres cuentan con volados en las fachadas Este y Oeste como estrategia tipo quebrasol que pueda generar sombras a la misma, protegiéndose de las radiaciones solares y manteniendo un ambiente comfortable.

Tabla 6.

Estrategias espaciales urbanas.

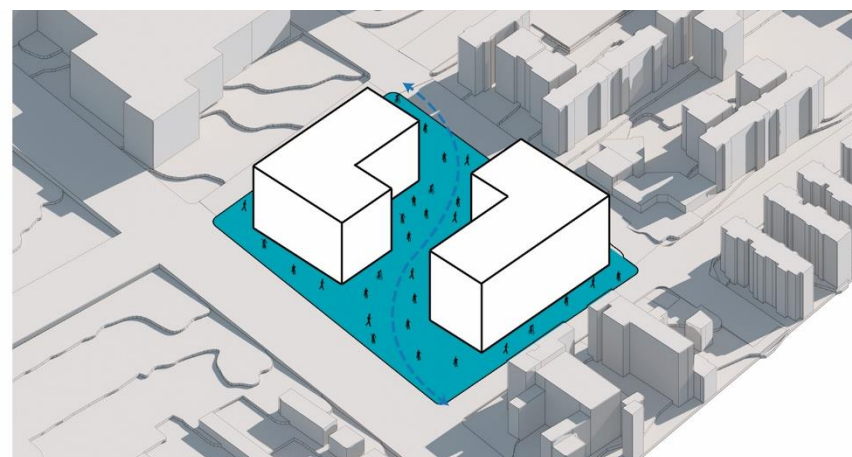
CONCLUSIONES PLAN URBANO	OBJETIVOS	ESTRATEGIAS
<p>1. EL CORREDOR VERDE FUNCIONA COMO UN EJE CONECTOR PRINCIPAL Y FOMENTA LA COHESIÓN SOCIAL.</p> 	<p>GENERAR UNA BARRERA DE PROTECCIÓN ACÚSTICA Y DE VIENTO.</p> 	<p>DISEÑAR UN CORREDOR VERDE COMO EJE COMPOSITIVO PRINCIPAL EN LA AV. RIO COCA, QUE ESTÉ COMPUESTO DE MOBILIARIO URBANO.</p> 
<p>2. LAS VÍAS SON LOS PRINCIPALES ELEMENTOS CONSTRUCTORES Y RECTORES DEL ESPACIO URBANO.</p> 	<p>CATEGORIZAR LAS VÍAS SEGÚN SUS ANCHOS Y TIPOLOGÍAS DE ACUERDO AL PROGRAMA.</p> 	<p>IMPLEMENTACIÓN DE UN BULEVAR PRINCIPAL EN LA AV. RIO COCA Y DE UN CORREDOR PEATONAL SECUNDARIO EN LA CALLE JOEL POLANCO.</p> 
<p>3. EL DIMENSIONAMIENTO DE LOS LOTES NOS PERMITE GENERAR ENSANCHES EN LOS RETIROS FRONTALES, LATERALES Y POSTERIORES.</p> 	<p>UTILIZAR LOS ENSANCHES PARA ESPACIOS QUE FOMENTEN COHESIÓN SOCIAL E INTERACCIÓN.</p> 	<p>ENSANCHAR LOS RETIROS FRONTALES A DIEZ METROS Y LOS LATERALES Y POSTERIORES A SEIS METROS.</p> 
<p>4. NO EXISTEN NODOS CON ACTIVIDADES TEMPORALES, PERMANENTES Y FLUJOS CONSTANTES DURANTE TODO EL DÍA.</p> 	<p>DINAMIZAR Y ACTIVAR LA ZONA PARA GENERAR SENSACIÓN DE SEGURIDAD.</p> 	<p>DOTAR A LOS NODOS DE ACTIVIDADES RELACIONADAS A LA VOCACIÓN DE LAS VÍAS Y ENSANCHES EN DONDE SE UBICAN.</p> 
<p>5. LOS MUROS NIEGAN LA RELACIÓN CON LAS PREEXISTENCIAS, CLÚSTER, CORREDOR VERDE, NODOS Y ESPACIO PÚBLICO.</p> 	<p>INTEGRAR LAS PREEXISTENCIAS AL CLÚSTER CON LOS EQUIPAMIENTOS PROPUESTOS.</p> 	<p>RETIRAR LOS MUROS CIEGOS E INTEGRAR LAS PREEXISTENCIAS AL CORREDOR PEATONAL.</p> 

CONCLUSIONES PLAN URBANO	OBJETIVOS	ESTRATEGIAS
<p>6. EXISTE DESCONEXIÓN ENTRE LOS ELEMENTOS URBANOS.</p> 	<p>CONECTAR EL ESPACIO PÚBLICO Y LAS PREEXISTENCIAS PARA GENERAR RELACIONES SOCIALES.</p> 	<p>GENERAR NODOS Y BULEVARES CON DINÁMICAS DISTINTAS QUE SE RELACIONEN ENTRE SI.</p> 
<p>7. EL DIMENSIONAMIENTO DE LOS LOTES PERMITE GENERAR UN REMATE EN EL CORREDOR VERDE Y UN FILTRO ENTRE EL MEDIO URBANO Y NATURAL.</p> 	<p>FOMENTAR LA CONSERVACIÓN DEL MEDIO NATURAL EXISTENTE EN LA ZONA Y PROPICIAR EL METRAJE DE ÁREA VERDE ESTIPULADO EN LA ONU Y LAS ORDENANZAS MUNICIPALES.</p> 	<p>DISEÑAR FILTROS PROTECTORES DE LA CONTAMINACIÓN URBANA EXISTENTE QUE GENEREN BIENESTAR EN LOS HABITANTES.</p> 
<p>8. INTEGRAR UN ÁREA VERDE CON VOCACIÓN RECREATIVA COMERCIAL COMO NODO CENTRAL DEL CLUSTER.</p> 	<p>BRINDAR ESPACIOS DE CALIDAD Y SERVICIOS A LOS USUARIOS FLOTANTES Y PERMANENTES DE LA ZONA DE ESTUDIO.</p> 	<p>IMPLEMENTAR UN PARQUE CON INFRAESTRUCTURA COMERCIAL TEMPORAL Y PERMANENTE JUNTO A LA ESTACIÓN INTERMODAL PARA PROMOVER LA ACTIVACIÓN DE FLUJOS INTERNOS Y EXTERNOS.</p> 
<p>9. NO EXISTE CONTINUIDAD EN EL PERFIL URBANO EXISTENTE (IRREGULAR).</p> <p>PERFIL URBANO</p> 	<p>NO AFECTAR A LA ESTÉTICA DE LA ZONA DE ESTUDIO Y MEJORAR EL ENTORNO URBANO INMEDIATO MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE EQUIPAMIENTOS CON ALTURAS RELACIONADAS AL PERFIL URBANO EXISTENTE.</p> 	<p>DISEÑAR EQUIPAMIENTOS CON ALTURAS QUE VARÍEN ENTRE 2 Y 8 PISOS TOMANDO EN CUENTA LAS CONDICIONANTES NATURALES Y PREEXISTENCIAS DEL SECTOR.</p> <p>PERFIL URBANO</p> 
<p>10. LAS CONSTRUCCIONES EXISTENTES NO PERMITEN UNA RELACIÓN CON EL ENTORNO DIRECTO DEBIDO A LA FALTA DE PERMEABILIDAD.</p> 	<p>INTEGRAR LA ZONA DE ESTUDIO, BRINDAR SEGURIDAD A LOS HABITANTES, MANTENER DINÁMICAS ACTIVAS CON FLUJOS CONSTANTES DURANTE TODO EL DÍA, PRIORIZAR AL PEATÓN Y AL USO DE TRANSPORTE ALTERNATIVO.</p> 	<p>PROPONER EQUIPAMIENTOS QUE PERMITAN LAS RELACIONES URBANAS EN LA ZONA DE ESTUDIO.</p> 



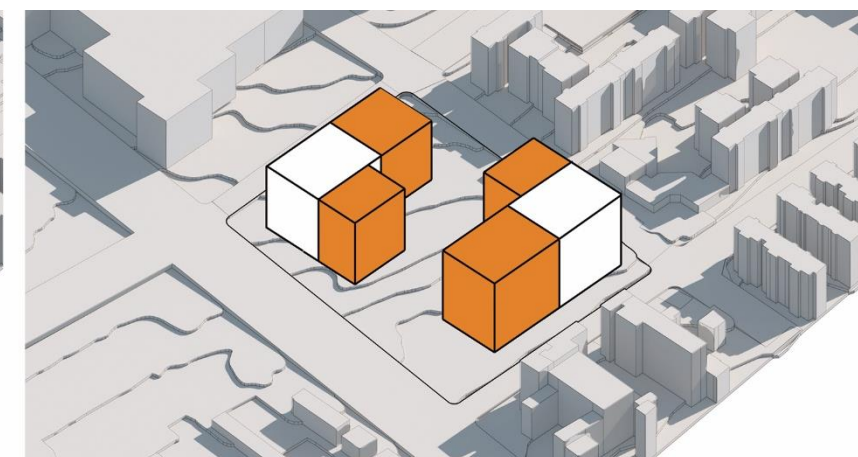
VOLUMEN TOTAL CONSTRUIDO

LEVANTAMIENTO DEL VOLUMEN TOTAL CONSTRUIDO EN EL TERRENO.



RELACIÓN CONTEXTO URBANO

SE GENERA UNA RUPTURA DEL BLOQUE PARA CONECTAR EL ENTORNO URBANO MEDIANTE UN ESPACIO DE CIRCULACIÓN Y ESTANCIA CENTRAL. ESTE SERA EL EJE DISTRIBUIDOR DEL PROYECTO.



SUSTRACCIÓN DE ELEMENTOS

SE SUSTRAYEN ELEMENTOS PARA ADECUARSE AL ENTORNO, A DEMÁS DE PODER BRINDAR LIGEREZ AL VOLUMEN Y A LOS ESPACIOS INTERIORES CON LA DIVISIÓN DEL PROGRAMA INTERNO.



ATERRAZAMIENTO Y ADECUACIÓN

SE ATERRAZA EL VOLUMEN CON EL FIN DE TENER UNA RELACIÓN VISUAL, PERMEABILIDAD DEL INTERIOR CON EL EXTERIOR.



PROTECCIÓN SOLAR EN FACHADAS

LA MODULARIDAD DEL PROGRAMA GENERA BLOQUES EN VOLADO QUE PROTEGEN LA FACHADA GENERANDO SOMBRA A LOS PISOS DE ABAJO, CON EL FIN DE GENERAR ENTRADA DE LUZ CON UN CONTROL TÉRMICO.

Figura 55. Composición volumétrica.

3.4.3. Ruido

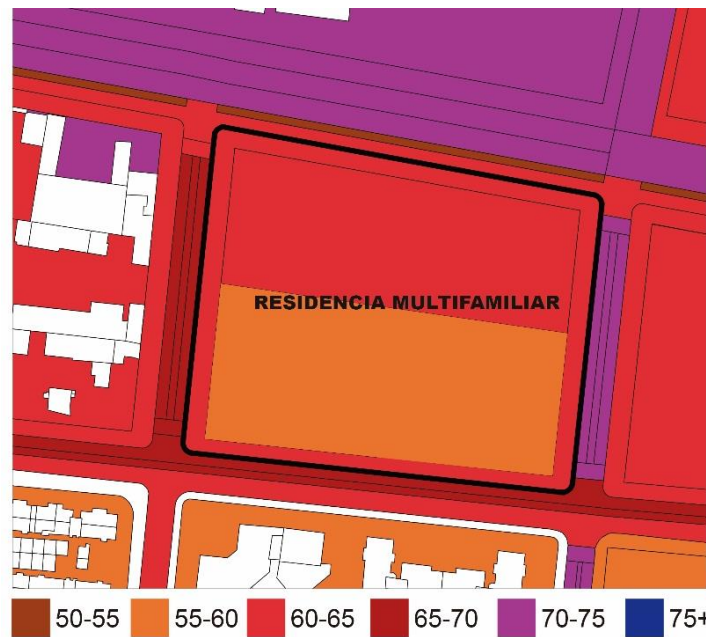


Figura 56. Nivel de ruido horario diurno 07H00-19H00.

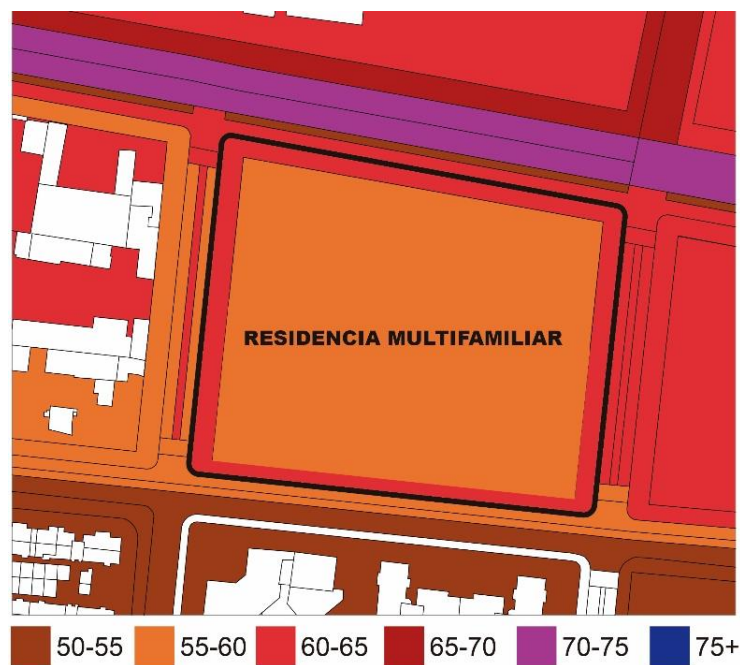


Figura 57. Nivel de ruido horario vespertino 19H00-23H00

La Av. Rio coca tiene un alto nivel de ruido debido a que es una vía principal de alto trafico, en el plan urbano se propone vegetación con follaje denso y alta para reducir el nivel de ruido.

3.4.4. Áreas verdes



Figura 58. Plan urbano 9no semestre.

Los arboles designados para el Plan Urbano son estatura pequeña de hasta 5m según la Secretaria de Ambiente del DMQ.

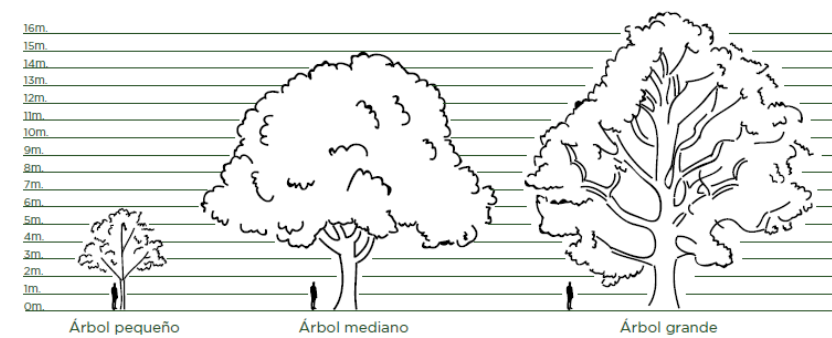


Figura 59. Tomado de manual técnico de arbolado urbano del DMQ.

ESTRATIFICADA



Figura 60. Forma final esperable del árbol. Tomado de manual técnico de arbolado urbano.

La vegetación a implantarse debe ser estudiada para evitar problemas de exposición de luz solar y actividad humana. La zona de estudio se ubica en el sector Iñaquito, se considera según la Secretaria de Ambiente del DMQ un bosque seco montano bajo, las especies nativas y exóticas que existen en la zona se especifican en la siguiente tabla:

BOSQUE SECO MONTANO BAJO		
Zona climática	Árboles nativos	Árboles exóticos
bsMB	Lechero verde	Palma Fénix
bsMB	Aguate	Piracanto
bsMB	Chilca blanca	Pomarrosa
bsMB	Farol chino	Sauce cuencano
bsMB	Guantugillo	Trueno árbol
bsMB	Cococumbi	Araucaria chilena
bsMB	San pedro	Capilí
bsMB	Sauce piramidal	Acacia púrpura
bsMB	Chirimoya	Acacia negra
bsMB	Siete cueros	Álamo plateado
bsMB	Guarango	Álamo verde
bsMB	Lilín	Cepillo blanco
bsMB	Quishuar	Casuarina
bsMB	Cholan	Caucho
bsMB	Sandala	Eucalipto moneda
bsMB	Arrayán común	Ciprés limón
bsMB	Guaba	Dracena
bsMB	Mimosa	Frejolón
bsMB	Laurel de cera	Cucarda
bsMB		Musanceta
bsMB		Buganvilla
bsMB		Ficus verde
bsMB		Ficus bicolor
bsMB		Higo
bsMB		Candelabro
bsMB		Manzana china
bsMB		Sauce llorón
bsMB		Supirrosa
bsMB		Tilo
bsMB		Castór
bsMB		Chilca rosada
bsMB		Laurel de cera
bsMB		Yuco
bsMB		Ceibo
bsMB		Jacaranda
bsMB		Lechero rojo
bsMB		Araucaria norfolk
bsMB	Algarrobo	Falso arupo
bsMB	Arupo rosado	

Zona climática	Árboles nativos	Árboles exóticos
bsMB	Molle	Arupo blanco
bsMB	Yalomán	Magnolia
bsMB	Chalán	Trueno seto
bsMB	Aliso	Cepillo macho
bsMB	Arrayán tola	Cepillo Rosado
bsMB	Cedrillo	Cepillo rojo
bsMB	Cedro	Ciprés piramidal
bsMB	Floripondio blanco	Eucalipto rojo
bsMB	Jaboncillo	Fitósfero
bsMB	Pusupato	Fresno
bsMB	Palma de cera	Grevillea
bsMB	Porotón	Laurel ornamental
bsMB	Pumamaqui	Liquidámbar
bsMB	Roble andino	Morera
bsMB	Podocarpus sp.	Nispero
bsMB	Peralillo	Palma de chile
bsMB	Polylepis	Palma abanico

Figura 61. Bosque Seco Montano Bajo. Tomado de Manuales técnicos de arbolado urbano de la Secretaria de Ambiente del DMQ.

3.5. PROGRAMA

Los diferentes análisis realizados originaron conclusiones importantes basadas en el orden y organización modular, en estas se priorizan las relaciones espaciales interiores y las necesidades de los diferentes grupos etarios.

Tabla 7.

Cuadro de áreas Residencia Multifamiliar.

	Zonificación	Descripción	Sub-Zonas	Espacios	PUB/PRIV	Uni	Unidad	Área (m2)	Modulo	Módulo	Usuarios	Tipo de Área
Residencia Multifamiliar	Zona Suplementarias	Las zonas suplementarias son las que funcionan al exterior de la edificación que fomentan el negocio, el comercio y la sociabilización con el medio interior-exterior.	Espacios de encuentro	Espacios al aire libre	Público	250	Numero total de personas	2500	Area verde por persona según OMS 6m2	1m x 3m	Todo Publico	Abierta
				Zona de exposición	Público	250	Numero total de personas	1000		1m x 3m	Todo Publico	Abierta
			Espacios comerciales	Oficinas	Público	25	Capacidad de personas	3650	(capacidad 25 personas)	1,2m x 1,5m	Todo Publico	Cerrada
				Locales comerciales	Público	25	Capacidad de personas	4000	(capacidad 25 personas)	1,2m x 1,5m	Todo Publico	Cerrada
											11150	
	Zona Administrativa	La función administrativa es la encargada del control de recursos humanos, físicos y capital de la residencia Multifamiliar para el desarrollo de las funciones comunales.	Dirección	Archivo	Privado	1	Unidad	9	Modulo mínimo de oficina	5m x 3m	Personal Laboral	Cerrada
				Oficina Directiva	Privado	1	Unidad	13	Módulo mínimo	4,2mx3x	Personal Laboral	Cerrada
				Bodega	Privado	1	Unidad	9	Módulo mínimo	3mx3m	Personal Laboral	Cerrada
				Baño	Privado	1	Unidad	9	Modulo mínimo de bodega	1,8mx1,8m	Personal Laboral	Cerrada
			Personal	Recepción + hall	Público	1	Unidad	15	Modulo Mínimo de recepción	3,5mx3,5m	Todo Publico	Abierta
				Bodega de Limpieza	Privado	1	Unidad	3,25	Módulo mínimo	1,8mx1,8m	Personal Laboral	Cerrada
				Oficina Personal	Público	1	Unidad	13	Módulo mínimo	4,2mx3x	Todo Publico	Cerrada
				Sala de espera	Público	1	Unidad	16	Módulo mínimo	4,2mx3x	Todo Publico	Abierta
				Baño	Público	8	Unidad	3,5	Módulo mínimo	1,8mx1,8m	Todo Publico	Cerrada
				Oficina Contable	Privado	1	Unidad	15	Módulo Mínimo para sala	4,2mx3x	Todo Publico	Cerrada
									105,75			
	Zona Complementaria	La zona complementaria ofrece servicios fundamentales para el correcto funcionamiento de la residencia, esenciales para la comodidad y necesidades del usuario.	Infraestructura	Cuarto de maquinas	Privado	1	Unidad	12	Módulo mínimo	3x3	Personal Laboral	Cerrada
				Generador electrico	Privado	1	Unidad	15	Módulo mínimo	5x3	Personal Laboral	Cerrada
				Gas centralizaco	Privado	1	Unidad	15	Módulo mínimo	5x3	Personal Laboral	Cerrada
				Cuarto de basura	Privado	1	Unidad	15	Módulo mínimo	5x3	Personal Laboral	Cerrada
				Parqueaderos	Privado	1	Unidad	12,5	Módulo mínimo	2,5x3,5	Residentes / Visitantes	Cerrada
			Recreativa	Gimnasio	Privado	1	Unidad	36	Módulo mínimo	9x6	Residentes	Abierta
				Sala multiple	Privado	3	Unidad	75	Módulo mínimo	9x6	Residentes	Abierta
				Lounge & Library	Privado	1	Unidad	25	Módulo mínimo	5x3	Residentes	Abierta
				Business Center	Privado	1	Unidad	35	Módulo mínimo	7x5	Residentes	Abierta
												240,5
	Zona Residencial	Esta zona es el espacio íntimo donde se genera la vida diaria del residente, descanso, alimentación, recreación autónoma, servicios basicos, entre otros.	Residencias	Departamento tipo 1	Privado	40	Unidad	3400	Módulo de vivienda 1 Dormitorio	6x9	Residentes	Cerrada
Departamento tipo 2				Privado	40	Unidad	3800	Módulo de vivienda 2 Dormitorios	6x12	Residentes	Cerrada	
Departamento tipo 3				Privado	35	Unidad	4500	Módulo de vivienda 3 Dormitorios	9x9	Residentes	Cerrada	
								22955,75				

4. CAPITULO IV.

4.1. PLAN MASA

En el literal se explicará el proceso del desarrollo conceptual del proyecto arquitectónico basado en diferentes alternativas evaluadas para seleccionar la propuesta que cumpla con los diferentes parámetros valorativos.

El Plan Masa de la Residencia Multifamiliar nace desde el módulo como elemento de composición, después de realizado un estudio ergonómico se presenta diferentes propuestas conceptuales de viviendas para distintas composiciones familiares.

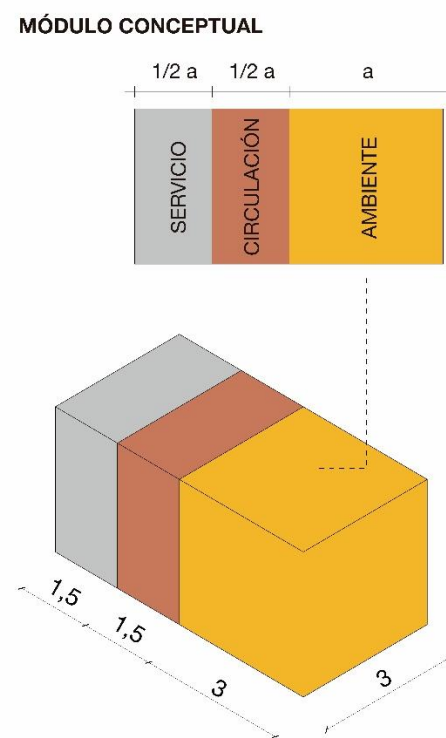


Figura 62. Módulo conceptual 3m x 6m

El módulo conceptual a utilizar tiene una dimensión de múltiplos de 3m x 3m, que según la reflexión de viviendas del siglo XXI de Josep María Montaner es el espacio ideal para el

desarrollo de espacios de estancia, descanso y alimentación. Mediante el estudio realizado el módulo requiere de servicios y circulación por lo que se adecua un módulo adicional. La unificación de varios módulos generan el primer acercamiento a la vivienda conceptual adecuada a la necesidad y composición familiar de los futuros habitantes.

MÓDULO DE VIVIENDA POR USUARIO

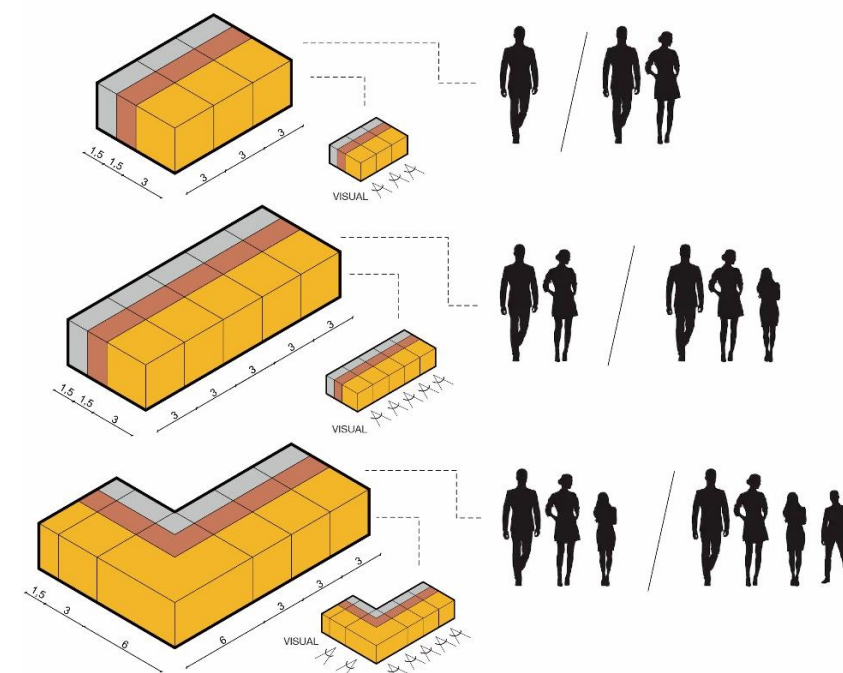


Figura 63. Módulo de vivienda por necesidad de usuarios.

Se realizó un análisis de parámetros a tomar en cuenta para la propuesta volumétrica, principalmente se generó el volumen base posteriormente se individualiza el plan urbano de 8vo semestre como pre estudio para la composición volumétrica. Entre los parámetros analizados tomamos en cuenta la ciclovía propuesta, los retiros frontales, posteriores y laterales, la dirección de vientos, tipos de vías existentes, y propuesta de vegetación.

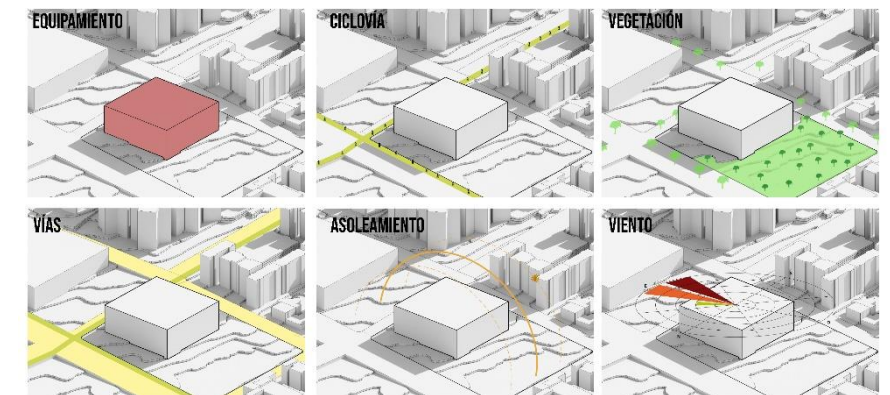


Figura 64. Análisis urbano

Adicionalmente se realizó un estudio de perfil urbano para cumplir la estrategia de regulación del mismo. Este análisis se observa en dos cortes longitudinales, el de la Av. Río Coa y la Calle Isla Marchena con el perfil de los edificios existentes.

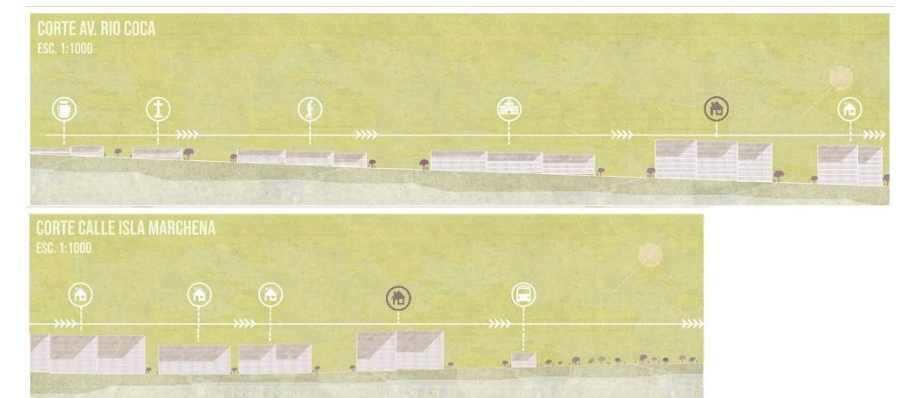


Figura 65. Cortes perfiles urbanos.

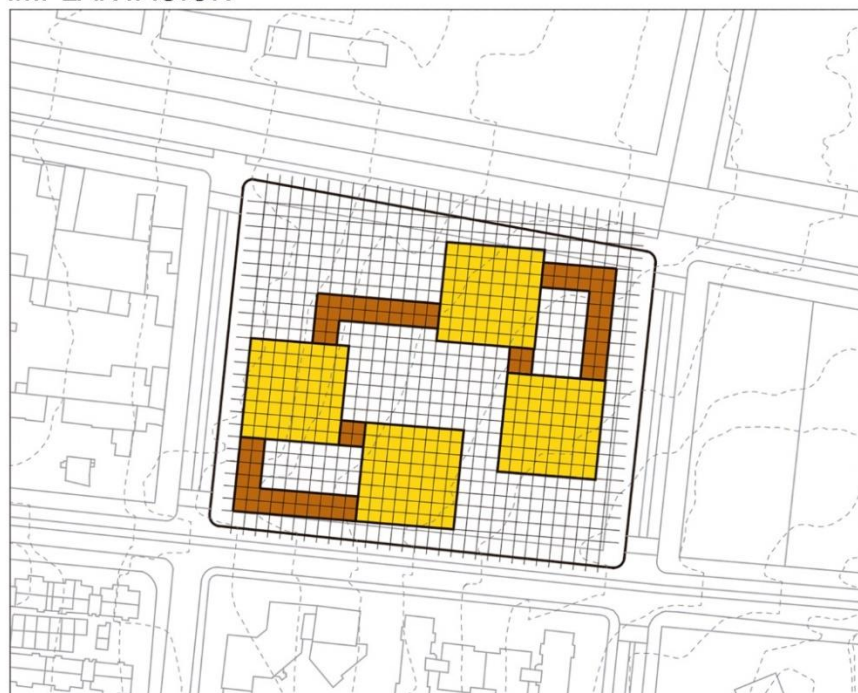
Para la realización del plan masa se genera una malla de 3m x 3m con el fin de ser la estructura que regulara el orden de los módulos mencionados. Se realizan dos propuestas de plan masa que se valoran en base a ventilación, asoleamiento, iluminación natural y circulación.

4.2. PROPUESTA PLAN MASA No. 1

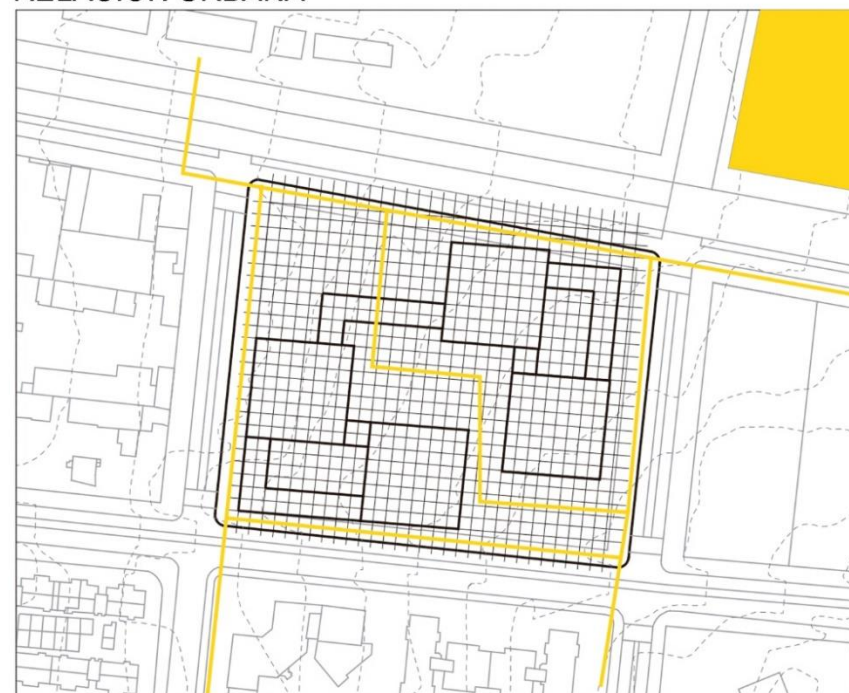
Tabla 8.

PLAN MASA No. 1

IMPLANTACIÓN



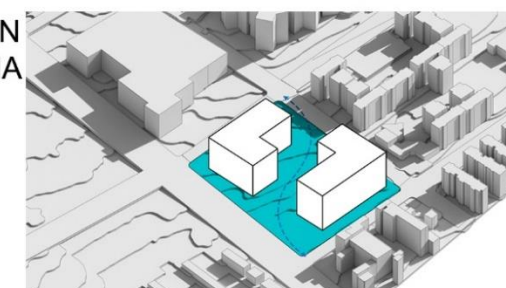
RELACIÓN URBANA



VOLUMEN



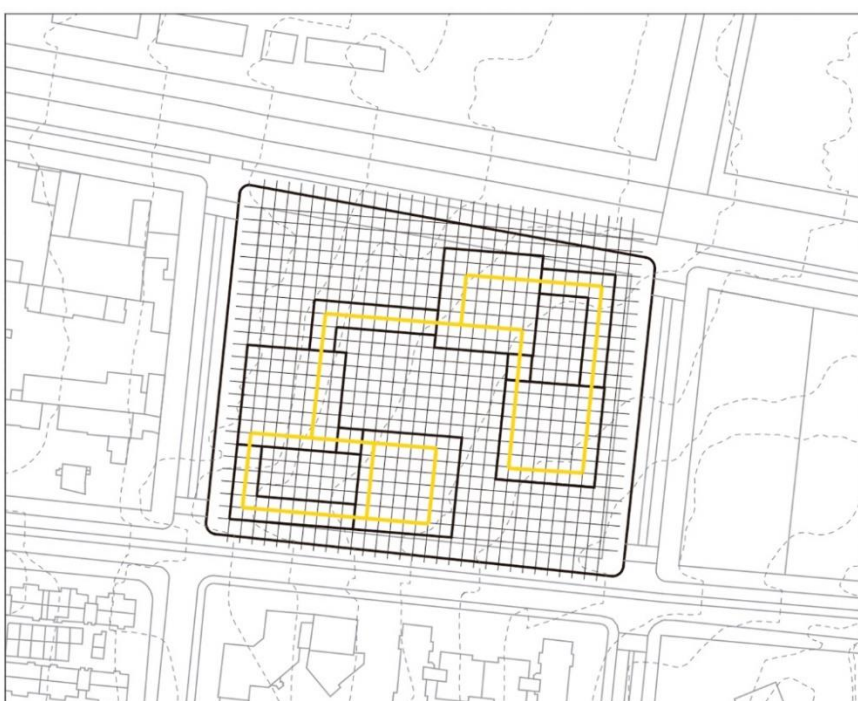
RELACIÓN URBANA



SUSTRACIÓN



CIRCULACIÓN



ZONIFICACIÓN



CONEXIÓN



ESPACIO PÚBLICO

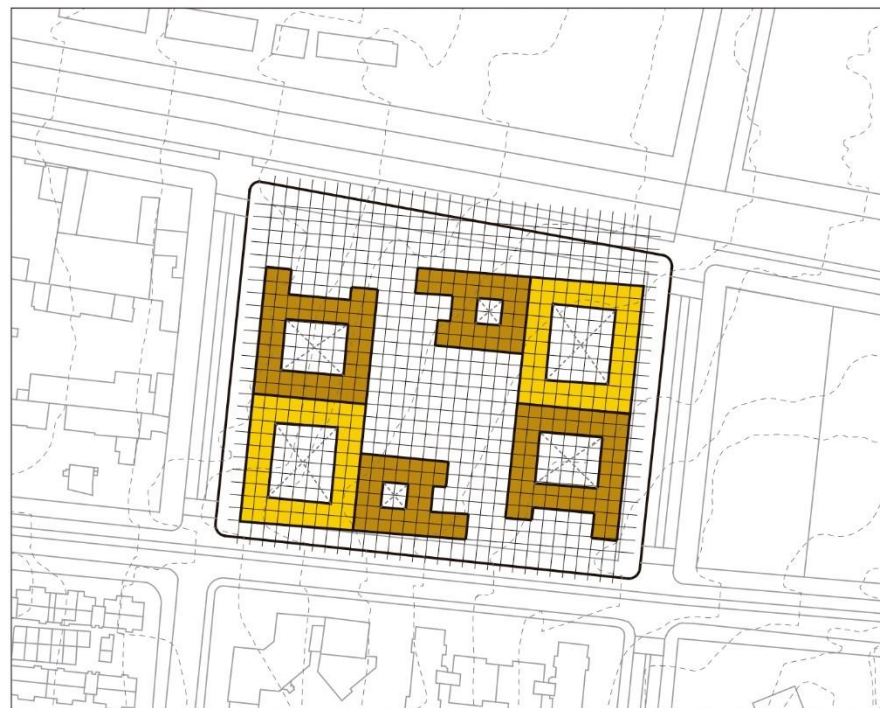


4.3. PROPUESTA PLAN MASA No. 2

Tabla 9.

PLAN MASA No. 2

IMPLANTACIÓN



CIRCULACIÓN



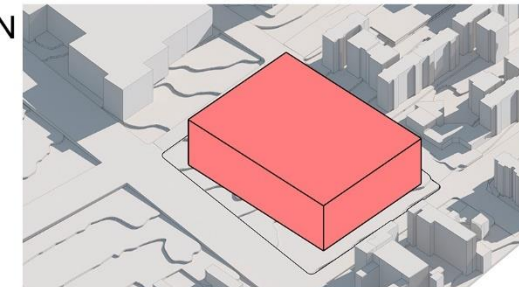
RELACIÓN URBANA



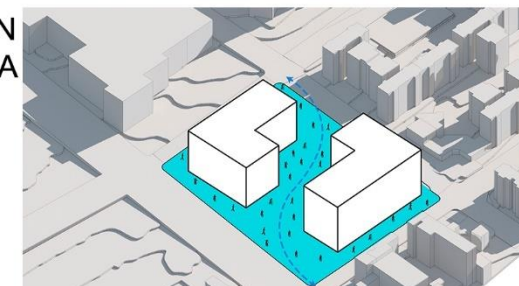
ZONIFICACIÓN



VOLUMEN



RELACIÓN URBANA



SUSTRACIÓN



ATERRAZADO



PROTECCIÓN FACHADA



- ▲ ACCESOS
- CIRCULACIÓN
- COMERCIO
- RESIDENCIA
- NÚCLEO

4.4. VALORACIÓN DE LA VIVIENDA

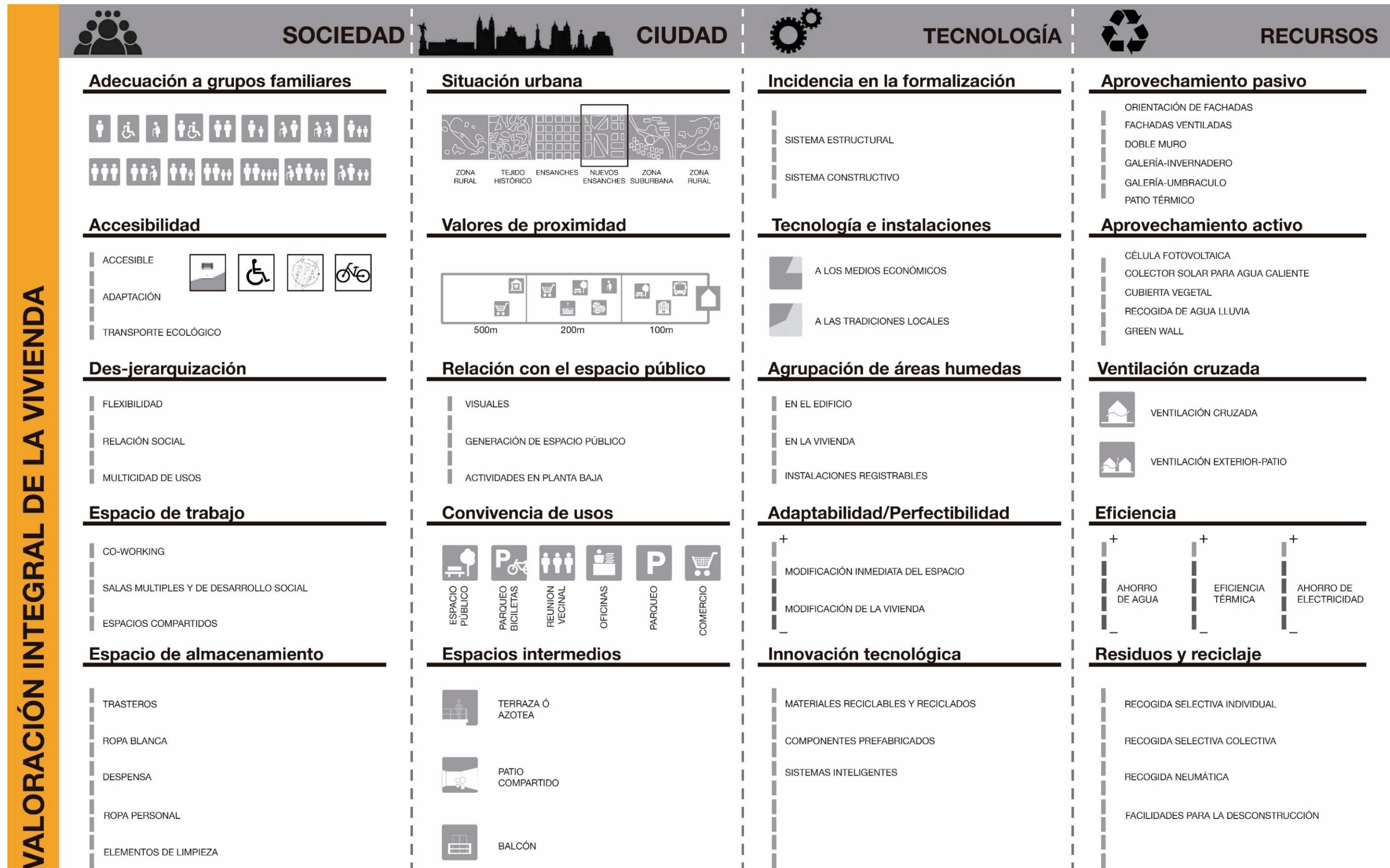


Figura 66. Valoración de la vivienda. Adaptado de Josep María Montaner, valoración integral de la vivienda

4.5. MATRIZ COMPARATIVA PLAN MASA

Tabla 10.

Matriz comparativa Planes Masa.

		SOCIEDAD	CIUDAD	TECNOLOGÍA	RECURSOS
PLAN MASA 1		Adecuación de grupos familiares <input checked="" type="checkbox"/>	Valores proximidad <input checked="" type="checkbox"/>	Agrupación áreas húmedas <input type="checkbox"/>	Aprovechamiento pasivo solar <input type="checkbox"/>
		Accesibilidad <input type="checkbox"/>	Relación espacio público <input checked="" type="checkbox"/>	Modificación del espacio <input type="checkbox"/>	Aprovechamiento activo solar <input type="checkbox"/>
		Espacios de trabajo <input checked="" type="checkbox"/>	Convivencia de usos <input checked="" type="checkbox"/>	Materialidad amigable <input type="checkbox"/>	Ventilación cruzada <input type="checkbox"/>
		Relaciones sociales <input checked="" type="checkbox"/>	Espacios intermedios <input type="checkbox"/>	Componentes prefabricados <input checked="" type="checkbox"/>	Residuos y reciclaje <input checked="" type="checkbox"/>
PLAN MASA 2		Adecuación de grupos familiares <input checked="" type="checkbox"/>	Valores proximidad <input checked="" type="checkbox"/>	Agrupación áreas húmedas <input checked="" type="checkbox"/>	Aprovechamiento pasivo solar <input checked="" type="checkbox"/>
		Accesibilidad <input checked="" type="checkbox"/>	Relación espacio público <input checked="" type="checkbox"/>	Modificación del espacio <input checked="" type="checkbox"/>	Aprovechamiento activo solar <input type="checkbox"/>
		Espacios de trabajo <input checked="" type="checkbox"/>	Convivencia de usos <input checked="" type="checkbox"/>	Materialidad amigable <input type="checkbox"/>	Ventilación cruzada <input checked="" type="checkbox"/>
		Relaciones sociales <input checked="" type="checkbox"/>	Espacios intermedios <input checked="" type="checkbox"/>	Componentes prefabricados <input checked="" type="checkbox"/>	Residuos y reciclaje <input checked="" type="checkbox"/>

Después de realizada la matriz se puede concluir que la segunda opción tiene mas aciertos en la evaluación propuesta. La composición genera espacios públicos generosos con sitios de permanencia temporal, un programa diverso y una conexión entre los bloques.

4.6. ANTEPROYECTO

En el siguiente literal se desarrollara el Plan Masa seleccionado de forma bidimensional y tridimensional con la finalidad de generar una primera aproximación a las características espaciales, simbólicas, funcionales y formales del proyecto arquitectónico.

La justificación del módulo esta basado en la funcionalidad de los espacios, se empieza realizando una zonificación de los espacios de 3m x 3m.

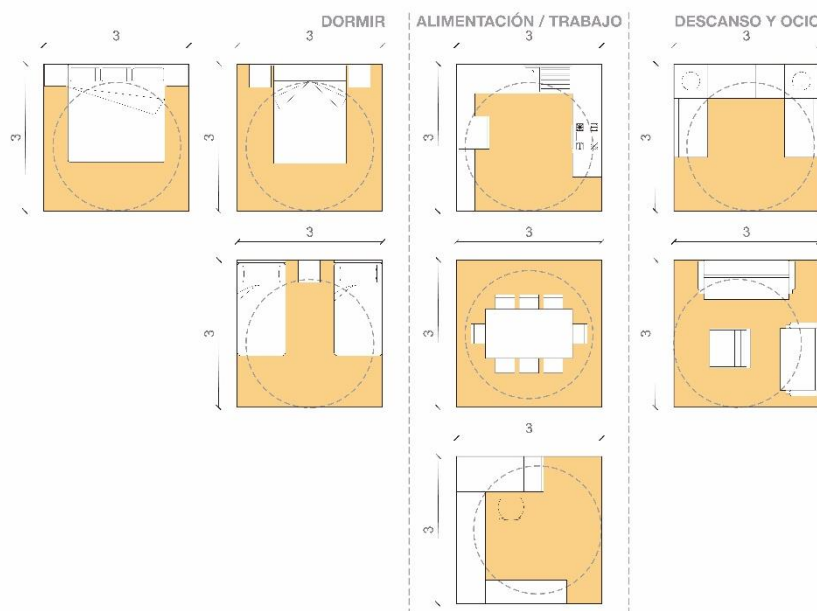


Figura 67. Espacios modulares 3m x 3m.

La distribución interior busca la diversidad de usuario en la edificación por lo que se mezclan los diversos usos generando relaciones sociales de usuarios. La composición genera un núcleo central que sea el que distribuya los espacios, la circulación líneas con conexión por departamentos.

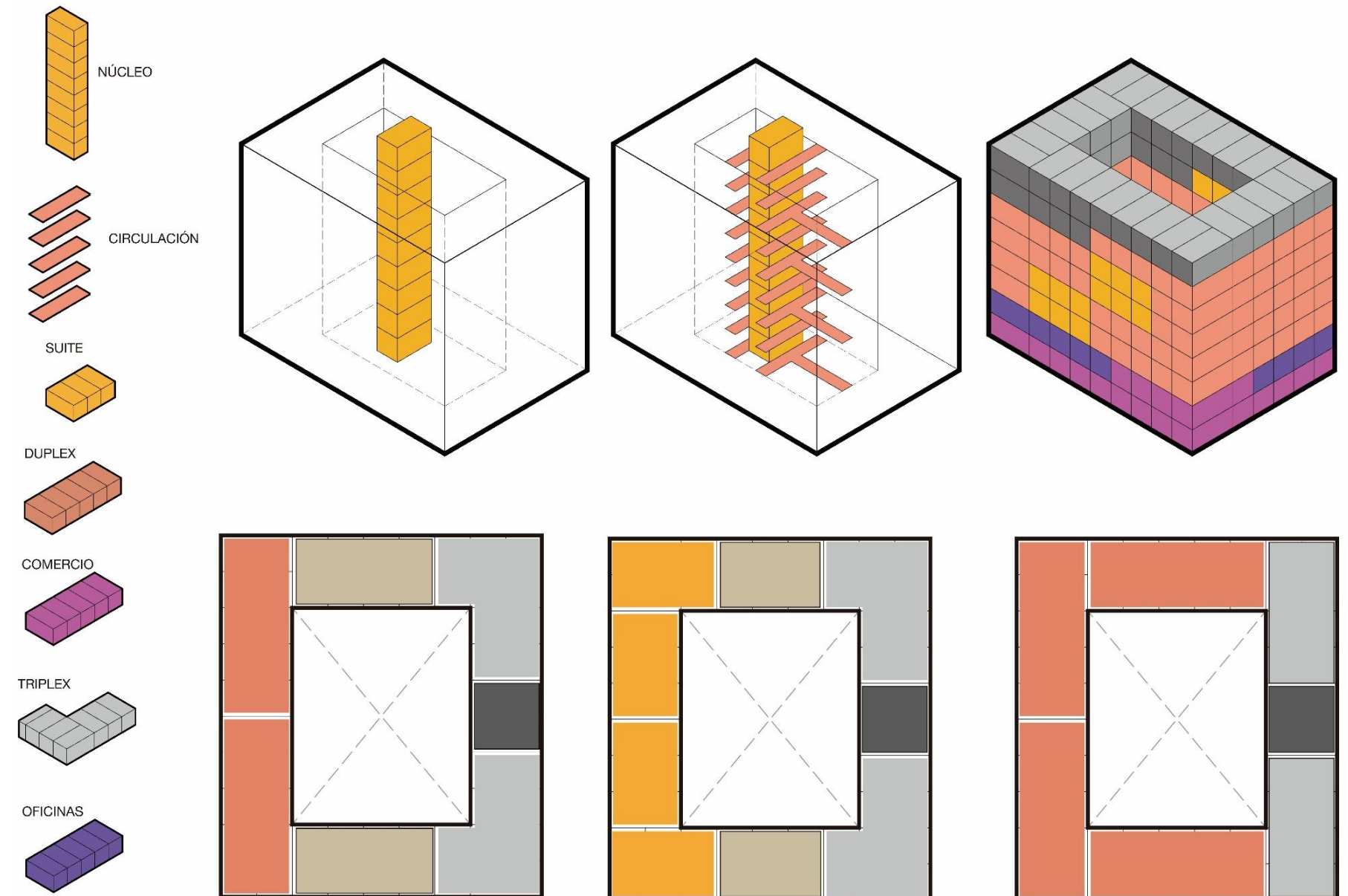


Figura 68. Zonificación conceptual arquitectónica.

4.7. ESTRATEGIAS MEDIO AMBIENTALES

4.7.1. Asoleamiento y radiación

Realizado una sobreposición de sombras en cuatro distintos horarios (9H00,12H00,14H00 Y 16H00) se puede concluir que en el mes de Diciembre se recibe un pequeño porcentaje de sombra en el equipamiento, por lo que tendrá una incidencia de luz solar y radiación en su mayor tiempo.

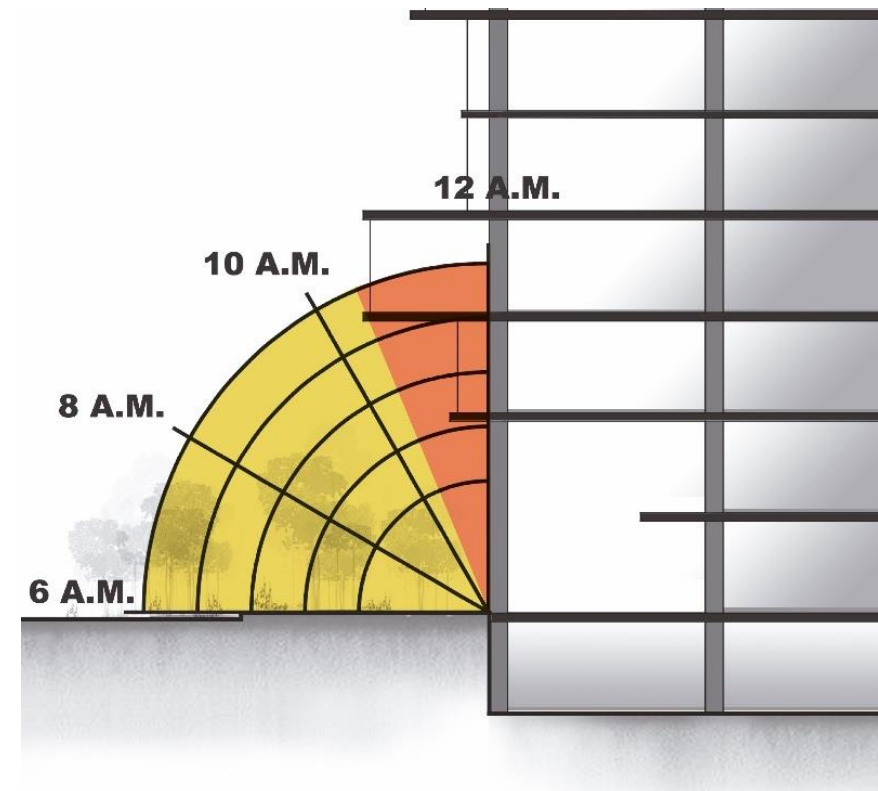


Figura 69. Estrategia para fachada.

La estrategia tomada para disminuir y controlar la cantidad de sol que entra en los espacios interiores es generar módulos en las fachadas Este y Oeste que generen sombra, los módulos se dan por un estudio de fachada modular con distancias en volado de 1.5m y 3m.

La fachada Norte y Sur se protege mediante el diseño arquitectónico, tomando en cuenta que son las fachadas que reciben mayor cantidad de radiación se generan módulos que salen en la fachada para crear sombra a los espacios inferiores, buscando proteger el espacio interior de la sobre radiación.

En las fachadas Este y Oeste se requiere de una protección mas leve, debido a la variación de la caída solar en los diferentes solsticios por lo que se propone colocar paneles Sliding Shutters, los cuales sean móviles y puedan ser controlados a necesidad y requerimiento del usuario en los diferentes espacios de los departamentos disminuyendo la radiación en fachada del 36%.



Figura 70. Fachada Residencia Multifamiliar incorporada de paneles microperforados Sliding Shutter.

Los paneles microperforados serán anclados mediante dos perfiles tipo U, sujetos con rieles móviles y un motor que conecta a un control remoto que permite realizar el movimiento automático del mismo.

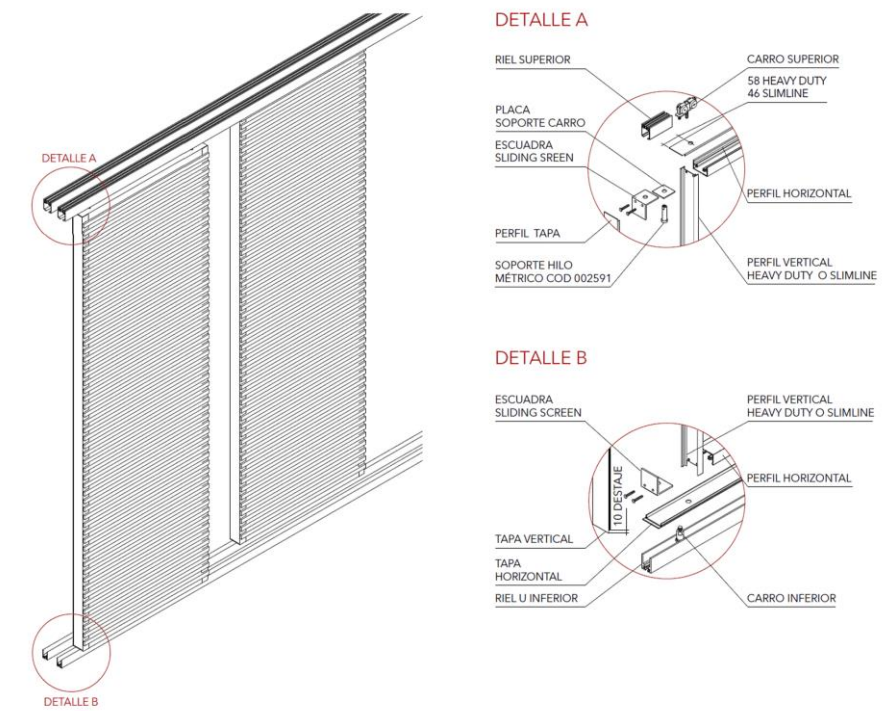


Figura 71. Detalle Hunter Douglas Sliding Shutter Panel.

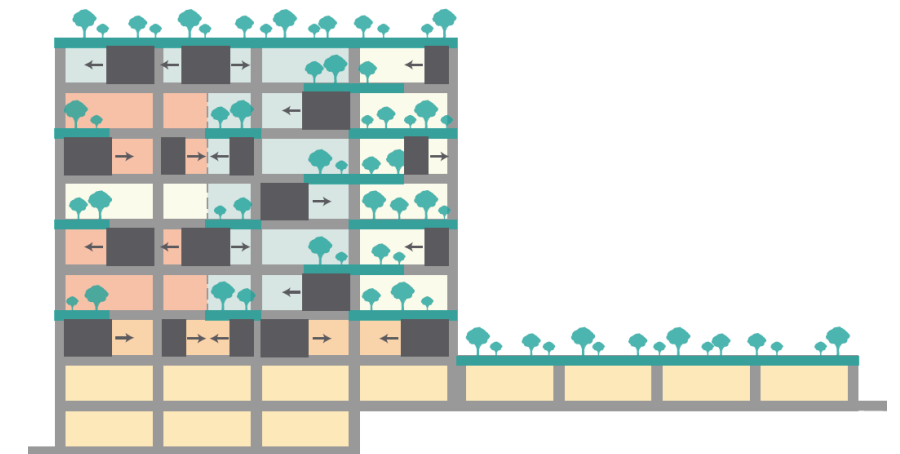


Figura 72. Ubicación de paneles móviles y vegetación.

4.7.2. Energía Solar

La energía solar es el recurso principal de las demás energías renovables como es el viento, agua, olas, biomasa, entre otras. Es una energía limpia, sin emisiones y sobre todo es una fuente inagotable de energía. La ciudad de Quito se ubica en la línea Ecuatorial o Línea 0 el sol tiene una ligera variación

en los solsticios de verano y solsticios de invierno, por lo que la ubicación de los paneles solares son funcionales en la mayor parte del año.

Se utilizará los paneles monocristalino, son los de mayor costo pero son los de mayor eficiencia recolectando entre el 16% al 20% de la radiación solar. Es una inversión a largo plazo ya que no existen partes móviles, tienen un bajo costo de operación y mantenimiento, no genera ruidos, no genera contaminación atmosférica, es de estructura modular por lo que se ensambla con facilidad y puede generar energía en cualquier lugar permitiendo un ahorro en el consumo de la misma.

4.7.3. Viento

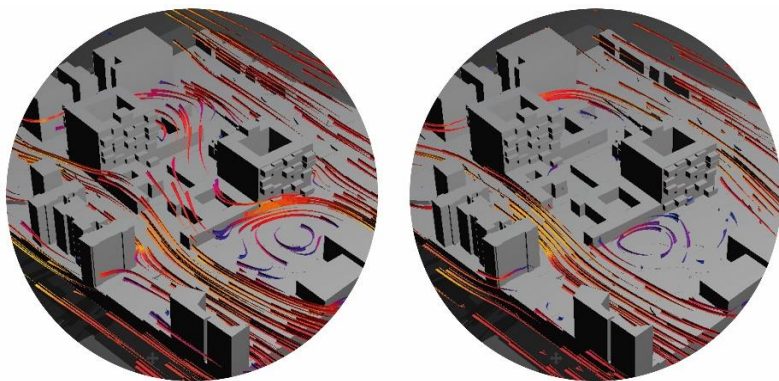


Figura 73. Flow Design viento promedio.

El viento promedio es de 3m/s. Un viento leve que afecta desde el lado Este creando pequeños remolinos con velocidades reducidas a 0.5m/s – 1m/s.

En el interior, la ventilación cruzada es la que permite generar un confort y refrescar el espacio sobre todo en verano, también puede evitar que dentro de la vivienda se generen malos olores.

La Residencia Multifamiliar se adecuara con dos tipos de sistema para la ventilación de los locales comerciales y departamentos, el sistema de ventilación natural y mecánica.

El proyecto debido a su funcionalidad y distribución de los departamentos contará con ventilación por un solo lateral, las corrientes entran como acción de bombeo, la cual debe ser calculada en base a la profundidad.

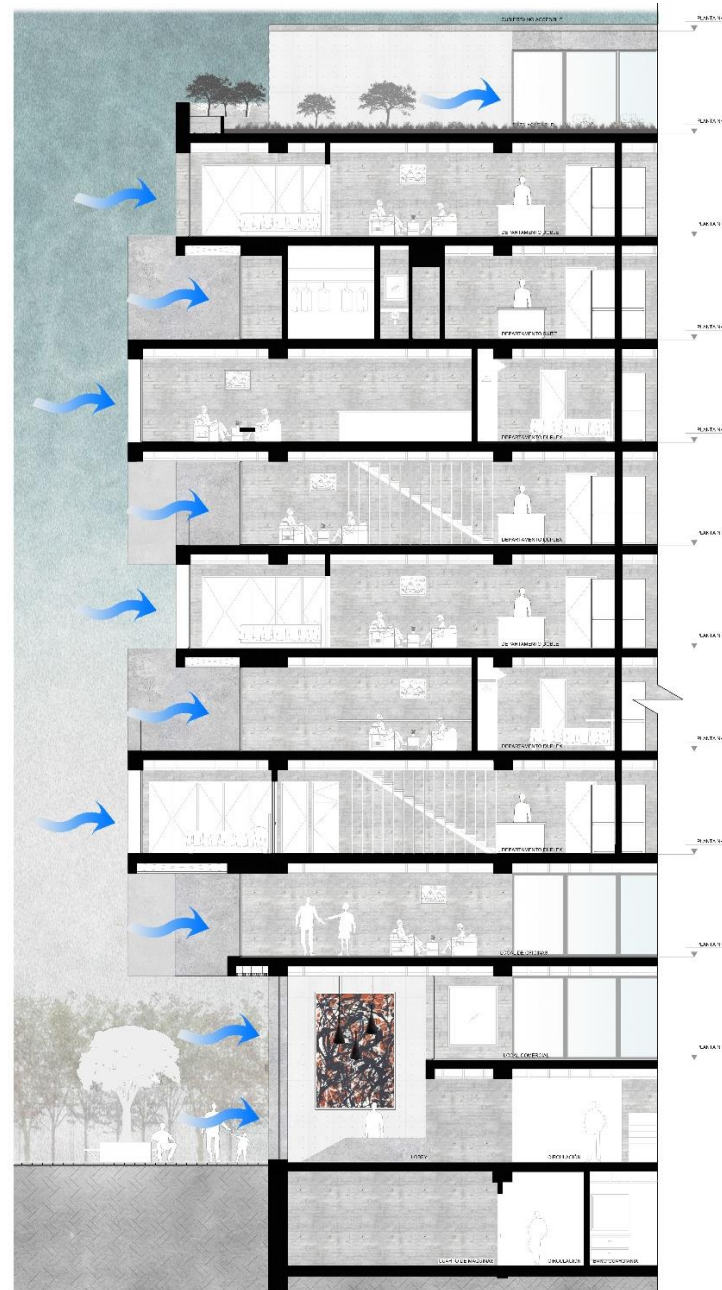


Figura 74. Fachada Este-Oeste en corte

4.7.4. Vegetación

Como plan del cluster se planea mantener ejes verdes, parques y espacios de estación de estancia temporal con vegetación de baja altura y mediana altura. El equipamiento Residencia Multifamiliar esta planteado como un remate, por lo que debe contar con vegetación en el espacio público.

La vegetación aparte de ayudar a tener un espacio menos contaminado también se encarga de disminuir las ondas acústicas. La barrera vegetal puede ayudar a disminuir la escorrentía en época de abundante lluvia, ayuda a mantener una temperatura estable en el espacio público disminuyendo la radiación solar.



Figura 75. Vegetación Residencia multifamiliar

La vegetación se adueña del espacio público, se busca mantener un equilibrio entre los pasos peatonales y la vegetación del zona, esta acompaña al espacio público central.

4.7.5. Acústica

La Av. Rio coca tiene un alto nivel de ruido debido a que es una vía principal de alto tráfico, en el plan urbano se propone vegetación con follaje denso y alta para reducir el nivel de ruido.

Como estrategia se propone utilizar vidrio laminado doble el cual contiene una cámara de aire en medio que protege de manera acústica y reduce la cantidad de sonido que entra al interior del espacio. Adicionalmente este permite tener un confort en el interior del espacio en el evitando pérdidas de calor, en temperaturas bajas considerando un ahorro energético.

4.7.6. Cortes bioclimáticos Residencia Multifamiliar

El corte bioclimático es la adecuación de las diferentes estrategias medioambientales, donde se puede realizar un estudio del equipamiento en base a las condiciones bioclimáticas. Los cortes mencionados se los coloca como anexos.

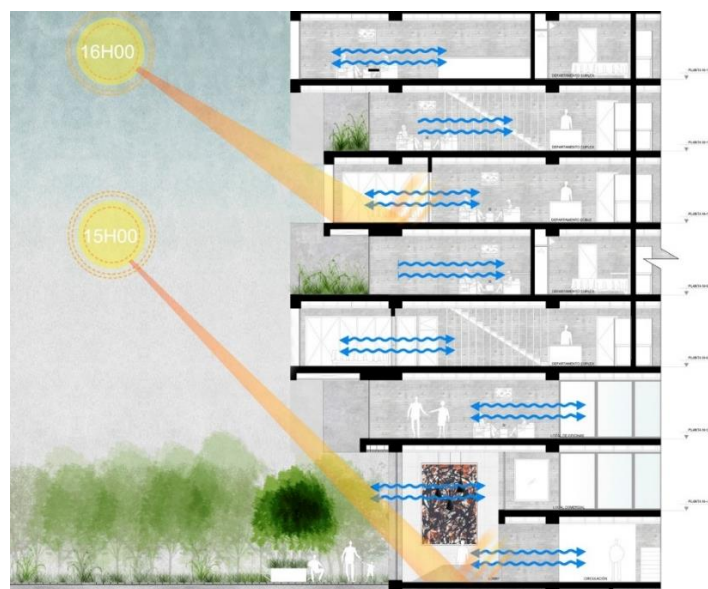
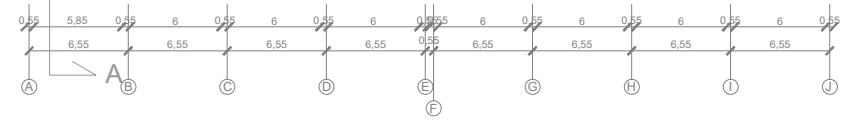
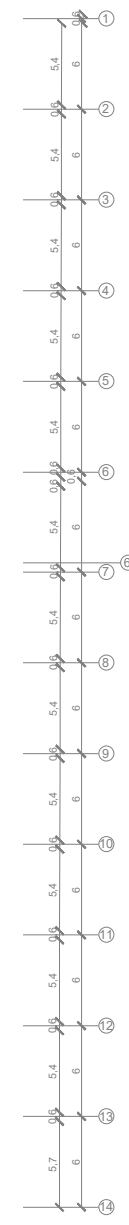
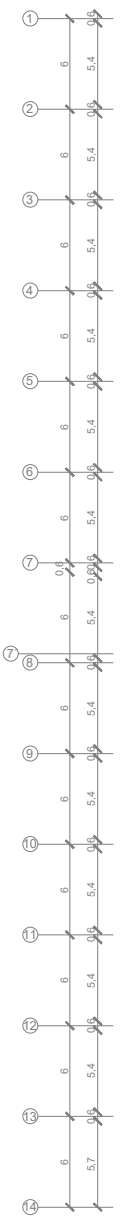
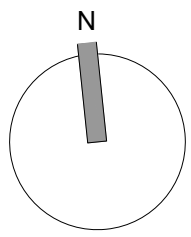


Figura 76. Zoom corte bioclimático.

5. CAPITULO V

5.1. Planimetrías del proyecto arquitectónico y detalles constructivos

En el presente capítulo se presentarán las planimetrías arquitectónicas, cortes, fachadas, detalles constructivos, detalles especiales e ingenierías.



PLANTA SUBSUELO N-6.00
ESC. 1 A 500



ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN
NOMBRE:
SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.

TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR
CONTENIDO: PLANTAS ARQUITECTÓNICAS

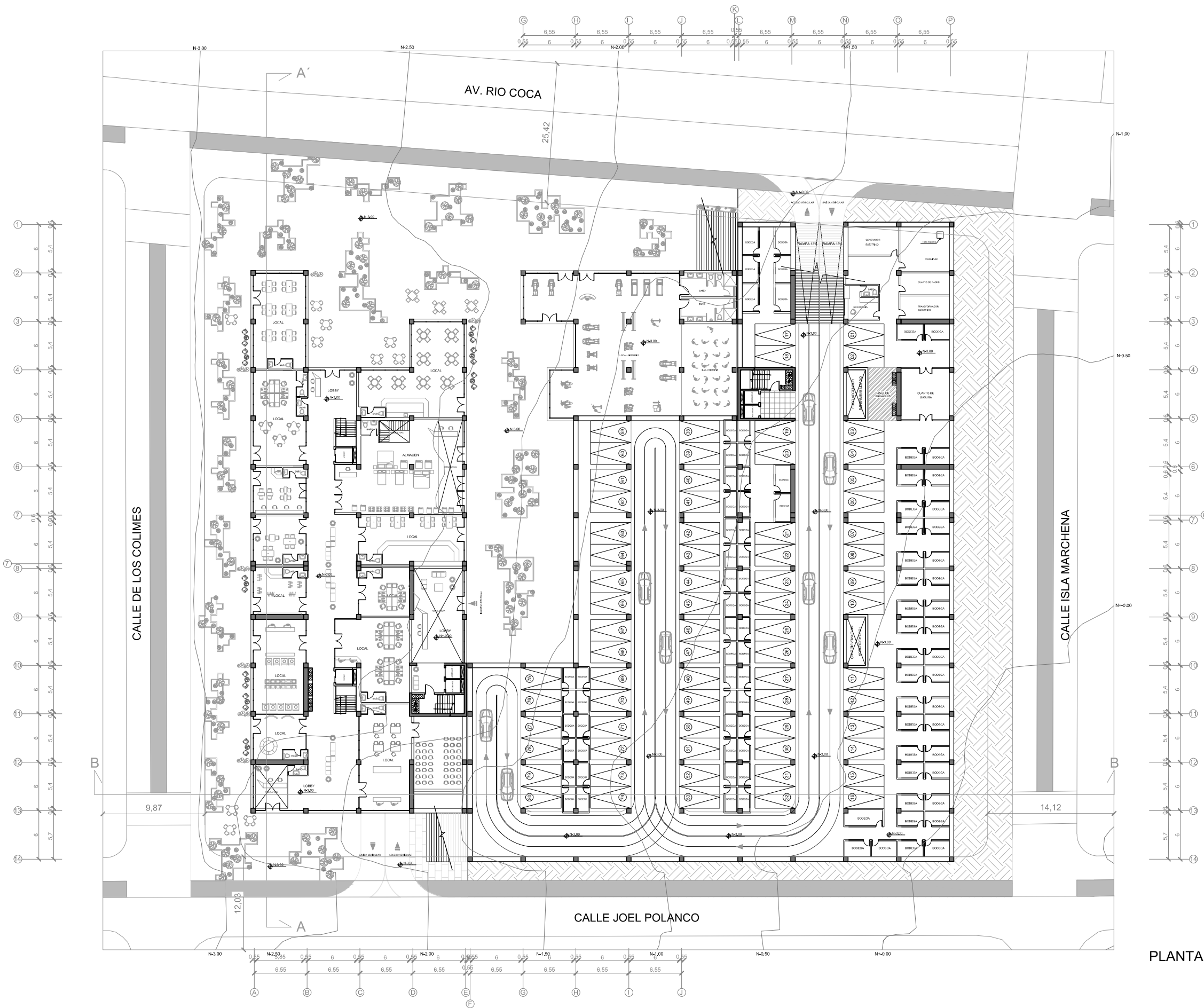
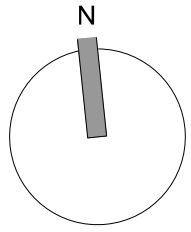
LÁMINA: A01
ESCALA: INDICADA

OBSERVACIONES:

NORTE:



UBICACIÓN:
Av. Rio Coca y De los Colimes



PLANTA SUBSUELO N-3.00
ESC. 1 A 500



ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN
NOMBRE:
SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.

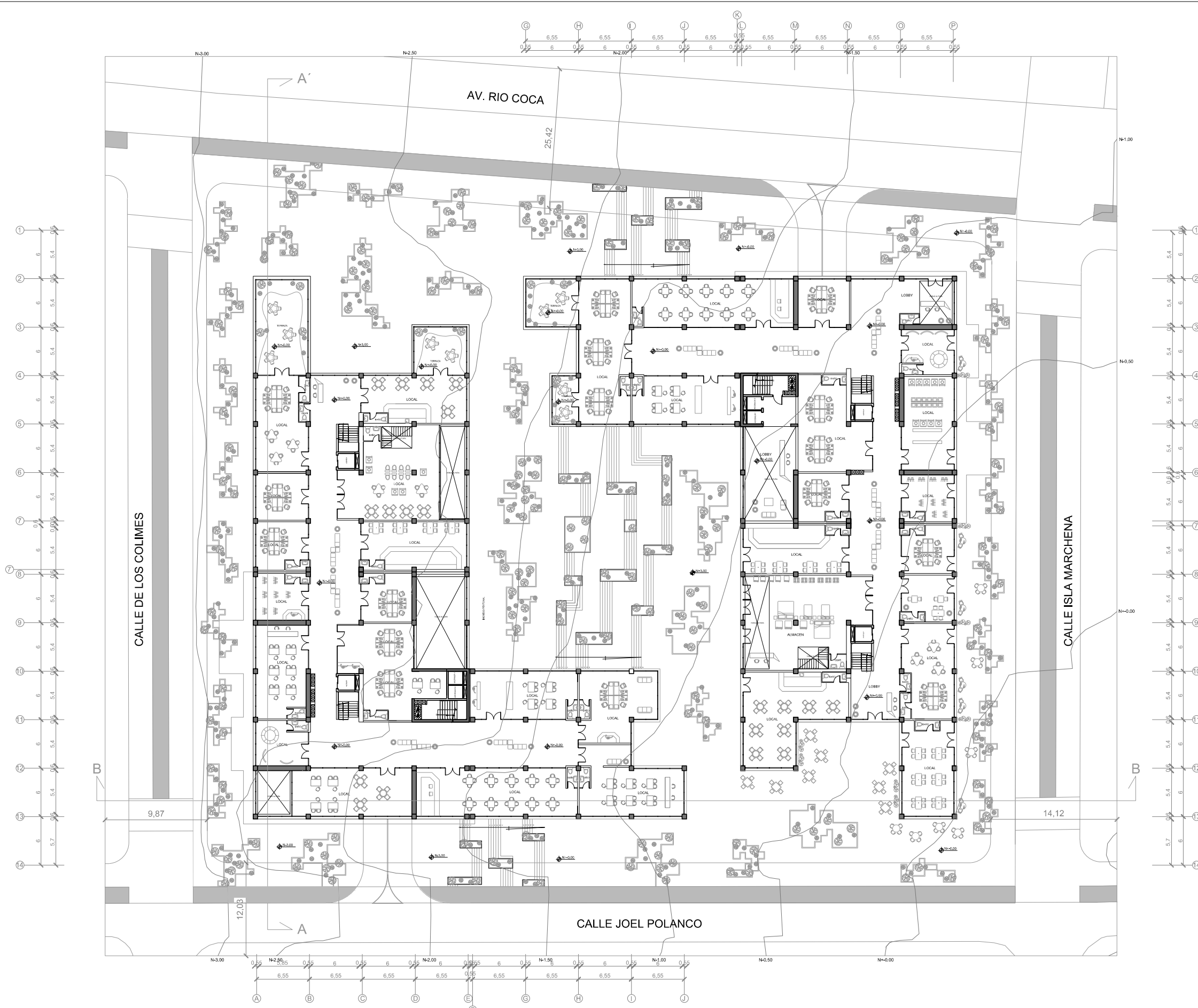
TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR
CONTENIDO: PLANTAS ARQUITECTÓNICAS

LÁMINA: A02
ESCALA: INDICADA

OBSERVACIONES:



UBICACIÓN:
Av. Rio Coca y De los Colimes



PLANTA N+0.00
ESC. 1 A 500



ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN

NOMBRE:
SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.

TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR

CONTENIDO: PLANTAS ARQUITECTÓNICAS

LÁMINA: A03

ESCALA: INDICADA

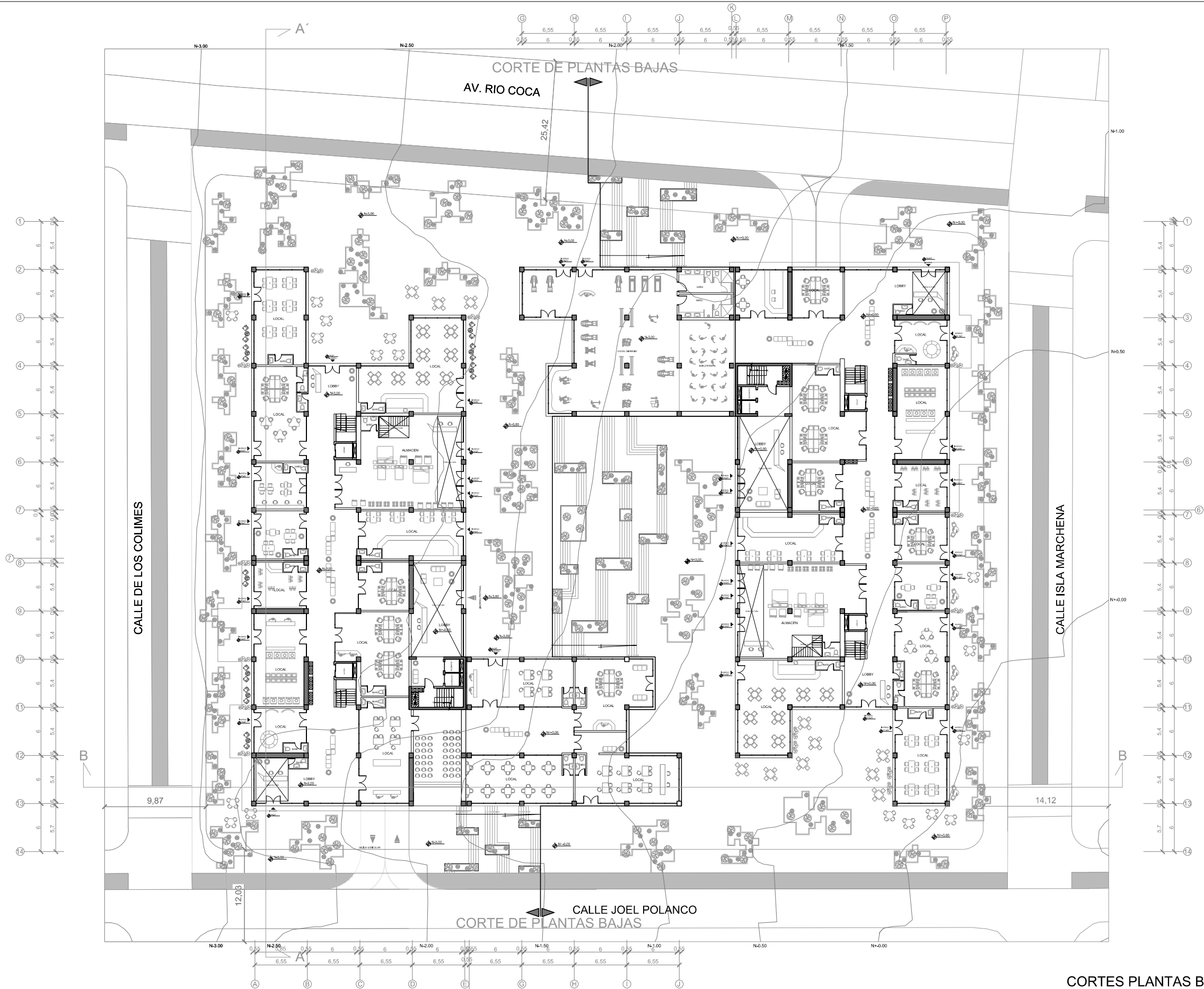
OBSERVACIONES:

NORTE:



UBICACIÓN:

Av. Rio Coca y De los Colimes



CORTES PLANTAS BAJAS N-3.00 / N+0.00
 ESC. 1 A 500



ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN
 NOMBRE:
SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.

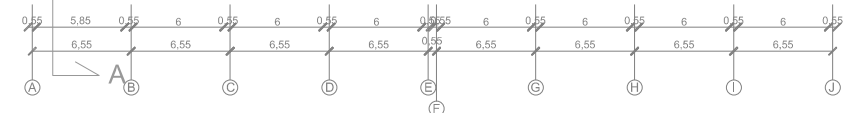
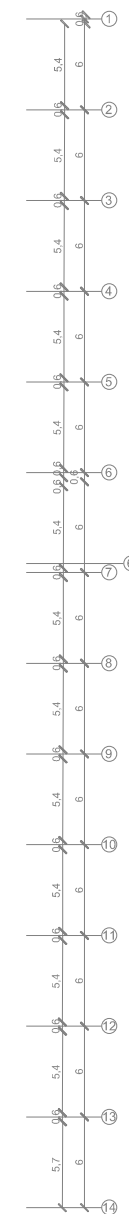
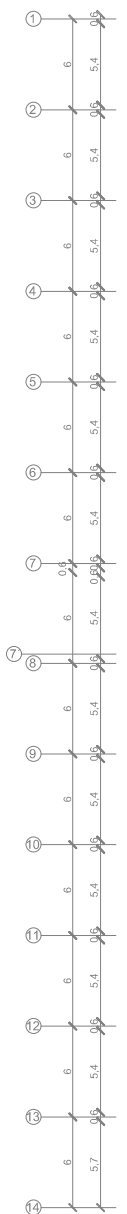
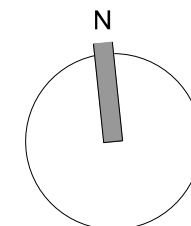
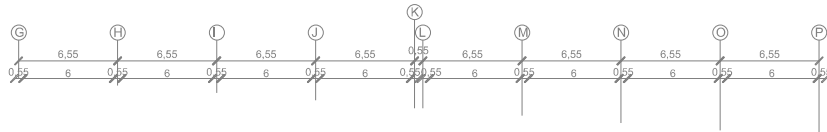
TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR
CONTENIDO: PLANTAS ARQUITECTÓNICAS

LÁMINA: A04
ESCALA: INDICADA

OBSERVACIONES:



UBICACIÓN:
 Av. Rio Coca y De los Colimes



PLANTA SUBSUELO N+3.00
ESC. 1 A 500



ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN
NOMBRE:
SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.

TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR
CONTENIDO: PLANTAS ARQUITECTÓNICAS

LÁMINA: A05
ESCALA: INDICADA



OBSERVACIONES:



UBICACIÓN:
Av. Rio Coca y De los Colimes



PLANTA SUBSUELO N+6.00
ESC. 1 A 500

	ARQUITECTURA	TRABAJO DE TITULACIÓN NOMBRE: SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.	TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR CONTENIDO: PLANTAS ARQUITECTÓNICAS	LÁMINA: A06 ESCALA: INDICADA	OBSERVACIONES:	NORTE: 	UBICACIÓN: Av. Rio Coca y De los Colimes



ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN

NOMBRE:
SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.

TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR

CONTENIDO: PLANTAS ARQUITECTÓNICAS

LÁMINA: A07

ESCALA: INDICADA

OBSERVACIONES:



NORTE:



UBICACIÓN:
Av. Río Coca y De los Colimes



PLANTA SUBSUELO N+12.00 / N+18.00
ESC. 1 A 500

	ARQUITECTURA	TRABAJO DE TITULACIÓN NOMBRE: SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.	TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR CONTENIDO: PLANTAS ARQUITECTÓNICAS	LÁMINA: A08 ESCALA: INDICADA	OBSERVACIONES:	NORTE: 	UBICACIÓN: Av. Río Coca y De los Colimes



PLANTA SUBSUELO N+24.00
ESC. 1 A 500

	ARQUITECTURA	TRABAJO DE TITULACIÓN	TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR	LÁMINA: A09	OBSERVACIONES:		UBICACIÓN: Av. Río Coca y De los Colimes
		NOMBRE: SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.	CONTENIDO: PLANTAS ARQUITECTÓNICAS	ESCALA: INDICADA			



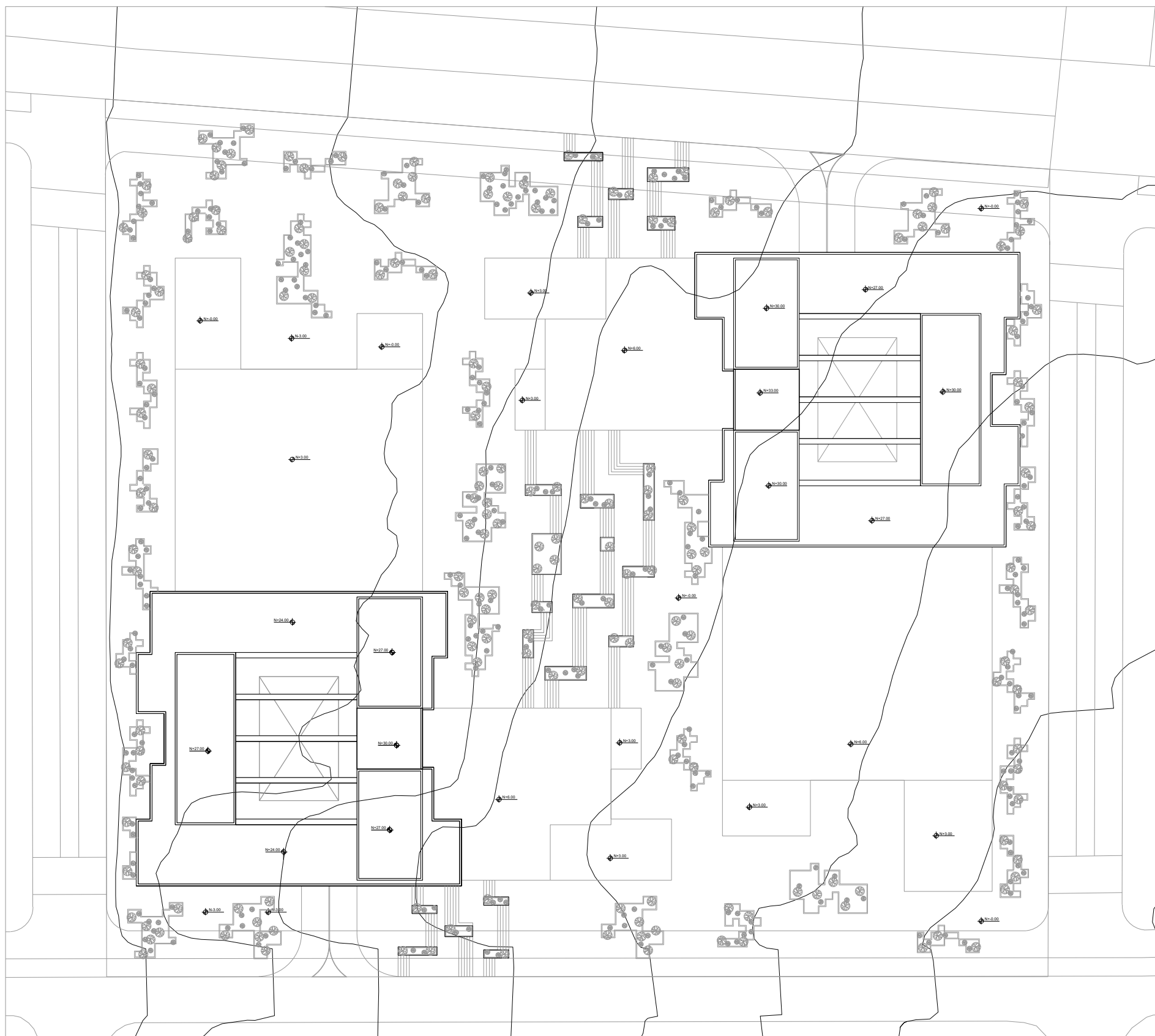
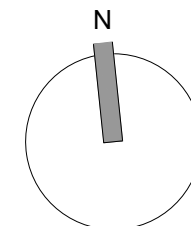
PLANTA SUBSUELO N+27.00
ESC. 1 A 500

	ARQUITECTURA	TRABAJO DE TITULACIÓN	TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR	LÁMINA: A10	OBSERVACIONES:	NORTE: 	UBICACIÓN: Av. Río Coca y De los Colimes
		NOMBRE: SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.	CONTENIDO: PLANTAS ARQUITECTÓNICAS	ESCALA: INDICADA			



PLANTA SUBSUELO N+30.00
ESC. 1 A 500

	ARQUITECTURA	TRABAJO DE TITULACIÓN	TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR	LÁMINA: A11	OBSERVACIONES:		UBICACIÓN: Av. Rio Coca y De los Colimes
		NOMBRE: SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.	CONTENIDO: PLANTAS ARQUITECTÓNICAS	ESCALA: INDICADA			



IMPLANTACIÓN
ESC. 1 A 500



ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN

NOMBRE:
SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.

TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR

CONTENIDO: PLANTAS ARQUITECTÓNICAS

LÁMINA: A12

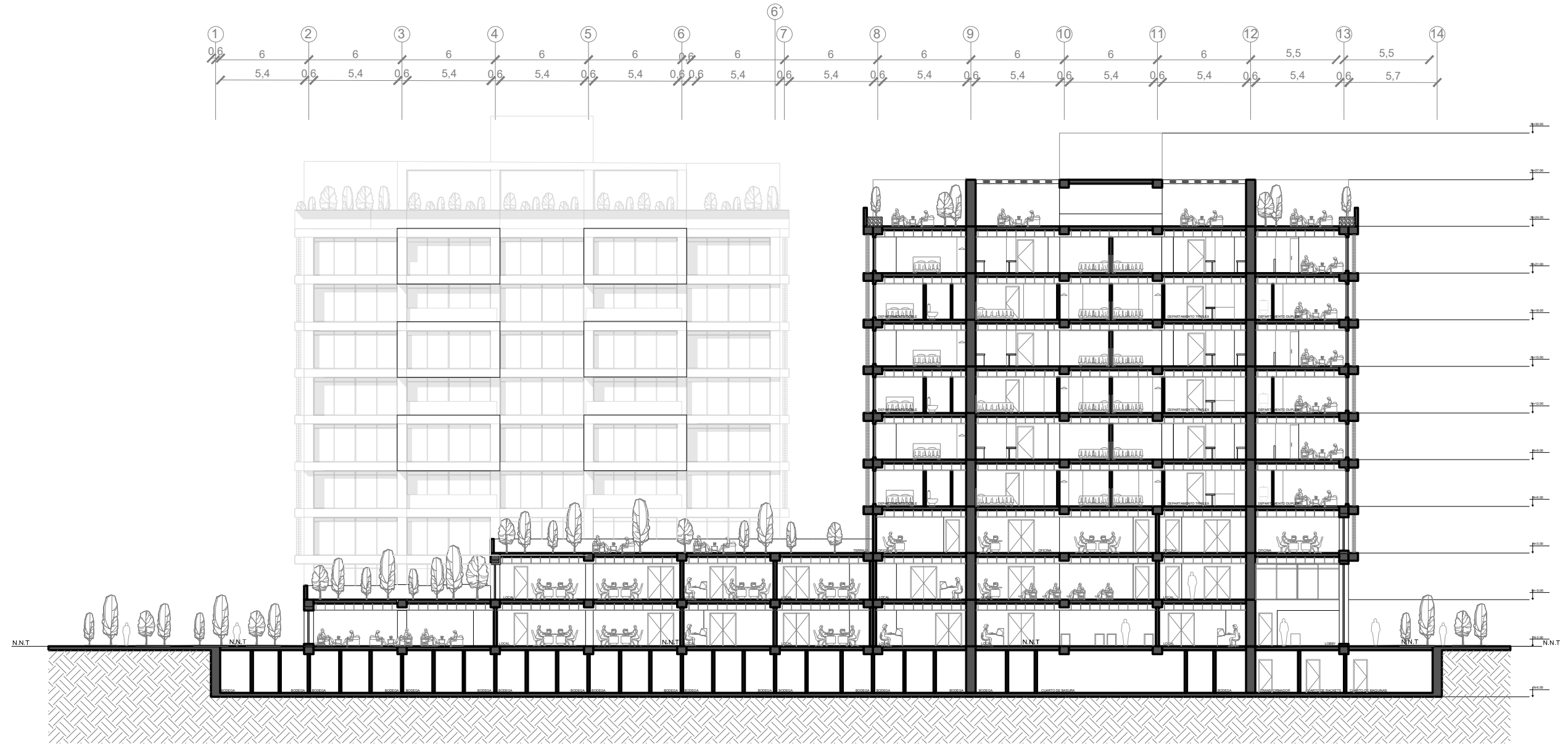
ESCALA: INDICADA

OBSERVACIONES:

NORTE:



UBICACIÓN:
Av. Río Coca y De los
Colimes



CORTE A-A'
ESC. 1 A 300



ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN

NOMBRE:
SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.

TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR

CONTENIDO: CORTE A-A'

LÁMINA: A13

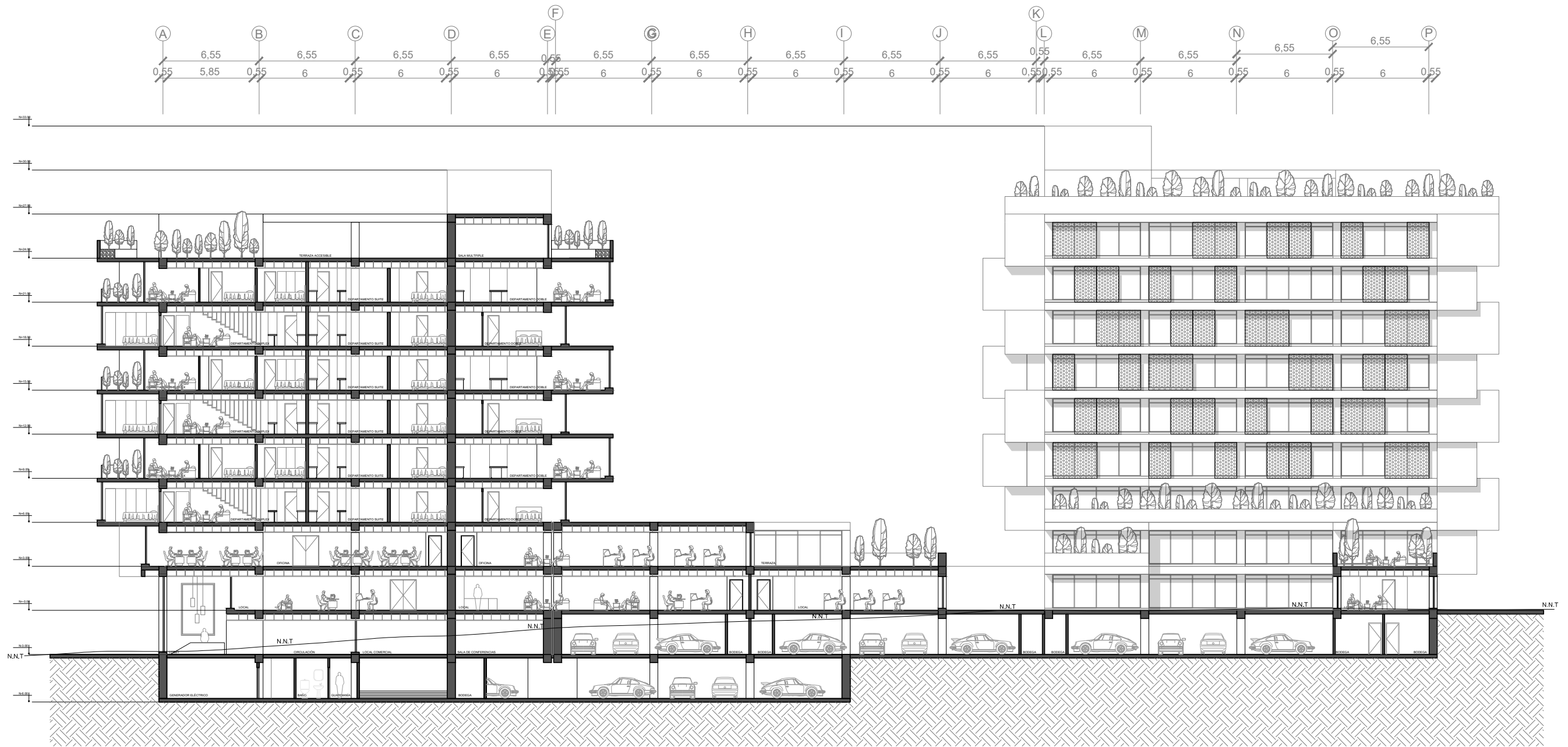
ESCALA: INDICADA

OBSERVACIONES:



NORTE:



UBICACIÓN:
Av. Río Coca y De los Colimes



CORTE B-B'
ESC. 1 A 300

	ARQUITECTURA	TRABAJO DE TITULACIÓN	TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR	LÁMINA: A14	OBSERVACIONES:	NORTE: 	UBICACIÓN: Av. Rio Coca y De los Colimes
		NOMBRE: SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.	CONTENIDO: CORTE B-B'	ESCALA: INDICADA			



FACHADA NORTE
ESC. 1 A 300

uolb

ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN

NOMBRE:

SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.

TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR

CONTENIDO: FACHADA NORTE

LÁMINA: A15

ESCALA: INDICADA

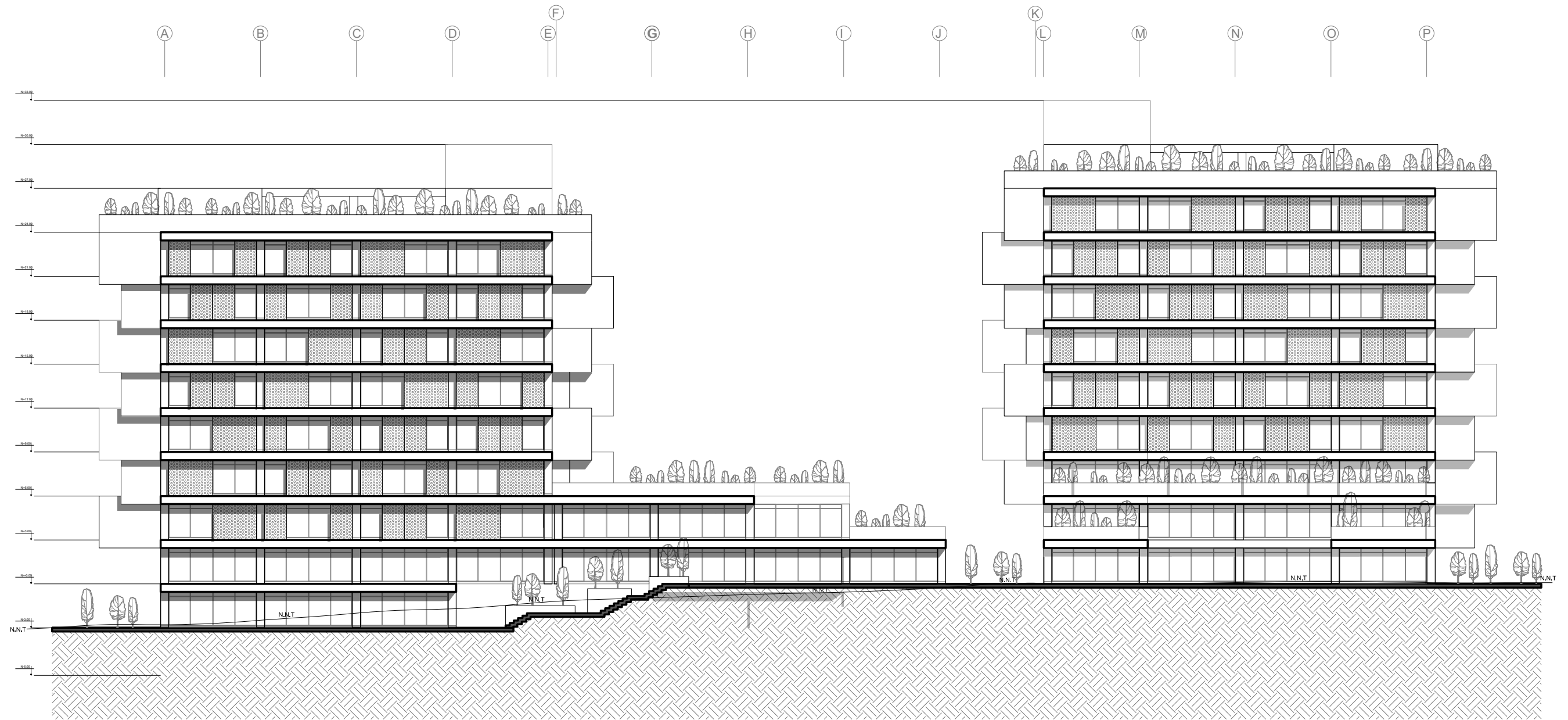
OBSERVACIONES:

NORTE:





UBICACIÓN:

Av. Rio Coca y De los Colimes



FACHADA SUR
ESC. 1 A 300

	ARQUITECTURA	TRABAJO DE TITULACIÓN	TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR	LÁMINA: A16	OBSERVACIONES:	NORTE: 	UBICACIÓN: Av. Río Coca y De los Colimes
		NOMBRE: SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.	CONTENIDO: FACHADA SUR	ESCALA: INDICADA			



FACHADA ESTE
ESC. 1 A 300



ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN

NOMBRE:
SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.

TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR

CONTENIDO: FACHADA ESTE

LÁMINA: A17

ESCALA: INDICADA

OBSERVACIONES:



NORTE:

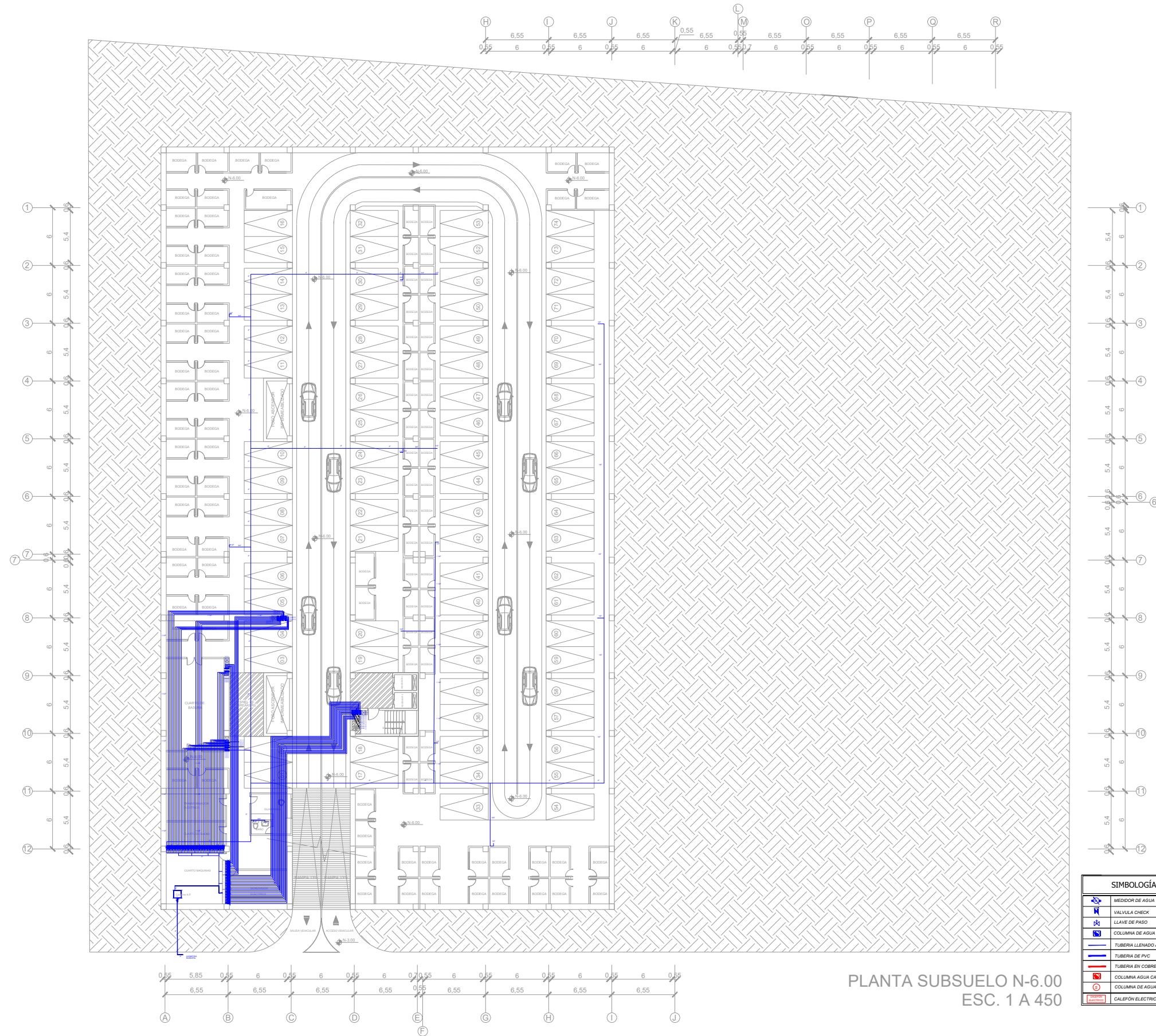


UBICACIÓN:
Av. Río Coca y De los
Colimes



FACHADA OESTE
ESC. 1 A 300

	ARQUITECTURA	TRABAJO DE TITULACIÓN	TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR	LÁMINA: A18	OBSERVACIONES:	NORTE: 	UBICACIÓN: Av. Río Coca y De los Colimes
		NOMBRE: SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.	CONTENIDO: FACHADA OESTE	ESCALA: INDICADA			



ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN

NOMBRE:
SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.

TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR

CONTENIDO: AGUA POTABLE

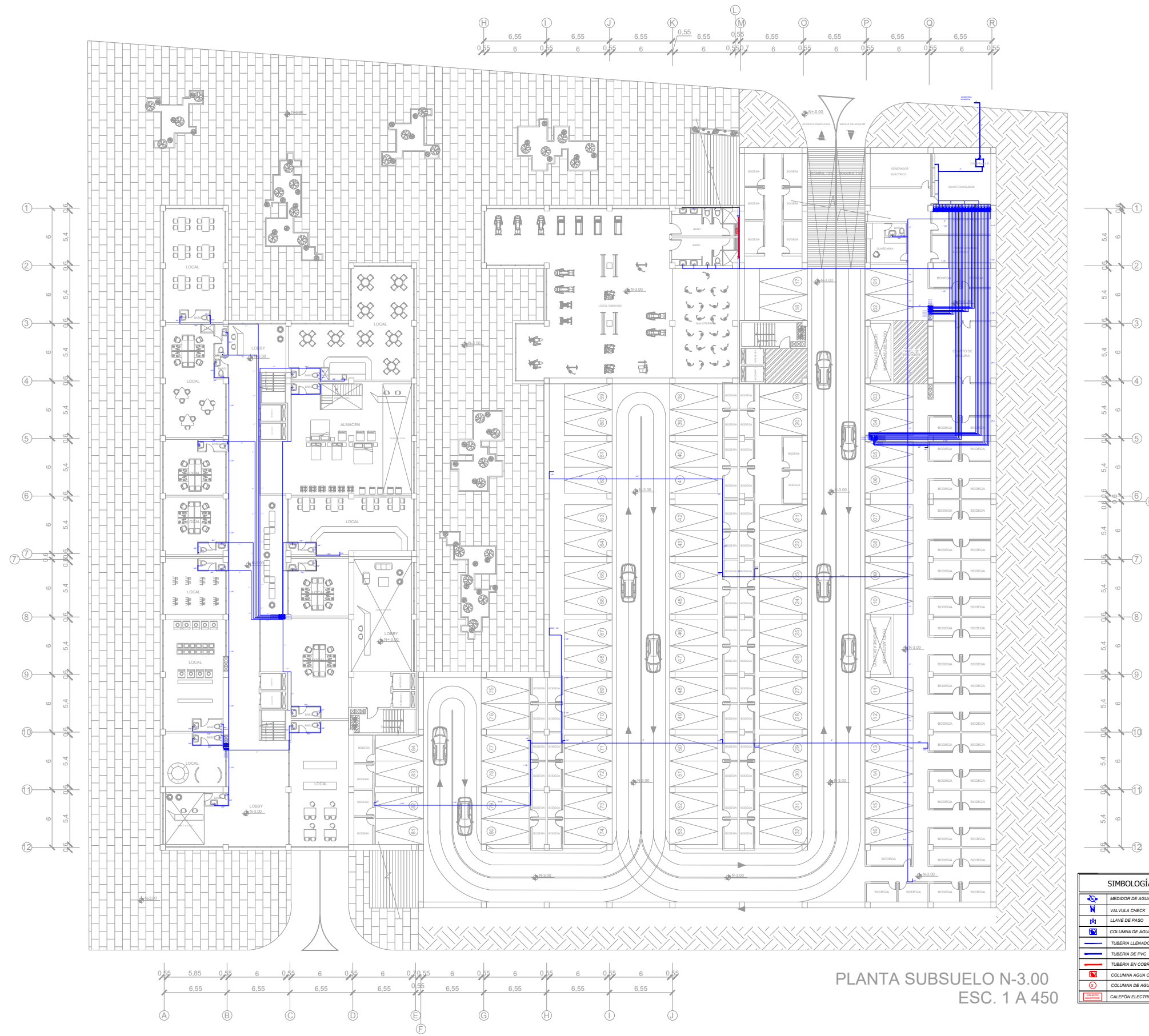
LÁMINA: C01

ESCALA: 1 A 450

OBSERVACIONES:

NORTE:

UBICACIÓN:



PLANTA SUBSUELO N-3.00
ESC. 1 A 450

SIMBOLOGÍA	
	MEDIDOR DE AGUA
	VALVULA CHECK
	LLAVE DE PASO
	COLUMNA DE AGUA POTABLE
	TUBERIA LLENADO ACOMETIDA
	TUBERIA DE PVC
	TUBERIA EN COBRE
	COLUMNA AGUA CALIENTE
	COLUMNA DE AGUA
	CALEFÓN ELÉCTRICO



ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN
NOMBRE:
SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.

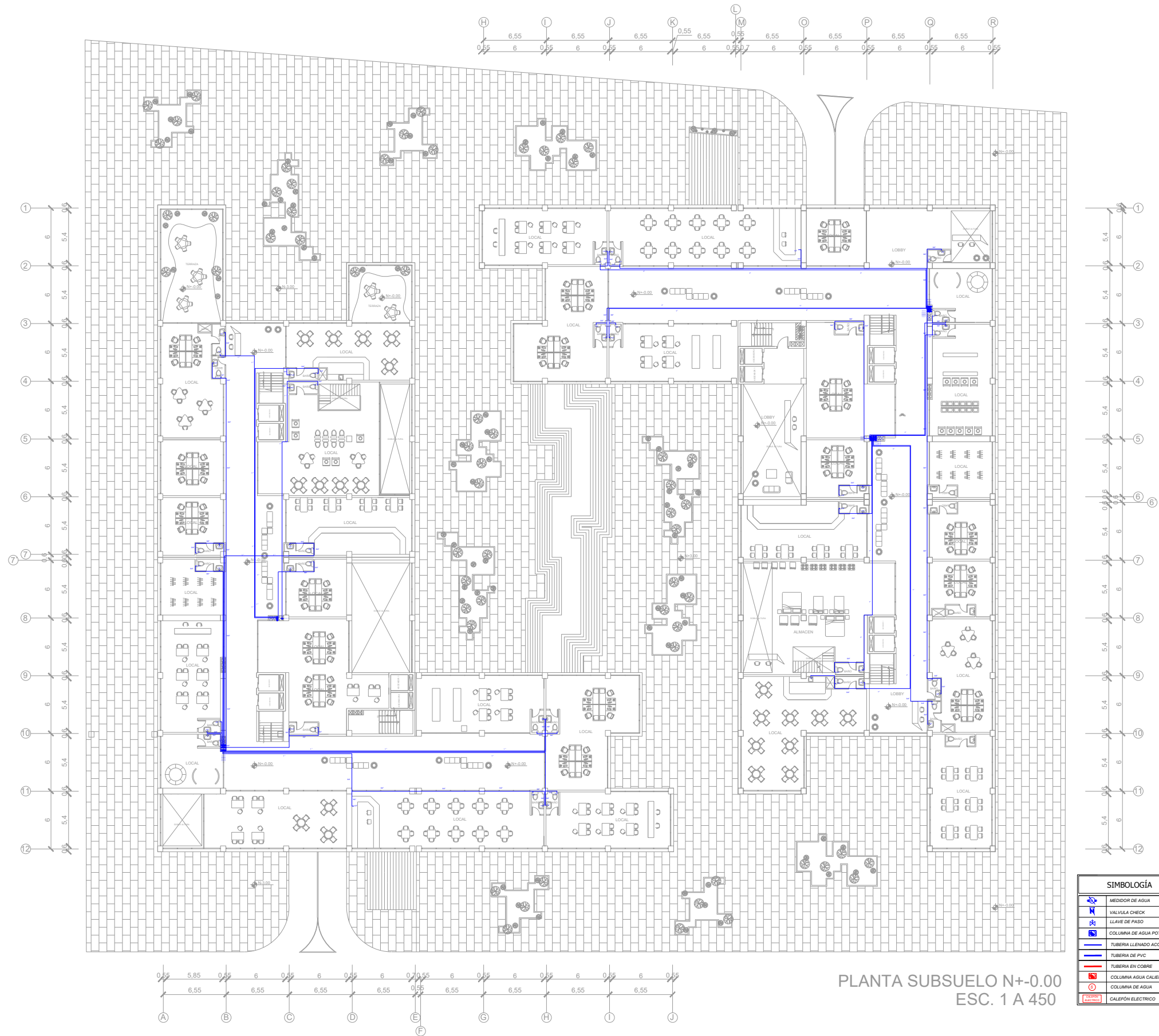
TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR
CONTENIDO: AGUA POTABLE

LÁMINA: C02
ESCALA: 1 A 450

OBSERVACIONES:

NORTE:

UBICACIÓN:



udla

ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN

NOMBRE:
SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.

TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR

CONTENIDO: AGUA POTABLE

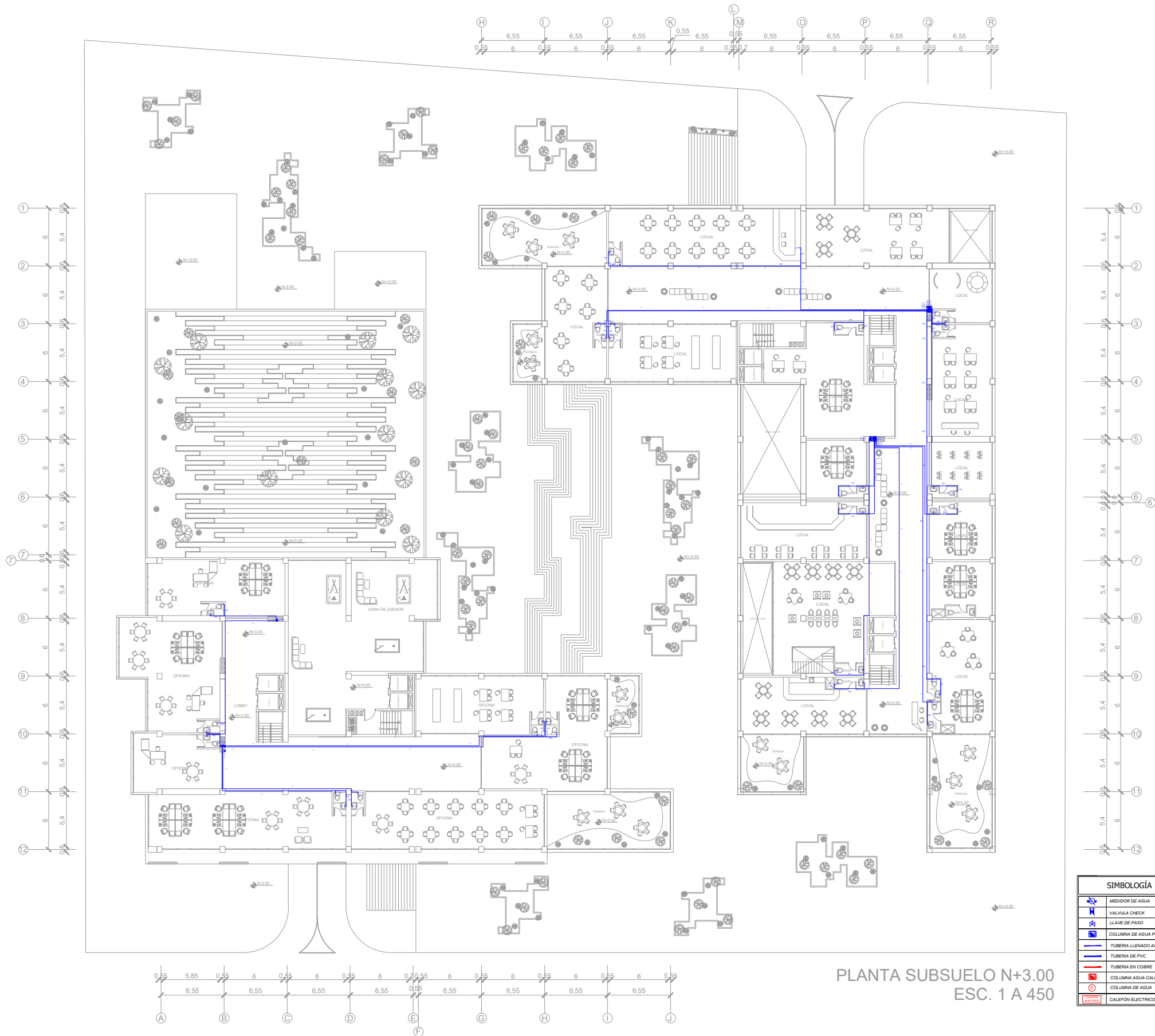
LÁMINA: C03

ESCALA: 1 A 450

OBSERVACIONES:

NORTE:

UBICACIÓN:



PLANTA SUBSUELO N+3.00
ESC. 1 A 450

SIMBOLOGÍA	
	MEDIDOR DE AGUA
	VALVULA CHECK
	LLAVE DE PASO
	COLUMNA DE AGUA POTABLE
	TUBERIA LLENADO ACOMETIDA
	TUBERIA DE PVC
	TUBERIA EN COBRE
	COLUMNA AGUA CALIENTE
	COLUMNA DE AGUA
	CALEFÓN ELECTRICO



ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN
NOMBRE:
SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.

TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR
CONTENIDO: AGUA POTABLE

LÁMINA: C04
ESCALA: 1 A 450

OBSERVACIONES:

NORTE:

UBICACIÓN:



PLANTA SUBSUELO N+6.00
ESC. 1 A 450

SIMBOLOGÍA	
	MEDIDOR DE AGUA
	VALVULA CHECK
	LLAVE DE PASO
	COLUMNA DE AGUA POTABLE
	TUBERIA LLENADO ACOMETIDA
	TUBERIA DE PVC
	TUBERIA EN COBRE
	COLUMNA AGUA CALIENTE
	COLUMNA DE AGUA
	CALEFÓN ELECTRICO

	ARQUITECTURA	TRABAJO DE TITULACIÓN	TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR	LÁMINA: C05	OBSERVACIONES:	NORTE:	UBICACIÓN:
	NOMBRE:	SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.	CONTENIDO: AGUA POTABLE	ESCALA: 1 A 450			



PLANTA SUBSUELO N+9.00
ESC. 1 A 450

SIMBOLOGÍA	
	MEDIDOR DE AGUA
	VALVULA CHECK
	LLAVE DE PISO
	COLUMNIA DE AGUA POTABLE
	TUBERIA LLENADO ACOMETIDA
	TUBERIA DE PVC
	TUBERIA EN COBRE
	COLUMNIA AGUA CALIENTE
	COLUMNIA DE AGUA
	CALFÓN ELECTRICO



ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN

NOMBRE:
SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.

TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR

CONTENIDO: AGUA POTABLE

LÁMINA: C06

ESCALA: 1 A 450

OBSERVACIONES:

NORTE:

UBICACIÓN:



PLANTA SUBSUELO N+12.00
ESC. 1 A 450

SIMBOLOGÍA	
	MEDIDOR DE AGUA
	VALVULA CHECK
	LLAVE DE PASO
	COLUMNA DE AGUA POTABLE
	TUBERIA LLENADO ACCRETIDA
	TUBERIA DE PVC
	TUBERIA EN COBRE
	COLUMNA AGUA CALIENTE
	COLUMNA DE AGUA
	CALEFÓN ELECTRICO



ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN
NOMBRE:
SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.

TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR
CONTENIDO: AGUA POTABLE

LÁMINA: C07
ESCALA: 1 A 450

OBSERVACIONES:

NORTE:

UBICACIÓN:



PLANTA SUBSUELO N+15.00
ESC. 1 A 450

SIMBOLOGÍA	
	MEDIDOR DE AGUA
	VALVULA CHECK
	LLAVE DE PASO
	COLUMNA DE AGUA POTABLE
	TUBERIA LLENADO ACOMETIDA
	TUBERIA DE PVC
	TUBERIA EN COBRE
	COLUMNA AGUA CALIENTE
	COLUMNA DE AGUA
	CALEFÓN ELÉCTRICO

	ARQUITECTURA	TRABAJO DE TITULACIÓN	TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR	LÁMINA: C08	OBSERVACIONES:	NORTE:	UBICACIÓN:
	NOMBRE:	SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.	CONTENIDO: AGUA POTABLE	ESCALA: 1 A 450			



SIMBOLOGÍA	
	MEDIDOR DE AGUA
	VALVULA CHECK
	LLAVE DE PASO
	COLUMNA DE AGUA POTABLE
	TUBERIA LLENADO ACOMETIDA
	TUBERIA DE PVC
	TUBERIA EN COBRE
	COLUMNA AGUA CALIENTE
	COLUMNA DE AGUA
	CALEFÓN ELECTRICO

PLANTA SUBSUELO N+18.00
ESC. 1 A 450

	ARQUITECTURA	TRABAJO DE TITULACIÓN	TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR	LÁMINA: C09	OBSERVACIONES:	NORTE:	UBICACIÓN:
	NOMBRE:	SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.	CONTENIDO: AGUA POTABLE	ESCALA: 1 A 450			



PLANTA SUBSUELO N+21.00
ESC. 1 A 450

SIMBOLOGÍA	
	MEDIDOR DE AGUA
	VALVULA CHECK
	LLAVE DE PASO
	COLUMNA DE AGUA POTABLE
	TUBERIA LLEVADO ACOMETIDA
	TUBERIA DE PVC
	TUBERIA EN COBRE
	COLUMNA AGUA CALIENTE
	COLUMNA DE AGUA
	CALEFÓN ELÉCTRICO



ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN
NOMBRE:
SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.

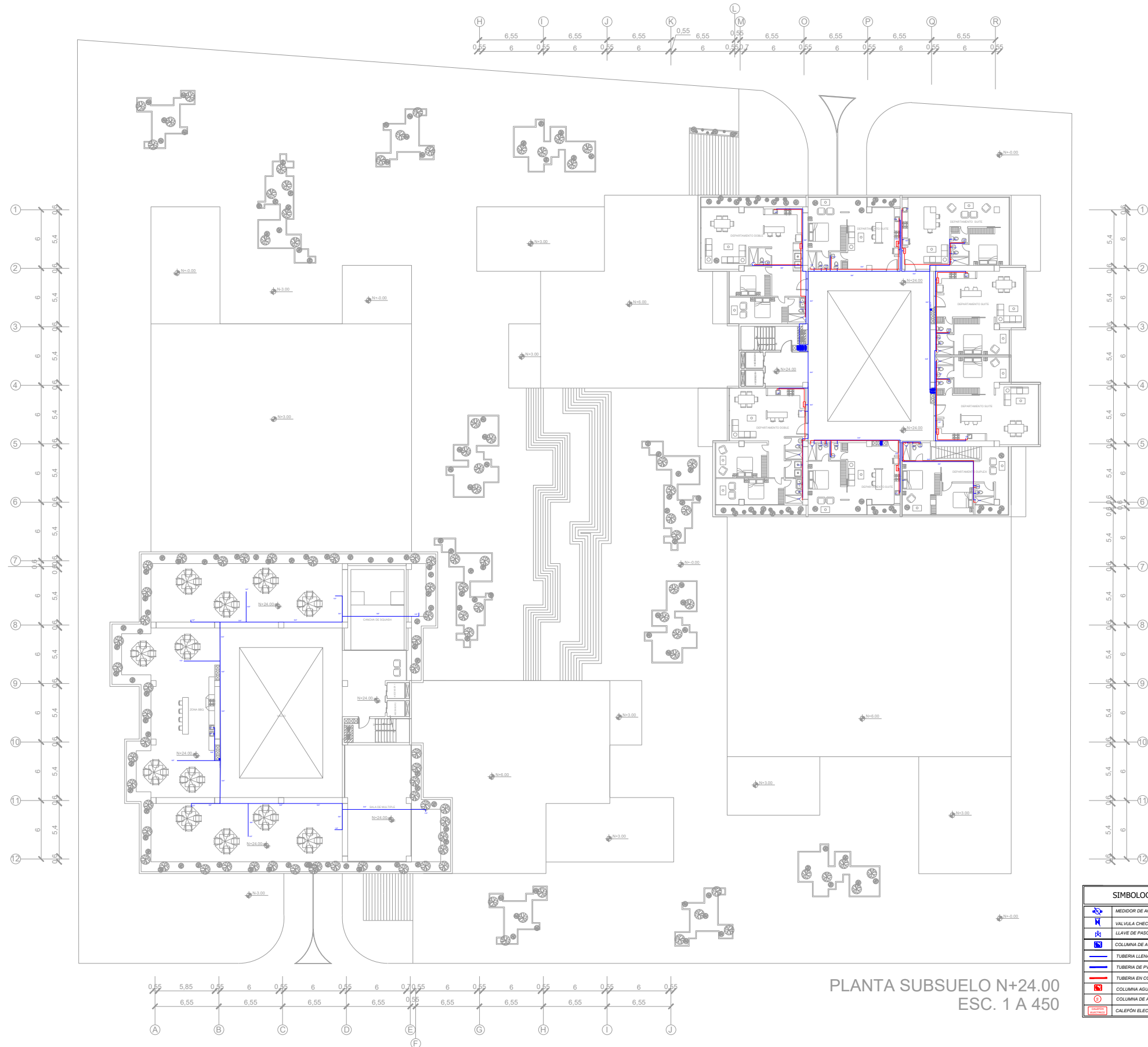
TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR
CONTENIDO: AGUA POTABLE

LÁMINA: C10
ESCALA: 1 A 450

OBSERVACIONES:

NORTE:

UBICACIÓN:



PLANTA SUBSUELO N+24.00
ESC. 1 A 450

SIMBOLOGÍA	
	MEDIDOR DE AGUA
	VALVULA CHECK
	LLAVE DE PASO
	COLUMNA DE AGUA POTABLE
	TUBERIA LLENADO ACOMETIDA
	TUBERIA DE PVC
	TUBERIA EN COBRE
	COLUMNA AGUA CALIENTE
	COLUMNA DE AGUA
	CALEFÓN ELECTRICO



ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN
NOMBRE:
SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.

TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR
CONTENIDO: AGUA POTABLE

LÁMINA: C11
ESCALA: 1 A 450

OBSERVACIONES:

NORTE:

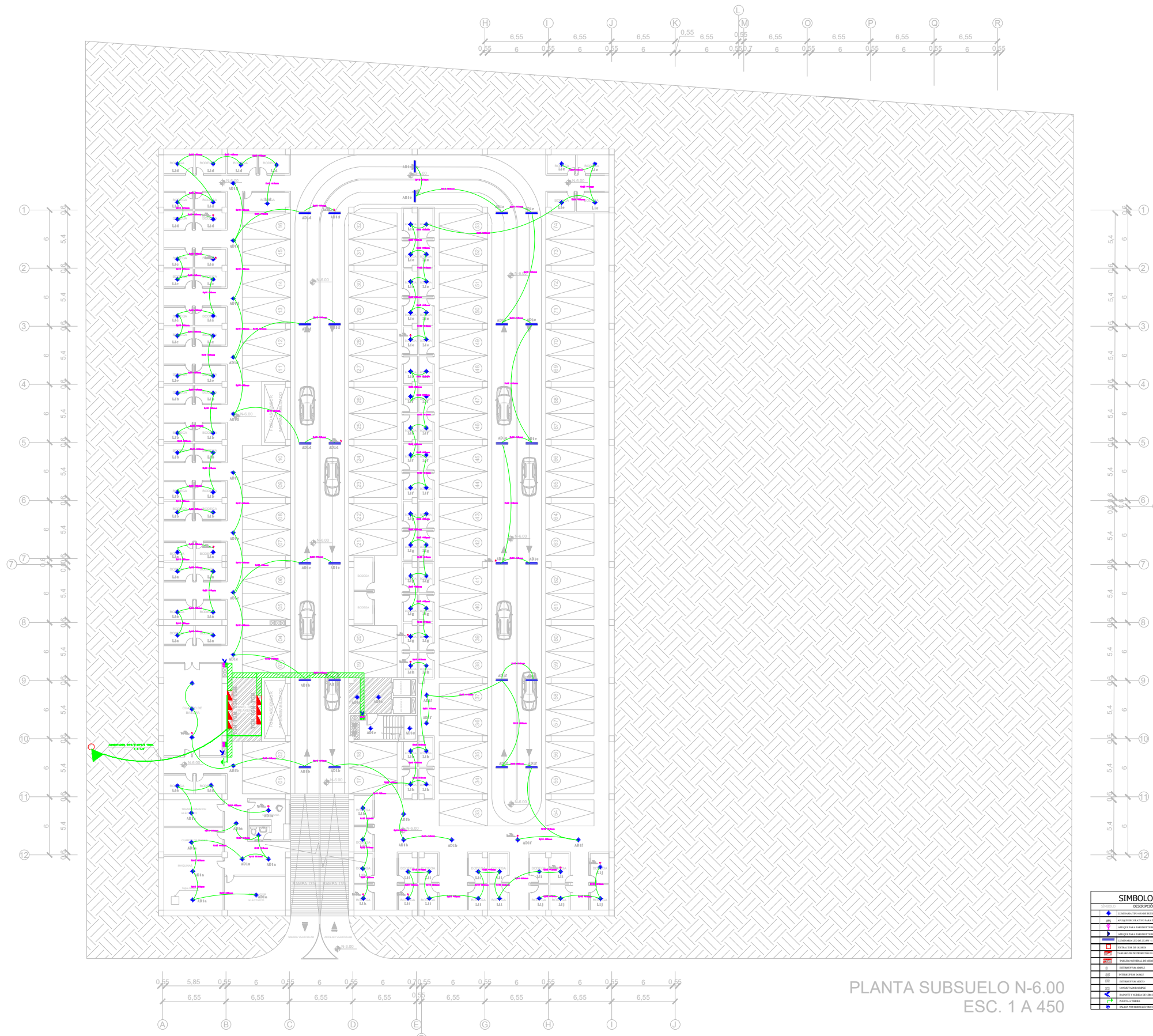
UBICACIÓN:



PLANTA SUBSUELO N+27.00
ESC. 1 A 450

SIMBOLOGÍA	
	MEDIDOR DE AGUA
	VALVULA CHECK
	LLAVE DE PASO
	COLUMNA DE AGUA POTABLE
	TUBERIA LLENADO ACOMETIDA
	TUBERIA DE PVC
	TUBERIA EN COBRE
	COLUMNA AGUA CALIENTE
	COLUMNA DE AGUA
	CALEFÓN ELECTRICO

	ARQUITECTURA	TRABAJO DE TITULACIÓN	TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR	LÁMINA: C12	OBSERVACIONES:	NORTE:	UBICACIÓN:
	NOMBRE:	SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.	CONTENIDO: AGUA POTABLE	ESCALA: 1 A 450			



PLANTA SUBSUELO N-6.00
ESC. 1 A 450

SIMBOLOGÍA	
DESCRIPCIÓN	
	Cableado estructurado de red
	Cableado estructurado de voz
	Cableado estructurado de datos
	Cableado estructurado de video
	Cableado estructurado de fibra óptica
	Interruptor de potencia
	Interruptor de control
	Interruptor de luz
	Interruptor de ventilador
	Interruptor de alarma
	Interruptor de emergencia
	Interruptor de incendio
	Interruptor de seguridad
	Interruptor de video
	Interruptor de fibra óptica
	Interruptor de potencia
	Interruptor de control
	Interruptor de luz
	Interruptor de ventilador
	Interruptor de alarma
	Interruptor de emergencia
	Interruptor de incendio
	Interruptor de seguridad
	Interruptor de video
	Interruptor de fibra óptica



ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN
NOMBRE:
SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.

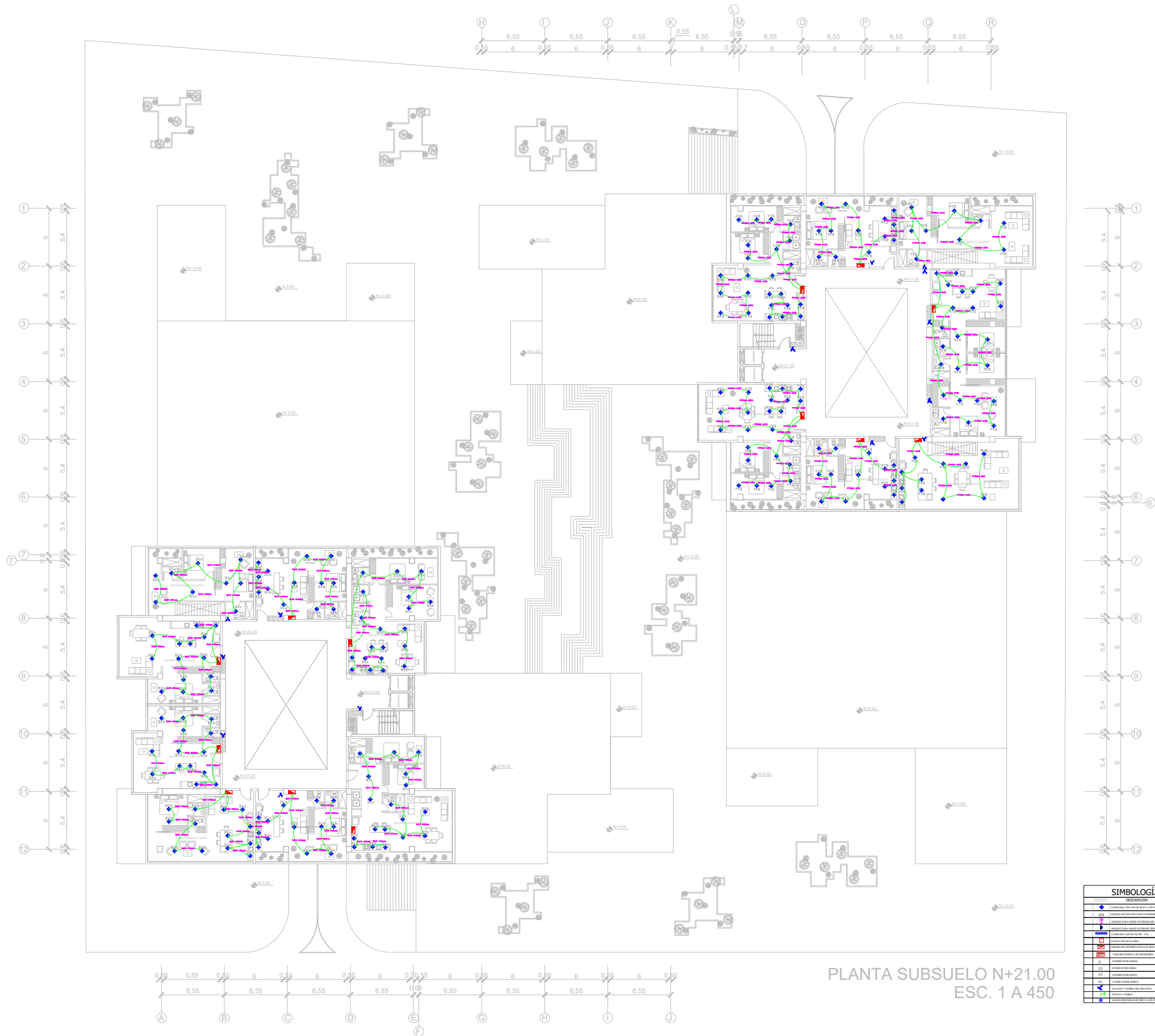
TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR
CONTENIDO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS

LÁMINA: C13
ESCALA: 1 A 450

OBSERVACIONES:

NORTE:

UBICACIÓN:



ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN

NOMBRE:
SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.

TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR

CONTENIDO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS

LÁMINA: C22

ESCALA: 1 A 450

OBSERVACIONES:

NORTE:

UBICACIÓN:



OBSERVACIONES:

SIMBOLOGÍA	
	CABLE TRAY (CON O SIN BARRAS)
	CANALIZACION CON TRAY (CON O SIN BARRAS)
	SERVICIO DE AGUA FRÍA
	SERVICIO ELÉCTRICO
	SERVICIO ELÉCTRICO (CON MEDIDOR)
	SERVICIO ELÉCTRICO (CON MEDIDOR Y TABLERO)
	SERVICIO ELÉCTRICO (CON MEDIDOR, TABLERO Y TRAY)
	SERVICIO ELÉCTRICO (CON MEDIDOR, TABLERO, TRAY Y TRAY)
	SERVICIO ELÉCTRICO (CON MEDIDOR, TABLERO, TRAY, TRAY Y TRAY)
	SERVICIO ELÉCTRICO (CON MEDIDOR, TABLERO, TRAY, TRAY, TRAY Y TRAY)

PLANTA SUBSUELO N+15.00
ESC. 1 A 450

	ARQUITECTURA	TRABAJO DE TITULACIÓN	TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR	LÁMINA: C32	OBSERVACIONES:	NORTE:	UBICACIÓN:
	NOMBRE:	SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.	CONTENIDO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS	ESCALA: 1 A 450			



PLANTA SUBSUELO N-3.00
ESC. 1 A 450



ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN

NOMBRE:
SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.

TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR

CONTENIDO: AGUA LLUVIA

LÁMINA: C38

ESCALA: 1 A 450

OBSERVACIONES:

NORTE:

UBICACIÓN:



PLANTA SUBSUELO N+/-0.00
ESC. 1 A 450



ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN
NOMBRE:
SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.

TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR
CONTENIDO: AGUA LLUVIA

LÁMINA: C39
ESCALA: 1 A 450

OBSERVACIONES:

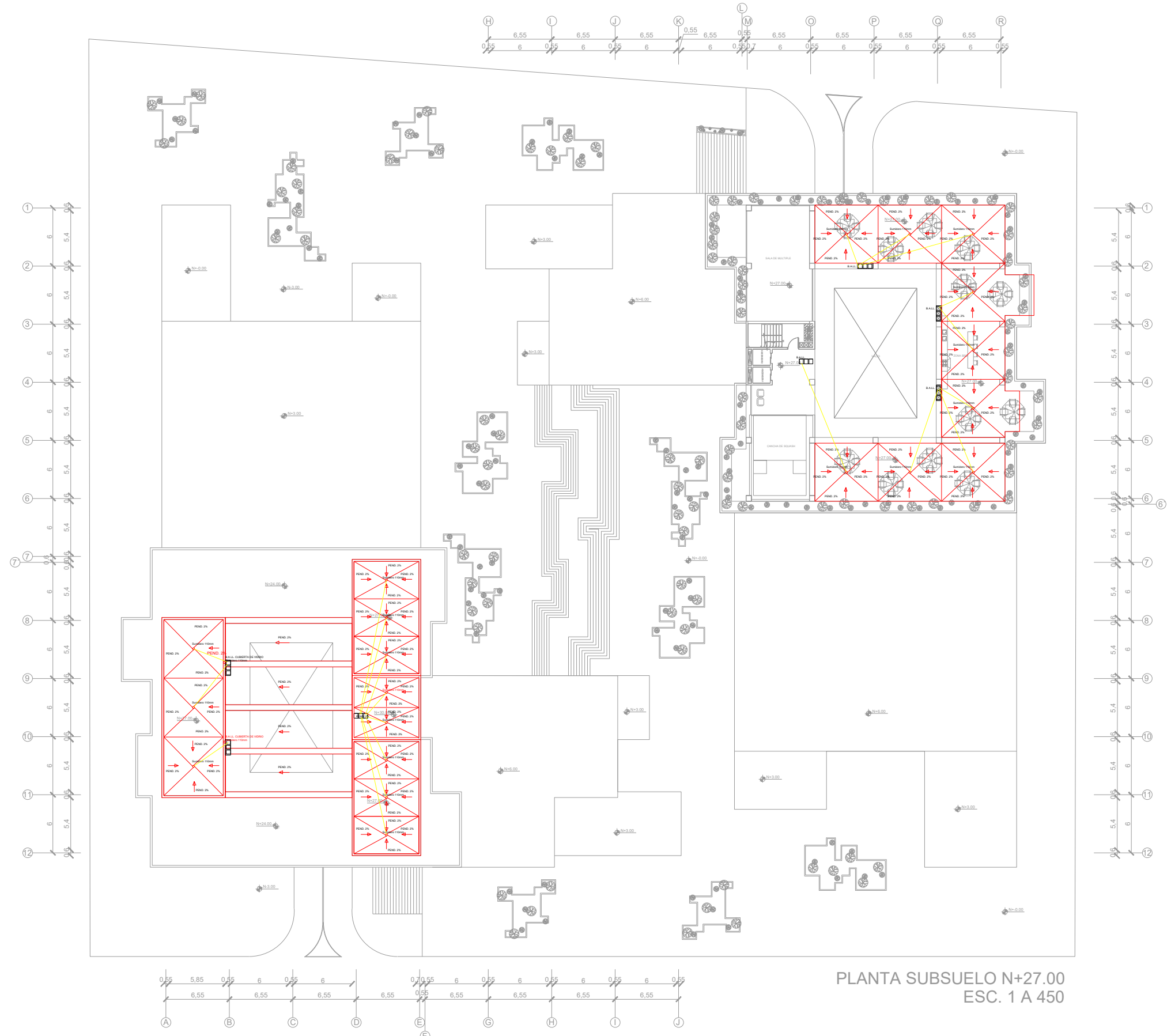
NORTE:

UBICACIÓN:



PLANTA SUBSUELO N+24.00
ESC. 1 A 450

	ARQUITECTURA	TRABAJO DE TITULACIÓN	TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR	LÁMINA: C40	OBSERVACIONES:	NORTE:	UBICACIÓN:
		NOMBRE: SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.	CONTENIDO: AGUA LLUVIA	ESCALA: 1 A 450			



PLANTA SUBSUELO N+27.00
ESC. 1 A 450



ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN
NOMBRE:
SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.

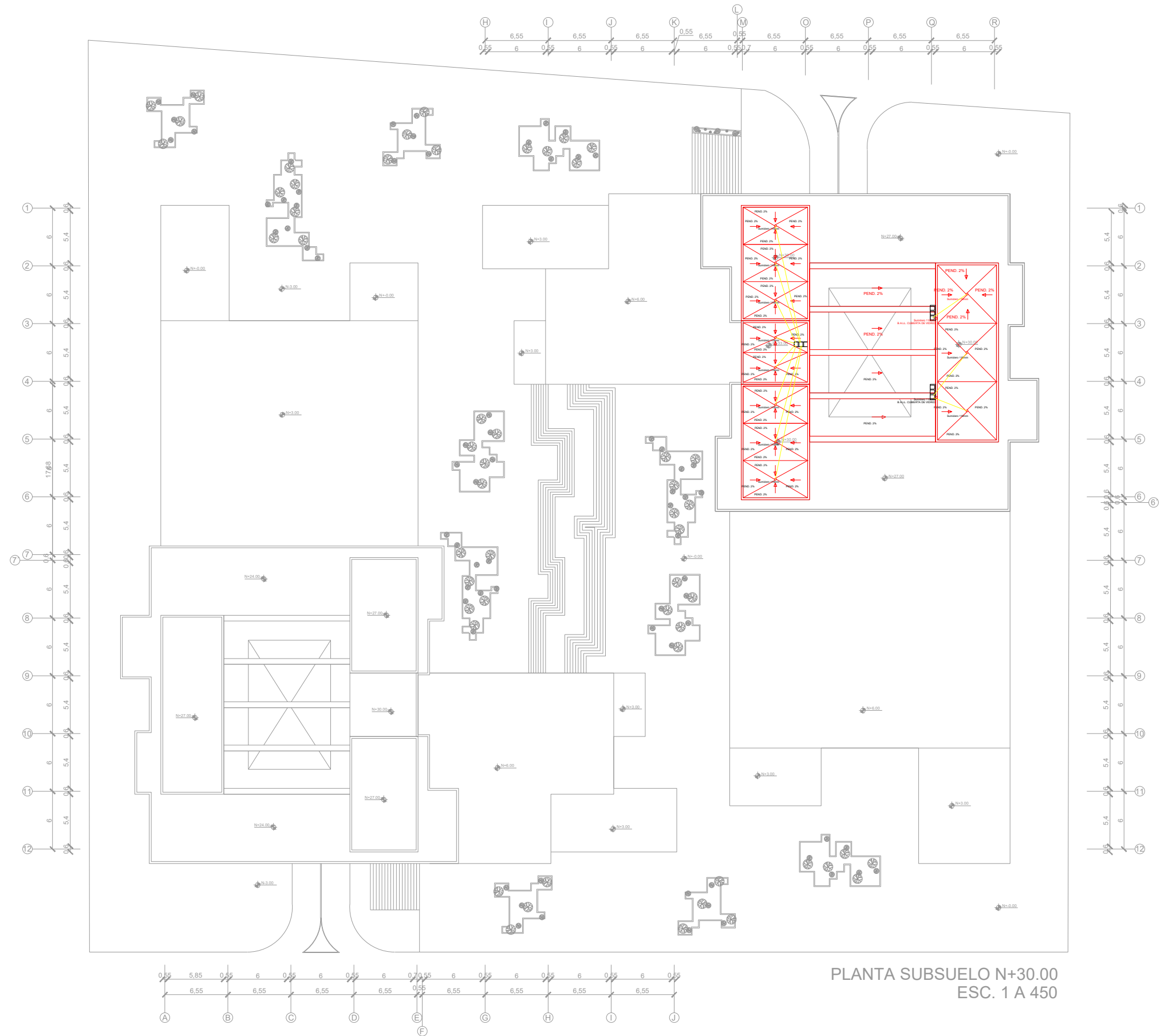
TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR
CONTENIDO: AGUA LLUVIA

LÁMINA: C41
ESCALA: 1 A 450

OBSERVACIONES:

NORTE:

UBICACIÓN:



PLANTA SUBSUELO N+30.00
ESC. 1 A 450



ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN
NOMBRE:
SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.

TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR
CONTENIDO: AGUA LLUVIA

LÁMINA: C42
ESCALA: 1 A 450

OBSERVACIONES:

NORTE:

UBICACIÓN:

CODIGO	DIMENSIONES	PERFIL	UNIDADES	VIDRIO	DETALLE
V1			464	Vidrio laminado con polivinil de butiral tipo camara espesor 4mm aluminio negro	
V2			232	Vidrio laminado con polivinil de butiral tipo camara espesor 4mm aluminio negro	
V3			358	Vidrio laminado con polivinil de butiral tipo camara espesor 4mm aluminio negro	
V4			178	Vidrio laminado con polivinil de butiral tipo camara espesor 4mm aluminio negro	
V5			124	Vidrio laminado con polivinil de butiral tipo camara espesor 4mm aluminio negro	
V6			67	Vidrio laminado con polivinil de butiral tipo camara espesor 4mm aluminio negro	



ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN

NOMBRE:
SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.

TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR

CONTENIDO: TIPO DE VENTANAS

LÁMINA: C43

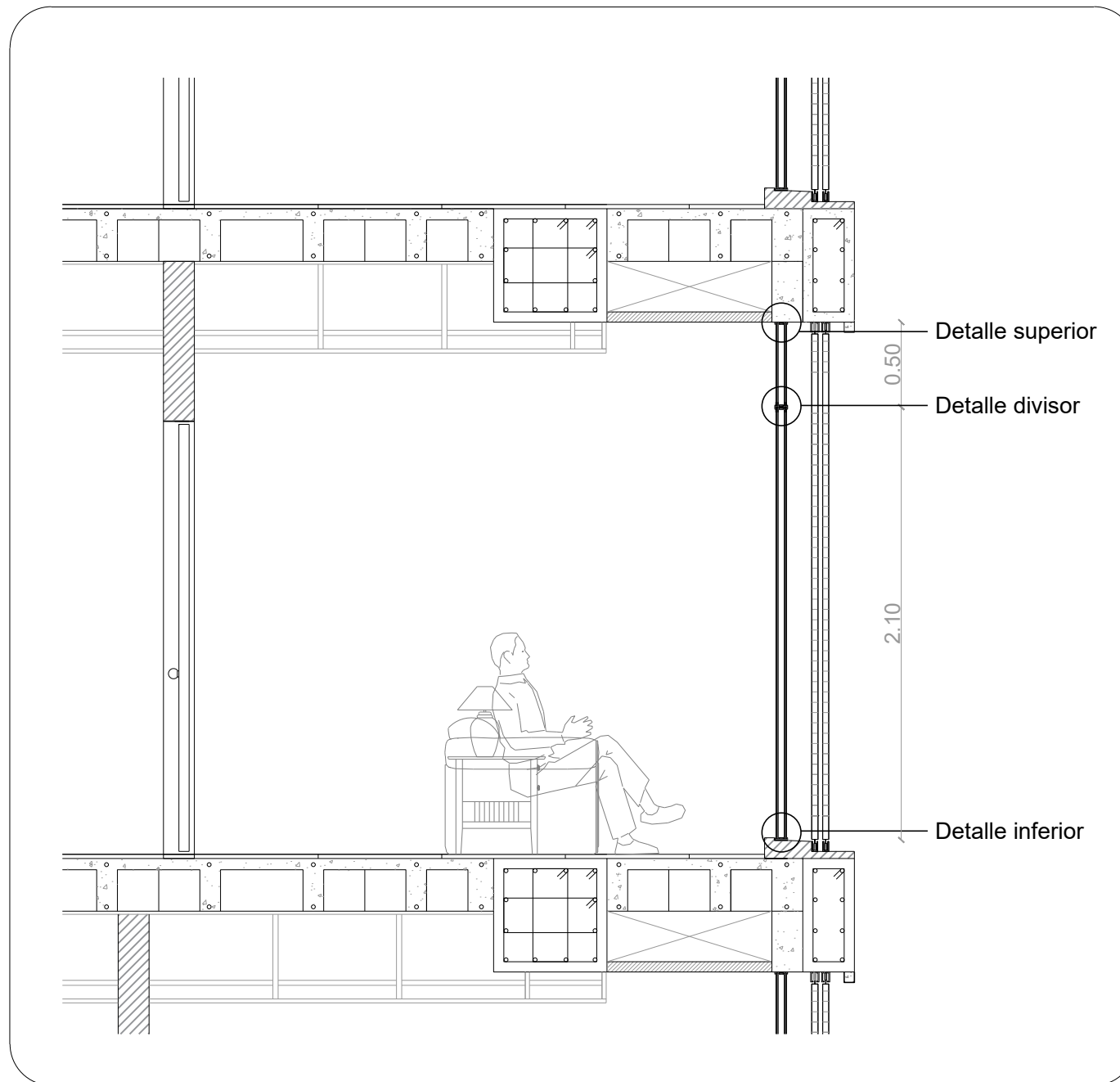
ESCALA: INDICADA

OBSERVACIONES:

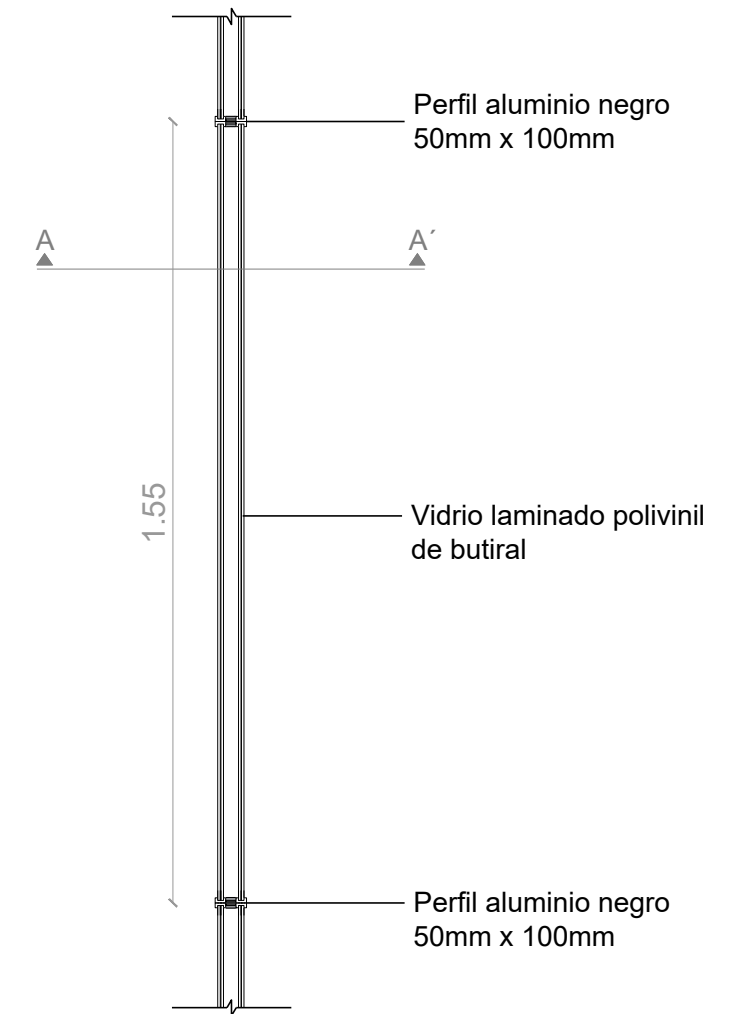
NORTE:

UBICACIÓN:


DETALLE VENTANA V1



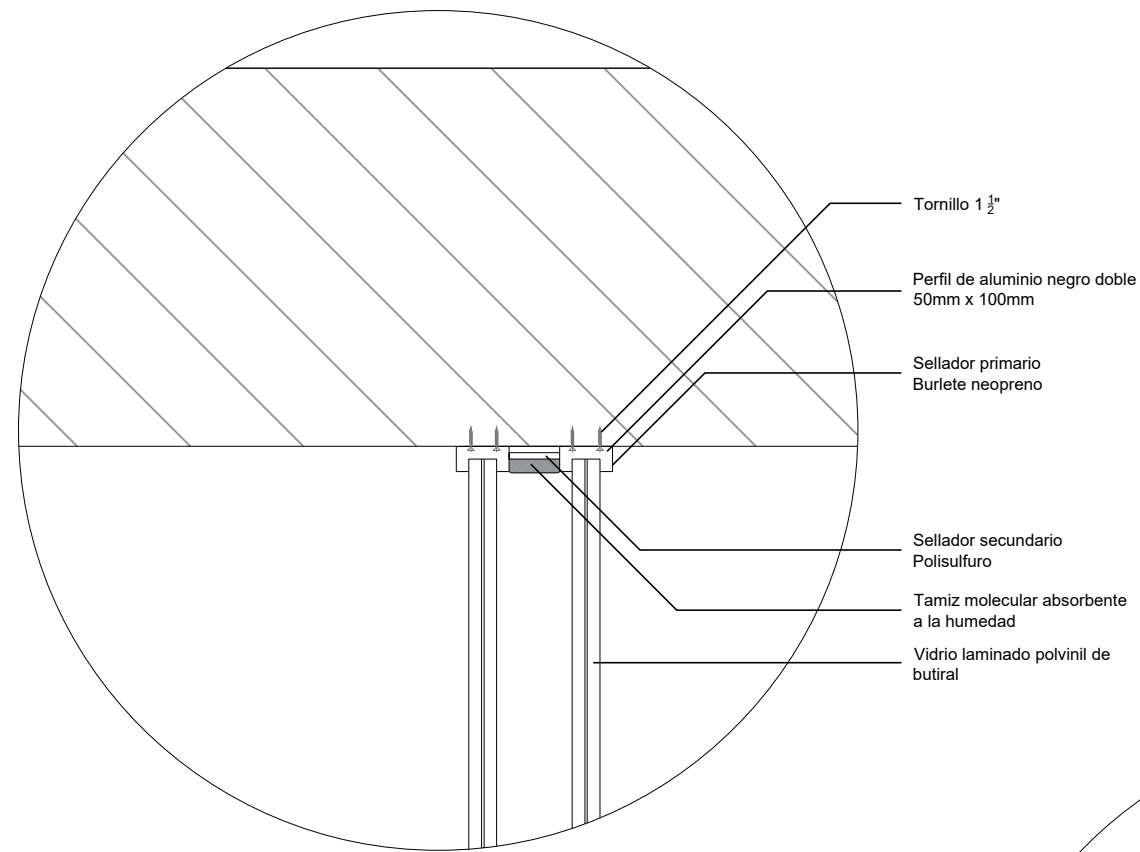
DETALLE CORTE VENTANA
ESC. 1 A 30



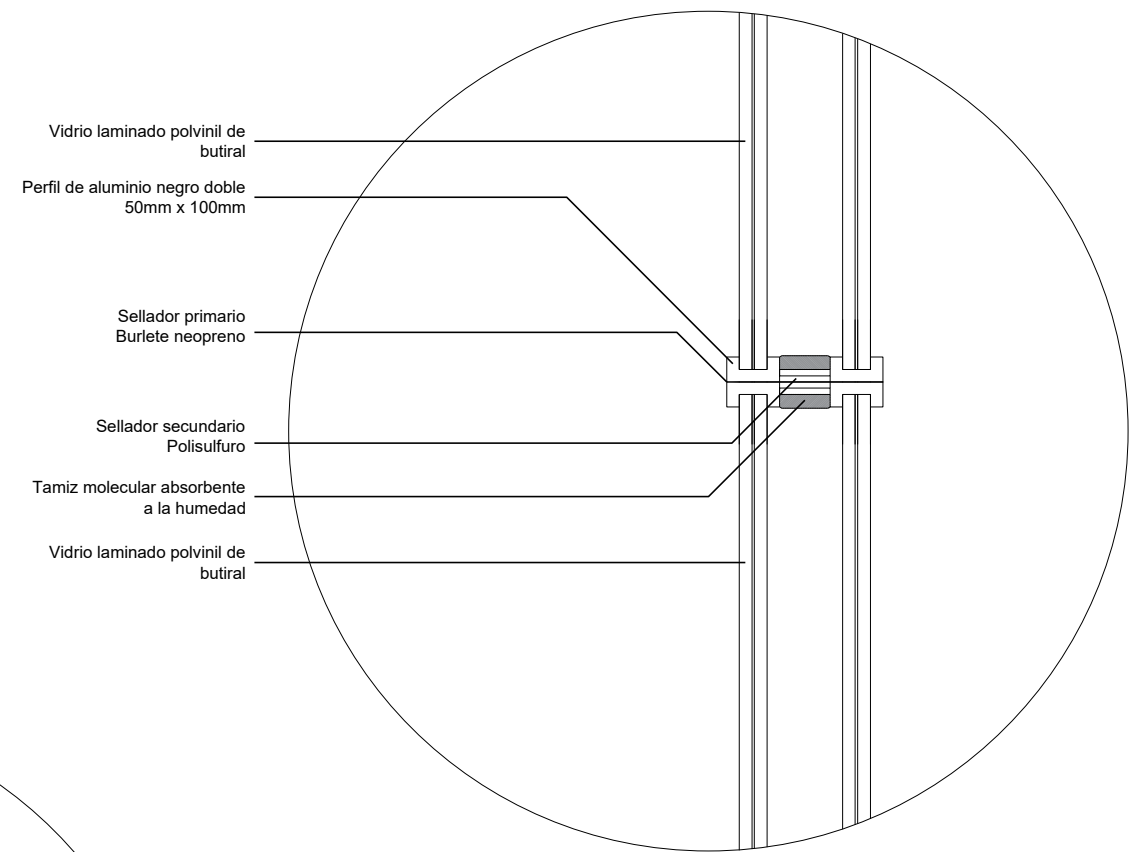
DETALLE VENTANA V1
ESC. 1 A 15

	ARQUITECTURA	TRABAJO DE TITULACIÓN	TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR	LÁMINA: C44	OBSERVACIONES:	NORTE:	UBICACIÓN:
		NOMBRE: SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.	CONTENIDO: TIPO DE VENTANAS	ESCALA: INDICADA			

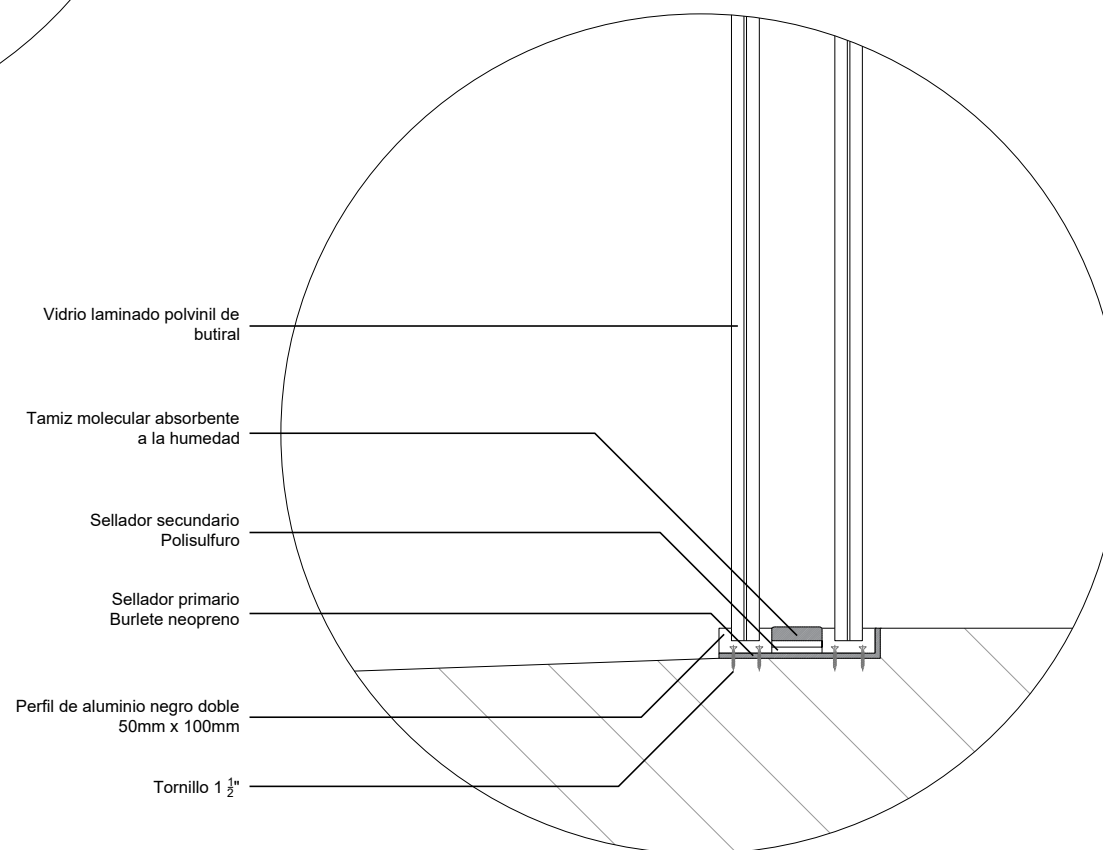
DETALLE VENTANA V1



PERFIL SUPERIOR
ESC. 1 A 3



PERFIL DIVISOR
ESC. 1 A 3



PERFIL INFERIOR
ESC. 1 A 3



ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN

NOMBRE:
SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.

TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR

CONTENIDO: TIPO DE VENTANAS

LÁMINA: C45

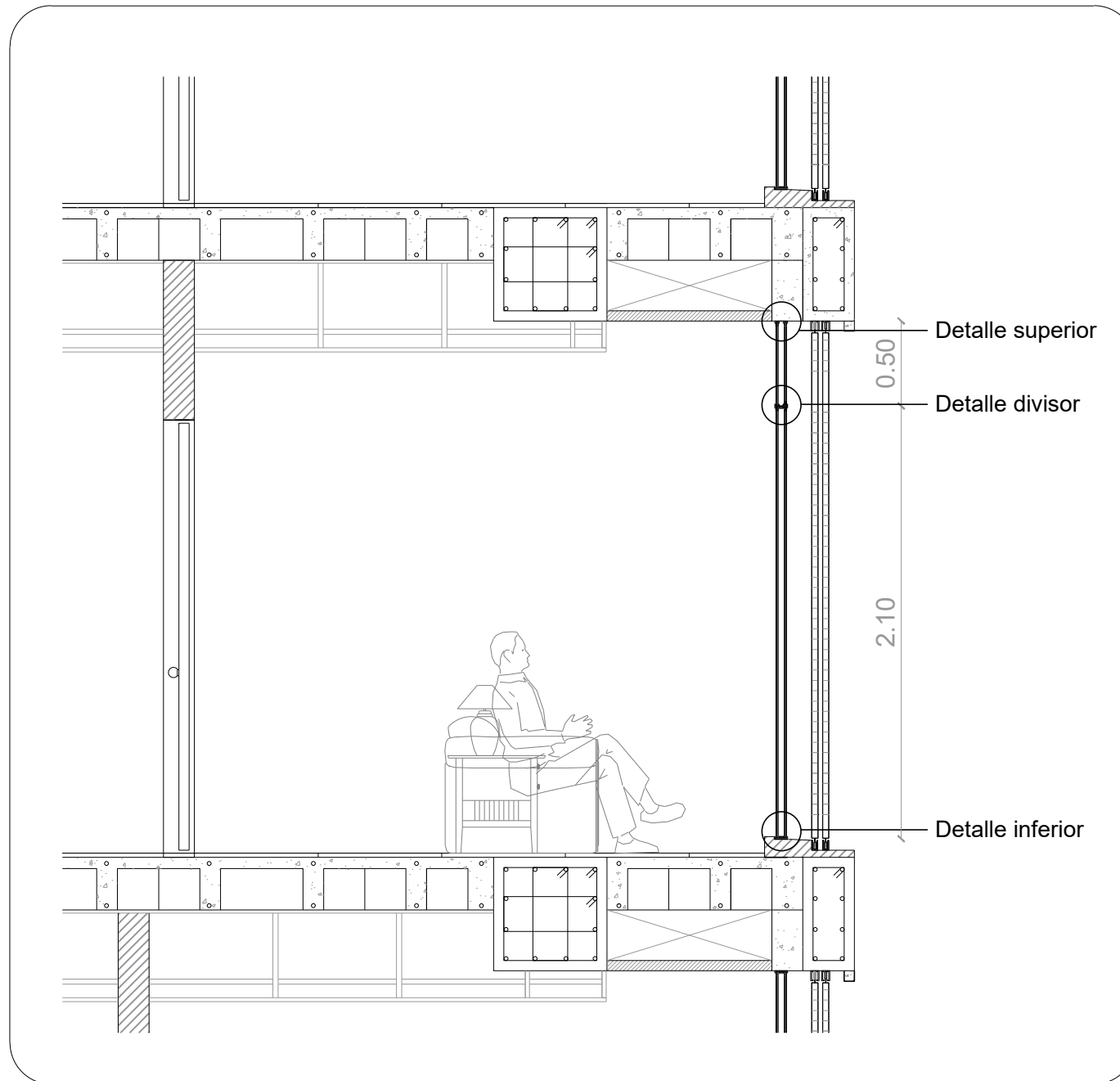
ESCALA: INDICADA

OBSERVACIONES:

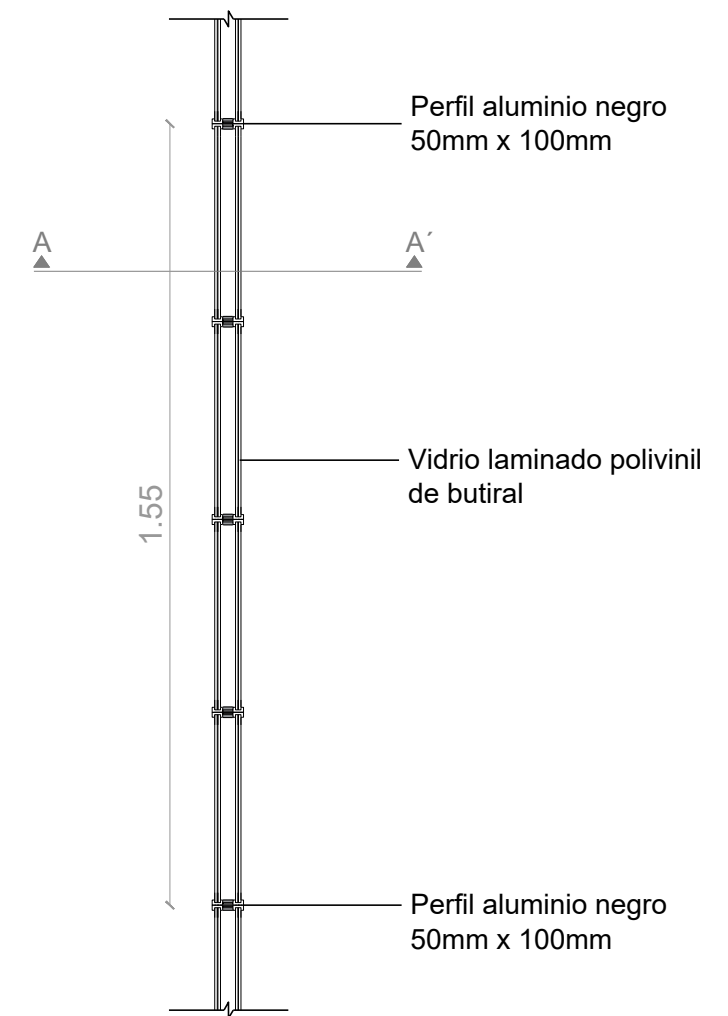
NORTE:

UBICACIÓN:


DETALLE VENTANA V2

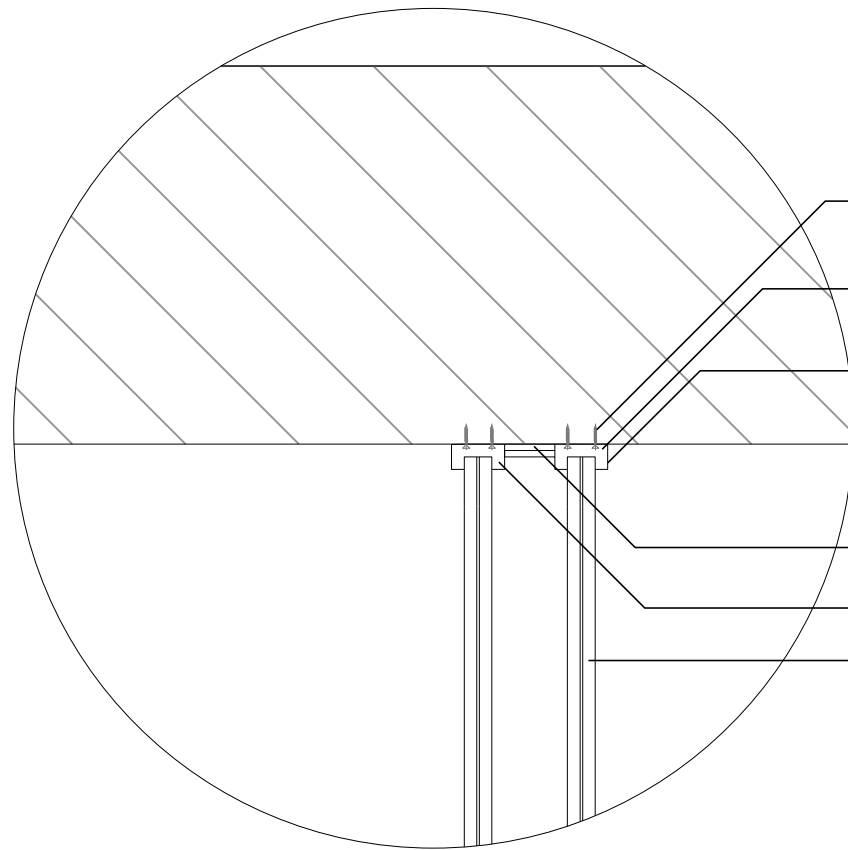


DETALLE CORTE VENTANA
ESC. 1 A 30



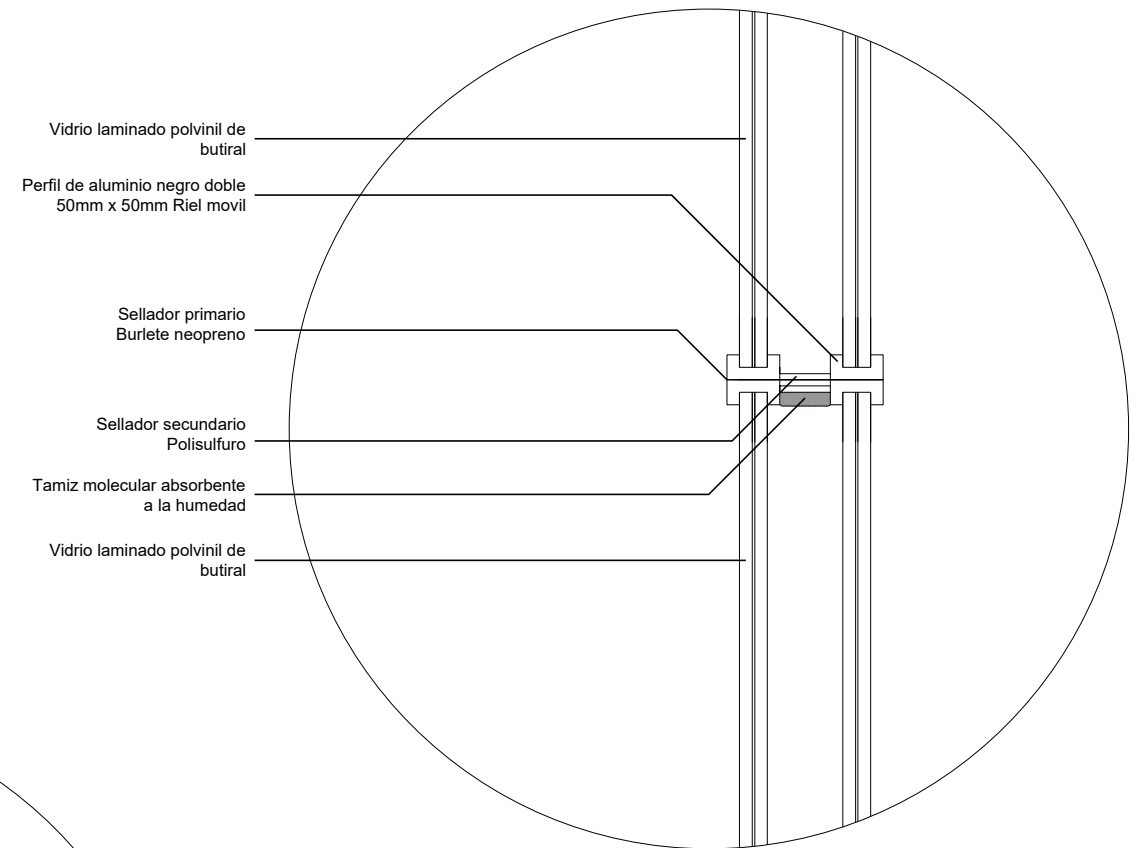
DETALLE VENTANA V1
ESC. 1 A 15

	ARQUITECTURA NOMBRE: SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.	TRABAJO DE TITULACIÓN	TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR	LÁMINA: C46	OBSERVACIONES:	NORTE:	UBICACIÓN:
		CONTENIDO: TIPO DE VENTANAS	ESCALA: INDICADA				



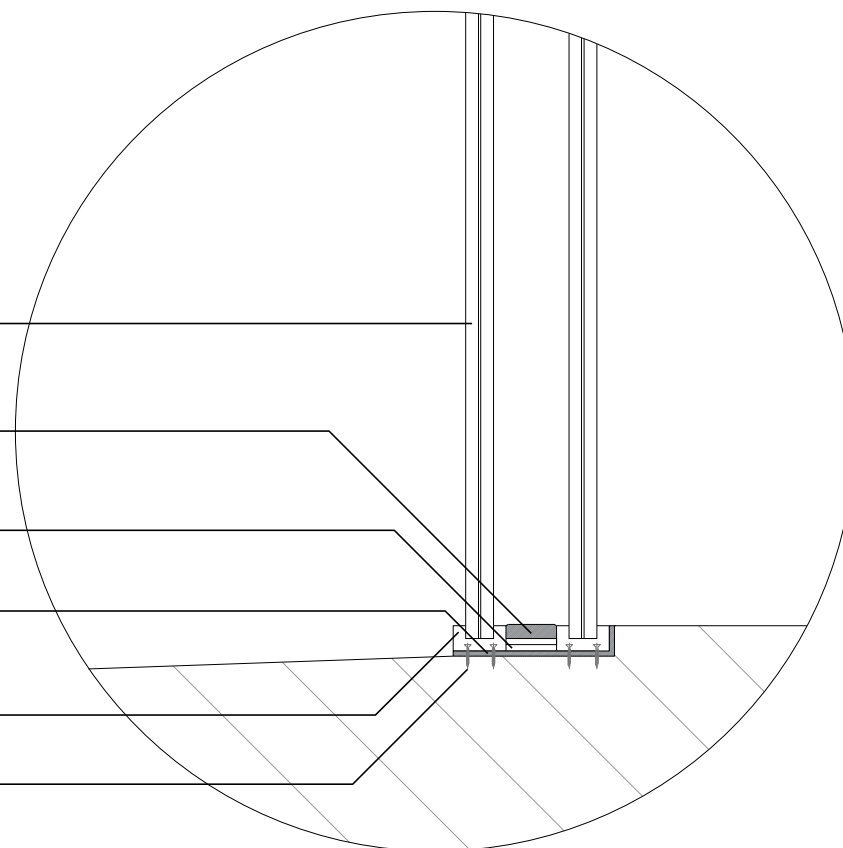
PERFIL SUPERIOR
ESC. 1 A 3

- Tornillo 1 1/2"
- Perfil de aluminio negro doble 50mm x 50mm Riel movil
- Sellador primario Burlete neopreno
- Sellador secundario Polisulfuro
- Perfil de aluminio negro doble 50mm x 50mm Riel movil
- Vidrio laminado polvinil de butiral



PERFIL DIVISOR
ESC. 1 A 3

- Vidrio laminado polvinil de butiral
- Perfil de aluminio negro doble 50mm x 50mm Riel movil
- Sellador primario Burlete neopreno
- Sellador secundario Polisulfuro
- Tamiz molecular absorbente a la humedad
- Vidrio laminado polvinil de butiral



PERFIL INFERIOR
ESC. 1 A 3

- Vidrio laminado polvinil de butiral
- Tamiz molecular absorbente a la humedad
- Sellador secundario Polisulfuro
- Sellador primario Burlete neopreno
- Perfil de aluminio negro doble 50mm x 100mm
- Tornillo 1 1/2"

udla

ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN

NOMBRE:
SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.

TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR

CONTENIDO: TIPO DE VENTANAS

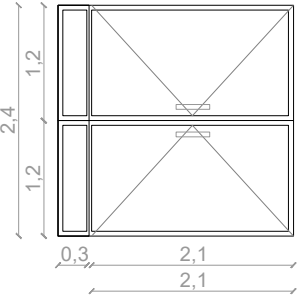
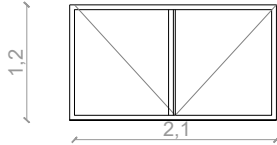
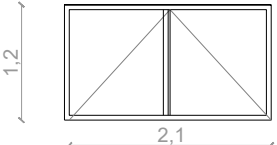
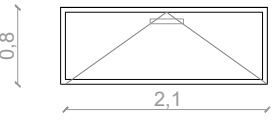
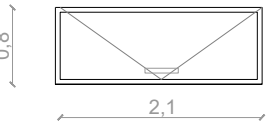
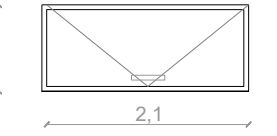
LÁMINA: C47

ESCALA: INDICADA

OBSERVACIONES:

NORTE:

UBICACIÓN:

CODIGO	DIMENSIONES	IZQUIERDA	DERECHA	BATIENTE	CORREDIZA	UNIDADES	MARCO	DETALLE DE PUERTA	DETALLE
P1		×	×					Vidrio laminado con polivinil de butiral espesor 4mm aluminio negro	
P2		×						Chapa de acero galvanizado, 0.8mm de espesor ensablada sin soldadura termo endurecible	
P3			×					Chapa de acero galvanizado, 0.8mm de espesor ensablada sin soldadura termo endurecible	
P4				×				Tamborada	
P5				×				Tamborada	
P6		×						Tamborada	



ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN

NOMBRE:
SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.

TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR

CONTENIDO: TIPO DE PUERTAS

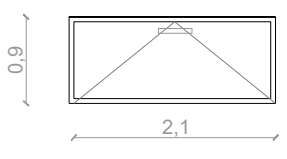
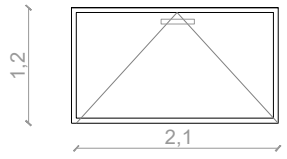
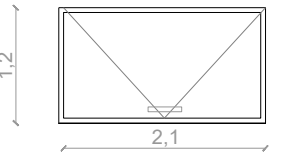
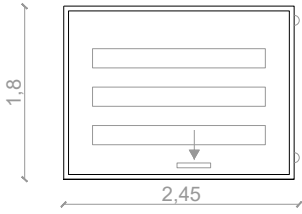
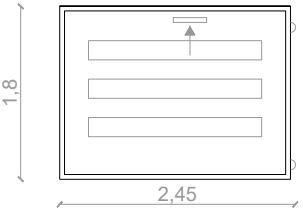
LÁMINA: C48

ESCALA: INDICADA

OBSERVACIONES:

NORTE:

UBICACIÓN:

CODIGO	DIMENSIONES	IZQUIERDA	DERECHA	BATIENTE	CORREDIZA	UNIDADES	MARCO	DETALLE DE PUERTA	DETALLE
P7			×					Tamborada	
P8			×					Tamborada	
P9		×						Tamborada	
P10					×			Tamborada	
P11					×			Tamborada	



ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN

NOMBRE:
SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.

TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR

CONTENIDO: TIPO DE PUERTAS

LÁMINA: C49

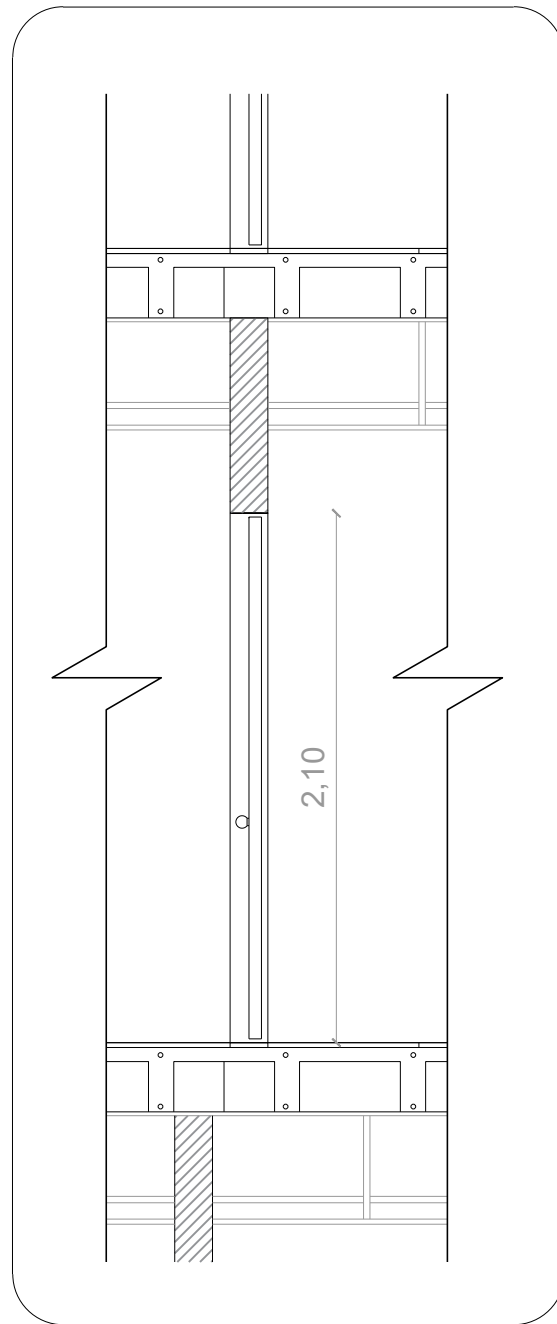
ESCALA: INDICADA

OBSERVACIONES:

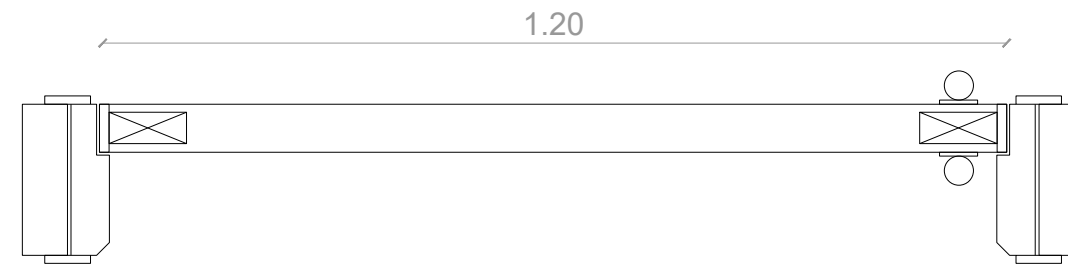
NORTE:

UBICACIÓN:

DETALLE PUERTAS P9 Y P10




DETALLE TIPO PUERTAS
ESC. 1 A 30

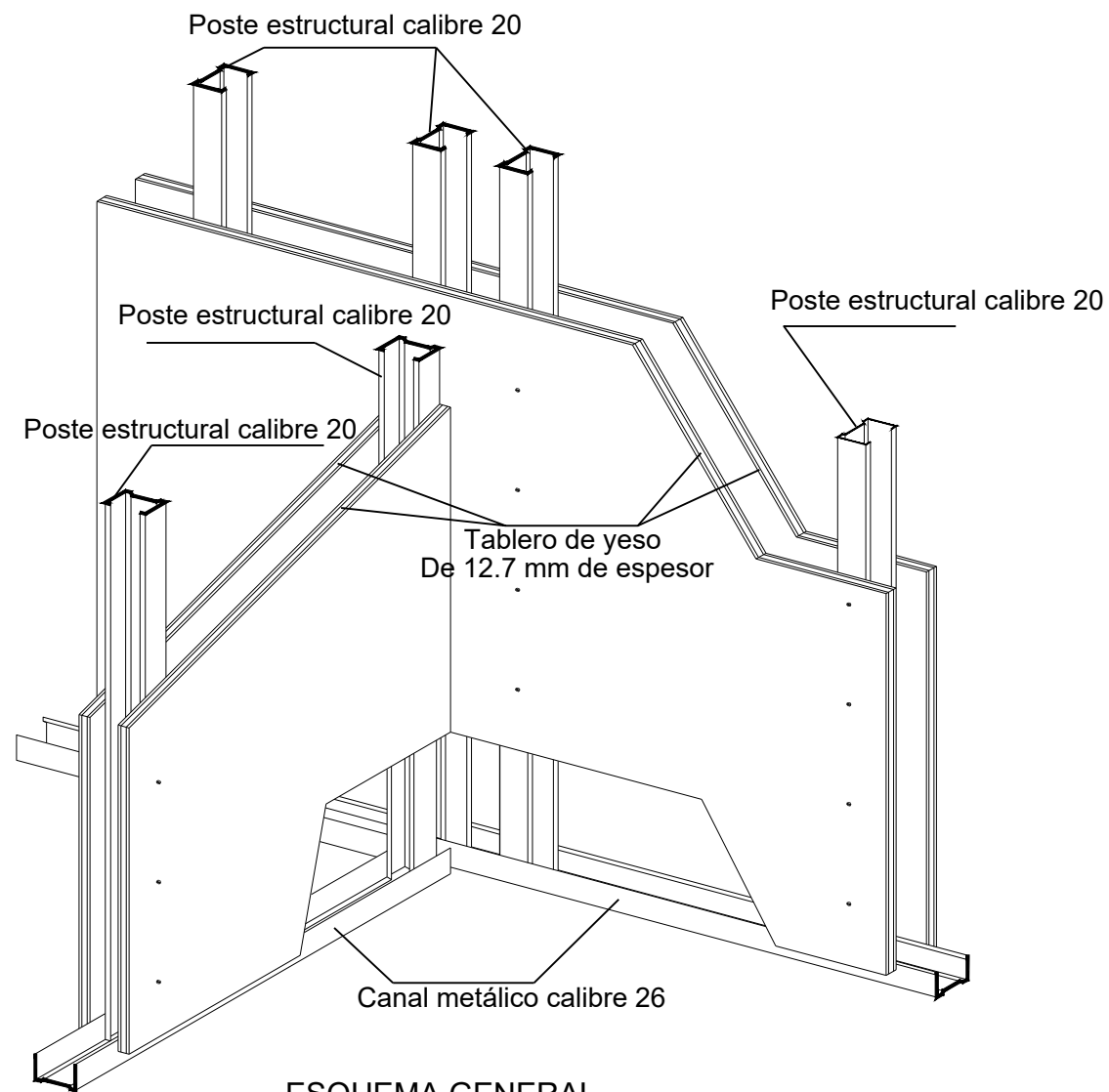


DETALLE PUERTAS P9
ESC. 1 A 10

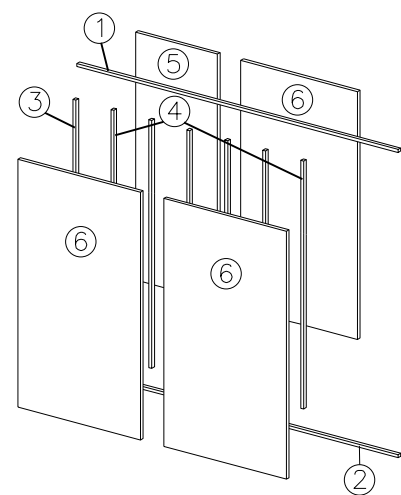


DETALLE PUERTAS P10
ESC. 1 A 10

	ARQUITECTURA	TRABAJO DE TITULACIÓN	TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR	LÁMINA: C50	OBSERVACIONES:	NORTE:	UBICACIÓN:
		NOMBRE: SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.	CONTENIDO: TIPO DE PUERTAS	ESCALA: INDICADA			



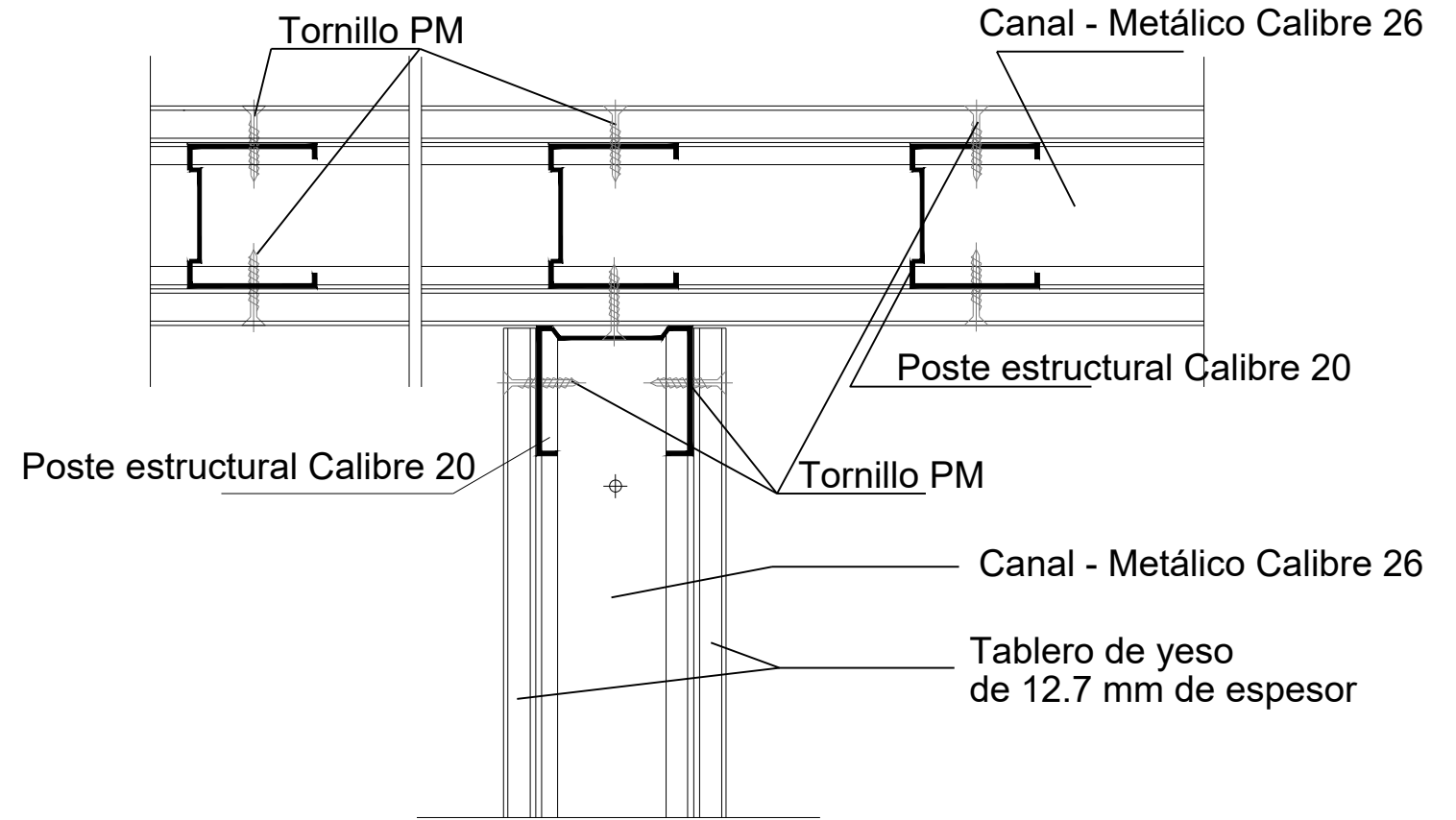
ESQUEMA GENERAL
S/E



DESPIECE DE ELEMENTOS
S/E

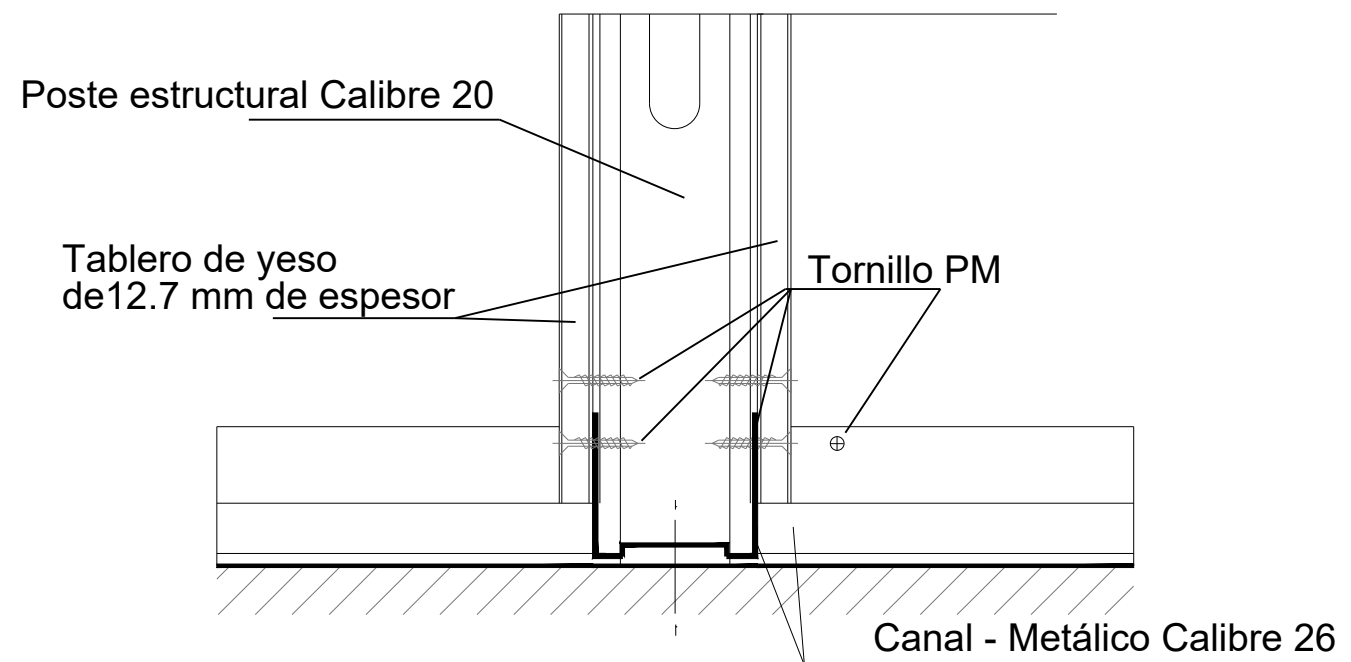
ELEMENTOS

- ① CANAL-METALICO CALIBRE 26
- ② CANAL-METALICO CALIBRE 26
- ③ Poste estructural CALIBRE 20
- ④ Poste estructural CALIBRE 20
- ⑤ TABLERO DE YESO DE 12.7 mm DE ESPESOR
- ⑥ TABLERO DE YESO DE 12.7 mm DE ESPESOR



DETALLE DE SECCION SUPERIOR
ESC 1 A 5

DETALLE PARTE INFERIOR
ESC 1 A 5



ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN
NOMBRE:
SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.

TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR
CONTENIDO: MAMPOSTERÍA DE GYPSUM

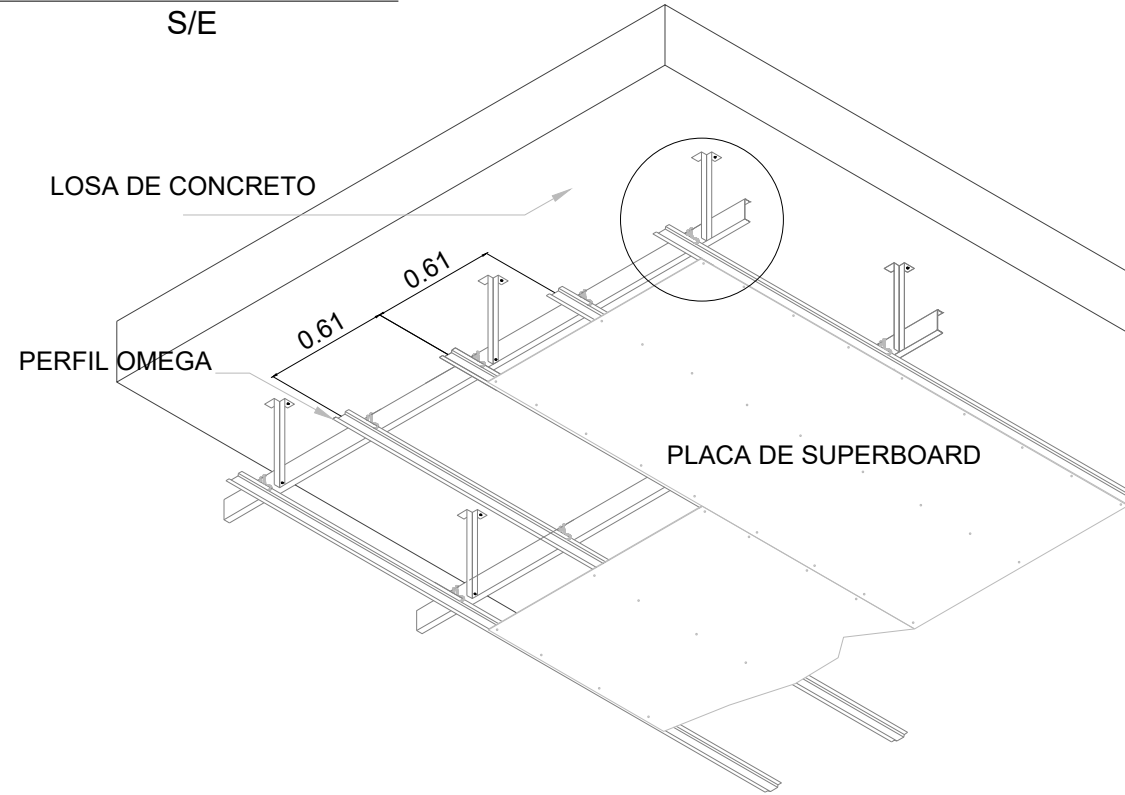
LÁMINA: C51
ESCALA: INDICADA

OBSERVACIONES:

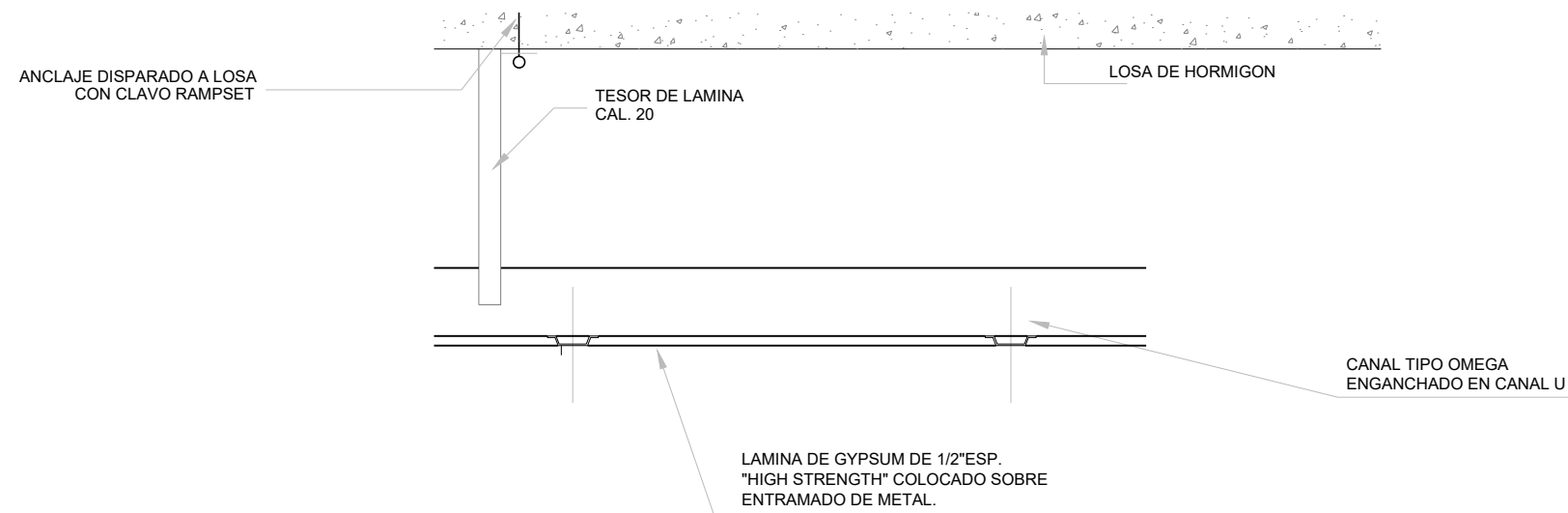
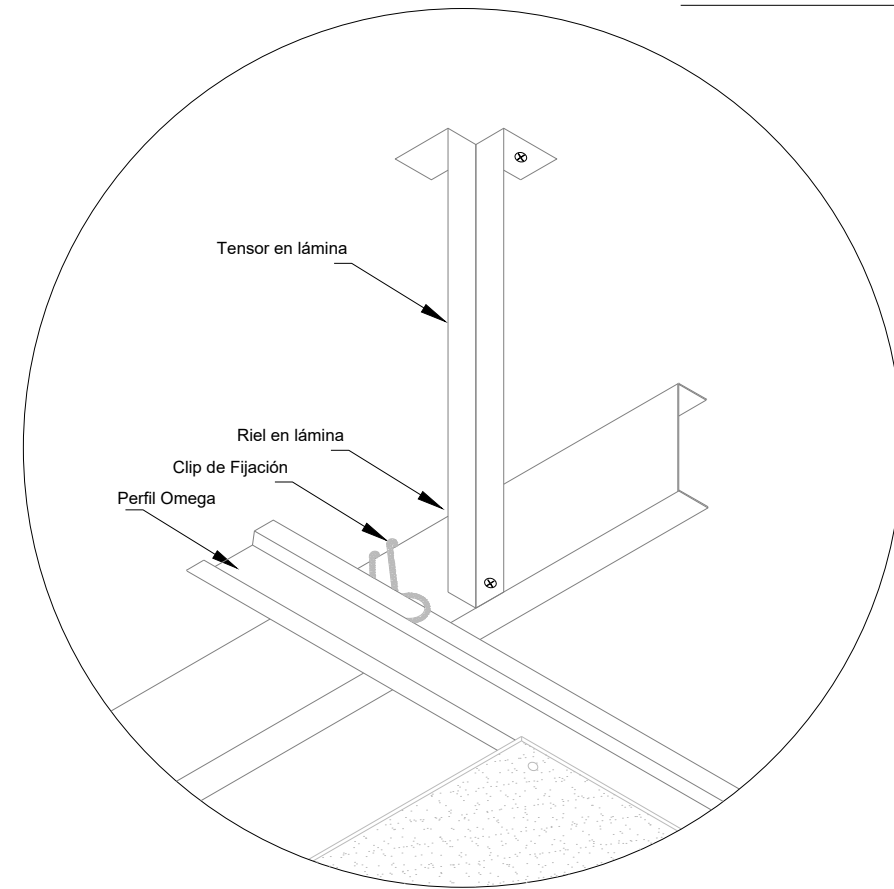
NORTE:

UBICACIÓN:

CIELO RASO ATORNILLADO
S/E

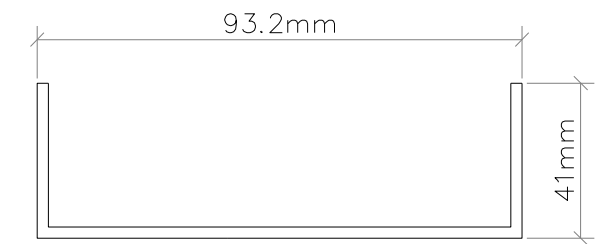


DETALLE CIELO RASO ATORNILLADO
1 A 10

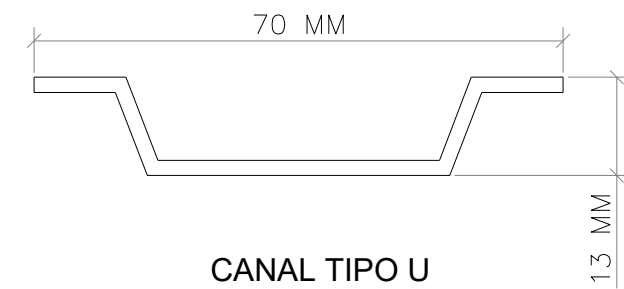


DETALLE CIELO RASO ATORNILLADO
1 A 10

CANAL TIPO U
1 A 1

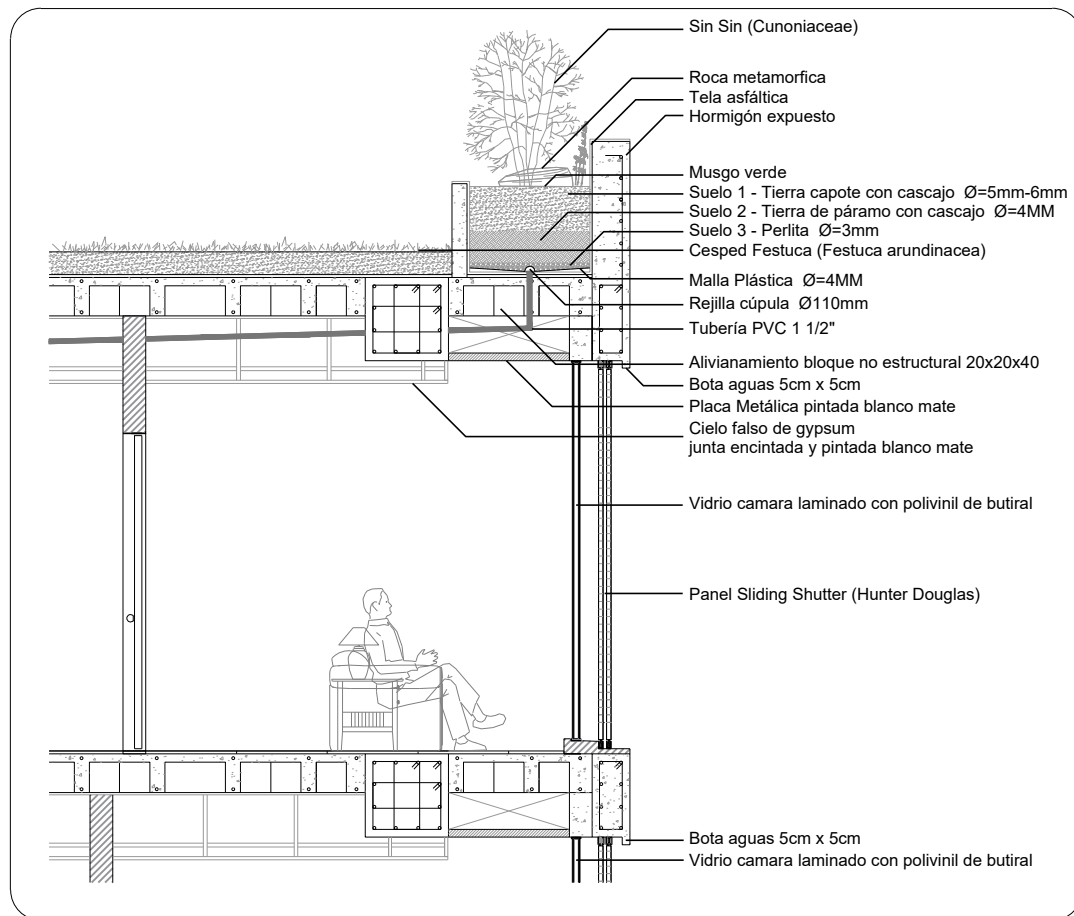


CANAL TIPO U
1 A 2

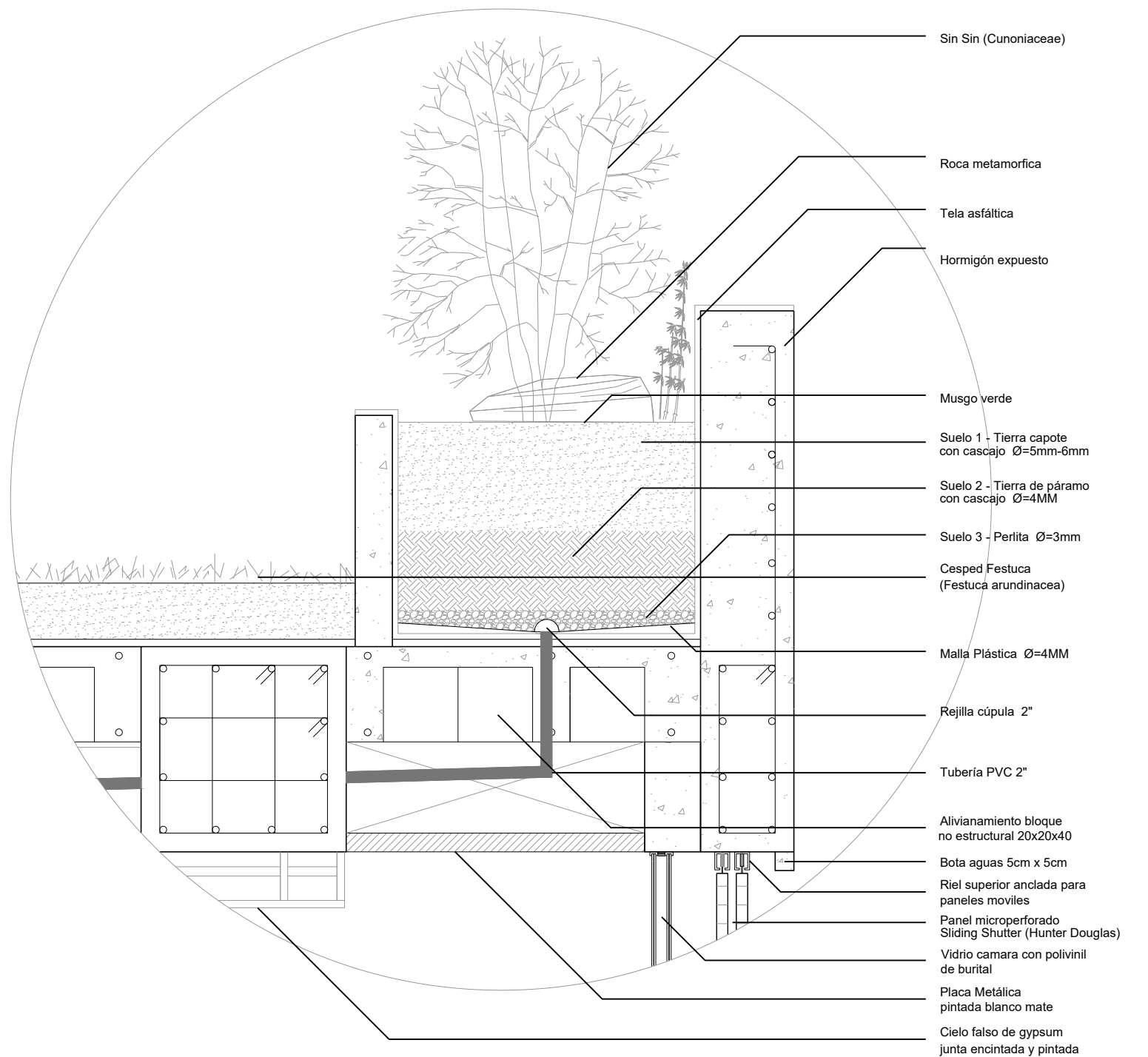


CANAL TIPO U
1 A 1

	ARQUITECTURA	TRABAJO DE TITULACIÓN	TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR	LÁMINA: C52	OBSERVACIONES:	NORTE:	UBICACIÓN:
		NOMBRE: SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.	CONTENIDO: CIELO FALSO DE GYPSUM	ESCALA: INDICADA			

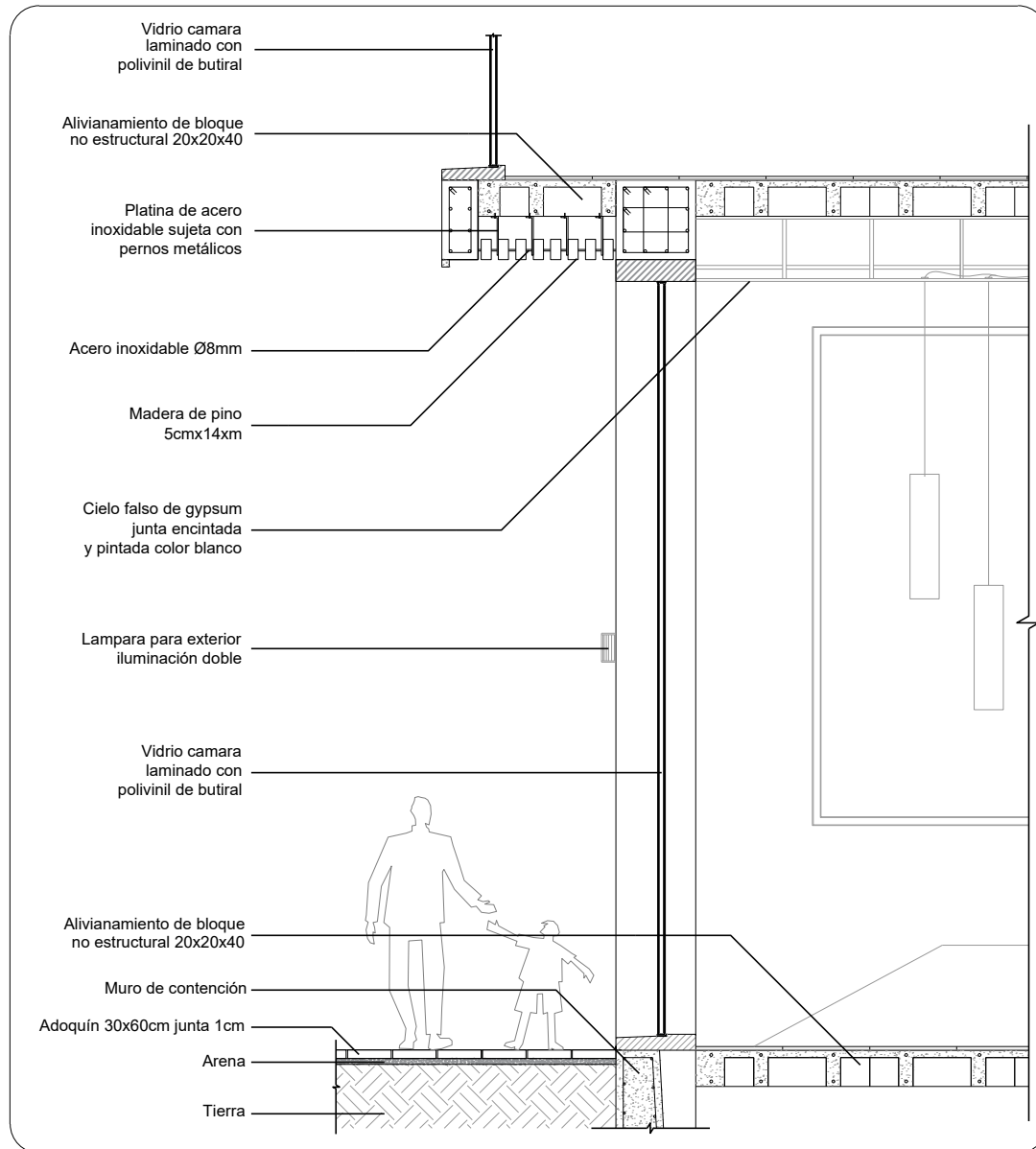


DETALLE TERRAZA
ESC. 1 A 50

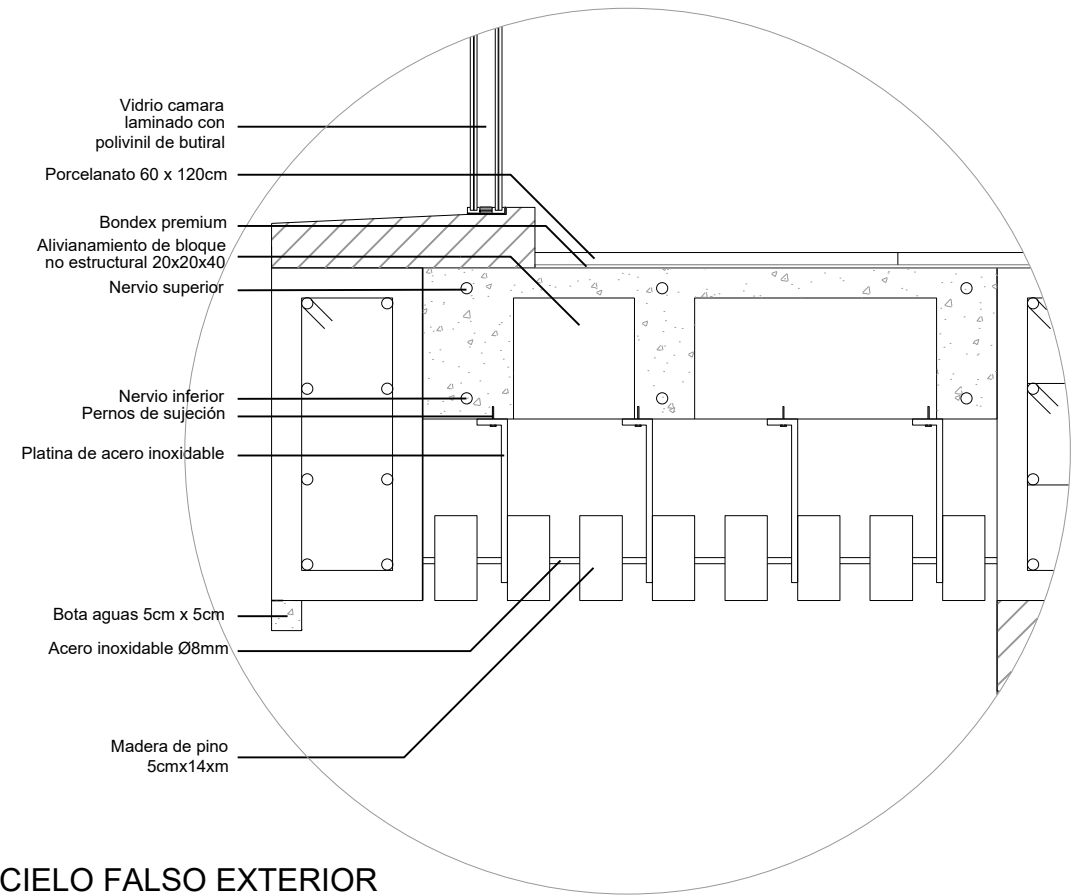


DETALLE TERRAZA ZOOM
ESC. 1 A 15

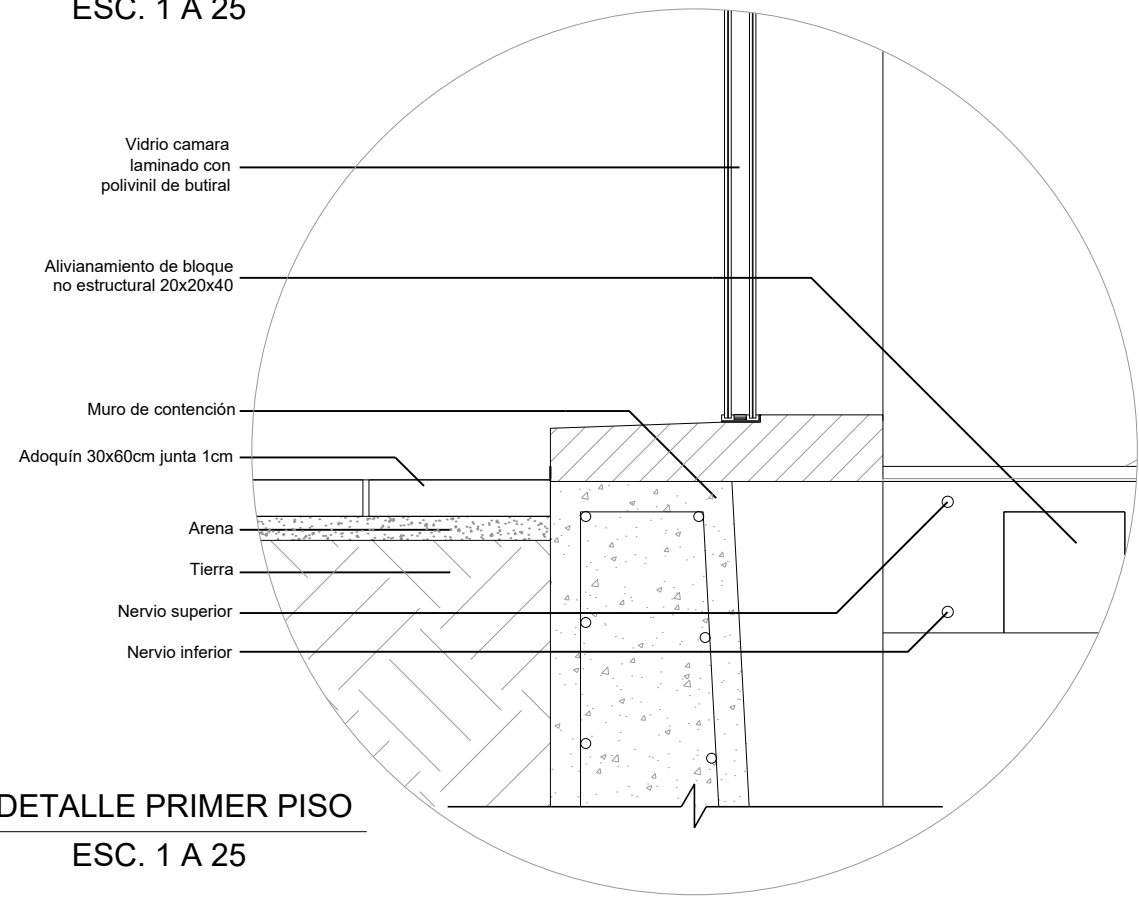
	ARQUITECTURA <small>NOMBRE:</small> SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.	TRABAJO DE TITULACIÓN	TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR	LÁMINA: C53	OBSERVACIONES:	NORTE:	UBICACIÓN:
		CONTENIDO: DETALLE ESPECIAL TERRAZA	ESCALA: INDICADA				



DETALLE PLANTAS PRINCIPALES
ESC. 1 A 50



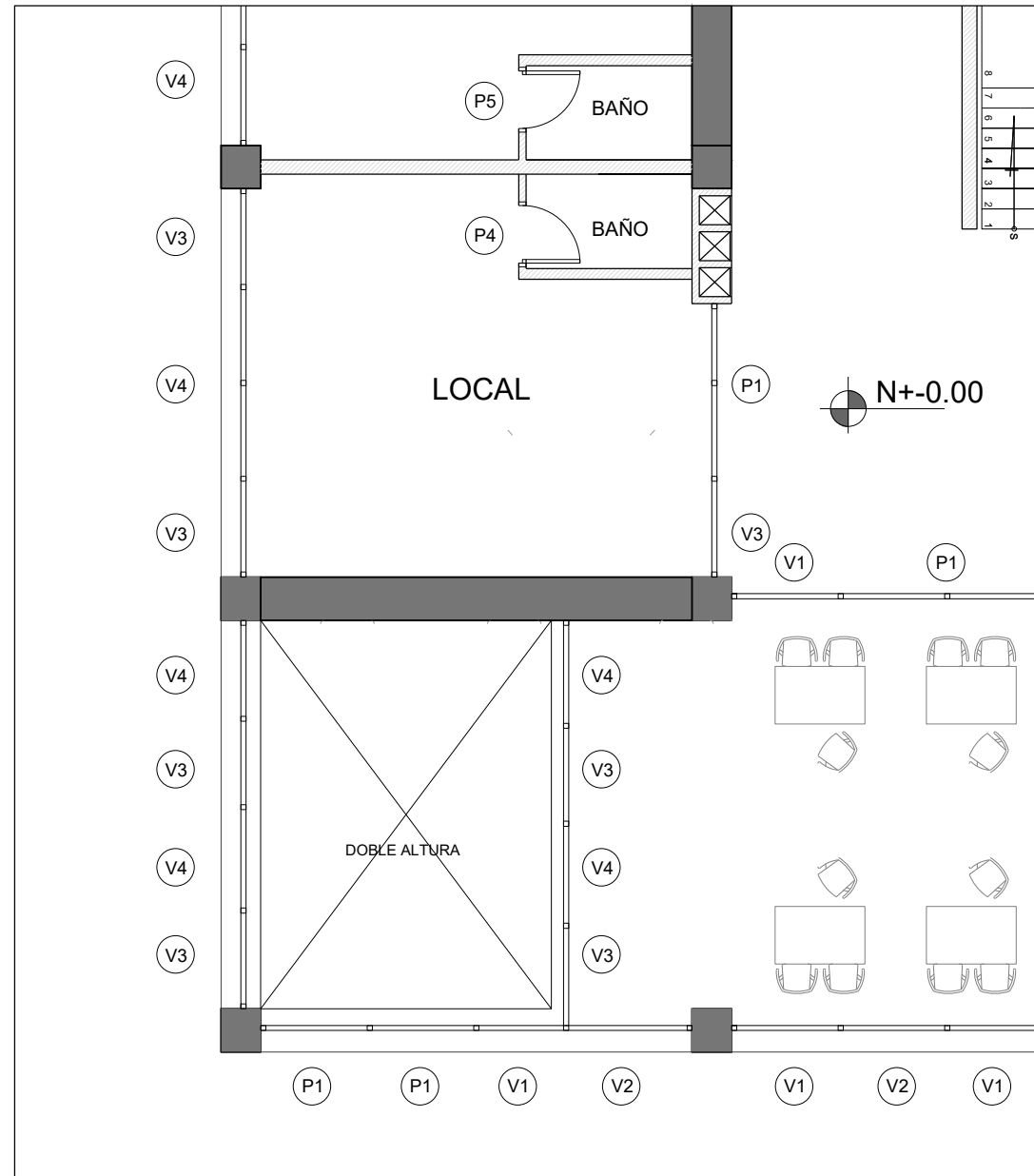
DETALLE CIELO FALSO EXTERIOR
ESC. 1 A 25



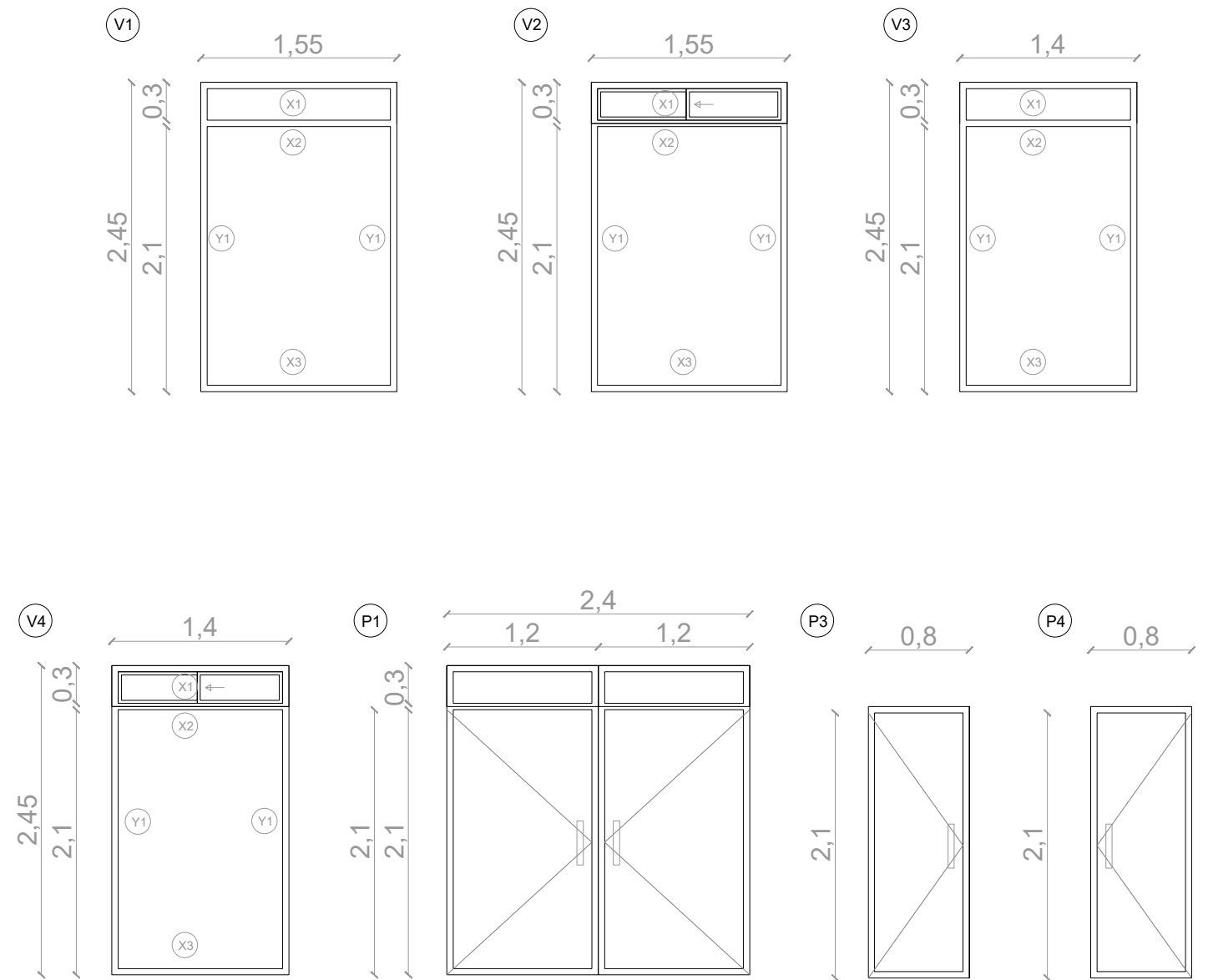
DETALLE PRIMER PISO
ESC. 1 A 25

	ARQUITECTURA <small>NOMBRE:</small> SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.	TRABAJO DE TITULACIÓN	TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR	LÁMINA: C54	OBSERVACIONES:	NORTE:	UBICACIÓN:
		CONTENIDO: DETALLE ESPECIAL PLANTAS PRINCIPALES	ESCALA: INDICADA				

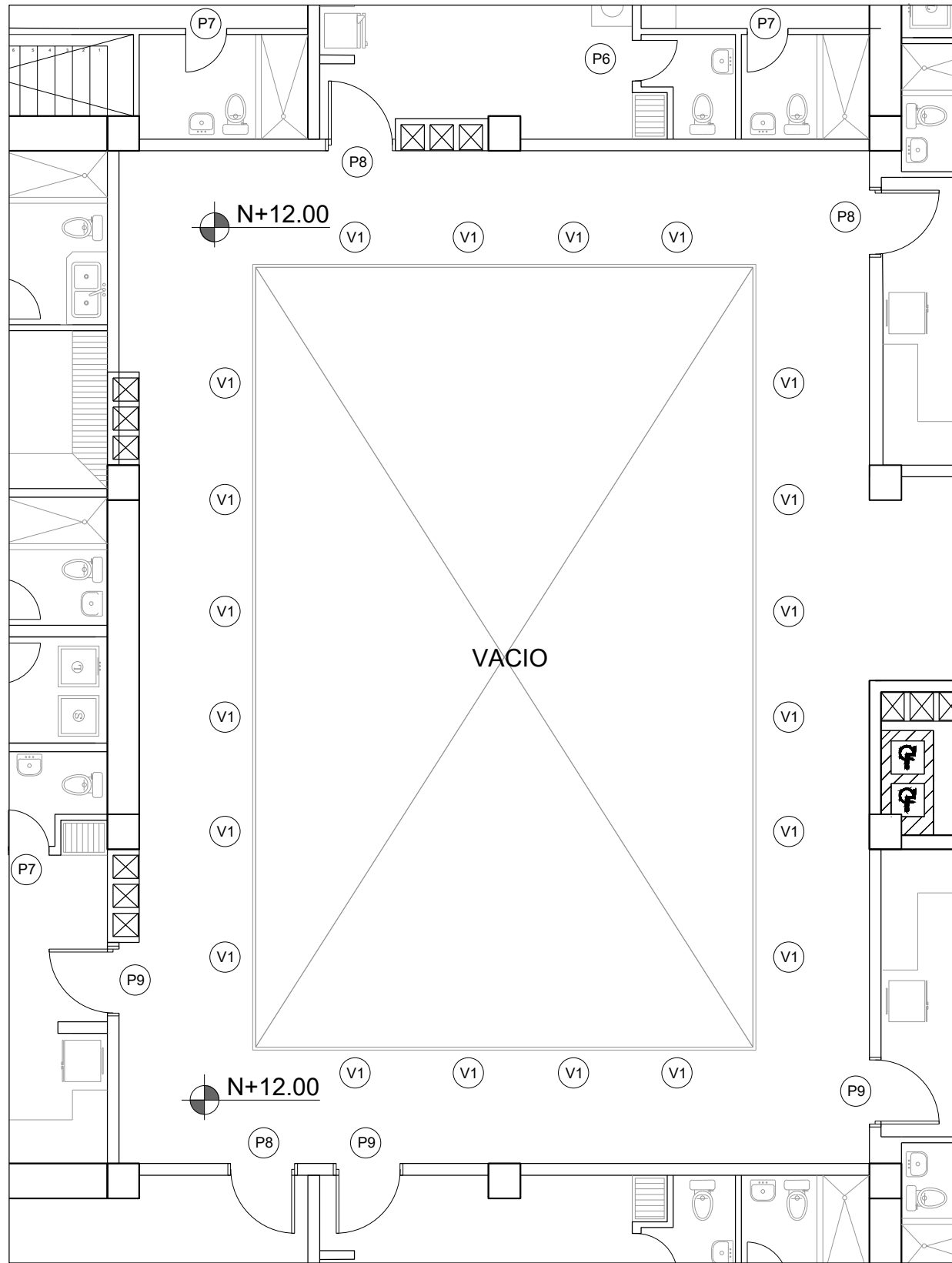
PLANTA DETALLE
ESC. 1 A 100



DETALLES DE PUERTAS Y VENTANAS
ESC. 1 A 50

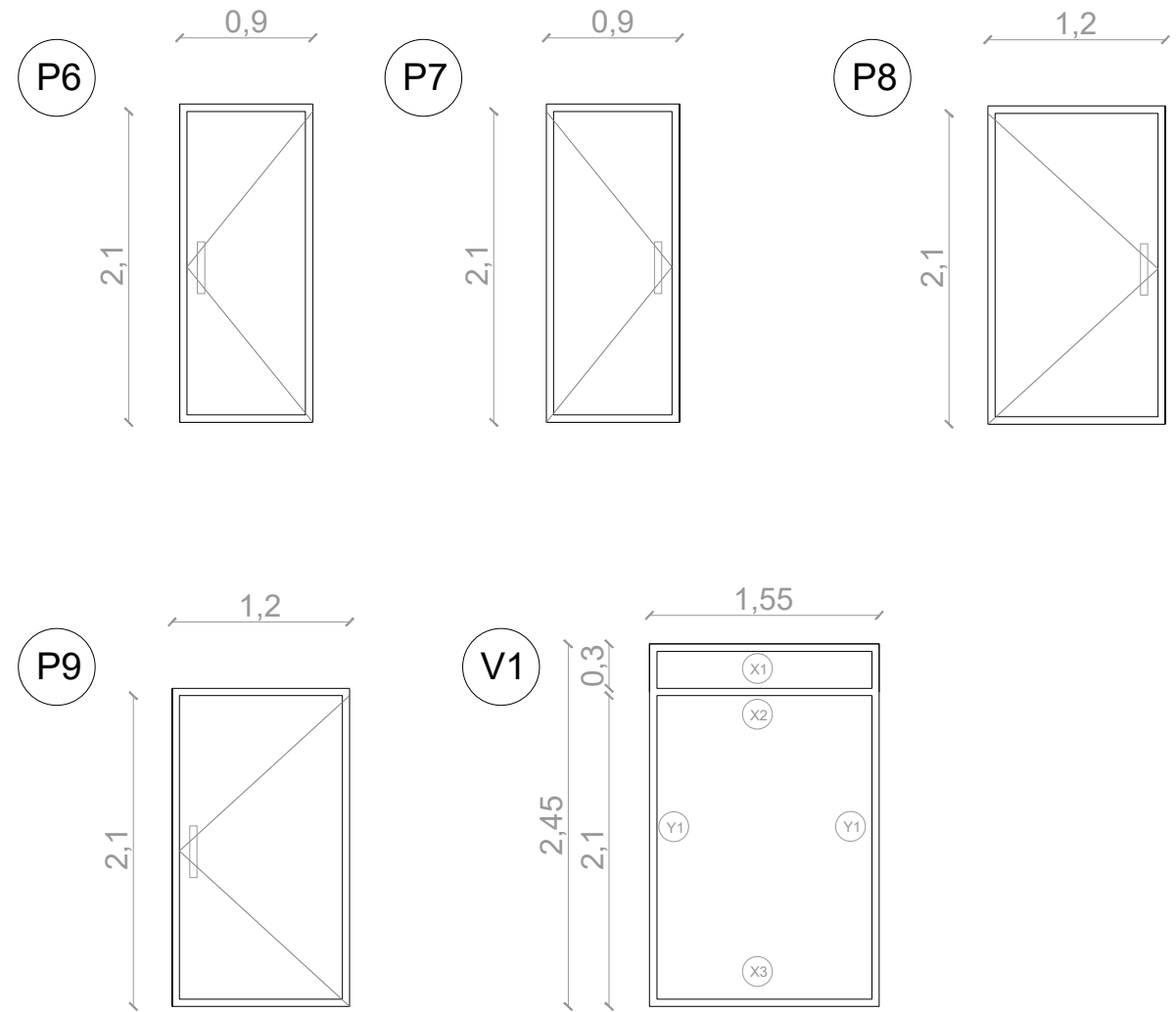



	ARQUITECTURA	TRABAJO DE TITULACIÓN	TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR	LÁMINA: C55	OBSERVACIONES:	NORTE:	UBICACIÓN:
		NOMBRE: SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.	CONTENIDO: PLANO UBICACIÓN PUERTAS Y VENTANAS	ESCALA: INDICADA			

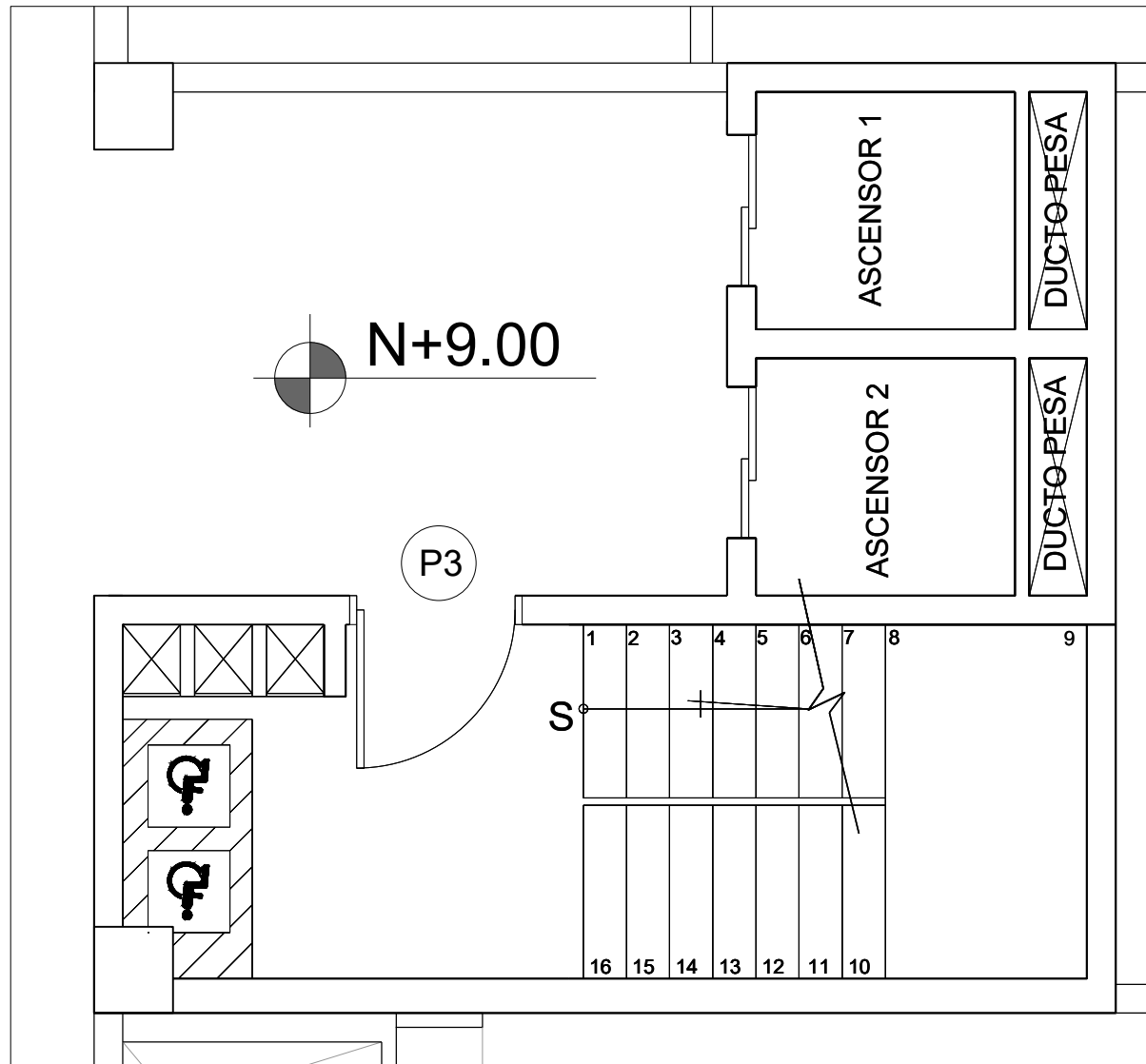


PLANTA DETALLE
ESC. 1 A 100

DETALLES DE PUERTAS Y VENTANAS
ESC. 1 A 50

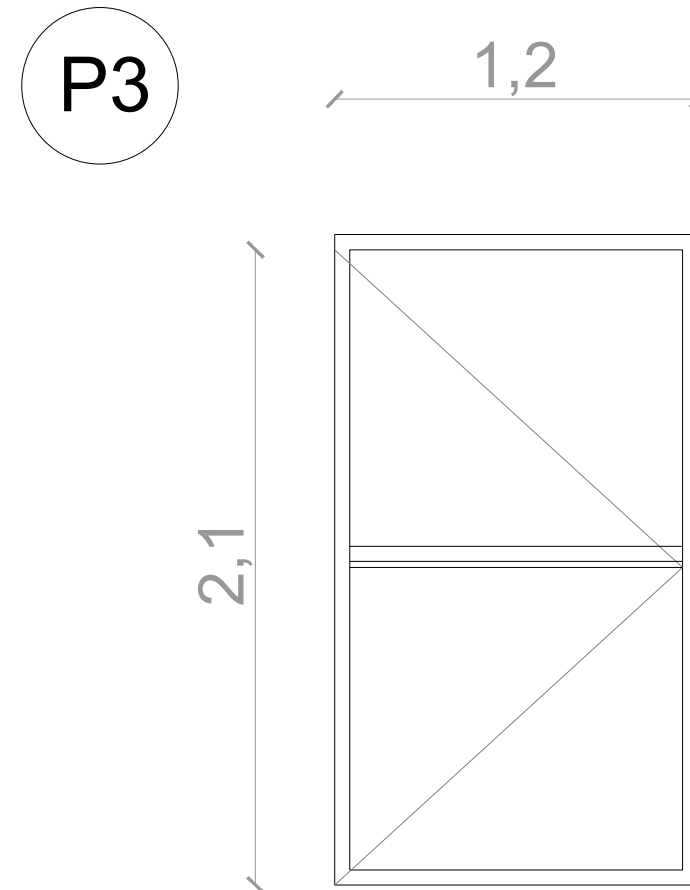



	ARQUITECTURA	TRABAJO DE TITULACIÓN	TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR	LÁMINA: C56	OBSERVACIONES:	NORTE:	UBICACIÓN:
	NOMBRE: SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.	CONTENIDO: PLANO UBICACIÓN PUERTAS Y VENTANAS	ESCALA: INDICADA				

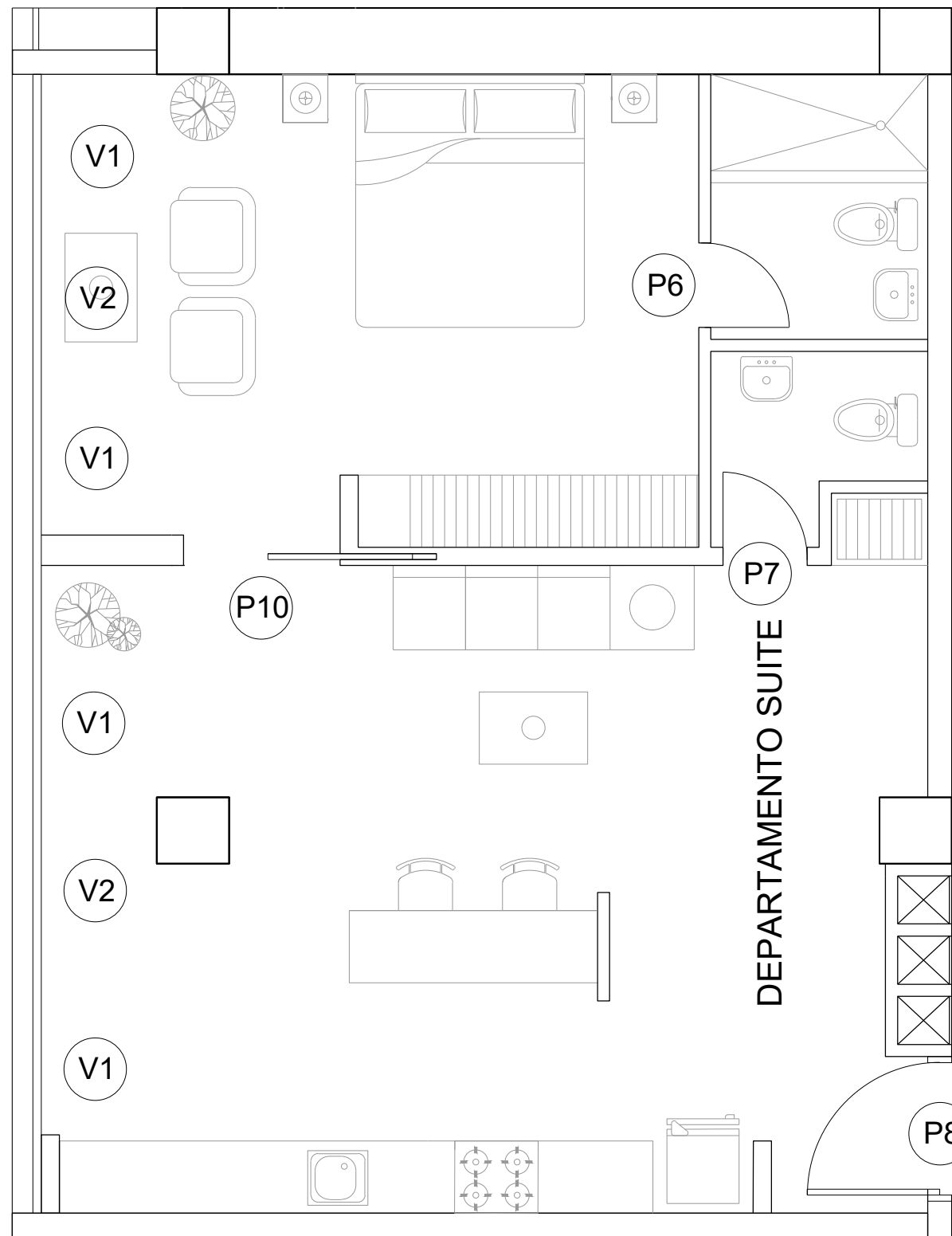


PLANTA DETALLE CIRCULACIÓN
ESC. 1 A 50

DETALLES DE PUERTAS
ESC. 1 A 25

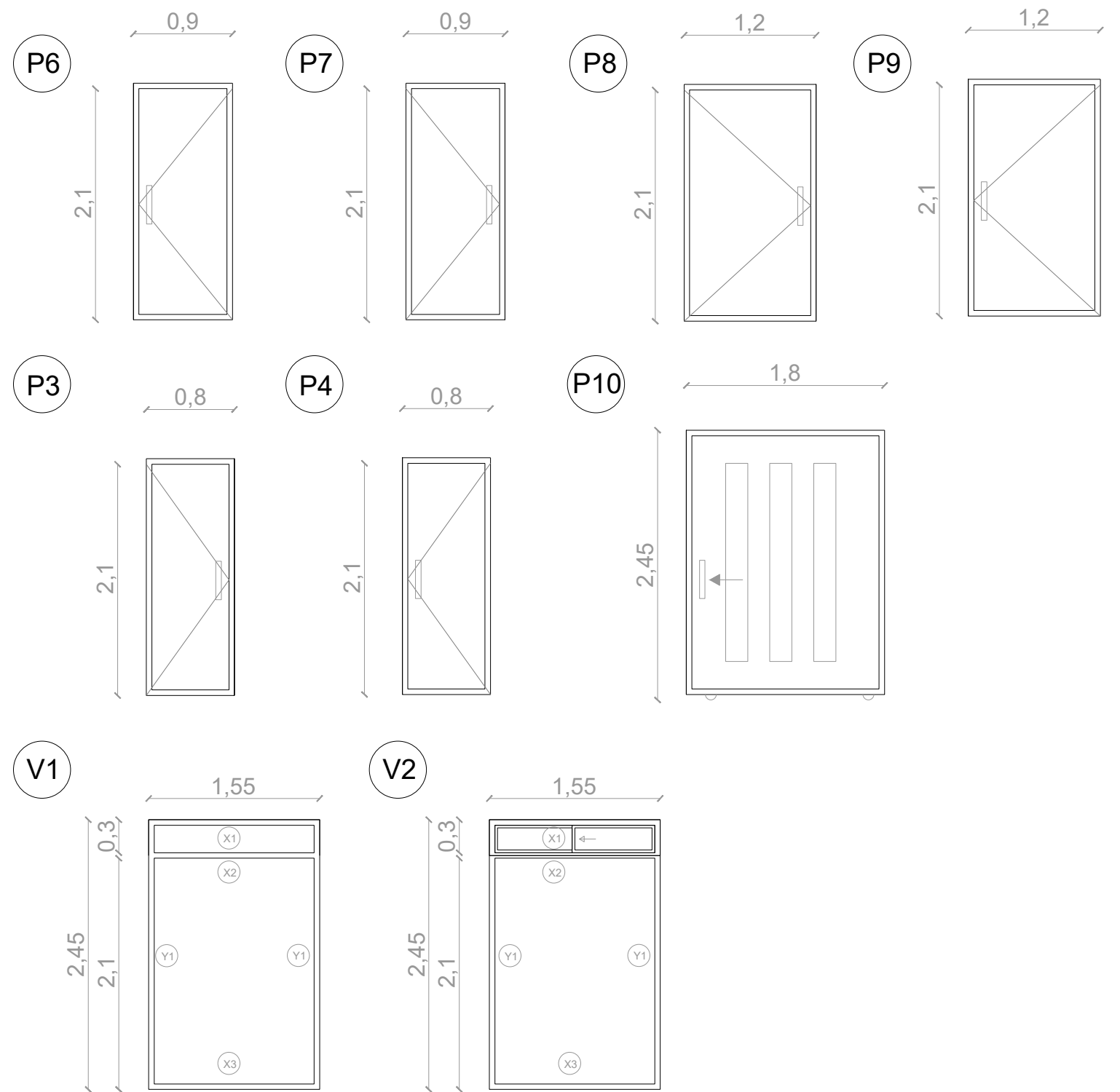


	ARQUITECTURA	TRABAJO DE TITULACIÓN	TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR	LÁMINA: C57	OBSERVACIONES:	NORTE:	UBICACIÓN:
		NOMBRE: SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.	CONTENIDO: PLANO UBICACIÓN PUERTAS EN DUCTO	ESCALA: INDICADA			

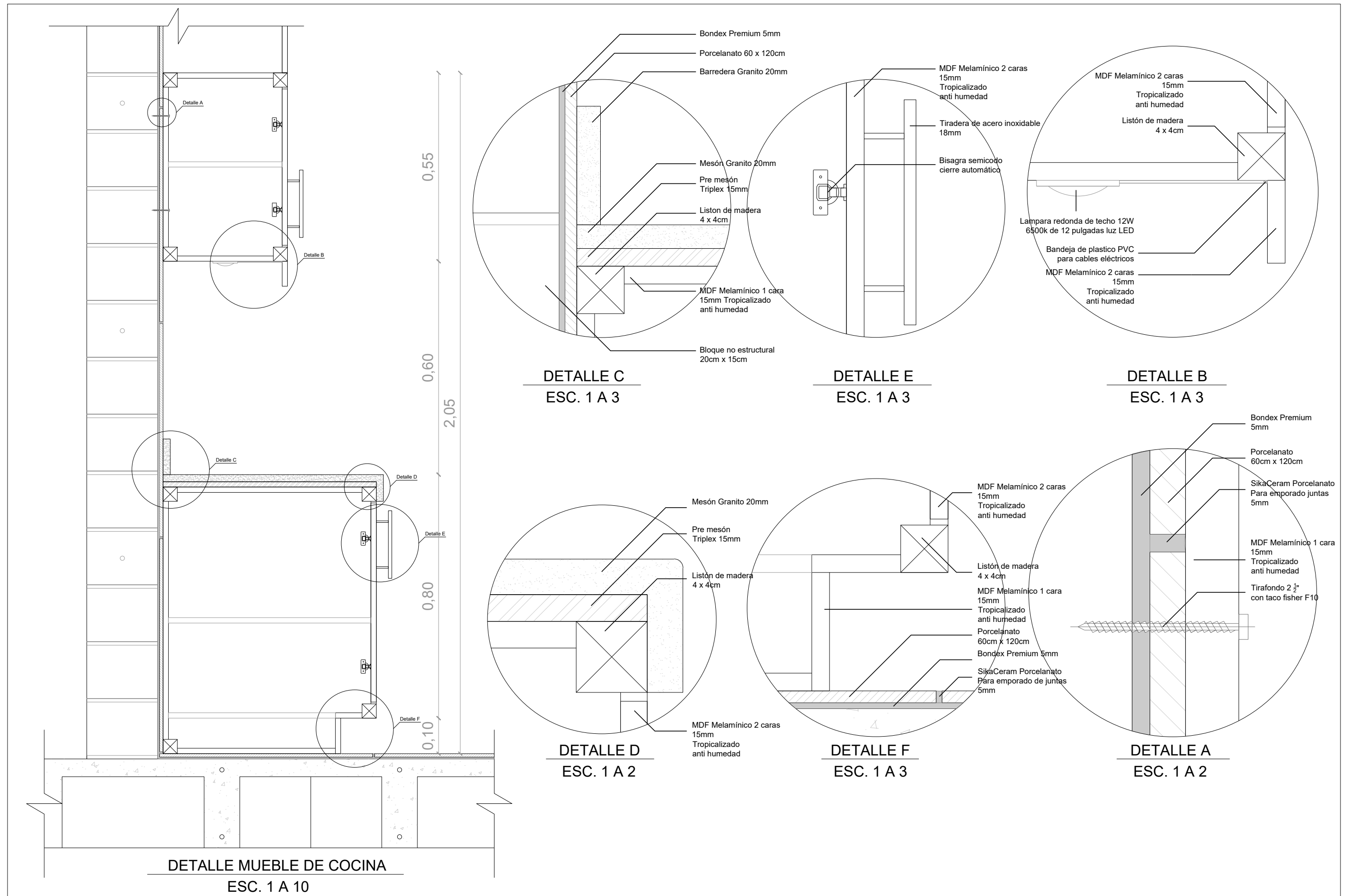


PLANTA DETALLE DEPARTAMENTO
ESC. 1 A 50

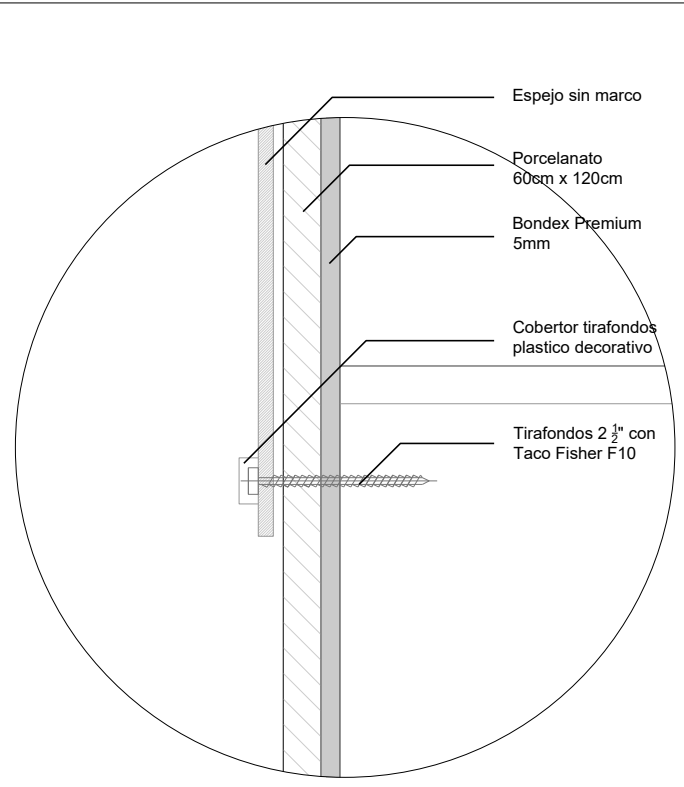
DETALLES DE PUERTAS
ESC. 1 A 25



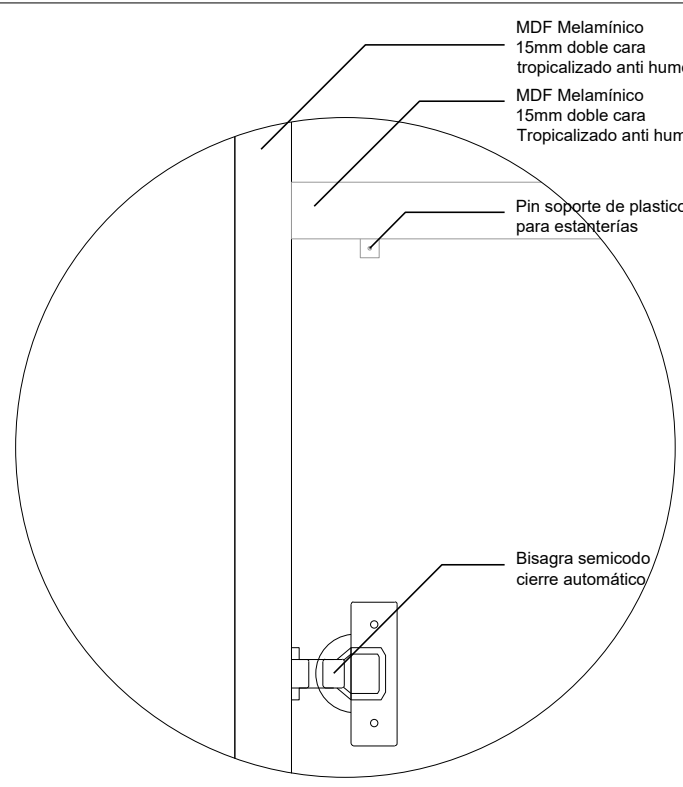
	ARQUITECTURA NOMBRE: SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.	TRABAJO DE TITULACIÓN	TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR	LÁMINA: C58	OBSERVACIONES: NORTE: UBICACIÓN:
		CONTENIDO: PLANO UBICACIÓN VENTANAS Y PUERTAS	ESCALA: INDICADA		



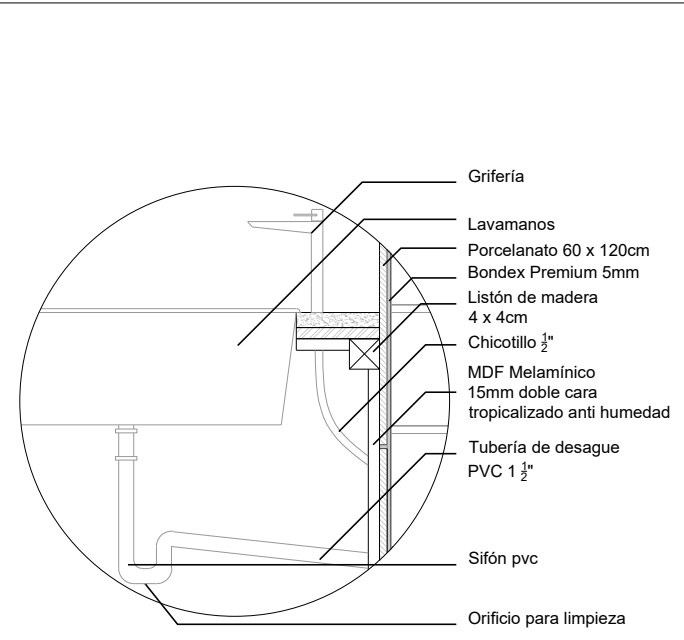
	ARQUITECTURA	TRABAJO DE TITULACIÓN	TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR	LÁMINA: C59	OBSERVACIONES:	NORTE:	UBICACIÓN:
	NOMBRE:	SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.	CONTENIDO: DETALLES MOBILIARIOS	ESCALA: INDICADA			



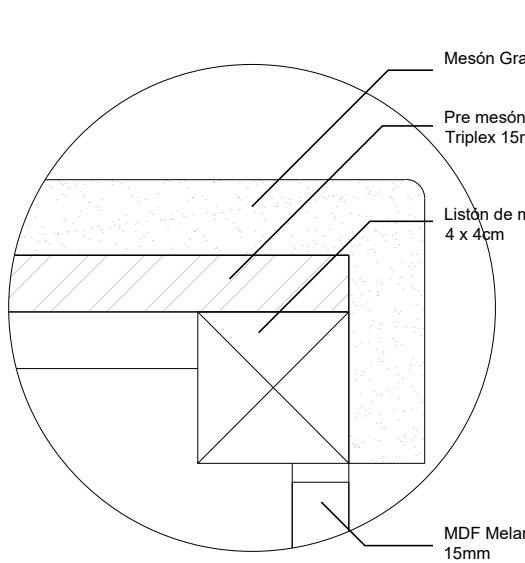
DETALLE D
ESC. 1 A 2



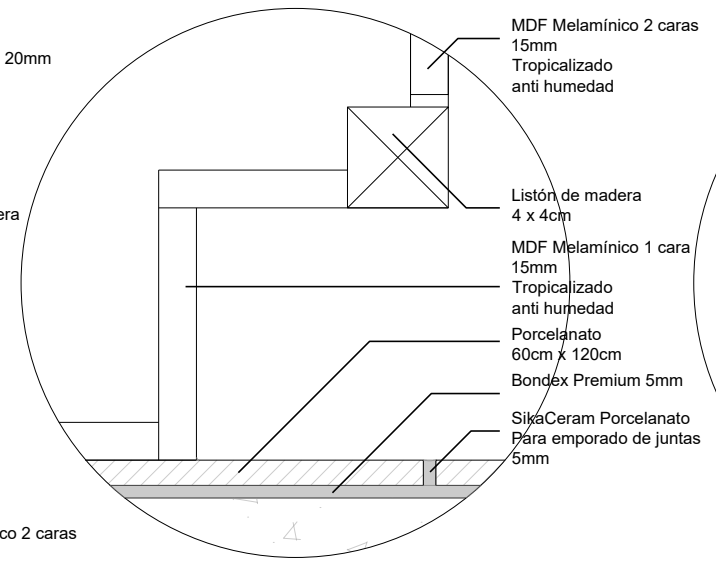
DETALLE F
ESC. 1 A 2



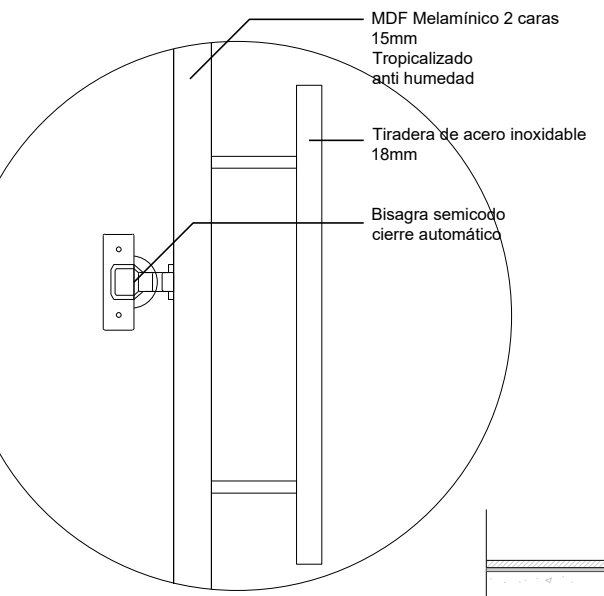
DETALLE E
ESC. 1 A 10



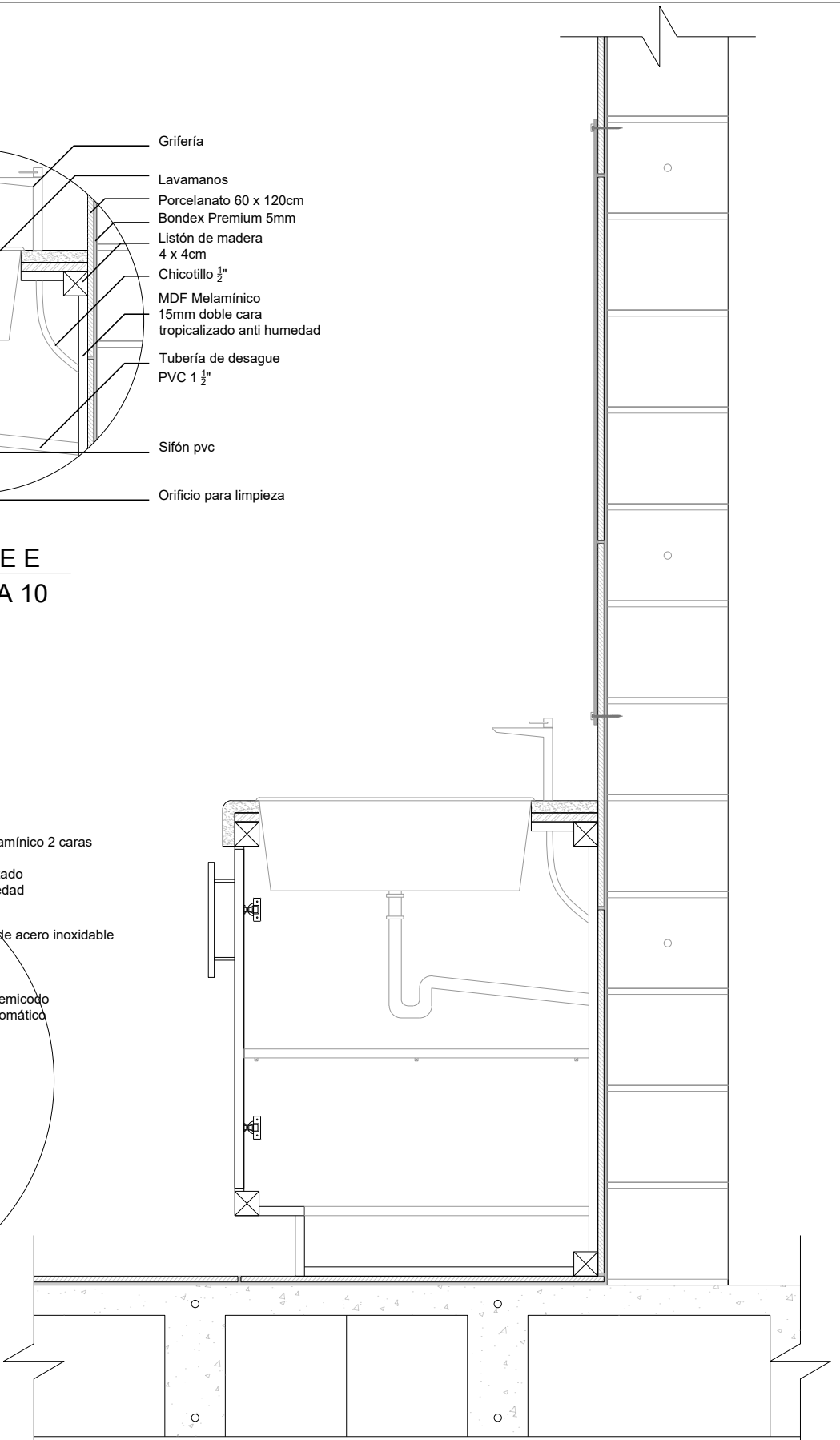
DETALLE D
ESC. 1 A 2



DETALLE F
ESC. 1 A 3



DETALLE E
ESC. 1 A 3



DETALLE MUEBLE DE COCINA
ESC. 1 A 10



ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN
NOMBRE:
SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.

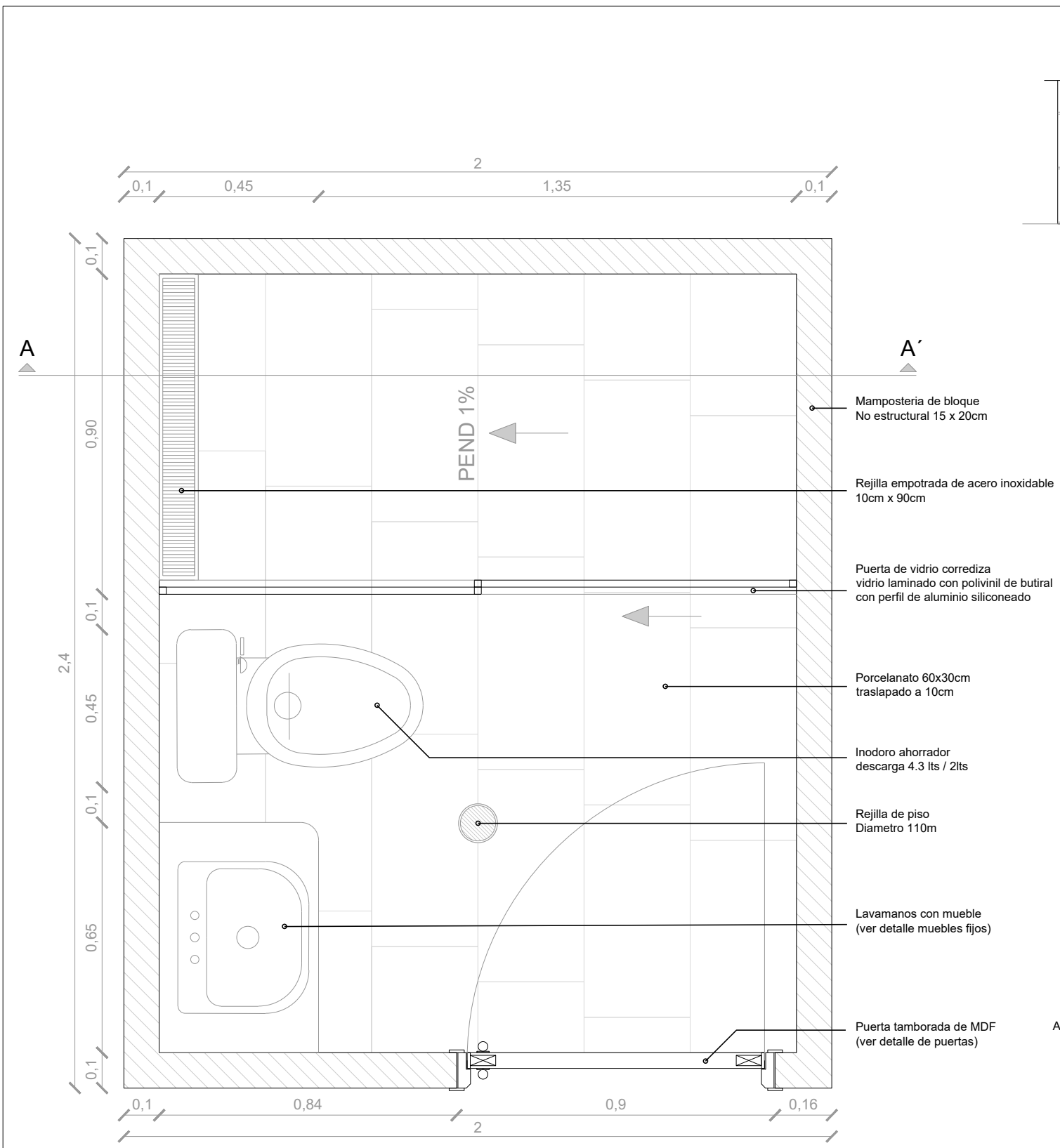
TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR
CONTENIDO: DETALLES MOBILIARIOS

LÁMINA: C60
ESCALA: INDICADA

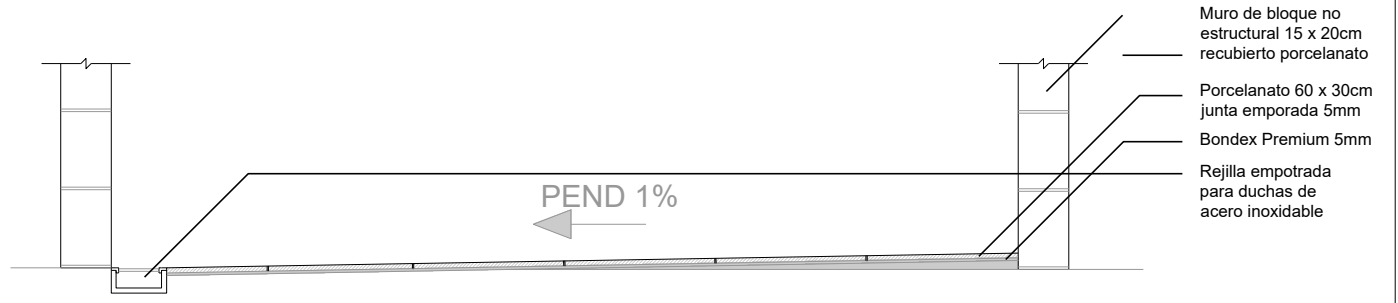
OBSERVACIONES:

NORTE:

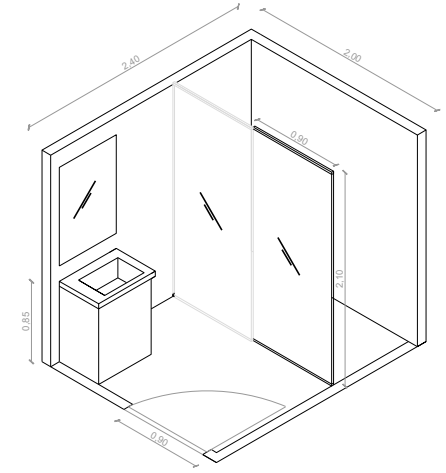
UBICACIÓN:



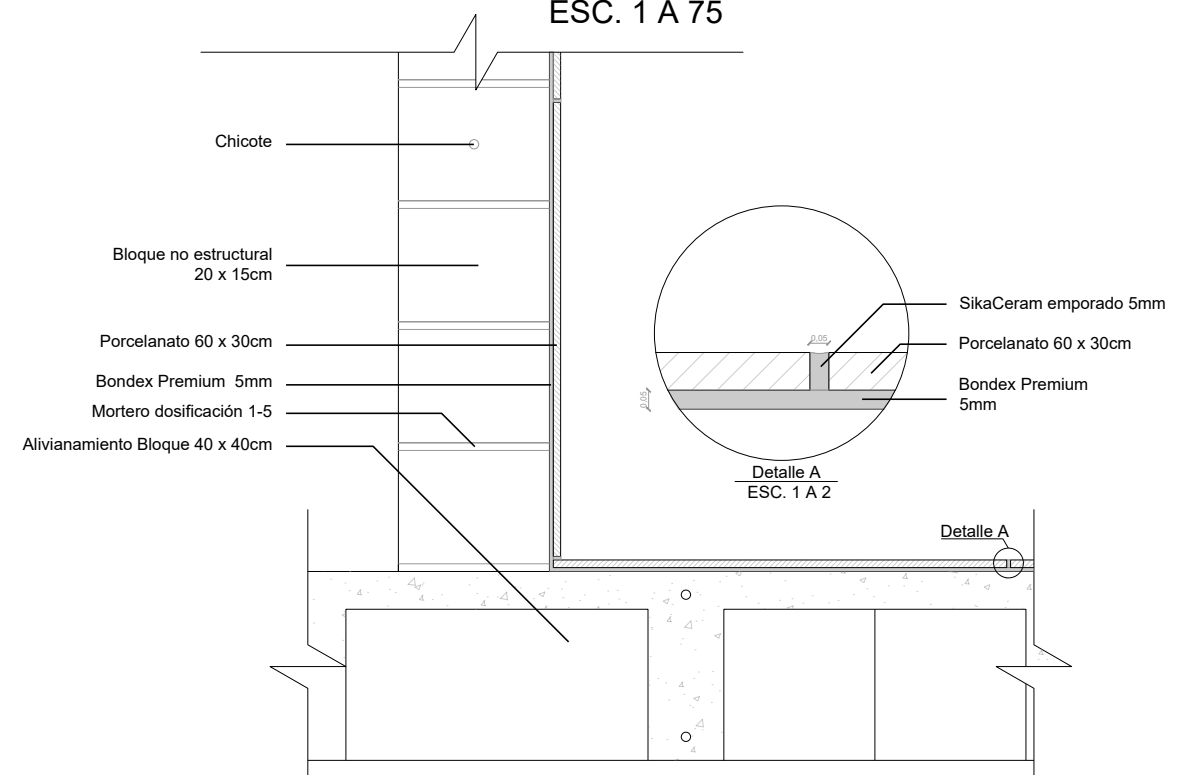
DETALLE BAÑO TIPO DEPARTAMENTOS
ESC. 1 A 15



DETALLE ACABADO BAÑO DUCHA
ESC. 1 A 15

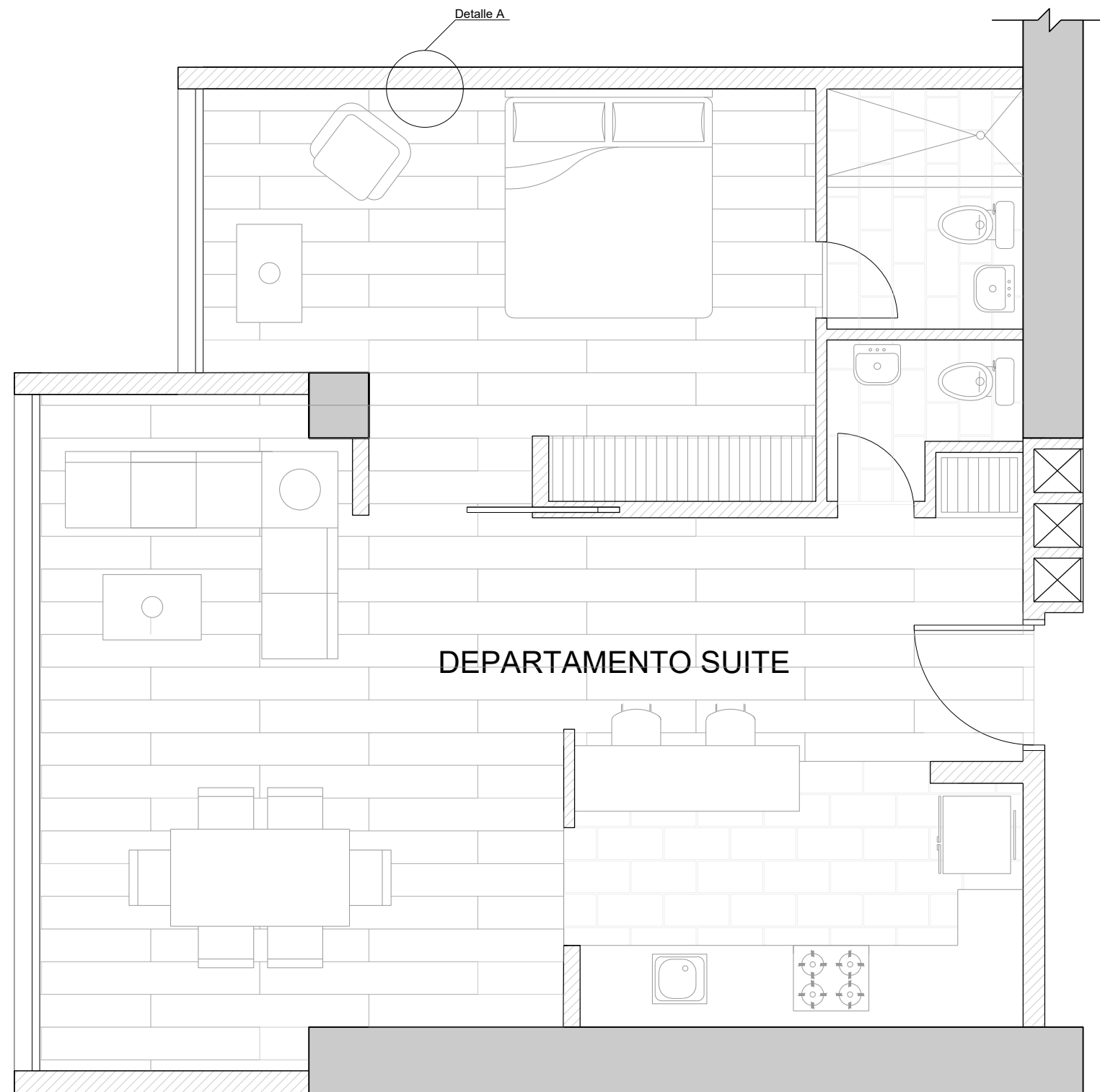


AXONOMETRÍA BAÑO TIPO DEPARTAMENTOS
ESC. 1 A 75

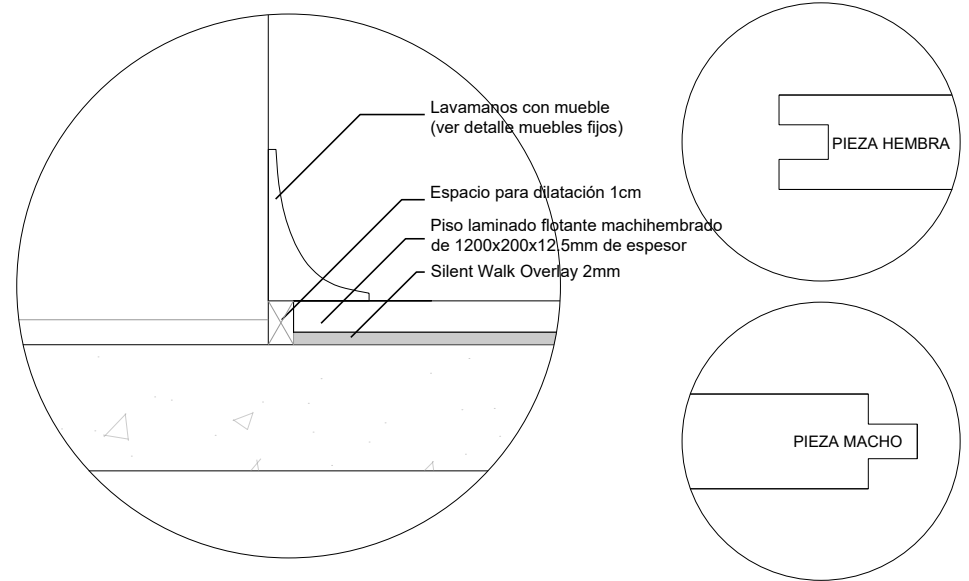


DETALLE PORCELANATO Y EMPORADO
ESC. 1 A 10

	ARQUITECTURA	TRABAJO DE TITULACIÓN	TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR	LÁMINA: C61	OBSERVACIONES:	NORTE:	UBICACIÓN:
		NOMBRE: SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.	CONTENIDO: DETALLES DE ACABADOS	ESCALA: INDICADA			

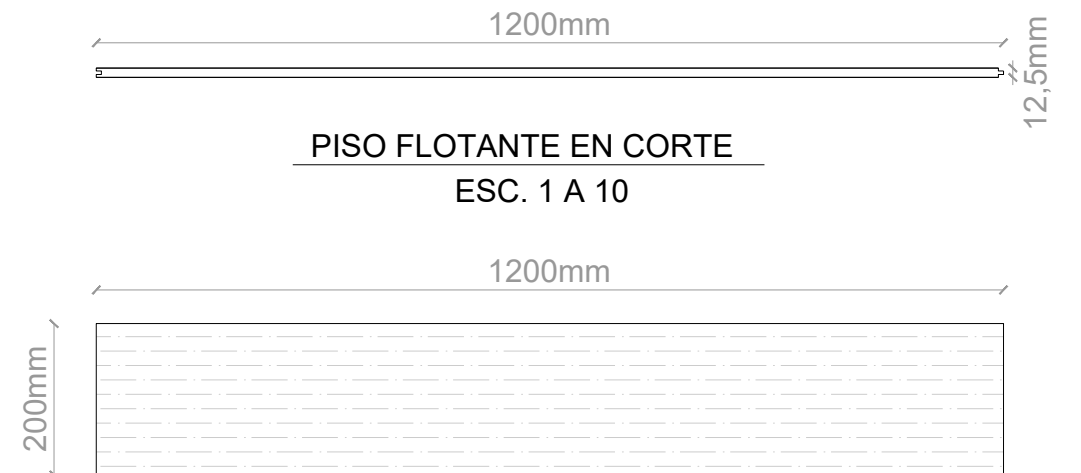


DETALLE BAÑO TIPO DEPARTAMENTOS
ESC. 1 A 50



DETALLE A TERMINACIÓN CON PARED
ESC. 1 A 10

DETALLE JUNTA PISO
ESC. 1 A 10

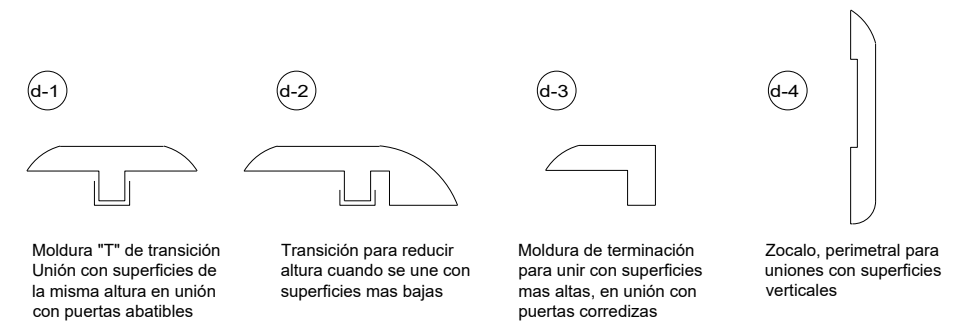


PISO FLOTANTE EN CORTE
ESC. 1 A 10

PISO FLOTANTE EN PLANTA
ESC. 1 A 10

PISO LAMINADO FLOTANTE MACHIHEMBRADO DE 1200X200X12.5mm de espesor (47 1/4" x 7 7/8" x 1/2") Colocado Cuatrapiado

COMPLEMENTOS PARA PISO FLOTANTE
ESC. 1 A 2



d-1
Moldura "T" de transición
Unión con superficies de la misma altura en unión con puertas abatibles

d-2
Transición para reducir altura cuando se une con superficies mas bajas

d-3
Moldura de terminación para unir con superficies mas altas, en unión con puertas corredizas

d-4
Zocalo, perimetral para uniones con superficies verticales



ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN

NOMBRE:
SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.

TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR

CONTENIDO: DETALLES DE ACABADOS

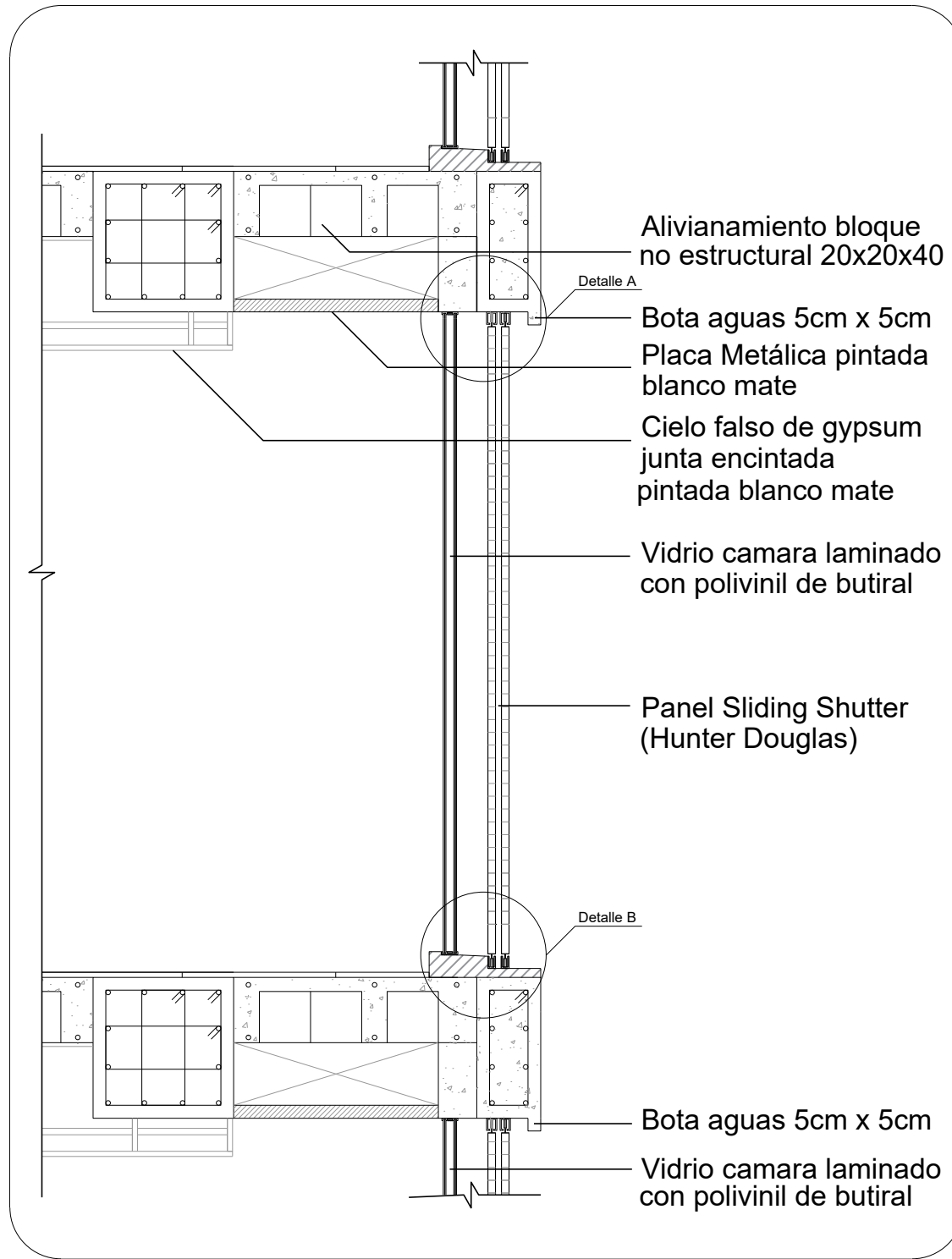
LÁMINA: C62

ESCALA: INDICADA

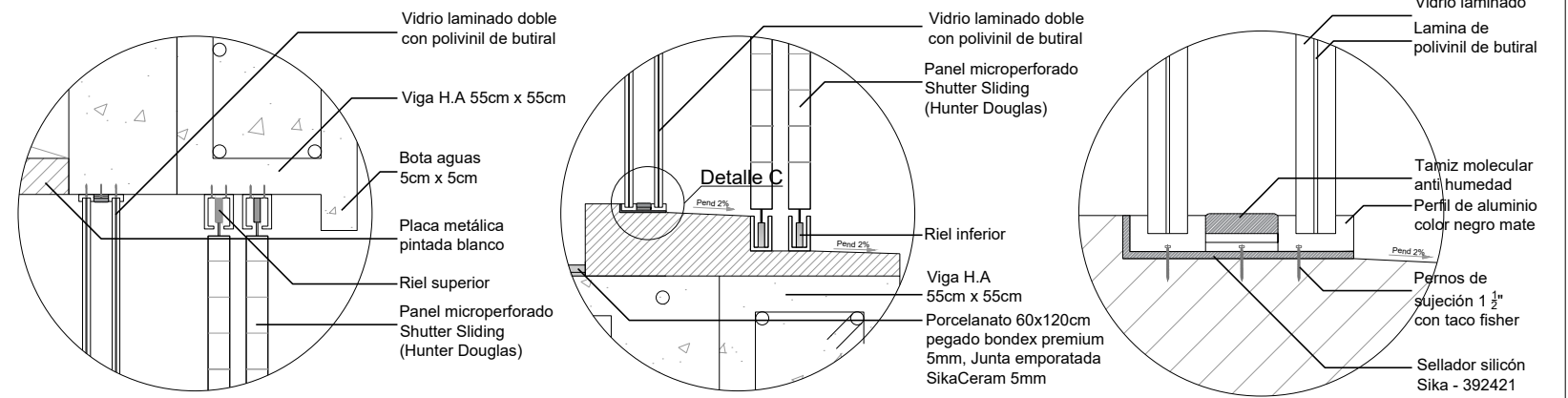
OBSERVACIONES:

NORTE:

UBICACIÓN:



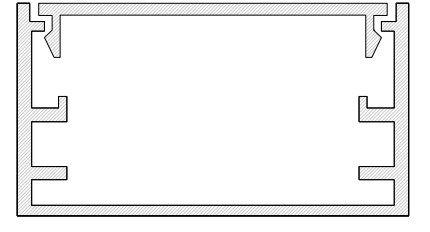
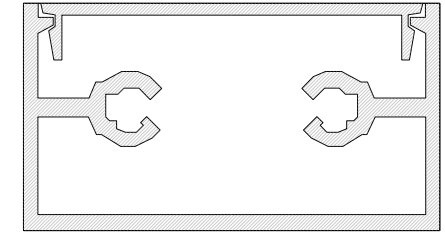
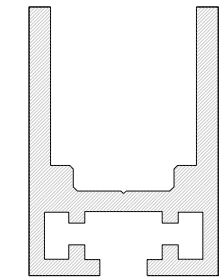
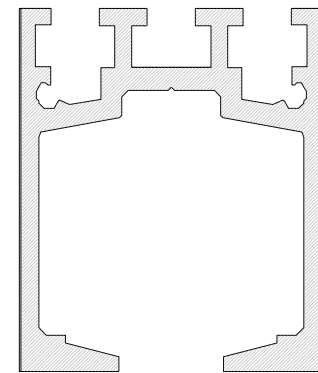
CORTE FACHADA SUR DETALLE RECUBRIMIENTO
ESC. 1 A 25



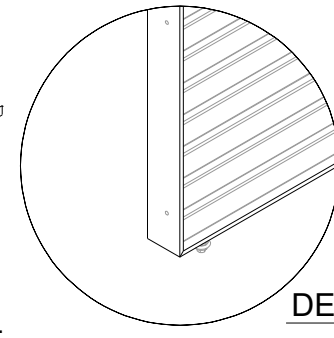
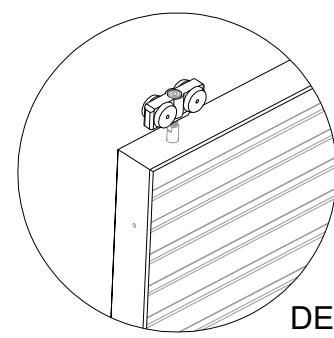
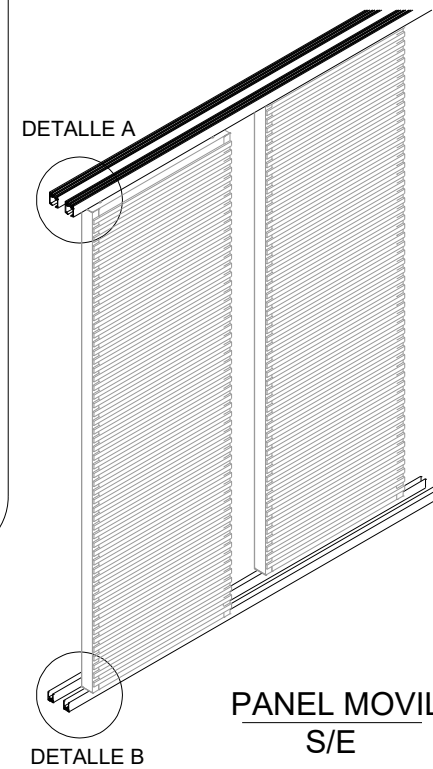
DETALLE A
ESC. 1 A 10

DETALLE B
ESC. 1 A 10

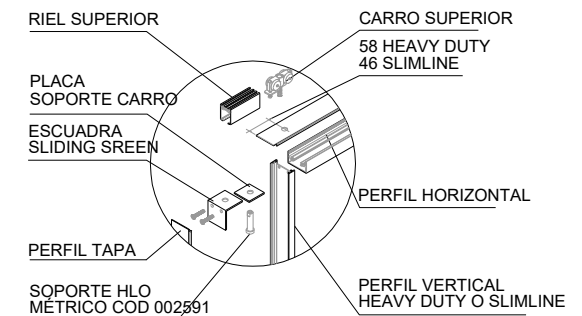
DETALLE C
ESC. 1 A 2



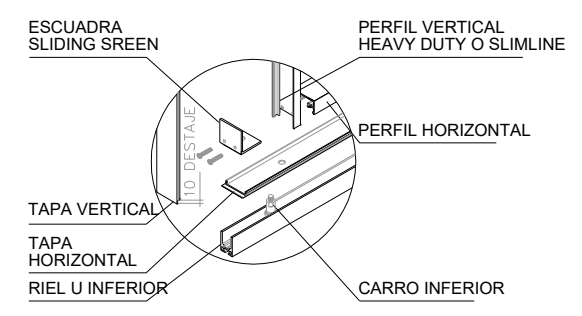
COMPONENTES ESTANDAR HUNTER DOUGLAS
ESC. 1 A 1



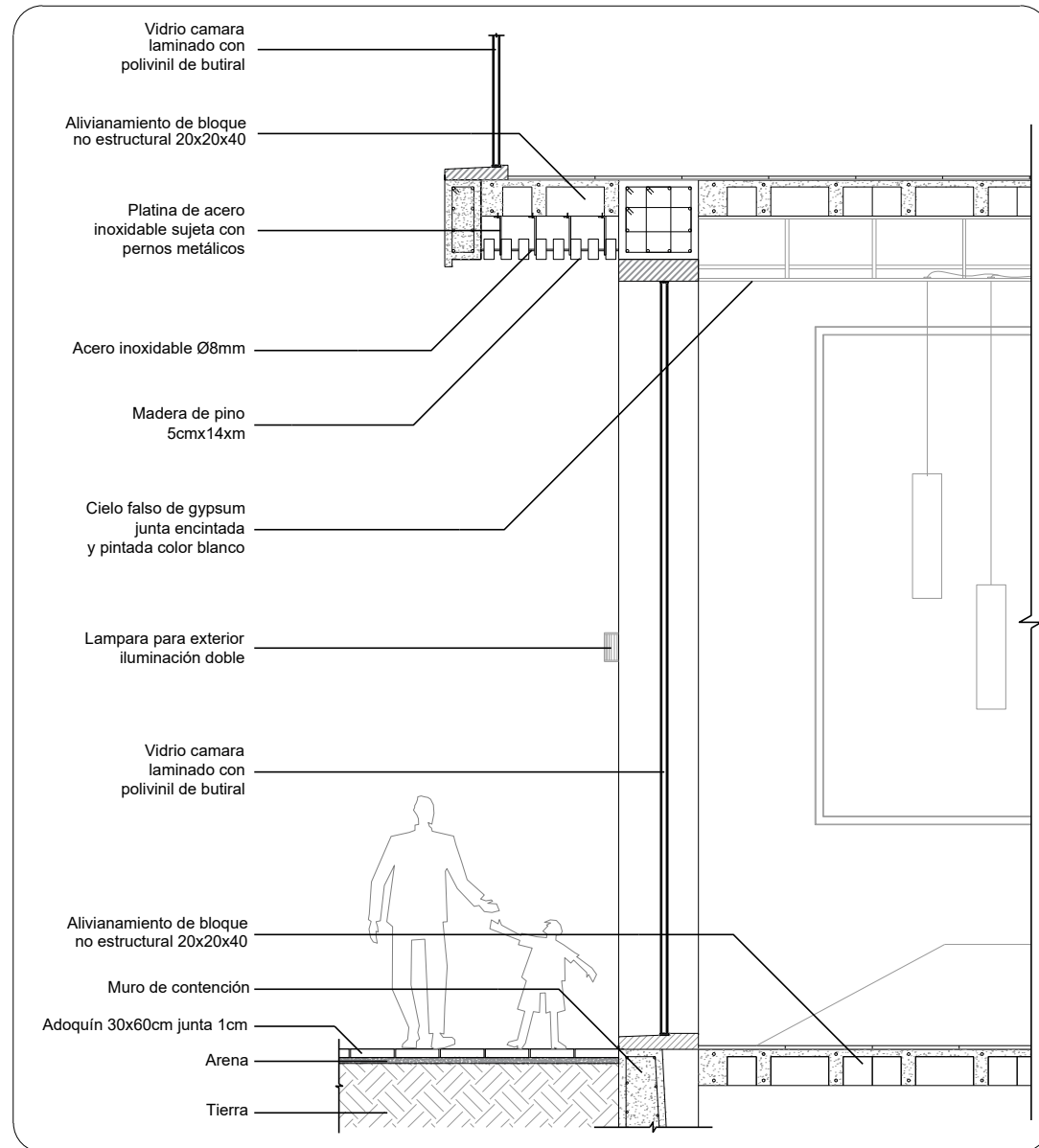
DETALLE A S/E



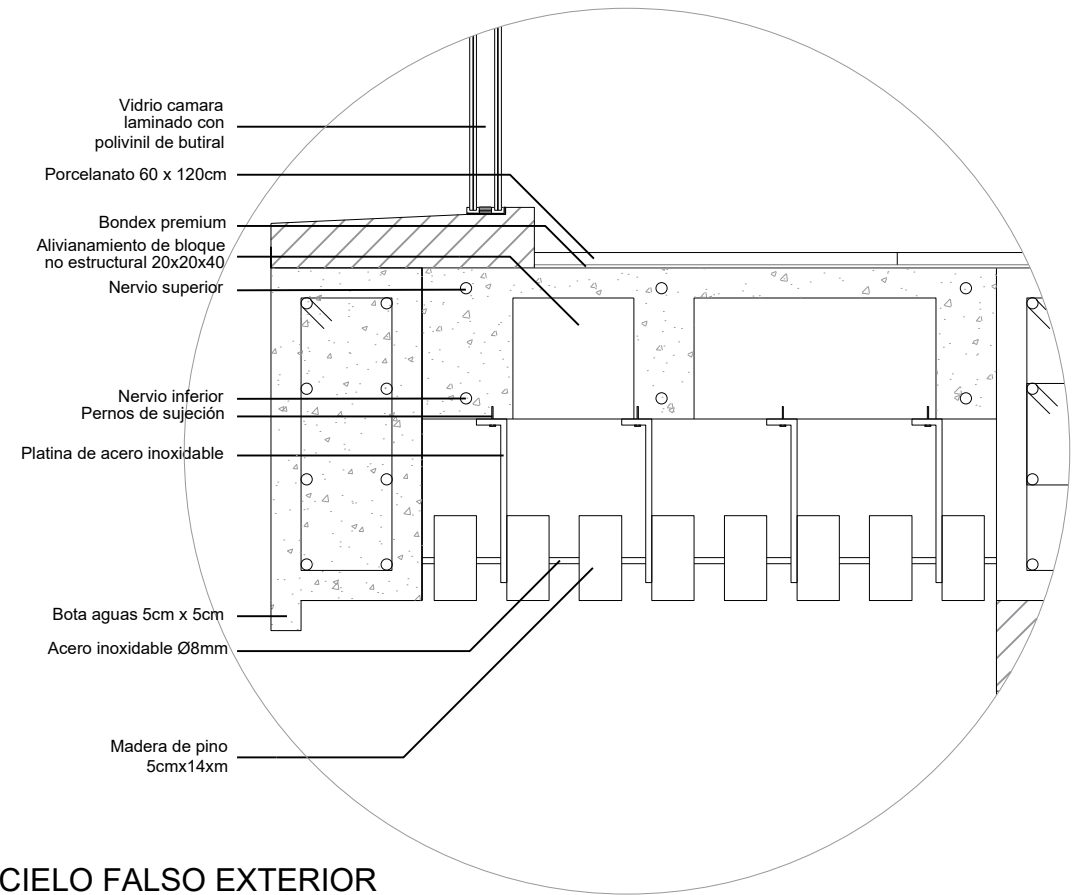
DETALLE B S/E



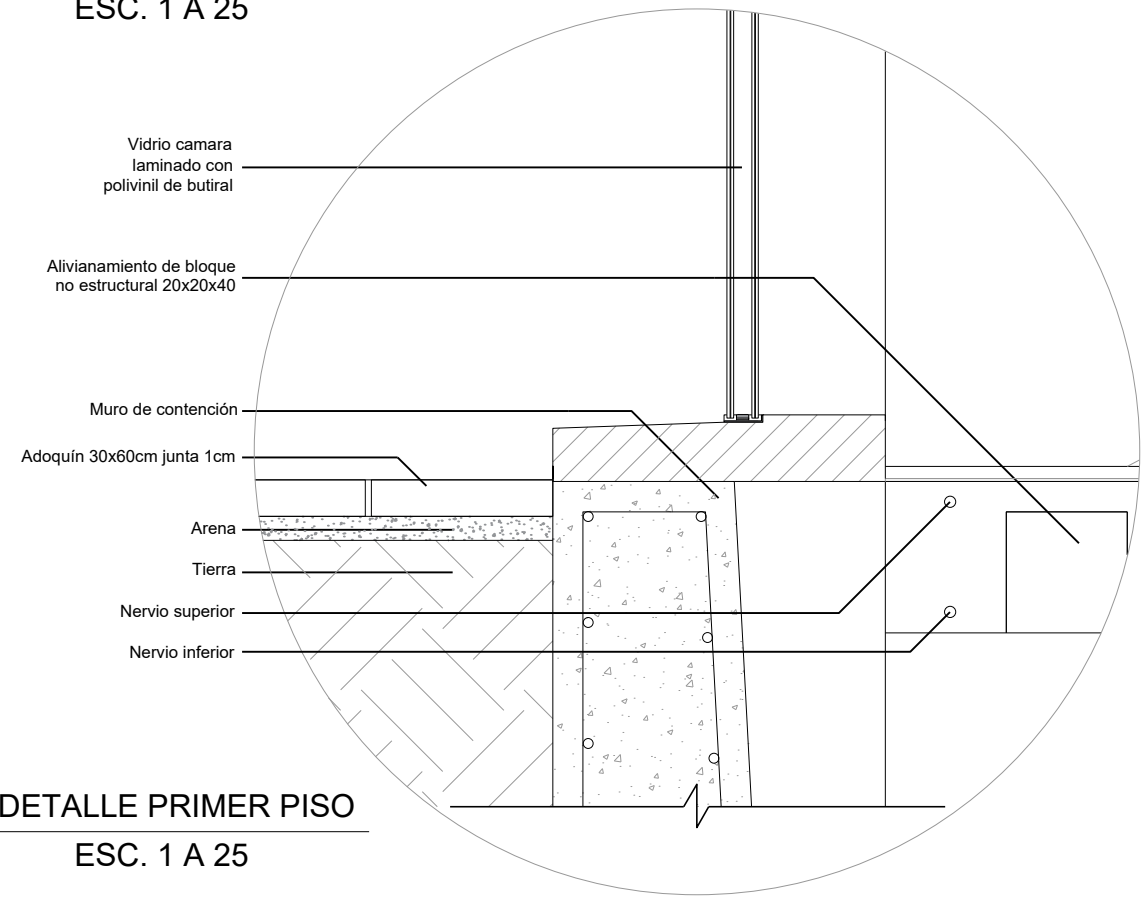
	ARQUITECTURA	TRABAJO DE TITULACIÓN	TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR	LÁMINA: C63	OBSERVACIONES:	NORTE:	UBICACIÓN:
		NOMBRE: SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.	CONTENIDO: DETALLES ESPECIALES	ESCALA: INDICADA			



DETALLE PLANTAS PRINCIPALES
ESC. 1 A 50



DETALLE CIELO FALSO EXTERIOR
ESC. 1 A 25



DETALLE PRIMER PISO
ESC. 1 A 25



ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN

NOMBRE:
SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.

TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR

CONTENIDO: DETALLES ESPECIALES

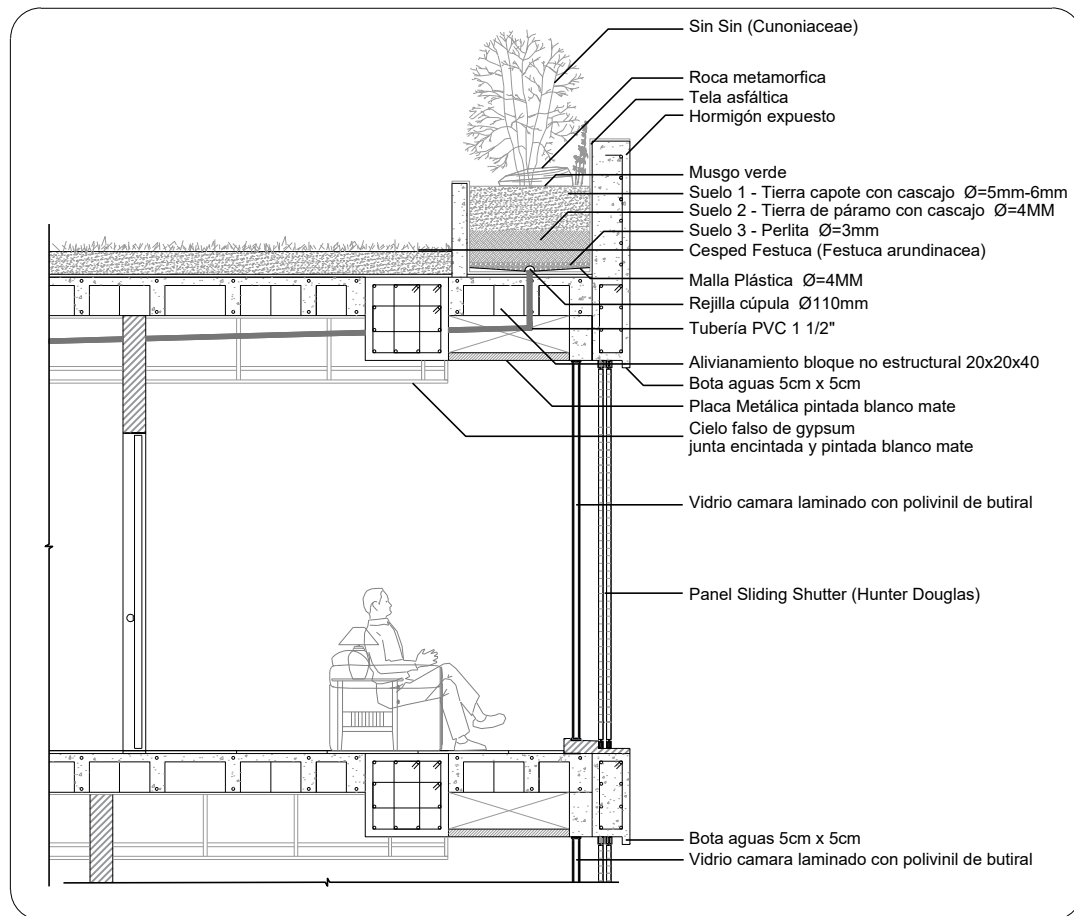
LÁMINA: C64

ESCALA: INDICADA

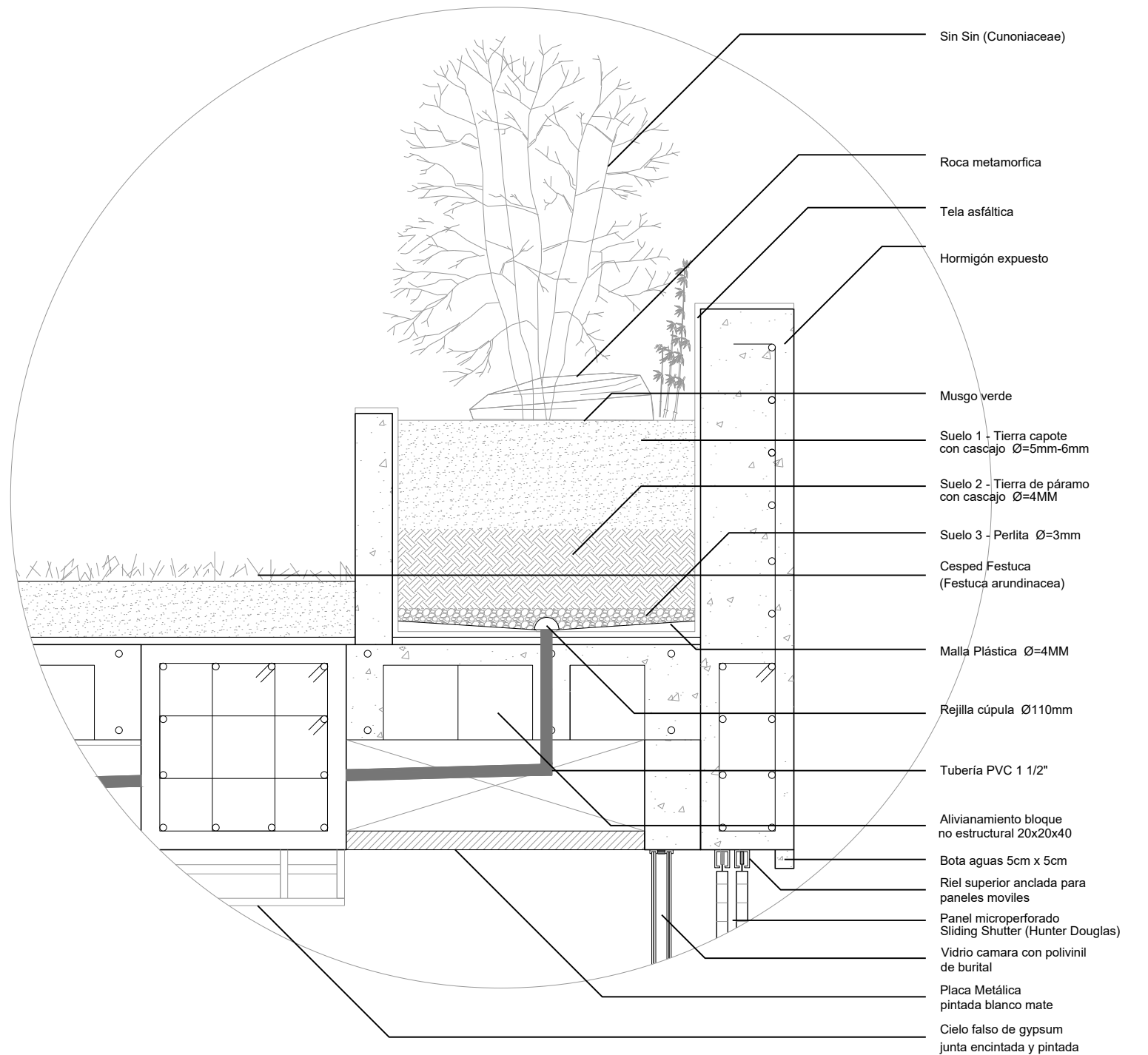
OBSERVACIONES:

NORTE:


UBICACIÓN:



DETALLE TERRAZA
ESC. 1 A 50



DETALLE TERRAZA ZOOM
ESC. 1 A 15

	ARQUITECTURA <small>NOMBRE:</small> SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.	TRABAJO DE TITULACIÓN TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR	LÁMINA: C65	OBSERVACIONES: 	NORTE: 	UBICACIÓN:
		CONTENIDO: DETALLES ESPECIALES	ESCALA: INDICADA			

Proyecto:		RESIDENCIA MULTIFAMILIAR				
Ubicación:		QUITO - BARRIO EL BATÁN				
RUBRO No.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	COSTO TOTAL	
1	LIMPIEZA Y DESBROCE	m2	9280,99	\$ 1,94	\$ 17.993,83	
2	REPLANTEO Y NIVELACIÓN CON EQUIPO TOPOGRÁFICO	m2	9280,99	\$ 3,16	\$ 29.317,91	
3	CERRAMIENTO PROVISIONAL H=2,40 CON TABLA DE MONTE Y PINGOS	ml	385,99	\$ 29,73	\$ 11.476,84	
4	BODEGA Y OFICINAS	m2	110,00	\$ 38,46	\$ 4.230,57	
5	BATERÍA SANITARIA PARA PERSONAL	m2	20,16	\$ 86,00	\$ 1.733,70	
6	DESBANQUE Y NIVELACIÓN A MAQUINA. Inc. Desalojo	m3	24990,77	\$ 7,24	\$ 180.925,38	
7	EXCAVACIÓN DE PLINTOS, CIMIENTOS Y MUROS PERIMETRALES	m3	5284,57	\$ 5,99	\$ 31.652,93	
8	DESALOJO DE MATERIAL CON VOLQUETA (PLINTOS, CIMIENTO Y MURO DE CONTENCIÓN PERIMETRALES)	m3	5284,57	\$ 13,44	\$ 71.014,87	
9	HORMIGÓN SIMPLE f'c=180 kg/cm2 EN REPLANTILLOS	m3	109,62	\$ 153,14	\$ 16.786,82	
10	HORMIGÓN SIMPLE f'c=280 kg/cm2 EN MUROS Inc. Encofrados	m3	1235,17	\$ 164,69	\$ 203.421,79	
11	HORMIGÓN SIMPLE f'c=280 kg/cm2 EN PLINTOS	m3	1159,12	\$ 154,80	\$ 179.436,31	
12	HORMIGÓN SIMPLE f'c=280 kg/cm2 EN CADENAS INFERIORES Inc. Encofrado	m3	150,39	\$ 165,09	\$ 24.828,48	
13	HORMIGÓN SIMPLE f'c=280 kg/cm2 EN COLUMNAS Inc. Encofrado	m3	616,77	\$ 174,61	\$ 107.696,68	
14	HORMIGÓN SIMPLE f'c=280 kg/cm2 EN VIGAS Inc. Encofrado	m3	2191,60	\$ 168,36	\$ 368.986,10	
15	HORMIGÓN SIMPLE f'c=280 kg/cm2 EN EN LOSA H=0,25 Inc. Encofrado	m3	1802,38	\$ 167,04	\$ 301.066,11	
16	HORMIGÓN SIMPLE f'c=280 kg/cm2 EN CONTRAPISO	m2	6430,05	\$ 22,02	\$ 141.602,12	
17	HORMIGÓN SIMPLE f'c=280 kg/cm2 EN ESCALERAS Inc. Encofrado de madera	m3	68,73	\$ 286,23	\$ 19.673,58	
18	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	kg	714074,69	\$ 2,52	\$ 1.799.835,75	
19	PUERTA DE MADERA TAMBORADA 2,10 x 0,90 Inc. Fabricación y montaje	u	540	\$ 171,25	\$ 92.476,00	
20	PUERTA PRINCIPAL DE MADERA TAMBORADA 2,10 x 1,20 Inc. Fabricación y montaje	u	80	\$ 242,50	\$ 19.400,15	
21	PUERTA COREDIZA DE MADERA TAMBORADA 2,45 x 1,60 Inc. Fabricación y montaje	u	72	\$ 199,08	\$ 14.333,53	
22	PUERTA METÁLICA CORTA FUEGOS	m2	21	\$ 627,50	\$ 13.177,54	
23	INODORO TIPO FV	u	254	\$ 174,65	\$ 44.361,13	
24	LAVAMANOS TIPO FV	u	277	\$ 229,96	\$ 63.699,64	
25	SISTEMA FOTOVOLTAICO 6 PANELES	u	16,67	\$ 8.881,39	\$ 148.052,77	
26	PISO INDUSTRIAL EN PARQUEADERO	m2	6941,88	\$ 51,23	\$ 355.653,68	
27	PUERTA DE ALUMINIO BRONCE DOBLE HOJA dimensión total 2,45 x 2,40 Inc. fabricación y montaje	u	144	\$ 539,88	\$ 77.742,50	
28	VIDRIO CAMARA DBGU 6-12-6 LAMINADO COLORACIÓN BRONCE	m2	6078,43	\$ 116,20	\$ 706.337,79	
29	ADOQUÍN PEATONAL 16 x 16	m2	3103,56	\$ 17,49	\$ 54.280,91	
30	ADOQUÍN PEATONAL 16 x 24	m2	1692,54	\$ 18,49	\$ 31.294,98	
31	MUEBLE BAJO DE COCINA	ml	560,22	\$ 76,49	\$ 42.850,46	
32	MESÓN DE GRANITO	ml	560,22	\$ 176,69	\$ 98.985,90	
33	MUEBLE ALTO DE COCINA	ml	424,26	\$ 82,57	\$ 35.030,57	
34	FREGADERO DE COCINA Inc. Grifería	u	89	\$ 302,22	\$ 26.897,93	
35	CLOSET DE MELAMÍNICO Inc. Fabricación y montaje	m2	833,10	\$ 69,89	\$ 58.225,66	
36	PISO FLOTANTE	m2	6729,33	\$ 27,15	\$ 182.671,60	
37	CESPED FESTUCA EN CUBIERTA	m2	559,82	\$ 16,72	\$ 9.362,18	
38	CIELO RASO DE MADERA DETALLE ESPECIAL	m2	173,64	\$ 48,39	\$ 8.401,80	
39	CIELO FALSO DE GYPSUM	m2	17126,75	\$ 23,30	\$ 399.119,55	
40	SISTEMA DE JARDINERÍA (VER DETALLE ESPECIAL 3)	m2	260,18	\$ 54,42	\$ 14.158,94	
41	MAMPOSTERÍA DE BLOQUE ESTRUCTURAL DE 15 cm	m2	4432,52	\$ 10,79	\$ 47.818,78	
42	MAMPOSTERÍA DE BLOQUE ESTRUCTURAL DE 10 cm	m2	2422,17	\$ 9,52	\$ 23.049,99	
43	MAMPOSTERÍA DE GYPSUM	m2	1342,67	\$ 36,92	\$ 49.575,02	
44	ENLUCIDO VERTICAL MORTERO 1:5 INTERIORES	m2	6854,68	\$ 9,61	\$ 65.877,00	
45	MASILLADO PALETEADO GRUESO CON IMPERMEABILIZANTE	m2	23092,92	\$ 11,37	\$ 262.674,95	
46	PINTURA CAUCHO INTERIOR TIPO SATINADA H= 0 A 6 m	m2	8197,36	\$ 6,96	\$ 57.023,91	
47	PORCELANATO TIPO GRAIMAN 0,60 x 0,30	m2	6355,87	\$ 39,23	\$ 249.360,48	
48	PANEL HUNTER DOUGLAS SLIDING SHUTTER Inc. Fabricación y montaje	m2	426,30	\$ 210,28	\$ 89.640,31	
49	SISTEMA INTEGRAL AQUAROCK REUTILIZACIÓN DE AGUA Inc. Accesorios e instalación	u	2	\$ 8.764,27	\$ 17.528,55	
50	BOMBA PARA SISTEMA CONTRA INCENDIOS FF200-120 BOMBA JOCKEY Inc. Instalación	u	2	\$ 5.682,38	\$ 11.364,76	
51	BOMBA HIDRONEUMÁTICA TIPO PEDROLLO 7,5 HP 220V-440V A PRESIÓN	u	2	\$ 3.307,38	\$ 6.614,76	
52	ASCENSOR CON 11 PARADAS TIPO MITSUBISHI	u	4	\$ 69.819,94	\$ 279.279,75	
53	TRANSFORMADOR ELÉCTRICO TRIFÁSICO DE 75 KVA TIPO PAD MOUNTED Inc. Transporte y montaje	u	2	\$ 5.824,50	\$ 11.649,00	
54	GENERADOR ELÉCTRICO TRIFÁSICO TIDE POWER 75 KVA TIPO CUMMINS MODELO FB68X-C Inc. Transporte y montaje	u	2	\$ 12.498,99	\$ 24.997,98	
55	LAMPARA DE EMERGENCIA 2 x 2,4 W	u	156	\$ 44,92	\$ 7.008,00	
56	TOMA SIAMESA DE BRONCE DE 4" x 2 1/2" x 2 1/2" TIPO AMERICANA	u	6	\$ 251,06	\$ 1.506,34	
57	MEDIDOR 2 1/2" DE AGUA POTABLE PRINCIPAL	u	2	\$ 4.653,56	\$ 9.307,11	
58	MEDIDOR 1/2" DE AGUA POTABLE SECUNDARIO	u	140	\$ 109,30	\$ 15.301,73	
59	TABLERO GENERAL DE MEDIDORES DE 20 PUESTOS	u	8	\$ 2.671,17	\$ 21.369,35	
60	CALENTADOR ELÉCTRICO DE AGUA 18 Lts.	u	83	\$ 594,81	\$ 49.369,01	
				SUBTOTAL	\$ 7.308.511,76	
A	COSTO DEL TERRENO	m2	9280,99	\$ 1.200,00	\$ 11.137.191,30	
				TOTAL	\$ 18.445.703,06	



ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN

NOMBRE:

SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.

TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR

CONTENIDO: RUBRO RESIDENCIA MULTIFAMILIAR

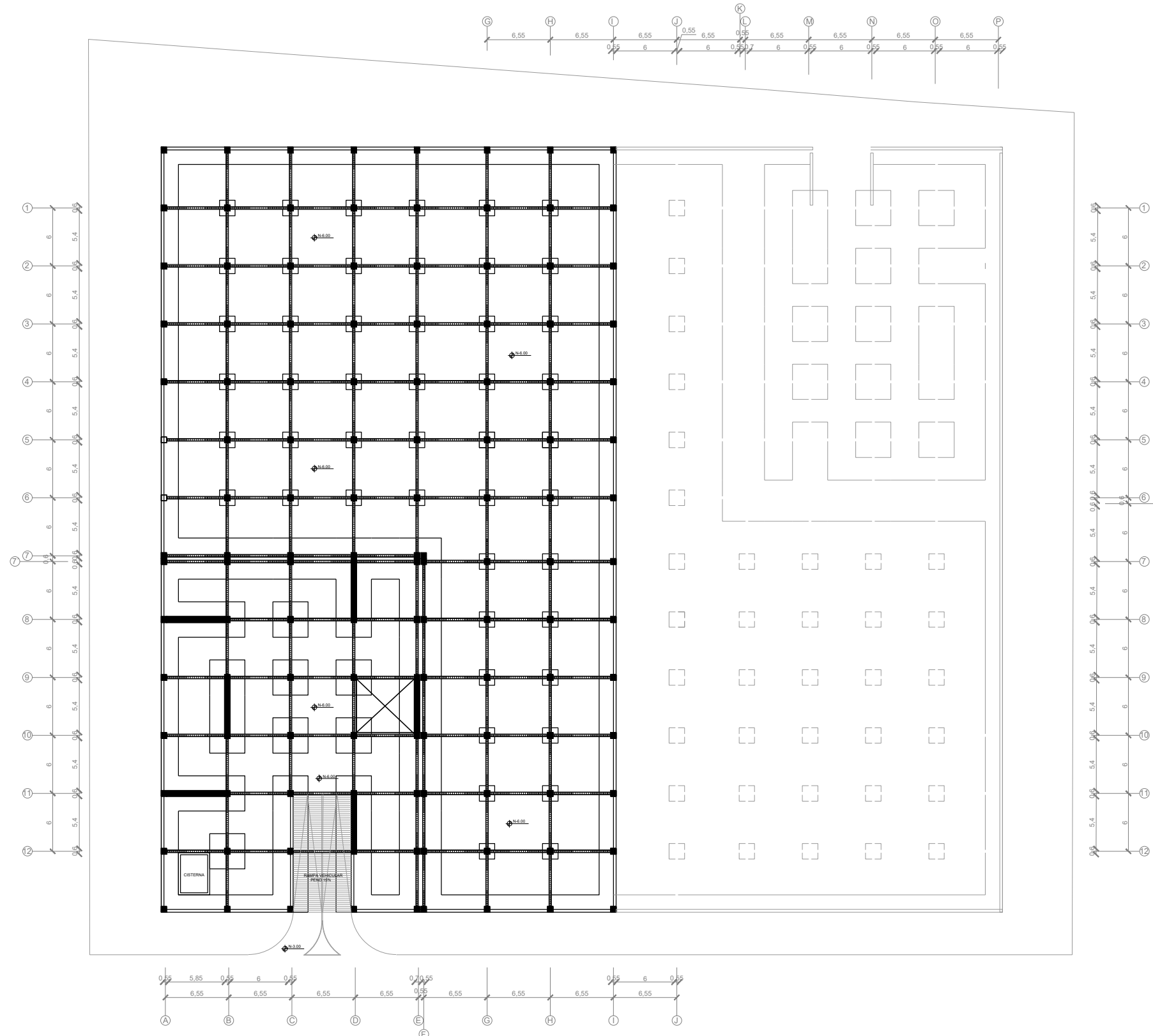
LÁMINA: C66

ESCALA: INDICADA

OBSERVACIONES:


NORTE:

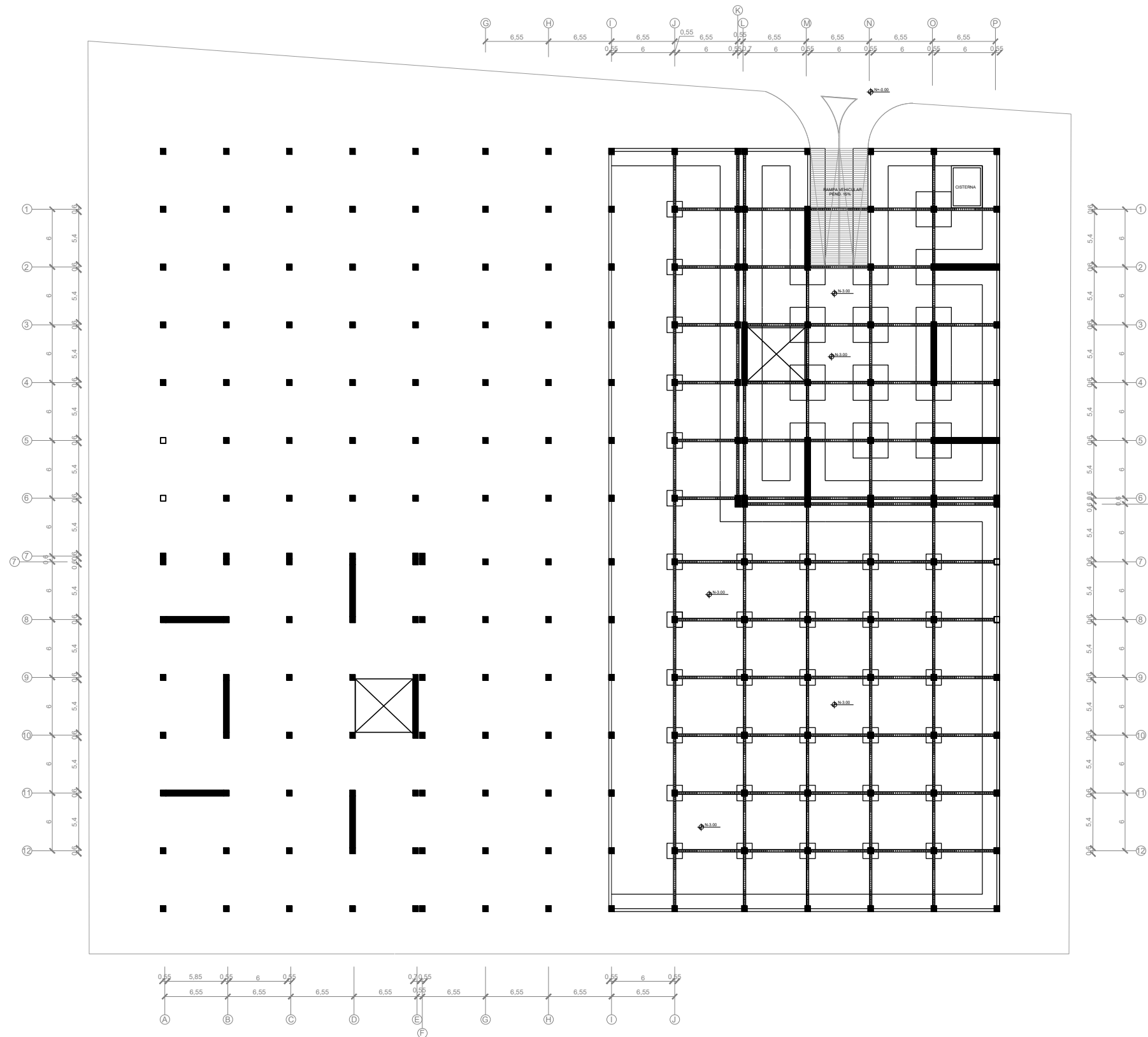
UBICACIÓN:



PLANTA CIMENTACIÓN N-6.00

ESC. 1:500

	ARQUITECTURA	TRABAJO DE TITULACIÓN	TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR	LÁMINA: E01	OBSERVACIONES:	NORTE:	UBICACIÓN:
	NOMBRE:	SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.	CONTENIDO: PLANTA CIMENTACIÓN N-6.00	ESCALA: 1 A 500			



PLANTA CIMENTACIÓN N-3.00

ESC. 1:500

udla

ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN

NOMBRE:
SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.

TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR

CONTENIDO: PLANTA CIMENTACIÓN N-3.00

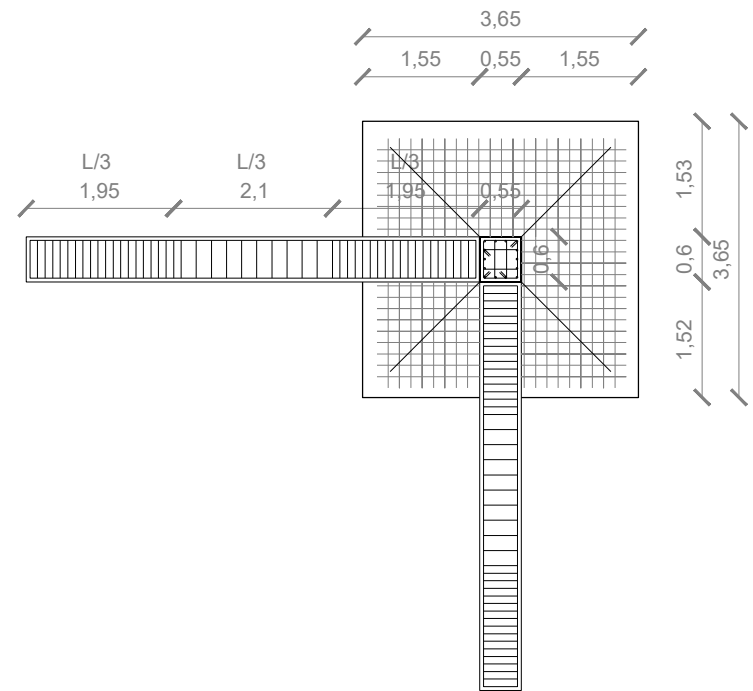
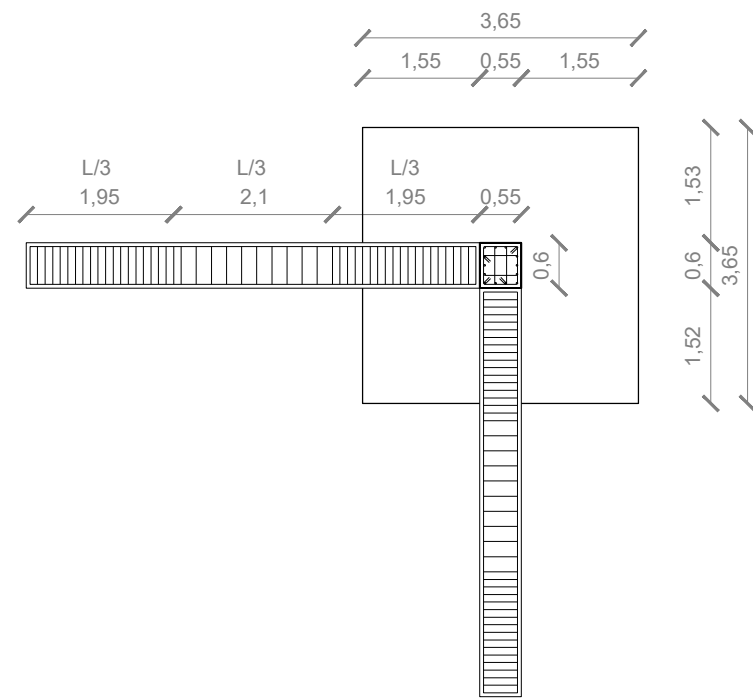
LÁMINA: E02

ESCALA: 1 A 500

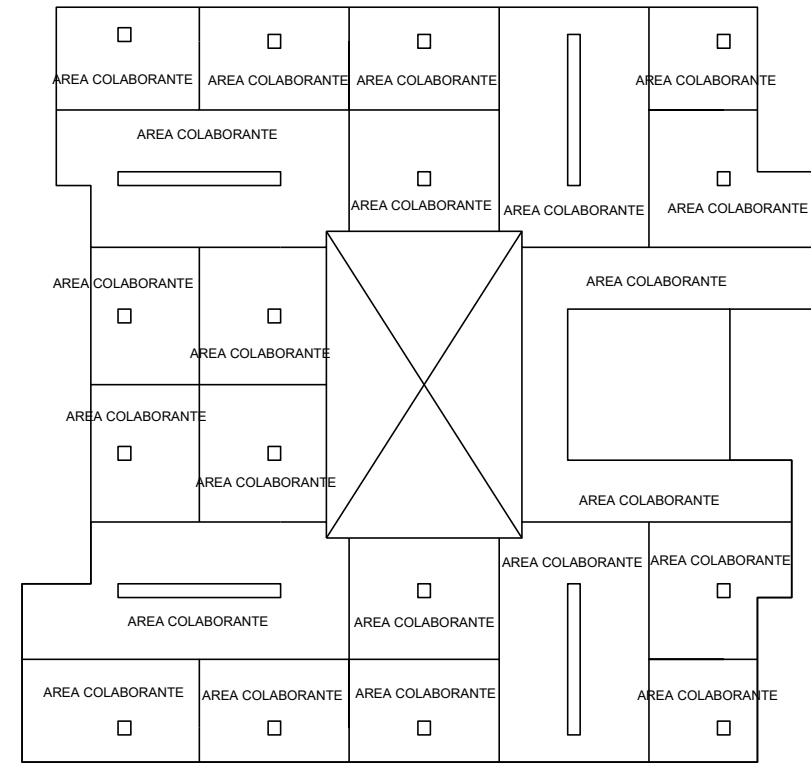
OBSERVACIONES:

NORTE:

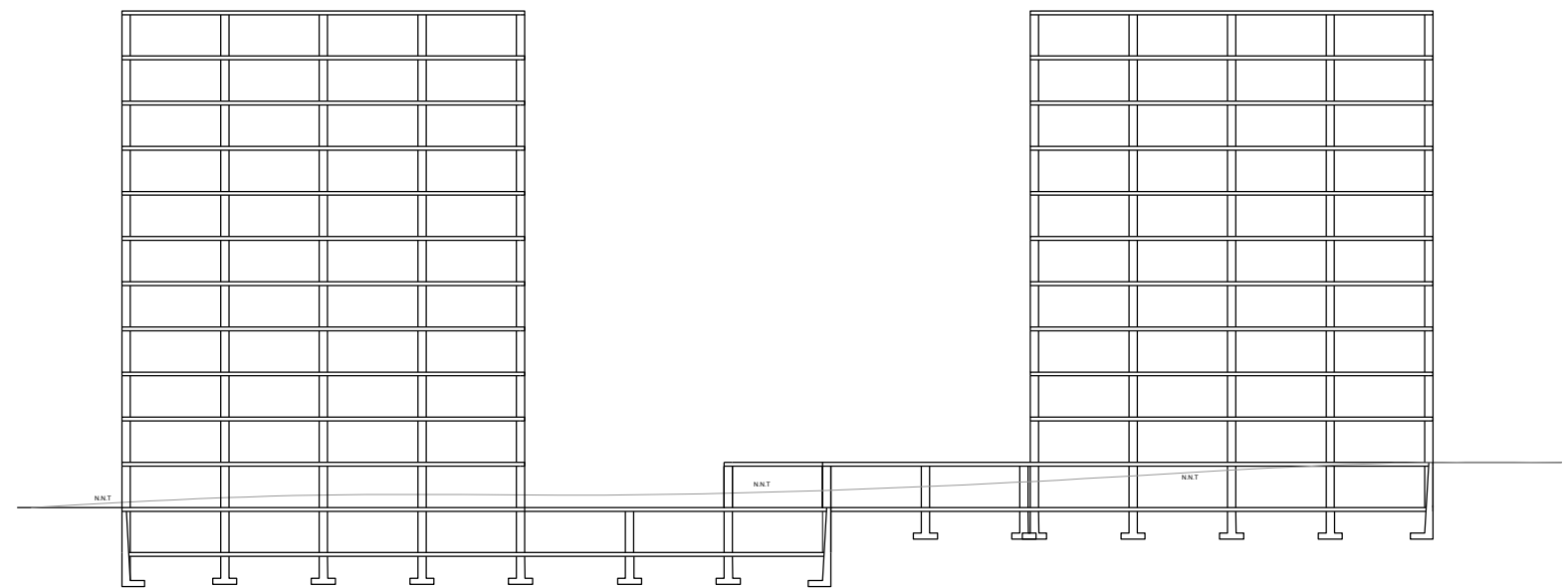
UBICACIÓN:



DETALLE DE PLINTO Y CADENA
ESC. 1:100



ÁREA COLABORANTE
ESC. S/E



CORTE ESQUEMÁTICO CIMENTACIÓN
ESC. S/E

udla

ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN

NOMBRE:
SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.

TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR

CONTENIDO: DETALLES CIMENTACIÓN

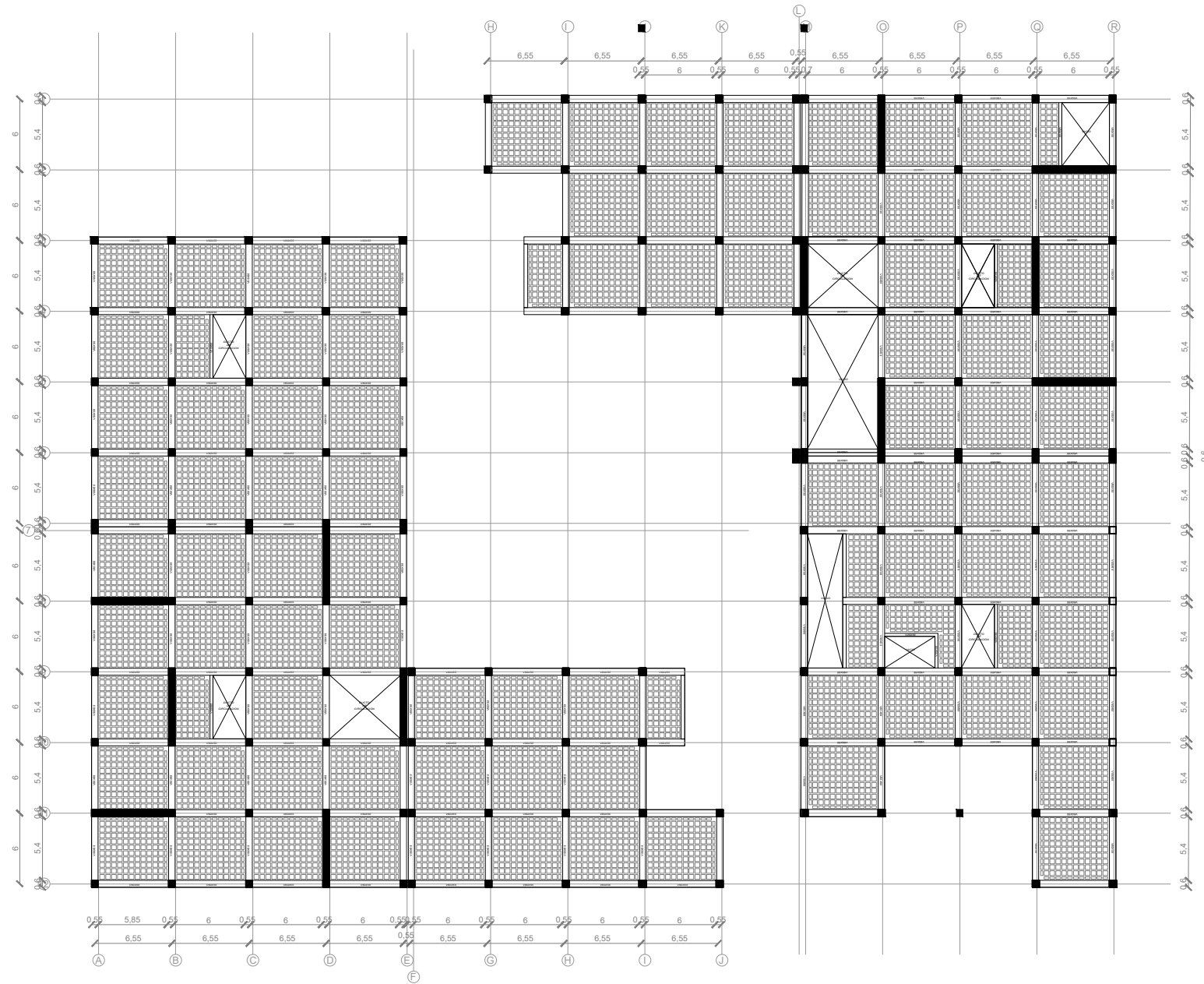
LÁMINA: E03

ESCALA: INDICADA

OBSERVACIONES:

NORTE:

UBICACIÓN:



PLANTA ESTRUCTURAL ALIVIANAMIENTOS Y VIGAS N+-0.00
 ESC. 1:500

udla

ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN

NOMBRE:
 SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.

TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR

CONTENIDO: PLANTA ESTRUCTURAL ALIVIANAMIENTOS Y VIGAS

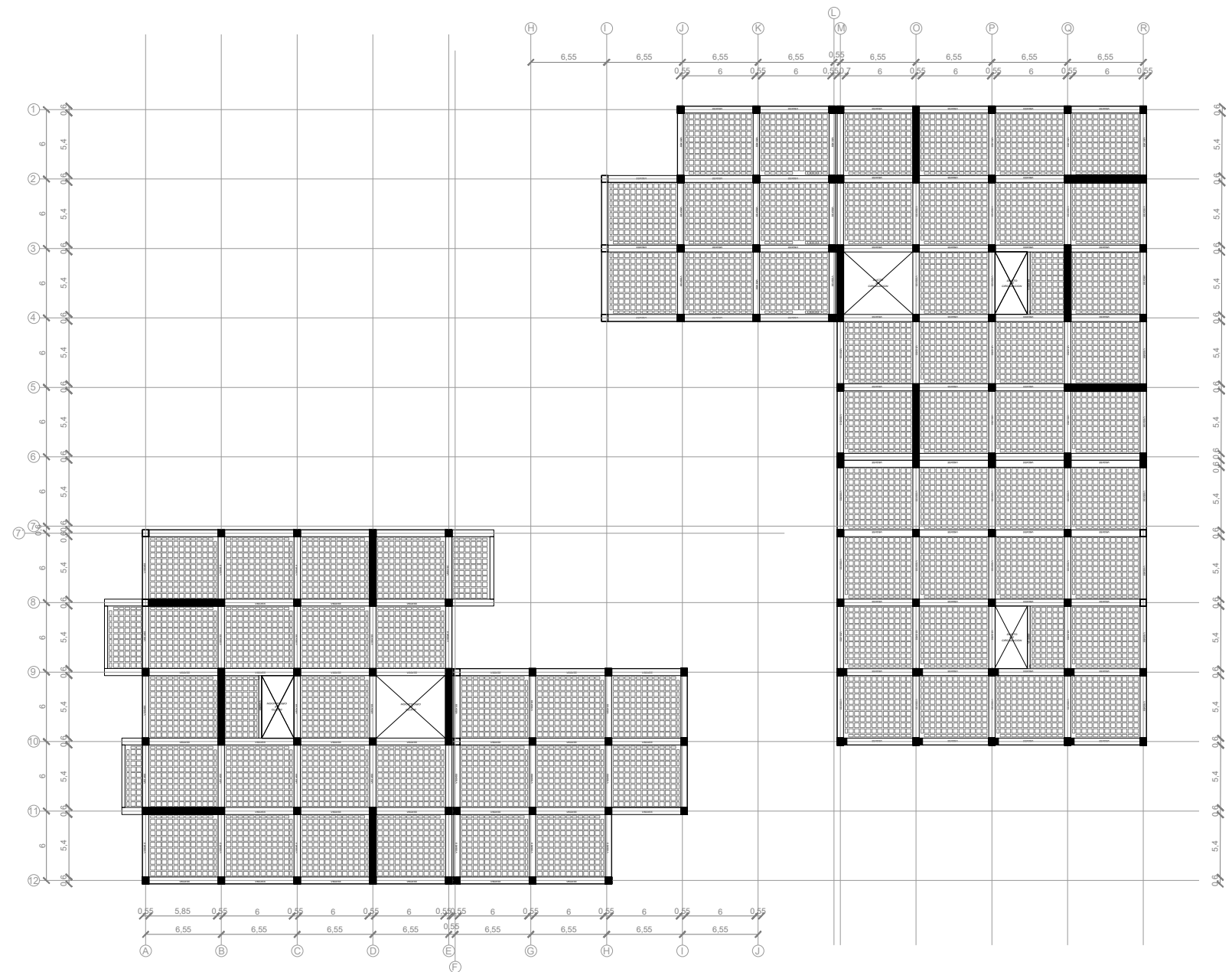
LÁMINA: E05

ESCALA: 1 A 500


OBSERVACIONES:

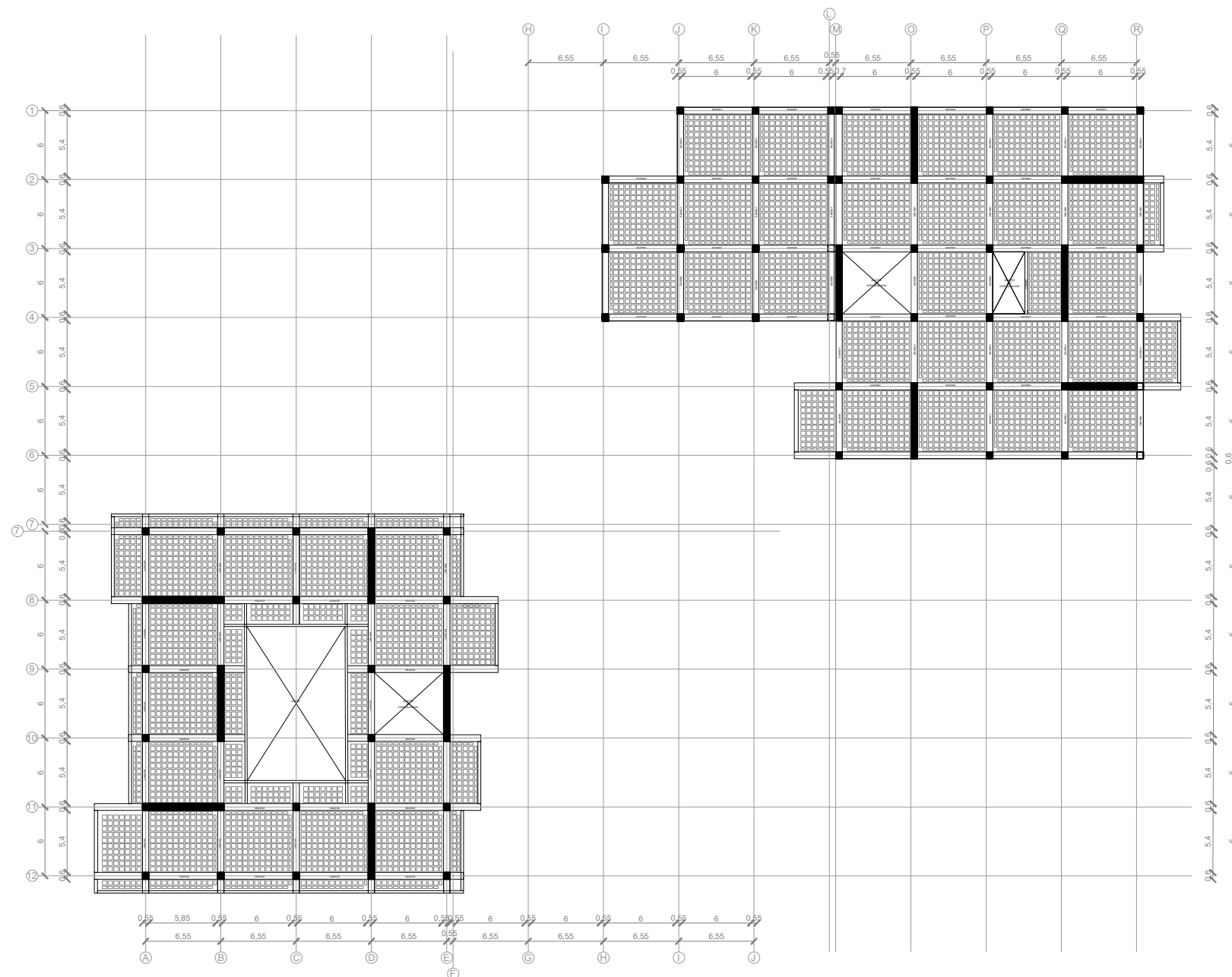
NORTE:

UBICACIÓN:




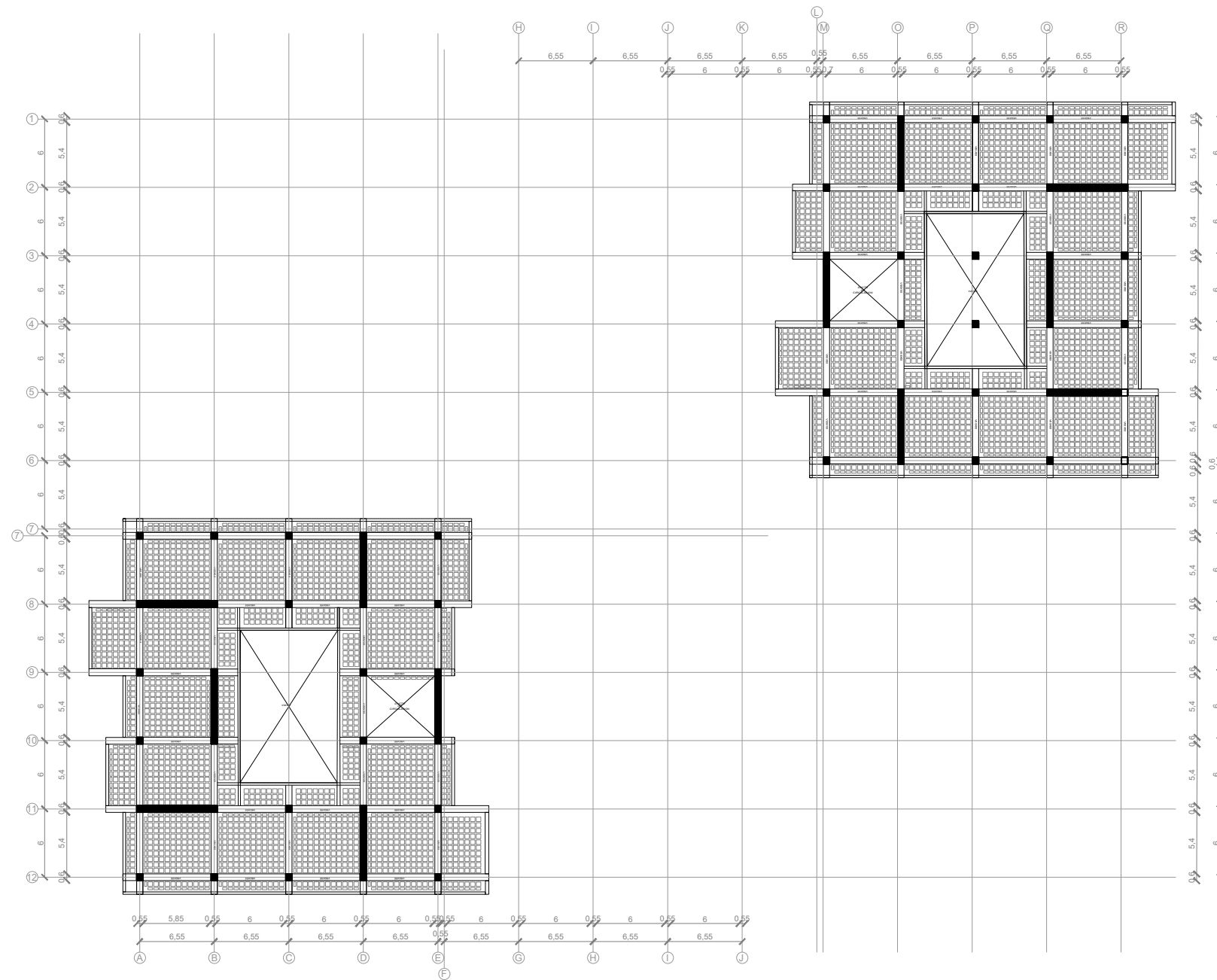
PLANTA ESTRUCTURAL ALIVIANAMIENTOS Y VIGAS N+3.00
ESC. 1:500

	ARQUITECTURA	TRABAJO DE TITULACIÓN	TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR	LÁMINA: E06	OBSERVACIONES:	NORTE:	UBICACIÓN:
		<small>NOMBRE:</small> SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.	CONTENIDO: PLANTA ESTRUCTURAL ALIVIANAMIENTOS Y VIGAS	ESCALA: 1 A 500			



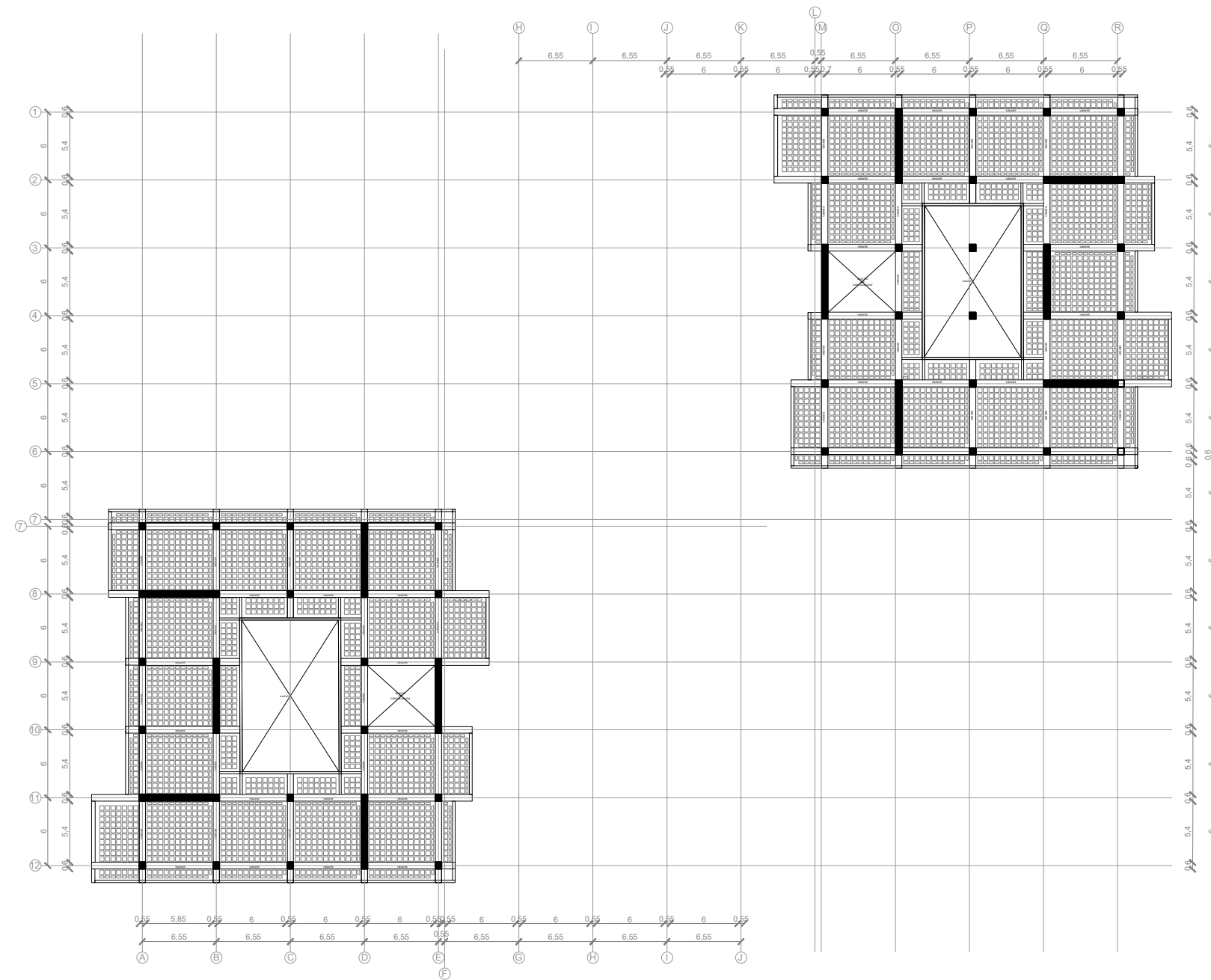
PLANTA ESTRUCTURAL ALIVIANAMIENTOS Y VIGAS N+6.00
ESC. 1:500

	ARQUITECTURA	TRABAJO DE TITULACIÓN	TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR	LÁMINA: E07	OBSERVACIONES:	NORTE:	UBICACIÓN:
		<small>NOMBRE:</small> SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.	CONTENIDO: PLANTA ESTRUCTURAL ALIVIANAMIENTOS Y VIGAS	ESCALA: 1 A 500			



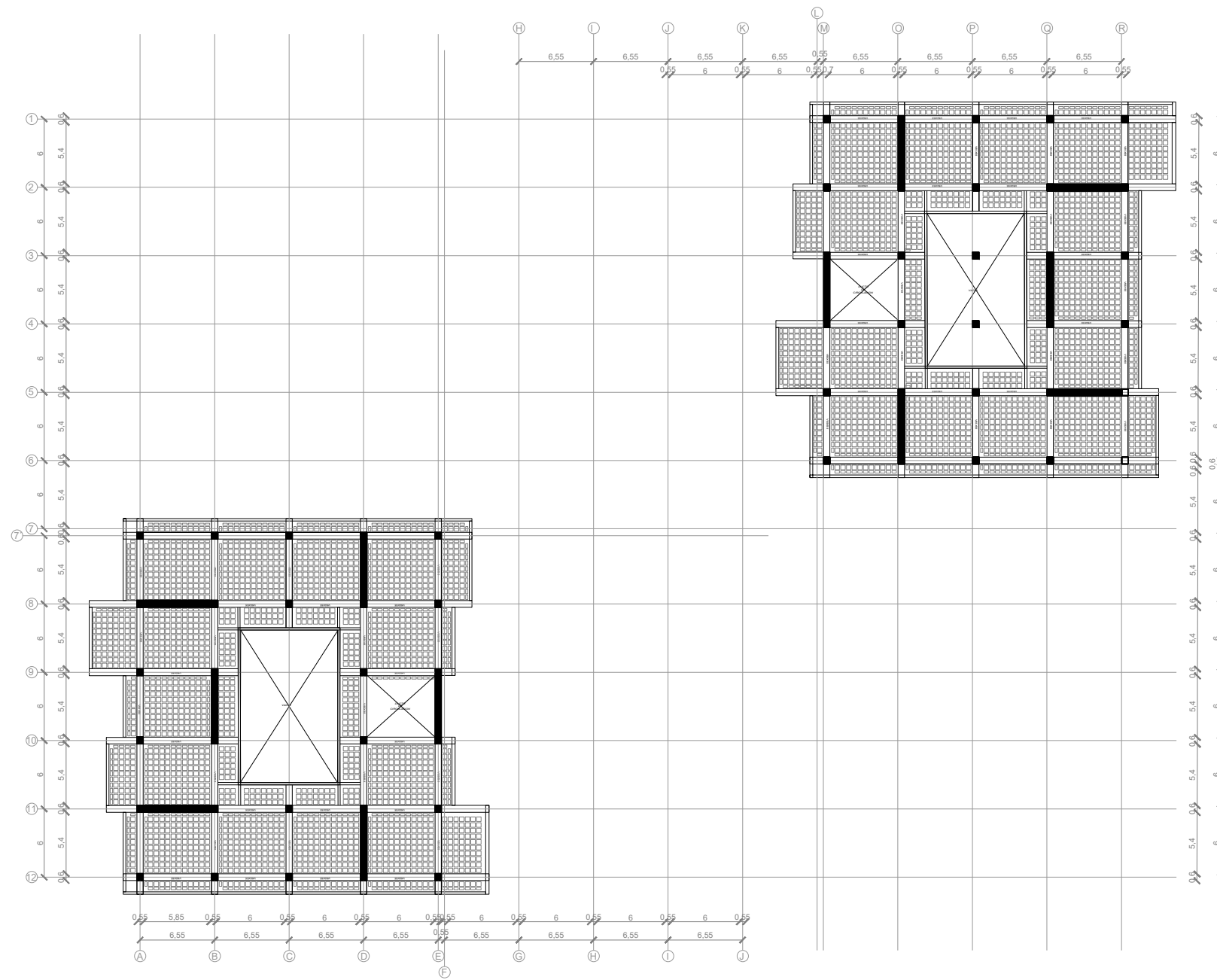
PLANTA ESTRUCTURAL ALIVIANAMIENTOS Y VIGAS N+9.00
ESC. 1:500

	ARQUITECTURA	TRABAJO DE TITULACIÓN	TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR	LÁMINA: E08	OBSERVACIONES:	NORTE:	UBICACIÓN:
		NOMBRE: SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.	CONTENIDO: PLANTA ESTRUCTURAL ALIVIANAMIENTOS Y VIGAS	ESCALA: 1 A 500			




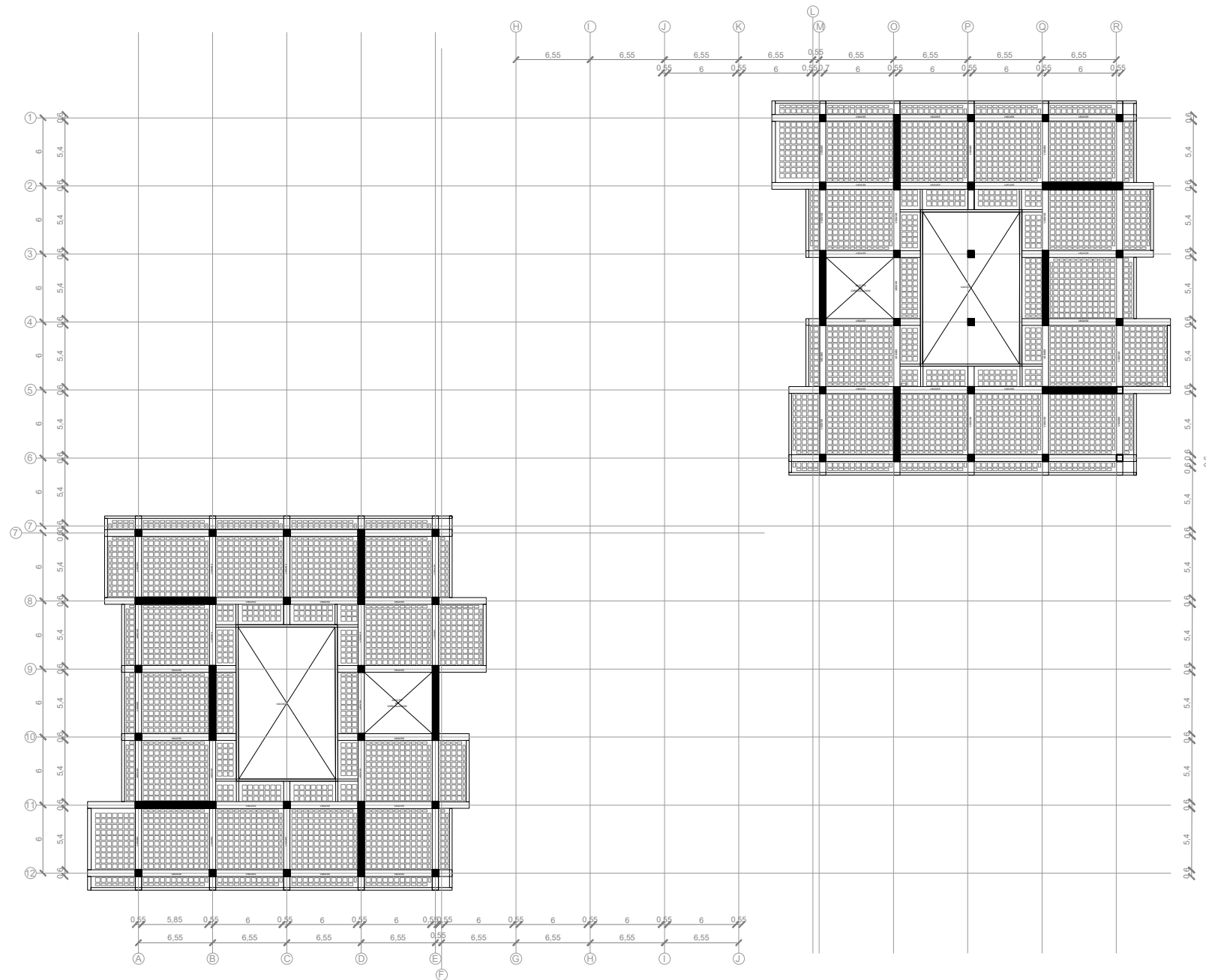
PLANTA ESTRUCTURAL ALIVIANAMIENTOS Y VIGAS N+12.00
ESC. 1:500

	ARQUITECTURA	TRABAJO DE TITULACIÓN	TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR	LÁMINA: E09	OBSERVACIONES:	NORTE:	UBICACIÓN:
		NOMBRE: SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.	CONTENIDO: PLANTA ESTRUCTURAL ALIVIANAMIENTOS Y VIGAS	ESCALA: 1 A 500			



PLANTA ESTRUCTURAL ALIVIANAMIENTOS Y VIGAS N+15.00
ESC. 1:500

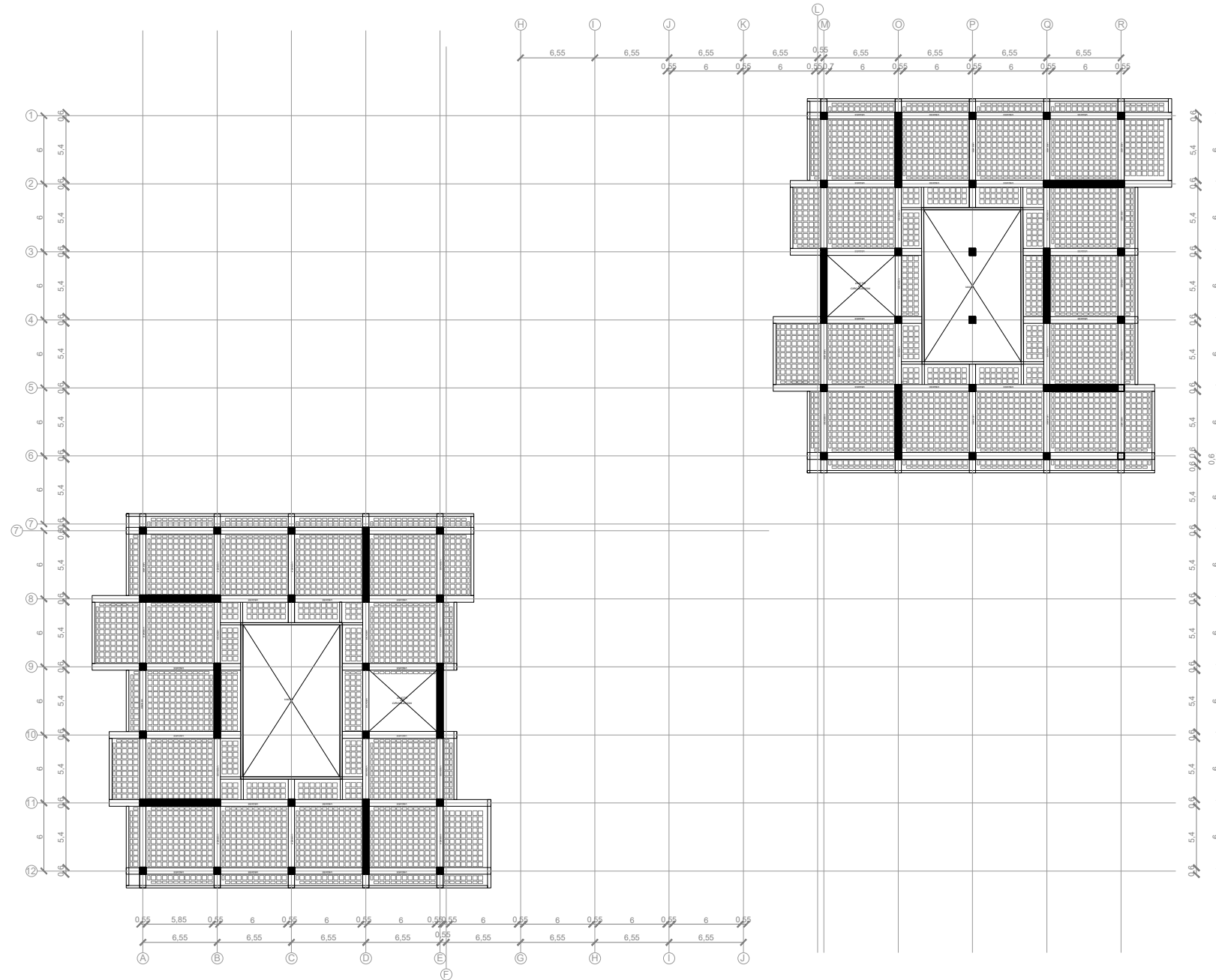
	ARQUITECTURA <small>NOMBRE:</small> SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.	TRABAJO DE TITULACIÓN	TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR	LÁMINA: E10	OBSERVACIONES: 	NORTE: 	UBICACIÓN:
			CONTENIDO: PLANTA ESTRUCTURAL ALIVIANAMIENTOS Y VIGAS	ESCALA: 1 A 500			



PLANTA ESTRUCTURAL ALIVIANAMIENTOS Y VIGAS N+18.00

ESC. 1:500

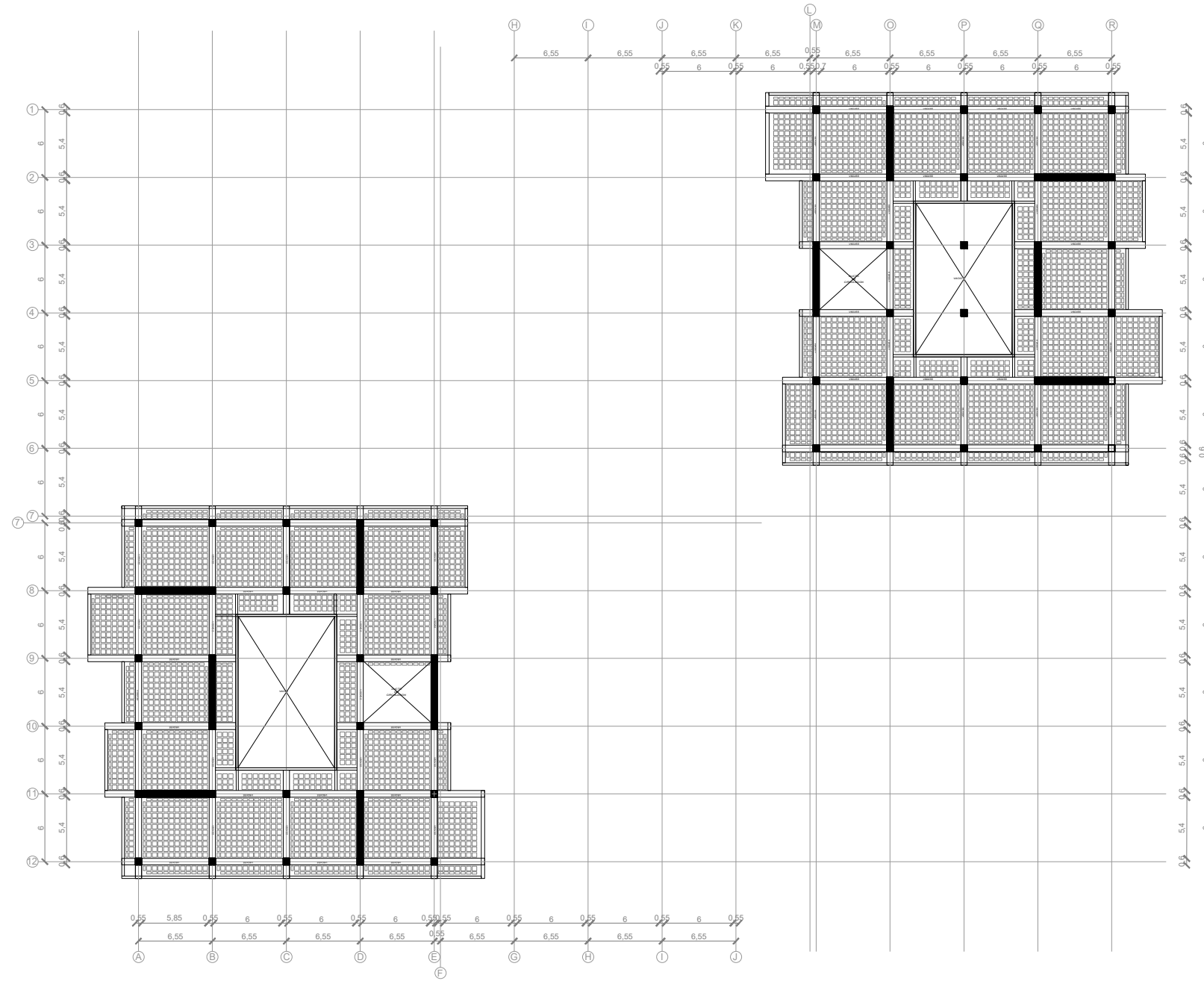
	ARQUITECTURA <small>NOMBRE:</small> SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.	TRABAJO DE TITULACIÓN	TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR	LÁMINA: E11	OBSERVACIONES: 	NORTE: 	UBICACIÓN:
			CONTENIDO: PLANTA ESTRUCTURAL ALIVIANAMIENTOS Y VIGAS	ESCALA: 1 A 500			



PLANTA ESTRUCTURAL ALIVIANAMIENTOS Y VIGAS N+21.00

ESC. 1:500

	ARQUITECTURA	TRABAJO DE TITULACIÓN	TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR	LÁMINA: E12	OBSERVACIONES:	NORTE:	UBICACIÓN:
	NOMBRE: SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.	CONTENIDO: PLANTA ESTRUCTURAL ALIVIANAMIENTOS Y VIGAS	ESCALA: 1 A 500				



PLANTA ESTRUCTURAL ALIVIANAMIENTOS Y VIGAS N+24.00

ESC. 1:500



ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN

NOMBRE:
SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.

TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR

CONTENIDO: PLANTA ESTRUCTURAL ALIVIANAMIENTOS Y VIGAS

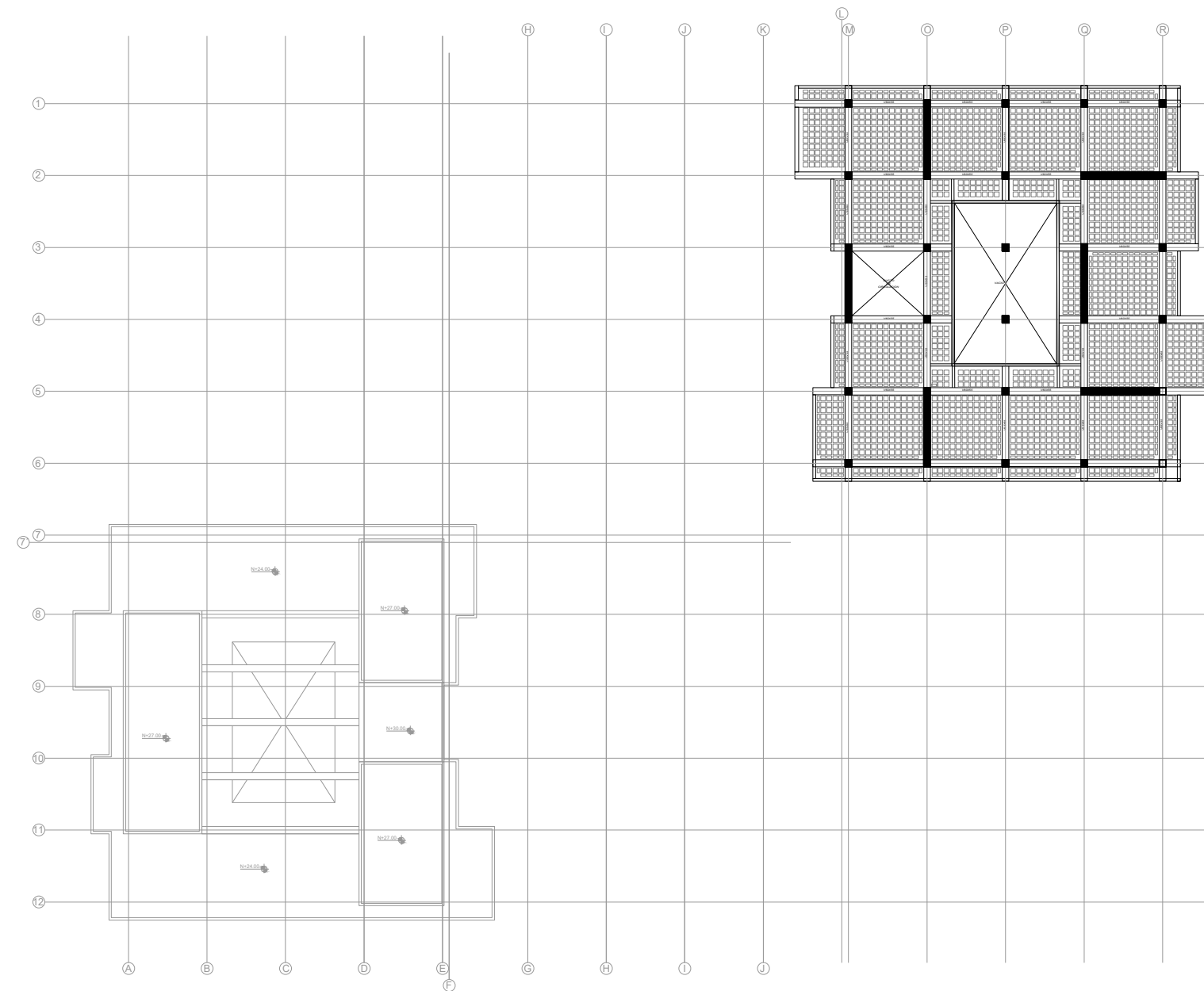
LÁMINA: E13

ESCALA: 1 A 500

OBSERVACIONES:

NORTE:

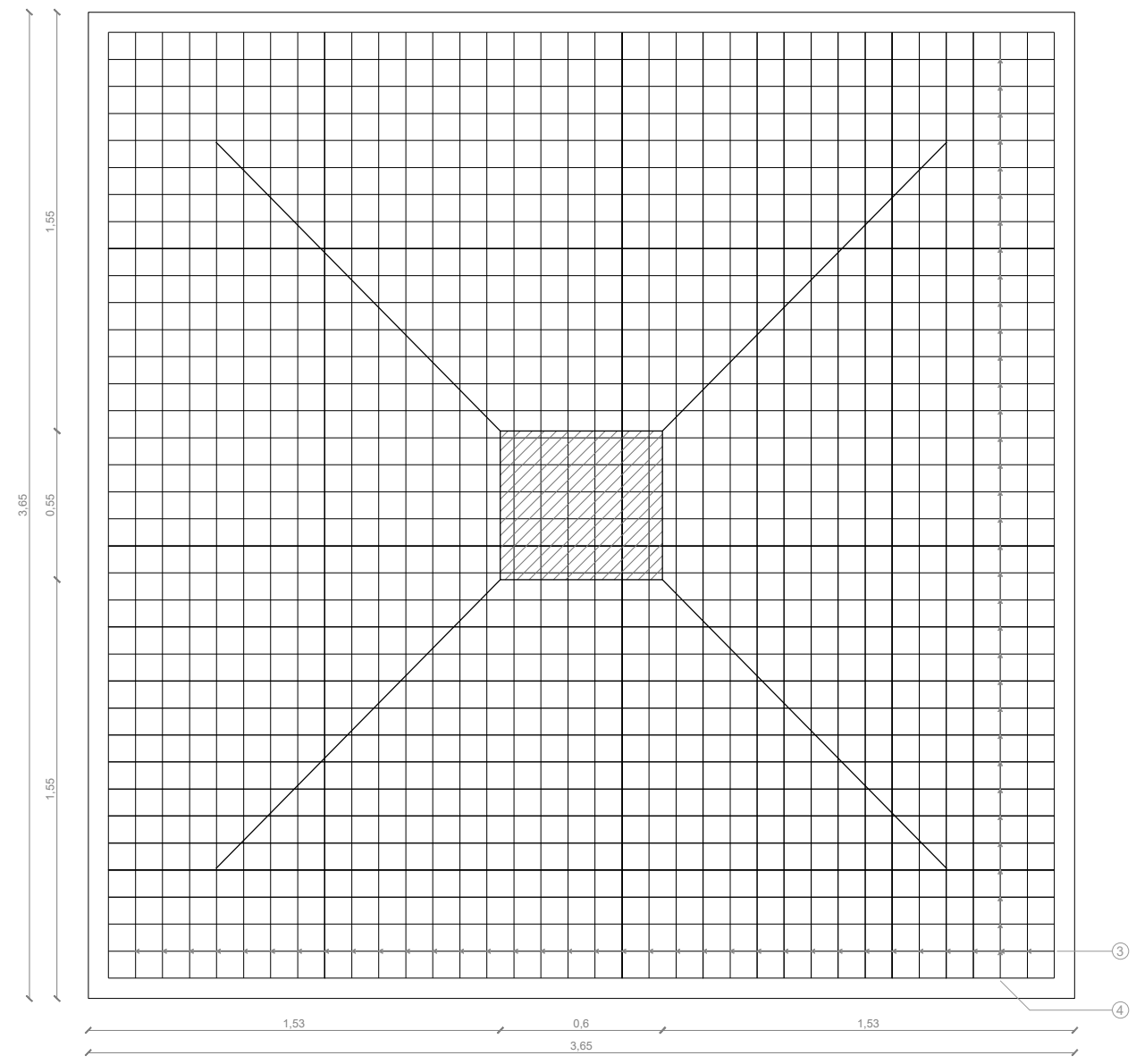
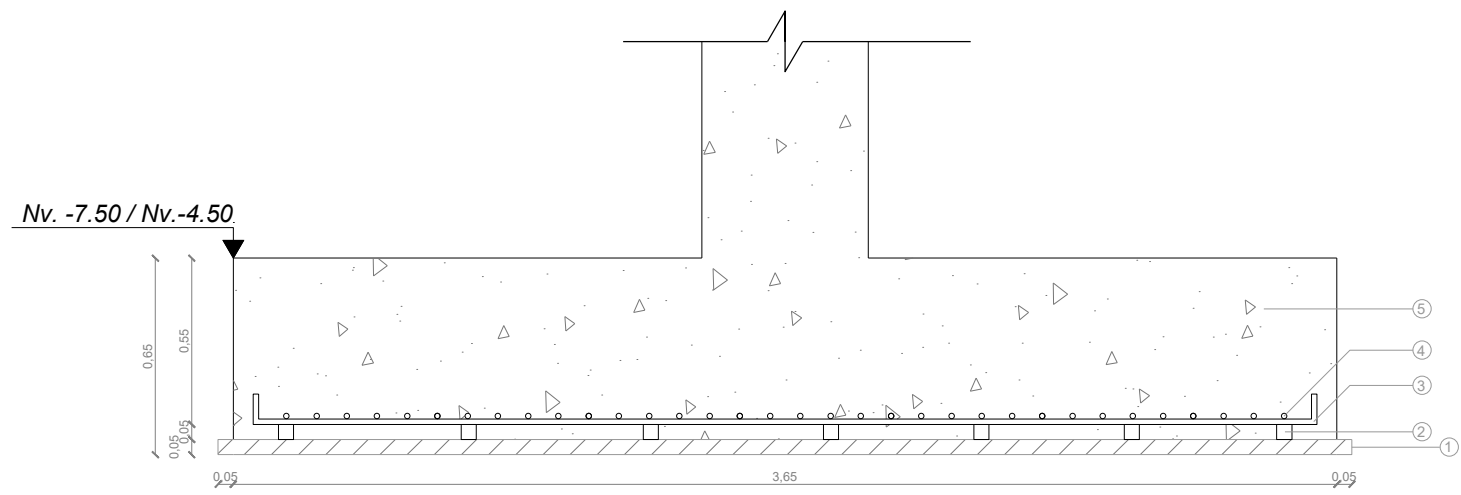
UBICACIÓN:



PLANTA ESTRUCTURAL ALIVIANAMIENTOS Y VIGAS N+27.00
ESC. 1:500

	ARQUITECTURA	TRABAJO DE TITULACIÓN	TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR	LÁMINA: E14	OBSERVACIONES:	NORTE:	UBICACIÓN:
		<small>NOMBRE:</small> SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.	CONTENIDO: PLANTA ESTRUCTURAL ALIVIANAMIENTOS Y VIGAS	ESCALA: 1 A 500			

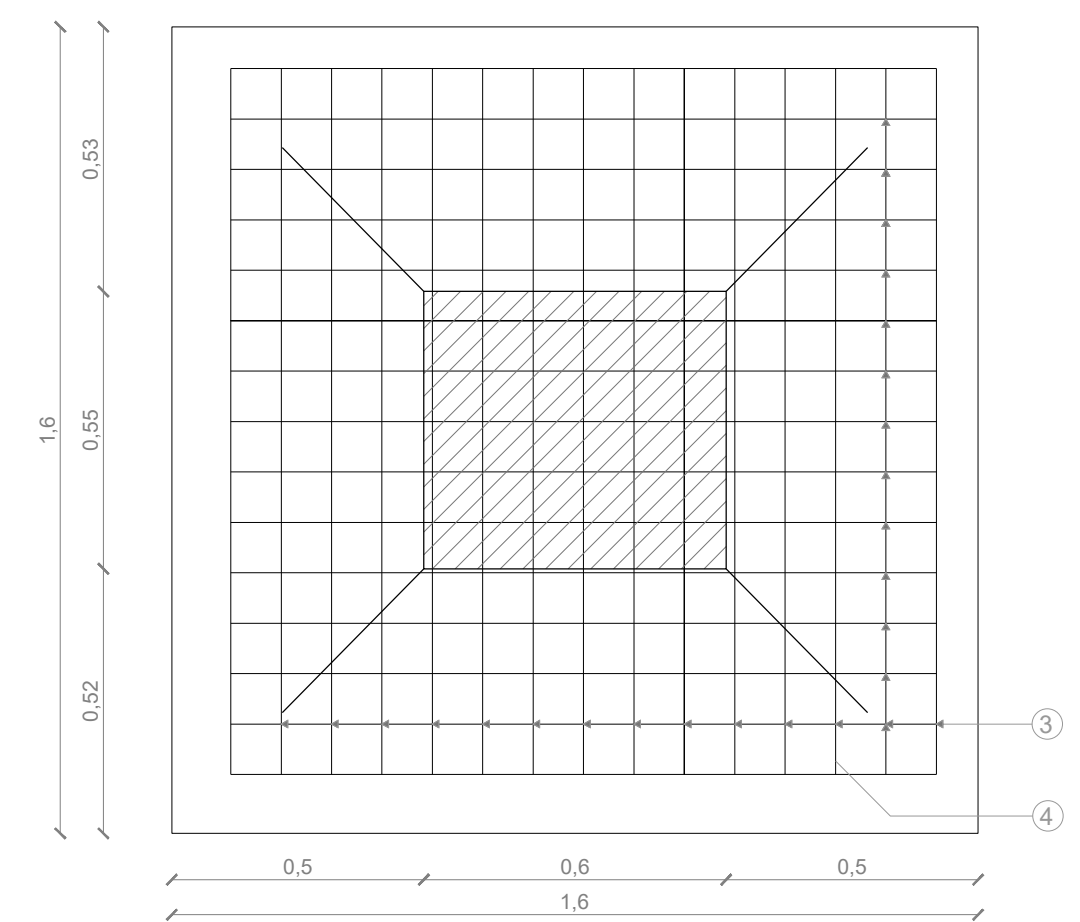
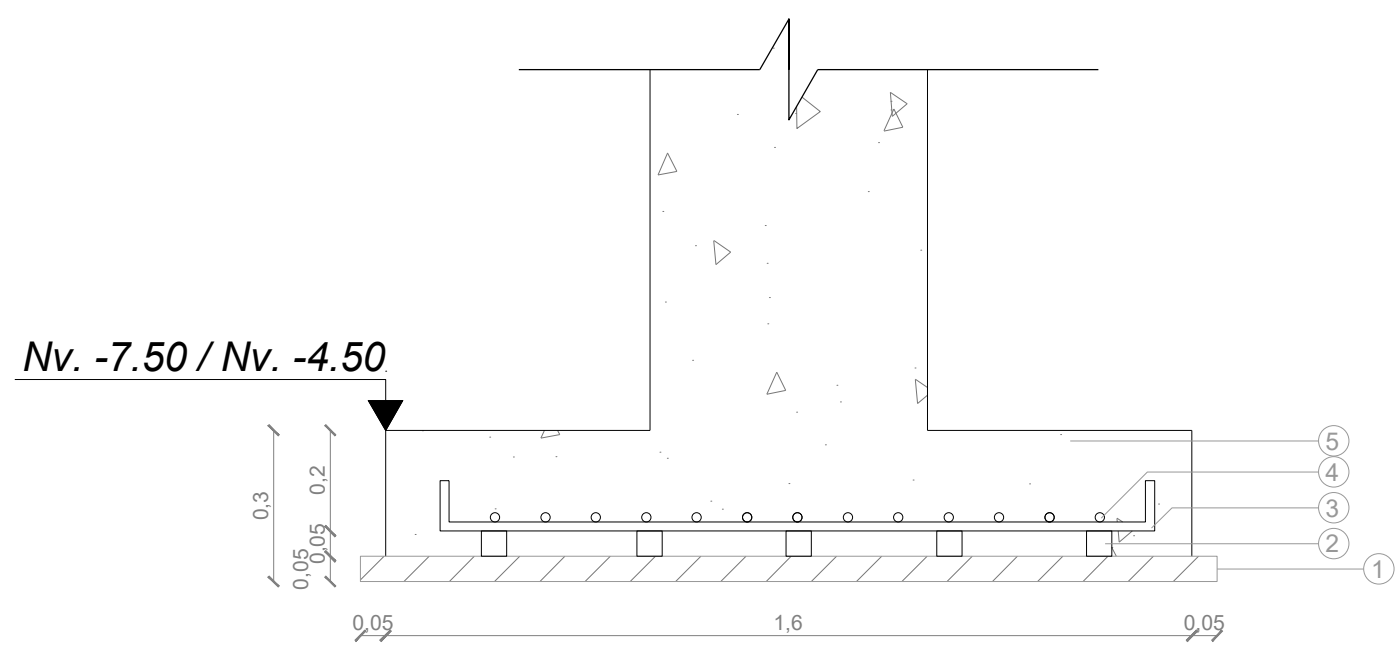
- ① REPLANTILLO f'c 180kg/cm2 5cm
- ② DATO DE CONCRETO 5cmx5cm
- ③ ACERO DE REFUERZO AS(y-y) 36 Ø18mm @0.10
- ④ ACERO DE REFUERZO AS(x-x) 36 Ø18mm @0.10
- ⑤ HORMIGÓN f'c 280kg/cm2



PLINTO 3.65m X 3.65m
ESC. 1:25

	ARQUITECTURA	TRABAJO DE TITULACIÓN	TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR	LÁMINA: E15	OBSERVACIONES:	NORTE:	UBICACIÓN:
		NOMBRE: SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.	CONTENIDO: DETALLE CONSTRUCTIVO PLINTO 3.65 x 3.65	ESCALA: 1 A 25			

- ① REPLANTILLO f'c 180kg/cm2 5cm
- ② DATO DE CONCRETO 5cmx5cm
- ③ ACERO DE REFUERZO AS(y-y) 15 Ø12mm @0.10
- ④ ACERO DE REFUERZO AS(x-x) 15 Ø12mm @0.10
- ⑤ HORMIGÓN f'c 280kg/cm2

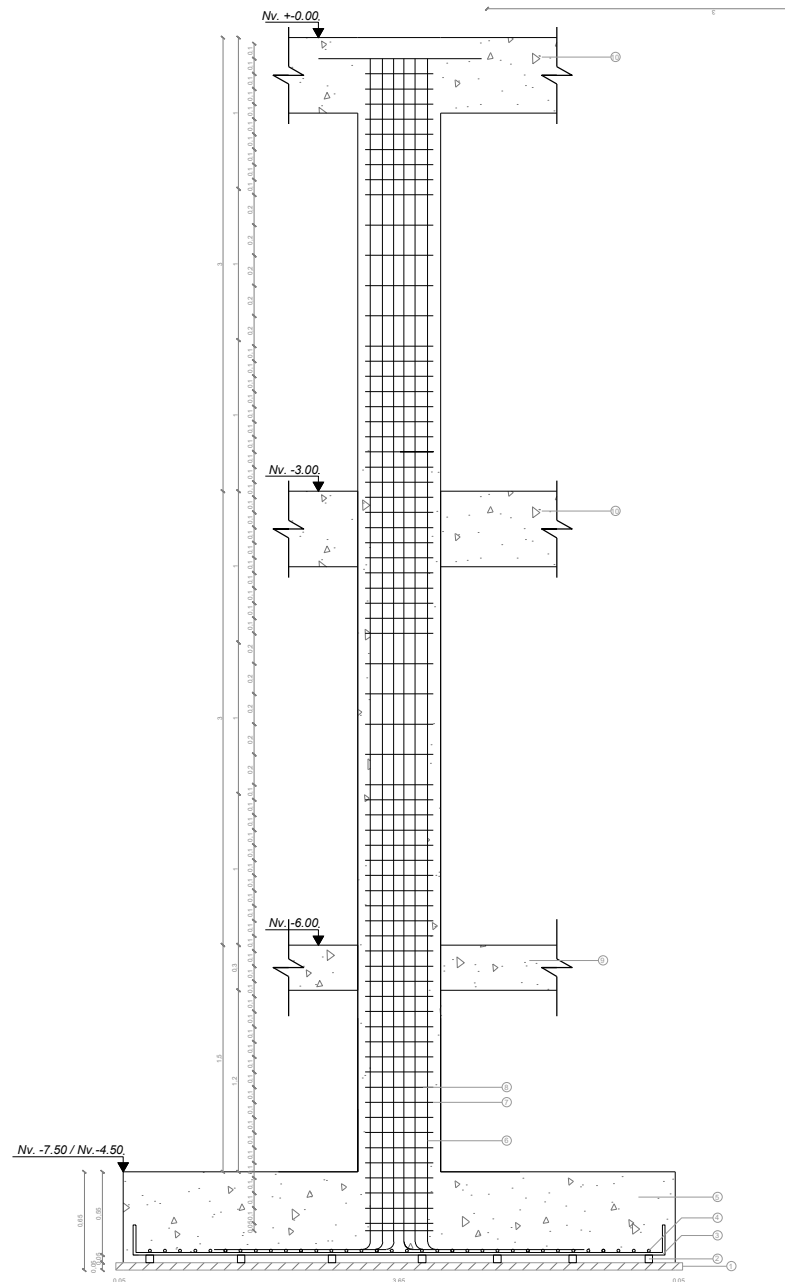
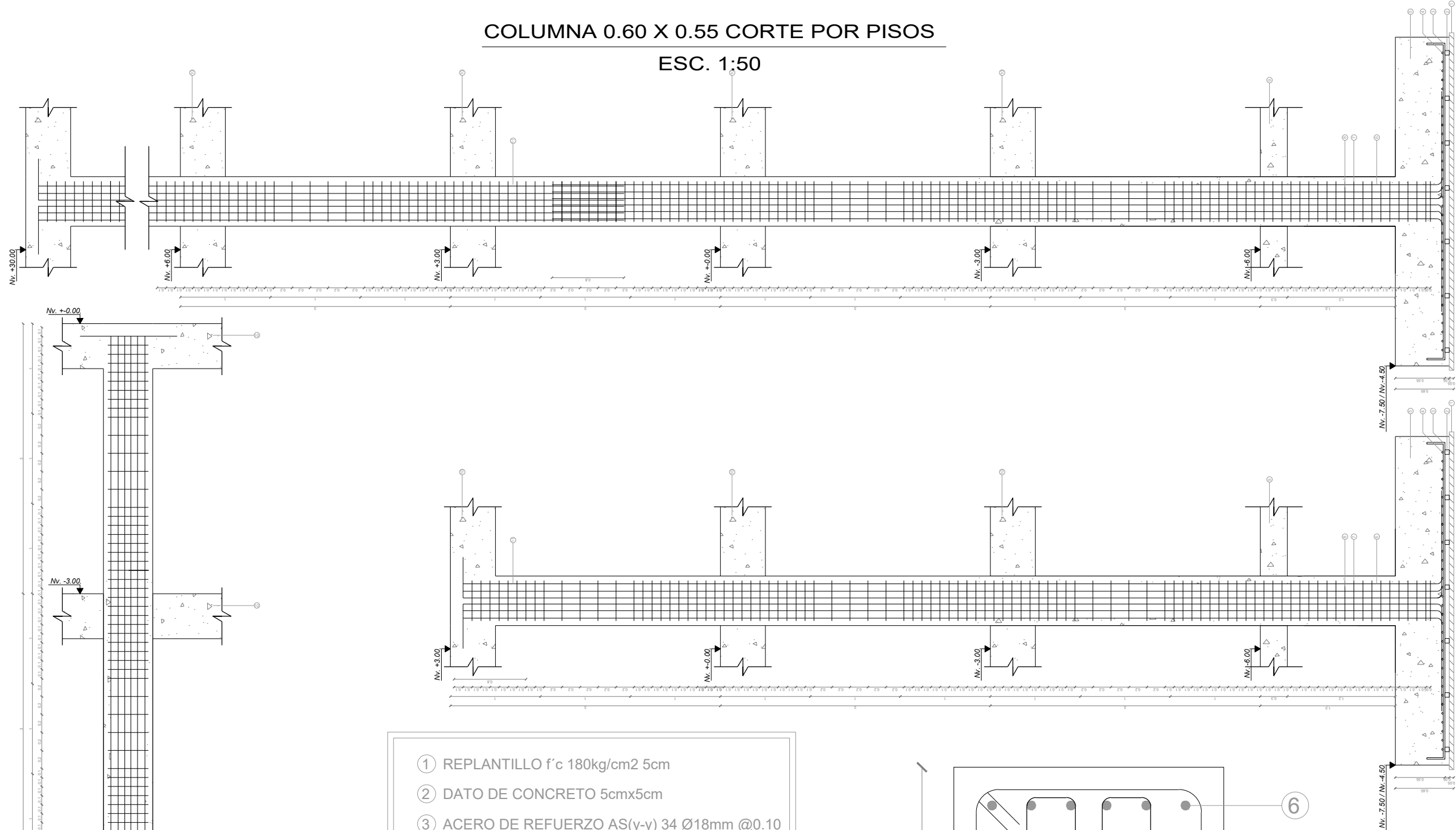


PLINTO 1.60 X 1.60m
ESC. 1:15

	ARQUITECTURA	TRABAJO DE TITULACIÓN	TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR	LÁMINA: E16	OBSERVACIONES:	NORTE:	UBICACIÓN:
		NOMBRE: SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.	CONTENIDO: DETALLE CONSTRUCTIVO PLINTO 1.60 x 1.60	ESCALA: 1 A 15			

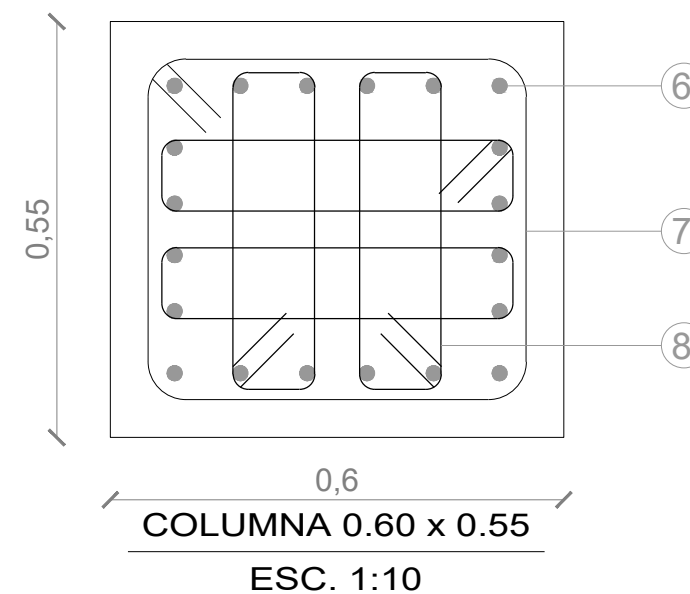
COLUMNA 0.60 X 0.55 CORTE POR PISOS

ESC. 1:50



COLUMNA 0.60 X 0.55 CORTE POR PISOS
ESC. 1:50

- ① REPLANTILLO f'c 180kg/cm2 5cm
- ② DATO DE CONCRETO 5cmx5cm
- ③ ACERO DE REFUERZO AS(y-y) 34 Ø18mm @0.10
- ④ ACERO DE REFUERZO AS(x-x) 34 Ø18mm @0.10
- ⑤ HORMIGÓN f'c 280kg/cm2
- ⑥ ACERO 20 Ø20mm
- ⑦ ESTRIBO 1Ø 10mm@10cm - 20cm
- ⑧ ESTRIBO 4Ø 10mm@10cm - 20cm
- ⑨ CADENA 30cm x 30cm
- ⑩ VIGA COLGANTE 55cm x 55cm
- ⑪ TRASLAPE ACERO DE REFUERZO 80cm



uolb

ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN

NOMBRE:
SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.

TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR

CONTENIDO: DETALLE COLUMNA 0.60 x 0.55 cm

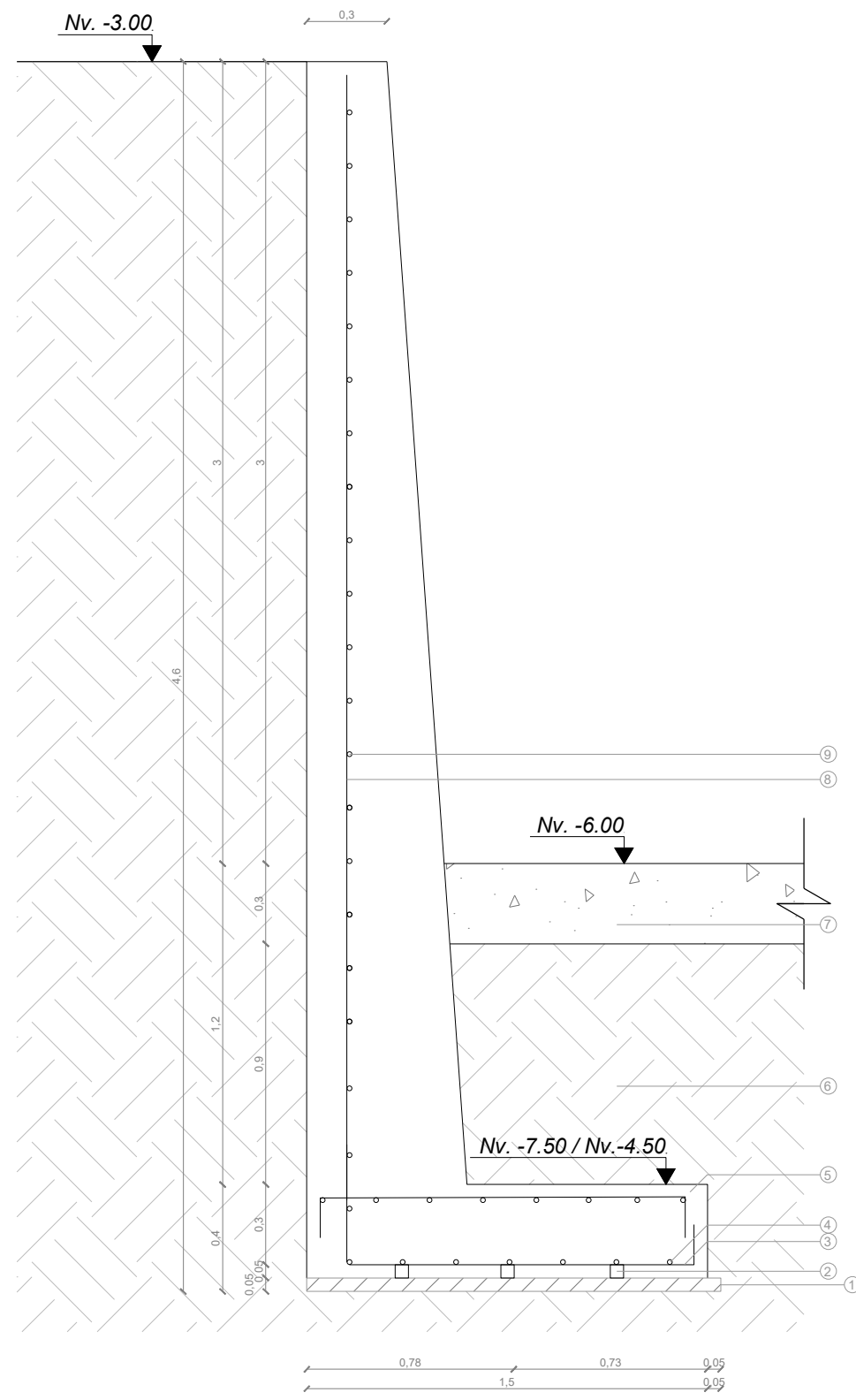
LÁMINA: E17

ESCALA: INDICADA

OBSERVACIONES:

NORTE:

UBICACIÓN:



MURO A GRAVEDAD
ESC. 1:25

- ① REPLANTILLO f'c 180kg/cm2 5cm
- ② DATO DE CONCRETO 5cmx5cm
- ③ ACERO DE REFUERZO AS(y-y) Ø14mm @0.10
- ④ ACERO DE REFUERZO AS(x-x) Ø14mm @0.10
- ⑤ HORMIGÓN f'c 280kg/cm2
- ⑥ TIERRA COMPACTADA
- ⑦ CADENAS 30cm x 30cm
- ⑧ AS (x-x) Ø16mm @0.20
- ⑨ AS (y-y) Ø16mm @0.20
- ⑩ VIGA COLGANTE 55cm x 55cm



ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN
 NOMBRE:
SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.

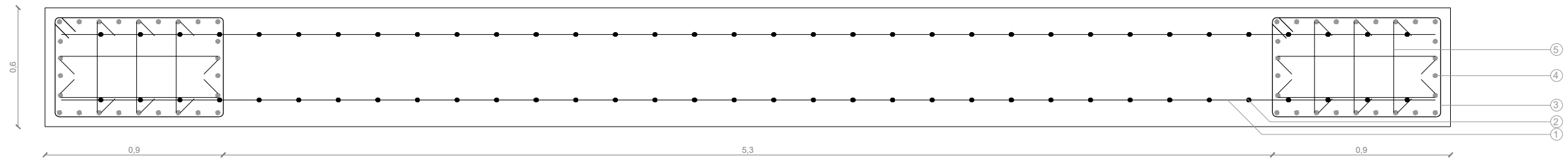
TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR
CONTENIDO: DETALLE CONSTRUCTIVO MURO A GRAVEDAD

LÁMINA: E18
ESCALA: 1 A 25

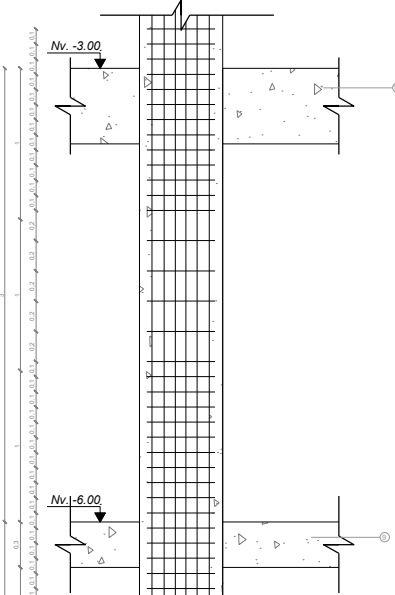
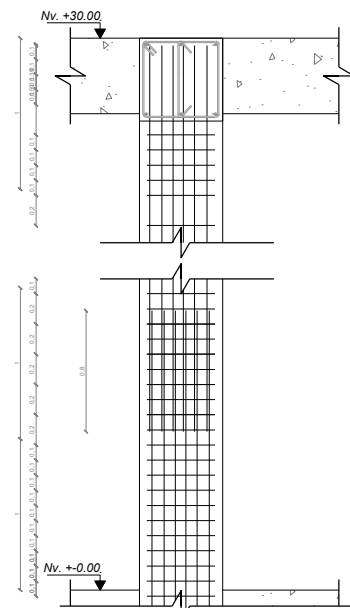
OBSERVACIONES:

NORTE:

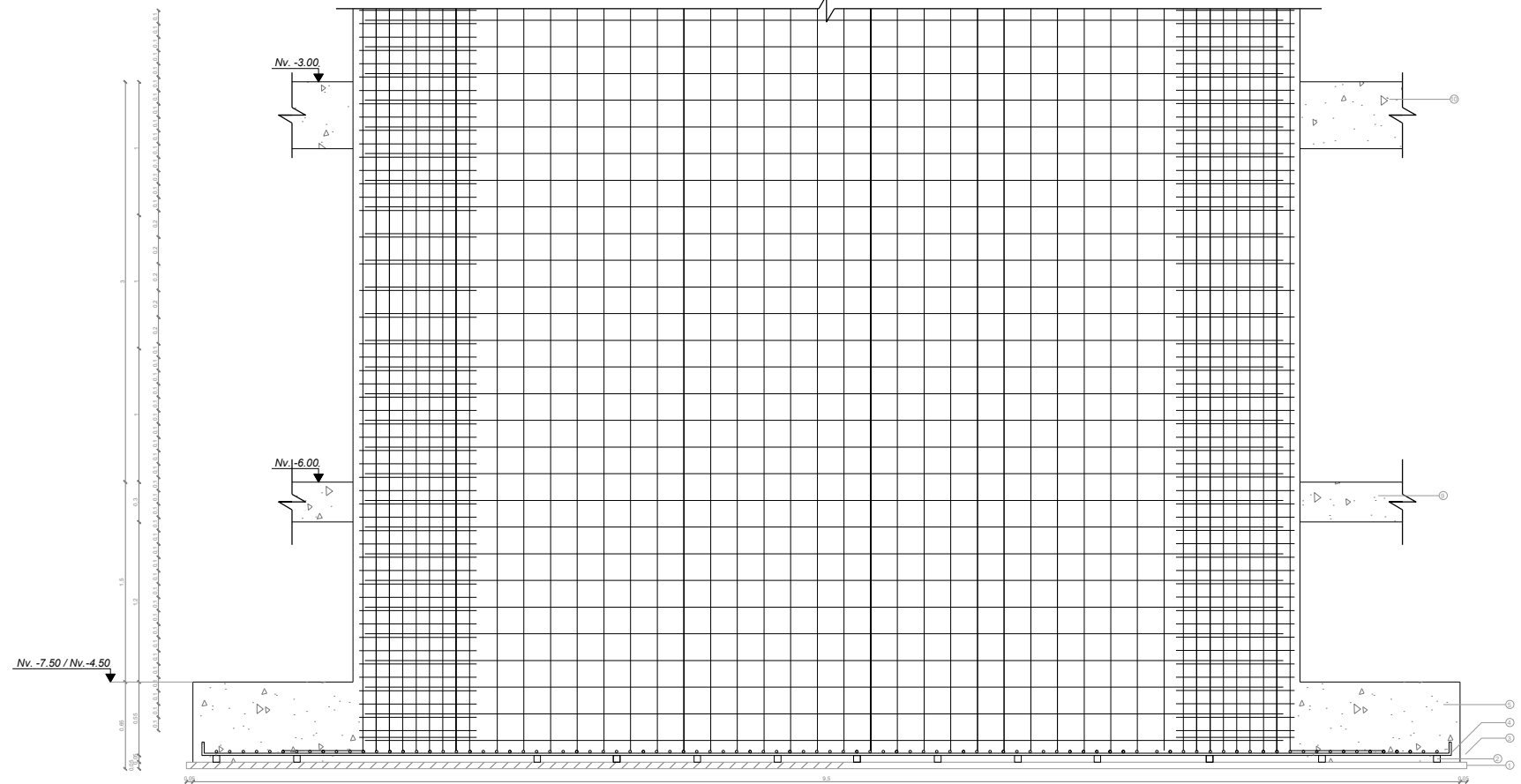
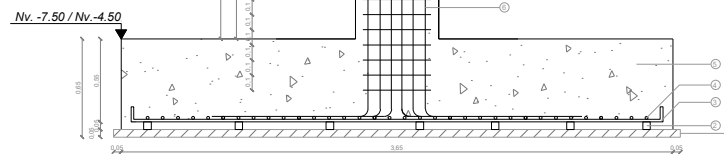
UBICACIÓN:



MURO DE CORTE
ESC. 1:25



MURO DE CORTE LATERAL
ESC. 1:50



MURO DE CORTE FRONTAL
ESC. 1:50

- ① AS (x-x) 68 Ø14mm @0.20
- ② AS (y-y) 34 Ø14mm @0.20
- ③ ESTRIBO Ø10mm @0.20
- ④ ACERO DE REFUERZO AS 26 Ø20mm
- ⑤ ESTRIBO Ø10mm @0.10 cm - 0.20cm

udla

ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN

NOMBRE:
SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.

TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR

CONTENIDO: DETALLE MURO DE CORTE

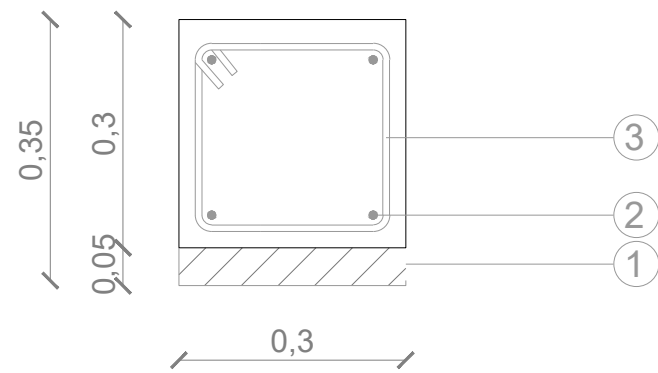
LÁMINA: E19

ESCALA: INDICADA

OBSERVACIONES:

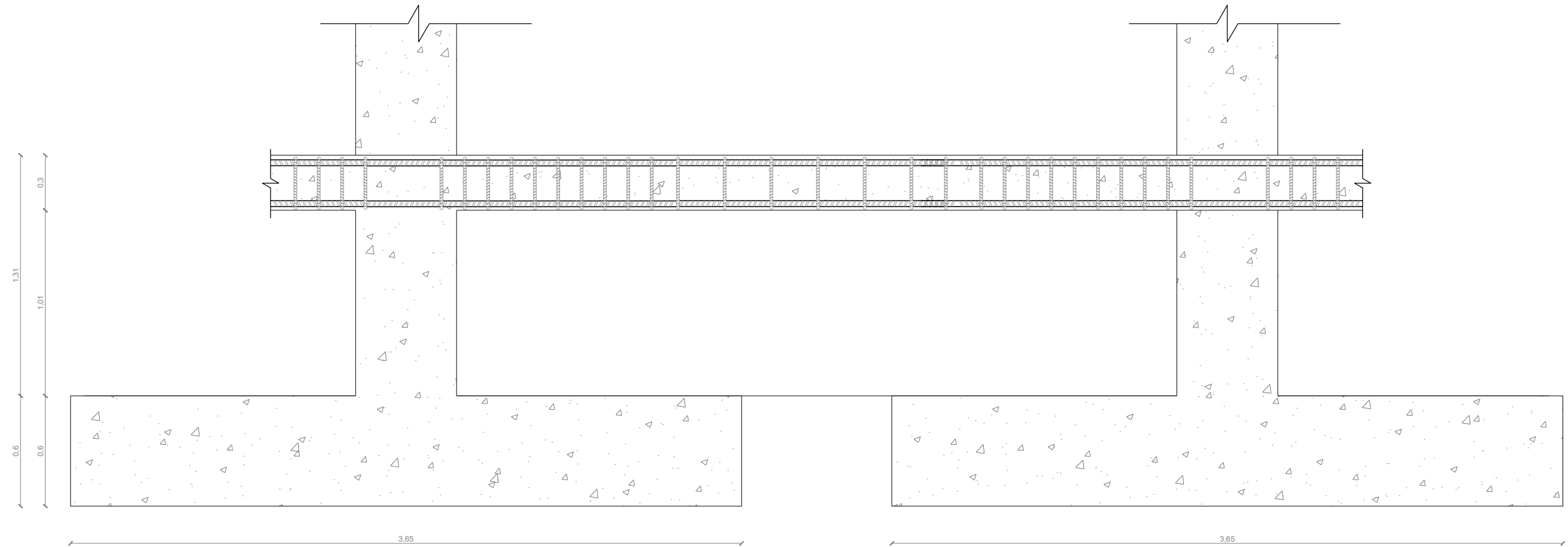
NORTE:

UBICACIÓN:



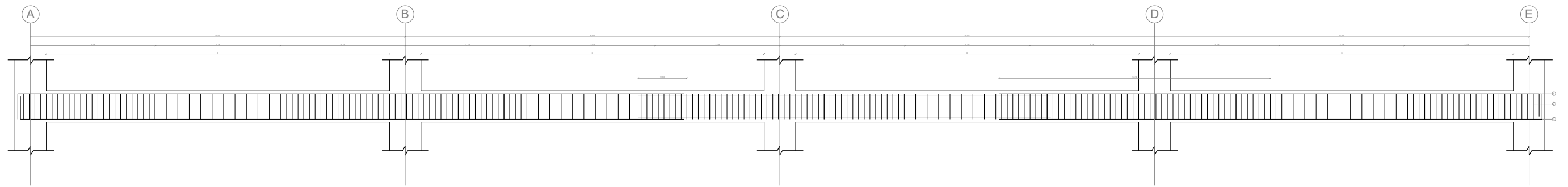
- ① REPLANTILLO HORMIGÓN f'c 180kg/cm²
- ② AS 4 Ø12mm
- ③ ESTRIBO Ø10mm @0.10cm - 0.20cm

DETALLE DE CADENA
ESC. 1:10



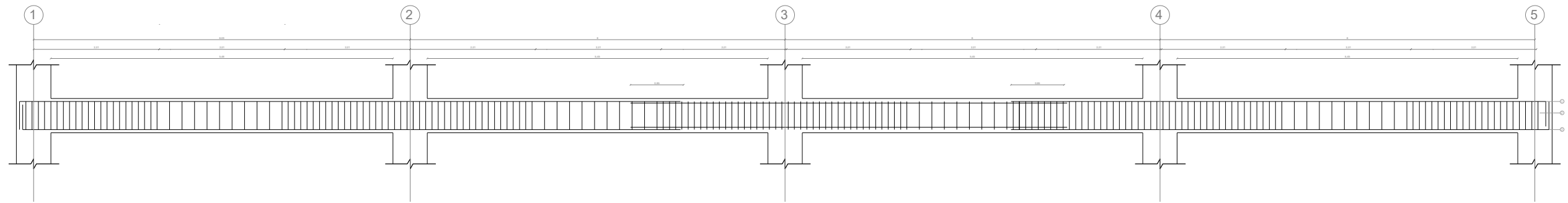
CORTE CADENA - PLINTO
ESC. 1:25

	ARQUITECTURA	TRABAJO DE TITULACIÓN	TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR	LÁMINA: E20	OBSERVACIONES:	NORTE:	UBICACIÓN:
		NOMBRE: SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.	CONTENIDO: DETALLE DE CADENAS 0.30 x 0.30 cm	ESCALA: INDICADA			



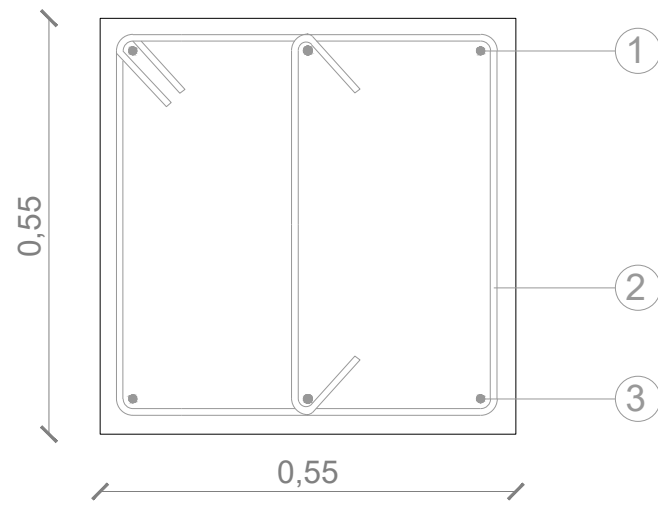
DETALLE VIGA 1

ESC. 1:75



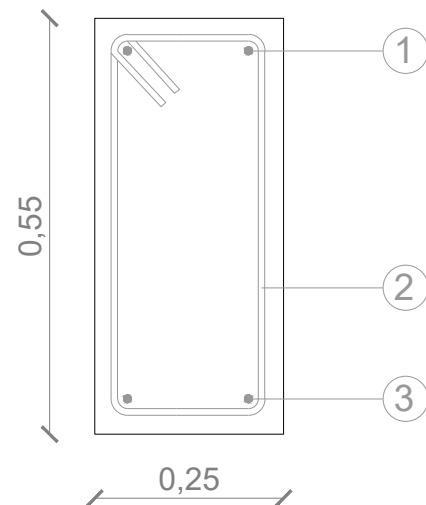
DETALLE VIGA 2

ESC. 1:75



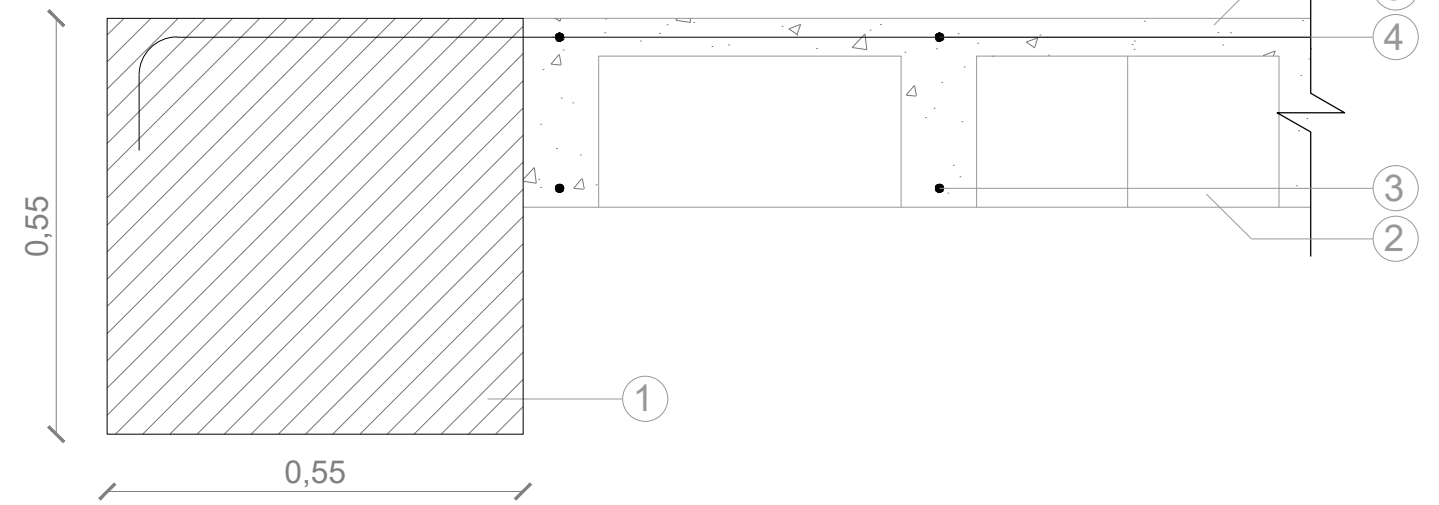
VIGA COLGANTE

ESC. 1:10



VIGA COLGANTE PERIMETRAL

ESC. 1:10



DETALLE LOSA

ESC. 1:10

- ① AS 3 Ø20mm
- ② ESTRIBO Ø10MM @0.10cm - 0.20cm
- ③ AS 3 Ø20mm

- ① AS 2 Ø20mm
- ② ESTRIBO Ø10MM @0.10cm - 0.20cm
- ③ AS 2 Ø20mm

- ① VIGA COLGANTE 0.55cmx0.55cm
- ② BLOQUE ALIVIANAMIENTO .20x.20x.20
- ③ AS INFERIOR Ø12mm
- ④ AS SUPERIOR Ø12mm
- ⑤ HORMIGÓN f'c 280kg/cm²



ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN

NOMBRE:
SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.

TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR

CONTENIDO: DETALLE DE VIGAS Y LOSA

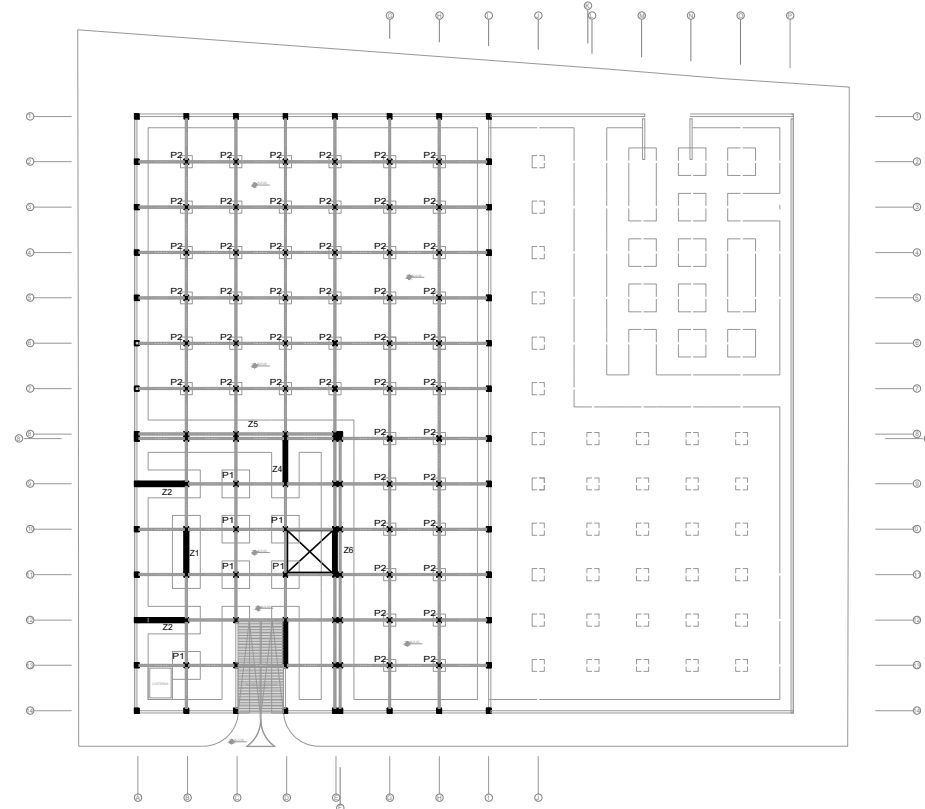
LÁMINA: E21

ESCALA: INDICADA

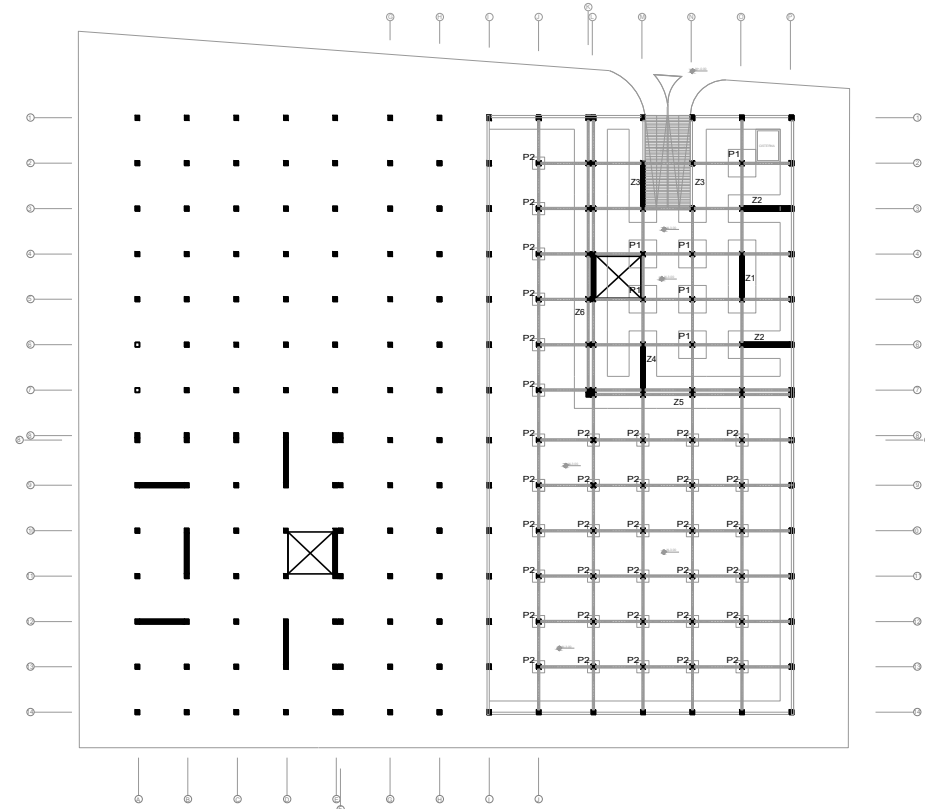
OBSERVACIONES:

NORTE:

UBICACIÓN:

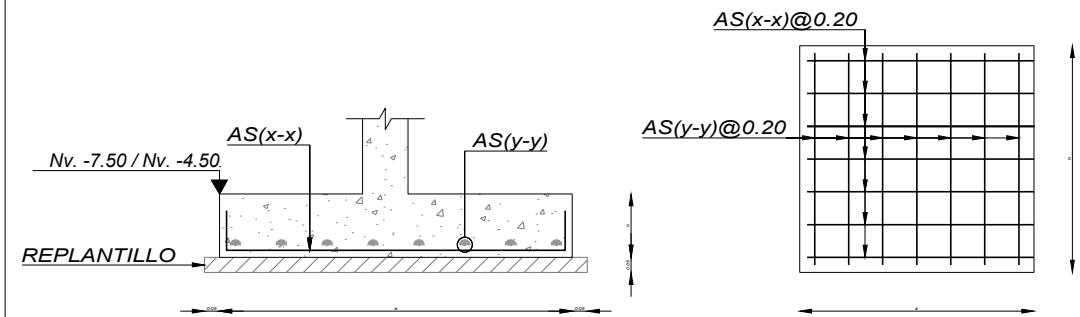


PLANTA N-6.00
ESC. 1:1000



PLANTA N-3.00
ESC. 1:1000

CUADRO DE PLINTOS



UBICACIÓN	TIPO	Nº	DIMENSIONES			ARMADURA (X-X)	ARMADURA (Y-Y)
			a	b	h		
C9,C10,C11,D10,D11,B13 M4,M5,N4,N5,N6N,O2	P1	12	3.65	3.65	0.65	36Ø18 Mc.Z-01	36Ø18 Mc.Z-01
B2,C2,D2,E2,G2,H2 B3,C3,D3,E3,G3,H3 B4,C4,D4,E4,G4,H4 B5,C5,D5,E5,G5,H5 B6,C6,D6,E6,G6,H6 B7,C7,D7,E7,G7,H7 G8,H8,G9,H9,G10,H10 G11,H11,G12,H12,G13,H13 J2,J3,J4,J5,J6,J7,J8,L8,M8 N8,O8,J9,L9,M9,N9,O9 J10,L10,M10,N10,O10 J11,L11,M11,N11,O11 J12,L12,M12,N12,O12 J13,L13,M13,N13,O13	P2	84	1.60	1.60	0.30	15Ø12 Mc.Z-02	15Ø12 Mc.Z-02
B10-B11, O4-O5	Z1	2	3.65	9.25	0.65	36Ø18 Mc.Z-01	96Ø18 Mc.Z-03
O6-P6, O3-P3, A9-B9, A12-B13	Z2	4	3.65	8.65	0.65	36Ø18 Mc.Z-01	86Ø18 Mc.Z-04
C12-C13-C14, D12-D13-D14 M1-M2-M3, N1-N2-N3	Z3	4	3.65	14.20	0.65	36Ø18 Mc.Z-01	140Ø18 Mc.Z-05
M6-M7, D8-D9	Z4	2	3.65	10.25	0.65	36Ø18 Mc.Z-01	101Ø18 Mc.Z-06
K7,L7,M7,N7,O7,P7 A8,B8,C8,D8,E8,F8	Z5	2	4.25	29.00	0.65	41Ø18 Mc.Z-07	289Ø18 Mc.Z-08
C1-D1, C2-D2 C1-D1, C2-D2	Z6	2	4.25	38.75	0.65	41Ø16 Mc.Z-07	387Ø16 Mc.Z-09



ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN

NOMBRE:
SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.

TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR

CONTENIDO: DETALLE CONSTRUCTIVO PLINTO 1.60 x 1.60

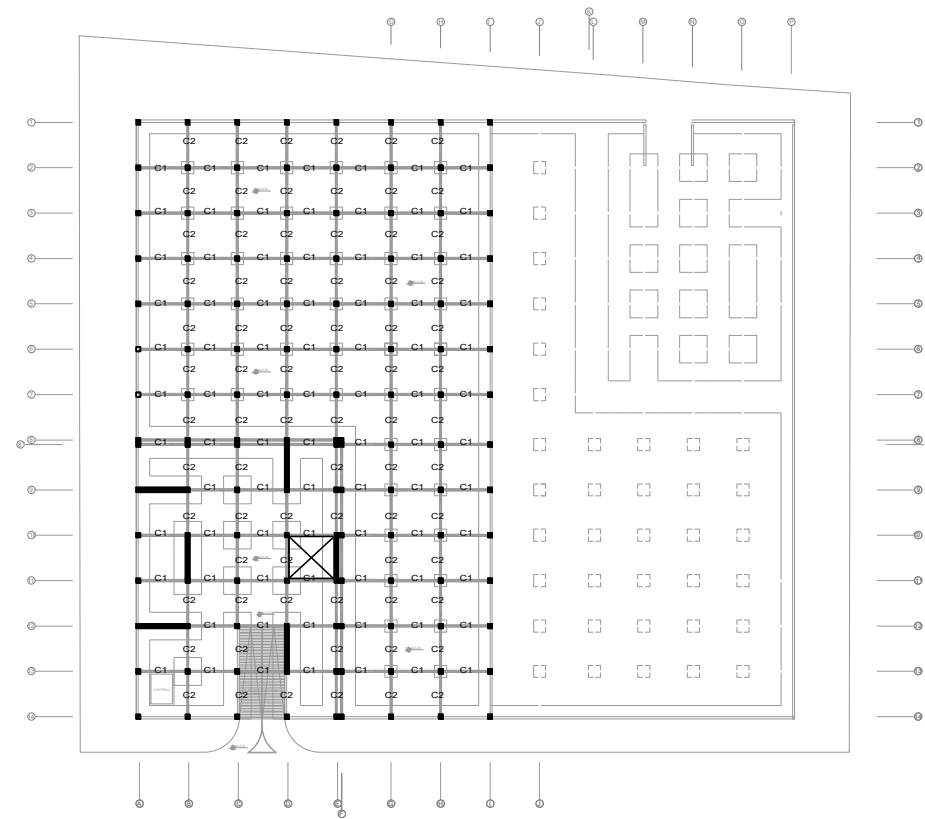
LÁMINA: E22

ESCALA: 1 A 15

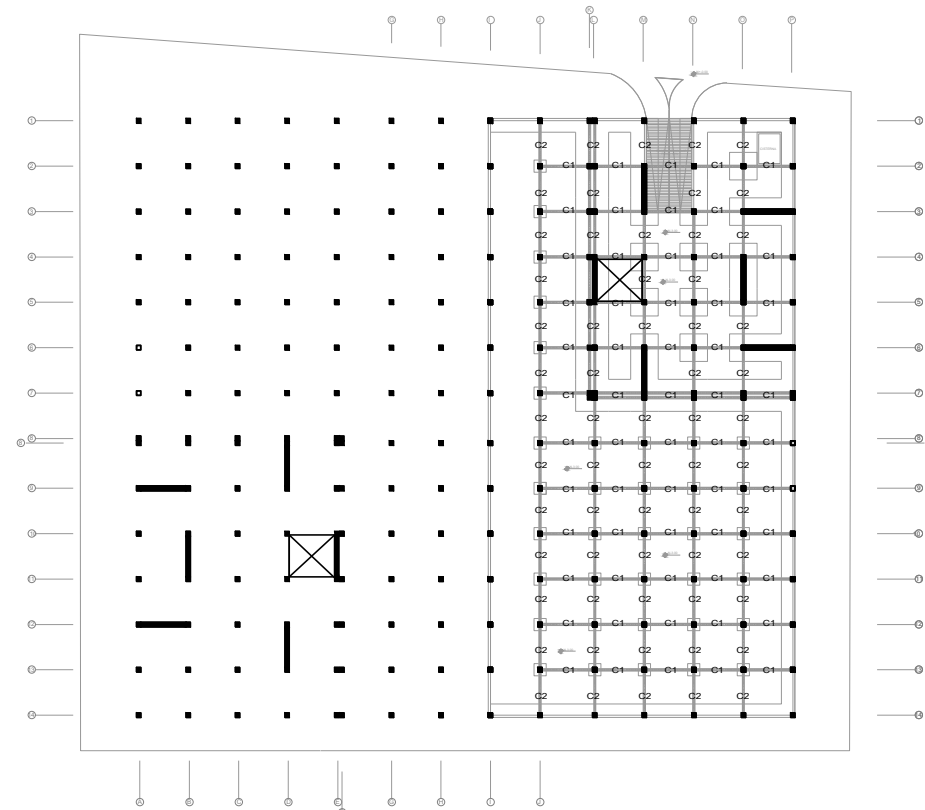
OBSERVACIONES:

NORTE:

UBICACIÓN:

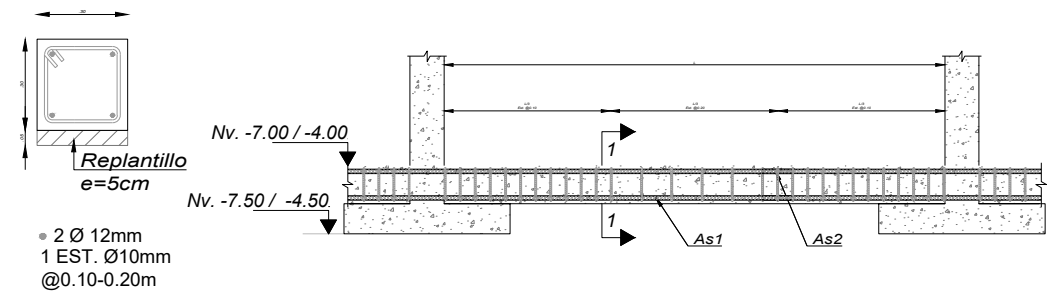


PLANTA N-6.00
ESC. 1:1000



PLANTA N-3.00
ESC. 1:1000

CUADRO DE CADENAS



* VER UBICACIÓN EN PLANTA DE CIMENTACIÓN.

TIPO	Nº	DIMENSIONES			As1	As2	ESTRIBOS
		b	h	L			
CAD 1	148	0.30	0.30	6.00	2Ø12McCa-01	2Ø12McCa-01	50EØ10McCa-00
CAD 2	145	0.30	0.30	5.40	2Ø12McCa-01	2Ø12McCa-01	45EØ10McCa-00



ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN

NOMBRE:
SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.

TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR

CONTENIDO: DETALLE DE CADENAS

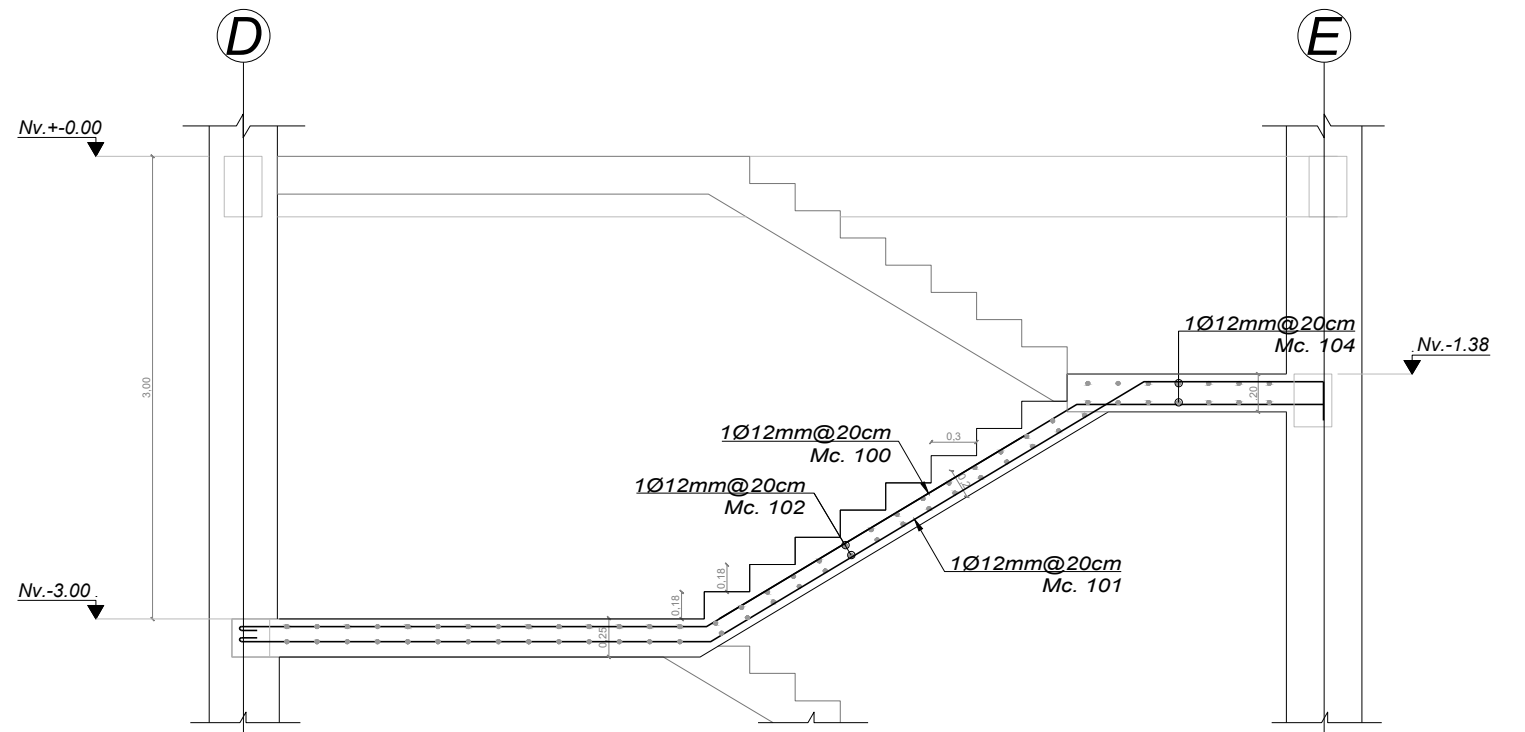
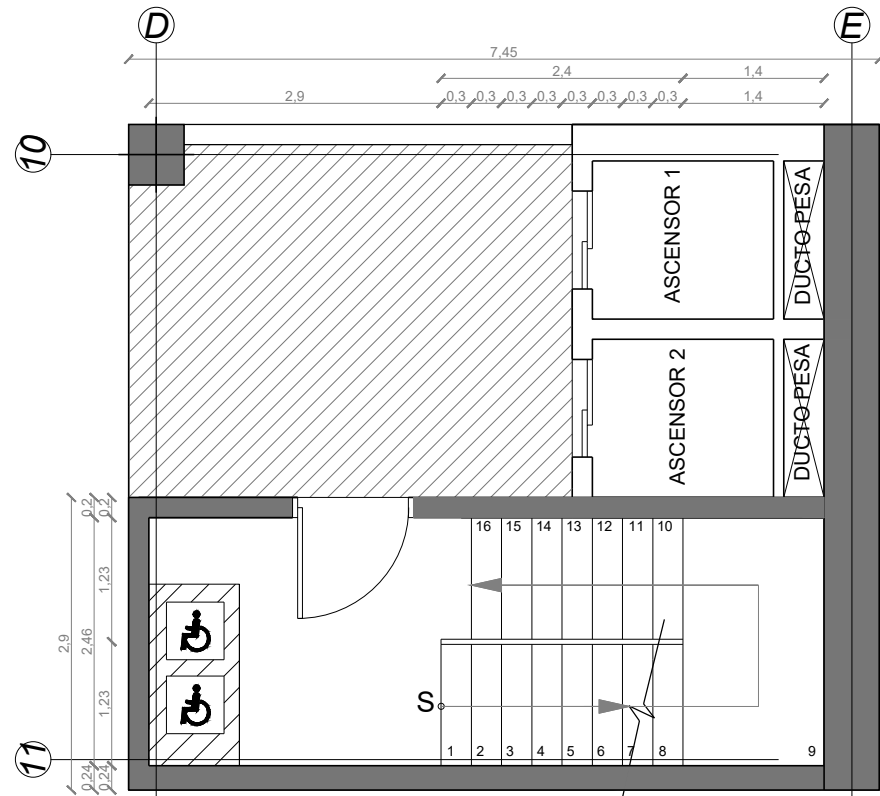
LÁMINA: E23

ESCALA: INDICADA

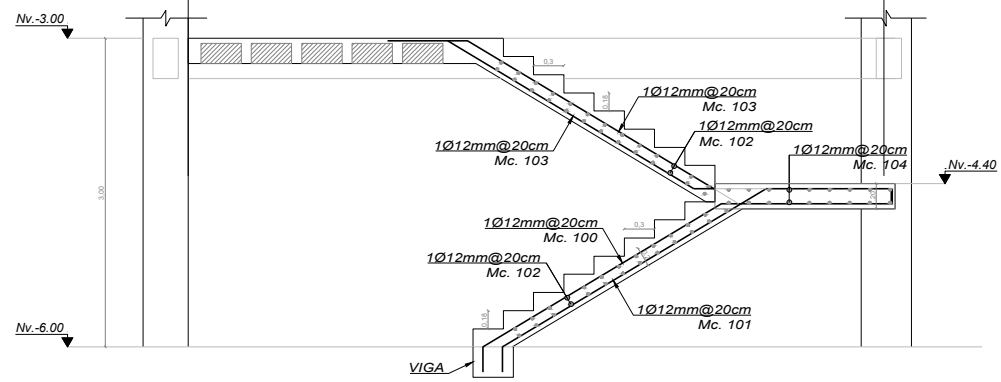
OBSERVACIONES:

NORTE:

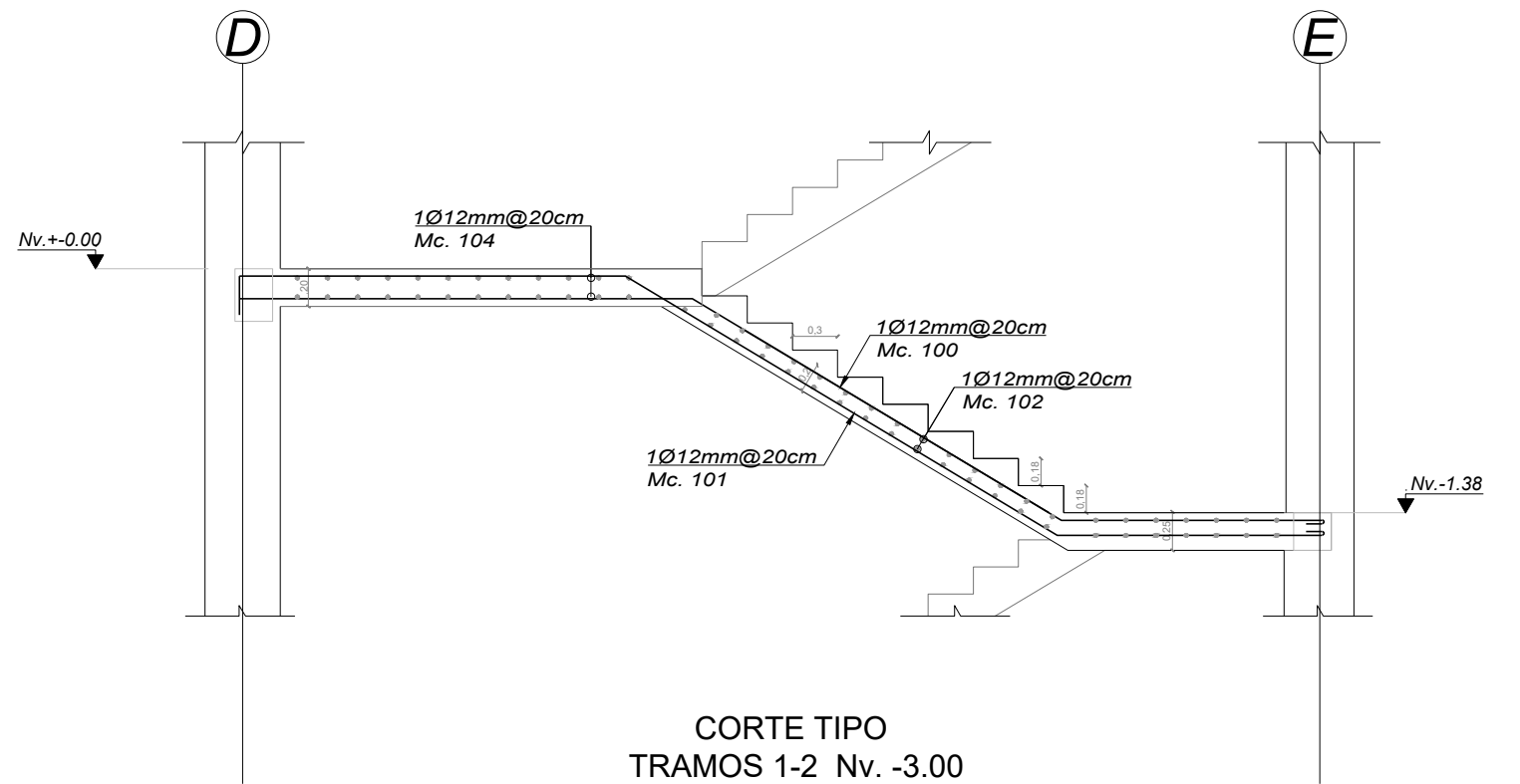
UBICACIÓN:



CORTE TIPO
TRAMOS 1-2 Nv. -3.00
ESC. 1:50



CORTE GRADAS
Nv. -6.00 a -3.00
ESC. 1:75



CORTE TIPO
TRAMOS 1-2 Nv. -3.00
ESC. 1:50



ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN
NOMBRE:
SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.

TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR
CONTENIDO: DETALLE DE ESCALERAS

LÁMINA: E24
ESCALA: INDICADA

OBSERVACIONES:

NORTE:

UBICACIÓN:

PLANILLA DE HIERRO CIMENTACIÓN																			Residencia Multifamiliar								
Asx	Asy	Asz	Numero Items	Modelo	Mc.	Ø (mm)	Tipo	Cantidad	Dimensiones (m)					Longitud (m)		Peso (kg)	Varillas	Observaciones	Total	U	PESO Kg	PESO KG/m3	TOTAL PESO Kg/m3				
									a	b	c	d	g	Desarrollo	Total ml												
Plintos y zapatas corridas																			Plintos y zapatas corridas								
36	36		12	P1	Z-01	18	C	864	3,60	2	x	0,20					4,00	3456,00	6912,00	288	Plinto P1 De 3,65 x 3,65m	1159,12	m3	146907,86	126,74		
15	15		84	P2	Z-02	12	C	2520	1,55	2	x	0,15				1,85	4662,00	4139,86	389	Plinto P2 De 1,60 x 1,60m							
36			2	Z1	Z-01	18	C	72	3,60	2	x	0,20				4,00	288,00	576,00	24	Zapata corrida Z1 De 3,65 x 9,65m							
96			2		Z-03	18	C	192	9,60	2	x	0,20				10,00	1920,00	3840,00	160								
36			4	Z2	Z-01	18	C	144	3,60	2	x	0,20				4,00	576,00	1152,00	48	Zapata corrida Z2 De 3,65 x 8,65m							
86			4		Z-04	18	C	344	8,60	2	x	0,20				9,00	3096,00	6192,00	258								
36			4	Z3	Z-01	18	C	144	3,60	2	x	0,20				4,00	576,00	1152,00	48	Zapata corrida Z3 De 3,65 x 14,20m							
140			4		Z-05	18	C	560	14,80	2	x	0,20				15,20	8512,00	17024,00	709								
36			2	Z4	Z-01	18	C	72	3,60	2	x	0,20				4,00	288,00	576,00	24	Zapata corrida Z4 De 3,65 x 10,25m							
101			2		Z-06	18	C	202	10,20	2	x	0,20				10,60	2141,20	4282,40	178								
41			2	Z5	Z-07	18	C	82	4,20	2	x	0,20				4,60	377,20	754,40	31	Zapata corrida Z5 De 4,25 x 29,00m							
289			2		Z-08	18	C	578	31,15	2	x	0,20				31,55	18235,90	36471,80	1520								
41			2	Z6	Z-07	18	C	82	4,20	2	x	0,20				4,60	377,20	754,40	31	Zapata corrida Z6 De 4,25 x 38,75m							
387			2		Z-09	18	C	774	40,35	2	x	0,20				40,75	31540,50	63081,00	2628								
Cadenas																			Cadenas								
2	2		148	C1	McCa-01	12	L	592	6,00	2	x	0,10				6,20	3670,40	3259,32	306	Cadena C1 de 30cm x 30cm x 6m	150,39	m3	16453,61	109,41			
50			148		McCa-00	10	O	7400		2	x	0,25	2	x	0,10	1,20	8880,00	5478,96	740	Estribos de cadena C1							
2	2		145	C2	McCa-02	12	L	580	5,40	2	x	0,10				5,60	3248,00	2884,22	271	Cadena C2 de 30cm x 30cm x 5,4m							
45			145		McCa-00	10	O	6525		2	x	0,25	2	x	0,10	1,20	7830,00	4831,11	653	Estribos de cadena C2							
Muro de contención																			Muro de contención								
15,1	51,98	36,8	463,13	M1	100	16	L	48077,5253	1						1,00	48077,53	48077,53	4006	Varilla Muro de contención parqueaderos	1235,17	m3	48077,53	38,92				
Columnas																			Columnas								
271			32	CL1	200	10	O	8672		2	x	0,50	2	x	0,55	2	x	0,10	2,30	19945,60	12306,44	1662	Estribos Columna CL1 - 11 Pisos	616,77	m3	194585,42	315,49
271			64		201	10	L2	17344	0,55	2	x	0,10				0,75	13008,00	8025,94	1084	Vinchas Columna CL1							
271			64		202	10	L3	17344	0,50	2	x	0,10				0,70	12140,80	7490,87	1012	Vinchas Columna CL2							
20			32		203	20	L	640	33,70	2	x	0,20				34,10	21824,00	53817,98	1819	Varilla longitudinal columna CL1							
64			102	CL2	204	10	O	6528		2	x	0,50	2	x	0,10	2,30	15014,40	9263,88	1251	Estribos Columna CL2 - 2 Pisos							
64			204		205	10	L2	13056	0,55	2	x	0,10				0,75	9792,00	6041,66	816	Vinchas Columna CL2							
64			204	206	10	L3	13056	0,50	2	x	0,10				0,70	9139,20	5638,89	762	Vinchas Columna CL3								
20			102	207	20	L	2040	11,10	2	x	0,20				11,50	23460,00	57852,36	1955	Varilla longitudinal columna CL2								
41			62	CL3	208	10	O	2542		2	x	0,50	2	x	0,10	2,30	5846,60	3607,35	487	Estribos Columna CL3 - 1 Piso							
41			124		209	10	L2	5084	0,55	2	x	0,10				0,75	3813,00	2352,62	318	Vinchas Columna CL3							
41			124		210	10	L3	5084	0,50	2	x	0,10				0,70	3558,80	2195,78	297	Vinchas Columna CL4							
20			62	211	20	L	1240	8,10	2	x	0,20				8,50	10540,00	25991,64	878	Varilla longitudinal columna CL3								
Muro de corte																			Muro de corte								
271			16	MC1	301	10	O	4336		2	x	0,50	2	x	0,85	2	x	0,10	2,90	12574,40	7758,40	1048	Estribos Muro de Corte MC1	1113,66	m3	161277,87	144,82
271			24		302	10	L2	6504	0,50	2	x	0,10				0,70	4552,80	2809,08	379	Vincha Muro de Corte MC1							
271			16		303	10	L3	4336	0,85	2	x	0,10				1,05	4552,80	2809,08	379	Vincha Muro de Corte MC1							
26			16		304	20	L	416	33,70	2	x	0,20				34,10	14185,60	34981,69	1182	Varilla longitudinal muro de corte MC1							
33			8		305	14	L2	264	33,70	2	x	0,20				34,10	9002,40	22199,92	750	ASx Parrilla vertical MC1							
170			8		306	14	I	1360	6,55							6,55	8908,00	21967,13	742	ASy Parrilla horizontal MC1							
271			8	MC1	307	10	O	2168		2	x	0,55	2	x	0,85	2	x	0,10	3,00	6504,00	16038,86	542	Estribos Muro de Corte MC2				
271			12		308	10	L2	3252	0,55	2	x	0,10				0,75	2439,00	6014,57	203	Vincha Muro de Corte MC2							
271			8		309	10	L3	2168	0,85	2	x	0,10				1,05	2276,40	5613,60	190	Vincha Muro de Corte MC2							
26			8		310	20	L	208	33,70	2	x	0,20				34,10	7092,80	17490,84	591	Varilla longitudinal muro de corte MC2							
35			4		311	14	L2	140	33,70	2	x	0,20				34,10	4774,00	11772,68	398	ASx Parrilla vertical MC2							
170			4		312	14	I	680	7,05							7,05	4794,00	11822,00	400	ASy Parrilla horizontal MC2							
Vigas																			Vigas								
50			148	V1	400	10	O	7400		2	x	0,50	2	x	0,50	2	x	0,10	2,20	16280,00	10044,76	1357	Estribos Viga V1	2191,6	m3	53865,86	24,58
50			148		401	10	L2	7400	0,50	2	x	0,10				0,70	5180,00	3196,06	432	Vinchas Viga V1							
6			148		402	20	L	888	6,75	2	x	0,10				6,95	6171,60	15219,17	514	Varilla Longitudinal Viga V1							
45			145	V2	403	10	O	6525		2	x	0,50	2	x	0,50	2	x	0,10	2,20	14355,00	8857,04	1196	Estribos Viga V2				
45			145		404	10	L2	6525	0,50	2	x	0,10				0,70	4567,50	2818,15	381	Vinchas Viga V2							
6			145		405	20	L	870	6,20	2	x	0,10				6,40	5568,00	13730,69	464	Varilla Longitudinal Viga V2							
Losa																			Losa								
4			20924,9	L1	500	12	L1	83699,6	1						1,00	83699,60	74325,24	6975	Nervio Superior	1802,38	m3	92906,56	51,55				
1			20924,9		501	12	G	20924,9	1						1,00	20924,90	18581,31	1744	Nervio Inferior o Puente								
Escaleras																			Escaleras								
1			56	MC	100	12	L	56	1,2	2	x	0,1				1,40	78,40	69,62	7	Descanso Superior	33,6	m3	1110,71	33,056857			
1			56		101	12	L	56	1,2	2	x	0,1				1,40	78,40	69,62	7	Descanso Inferior							
1			56		102	12	L	56	11,2	2	x	0,15				11,50	644,00	571,87	54	Longitudinal Superior							
1			33		103	12	L	33	11,3	2	x	0,15				11,60	382,80	339,93	32	Longitudinal Inferior							
1			56		104	12	L	56	1,2							1,20	67,20	59,67	6	Refuerzo descansos							
																	TOTAL Peso (kg) Ø10 mm	133193,11	TOTAL Peso (kg) Ø16 mm	48077,53							
																	TOTAL Peso (kg) Ø12 mm	103960,74	TOTAL Peso (kg) Ø18 mm	142768,00							
																	TOTAL Peso (kg) Ø14 mm	67761,73	TOTAL Peso (kg) Ø20 mm	219084,37							

105,57



ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN

NOMBRE: SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.

TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR

CONTENIDO: PLANILLA DE HIERROS

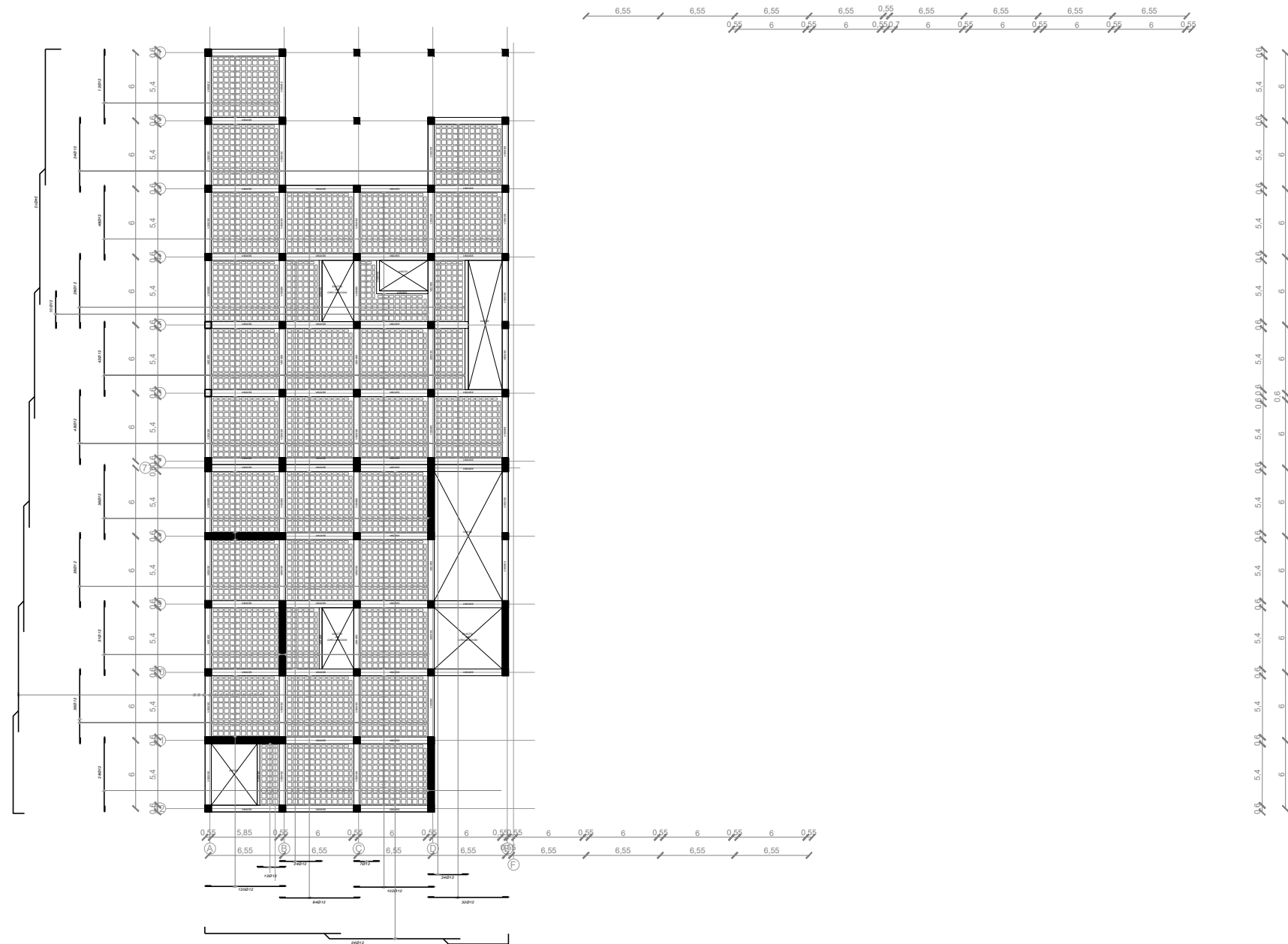
LÁMINA: E25

ESCALA: INDICADA

OBSERVACIONES:


NORTE:

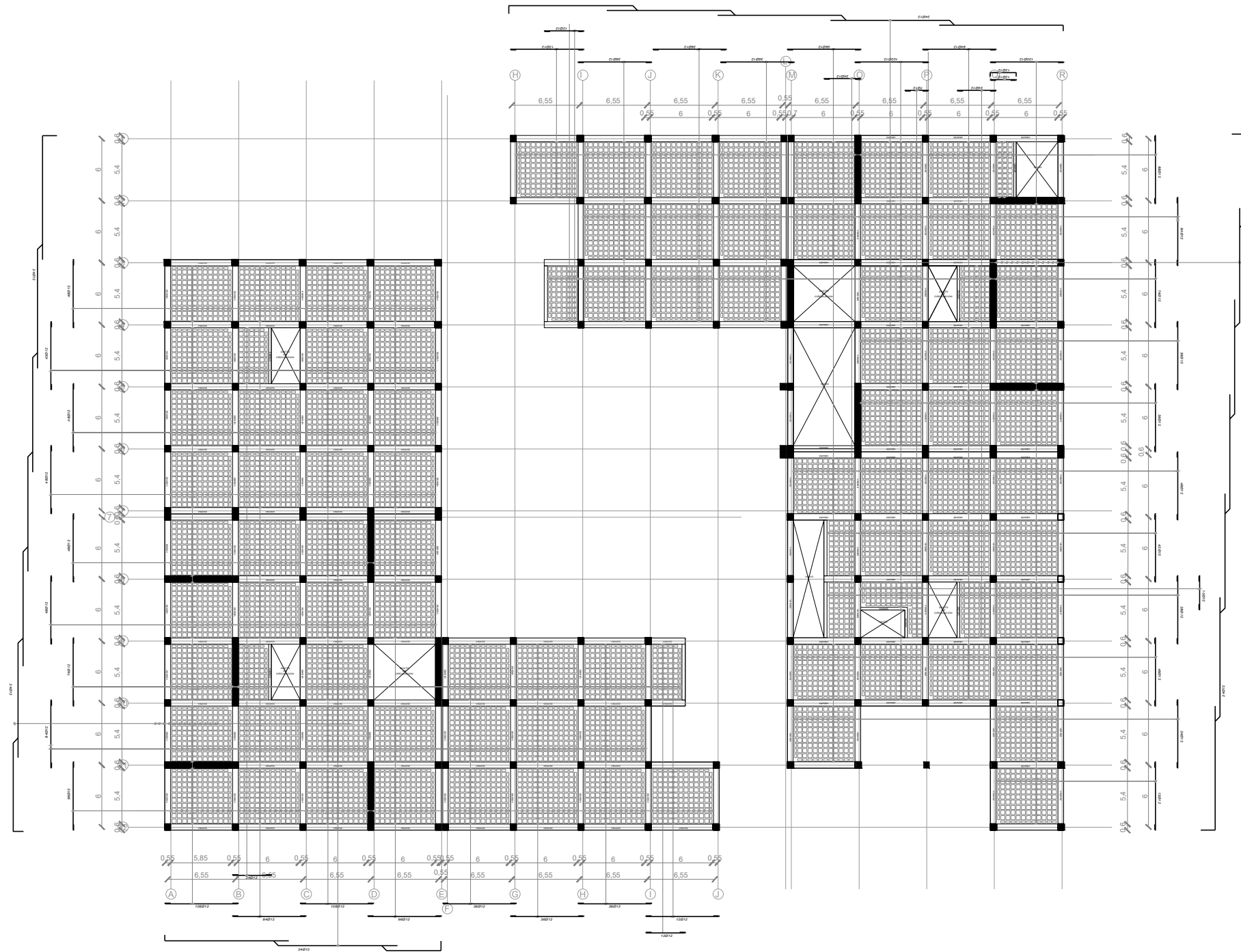
UBICACIÓN:



PLANTA ESTRUCTURAL ALIVIANAMIENTOS Y VIGAS N-3.00

ESC. 1:500

	ARQUITECTURA	TRABAJO DE TITULACIÓN	TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR	LÁMINA: E26	OBSERVACIONES:	NORTE:	UBICACIÓN:
		<small>NOMBRE:</small> SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.	CONTENIDO: ACERO NERVIOS SUPERIORES E INFERIORES	ESCALA: 1 A 500			



PLANTA ESTRUCTURAL ALIVIANAMIENTOS Y VIGAS N+-0.00

ESC. 1:500



ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN

NOMBRE:
SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.

TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR

CONTENIDO: ACERO NERVIOS SUPERIORES E INFERIORES

LÁMINA: E27

ESCALA: 1 A 500

OBSERVACIONES:

NORTE:

UBICACIÓN:



PLANTA ESTRUCTURAL ALIVIANAMIENTOS Y VIGAS N+3.00

ESC. 1:500

udla

ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN

NOMBRE:
SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.

TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR

CONTENIDO: ACERO NERVIOS SUPERIORES E INFERIORES

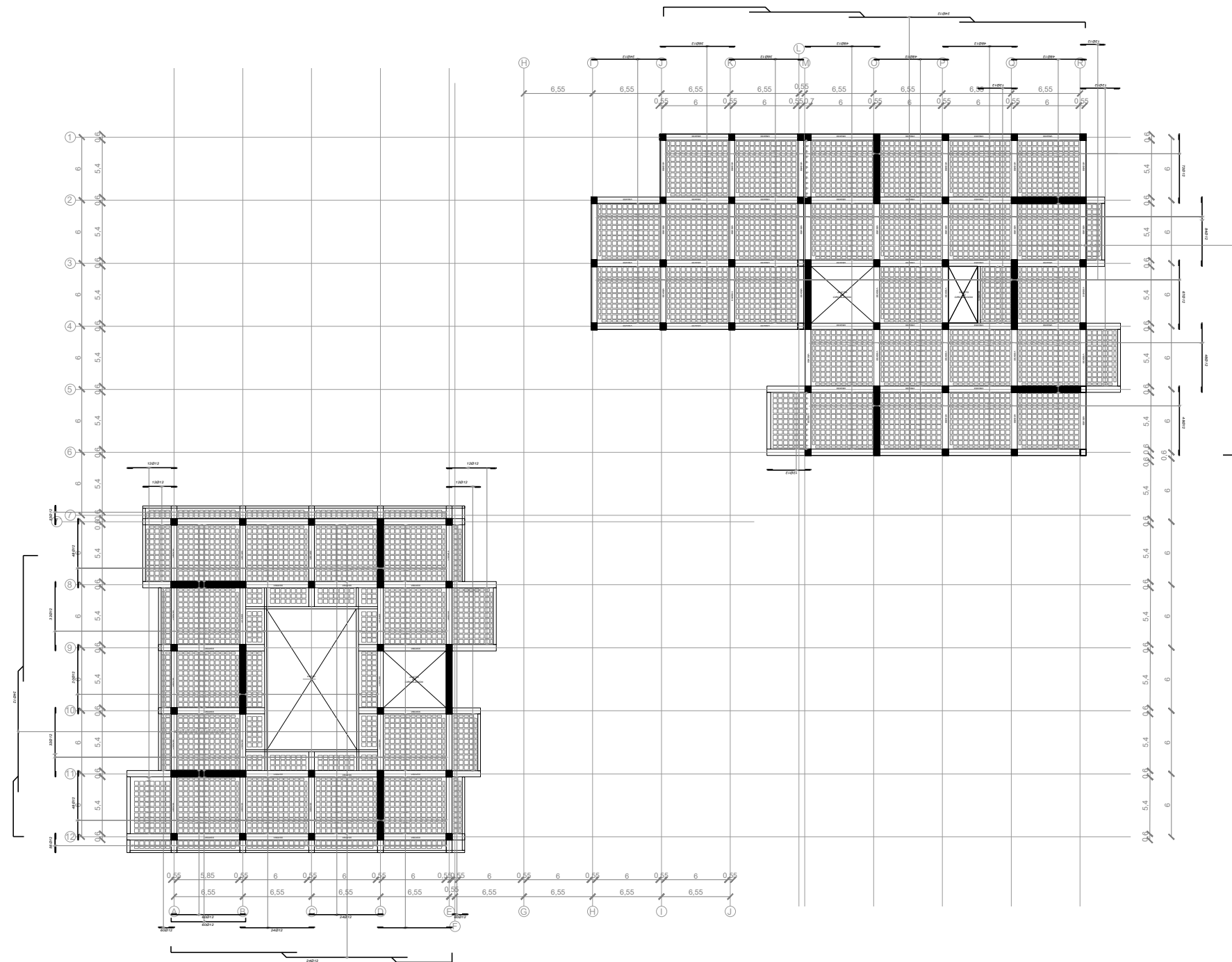
LÁMINA: E28

ESCALA: 1 A 500


OBSERVACIONES:

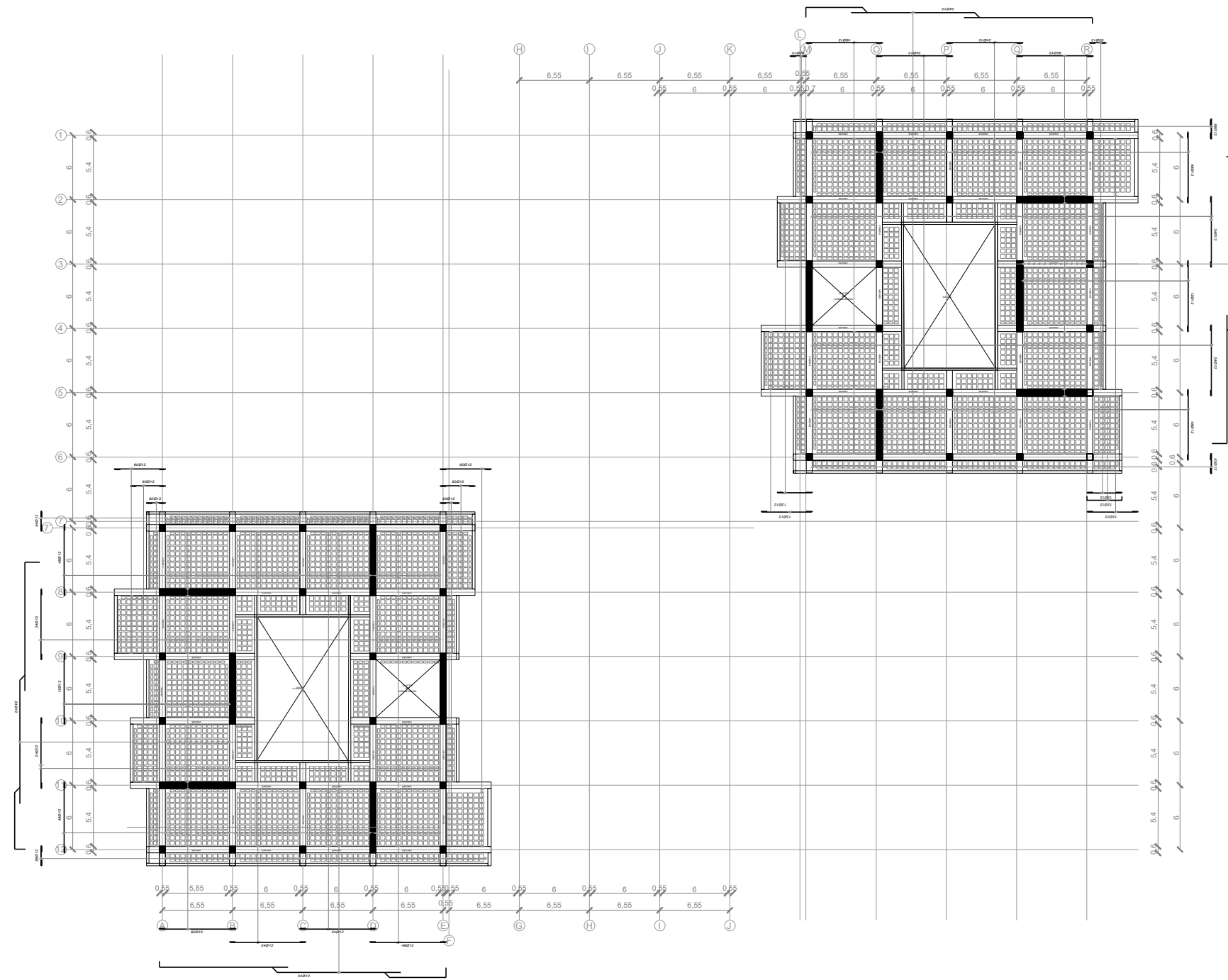
NORTE:

UBICACIÓN:




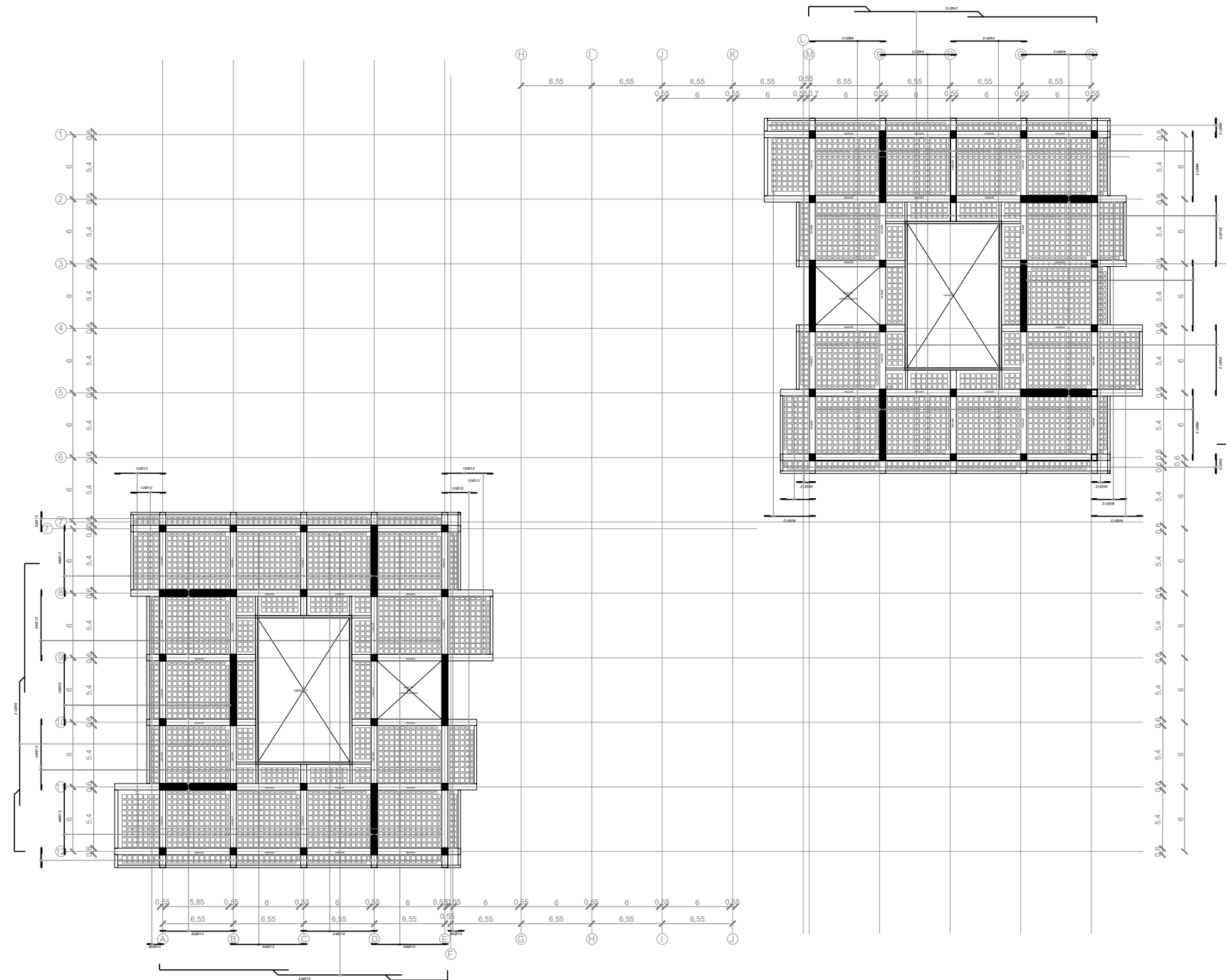
PLANTA ESTRUCTURAL ALIVIANAMIENTOS Y VIGAS N+6.00
ESC. 1:500

	ARQUITECTURA NOMBRE: SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.	TRABAJO DE TITULACIÓN TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR	LÁMINA: E29 OBSERVACIONES:	NORTE:	UBICACIÓN:
		CONTENIDO: ACERO NERVIOS SUPERIORES E INFERIORES	ESCALA: 1 A 500		




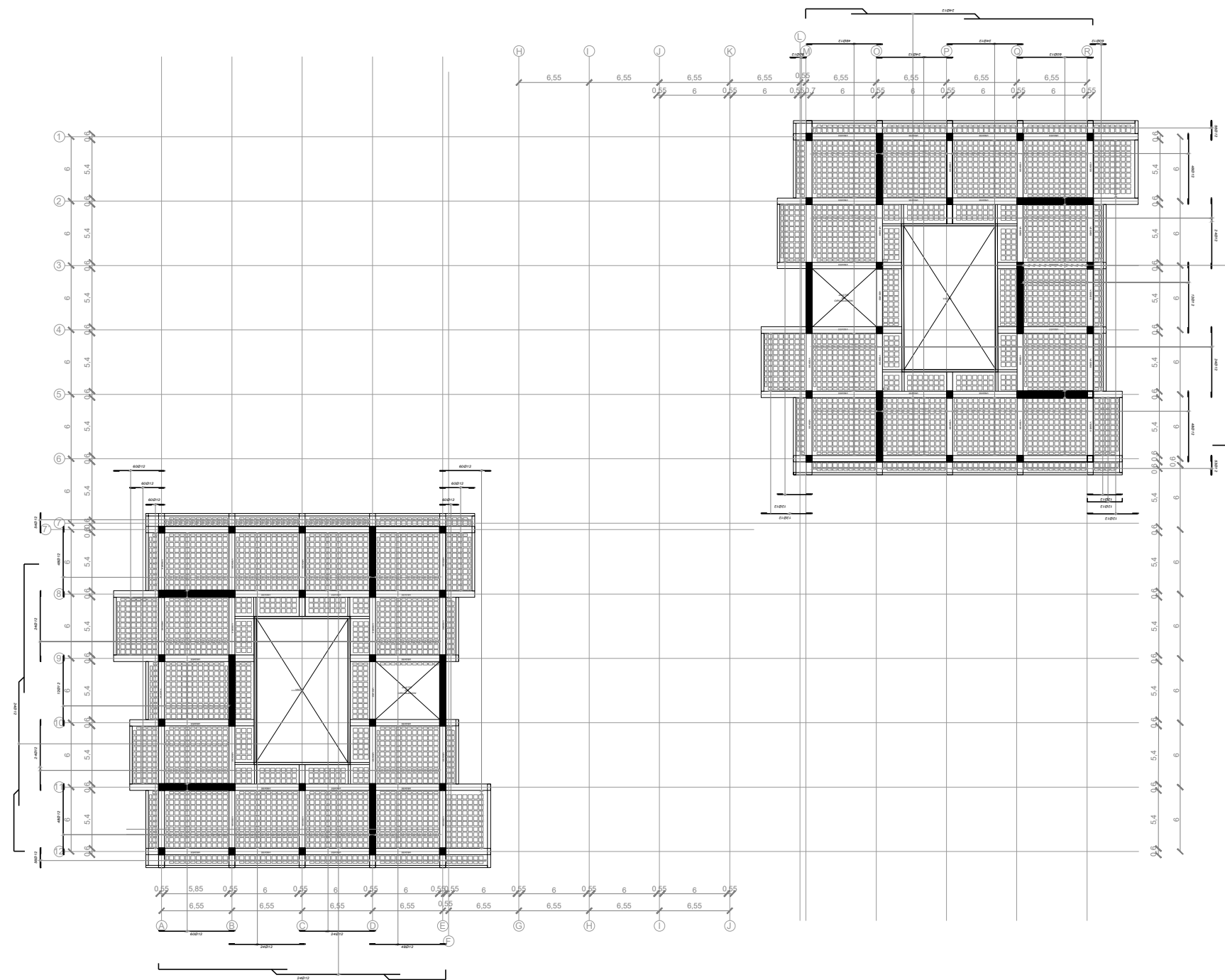
PLANTA ESTRUCTURAL ALIVIANAMIENTOS Y VIGAS N+9.00
ESC. 1:500

	ARQUITECTURA	TRABAJO DE TITULACIÓN	TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR	LÁMINA: E30	OBSERVACIONES:	NORTE:	UBICACIÓN:
		NOMBRE: SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.	CONTENIDO: ACERO NERVIOS SUPERIORES E INFERIORES	ESCALA: 1 A 500			



PLANTA ESTRUCTURAL ALIVIANAMIENTOS Y VIGAS N+12.00
ESC. 1:500

	ARQUITECTURA	TRABAJO DE TITULACIÓN	TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR	LÁMINA: E31	OBSERVACIONES:	NORTE:	UBICACIÓN:
		NOMBRE: SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.	CONTENIDO: ACERO NERVIOS SUPERIORES E INFERIORES	ESCALA: 1 A 500			



PLANTA ESTRUCTURAL ALIVIANAMIENTOS Y VIGAS N+15.00

ESC. 1:500



ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN

NOMBRE:
SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.

TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR

CONTENIDO: ACERO NERVIOS SUPERIORES E INFERIORES

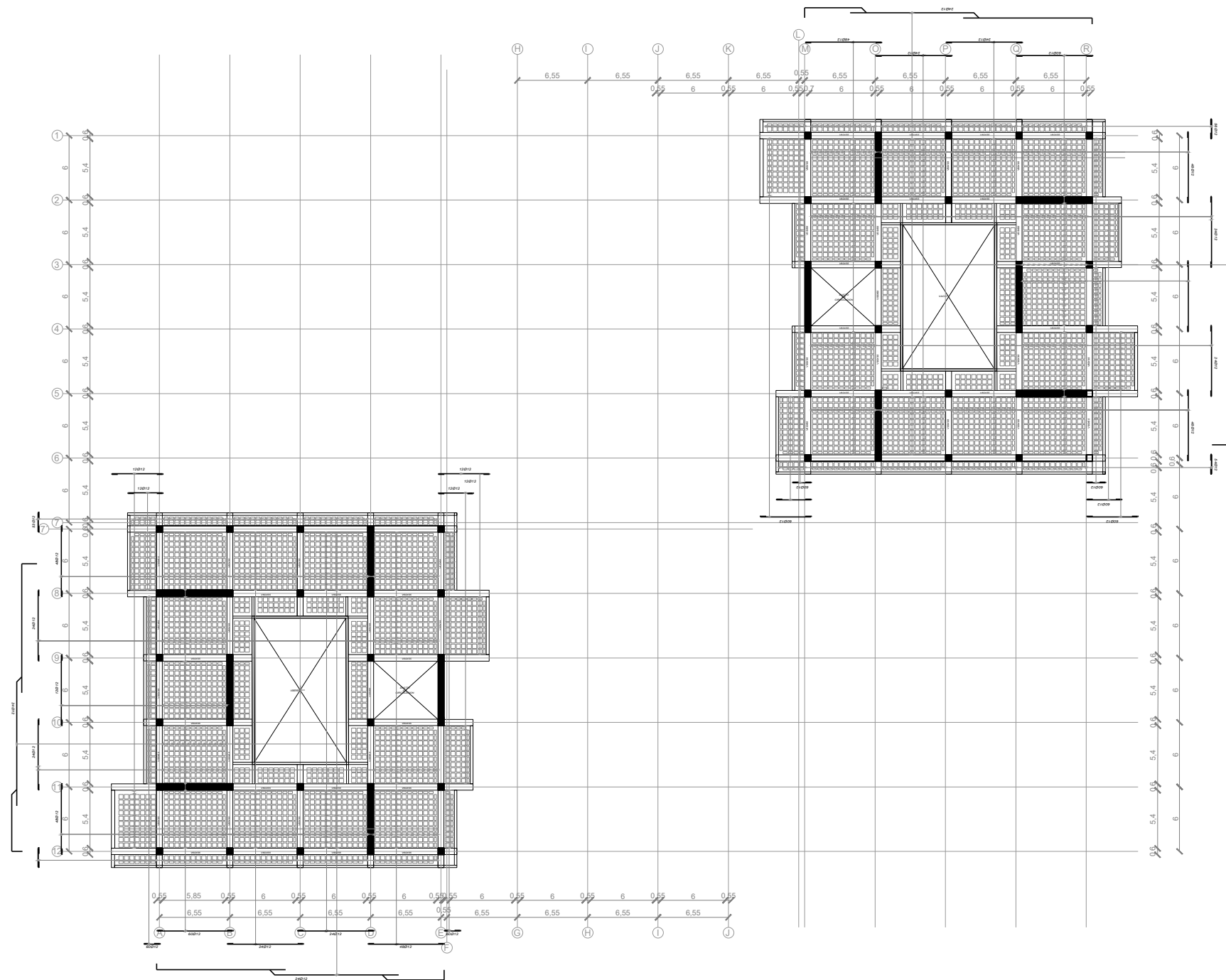
LÁMINA: E32

ESCALA: 1 A 500

OBSERVACIONES:

NORTE:

UBICACIÓN:



PLANTA ESTRUCTURAL ALIVIANAMIENTOS Y VIGAS N+18.00
 ESC. 1:500

udla

ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN

NOMBRE:
 SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.

TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR

CONTENIDO: ACERO NERVIOS SUPERIORES E INFERIORES

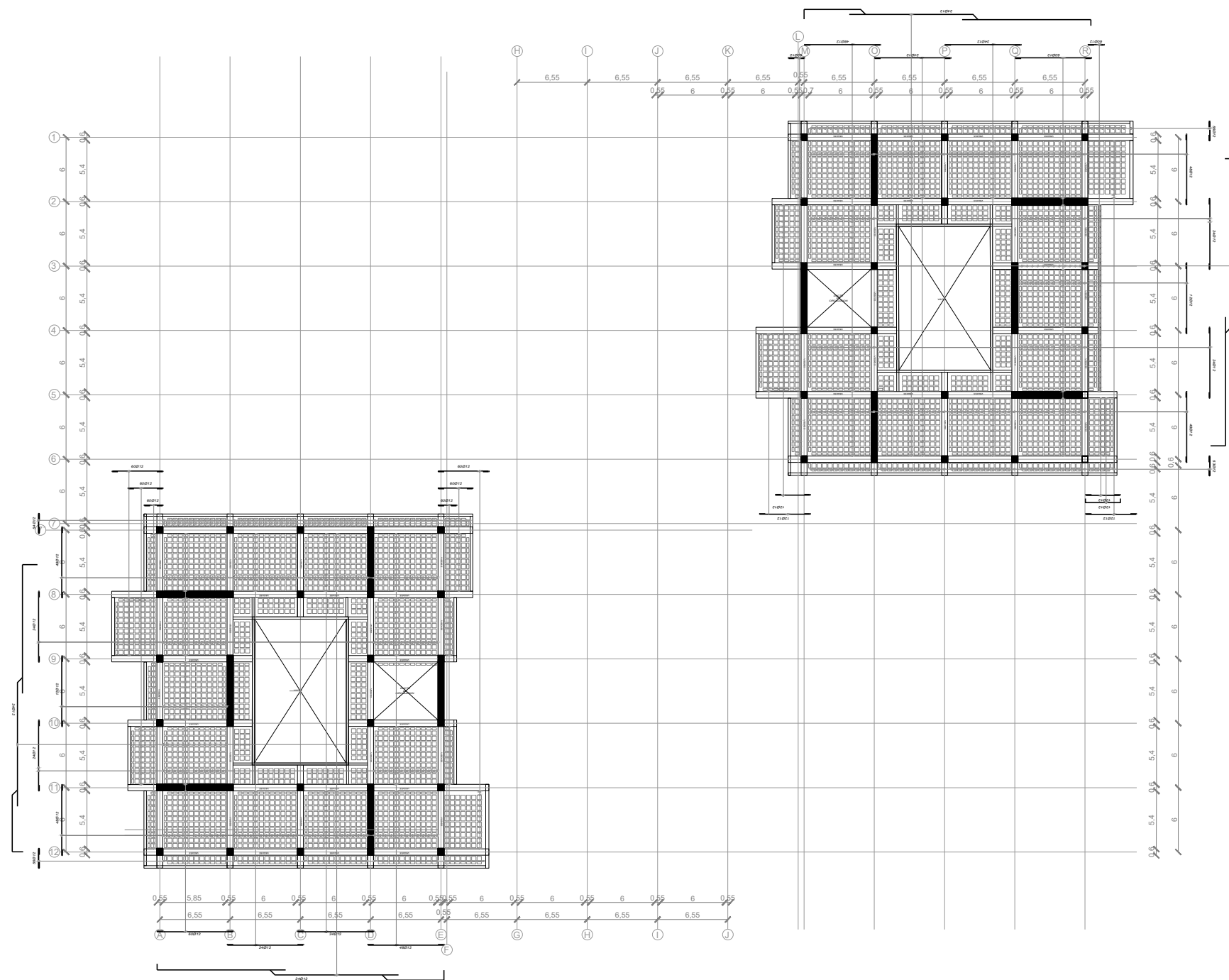
LÁMINA: E33

ESCALA: 1 A 500


OBSERVACIONES:

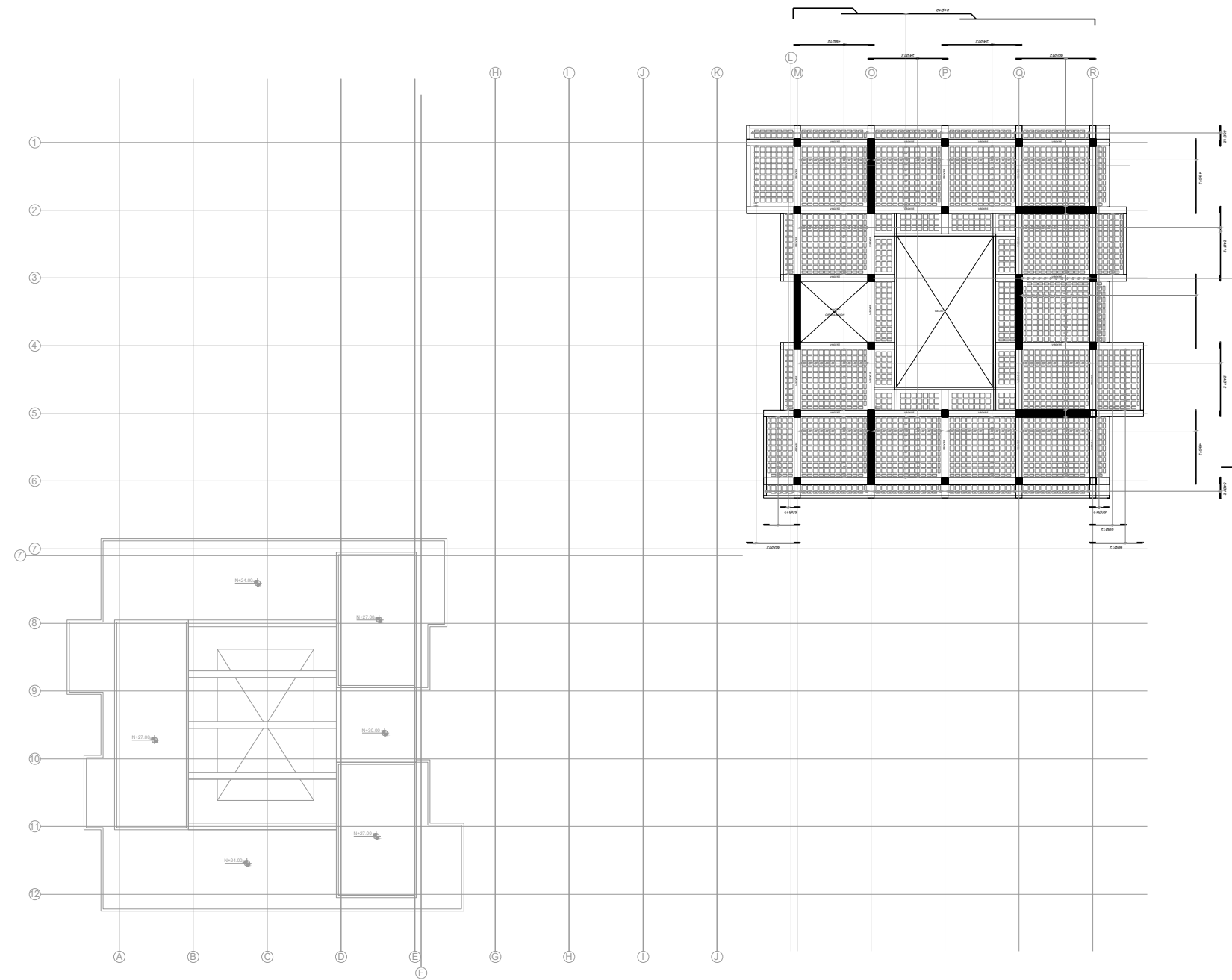
NORTE:

UBICACIÓN:




PLANTA ESTRUCTURAL ALIVIANAMIENTOS Y VIGAS N+21.00
ESC. 1:500

	ARQUITECTURA	TRABAJO DE TITULACIÓN	TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR	LÁMINA: E34	OBSERVACIONES:	NORTE:	UBICACIÓN:
		NOMBRE: SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.	CONTENIDO: ACERO NERVIOS SUPERIORES E INFERIORES	ESCALA: 1 A 500			



PLANTA ESTRUCTURAL ALIVIANAMIENTOS Y VIGAS N+27.00
 ESC. 1:500

	ARQUITECTURA	TRABAJO DE TITULACIÓN	TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR	LÁMINA: E36	OBSERVACIONES:	NORTE:	UBICACIÓN:
		NOMBRE: SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.	CONTENIDO: ACERO NERVIOS SUPERIORES E INFERIORES	ESCALA: 1 A 500			

RESIDENCIA MULTIFAMILIAR

SANTIAGO LEIVA M



uolb

ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN

NOMBRE:
SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.

TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR

CONTENIDO: RENDERS

LÁMINA: A19

ESCALA: INDICADA

OBSERVACIONES:

NORTE:



UBICACIÓN:

Av. Río Coca y De los Colimes



RESIDENCIA MULTIFAMILIAR

uolb

ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN

NOMBRE:

SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.

TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR

CONTENIDO: RENDERS

LÁMINA: A20

ESCALA: INDICADA

OBSERVACIONES:

NORTE:



UBICACIÓN:
Av. Río Coca y De los
Colimes



ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN

NOMBRE:
SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.

TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR

CONTENIDO: RENDERS

LÁMINA: A21

ESCALA: INDICADA

OBSERVACIONES:

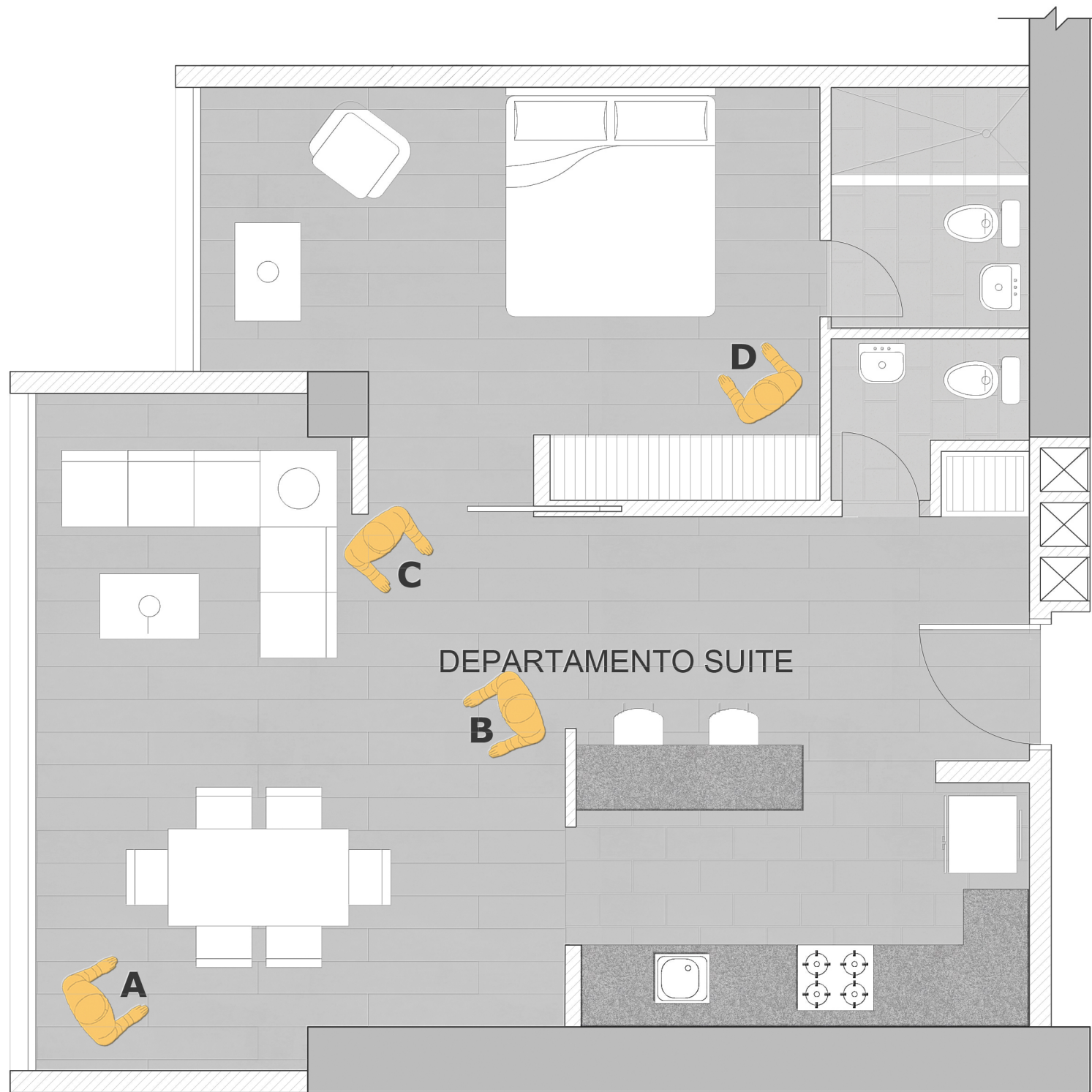
NORTE:



UBICACIÓN:
Av. Río Coca y De los Colimes



	ARQUITECTURA	TRABAJO DE TITULACIÓN <small>NOMBRE:</small> SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.	TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR CONTENIDO: RENDERS	LÁMINA: A22 ESCALA: INDICADA	OBSERVACIONES:	NORTE: 	UBICACIÓN: Av. Río Coca y De los Colimes
--	---------------------	---	--	---	-----------------------	-------------------	--



DETALLE BAÑO TIPO DEPARTAMENTOS
ESC. 1 A 50

**RENDER
A**



**RENDER
B**



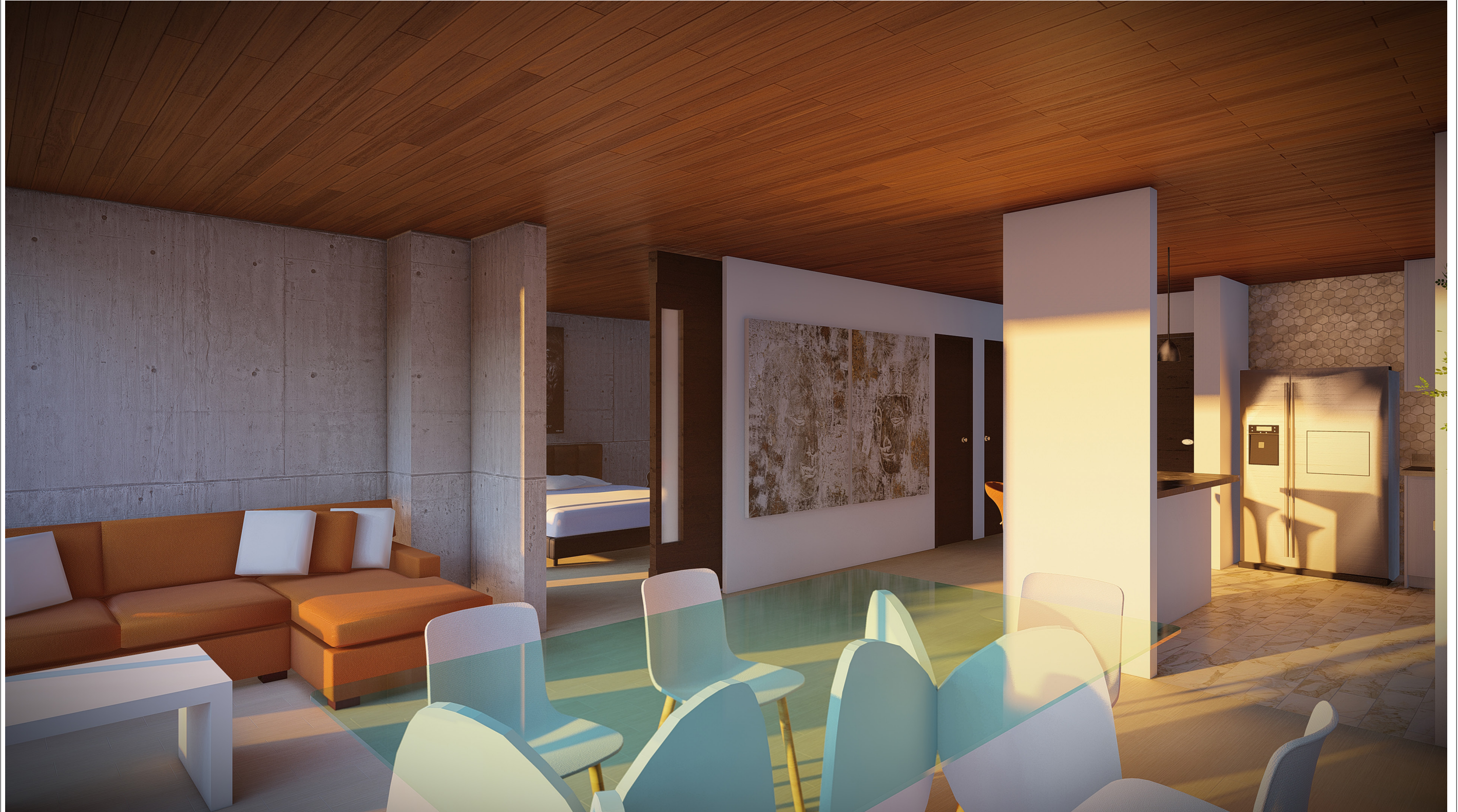
**RENDER
C**



**RENDER
D**



	ARQUITECTURA NOMBRE: SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.	TRABAJO DE TITULACIÓN	TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR	LÁMINA: A23	OBSERVACIONES:	NORTE: 	UBICACIÓN: Av. Río Coca y De los Colimes
		CONTENIDO: RENDERS	ESCALA: INDICADA				



	ARQUITECTURA	TRABAJO DE TITULACIÓN	TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR	LÁMINA: A24	OBSERVACIONES:	NORTE: 	UBICACIÓN: Av. Río Coca y De los Colimes
		<small>NOMBRE:</small> SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.	CONTENIDO: RENDERS	ESCALA: INDICADA			



ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN

NOMBRE:
SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.

TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR

CONTENIDO: RENDERS

LÁMINA: A25

ESCALA: INDICADA

OBSERVACIONES:

NORTE:



UBICACIÓN:

Av. Río Coca y De los Colimes



ucla

ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN

NOMBRE:
SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.

TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR

CONTENIDO: RENDERS

LÁMINA: A26

ESCALA: INDICADA

OBSERVACIONES:

NORTE:



UBICACIÓN:
Av. Río Coca y De los
Colimes



volo

ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN

NOMBRE:
SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.

TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR

CONTENIDO: RENDERS

LÁMINA: A27

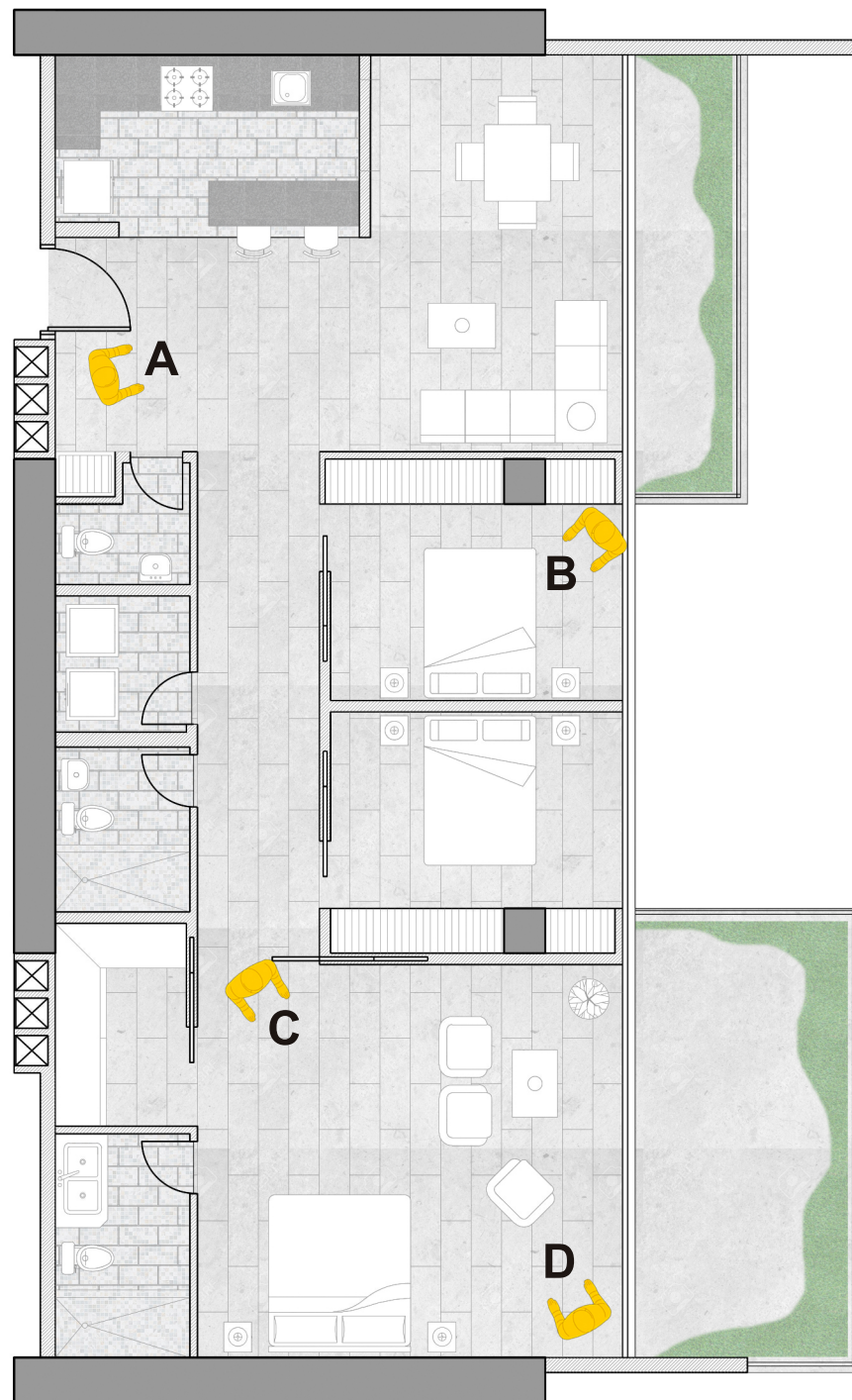
ESCALA: INDICADA

OBSERVACIONES:

NORTE:



UBICACIÓN:
Av. Río Coca y De los Colimes



DETALLE BAÑO TIPO DEPARTAMENTOS
ESC. 1 A 100

RENDER
A



RENDER
B



RENDER
C



RENDER
D



ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN

NOMBRE:
SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.

TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR

CONTENIDO: RENDERS

LÁMINA: A28

ESCALA: INDICADA

OBSERVACIONES:

NORTE:



UBICACIÓN:
Av. Río Coca y De los
Colimes



ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN

NOMBRE:
SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.

TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR

CONTENIDO: RENDERS

LÁMINA: A29

ESCALA: INDICADA

OBSERVACIONES:

NORTE:





UBICACIÓN:
Av. Rio Coca y De los
Colimes





	ARQUITECTURA	TRABAJO DE TITULACIÓN	TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR	LÁMINA: A30	OBSERVACIONES:	NORTE: 	UBICACIÓN: Av. Río Coca y De los Colimes
		NOMBRE: SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.	CONTENIDO: RENDERS	ESCALA: INDICADA			



	ARQUITECTURA	TRABAJO DE TITULACIÓN	TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR	LÁMINA: A31	OBSERVACIONES:	NORTE: 	UBICACIÓN: Av. Río Coca y De los Colimes
		<small>NOMBRE:</small> SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.	CONTENIDO: RENDERS	ESCALA: INDICADA			



	ARQUITECTURA	TRABAJO DE TITULACIÓN	TEMA: RESIDENCIA MULTIFAMILIAR	LÁMINA: A31	OBSERVACIONES:	NORTE: 	UBICACIÓN: Av. Río Coca y De los Colimes
		<small>NOMBRE:</small> SANTIAGO FERNANDO LEIVA M.	CONTENIDO: RENDERS	ESCALA: INDICADA			

6. CAPITULO VI

6.1. Conclusión

Una residencia multifamiliar es un refugio con diferentes complementos necesarios para un correcto desarrollo social que se lo logra realizando una valoración de la misma. La ubicación de los volúmenes contrapuestos de la edificación permiten que cada una funcione de manera independiente recibiendo un asoleamiento adecuado para el confort térmico de las viviendas y una correcta ventilación de los departamentos. Adicionalmente los espacios abiertos de la propiedad horizontal generan dinámica social, se generó espacios comunitarios, y terrazas privadas, con diferentes usos que prioricen la dinámica social. Finalmente en las primeras plantas se genera un perfil urbano que genera vitalidad, con locales comerciales de diferentes tipologías para una dinámica de horarios y usos.

6.2. Recomendaciones

Cada vivienda requiere de un estudio extenso y ordenado, de inicio se debe conocer la zona donde se emplaza el proyecto arquitectónico, conociendo la dinámica social que existe, y como el equipamiento residencial puede brindar un extra al entorno urbano, buscando ser permeable y vital. Posterior a ello, es necesario conocer el entorno urbano con el usuario, para saber el usuario al cual estamos diseñando nuestro equipamiento, tener un promedio de costos de vivienda, clase de viviendas que existen en la zona, cuantos dormitorios se necesitan y que metraje es el adecuado para la población estudiada.

REFERENCIAS

- Bauman, Z. (2000). *Modernidad Líquida*. México DF, México: Fondo de Cultura Económica.
- Beinhauer, P. (2007) *Atlas de detalles constructivos*. Barcelona, España: Editorial Gustavo Gili.
- Blanco, J. (2015). *Panorama teórico y tendencias contemporáneas de Barrios Sustentables*. Santiago de Chile, Chile: Urbanismo / FAU.
- Calduch, J. (2001). *Temas de Composición Arquitectónica: Espacio y Lugar*. Alicante, España: Editorial Club Universitario.
- Cantú, I. (1998). *Elementos de Expresión Formal y Composición Arquitectónica*. Barcelona, España: Nuevo León.
- Cullen, G. (1978). *El Paisaje Urbano*. Barcelona, España: Blume.
- DMQ. (2015). *Normas y Ordenanzas del Distrito Metropolitano de Quito 0127*. Quito, Ecuador.
- DMQ. (2018). *Normas y Ordenanzas del Distrito Metropolitano de Quito 3746*. Quito, Ecuador.
- DMQ. (2018). *Normas y Ordenanzas del Distrito Metropolitano de Quito 031*. Quito, Ecuador.
- Graham, W. (2016) *Dream Cities*. Nueva York, Estados Unidos: Harper Collins Publishers
- Neufert, E. (1995). *Arte de proyectar arquitectura*. Barcelona, España: Editorial Gustavo Gili.
- Jacobs, J. (1961). *Muerte y Vida de las Grandes Ciudades*. Nueva York, Estados Unidos: Capitan Swing.
- Kotkin, J. (2012). *The Human City, Urbaism for the Rest of Us*. Chicago, Estados Unidos: B2 Books
- Lynch, K. (1959). *La Imagen de la Ciudad*. Barcelona, España: Editorial Gustavo Gili.
- Montaner, J. (2013). *Teorías de la Arquitectura*. Barcelona, España: ETSAB.
- Paniagua, E. (2013). *La Arquitectura y su significación Pragmática y Tectónica*. Murcia, España: Signa.
- Tschumi, B. (2005). "Concepto, Contexto, Contenido". Nueva York, Estados Unidos: Arquine.

ANEXOS

Residencia Multifamiliar

El área de estudio se encuentra ubicada en la República del Ecuador, en el Distrito Metropolitano de Quito, Zona Norte de la ciudad, entre las parroquias Iñaquito y Jipijapa, en la administración Zonal Eugenio Espejo que se compone principalmente por el barrio "El Batán" y parcialmente por los barrios: El Inca N°1, Batán bajo, 24 de mayo, Jardines del Batán y el Inca N°2. Está limitada al norte por la Av. Río Coca, al sur la Av. Gaspar de Villarroel, al este la Av. Eloy Alfaro, y al oeste la Av. 6 de diciembre, todas estas de gran escala y función, las mismas que otorgan carácter al área de estudio puesto que se conectan con el sur y el norte del DMQ, además de los valles de Cumbayá y Tumbaco.

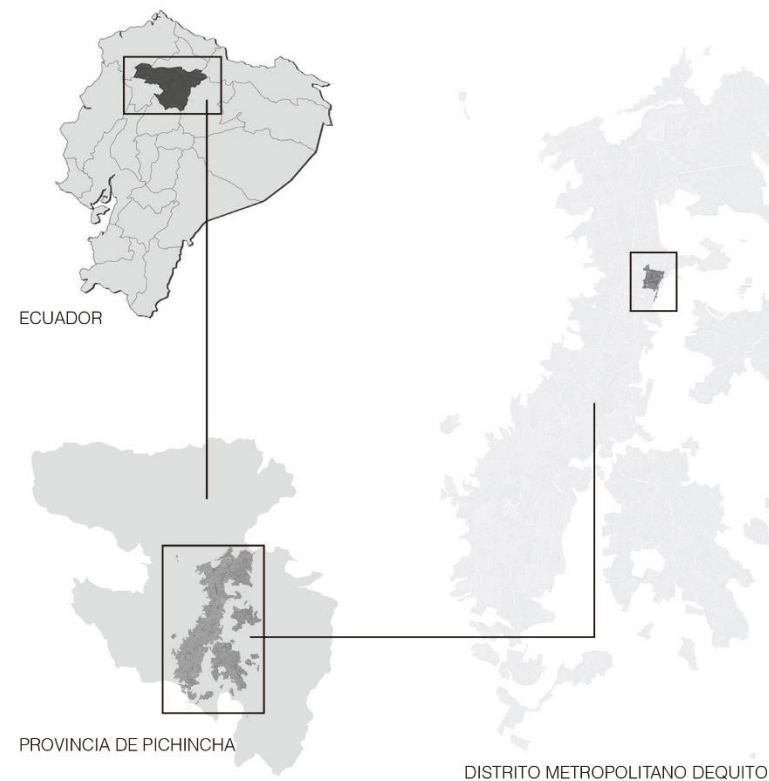


Figura 77. Ubicación zona de estudio.

Ubicación

El terreno tiene una superficie de 6529.58m² con dimensiones: Norte en la calle Av. Río Coca 91.20m, Sur calle Joel Polanco 90.84m, Este calle Isla Marchena 68.57m y Oeste calle De los Colimes 75.09m. Es de dimensión casi regular, la relación frente fondo es de 1:1 con una topografía inclinada de 5m de desnivel y pendiente del 5.50%.



Figura 78. Ubicación Residencia Multifamiliar

Morfología urbana

La propuesta de cluster desarrollada en octavo semestre radica elementos utópicos por lo que se formaliza la idea principal para generar un acercamiento real al proyecto. Se articulan diversos nodos que se conecten a lo largo del clúster y se relacionan mediante una malla acoplada al terreno en la cual se utilizan sus propios ejes como líneas de composición principales que los prolongan y los enlazan con los puntos de encuentro importantes como plazas y parques que complementarán los espacios públicos.



Figura 79. Cluster 8vo semestre.



Figura 80. Cluster 9no semestre formalizado.

Temperatura mínima

Los datos son tomados de Nasa Power Data Access Viewer 2018, donde se puede observar que la temperatura mínima promedio anual es de 7.25 °C. La temperatura mas baja se da en el mes de agosto, con un valor de 5.65 °C.

Temperatura mínima												
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ANN
7,4	8,46	8,08	7,69	7,4	6,54	6,35	5,65	6,14	7,78	8,59	7,05	7,25

Figura 81. Datos temperatura mínima NASA.

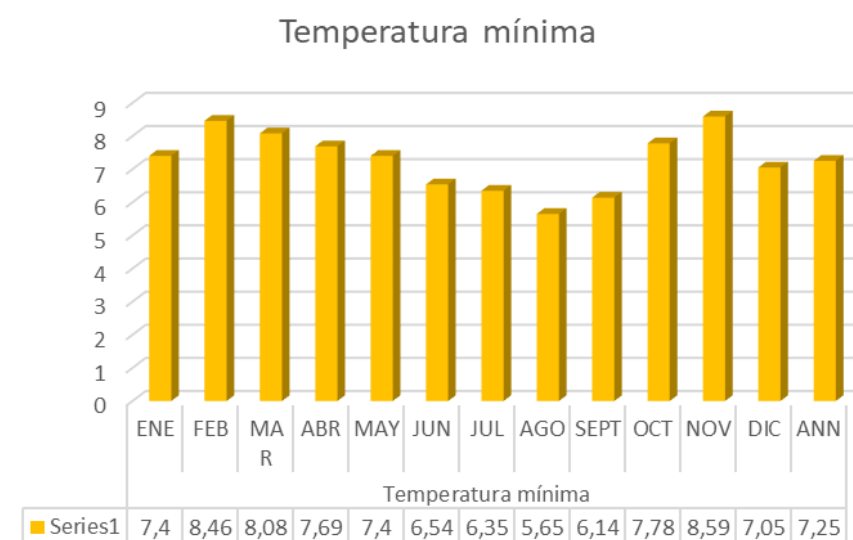


Figura 82. Gráfico columnas temperatura mínima.

Se requiere el aplicar un criterio de orientación del volumen y distribuir el programa de manera adecuada para que los espacios interiores tengan un buen confort térmico evitando el uso de mecanismos reguladores de la temperatura interior de los espacios que generen mayor demanda de gastos en la edificación.

Temperatura máxima

Los datos son tomados de Nasa Power Data Access Viewer 2018, donde se puede observar que la temperatura máxima promedio anual es de 15.68 °C. La temperatura mas alta se da en el mes de Octubre, con un valor de 16.59 °C.

Temperatura máxima												
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ANN
15,4	16,58	16,1	15,4	15,5	14,67	14,7	14,71	15,72	16,78	16,59	16,1	15,68

Figura 83. Datos temperatura máxima NASA.

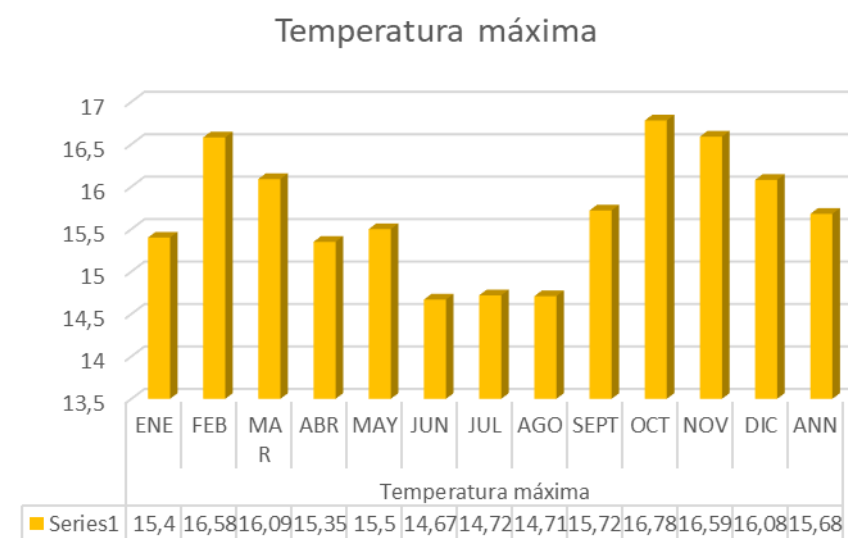


Figura 84. Gráfico columnas temperatura máxima

En el mes de octubre la temperatura es mas elevada, por lo que se requiere una protección en fachada que pueda regular la entrada de iluminación, y genere una regulación térmica. Mediante el estudio del programa, se puede proteger los espacios que requieran de menor calor evitando su exposición a las fachadas mas expuestas durante el mes de octubre.

Temperatura promedio

Los datos son tomados de Nasa Power Data Access Viewer 2018, se realiza un promedio de la temperatura máxima y mínima con un valor anual es de 10.89 °C. La temperatura mas alta se da en Noviembre y la mas baja en Agosto.

Temperatura promedio												
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ANN
10,9	11,88	11,6	11	10,94	9,99	9,93	9,57	10,45	11,61	11,95	11	10,89

Figura 85. Datos temperatura promedio NASA.

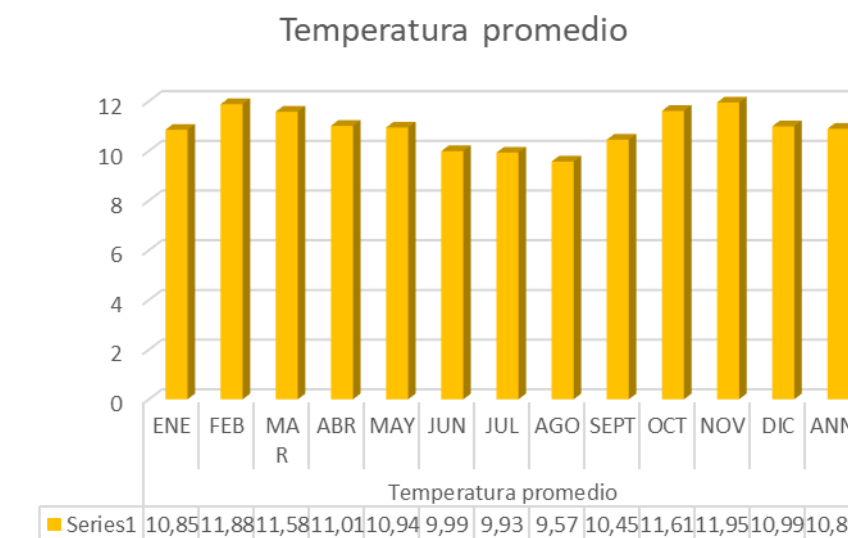


Figura 86. Gráfico columnas temperatura promedio.

Después de generar un promedio con la temperatura máxima y mínima se puede concluir que existen ciertos meses del año con temperatura mayor, los cuales son Octubre, Noviembre y Febrero. Los meses con menor temperatura son Junio, Julio y Agosto. Mediante este análisis podemos generar un criterio de orientación volumétrica y distribución del programa.

Humedad relativa

La humedad relativa es una relación de cantidad de vapor de agua que contiene una masa de aire, mediante este dato se puede conocer cual es el confort térmico adecuado en base a una carta psicrométrica. El valor anual de la humedad relativa del lote según los datos obtenidos de la Nasa Power Data Access del 2018 es de 86.19%

Humedad relativa												
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ANN
87,2	87,54	87,7	88	88,46	86,88	85,7	83,95	82,4	84,09	86,79	85,8	86,19

Figura 87. Datos humedad relativa NASA

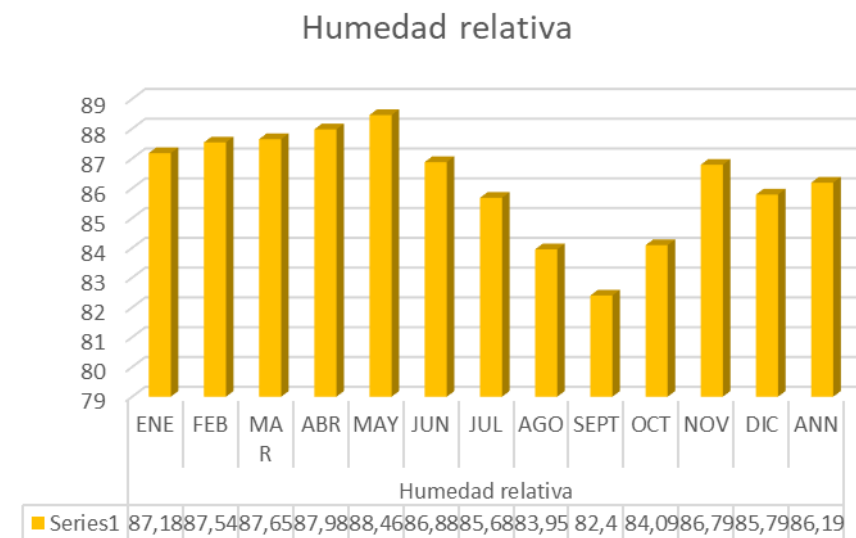


Figura 88. Gráfico columnas humedad relativa.

La humedad relativa al ser de un promedio de 86% tiene una capacidad de absorber un 14% mas de vapor de agua, estamos hablando de la sensación térmica que sentimos en el espacio interior. Esta se puede regular dependiendo del nivel de H.R existente de manera natural, con calefacción o aire acondicionado.

Precipitación

El sistema Nasa Power Data Access 2018 proporciona los valores de precipitación en el lote, los cuales son calculados en lts/mes y m3/mes.

Precipitación m3/mes												
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ANN
172	167,7	170	167	167,1	105,2	87,6	78,71	56,13	116,3	189,4	91,9	1569

Figura 89. Datos precipitación NASA

Precipitación lts/mes												
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ANN
172150	167700	169680	166750	167070	105150	87630	78710	56130	116290	189370	91860	1568600

Figura 90. Datos precipitación NASA 2

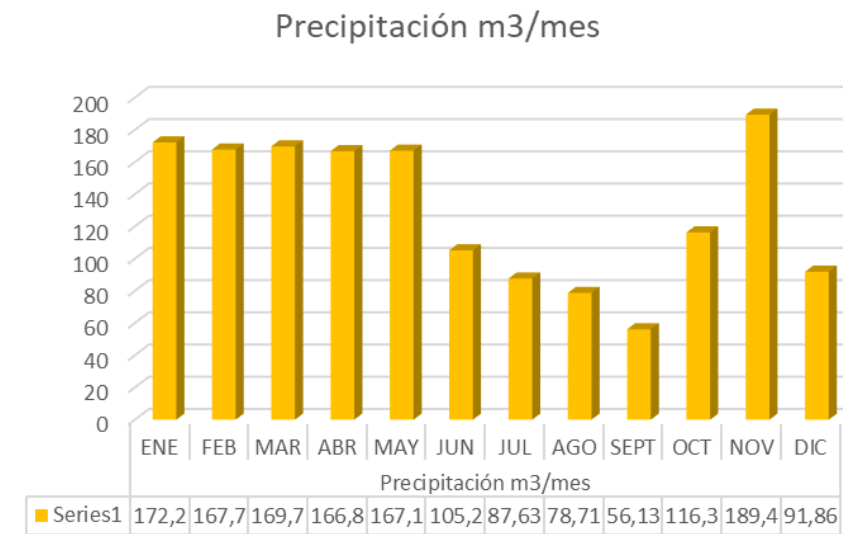


Figura 91. Gráfico columnas precipitación

La precipitación mas alta se da en el mes de Noviembre, Enero y Abril, los meses con menor precipitación son Agosto, Septiembre y Diciembre. Mediante los datos obtenidos con el área en planta del proyecto se puede estimar la cantidad de agua que caerá sobre las cubiertas y proponer la estrategia de recolección de aguas lluvias para un tratamiento y reutilización de las mismas.

Dirección del viento

Tomando los datos de Nasa Power Data Access podemos conocer la dirección del viento, esta es una componente horizontal que marca el desplazamiento del aire medida en grados, desde 0° hasta los 360°, se lee en sentido a las manecillas del reloj. La unidad de medida es (m/s). La dirección del viento es desde el Este.

Dirección del viento en grados												
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ANN
82,74	67,55	92,23	100,75	102,66	105,45	114,66	104,39	107,15	99,23	76,38	79,79	99,79

Figura 92. Datos dirección del viento NASA.

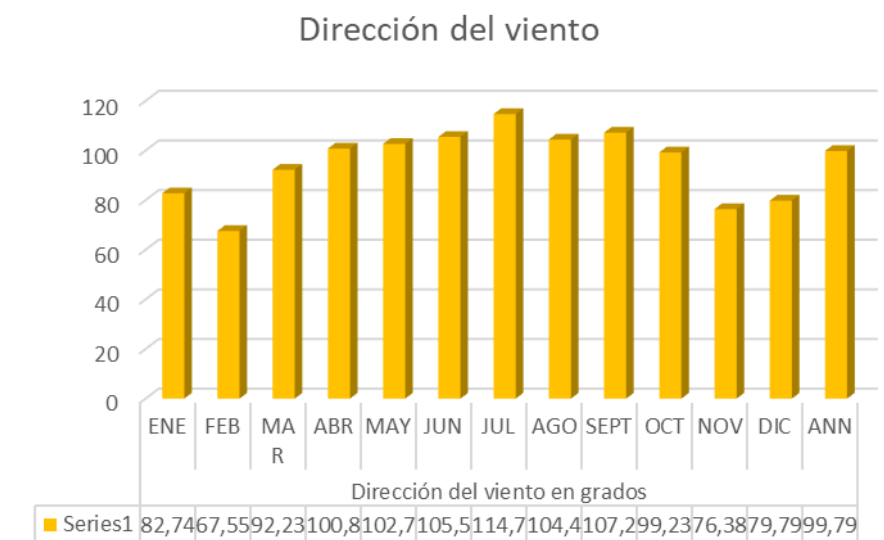


Figura 93. Gráfico columnas dirección de viento.

Este dato nos es útil complementado con la velocidad del mismo, para proponer ventilación cruzada que regule el confort térmico del proyecto mediante cortes esquemáticos que propongan la circulación del viento dentro del proyecto.

Viento velocidad máxima

Velocidad viento máxima												
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ANN
3,15	2,48	3,48	3,03	3,48	4,62	4,74	5,15	4,37	2,75	2,51	3,85	3,64

Figura 94. Datos velocidad del viento máxima NASA

Velocidad del viento máxima

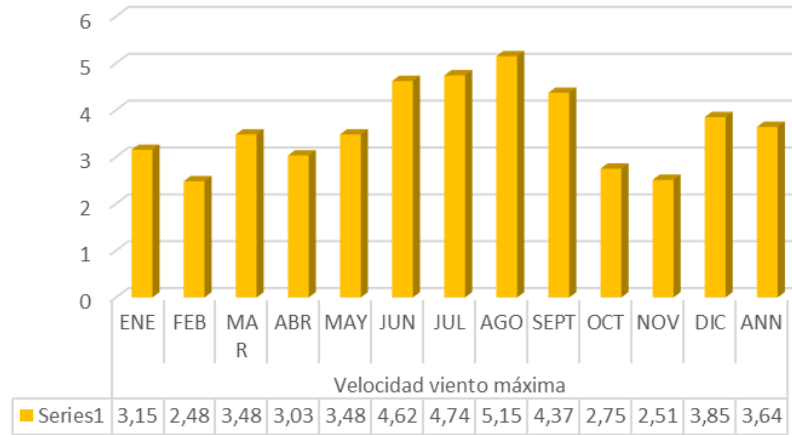


Figura 95. Gráfico columnas viento máx.

Viento velocidad mínima

Velocidad viento mínima												
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ANN
0,39	0,3	0,59	0,44	0,53	1,21	1,2	1,35	0,86	0,32	0,27	0,62	0,68

Figura 97. Datos velocidad del viento mínima NASA

Velocidad del viento mínima

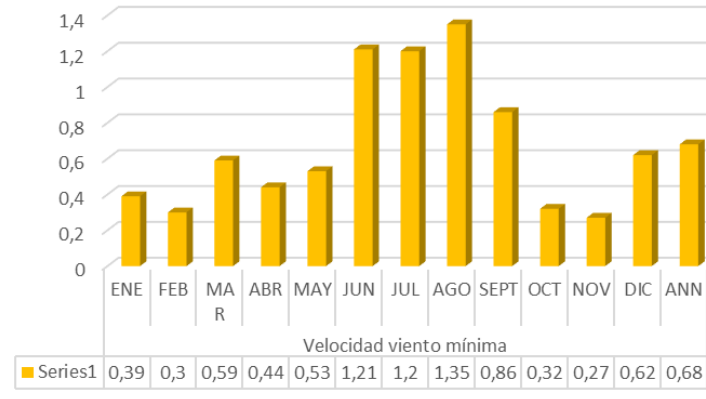


Figura 98. Gráfico columnas viento min.

Viento velocidad promedio

Velocidad viento promedio												
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ANN
1,49	1,21	1,86	1,58	1,79	2,7	2,77	3,06	2,34	1,35	1,15	2,01	1,95

Figura 100. Datos velocidad del viento promedio NASA

Velocidad del viento promedio

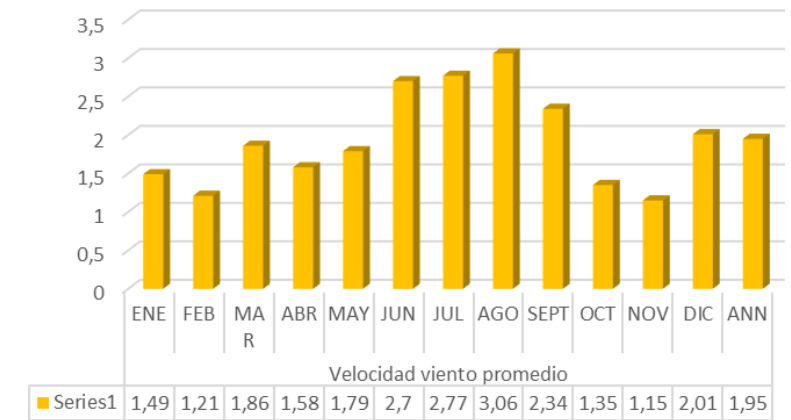


Figura 101. Gráfico columnas viento promedio.

Rosa de viento máxima

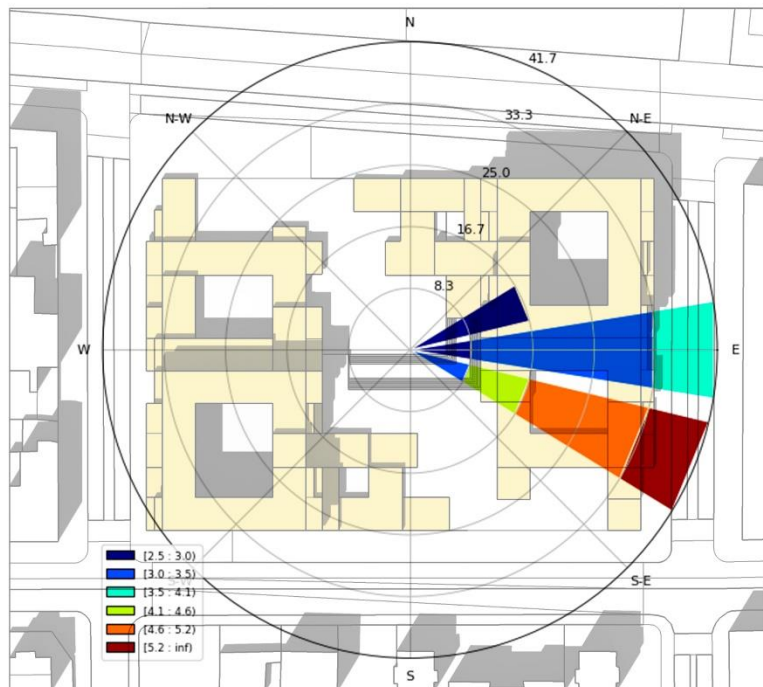


Figura 96. Rosa de viento máxima.

Rosa de viento mínima

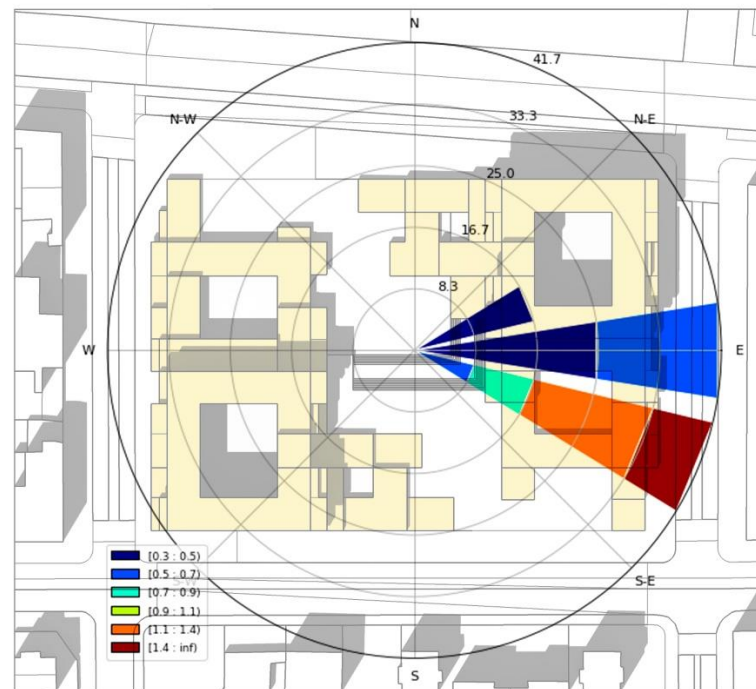


Figura 99. Rosa de viento mínima.

Rosa de viento promedio

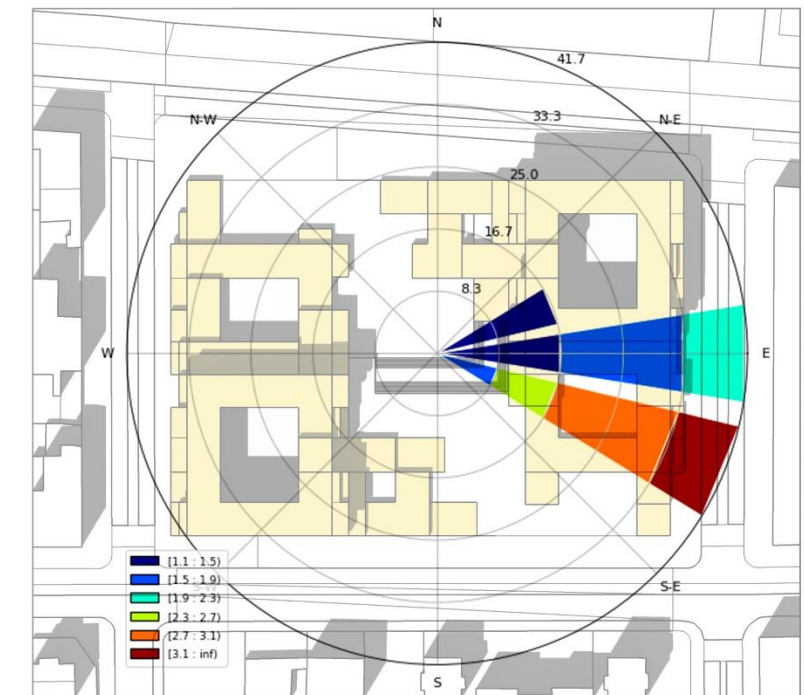


Figura 102. Rosa de viento promedio.

Tabla 11.

Rosa de vientos mensual.



Viento

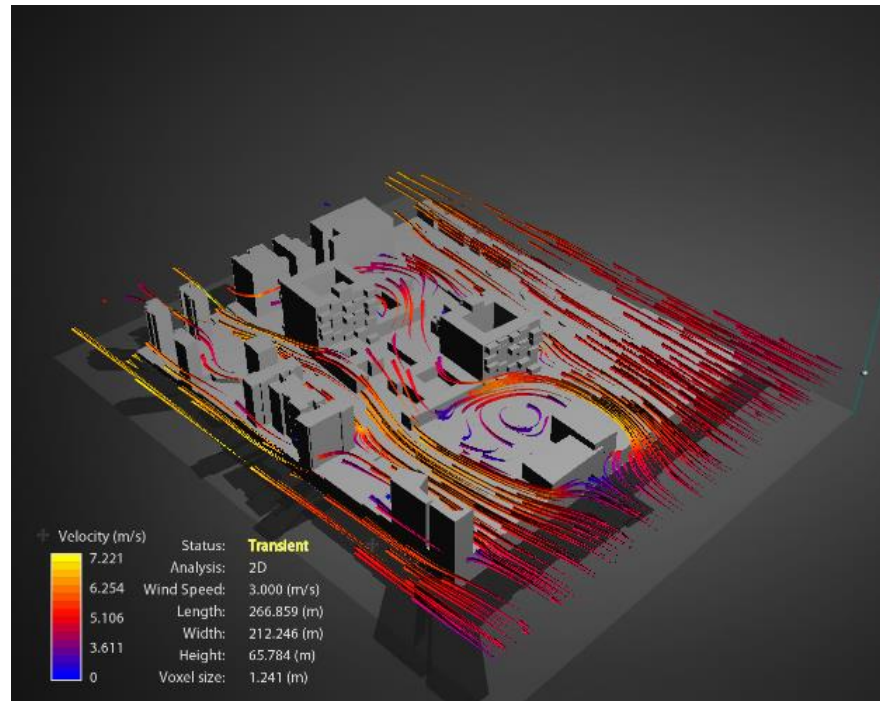


Figura 103. Viento 3 m/s a 3m de elevación.

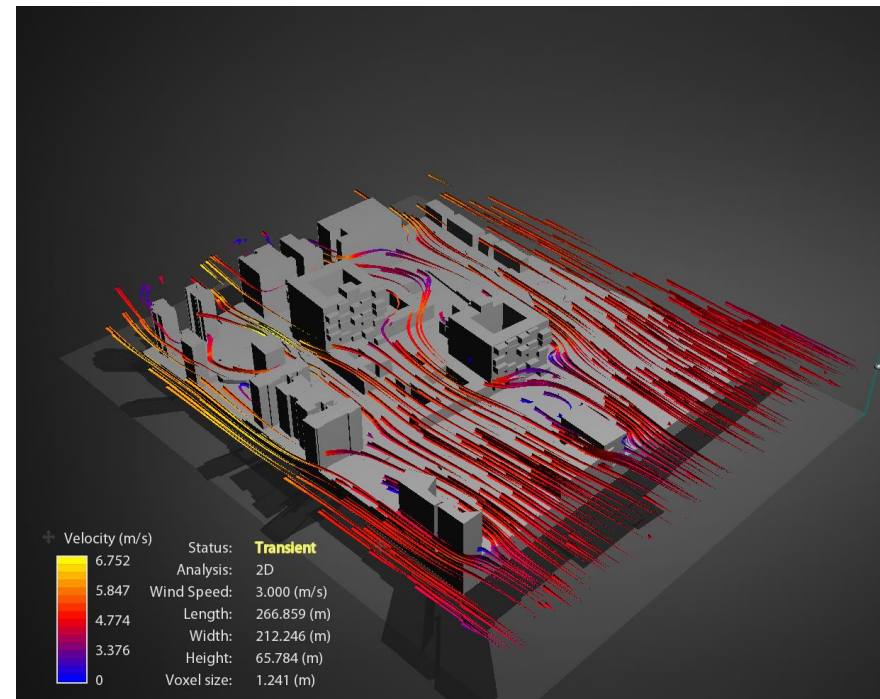


Figura 105. Viento 3 m/s a 15m de elevación.

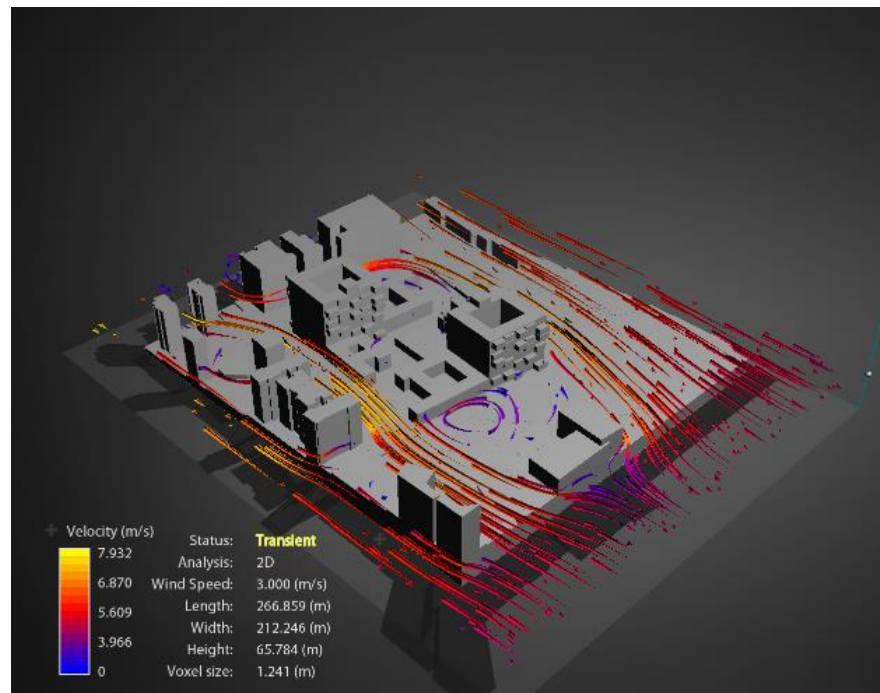


Figura 104. Viento 3 m/s a 9m de elevación.

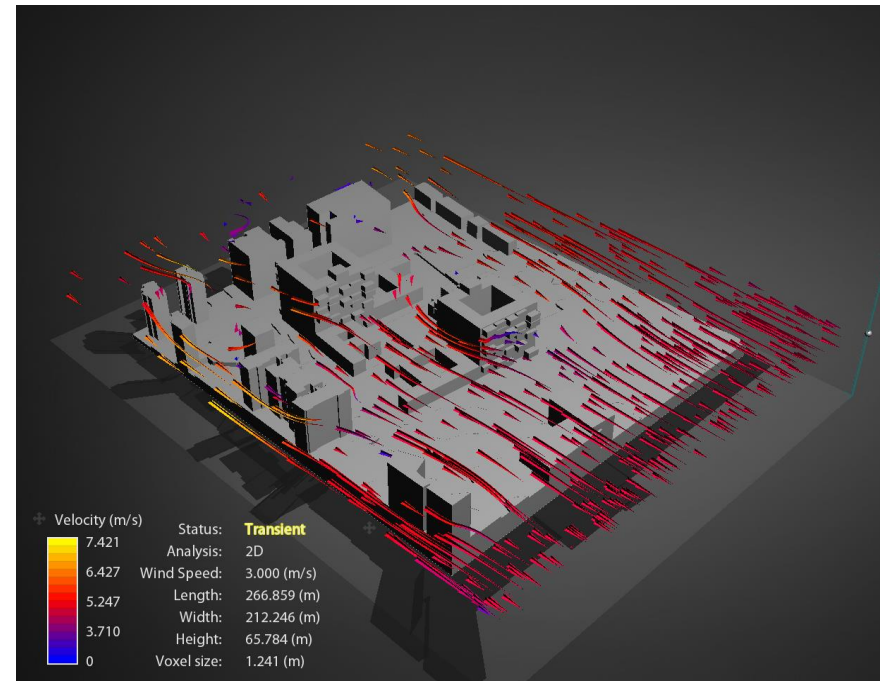


Figura 106. Viento 3 m/s a 21m de elevación.

Según los datos obtenidos de Nasa Power Data Access podemos concluir que los vientos provienen desde el Este y Sureste con una velocidad promedio de 1.95 m/s. El mes con mayor corriente de viento es Agosto, con una velocidad máxima de 5.15 m/s y mínima de 1.35 m/s. El sitio al tener una pendiente negativa con la misma dirección del viento tiene la protección de la inclinación topográfica.



Figura 107. Corte Av. Rio Coca

Mediante el uso de la herramienta Flow Design podemos observar que el terreno cuenta con una única barrera física en el lado Este, el equipamiento Centro de Salud, sin embargo a los 9m se elimina la barrera por la altura del equipamiento colindante. El viento circula a una velocidad promedio de 3 m/s recorriendo el proyecto Residencia Multifamiliar en su totalidad. Se puede comprobar que la estrategia de colocar las torres contrapuestas permite que cada una de ellas pueda recibir viento permitiendo la ventilación natural en el interior.

La plaza interior del proyecto se ve afectada por el viento con una velocidad en aumento a 5 m/s, por lo que se debe proponer vegetación como barrera protectora que baje la velocidad del viento permitiendo espacios confortables.

Incidencia solar

Existe una acumulación alta de radiación solar debido a la escasas de sombra como protección del terreno.

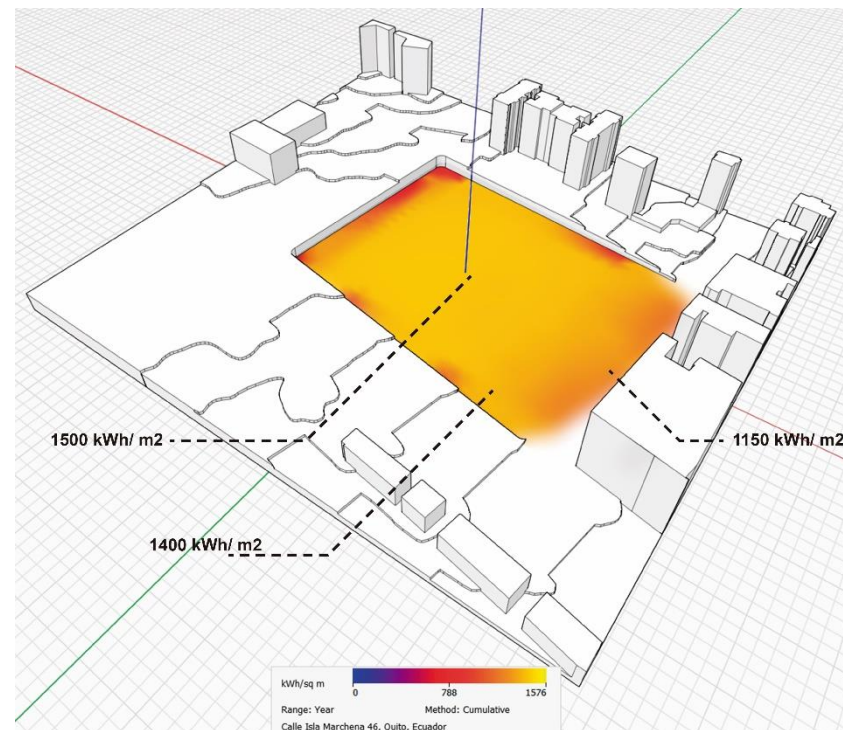


Figura 108. Radiación solar en lote. kWh/m².

Debido a la alta exposición solar, como estrategia se necesita plantear torres contrapuestas que generen sombra al espacio público, adicionalmente como protección a las plazas y caminerías del proyecto se debe plantar vegetación de mediana y alta estatura que pueda bajar la temperatura de los senderos y sea confortable para los usuarios sean permanentes o flotantes. La Residencia Multifamiliar requiere de fachadas con protección solar para mantener un confort en el interior del espacio.

Radiación solar

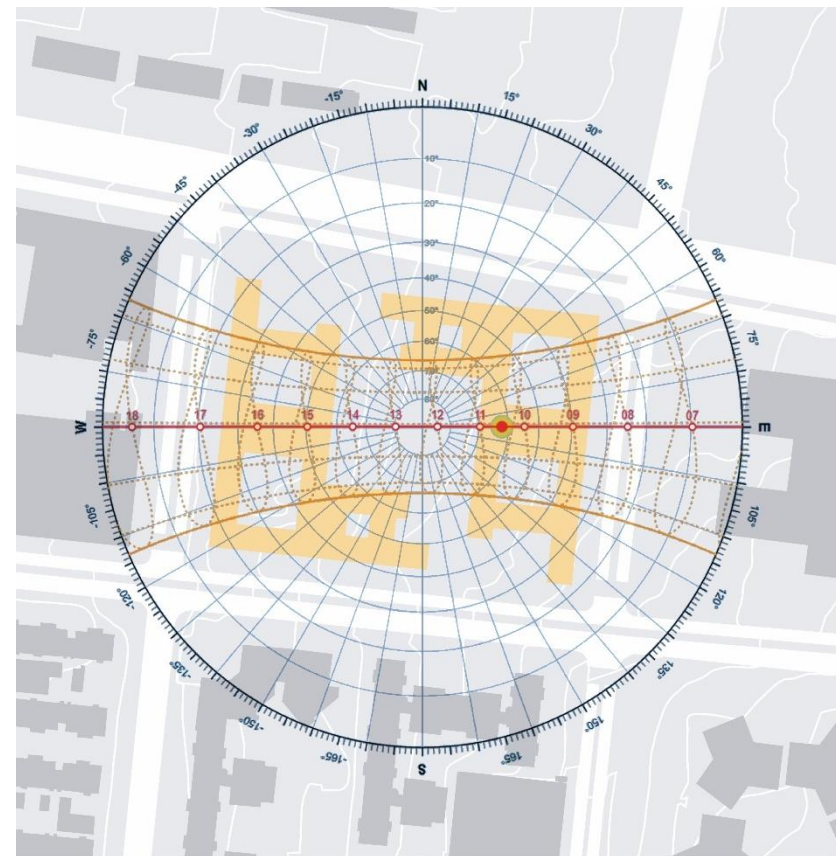


Figura 109. Carta Estereográfica implantación.

El terreno recibe alta cantidad de rayos solares debido a que el terreno se encuentra aislado. Las edificaciones colindantes tienen entre 7-8 pisos de altura, sin embargo por el retiro frontal de 10m, laterales de 6m y posterior de 6m no existe incidencia de sombra dentro del mismo.

Se necesita una protección en las fachadas Este y Oeste debido a la sobre exposición de rayos solares, permitiendo que se regule la cantidad de radiación solar en el interior brindando un mayor confort térmico.

Radiación solar equipamiento

Mediante la estrategia de módulos en la fachada Este y Oeste se busca disminuir la radiación solar en fachada.

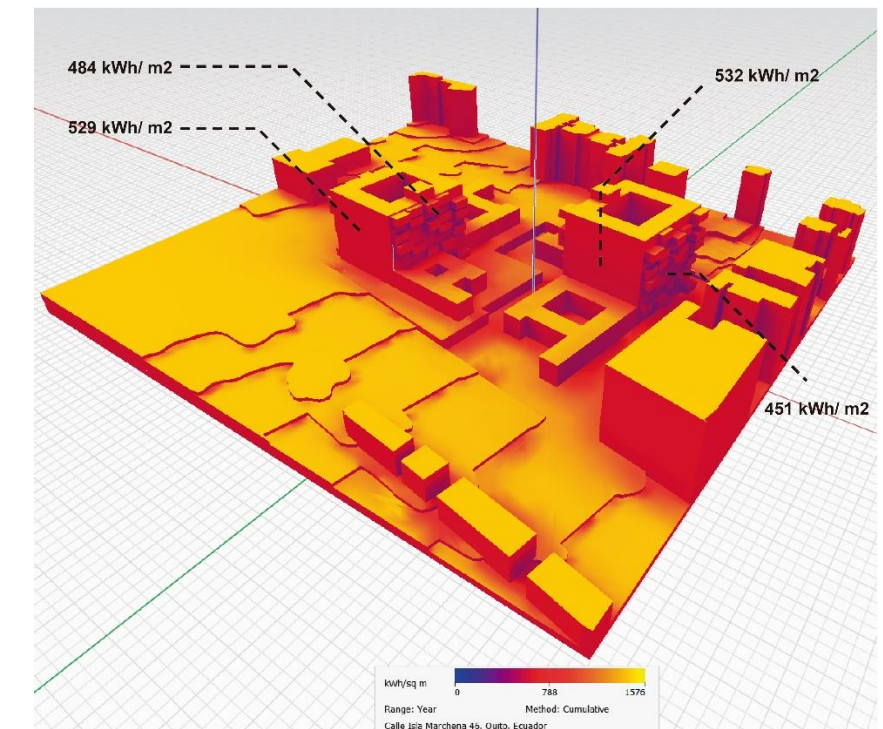


Figura 110. Radiación solar en equipamiento. kWh/m².

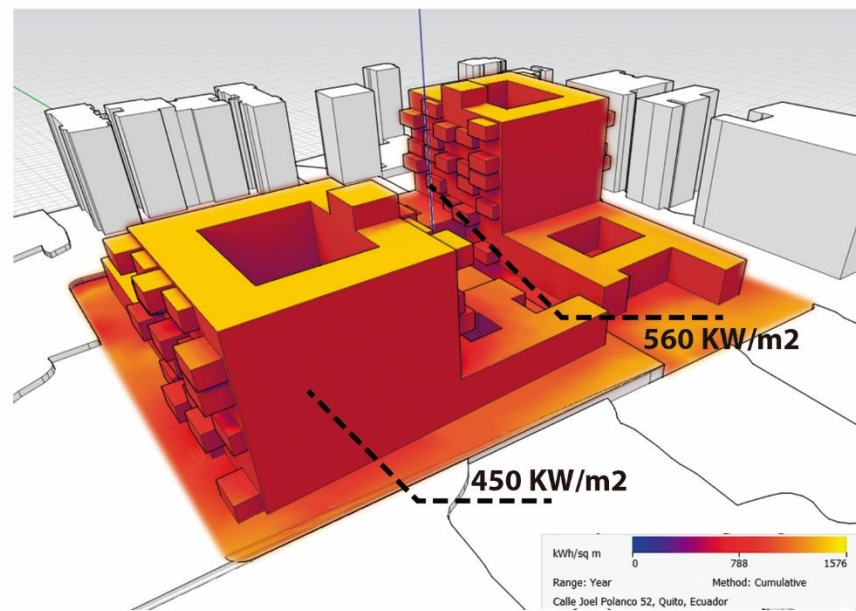
La edificación cuenta con dos volúmenes contrapuestos que generan sombra a la plaza central. Mediante estos volúmenes se logra disminuir de 1400 kWh/m² a 600 kWh/m² conformando un espacio más confortable para el uso peatonal. Adicionalmente las torres cuentan con volados en las fachadas Este y Oeste como estrategia tipo quebrasol que pueda generar sombras a la misma, protegiéndose de las radiaciones solares y manteniendo un ambiente confortable.

Tabla 12.

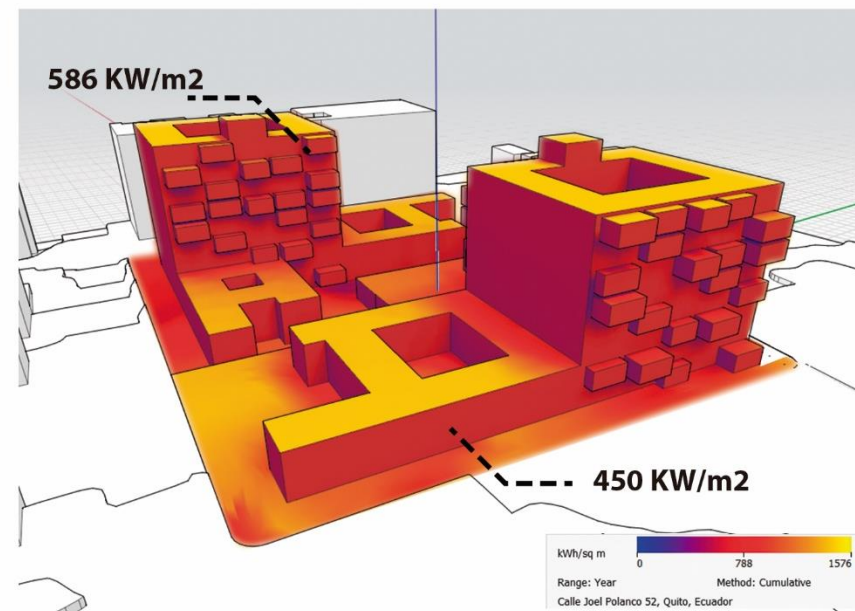
Radiación Residencia Multifamiliar

RADIACIÓN SOLAR RESIDENCIA MULTIFAMILIAR

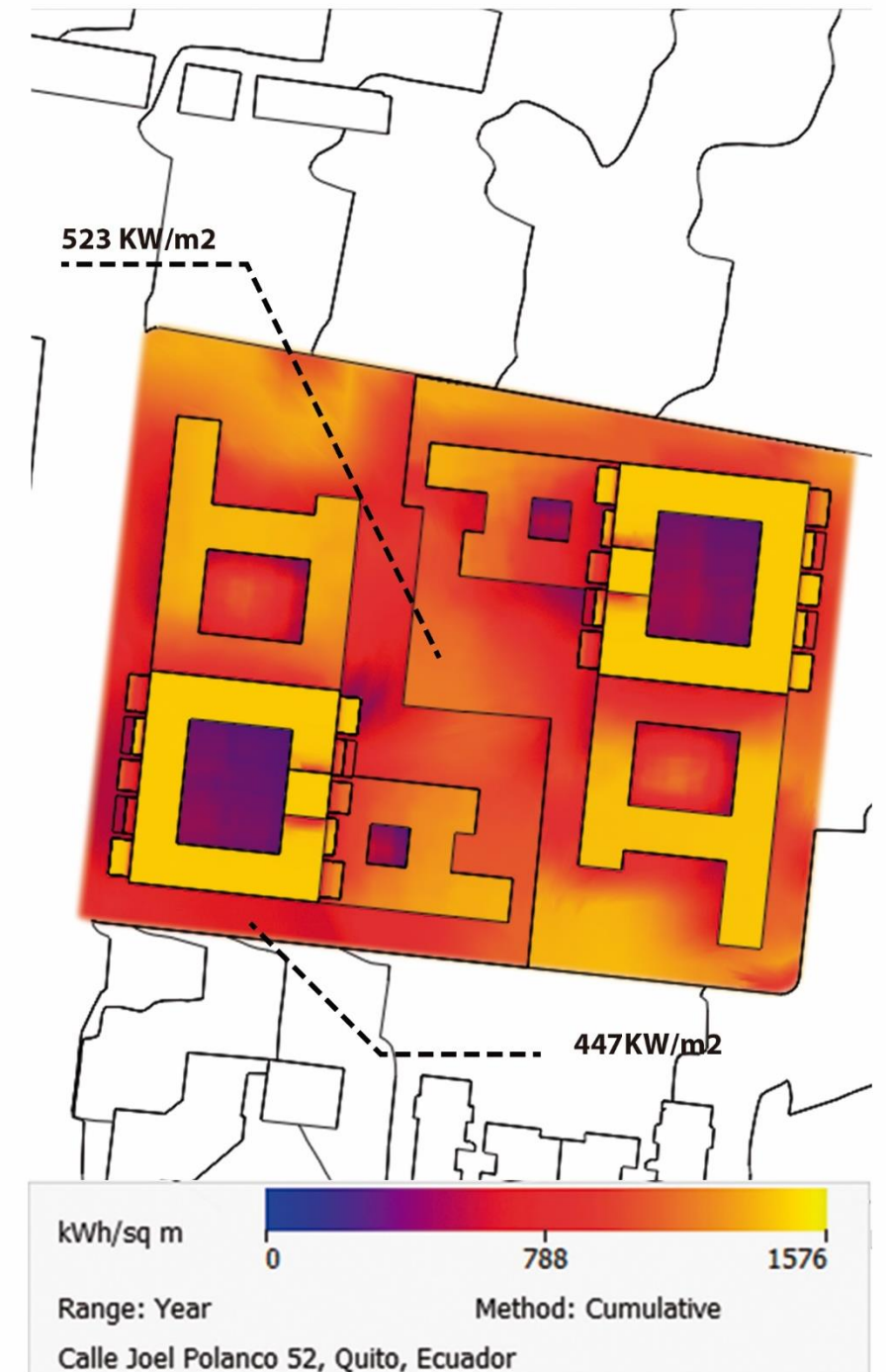
VISTA DESDE AV. RIO COCA



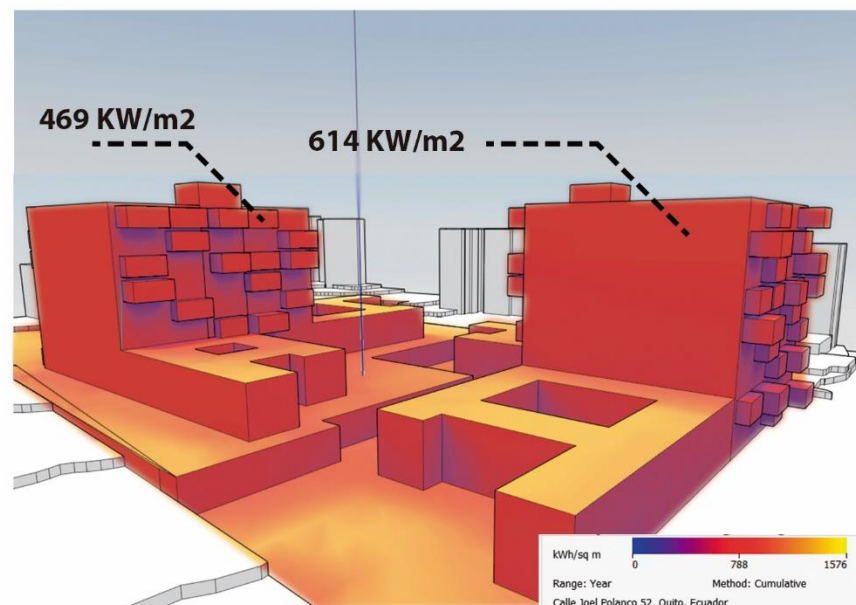
VISTA DESDE JOEL POLANCO



VISTA EN PLANTA



VISTA DESDE AV. RIO COCA



VISTA DESDE JOEL POLANCO

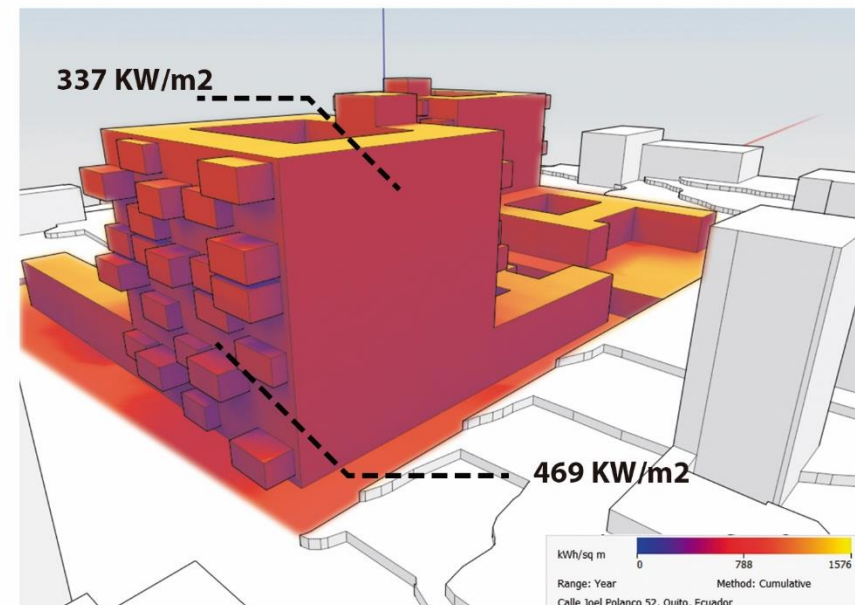


Tabla 13.

Análisis de sombra arrojada en planta.

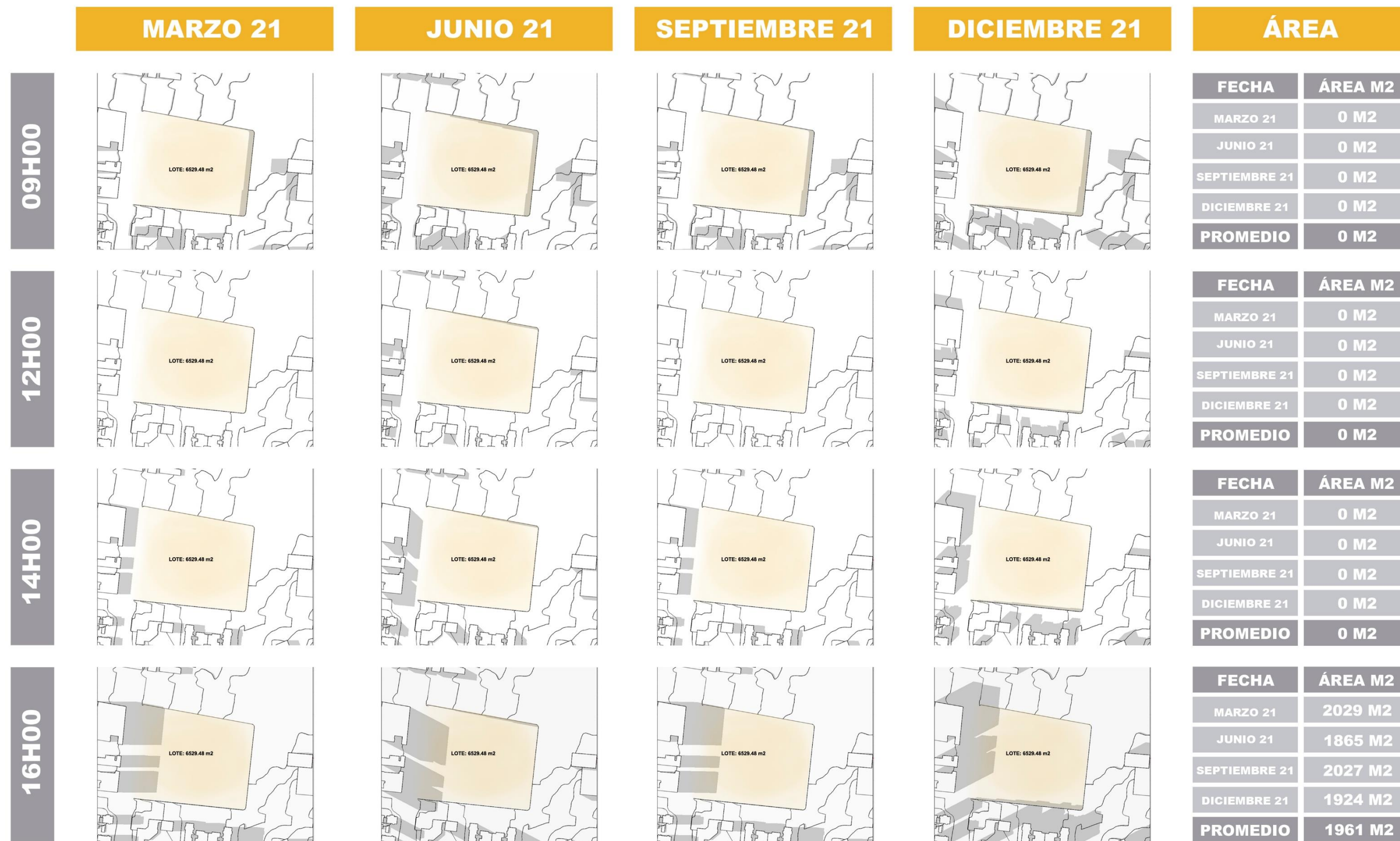


Tabla 14.

Matriz de sombras arrojadas del equipamiento.

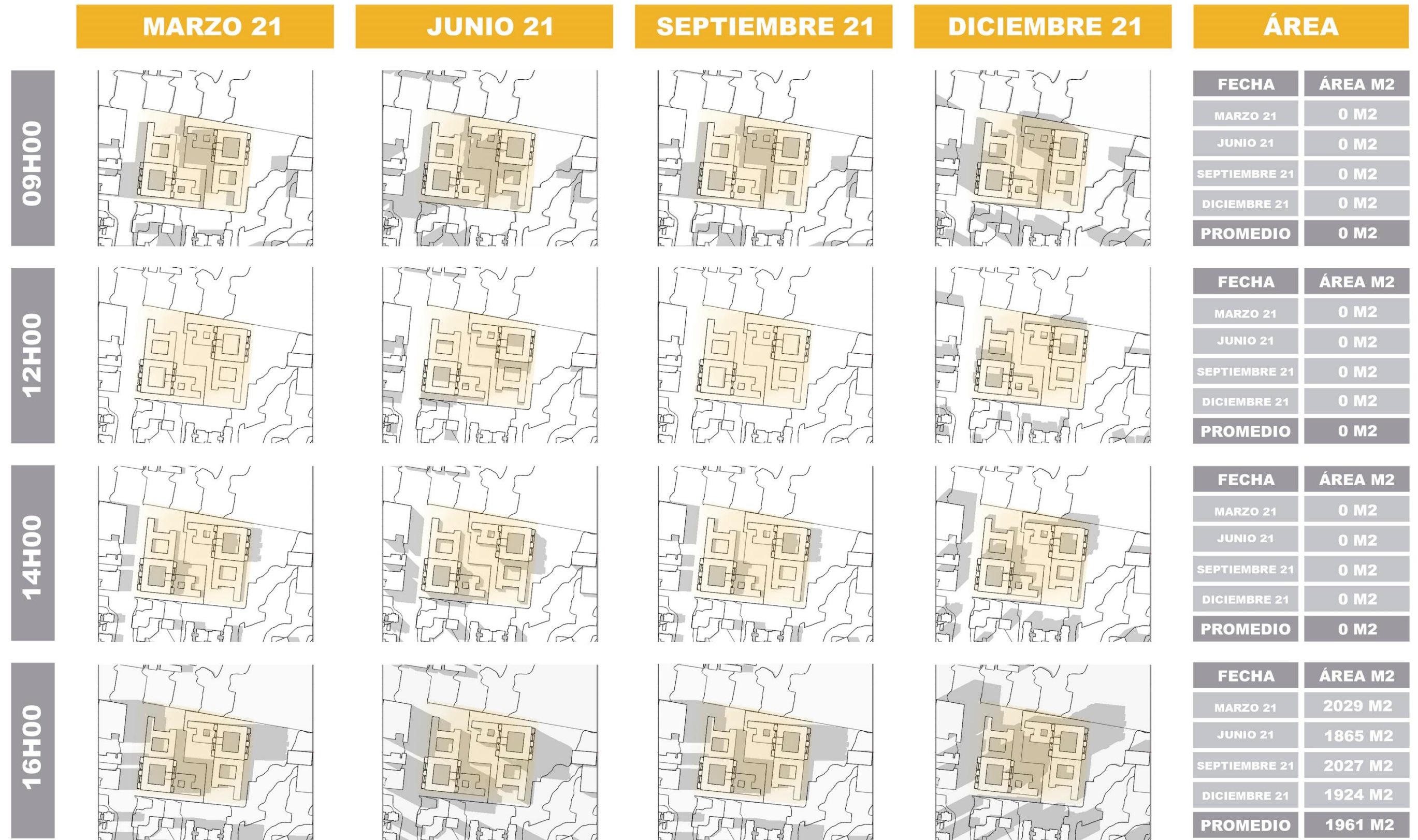
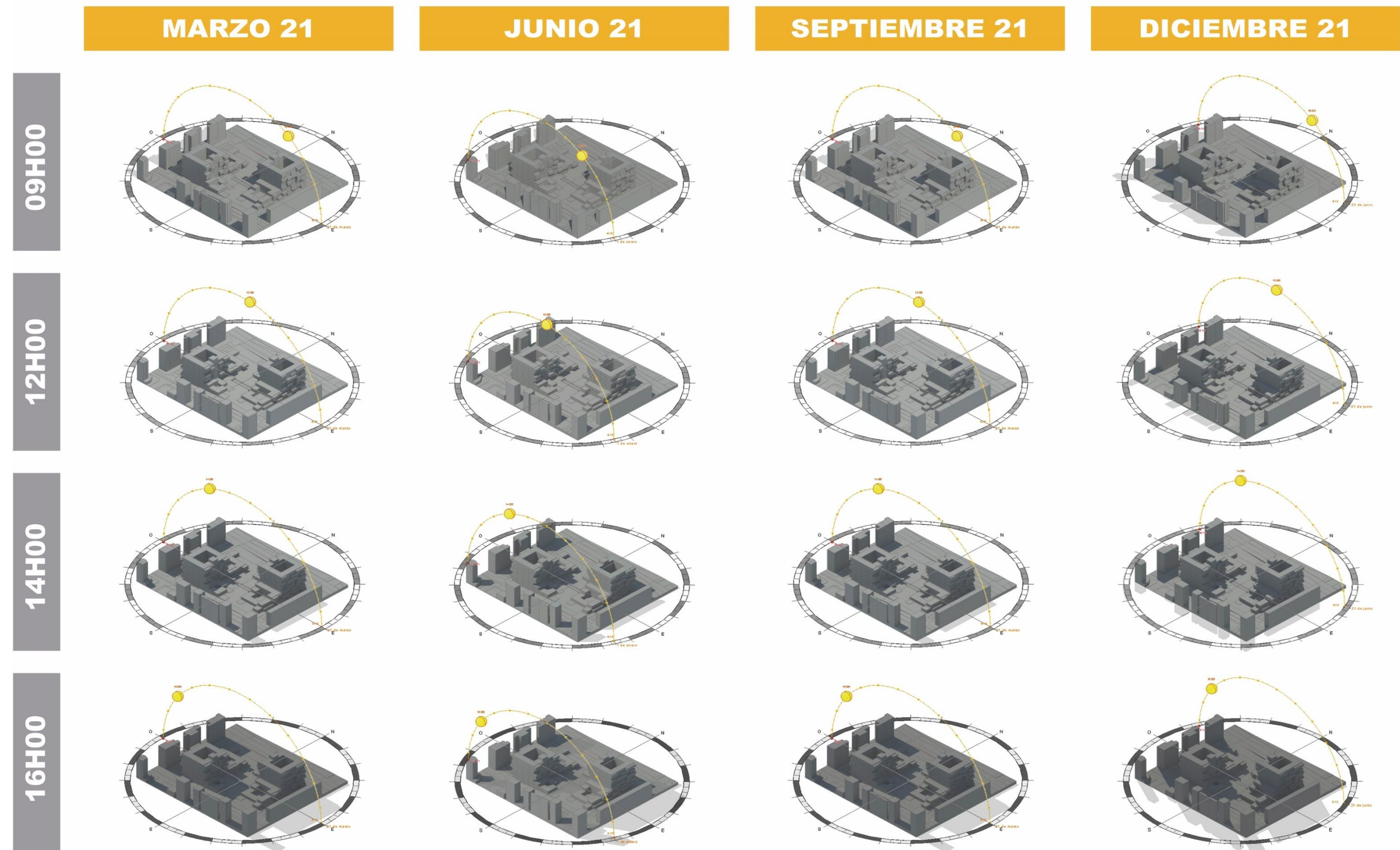


Tabla 15.

Matriz de sombras arrojadas del equipamiento 3D



Ruido

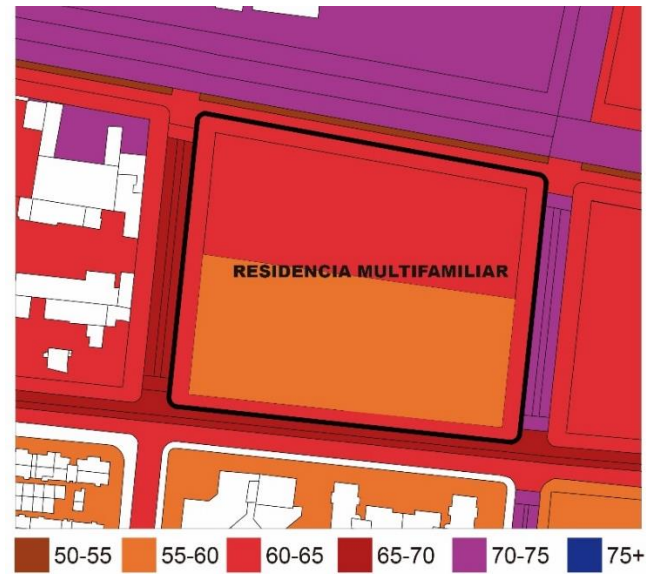


Figura 111. Nivel de ruido horario diurno 07H00-19H00.

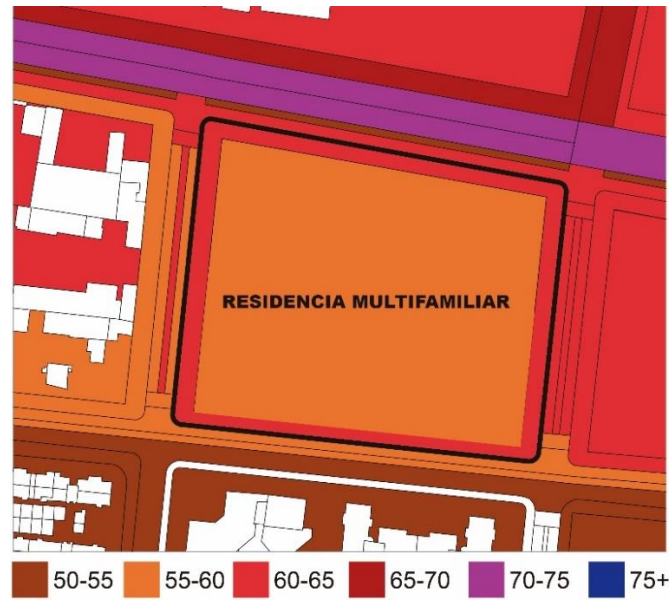


Figura 112. Nivel de ruido horario vespertino 19H00-23H00

La Av. Rio coca tiene un alto nivel de ruido debido a que es una vía principal de alto tráfico, en el plan urbano se propone vegetación con follaje denso y alta para reducir el nivel de ruido.

Áreas verdes (Paisajismo)



Figura 113. Plan urbano 9no semestre.

Los árboles designados para el Plan Urbano son estatura pequeña de hasta 5m según la Secretaria de Ambiente del DMQ.

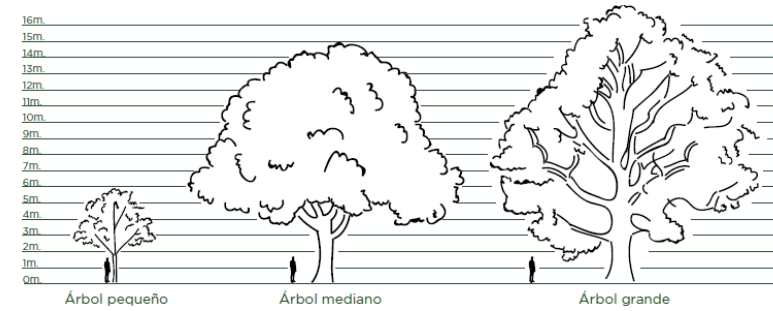


Figura 114. Tomado de manual técnico de arbolado urbano del DMQ.

ESTRATIFICADA



Figura 115. Forma final esperable del árbol. Tomado de manual técnico de arbolado urbano.

La vegetación a implantarse debe ser estudiada para evitar problemas de exposición de luz solar y actividad humana. La zona de estudio se ubica en el sector Iñaquito, se considera según la Secretaria de Ambiente del DMQ un bosque seco montano bajo, las especies nativas y exóticas que existen en la zona se especifican en la siguiente tabla:

BOSQUE SECO MONTANO BAJO		
Zona climática	Árboles nativos	Árboles exóticos
bsMB	Lechero verde	Palma Fénix
bsMB	Aguacate	Piracanto
bsMB	Chilca blanca	Pomarrosa
bsMB	Farol chino	Sauce cuencano
bsMB	Guantugillo	Trueno árbol
bsMB	Cococumbi	Araucaria chilena
bsMB	San pedro	Capili
bsMB	Sauce piramidal	Acacia púrpura
bsMB	Chirimoya	Acacia negra
bsMB	Siete cueros	Álamo plateado
bsMB	Guarango	Álamo verde
bsMB	Llin llin	Cepillo blanco
bsMB	Quishuar	Casuarina
bsMB	Cholan	Caucho
bsMB	Sandala	Eucalipto moneda
bsMB	Arrayán común	Ciprés limón
bsMB	Guaba	Dracena
bsMB	Mimosa	Frejolón
bsMB	Laurel de cera	Cucarda
bsMB		Musanceta
bsMB		Buganvilla
bsMB		Ficus verde
bsMB		Ficus bicolor
bsMB		Higo
bsMB		Candelabro
bsMB		Manzana china
bsMB		Sauce llorón
bsMB		Supirosa
bsMB		Tilo
bsMB		Castór
bsMB		Chilca rosada
bsMB		Laurel de cera
bsMB		Yuco
bsMB		Ceibo
bsMB		Jacaranda
bsMB		Lechero rojo
bsMB		Araucaria norfolk
bsMB	Algarrobo	Falso arupo
bsMB	Arupo rosado	

Zona climática	Árboles nativos	Árboles exóticos
bsMB	Molle	Arupo blanco
bsMB	Yalomán	Magnolia
bsMB	Chalán	Trueno seto
bsMB	Aliso	Cepillo macho
bsMB	Arrayán tola	Cepillo Rosado
bsMB	Cedrillo	Cepillo rojo
bsMB	Cedro	Ciprés piramidal
bsMB	Floripondio blanco	Eucalipto rojo
bsMB	Jaboncillo	Fitósfero
bsMB	Pusupato	Fresno
bsMB	Palma de cera	Grevillea
bsMB	Porotón	Laurel ornamental
bsMB	Pumamaqui	Liquidámbar
bsMB	Roble andino	Morera
bsMB	Podocarpus sp.	Nispero
bsMB	Peralillo	Palma de chile
bsMB	Polylepis	Palma abanico

Figura 116. Tomado de Manuales técnicos de arbolado urbano de la Secretaria de Ambiente del DMQ

Indicadores ambientales

Tabla 16.

Indicadores 1.

INDICADORES AMBIENTALES												
SUBSUELO N-6.00												
Zonificación	Subzona	Espacio	Iluminación	Lúmenes	Tipo de área	Tipo de permeabilidad	% de porosidad	Tipo de aislamiento	Temperatura	Tipo de ventilación	Renovación de aire por hora	Decibles óptimos
Complementaria	Servicios	Guardiana	Indirecta	150-300	Cerrada	Ninguna	Medio	Ninguna	22-26 °C	Natural	2 a 5	10 a 30
		Baño mixto	Indirecta	150-300	Cerrada	Ninguna	Medio	Ninguna	22-26 °C	Mecanica / Natural	2 a 5	10 a 30
	Infraestructura	Ducto eléctrico	Indirecta	150-300	Cerrada	Ninguna	Medio	Ninguna	22-26 °C	x	7 a 8	10 a 30
		Ducto Hidrosanitario	Indirecta	150-300	Cerrada	Ninguna	Medio	Ninguna	22-26 °C	x	7 a 8	10 a 30
		Ducto de voz y datos	Indirecta	150-300	Cerrada	Ninguna	Medio	Ninguna	22-26 °C	x	7 a 8	10 a 30
		Cuarto de basura	Indirecta	250-400	Cerrada	Ninguna	Medio	Ninguna	22-26 °C	Natural / Mecanica	3 a 6	10 a 30
		Cisterna	Indirecta	150-300	Cerrada	Ninguna	Medio	Ninguna	22-26 °C	x	7 a 8	10 a 30
		Cuarto de racks	Indirecta	150-300	Cerrada	Ninguna	Medio	Ninguna	22-26 °C	x	7 a 8	10 a 30
		Generador eléctrico	Indirecta	150-300	Cerrada	Ninguna	Medio	Aislante acústico	22-26 °C	Natural	2 a 5	10 a 30
		Transformador	Indirecta	150-300	Cerrada	Ninguna	Medio	Ninguna	22-26 °C	x	7 a 8	10 a 30
INDICADORES AMBIENTALES												
SUBSUELO N-3.00												
Zonificación	Subzona	Espacio	Iluminación	Lúmenes	Tipo de área	Tipo de permeabilidad	% de porosidad	Tipo de aislamiento	Temperatura	Tipo de ventilación	Renovación de aire por hora	Decibles óptimos
Complementaria	Servicios	Guardiana	Indirecta	150-300	Cerrada	Ninguna	Medio	Ninguna	22-26 °C	Natural	2 a 5	10 a 30
		Baño mixto	Indirecta	150-300	Cerrada	Ninguna	Medio	Ninguna	22-26 °C	Mecanica / Natural	2 a 5	10 a 30
	Infraestructura	Ducto eléctrico	Indirecta	150-300	Cerrada	Ninguna	Medio	Ninguna	22-26 °C	x	7 a 8	10 a 30
		Ducto Hidrosanitario	Indirecta	150-300	Cerrada	Ninguna	Medio	Ninguna	22-26 °C	x	7 a 8	10 a 30
		Ducto de voz y datos	Indirecta	150-300	Cerrada	Ninguna	Medio	Ninguna	22-26 °C	x	7 a 8	10 a 30
		Cuarto de basura	Indirecta	250-400	Cerrada	Ninguna	Medio	Ninguna	22-26 °C	Natural / Mecanica	3 a 6	10 a 30
		Cisterna	Indirecta	150-300	Cerrada	Ninguna	Medio	Ninguna	22-26 °C	x	7 a 8	10 a 30
		Cuarto de racks	Indirecta	150-300	Cerrada	Ninguna	Medio	Ninguna	22-26 °C	x	7 a 8	10 a 30
		Generador eléctrico	Indirecta	150-300	Cerrada	Ninguna	Medio	Aislante acústico	22-26 °C	Natural	2 a 5	10 a 30
		Transformador	Indirecta	150-300	Cerrada	Ninguna	Medio	Ninguna	22-26 °C	x	7 a 8	10 a 30

Indicadores ambientales

Tabla 17.

Indicadores 2.

INDICADORES AMBIENTALES												
Planta N-3.00												
Zonificación	Subzona	Espacio	Iluminación	Lúmenes	Tipo de área	Tipo de permeabilidad	% de porosidad	Tipo de aislamiento	Temperatura	Tipo de ventilación	Renovación de aire por hora	Decibles óptimos
Administrativa	Servicios	Recepción	Directa	150-300	Cerrada	Espacial	Alto	Ninguno	17-22 °C	Natural	4 a 8	40 a 50
		Sala de espera	Directa	150-300	Cerrada	Espacial	medio	Ninguno	17-22 °C	Natural	4 a 8	40 a 50
		Baños	Indirecta	150-300	Cerrada	Ninguna	medio	Ninguno	22-26 °C	Mecanica	2 a 5	10 a 30
Zonas suplementarias	Comercial	Local 1	Directa	150-300	Cerrada	Visual	Alto	Ninguno	17-22 °C	Natural	3 a 5	40 a 50
		Local 2	Directa	150-300	Cerrada	Visual	Alto	Ninguno	17-22 °C	Natural	3 a 5	40 a 50
		Local 3	Directa	150-300	Cerrada	Visual	Alto	Ninguno	17-22 °C	Natural	3 a 5	40 a 50
		Local 4	Directa	150-300	Cerrada	Visual	Alto	Ninguno	17-22 °C	Natural	3 a 5	40 a 50
		Local 5	Directa	150-300	Cerrada	Visual	Alto	Ninguno	17-22 °C	Natural	3 a 5	40 a 50
		Local 6	Directa	150-300	Cerrada	Visual	Alto	Ninguno	17-22 °C	Natural	3 a 5	40 a 50
		Local 7	Directa	150-300	Cerrada	Visual	Alto	Ninguno	17-22 °C	Natural	3 a 5	40 a 50
		Local 8	Directa	150-300	Cerrada	Visual	Alto	Ninguno	17-22 °C	Natural	3 a 5	40 a 50
		Local 9	Directa	150-300	Cerrada	Visual	Alto	Ninguno	17-22 °C	Natural	3 a 5	40 a 50
		Local 10	Directa	150-300	Cerrada	Visual	Alto	Ninguno	17-22 °C	Natural	3 a 5	40 a 50
		Local 11	Directa	150-300	Cerrada	Visual	Alto	Ninguno	17-22 °C	Natural	3 a 5	40 a 50
		Local 12	Directa	150-300	Cerrada	Visual	Alto	Ninguno	17-22 °C	Natural	3 a 5	40 a 50
		Local 13	Directa	150-300	Cerrada	Visual	Alto	Ninguno	17-22 °C	Natural	3 a 5	40 a 50
INDICADORES AMBIENTALES												
Planta N+-0,00												
Zonificación	Subzona	Espacio	Iluminación	Lúmenes	Tipo de área	Tipo de permeabilidad	% de porosidad	Tipo de aislamiento	Temperatura	Tipo de ventilación	Renovación de aire por hora	Decibles óptimos
Administrativa	Servicios	Sala de espera	Directa	150-300	Cerrada	Espacial	medio	Ninguno	17-22 °C	Natural	4 a 8	40 a 50
		Baños	Indirecta	150-300	Cerrada	Ninguna	medio	Ninguno	22-26 °C	Mecanica	2 a 5	10 a 30
Zonas suplementarias	Comercial	Local 1	Directa	150-300	Cerrada	Visual	Alto	Ninguno	17-22 °C	Natural	3 a 5	40 a 50
		Local 2	Directa	150-300	Cerrada	Visual	Alto	Ninguno	17-22 °C	Natural	3 a 5	40 a 50
		Local 3	Directa	150-300	Cerrada	Visual	Alto	Ninguno	17-22 °C	Natural	3 a 5	40 a 50
		Local 4	Directa	150-300	Cerrada	Visual	Alto	Ninguno	17-22 °C	Natural	3 a 5	40 a 50
		Local 5	Directa	150-300	Cerrada	Visual	Alto	Ninguno	17-22 °C	Natural	3 a 5	40 a 50
		Local 6	Directa	150-300	Cerrada	Visual	Alto	Ninguno	17-22 °C	Natural	3 a 5	40 a 50
		Local 7	Directa	150-300	Cerrada	Visual	Alto	Ninguno	17-22 °C	Natural	3 a 5	40 a 50
		Local 8	Directa	150-300	Cerrada	Visual	Alto	Ninguno	17-22 °C	Natural	3 a 5	40 a 50
		Local 9	Directa	150-300	Cerrada	Visual	Alto	Ninguno	17-22 °C	Natural	3 a 5	40 a 50
		Local 10	Directa	150-300	Cerrada	Visual	Alto	Ninguno	17-22 °C	Natural	3 a 5	40 a 50
		Local 11	Directa	150-300	Cerrada	Visual	Alto	Ninguno	17-22 °C	Natural	3 a 5	40 a 50
		Local 12	Directa	150-300	Cerrada	Visual	Alto	Ninguno	17-22 °C	Natural	3 a 5	40 a 50
		Local 13	Directa	150-300	Cerrada	Visual	Alto	Ninguno	17-22 °C	Natural	3 a 5	40 a 50
		Local 14	Directa	150-300	Cerrada	Visual	Alto	Ninguno	17-22 °C	Natural	3 a 5	40 a 50
Local 15	Directa	150-300	Cerrada	Visual	Alto	Ninguno	17-22 °C	Natural	3 a 5	40 a 50		
Local 16	Directa	150-300	Cerrada	Visual	Alto	Ninguno	17-22 °C	Natural	3 a 5	40 a 50		

Indicadores ambientales

Tabla 18.

Indicadores 3.

INDICADORES AMBIENTALES												
Planta N+3,00												
Zonificación	Subzona	Espacio	Iluminación	Lúmenes	Tipo de área	Tipo de permeabilidad	% de porosidad	Tipo de aislamiento	Temperatura	Tipo de ventilación	Renovación de aire por hora	Decibels óptimos
Administrativa	Servicios	Sala de espera	Directa	150-300	Cerrada	Espacial	medio	Ninguno	17-22 °C	Natural	4 a 8	40 a 50
		Baños	Indirecta	150-300	Cerrada	Ninguna	medio	Ninguno	22-26 °C	Mecanica	2 a 5	10 a 30
Zonas suplementarias	Comercial	Oficina 1	Directa	200-300	Cerrada	Visual	Alto	Ninguno	17-22 °C	Natural	3 a 5	40 a 50
		Oficina 2	Directa	200-300	Cerrada	Visual	Alto	Ninguno	17-22 °C	Natural	3 a 5	40 a 50
		Oficina 3	Directa	200-300	Cerrada	Visual	Alto	Ninguno	17-22 °C	Natural	3 a 5	40 a 50
		Oficina 4	Directa	200-300	Cerrada	Visual	Alto	Ninguno	17-22 °C	Natural	3 a 5	40 a 50
		Oficina 5	Directa	200-300	Cerrada	Visual	Alto	Ninguno	17-22 °C	Natural	3 a 5	40 a 50
		Oficina 6	Directa	200-300	Cerrada	Visual	Alto	Ninguno	17-22 °C	Natural	3 a 5	40 a 50
		Oficina 7	Directa	200-300	Cerrada	Visual	Alto	Ninguno	17-22 °C	Natural	3 a 5	40 a 50
		Oficina 8	Directa	200-300	Cerrada	Visual	Alto	Ninguno	17-22 °C	Natural	3 a 5	40 a 50
		Oficina 9	Directa	200-300	Cerrada	Visual	Alto	Ninguno	17-22 °C	Natural	3 a 5	40 a 50
		Oficina 10	Directa	200-300	Cerrada	Visual	Alto	Ninguno	17-22 °C	Natural	3 a 5	40 a 50
		Oficina 11	Directa	200-300	Cerrada	Visual	Alto	Ninguno	17-22 °C	Natural	3 a 5	40 a 50
		Oficina 12	Directa	200-300	Cerrada	Visual	Alto	Ninguno	17-22 °C	Natural	3 a 5	40 a 50
		Oficina 13	Directa	200-300	Cerrada	Visual	Alto	Ninguno	17-22 °C	Natural	3 a 5	40 a 50
		Oficina 14	Directa	200-300	Cerrada	Visual	Alto	Ninguno	17-22 °C	Natural	3 a 5	40 a 50
Oficina 15	Directa	200-300	Cerrada	Visual	Alto	Ninguno	17-22 °C	Natural	3 a 5	40 a 50		
Oficina 16	Directa	200-300	Cerrada	Visual	Alto	Ninguno	17-22 °C	Natural	3 a 5	40 a 50		
INDICADORES AMBIENTALES												
Planta N+6,00 / N+9,00 / N+12,00 / N+12,00 / N+15,00 / N+18,00 / N+21,00 / N+24,00												
Zonificación	Subzona	Espacio	Iluminación	Lúmenes	Tipo de área	Tipo de	% de	Tipo de	Temperatura	Tipo de	Renovación de	Decibels
Zona Residencial	Vivienda	Departamentos simple	Directa	200-300	Cerrada	Ninguna	medio	Ninguno	22-26 °C	Natural	3 a 5	40 a 50
		Departamento duplex	Directa	200-300	Cerrada	Ninguna / Espacial	Medio	Ninguno	22-26 °C	Natural	3 a 5	40 a 50
		Departamento Triplex	Directa	200-300	Cerrada	Ninguna	Medio	Ninguno	22-26 °C	Natural	3 a 5	40 a 50
Complementaria	Servicios	Baños residencial	Indirecta	150-300	Cerrada	Ninguna	Medio	Ninguno	22-26 °C	Mecanica	3 a 5	10 a 30

Consumo de agua Residencia Multifamiliar

Tabla 19.

Consumo de agua 1.

Consumo de agua Residencia Multifamiliar							
Subsuelo N-6.00							
Zonificación	Subzona	Espacio	Aparato sanitario	Numero de aparatos sanitarios	Unidades de descarga l/s	Unidades de descarga	Diametro de tuberia en pulgadas
Complementarios	Servicios	Baño guardiana	Lavabo	1	0,3	0,3	2''
			Inodoro	1	4	4	4''
					Total l/s descargas	4,3	
Consumo de agua Residencia Multifamiliar							
Subsuelo N-3.00							
Zonificación	Subzona	Espacio	Aparato sanitario	Numero de aparatos sanitarios	Unidades de descarga l/s	Unidades de descarga	Diametro de tuberia en pulgadas
Complementarios	Servicios	Baño guardiana	Lavabo	1	0,3	0,3	2''
			Inodoro	1	4	4	4''
					Total l/s descargas	4,3	
Consumo de agua Residencia Multifamiliar							
Planta N-3,00							
Zonificación	Subzona	Espacio	Aparato sanitario	Numero de aparatos sanitarios	Unidades de descarga l/s	Unidades de descarga	Diametro de tuberia en pulgadas
Administración	Guardiana	Baños	Lavabo	1	0,3	0,3	2''
			Inodoro	1	4	4	4''
Zonas suplementarias	Comercial	Local 1	Lavabo	1	0,3	0,3	2''
			Inodoro	1	4	4	4''
		Local 2	Lavabo	1	0,3	0,3	2''
			Inodoro	1	4	4	4''
		Local 3	Lavabo	1	0,3	0,3	2''
			Inodoro	1	4	4	4''
		Local 4	Lavabo	1	0,3	0,3	2''
			Inodoro	1	4	4	4''
		Local 5	Lavabo	1	0,3	0,3	2''
			Inodoro	1	4	4	4''
		Local 6	Lavabo	1	0,3	0,3	2''
			Inodoro	1	4	4	4''
		Local 7	Lavabo	1	0,3	0,3	2''
			Inodoro	1	4	4	4''
		Local 8	Lavabo	1	0,3	0,3	2''
			Inodoro	1	4	4	4''
		Local 9	Lavabo	1	0,3	0,3	2''
			Inodoro	1	4	4	4''
		Local 10	Lavabo	1	0,3	0,3	2''
			Inodoro	1	4	4	4''
		Local 11	Lavabo	1	0,3	0,3	2''
			Inodoro	1	4	4	4''
		Local 12	Lavabo	1	0,3	0,3	2''
			Inodoro	1	4	4	4''
		Local 13	Lavabo	1	0,3	0,3	2''
			Inodoro	1	4	4	4''
					Total l/s descargas	60,2	

Consumo de agua Residencia Multifamiliar

Tabla 20.

Consumo de agua 2.

Consumo de agua Residencia Multifamiliar							
Planta N+0,00							
Zonificación	Subzona	Espacio	Aparato sanitario	Numero de aparatos sanitarios	Unidades de descarga l/s	Unidades de descarga	Diametro de tubería en pulgadas
Zonas suplementarias	Comercial	Local 1	Lavabo	1	0,3	0,3	2"
			Inodoro	1	4	4	4"
		Local 2	Lavabo	1	0,3	0,3	2"
			Inodoro	1	4	4	4"
		Local 3	Lavabo	1	0,3	0,3	2"
			Inodoro	1	4	4	4"
		Local 4	Lavabo	1	0,3	0,3	2"
			Inodoro	1	4	4	4"
		Local 5	Lavabo	1	0,3	0,3	2"
			Inodoro	1	4	4	4"
		Local 6	Lavabo	1	0,3	0,3	2"
			Inodoro	1	4	4	4"
		Local 7	Lavabo	1	0,3	0,3	2"
			Inodoro	1	4	4	4"
		Local 8	Lavabo	1	0,3	0,3	2"
			Inodoro	1	4	4	4"
		Local 9	Lavabo	1	0,3	0,3	2"
			Inodoro	1	4	4	4"
		Local 10	Lavabo	1	0,3	0,3	2"
			Inodoro	1	4	4	4"
		Local 11	Lavabo	1	0,3	0,3	2"
			Inodoro	1	4	4	4"
		Local 12	Lavabo	1	0,3	0,3	2"
			Inodoro	1	4	4	4"
		Local 13	Lavabo	1	0,3	0,3	2"
			Inodoro	1	4	4	4"
		Local 14	Lavabo	1	0,3	0,3	2"
			Inodoro	1	4	4	4"
		Local 15	Lavabo	1	0,3	0,3	2"
			Inodoro	1	4	4	4"
					Total l/s descargas	64,5	
Consumo de agua Residencia Multifamiliar							
Planta N+0,00							
Zonificación	Subzona	Espacio	Aparato sanitario	Numero de aparatos sanitarios	Unidades de descarga l/s	Unidades de descarga	Diametro de tubería en pulgadas
Zonas suplementarias	Comercial	Local 1	Lavabo	1	0,3	0,3	2"
			Inodoro	1	4	4	4"
		Local 2	Lavabo	1	0,3	0,3	2"
			Inodoro	1	4	4	4"
		Local 3	Lavabo	1	0,3	0,3	2"
			Inodoro	1	4	4	4"
		Local 4	Lavabo	1	0,3	0,3	2"
			Inodoro	1	4	4	4"
		Local 5	Lavabo	1	0,3	0,3	2"
			Inodoro	1	4	4	4"
		Local 6	Lavabo	1	0,3	0,3	2"
			Inodoro	1	4	4	4"
		Local 7	Lavabo	1	0,3	0,3	2"
			Inodoro	1	4	4	4"
					Total l/s descargas	30,1	
Consumo de agua Residencia Multifamiliar							
Planta N+6,00 / N+9,00 / N+12,00 / N+15,00 / N+18,00 / N+21,00 / N+24,00							
Zona Residencial	Vivienda	Departamento simple	Inodoro	2	0,3	0,6	4"
			Lavabo	2	4	8	2"
			Ducha	1	0,13	0,13	2"
		Departamento doble	Inodoro	3	0,3	0,9	4"
			Lavabo	3	4	12	2"
			Ducha	2	0,13	0,26	2"
		Departamento triplex	Inodoro	4	0,3	1,2	4"
			Lavabo	4	4	16	2"
		Ducha	2	0,13	0,26	2"	
					Total l/s descargas	39,35	
					Total l/s x 10 pisos.	393,5	

Consumo de energía Residencia Multifamiliar

Tabla 21.

Consumo de energía 1.

INDICADORES AMBIENTALES									
SUBSUELO N-6.00									
Zonificación	Subzona	Espacio	Aparatos	W	Cantidad de aparatos	Total W	Tiempo de uso al día en horas	Tiempo de uso al mes en horas	Consumo al mes en W
Complementaria	Servicios	Guardiana	Bombilla Led	18	3	54	12	360	19440
			Computadora de escritorio	200	1	200	24	720	144000
			Tv	200	1	200	8	240	48000
								Total	211440
INDICADORES AMBIENTALES									
SUBSUELO N-3.00									
Zonificación	Subzona	Espacio	Aparatos	W	Cantidad de aparatos	Total W	Tiempo de uso al día en horas	Tiempo de uso al mes en horas	Consumo al mes en W
Complementaria	Servicios	Guardiana	Bombilla Led	18	6	108	12	360	38880
			Computadora de escritorio	200	2	400	24	720	288000
			Tv	200	2	400	8	240	96000
								Total	422880
INDICADORES AMBIENTALES									
Planta N-3,00									
Zonificación	Subzona	Espacio	Aparatos	W	Cantidad de aparatos	Total W	Tiempo de uso al día en horas	Tiempo de uso al mes en horas	Consumo al mes en W
Administrativa	Servicios	Recepción	Computadora de escritorio	200	4	800	24	720	576000
			Bombillas LED	18	140	2520	12	360	907200
			Computadora de camaras	200	4	800	24	720	576000
		Sala de espera	Bombillas LED	18	16	288	8	240	69120
		Baños	Bombillas LED	18	4	72	4	120	8640
Zona Suplementaria	Comercial	Locales comerciales	Computador de escritorio	200	20	4000	8	240	960000
			Bombillas LED	18	340	6120	6	180	1101600
			Tv plasma	200	16	3200	4	120	384000
			Impresora	100	12	1200	2	60	72000
			Cafetera	1000	20	20000	2	60	1200000
			Licuadaora	500	4	2000	6	180	360000
			Microhondas	1000	6	6000	2	60	360000
			Horno Electrco	1200	4	4800	4	120	576000
			Tostadora	850	4	3400	1	30	102000
Lavavajillas	1200	4	4800	1	30	144000			
								Total	7396560

Consumo de energía Residencia Multifamiliar

Tabla 22.

Consumo de energía 2.

INDICADORES AMBIENTALES									
Planta N+-0,00									
Zonificación	Subzona	Espacio	Aparatos	W	Cantidad de aparatos	Total W	Tiempo de uso al día en horas	Tiempo de uso al mes en horas	Consumo al mes en W
Administrativa	Servicios	Recepción	Computadora de escritorio	200	4	800	24	720	576000
			Bombillas LED	18	140	2520	12	360	907200
			Computadora de camaras	200	4	800	24	720	576000
		Sala de espera	Bombillas LED	18	16	288	8	240	69120
		Baños	Bombillas LED	18	4	72	4	120	8640
Zona Suplementaria	Comercial	Locales comerciales	Computador de escritorio	200	20	4000	8	240	960000
			Bombillas LED	18	340	6120	6	180	1101600
			Tv plasma	200	16	3200	4	120	384000
			Impresora	100	12	1200	2	60	72000
			Cafetera	1000	20	20000	2	60	1200000
			Licuadaora	500	4	2000	6	180	360000
			Microhondas	1000	6	6000	2	60	360000
			Horno Electrco	1200	4	4800	4	120	576000
			Tostadora	850	4	3400	1	30	102000
			Lavavajillas	1200	4	4800	1	30	144000
Total								7396560	
INDICADORES AMBIENTALES									
Planta N+3,00									
Zonificación	Subzona	Espacio	Aparatos	W	Cantidad de aparatos	Total W	Tiempo de uso al día en horas	Tiempo de uso al mes en horas	Consumo al mes en W
Administrativa	Servicios	Recepción	Computadora de escritorio	200	4	800	24	720	576000
			Bombillas LED	18	140	2520	12	360	907200
			Computadora de camaras	200	4	800	24	720	576000
		Sala de espera	Bombillas LED	18	16	288	8	240	69120
		Baños	Bombillas LED	18	4	72	4	120	8640
Zona Suplementaria	Comercial	Locales comerciales	Computador de escritorio	200	20	4000	8	240	960000
			Bombillas LED	18	340	6120	6	180	1101600
			Tv plasma	200	16	3200	4	120	384000
			Impresora	100	12	1200	2	60	72000
			Cafetera	1000	20	20000	2	60	1200000
			Licuadaora	500	4	2000	6	180	360000
			Microhondas	1000	6	6000	2	60	360000
			Horno Electrco	1200	4	4800	4	120	576000
			Tostadora	850	4	3400	1	30	102000
			Lavavajillas	1200	4	4800	1	30	144000
Total								7396560	

Consumo de energía Residencia Multifamiliar

Tabla 23.

Consumo de energía 3.

INDICADORES AMBIENTALES									
Planta N+3,00									
Zonificación	Subzona	Espacio	Aparatos	W	Cantidad de aparatos	Total W	Tiempo de uso al día en horas	Tiempo de uso al mes en horas	Consumo al mes en W
Zona Residencial	Viviendas	Departamento simple	Licuadaora	500	18	9000	1	30	270000
			Cafetera	1000	18	18000	2	60	1080000
			Lavavajillas	1200	18	21600	1	30	648000
			Nevera 20 pies	1500	18	27000	24	720	19440000
			Cocina electrica	1200	18	21600	3	90	1944000
			Microhondas	1000	18	18000	2	60	1080000
			Horno Electrico	1200	18	21600	1	30	648000
			Tostadora	850	18	15300	1	30	459000
			Bombilla Led 100 vatios	23	360	8280	8	240	1987200
			Computadora estandar	200	18	3600	2	60	216000
			Laptop	150	18	2700	3	90	243000
			Lampara de recamara	18	18	324	1	30	9720
			Secadora de cabello	1200	18	21600	1	30	648000
			Plancha de cabello	1500	18	27000	0,5	15	405000
			Ducha electrica	1200	18	21600	0,5	15	324000
		Departamento doble	Licuadaora	500	18	9000	1	30	270000
			Cafetera	1000	18	18000	2	60	1080000
			Lavavajillas	1200	18	21600	1	30	648000
			Nevera 20 pies	1500	18	27000	24	720	19440000
			Cocina electrica	1200	18	21600	3	90	1944000
			Microhondas	1000	18	18000	2	60	1080000
			Horno Electrico	1200	18	21600	1	30	648000
			Tostadora	850	18	15300	1	30	459000
			Bombilla Led 100 vatios	23	460	10580	8	240	2539200
			Computadora estandar	200	18	3600	3	90	324000
			Laptop	150	30	4500	4	120	540000
			Lampara de recamara	18	30	540	1,5	45	24300
			Secadora de cabello	1200	18	21600	1,5	45	972000
			Plancha de cabello	1500	18	27000	0,8	24	648000
			Ducha electrica	1200	28	33600	0,8	24	806400
		Departamento triplex	Licuadaora	500	18	9000	2	60	540000
			Cafetera	1000	18	18000	2	60	1080000
			Lavavajillas	1200	18	21600	1	30	648000
			Nevera 20 pies	1500	18	27000	24	720	19440000
			Cocina electrica	1200	18	21600	1	30	648000
			Microhondas	1000	18	18000	2	60	1080000
			Horno Electrico	1200	18	21600	1	30	648000
			Tostadora	850	18	15300	1	30	459000
			Bombilla Led 100 vatios	23	640	14720	8	240	3532800
			Computadora estandar	200	30	6000	4	120	720000
			Laptop	150	45	6750	2	60	405000
			Lampara de recamara	18	55	990	1	30	29700
			Secadora de cabello	1200	30	36000	1	30	1080000
			Plancha de cabello	1500	25	37500	1	30	1125000
			Ducha electrica	1200	38	45600	1	30	1368000
								Total	93628320
								Total de consumo en el edificio:	116452320 W

Asoleamiento

Recopilación de datos

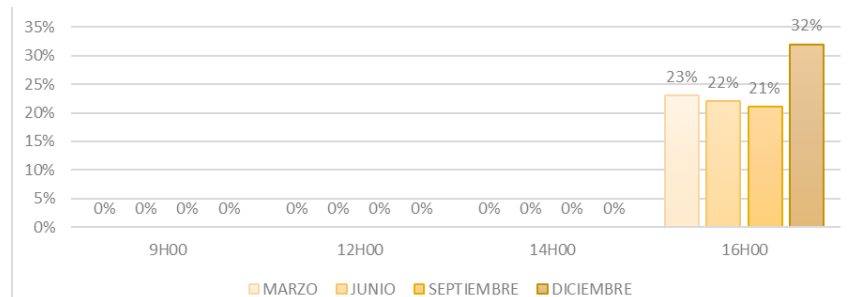
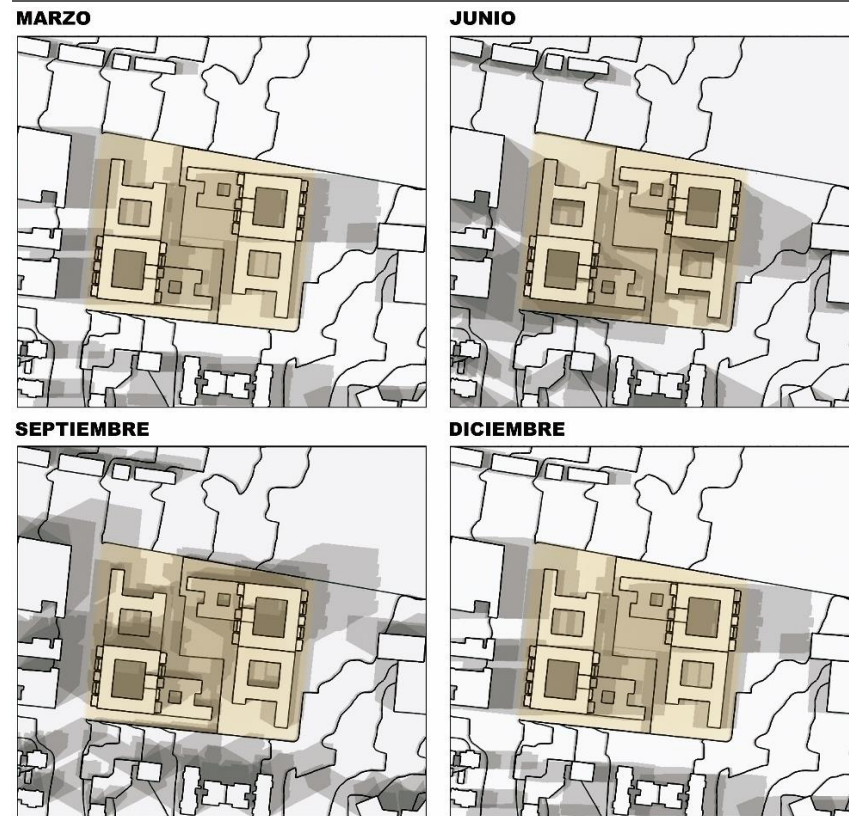


Figura 117. Sombra arrojada.

Realizado una sobreposición de sombras en cuatro distintos horarios (9H00, 12H00, 14H00 Y 16H00) se puede concluir que en el mes de Diciembre se recibe un pequeño porcentaje de sombra en el equipamiento, por lo que tendrá una incidencia de luz solar y radiación en su mayor tiempo.

Marco teórico

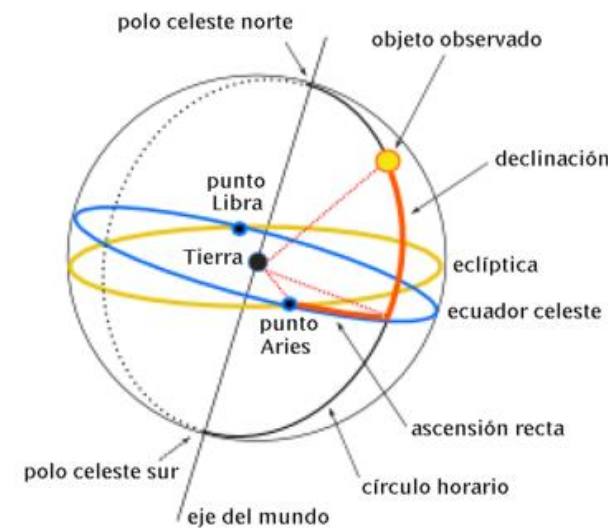


Figura 118. Tomado de Francisco Blanco, las coordenadas ecuatoriales: ascensión recta y declinación.

Asoleamiento se denomina a la capacidad de permitir el ingreso de luz solar al interior de un ambiente y el recibimiento en el exterior que trata de buscar un confort del usuario. Mediante un análisis de asoleamiento podemos calcular cuantas horas recibe cada fachada de sol, a través de ventanas y como afectara al espacio interior. Esto nos permite poder proteger y controlar la cantidad de sol mediante distintos tipos de protecciones. La trayectoria solar es una determinante la cual utilizamos para conocer el ángulo del sol, el como llegara al equipamiento y arrojara sombras en distintas horas del día. Se debe tomar en cuenta desde el inicio el acceso de iluminación y protección de las fachadas, como diseñadores tenemos la capacidad de predecir la trayectoria del sol, y realizar un estudio que nos ayude a mantener espacios agradables que brinden confort a los usuarios.

Estrategia

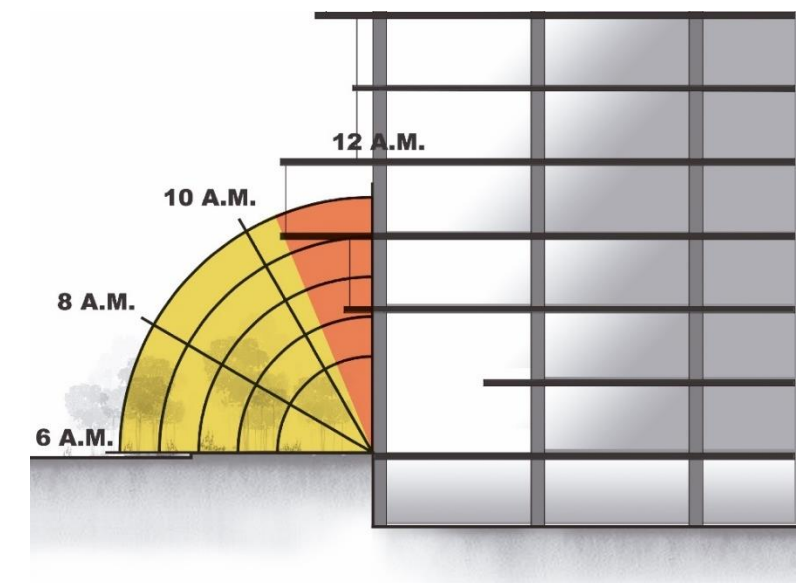


Figura 119. Estrategia para fachada.

La estrategia tomada para disminuir y controlar la cantidad de sol que entra en los espacios interiores es generar módulos en las fachadas Este y Oeste que generen sombra, los módulos se dan por un estudio de fachada modular con distancias en volado de 1.5m y 3m.



Figura 120. Fachada modular

Asoleamiento

Recopilación de datos

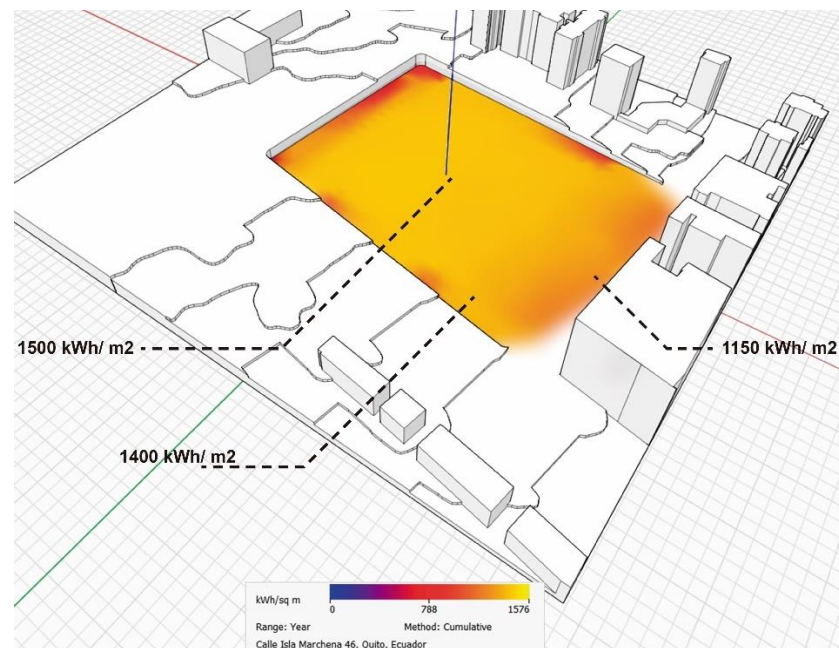


Figura 121. Radiación solar en lote.

Existe el nivel de radiación máximo de 1500 kWh/m² en el lote sin edificar debido a la falta de protección del mismo, los edificios colindantes están alejados del lote, adicionalmente este es aislado por lo que se requiere diferentes protecciones para ser un espacio confortable. Como estrategia arquitectónica se plantea tener una circulación y conexión en la mitad de lote, como espacio permeable, como estrategia arquitectónica y ambiental se plantea distribuir dos torres contrapuestas que generen sombra al espacio intermedio en los diferentes solsticios y el equinoccio, creando un espacio mas confortable para los usuarios, adicionalmente este debe contar con protecciones como la vegetación, la cual refleja la radiación y baja el nivel de temperatura.

Marco teórico

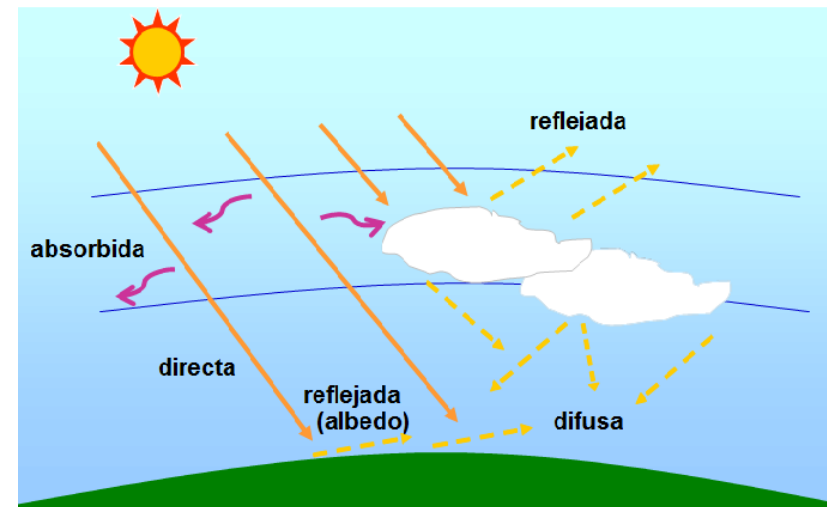


Figura 122. Tomando de Sistemas fotovoltaico, absorción y reflexión.

El Sol genera energía mediante reacciones nucleares de fusión que se producen en su núcleo. Esta energía recibe el nombre de radiación solar, se transmite en forma de radiación electromagnética y alcanza la atmósfera terrestre en forma de conjunto de radiaciones o espectro electromagnético con longitudes de onda que van de 0,15 μm a 4 μm aproximadamente.

La radiación solar sobre la superficie terrestre tiene variaciones temporales, siendo unas aleatorias, como la nubosidad, y otras previsible, como son los cambios estacionales o el día y la noche, provocadas por los movimientos de la Tierra. Blasco, Y. (2013). Cáculo instalación fotovoltaica aislada de la red. Calculationsolar blog. <http://calculationsolar.com/blog/?cat=2>

Estrategia



Figura 123. Radiación al equipamiento en planta.

Las dos torres contrapuestas bajan el nivel de radiación de 1500 kWh/m² a un valor entre 500 kWh/m² – 600 kWh/m², este acompañado de vegetación de altura puede reducirse hasta los 400 kWh/m²

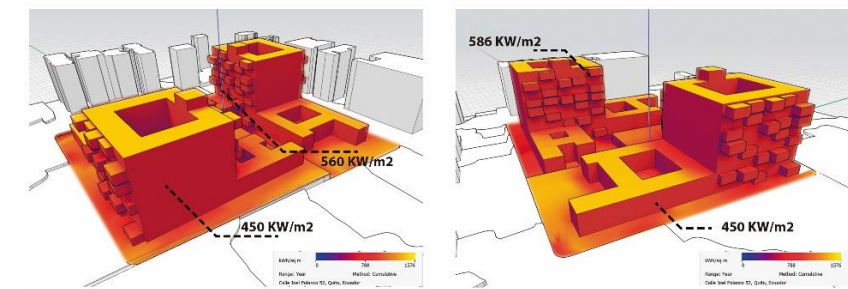


Figura 124. Radiación equipamiento Residencia Multifamiliar

Vientos

Recopilación de datos



Figura 125. Rosa de viento promedio

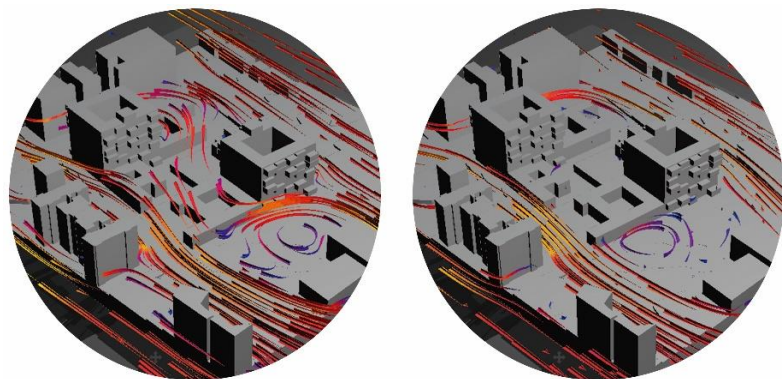


Figura 126. Rosa de vientos equipamiento Residencia Multifamiliar

El viento promedio es de 3m/s. Un viento leve que afecta desde el lado Este creando pequeños remolinos con velocidades reducidas a 0.5m/s – 1m/s. El flujo del viento en altura tiende ser mayor, por la distribución de las torres este es constante evitando estancamientos y remolinos.

Marco teórico

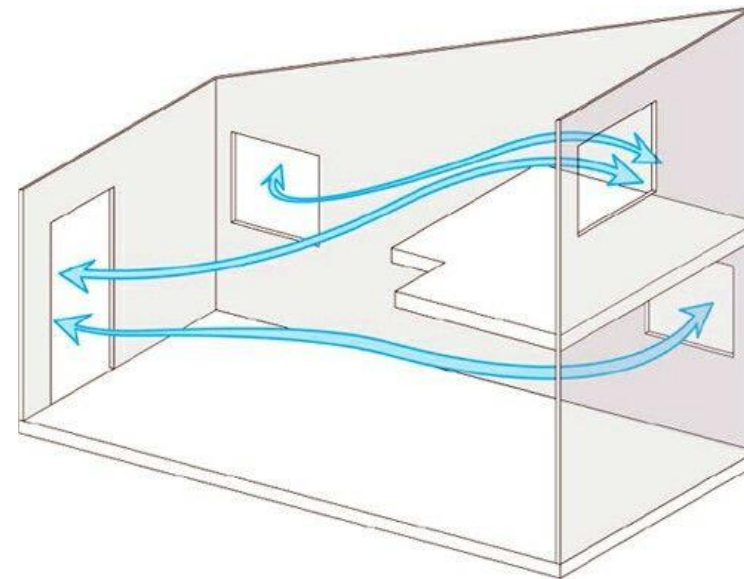


Figura 127. Ventilación cruzada. Tomado de Vera E. 2018

El viento es un desplazamiento de masa del aire, este en la arquitectura es uno de los parámetros mas importantes ya se para controlar, proteger, captar o evitar, se logra mediante un análisis de rosa de vientos con datos de dirección y velocidad en un promedio anual.

Existen varias soluciones arquitectónicas a las cuales deben tomarse a consideración para la solución de ventilación tanto en forma como en interiores, el generar residencias seguidas en línea puede generar una mala circulación del viento, debe dejarse una debida distancia. En el interior, la ventilación cruzada es la que permite generar un confort y refrescar el espacio sobre todo en verano, también puede evitar que dentro de la vivienda se generen malos olores.

Estrategia

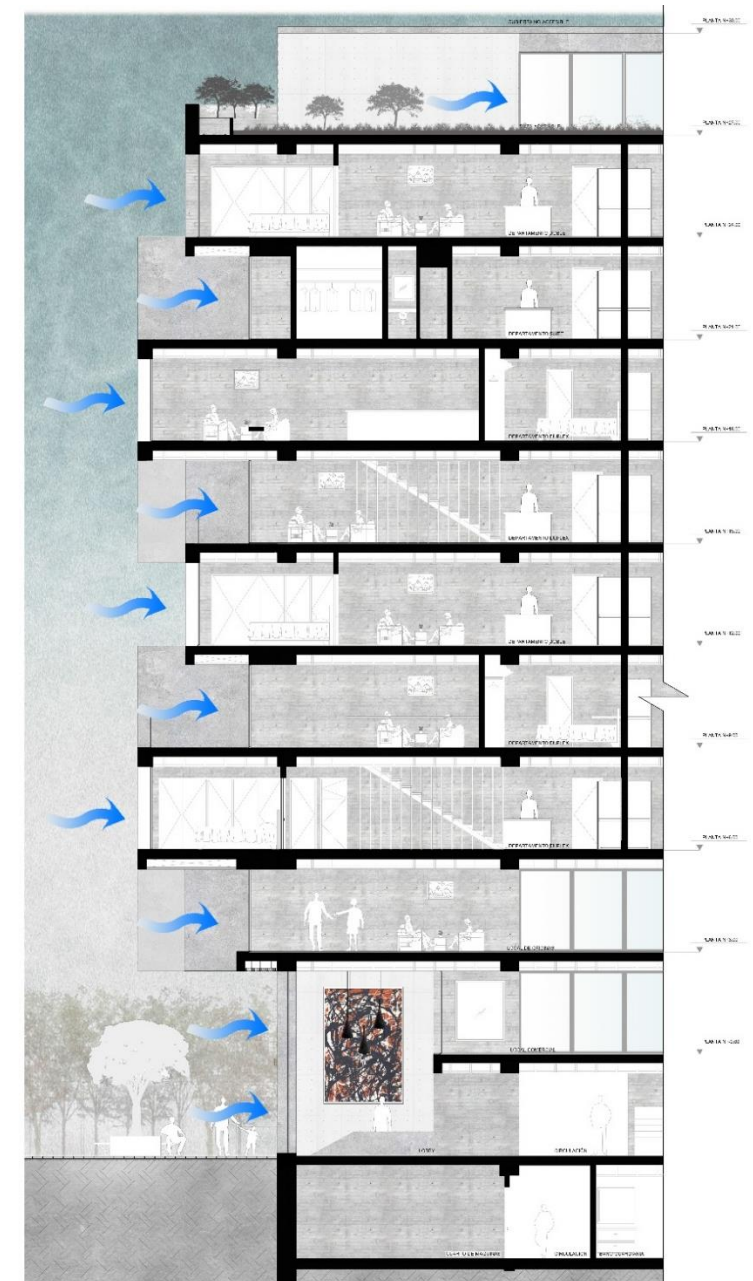


Figura 128. Fachada Este-Oeste corte

El equipamiento cuenta con un ducto intermedio vacío para liberación del aire, creando ventilación cruzada en los departamentos.

Vientos

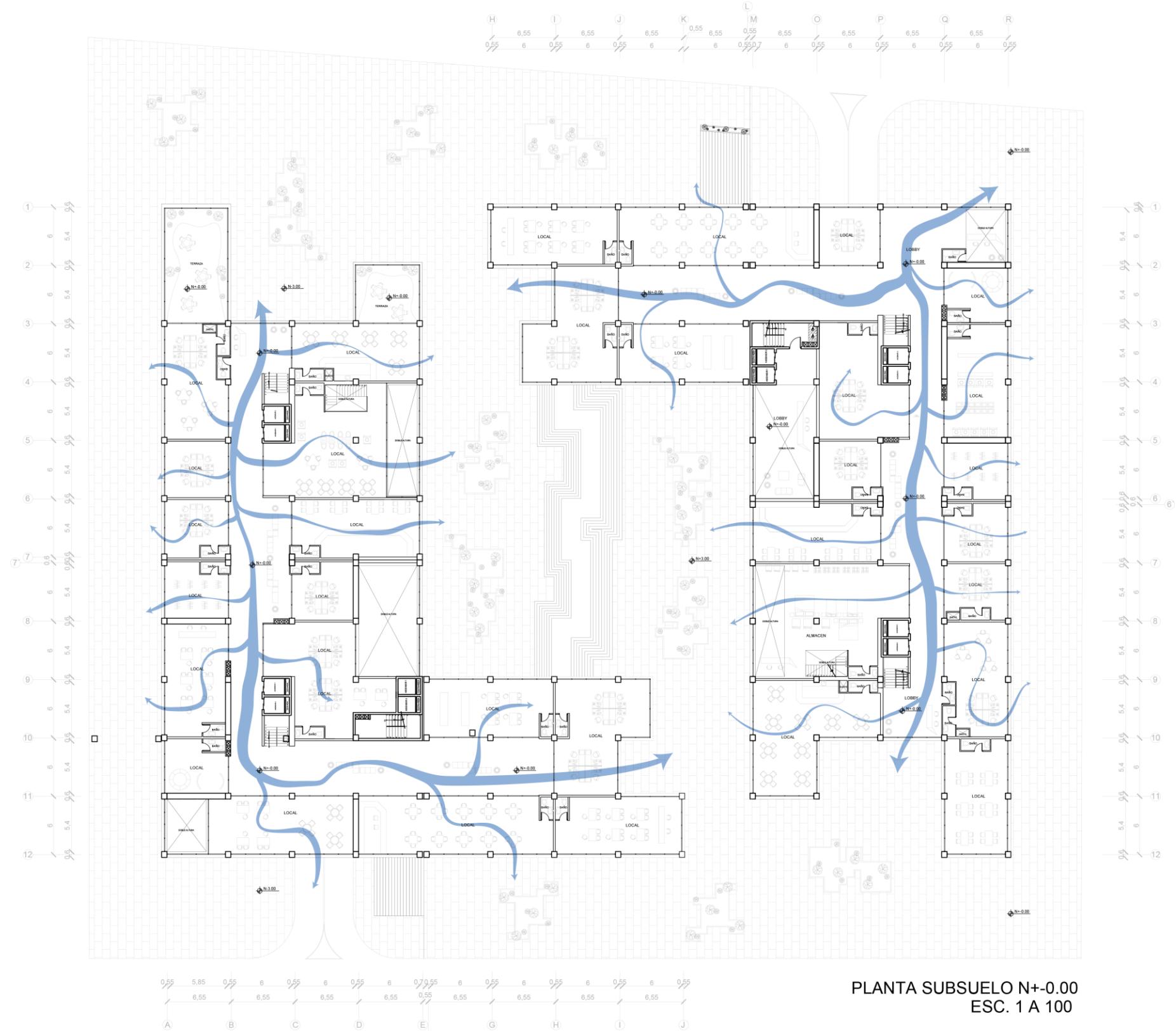
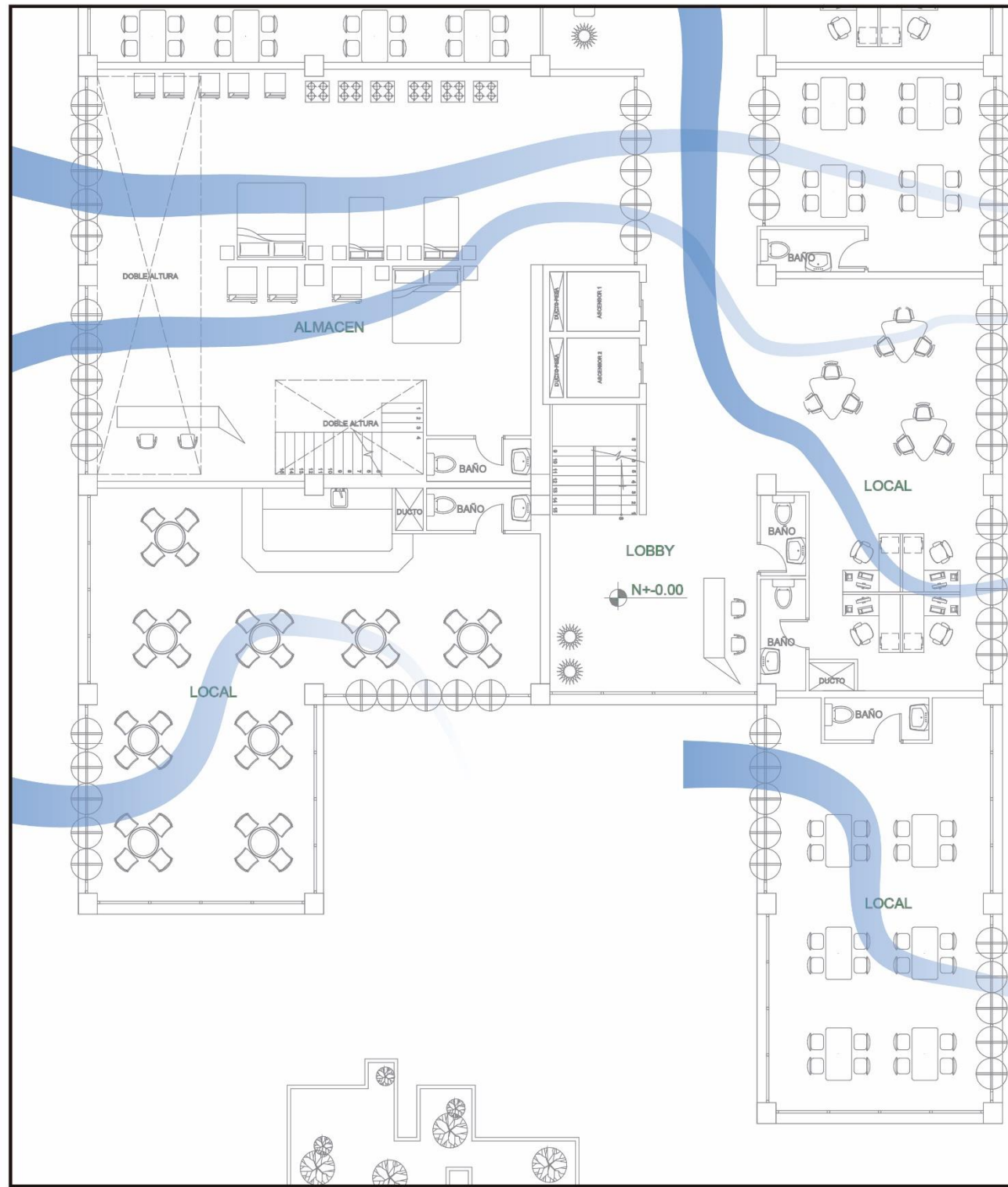


Figura 129. Ventilación en planta.

Vientos



El sistema a utilizar en planta baja es una puerta pivotante de vidrio con bisagra centrada, para permitir abrir los espacios en su totalidad permitiendo la ventilación cruzada en el interior de la edificación. El vidrio debe ser hermético para tener un control climático y acústico.

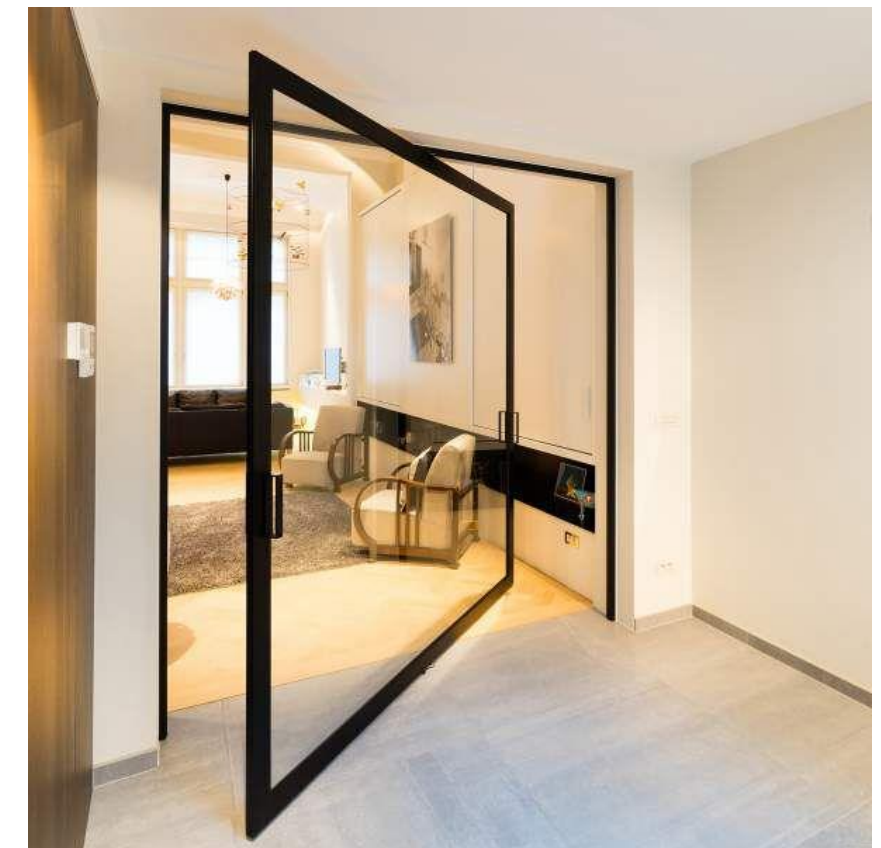


Figura 131. Puerta pivotante de vidrio con bisagra céntrica. Tomado de tectónica. Archí. Catalogo de puertas y armarios.

Figura 130. Detalle ventilación interior.

Vegetación

Recopilación de datos



Figura 132. Cluster 9no semestre.

Como plan del cluster se planea mantener ejes verdes, parques y espacios de estación de estancia temporal con vegetación de baja altura y mediana altura. El equipamiento Residencia Multifamiliar esta planteado como un remate, por lo que debe contar con vegetación en el espacio público.



Figura 133. Zoom Residencia Multifamiliar cluster.

Marco teórico

BOSQUE SECO MONTANO BAJO

Zona climática	Árboles nativos	Árboles exóticos
bsMB	Lechero verde	Palma Fénix
bsMB	Aguate	Piracanto
bsMB	Chilca blanca	Pomarrosa
bsMB	Farol chino	Sauce cuencano
bsMB	Guantucillo	Trueno árbol
bsMB	Cococumbi	Araucaria chilena
bsMB	San pedro	Capilí
bsMB	Sauce piramidal	Acacia púrpura
bsMB	Chirimoya	Acacia negra
bsMB	Siete cueros	Álamo plateado
bsMB	Guarango	Álamo verde
bsMB	Llin llin	Cepillo blanco
bsMB	Quishuar	Casuarina
bsMB	Cholan	Caucho
bsMB	Sandala	Eucalipto moneda
bsMB	Arrayán común	Ciprés limón
bsMB	Guaba	Dracena
bsMB	Mimosa	Frejolón
bsMB	Laurel de cera	Cucarda
bsMB		Musanceta
bsMB		Buganvilla
bsMB		Ficus verde
bsMB		Ficus bicolor
bsMB		Higo
bsMB		Candelabro
bsMB		Manzana china
bsMB		Sauce llorón
bsMB		Supirrosa
bsMB		Tilo
bsMB		Castór
bsMB		Chilca rosada
bsMB		Laurel de cera
bsMB		Yuco
bsMB		Ceibo
bsMB		Jacaranda
bsMB		Lechero rojo
bsMB		Araucaria norfolk
bsMB	Algarrobo	Falso arupo
bsMB	Arupo rosado	

Zona climática	Árboles nativos	Árboles exóticos
bsMB	Molle	Arupo blanco
bsMB	Yalomán	Magnolia
bsMB	Chalán	Trueno seto
bsMB	Aliso	Cepillo macho
bsMB	Arrayán tola	Cepillo Rosado
bsMB	Cedrillo	Cepillo rojo
bsMB	Cedro	Ciprés piramidal
bsMB	Floripondio blanco	Eucalipto rojo
bsMB	Jaboncillo	Fitósfero
bsMB	Pusupato	Fresno
bsMB	Palma de cera	Grevillea
bsMB	Porotón	Laurel ornamental
bsMB	Pumamaqui	Liquidámbar
bsMB	Roble andino	Morera
bsMB	Podocarpus sp.	Nispero
bsMB	Peralillo	Palma de chile
bsMB	Polylepis	Palma abanico

Figura 134. Vegetación apta para la zona.

La vegetación aparte de ayudar a tener un espacio menos contaminado también se encarga de disminuir las ondas acústicas. La barrera vegetal puede ayudar a disminuir la escorrentía en época de abundante lluvia, ayuda a mantener una temperatura estable en el espacio público disminuyendo la radiación solar. El implemento de vegetación en la arquitectura es un elemento indispensable para el bienestar social.

Estrategia



Figura 135. Vegetación Residencia multifamiliar

La vegetación se adueña del espacio público, se busca mantener un equilibrio entre los pasos peatonales y la vegetación del zona, esta acompaña al espacio público central.

Las avistas colindantes se integran al equipamiento como ejes verdes, que permiten purificar el ambiente, adicionalmente son una barrera acústica del sonido de los vehículos, y protegen a los peatones y ciclistas de la zona como una barrera de amortiguamiento.

Acústica

Recopilación de datos



Figura 136. Nivel de ruido horario diurno 07H00-19H00.

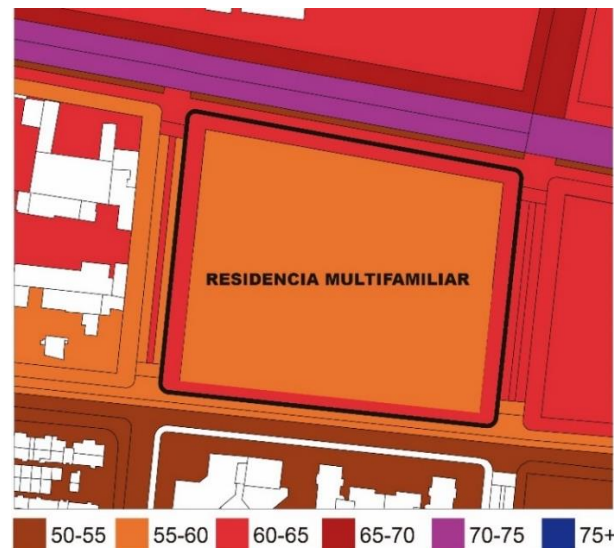


Figura 137. Nivel de ruido horario vespertino 19H00-23H00

La Av. Rio coca tiene un alto nivel de ruido debido a que es una vía principal de alto trafico, en el plan urbano se propone vegetación con follaje denso y alta para reducir el nivel de ruido.

Marco teórico

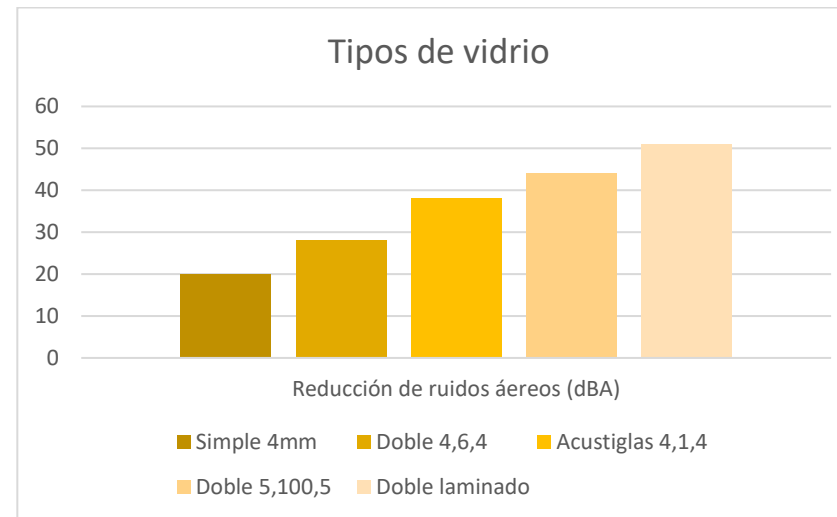


Figura 138. Tipos de vidrio y su disminución dBA

La acústica esta referida a como es la calidad de el sonido en un espacio interior, en ciertos casos como centros de música no solo es importante el disminuir el sonido exterior, si no también mejor el sonido interior.

En el tema urbano, la solución acústica es el aislamiento, el crear una protección de vegetación que elimine y refleje el ruido. Si hablamos del espacio interior se lo puede solucionar mediante la materialidad, existen diferentes materiales que pueden reflejar el sonido, transmitir, y absorber el mismo, depende mucho el espacio en el cual se trabaje para colocar la materialidad de los requerimientos espaciales. Algunos materiales fáciles de acceder en a actualidad que ayudan a aislar el sonido son paneles de corcho lana de oveja, esponja y fibra de algodón reciclado.

Estrategia

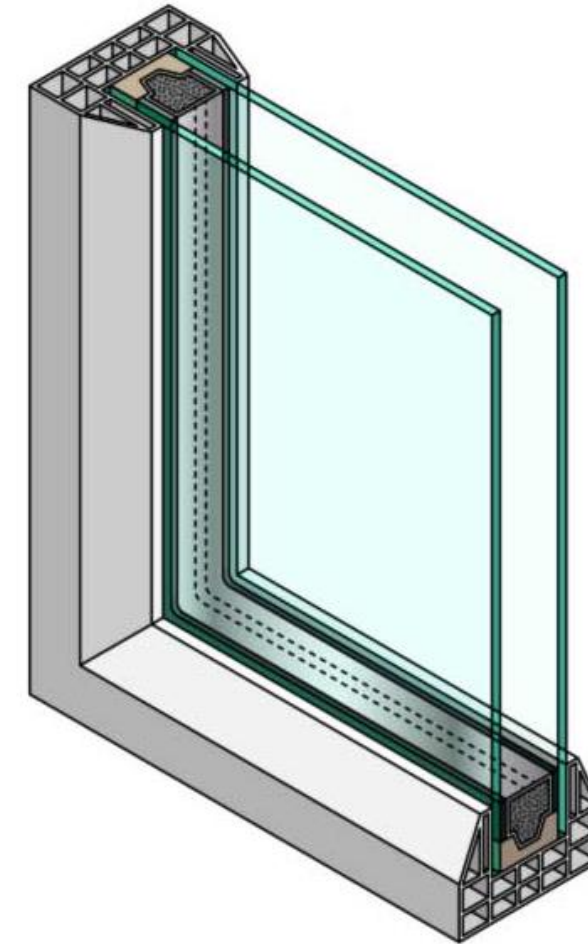


Figura 139. Vidrio doble laminado. Tomado de Gutigar, 2018

El vidrio laminado doble contiene una cámara de aire en medio que protege de manera acústica y reduce la cantidad de sonido que entra al interior del espacio. Adicionalmente este permite tener un confort en el interior del espacio en el evitando perdidas de calor, en temperaturas bajas considerando un ahorro energético.

Aguas lluvias y aguas grises

Recopilación de datos

El sistema Nasa Power Data Access 2018 proporciona los valores de precipitación en el lote, los cuales son calculados en lts/mes y m3/mes.

Precipitación m3/mes												
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ANN
172	167,7	170	167	167,1	105,2	87,6	78,71	56,13	116,3	189,4	91,9	1569

Figura 140. Datos precipitación NASA

Precipitación lts/mes												
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ANN
172150	167700	169680	166750	167070	105150	87630	78710	56130	116290	189370	91860	1568600

Figura 141. Datos precipitación NASA 2

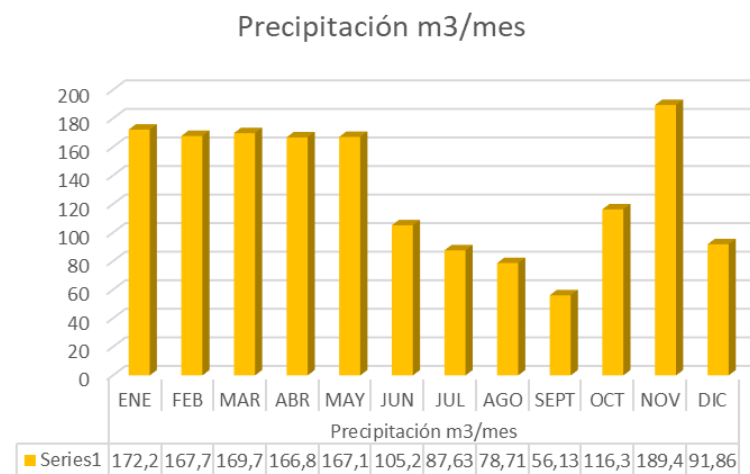


Figura 142. Gráfico columnas precipitación

La precipitación mas alta se da en el mes de Noviembre, Enero y Abril, los meses con menor precipitación son Agosto, Septiembre y Diciembre. Mediante los datos obtenidos con el área en planta del proyecto se puede estimar la cantidad de agua que caerá sobre las cubiertas y proponer la estrategia de recolección de aguas lluvias para un tratamiento y reutilización de las mismas.

Marco teórico

La recolección de aguas lluvias es una solución ambiental para el reutilizamiento del agua, la cubierta de la edificación debe recolectar agua mediante tuberías que bajan hasta tanques de almacenamiento, posteriormente esta será tratada con filtros de sedimentos de partículas en suspensión, esta no permite ser utilizada para el consumo humano, sin embargo es practica para poder utilizarla para para el riego de jardinerías exteriores.

Para la distribución del agua almacenada en una cisterna se utilizan motobombas, son equipos especializados que por redes de distribución envían agua a presión, cada bomba dependerá de la potencia y la demanda que se necesite.

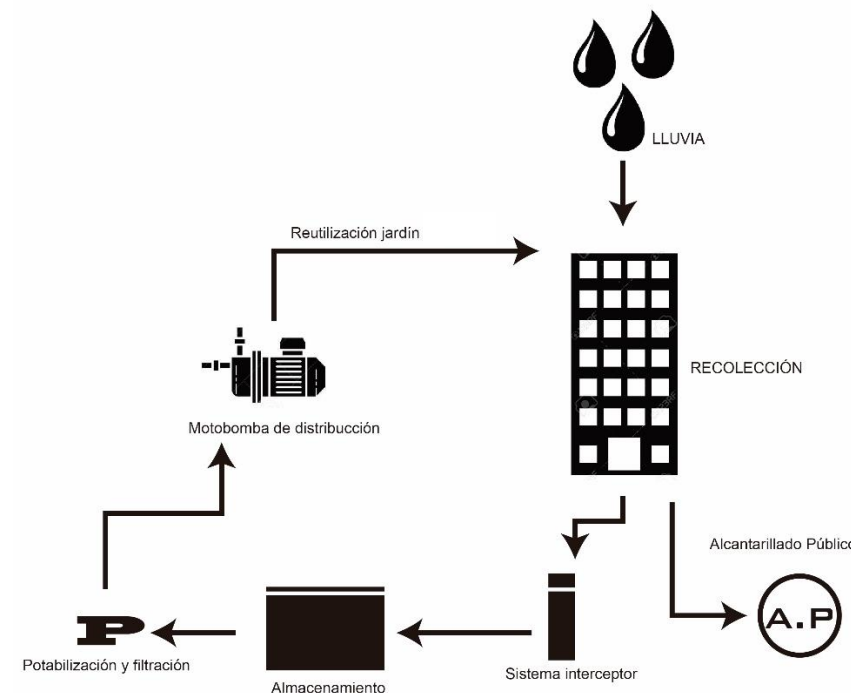


Figura 143. Esquema reutilización de aguas lluvias.

Estrategia

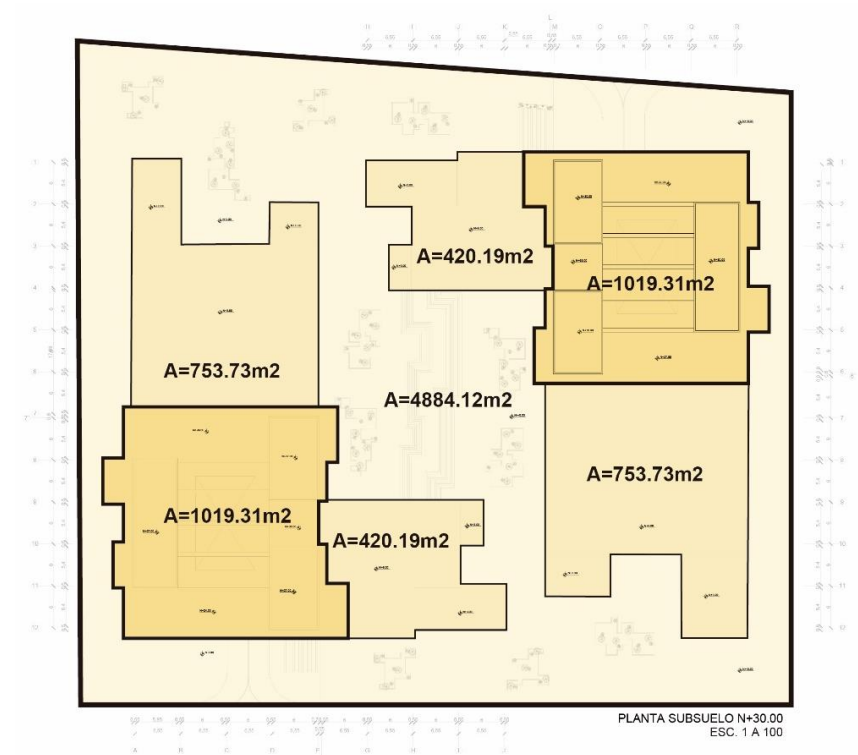


Figura 144. Áreas del terreno y cubiertas.

El terreno cuenta con 9270.58m2 los cuales puede ser utilizados para recolectar agua lluvia. El agua será utilizada para el riego de jardines del espacio público y la vegetación de la edificación. El agua no es apta para el consumo humano.

En el espacio publico se pueden utilizar rejillas de hierro fundido con conexión al centro de almacenamiento de aguas lluvias para su posterior potabilización y filtración. De esta manera ser distribuidas a los diferentes espacios de la residencia.

Ahorro de agua

Recopilación de datos

Consumo de agua Residencia Multifamiliar					
Espacio	Aparato sanitario	Numero de aparatos sanitarios	Unidades de descarga l/s	Unidades de descarga	Diametro de tubería en pulgadas
Departamento simple	Inodoro	2	16	32	4"
	Lavabo	2	6	12	2"
	Ducha	1	200	200	2"
Departamento doble	Inodoro	3	18	54	4"
	Lavabo	3	12	36	2"
	Ducha	2	350	700	2"
Departamento triplex	Inodoro	4	20	80	4"
	Lavabo	4	14	56	2"
	Ducha	2	500	1000	2"
			Total l/s descarga	2170	Por piso
			Total l/s x 10 pis	21700	Diarios
				651000	Mensual

Figura 145. Consumo de agua Residencia Multifamiliar.

El equipamiento Residencia Multifamiliar, al ser de gran dimensión cuenta con locales comerciales y departamentos aglomerados que generan un alto consumo de agua potable, por lo que se necesita proponer un sistema de reducción de consumo de la misma, sobre todo en los departamentos que son la principal fuente de consumo de agua potable. Existen varios métodos que pueden generar un manejo de agua potable con mayor eficiencia, sin desperdicio y buscan dar un ahorro de la misma. El consumo por un grupo de departamentos de 3 tipologías es de 217 litros.

Estrategia

Existen varias estrategias que serán utilizadas para la reducción del consumo de agua potable.

- 1) Inodoros de bajo consumo con descarga y media descarga 6 litros – 3 litros.



Figura 146. Inodoro de bajo consumo. Tomada de Catalogo Ferrisariato.

- 2) Instalación de griferías para baño y cocina con aireadores.



Figura 147. Aireadores de grifería. Tomada de Catalogo de Ferrisariato.

Estrategia

- 3) Lavadoras de alta eficiencia con ahorro de energía de hasta 20%.



Figura 148. Lavadora de alta eficiencia. Tomado de Catalogo Ferrisariato.

- 4) Almacenamiento de aguas lluvias y tratamiento de aguas grises como ahorro de consumo de agua en regadío de jardinerías exteriores e interiores de la edificación, adicionalmente reutilización en inodoros de locales comerciales.

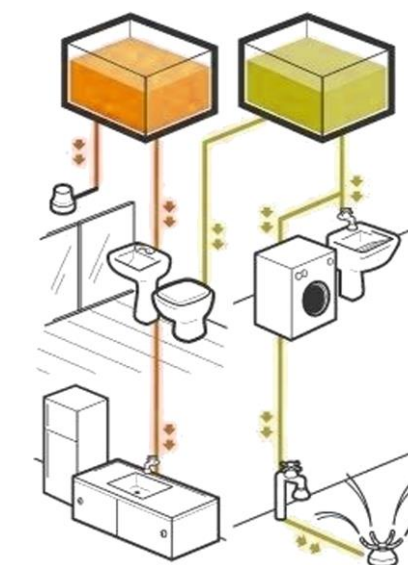


Figura 149. Tratamiento de aguas lluvias y grises.

Implantación Residencia Multifamiliar



Figura 150. Implantación Residencia Multifamiliar con carta estereográfica.

Corte Bioclimático Residencia Multifamiliar

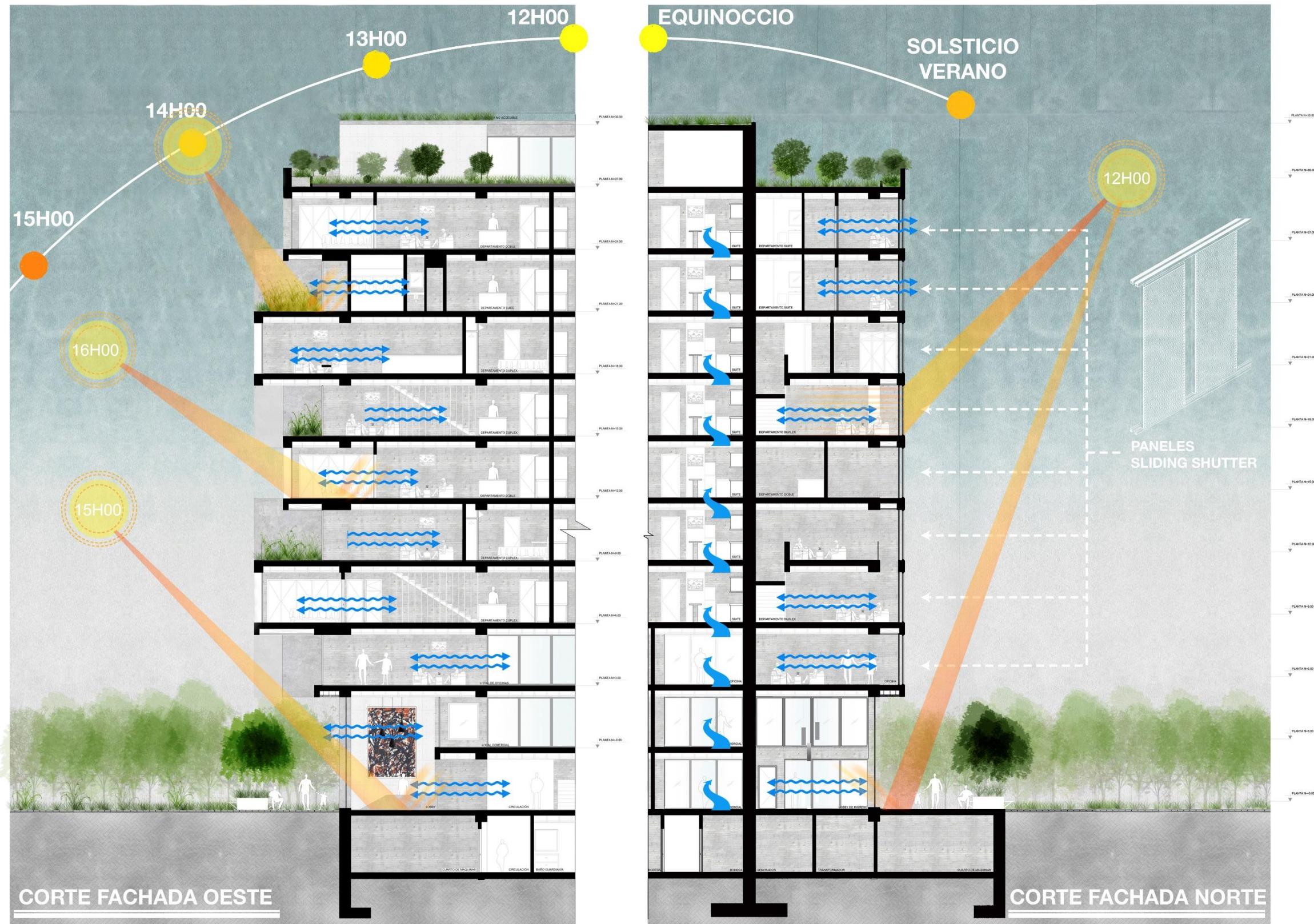


Figura 151. Cortes bioclimáticos Residencia Multifamiliar.

Asoleamiento e Irradiación

Justificación técnica

La fachada Norte y Sur se protege mediante el diseño arquitectónico, tomando en cuenta que son las fachadas que reciben mayor cantidad de radiación se generan módulos que salen en la fachada para crear sombra a los espacios inferiores, buscando proteger el espacio interior de la sobre radiación, reduciendo de 917.9 kWh/m² a 479.1 kWh/n².

En las fachadas Este y Oeste se requiere de una protección mas leve, debido a la variación de la caída solar en los diferentes solsticios por lo que se propone colocar paneles Sliding Shutters, los cuales sean móviles y puedan ser controlados a necesidad y requerimiento del usuario en los diferentes espacios de los departamentos disminuyendo la radiación en fachada del 36%.



Figura 152. Fachada Residencia Multifamiliar incorporada de paneles microperforados Sliding Shutter.

Datos técnicos

Los paneles microperforados serán anclados mediante dos perfiles tipo U, sujetos con rieles móviles y un motor que conecta a un control remoto que permite realizar el movimiento automático del mismo.

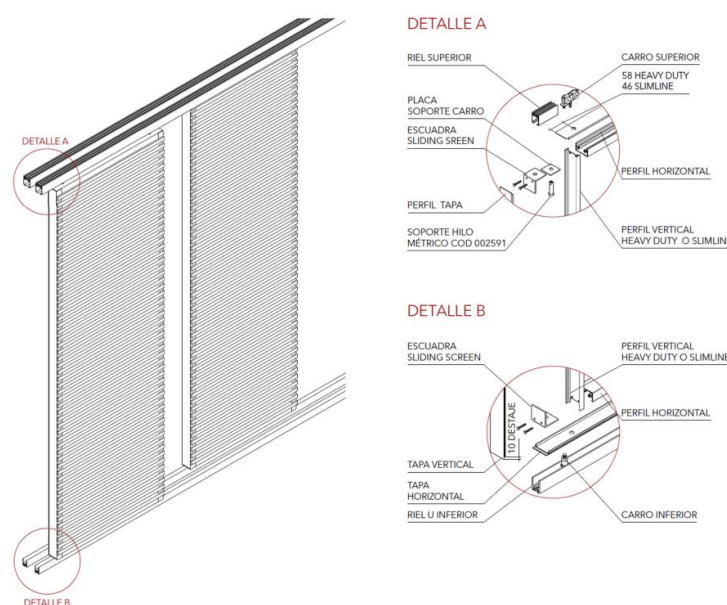


Figura 153. Detalle Sliding Shutter Panel. Tomado de Hunter Douglas.

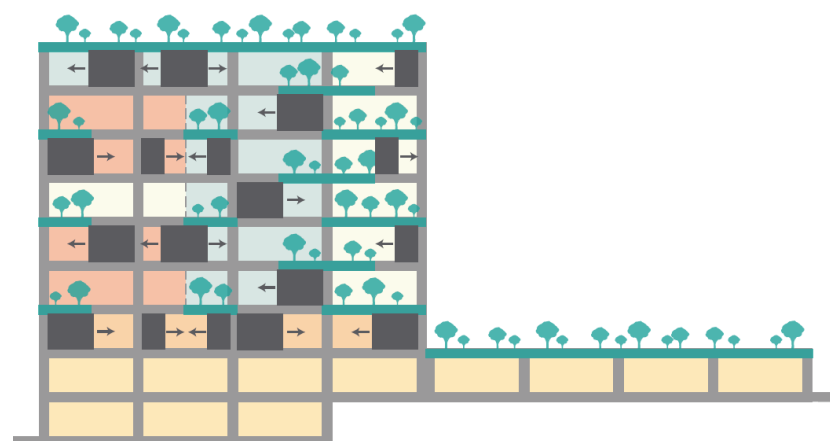


Figura 154. Ubicación de paneles móviles y vegetación.

Comparación de escenarios

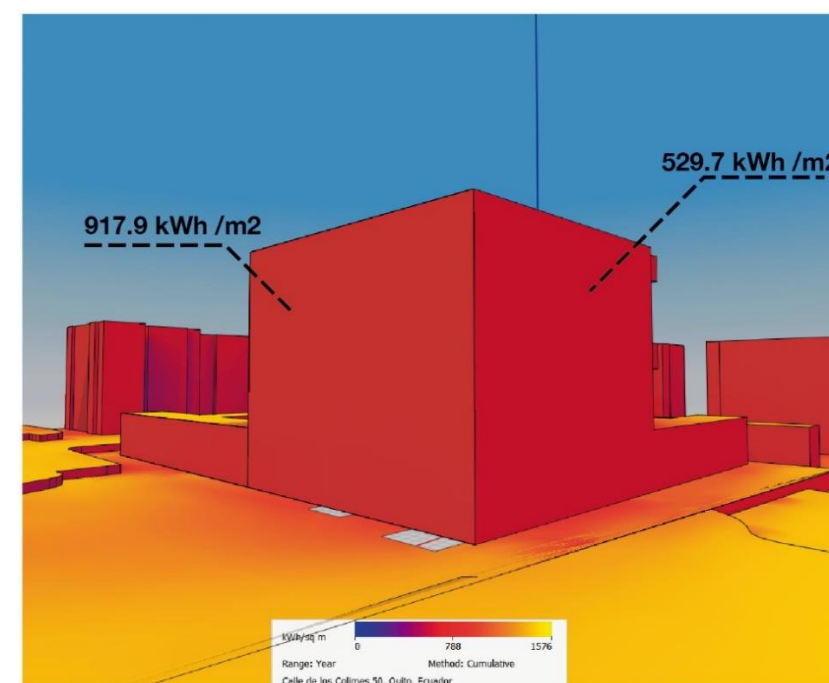


Figura 155. Fachada Plana mayor nivel de radiación.

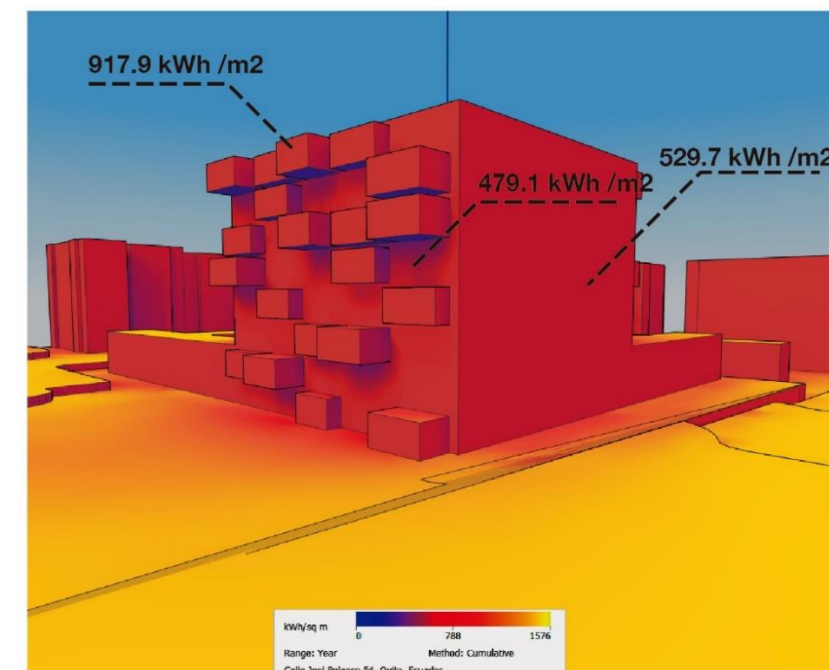


Figura 156. Fachada Modular Menor nivel de radiación.

Materialidad: Confort Térmico y Acústico

Tabla 24.




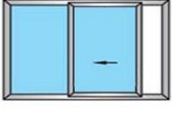



Materiales por ubicación en la Residencia Multifamiliar.

				PISOS							PAREDES						
ZONIFICACIÓN	ESPACIOS	SUB ESPACIOS	TIPO														
RESIDENCIA MULTIFAMILIAR	ZONA SUPLEMENTARIA	Espacios de encuentro	Plaza Exterior	Público													
		Espacios comerciales	Oficinas	Privado													
			Locales Comerciales	Privado													
	Infraestructura	Baño Oficinas	Privado														
		Baño Locales Comerciales	Privado														
			Privado														
	ZONA ADMINISTRATIVA	Personal	Recepción y hall residencia	Privado													
			Recepción y hall comercio	Público													
			Guardiania Subsuelo	Privado													
		Infraestructura	Baño Recepciones	Privado													
			Baño Guardiania	Privado													
			Circulación zona comercial	Privado													
	ZONA COMPLEMENTARIA	Recreativa	Zona de juegos y comunal	Privado													
			Área abierta N+3,00 / N+6,00	Privado													
			Área abierta en cubierta N+27,00 / N+30,00	Privado													
		BBQ Comunal	Privado														
	Infraestructura	Parqueaderos y circulación vehicular	Privado														
	ZONA RESIDENCIAL	Residencial	Departamento Simple	Privado													
			Departamento Doble	Privado													
			Departamento Duplex	Privado													
			Departamento Triple	Privado													
			Baños Departamentos	Privado													
			Circulación zona residencial	Privado													
Cocina Departamentos			Privado														
REFLECTIVIDAD				59%	22%	52%	52%	52%	80%	59%	75%	75%	35%	75%	52%	75%	
ABSORTANCIA				70%	80%	80%	80%	80%	20%	70%	25%	25%	65%	25%	80%	25%	
VALOR U (TRASMISIÓN TÉRMICA)				1800 Kg/m3	600 kg/cm3	600	600	600	2600 kg/cm3	1800 Kg/m3	/	/	2300 kg/cm3	/	600	200 kg/cm3 + 1400 kg/cm3	

Materialidad: Confort Térmico y Acústico

Tabla 25.

Materiales por ubicación en Residencia Multifamiliar 2.

					TUMBADOS		VENTANAS			CUBIERTAS		
					Plancha de gypsum regular 1/2" Panel Rey juntas cinadas y masilladas; junta oculta con aislante lana de vidrio 63,5mm de espesor con acabados decorativos	Pintura Shewin Williams ProCraft interior Mate tipo vinil-acrílica para cielos rasos y tumbados de gypsum color blanco	Ventana batiende con perfil de aluminio negro y vidrio traslucido laminado con lamina de polivinil de butiral sellado con silicona	Ventana corredera con perfil de aluminio negro y vidrio laminado traslucido con lamina de polivinil de butiral sellado con silicona	Ventana fija tipo camara con tamiz molecular absorbente a la humedad, vidrio laminado traslucido con lamina de polivinil de butiral y sellado de silicona	Cubierta verde césped textura fina, densidad media con necesidad de abonado capa 15cm, altura de corte máxima 5cm Resistente al pisoteo intenso	Adoquín Toledo 16x24 de 6mm de espesor + Adoquín Toledo 24x24 con 6mm de espesor para tráfico peatonal tipo Hormigpiso	
												
RESIDENCIA MULTIFAMILIAR	ZONIFICACIÓN	ESPACIOS	SUB ESPACIOS	TIPO								
	ZONA SUPLEMENTARIA	Espacios de encuentro	Plaza Exterior	Público								
				Privado								
		Espacios comerciales	Locales Comerciales	Privado								
	Privado											
	Infraestructura	Baño Oficinas	Privado									
			Privado									
	ZONA ADMINISTRATIVA	Personal	Recepción y hall residencia	Privado								
				Público								
				Privado								
		Infraestructura	Baño Recepciones	Privado								
				Privado								
				Privado								
	ZONA COMPLEMENTARIA	Recreativa	Zona de juegos y comunal	Privado								
				Privado								
				Privado								
		Infraestructura	Parqueaderos y circulación vehicular	Privado								
	ZONA RESIDENCIAL	Residencial	Departamento Simple	Privado								
				Privado								
				Privado								
				Privado								
Privado												
Privado												
Privado												
REFLECTIVIDAD					75%	75%	100%	100%	100%	50%	59%	
ABSORTANCIA					25%	25%	30%	30%	30%	20%	70%	
VALOR U (TRASMISIÓN TÉRMICA)					200 kg/cm3 + 1400 kg/cm3	/	2800 kg/cm3	2800 kg/cm3	2800 kg/cm3	400 kg/cm3	1800 Kg/m3	

Confort Acústico

Justificación técnica

Se realiza un estudio de vivienda en el cual se toma como referente GrupoCVG niveles acústicas de una vivienda y propiedades del doble acristalamiento, que establecen los valores máximos permitidos en cada zona del hogar para lograr el requerimiento de sonido en decibeles que brinde un confort de los usuarios.

- En dormitorios se requiere de un máximo de 30db en horario de 8h a 23h, entre 23h y 7h se requiere de 25db.
- Las zonas de estancia requieren de 8h a 23h 35db, en horario de 23h a 7h se requiere de 30db.
- Las zonas de servicio las cuales incluyen cocina, baño, etc. En horario de 8h a 23h requieren de 40db máximo, en horario de 23h a 7h se requiere de 30db.

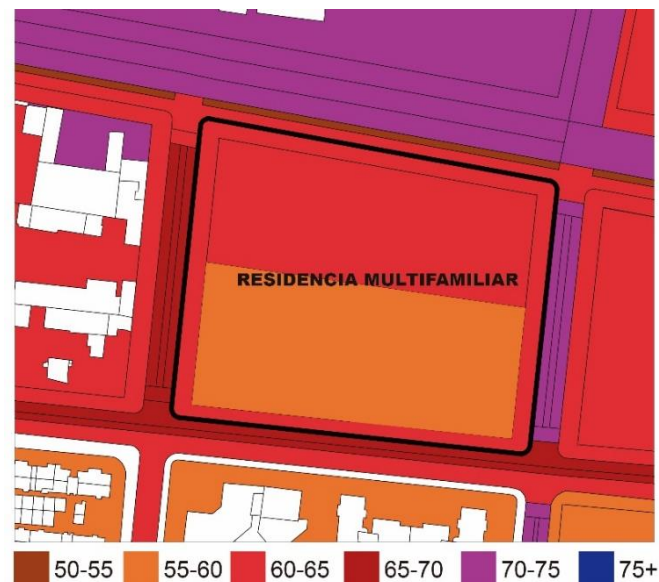


Figura 157. Nivel de ruido horario diurno 07H00-19H00.

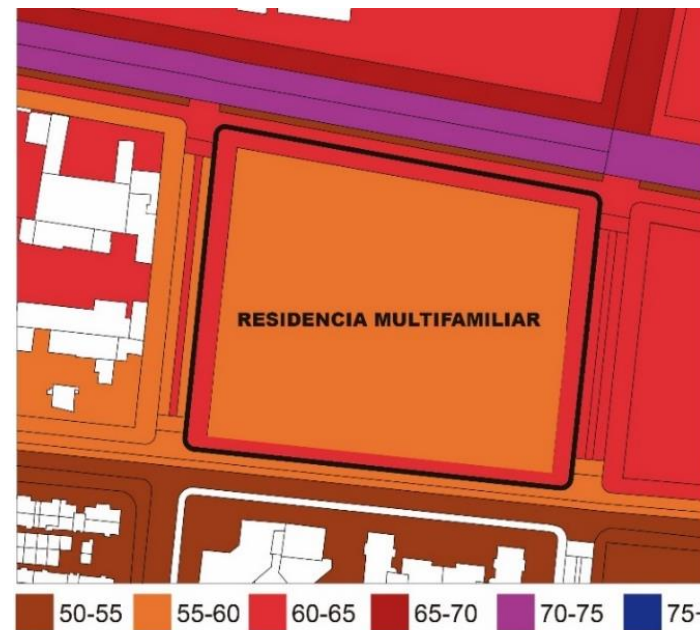


Figura 158. Nivel de ruido horario vespertino 19H00-23H00

El ruido aproximado al exterior produce un ruido en horario diurno (7h a 19h) de aproximadamente 55 a 65db, y en horario vespertino (19h a 23h) de 50-60db. Esto significa que se supera el ruido máximo permitido para un confort acústico de una vivienda por lo que se requiere de una protección que regule y mantenga en confort el espacio interior.

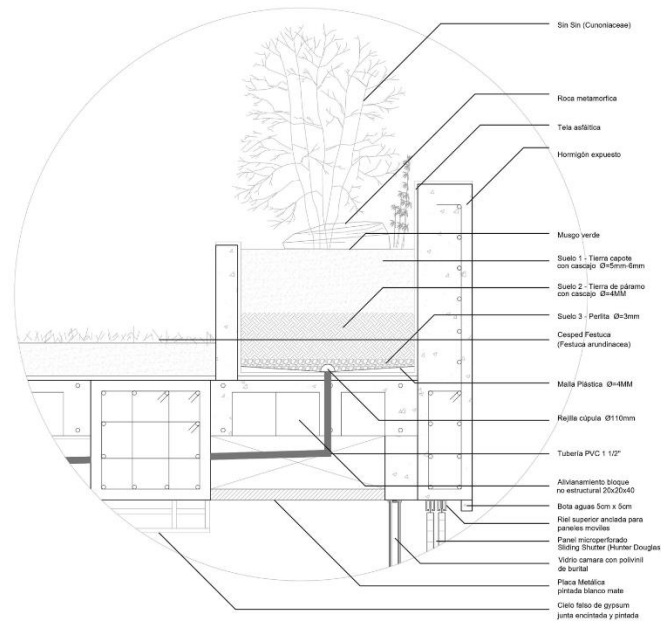
Como propuesta se propone un vidrio doble tipo cámara laminado, que ayuda a disminuir el ruido exterior. Para paredes exteriores el material es hormigón visto y en paredes interiores se propone mampostería de bloque y de gypsum con un relleno de lana de mineral el cual funciona como aislante acústico.

Datos técnicos

- a) Vidrio Cámara.- Un vidrio normal puede disminuir un aproximado de 20db, un vidrio doble puede reducir entre 36 a 40db, para el oído humano el bajar 10db más de forma perspectiva es subjetivamente reducir la percepción del vidrio en un 50%.
- b) Hormigón visto.- Es un material reflejante mas no absorbente, ideal para exterior. Este material al ser denso, produce que solo se absorba un coeficiente aproximado del 3% por lo que funciona como una barrera al sonido.
- c) Lana de mineral.- Este material acústico esta compuesto en un 70% de materiales reciclados, y tiene un valor R entre 3.0 – 3.3 por lo que es un material efectivo a la perdida de calor. Este material puede permitir bajar los niveles de ruido de hasta 70db.

Podemos concluir que el nivel del ruido exterior esta entre 50 a 70db, mediante el vidrio cámara podemos absorber aproximadamente 40db, el hormigón visto no permite el paso del ruido por lo que se mantiene un nivel interior de entre 10 a 30db, valor recomendado según las normativas internacionales de acústica. Los ruidos interiores son aislados mediante lana de mineral, el cual puede proteger hasta 70db de ruido, este será ubicado en las paredes divisorias de cada departamento, y en el cielo falso manteniendo el confort acústico de cada departamento.

Vegetación: Especies para proyecto Residencia Multifamiliar



DETALLE TERRAZA ZOOM
ESC. 1 A 15

Fotografía	Especie Nativa	Altura Max.	Crecimiento	Item Ubic.	Fotografía	Especie Nativa	Altura Max.	Crecimiento	Item Ubic.
	Carbonero Rosado (calliandra pittieri)	12	Media			Arupo (Chionanthus pubescens Kunth)	15m	Medio	
	Frailejón (Espeletia Pycnophylla)	1m	Rapido			Cedro Limón (Cepressus macrocarpa var. goldcrest)	30m	lento	
	Nandina (Nandina doméstica)	3m	Rapido			Feijoa (Acca sellowiana)	4m	Medio	
	Musgo verde (Bryophyta sensu stricto)	5cm	Rapido			Sin Sin (Cunoniaceae)	2m	Rapido	
	Falso Romero (Cistus libanotis)	5cm	Rapido			Pumamaqui (Oreopanax ecuadorensis)	10m	Medio	
	Eugenia Myrtopsis (Eugenia Myrtifolia Grandiflora)	3m	Rapido			Cholan (Tecoma stans)	15m	Medio	
	Ceibo Pentandra	40m	Lento			Chilca Blanca (Baccharis Latifolia)	2m	Rapido	
	Agave americana (Agave agavaceae)	1m	Rapido			Yalomán (Delostoma integrifolium)	10m	Rapido	
	Alamo blanco (populus alba)	1m	Rapido			Porotón (Erthrina edulis)	14m	Medio	
	Arrayán (Luma Apiculata)	5m	Media			Césped festuca (festuca arundinacea)	5cm	Rapido	



Figura 159. Cuadro de plantas ubicadas en la Residencia Multifamiliar

Eficiencia, manejo y uso de aguas lluvias y aguas grises

Tabla 26.

Consumo de agua sin ahorradores (1).

Consumo de agua Residencia Multifamiliar										
Subsuelo N-6.00										
Zonificación	Subzona	Espacio	Aparato sanitario	Numero de aparatos sanitarios	Unidades de descarga (Litros)	Consumo diario / Numero de veces	Demanda total diaria	Numero de personas	Consumo Total	Diametro de tubería en pulgadas
Complementarios	Servicios	Baño guardiana	Lavabo	1	6	3	18	1	18	2"
			Inodoro	1	8	3	24	1	24	4"
									Demanda total Lts/diarios	42
									Demanda total Lts/mes	1260
Consumo de agua Residencia Multifamiliar										
Subsuelo N-3.00										
Zonificación	Subzona	Espacio	Aparato sanitario	Numero de aparatos sanitarios	Unidades de descarga l/s		Unidades de descarga			Diametro de tubería en pulgadas
Complementarios	Servicios	Baño guardiana	Lavabo	1	6	3	18	1	18	2"
			Inodoro	1	8	3	24	1	24	4"
									Demanda total Lts/diarios	42
									Demanda total Lts/mes	1260
Consumo de agua Residencia Multifamiliar										
Planta N-3.00										
Zonificación	Subzona	Espacio	Aparato sanitario	Numero de aparatos sanitarios	Unidades de descarga l/s	Consumo diario / Numero de veces	Demanda total diaria	Numero de personas	Consumo Total	Diametro de tubería en pulgadas
Administración	Guardiana	Baños	Lavabo	1	6	3	18	1	18	2"
			Inodoro	1	8	3	24	1	24	4"
Zonas suplementarias	Comercial	Local 1	Lavabo	1	6	3	18	2	36	2"
			Inodoro	1	8	3	24	2	48	4"
		Local 2	Lavabo	1	6	3	18	3	54	2"
			Inodoro	1	8	3	24	3	72	4"
		Local 3	Lavabo	1	6	3	18	2	36	2"
			Inodoro	1	8	3	24	2	48	4"
		Local 4	Lavabo	1	6	3	18	2	36	2"
			Inodoro	1	8	3	24	2	48	4"
		Local 5	Lavabo	1	6	3	18	3	54	2"
			Inodoro	1	8	3	24	3	72	4"
		Local 6	Lavabo	1	6	3	18	2	36	2"
			Inodoro	1	8	3	24	2	48	4"
		Local 7	Lavabo	1	6	3	18	3	54	2"
			Inodoro	1	8	3	24	3	72	4"
		Local 8	Lavabo	1	6	3	18	2	36	2"
			Inodoro	1	8	3	24	2	48	4"
		Local 9	Lavabo	1	6	3	18	2	36	2"
			Inodoro	1	8	3	24	2	48	4"
		Local 10	Lavabo	1	6	3	18	2	36	2"
			Inodoro	1	8	3	24	2	48	4"
		Local 11	Lavabo	1	6	3	18	3	54	2"
			Inodoro	1	8	3	24	3	72	4"
		Local 12	Lavabo	1	6	3	18	2	36	2"
			Inodoro	1	8	3	24	2	48	4"
Local 13	Lavabo	1	6	3	18	3	54	2"		
	Inodoro	1	8	3	24	3	72	4"		
									Demanda total Lts/diarios	1344
									Demanda total Lts/mes	26880

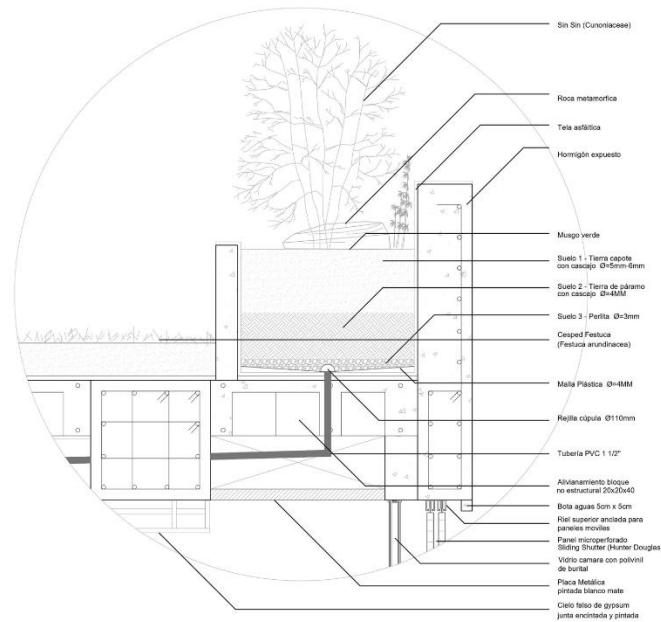
Eficiencia, manejo y uso de aguas lluvias y aguas grises

Tabla 27.

Consumo de agua Residencia Multifamiliar sin ahorradores (2)

Consumo de agua Residencia Multifamiliar										
Planta N+0,00										
Zonificación	Subzona	Espacio	Aparato sanitario	Numero de aparatos sanitarios	Unidades de descarga l/s	Consumo diario / Numero de veces	Demanda total diaria	Numero de personas	Consumo Total	Diametro de tubería en pulgadas
Zonas suplementarias	Comercial	Local 1	Lavabo	1	6	3	18	2	36	2"
			Inodoro	1	8	3	24	2	48	4"
		Local 2	Lavabo	1	6	3	18	3	54	2"
			Inodoro	1	8	3	24	3	72	4"
		Local 3	Lavabo	1	6	3	18	2	36	2"
			Inodoro	1	8	3	24	2	48	4"
		Local 4	Lavabo	1	6	3	18	4	72	2"
			Inodoro	1	8	3	24	4	96	4"
		Local 5	Lavabo	1	6	3	18	3	54	2"
			Inodoro	1	8	3	24	3	72	4"
		Local 6	Lavabo	1	6	3	18	2	36	2"
			Inodoro	1	8	3	24	2	48	4"
		Local 7	Lavabo	1	6	3	18	4	72	2"
			Inodoro	1	8	3	24	4	96	4"
		Local 8	Lavabo	1	6	3	18	3	54	2"
			Inodoro	1	8	3	24	3	72	4"
		Local 9	Lavabo	1	6	3	18	2	36	2"
			Inodoro	1	8	3	24	2	48	4"
		Local 10	Lavabo	1	6	3	18	2	36	2"
			Inodoro	1	8	3	24	2	48	4"
		Local 11	Lavabo	1	6	3	18	2	36	2"
			Inodoro	1	8	3	24	2	48	4"
		Local 12	Lavabo	1	6	3	18	3	54	2"
			Inodoro	1	8	3	24	3	72	4"
		Local 13	Lavabo	1	6	3	18	5	90	2"
			Inodoro	1	8	3	24	5	120	4"
		Local 14	Lavabo	1	6	3	18	2	36	2"
			Inodoro	1	8	3	24	2	48	4"
		Local 15	Lavabo	1	6	3	18	4	72	2"
			Inodoro	1	8	3	24	4	96	4"
								Demanda total Lts/diarios	1806	
								Demanda total Lts/mes	36120	
Consumo de agua Residencia Multifamiliar										
Planta N+0,00										
Zonificación	Subzona	Espacio	Aparato sanitario	Numero de aparatos sanitarios	Unidades de descarga l/s	Consumo diario / Numero de veces	Demanda total diaria	Numero de personas	Consumo Total	Diametro de tubería en pulgadas
Zonas suplementarias	Comercial	Local 1	Lavabo	1	6	3	6	2	12	2"
			Inodoro	1	8	3	8	2	16	4"
		Local 2	Lavabo	1	6	3	6	3	18	2"
			Inodoro	1	8	3	8	3	24	4"
		Local 3	Lavabo	1	6	3	6	2	12	2"
			Inodoro	1	8	3	8	2	16	4"
		Local 4	Lavabo	1	6	3	6	4	24	2"
			Inodoro	1	8	3	8	4	32	4"
		Local 5	Lavabo	1	6	3	6	2	12	2"
			Inodoro	1	8	3	8	2	16	4"
		Local 6	Lavabo	1	6	3	6	3	18	2"
			Inodoro	1	8	3	8	3	24	4"
		Local 7	Lavabo	1	6	3	6	3	18	2"
			Inodoro	1	8	3	8	3	24	4"
								Demanda total Lts/diarios	266	
								Demanda total Lts/mes	5320	

Vegetación: Especies para proyecto Residencia Multifamiliar



DETALLE TERRAZA ZOOM
ESC. 1 A 15

Fotografía	Especie Nativa	Altura Max.	Crecimiento	Item Ubic.	Fotografía	Especie Nativa	Altura Max.	Crecimiento	Item Ubic.
	Carbonero Rosado (calliandra pittieri)	12	Media			Arupo (Chionanthus pubescens Kunth)	15m	Medio	
	Frailejón (Espeletia Pycnophylla)	1m	Rapido			Cedro Limón (Cepressus macrocarpa var. goldcrest)	30m	lento	
	Nandina (Nandina doméstica)	3m	Rapido			Feijoa (Acca sellowiana)	4m	Medio	
	Musgo verde (Bryophyta sensu stricto)	5cm	Rapido			Sin Sin (Cunoniaceae)	2m	Rapido	
	Falso Romero (Cistus libanotis)	5cm	Rapido			Pumamaqui (Oreopanax ecuadorensis)	10m	Medio	
	Eugenia Myrtopsis (Eugenia Myrtifolia Grandiflora)	3m	Rapido			Cholan (Tecoma stans)	15m	Medio	
	Ceibo Pentandra	40m	Lento			Chilca Blanca (Baccharis Latifolia)	2m	Rapido	
	Agave americana (Agave agavaceae)	1m	Rapido			Yalomán (Delostoma integrifolium)	10m	Rapido	
	Alamo blanco (populus alba)	1m	Rapido			Porotón (Erthrina edulis)	14m	Medio	
	Arrayán (Luma Apiculata)	5m	Media			Césped festuca (festuca arundinacea)	5cm	Rapido	



Figura 159. Cuadro de plantas ubicadas en la Residencia Multifamiliar

Eficiencia, manejo y uso de aguas lluvias y aguas grises

Tabla 26.

Consumo de agua sin ahorradores (1).

Consumo de agua Residencia Multifamiliar										
Subsuelo N-6.00										
Zonificación	Subzona	Espacio	Aparato sanitario	Numero de aparatos sanitarios	Unidades de descarga (Litros)	Consumo diario / Numero de veces	Demanda total diaria	Numero de personas	Consumo Total	Diametro de tubería en pulgadas
Complementarios	Servicios	Baño guardiana	Lavabo	1	6	3	18	1	18	2"
			Inodoro	1	8	3	24	1	24	4"
								Demanda total Lts/diarios	42	
								Demanda total Lts/mes	1260	
Consumo de agua Residencia Multifamiliar										
Subsuelo N-3.00										
Zonificación	Subzona	Espacio	Aparato sanitario	Numero de aparatos sanitarios	Unidades de descarga l/s		Unidades de descarga			Diametro de tubería en pulgadas
Complementarios	Servicios	Baño guardiana	Lavabo	1	6	3	18	1	18	2"
			Inodoro	1	8	3	24	1	24	4"
								Demanda total Lts/diarios	42	
								Demanda total Lts/mes	1260	
Consumo de agua Residencia Multifamiliar										
Planta N-3.00										
Zonificación	Subzona	Espacio	Aparato sanitario	Numero de aparatos sanitarios	Unidades de descarga l/s	Consumo diario / Numero de veces	Demanda total diaria	Numero de personas	Consumo Total	Diametro de tubería en pulgadas
Administración	Guardiana	Baños	Lavabo	1	6	3	18	1	18	2"
			Inodoro	1	8	3	24	1	24	4"
Zonas suplementarias	Comercial	Local 1	Lavabo	1	6	3	18	2	36	2"
			Inodoro	1	8	3	24	2	48	4"
		Local 2	Lavabo	1	6	3	18	3	54	2"
			Inodoro	1	8	3	24	3	72	4"
		Local 3	Lavabo	1	6	3	18	2	36	2"
			Inodoro	1	8	3	24	2	48	4"
		Local 4	Lavabo	1	6	3	18	2	36	2"
			Inodoro	1	8	3	24	2	48	4"
		Local 5	Lavabo	1	6	3	18	3	54	2"
			Inodoro	1	8	3	24	3	72	4"
		Local 6	Lavabo	1	6	3	18	2	36	2"
			Inodoro	1	8	3	24	2	48	4"
		Local 7	Lavabo	1	6	3	18	3	54	2"
			Inodoro	1	8	3	24	3	72	4"
		Local 8	Lavabo	1	6	3	18	2	36	2"
			Inodoro	1	8	3	24	2	48	4"
		Local 9	Lavabo	1	6	3	18	2	36	2"
			Inodoro	1	8	3	24	2	48	4"
		Local 10	Lavabo	1	6	3	18	2	36	2"
			Inodoro	1	8	3	24	2	48	4"
		Local 11	Lavabo	1	6	3	18	3	54	2"
			Inodoro	1	8	3	24	3	72	4"
		Local 12	Lavabo	1	6	3	18	2	36	2"
			Inodoro	1	8	3	24	2	48	4"
Local 13	Lavabo	1	6	3	18	3	54	2"		
	Inodoro	1	8	3	24	3	72	4"		
								Demanda total Lts/diarios	1344	
								Demanda total Lts/mes	26880	

Eficiencia, manejo y uso de aguas lluvias y aguas grises

Tabla 27.

Consumo de agua Residencia Multifamiliar sin ahorradores (2)

Consumo de agua Residencia Multifamiliar										
Planta N+0,00										
Zonificación	Subzona	Espacio	Aparato sanitario	Numero de aparatos sanitarios	Unidades de descarga l/s	Consumo diario / Numero de veces	Demanda total diaria	Numero de personas	Consumo Total	Diametro de tubería en pulgadas
Zonas suplementarias	Comercial	Local 1	Lavabo	1	6	3	18	2	36	2"
			Inodoro	1	8	3	24	2	48	4"
		Local 2	Lavabo	1	6	3	18	3	54	2"
			Inodoro	1	8	3	24	3	72	4"
		Local 3	Lavabo	1	6	3	18	2	36	2"
			Inodoro	1	8	3	24	2	48	4"
		Local 4	Lavabo	1	6	3	18	4	72	2"
			Inodoro	1	8	3	24	4	96	4"
		Local 5	Lavabo	1	6	3	18	3	54	2"
			Inodoro	1	8	3	24	3	72	4"
		Local 6	Lavabo	1	6	3	18	2	36	2"
			Inodoro	1	8	3	24	2	48	4"
		Local 7	Lavabo	1	6	3	18	4	72	2"
			Inodoro	1	8	3	24	4	96	4"
		Local 8	Lavabo	1	6	3	18	3	54	2"
			Inodoro	1	8	3	24	3	72	4"
		Local 9	Lavabo	1	6	3	18	2	36	2"
			Inodoro	1	8	3	24	2	48	4"
		Local 10	Lavabo	1	6	3	18	2	36	2"
			Inodoro	1	8	3	24	2	48	4"
		Local 11	Lavabo	1	6	3	18	2	36	2"
			Inodoro	1	8	3	24	2	48	4"
		Local 12	Lavabo	1	6	3	18	3	54	2"
			Inodoro	1	8	3	24	3	72	4"
		Local 13	Lavabo	1	6	3	18	5	90	2"
			Inodoro	1	8	3	24	5	120	4"
		Local 14	Lavabo	1	6	3	18	2	36	2"
			Inodoro	1	8	3	24	2	48	4"
		Local 15	Lavabo	1	6	3	18	4	72	2"
			Inodoro	1	8	3	24	4	96	4"
								Demanda total Lts/diarios	1806	
								Demanda total Lts/mes	36120	
Consumo de agua Residencia Multifamiliar										
Planta N+0,00										
Zonificación	Subzona	Espacio	Aparato sanitario	Numero de aparatos sanitarios	Unidades de descarga l/s	Consumo diario / Numero de veces	Demanda total diaria	Numero de personas	Consumo Total	Diametro de tubería en pulgadas
Zonas suplementarias	Comercial	Local 1	Lavabo	1	6	3	6	2	12	2"
			Inodoro	1	8	3	8	2	16	4"
		Local 2	Lavabo	1	6	3	6	3	18	2"
			Inodoro	1	8	3	8	3	24	4"
		Local 3	Lavabo	1	6	3	6	2	12	2"
			Inodoro	1	8	3	8	2	16	4"
		Local 4	Lavabo	1	6	3	6	4	24	2"
			Inodoro	1	8	3	8	4	32	4"
		Local 5	Lavabo	1	6	3	6	2	12	2"
			Inodoro	1	8	3	8	2	16	4"
		Local 6	Lavabo	1	6	3	6	3	18	2"
			Inodoro	1	8	3	8	3	24	4"
		Local 7	Lavabo	1	6	3	6	3	18	2"
			Inodoro	1	8	3	8	3	24	4"
								Demanda total Lts/diarios	266	
								Demanda total Lts/mes	5320	

Eficiencia, manejo y uso de aguas lluvias y aguas grises

Tabla 28.

Consumo de agua Residencia Multifamiliar sin ahorradores (3).

Consumo de agua Residencia Multifamiliar										
Planta N+6,00 / N+9,00 / N+12,00 / N+15,00 / N+18,00 / N+21,00 / N+24,00										
Zonificación	Subzona	Espacio	Aparato sanitario	Numero de aparatos sanitarios	Unidades de descarga l/s	Consumo diario / Numero de veces	Demanda total diaria	Numero de personas	Consumo Total	Diametro de tubería en pulgadas
Zona Residencial	Vivienda	Departamento simple	Inodoro	2	6	3	18	2	36	4"
			Lavadora	1	60	1	60	1	60	2"
			Lavaplatos	1	12	4	48	1	48	2"
			Lavabo	2	6	3	18	2	36	2"
			Ducha	1	120	1	120	2	240	2"
		Departamento doble	Inodoro	3	6	3	18	3	54	4"
			Lavadora	1	60	1	60	1	60	2"
			Lavaplatos	1	12	4	48	1	48	2"
			Lavabo	3	6	3	18	3	54	2"
			Ducha	2	120	1	120	3	360	2"
		Departamento triplex	Inodoro	3	6	3	18	4	72	4"
			Lavadora	1	60	1	60	1	60	2"
			Lavaplatos	1	12	4	48	1	48	2"
			Lavabo	3	6	3	18	4	72	2"
			Ducha	2	120	1	120	4	480	2"
								Demanda total Lts/diarios	1728	
								Demanda total Lts/mes	51840	
								Consumo total diario	5228	
								Consumo total mensual	122680	

Eficiencia, manejo y uso de aguas lluvias y aguas grises

Tabla 29.

Consumo de agua Residencia Multifamiliar con ahorradores (1).

Consumo de agua con ahorradores Residencia Multifamiliar										
Subsuelo N-6.00										
Zonificación	Subzona	Espacio	Aparato sanitario	Numero de aparatos sanitarios	Unidades de descarga (Litros)	Consumo diario / Numero de veces	Demanda total diaria	Numero de personas	Consumo Total	Diametro de tubería en pulgadas
Complementarios	Servicios	Baño guardiana	Lavabo	1	2	3	6	1	6	2"
			Inodoro	1	4	3	12	1	12	4"
									Demanda total Lts/diarios	18
									Demanda total Lts/mes	540
Consumo de agua Residencia Multifamiliar										
Subsuelo N-3.00										
Zonificación	Subzona	Espacio	Aparato sanitario	Numero de aparatos sanitarios	Unidades de descarga l/s		Unidades de descarga			Diametro de tubería en pulgadas
Complementarios	Servicios	Baño guardiana	Lavabo	1	2	3	6	1	6	2"
			Inodoro	1	4	3	12	1	12	4"
									Demanda total Lts/diarios	18
									Demanda total Lts/mes	540
Consumo de agua Residencia Multifamiliar										
Planta N-3.00										
Zonificación	Subzona	Espacio	Aparato sanitario	Numero de aparatos sanitarios	Unidades de descarga l/s	Consumo diario / Numero de veces	Demanda total diaria	Numero de personas	Consumo Total	Diametro de tubería en pulgadas
Administración	Guardiana	Baños	Lavabo	1	2	3	6	1	6	2"
			Inodoro	1	4	3	12	1	12	4"
Zonas suplementarias	Comercial	Local 1	Lavabo	1	2	3	6	2	12	2"
			Inodoro	1	4	3	12	2	24	4"
		Local 2	Lavabo	1	2	3	6	3	18	2"
			Inodoro	1	4	3	12	3	36	4"
		Local 3	Lavabo	1	2	3	6	2	12	2"
			Inodoro	1	4	3	12	2	24	4"
		Local 4	Lavabo	1	2	3	6	2	12	2"
			Inodoro	1	4	3	12	2	24	4"
		Local 5	Lavabo	1	2	3	6	3	18	2"
			Inodoro	1	4	3	12	3	36	4"
		Local 6	Lavabo	1	2	3	6	2	12	2"
			Inodoro	1	4	3	12	2	24	4"
		Local 7	Lavabo	1	2	3	6	3	18	2"
			Inodoro	1	4	3	12	3	36	4"
		Local 8	Lavabo	1	2	3	6	2	12	2"
			Inodoro	1	4	3	12	2	24	4"
		Local 9	Lavabo	1	2	3	6	2	12	2"
			Inodoro	1	4	3	12	2	24	4"
		Local 10	Lavabo	1	2	3	6	2	12	2"
			Inodoro	1	4	3	12	2	24	4"
		Local 11	Lavabo	1	2	3	6	3	18	2"
			Inodoro	1	4	3	12	3	36	4"
		Local 12	Lavabo	1	2	3	6	2	12	2"
			Inodoro	1	4	3	12	2	24	4"
Local 13	Lavabo	1	2	3	6	3	18	2"		
	Inodoro	1	4	3	12	3	36	4"		
									Demanda total Lts/diarios	576
									Demanda total Lts/mes	11520

Eficiencia, manejo y uso de aguas lluvias y aguas grises

Tabla 30.

Consumo de agua Residencia Multifamiliar con ahorradores (2).

Consumo de agua Residencia Multifamiliar										
Planta N+0,00										
Zonificación	Subzona	Espacio	Aparato sanitario	Numero de aparatos sanitarios	Unidades de descarga l/s	Consumo diario / Numero de veces	Demanda total diaria	Numero de personas	Consumo Total	Diametro de tubería en pulgadas
Zonas suplementarias	Comercial	Local 1	Lavabo	1	2	3	6	2	12	2"
			Inodoro	1	4	3	12	2	24	4"
		Local 2	Lavabo	1	2	3	6	3	18	2"
			Inodoro	1	4	3	12	3	36	4"
		Local 3	Lavabo	1	2	3	6	2	12	2"
			Inodoro	1	4	3	12	2	24	4"
		Local 4	Lavabo	1	2	3	6	4	24	2"
			Inodoro	1	4	3	12	4	48	4"
		Local 5	Lavabo	1	2	3	6	3	18	2"
			Inodoro	1	4	3	12	3	36	4"
		Local 6	Lavabo	1	2	3	6	2	12	2"
			Inodoro	1	4	3	12	2	24	4"
		Local 7	Lavabo	1	2	3	6	4	24	2"
			Inodoro	1	4	3	12	4	48	4"
		Local 8	Lavabo	1	2	3	6	3	18	2"
			Inodoro	1	4	3	12	3	36	4"
		Local 9	Lavabo	1	2	3	6	2	12	2"
			Inodoro	1	4	3	12	2	24	4"
		Local 10	Lavabo	1	2	3	6	2	12	2"
			Inodoro	1	4	3	12	2	24	4"
		Local 11	Lavabo	1	2	3	6	2	12	2"
			Inodoro	1	4	3	12	2	24	4"
		Local 12	Lavabo	1	2	3	6	3	18	2"
			Inodoro	1	4	3	12	3	36	4"
		Local 13	Lavabo	1	2	3	6	5	30	2"
			Inodoro	1	4	3	12	5	60	4"
		Local 14	Lavabo	1	2	3	6	2	12	2"
			Inodoro	1	4	3	12	2	24	4"
		Local 15	Lavabo	1	2	3	6	4	24	2"
			Inodoro	1	4	3	12	4	48	4"
								Demanda total Lts/diarios	774	
								Demanda total Lts/mes	15480	
Consumo de agua Residencia Multifamiliar										
Planta N+0,00										
Zonificación	Subzona	Espacio	Aparato sanitario	Numero de aparatos sanitarios	Unidades de descarga l/s	Consumo diario / Numero de veces	Demanda total diaria	Numero de personas	Consumo Total	Diametro de tubería en pulgadas
Zonas suplementarias	Comercial	Local 1	Lavabo	1	2	3	2	2	4	2"
			Inodoro	1	4	3	4	2	8	4"
		Local 2	Lavabo	1	2	3	2	3	6	2"
			Inodoro	1	4	3	4	3	12	4"
		Local 3	Lavabo	1	2	3	2	2	4	2"
			Inodoro	1	4	3	4	2	8	4"
		Local 4	Lavabo	1	2	3	2	4	8	2"
			Inodoro	1	4	3	4	4	16	4"
		Local 5	Lavabo	1	2	3	2	2	4	2"
			Inodoro	1	4	3	4	2	8	4"
		Local 6	Lavabo	1	2	3	2	3	6	2"
			Inodoro	1	4	3	4	3	12	4"
		Local 7	Lavabo	1	2	3	2	3	6	2"
			Inodoro	1	4	3	4	3	12	4"
								Demanda total Lts/diarios	114	
								Demanda total Lts/mes	2280	

Eficiencia, manejo y uso de aguas lluvias y aguas grises

Tabla 31.

Comparación consumo de agua con y sin ahorradores. Reutilización de aguas lluvia y aguas grises en el proyecto.

Consumo de agua Residencia Multifamiliar										
Planta N+6,00 / N+9,00 / N+12,00 / N+15,00 / N+18,00 / N+21,00 / N+24,00										
Zonificación	Subzona	Espacio	Aparato sanitario	Numero de aparatos sanitarios	Unidades de descarga l/s	Consumo diario / Numero de veces	Demanda total diaria	Numero de personas	Consumo Total	Diametro de tubería en pulgadas
Zona Residencial	Vivienda	Departamento simple	Inodoro	2	4	3	12	2	24	4"
			Lavadora	1	40	1	40	1	40	2"
			Lavaplatos	1	6	4	24	1	24	2"
			Lavabo	2	2	3	6	2	12	2"
			Ducha	1	60	1	60	2	120	2"
		Departamento doble	Inodoro	3	4	3	12	3	36	4"
			Lavadora	1	40	1	40	1	40	2"
			Lavaplatos	1	6	4	24	1	24	2"
			Lavabo	3	2	3	6	3	18	2"
			Ducha	2	60	1	60	3	180	2"
		Departamento triplex	Inodoro	3	4	3	12	4	48	4"
			Lavadora	1	40	1	40	1	40	2"
			Lavaplatos	1	6	4	24	1	24	2"
			Lavabo	3	2	3	6	4	24	2"
			Ducha	2	60	1	60	4	240	2"
								Demanda total Lts/diarios	894	
								Demanda total Lts/mes	26820	

Tabla 32.

Consumo de agua Residencia Multifamiliar con ahorradores (3).

Consumo total diario	2394	Aguas grises diario	1310	Áreas verdes m2	2524,14
Consumo total mensual	57180	Aguas grises mensual	39300	Consumo de áreas verdes lts	50482,8
Consumo ahorrado	65500	Recolección de agua lluvia m2	4386,44	Consumo de inodoros lts	1096
Consumo ahorrado en %	46,61	Recolección de agua lluvia mensual / m2	30705,08	Total reutilizado	51578,8
		Total de agua a reutilizar	70005,08	Lts sobrantes para cisterna	925,01
		Planta de tratamiento -25%	17501,27		
		Total	52503,81		

Eficiencia, manejo y uso de aguas lluvias y aguas grises

ITEM	(Lts)	ITEM	(Lts)	ITEM	(Lts)	ITEM	(Lts)
Inodoro básico 	6 lts	Inodoro de alta eficiencia 	4.8 lts 3.5 lts	Lavaplatos común 	6 lts	Lavaplatos con ahorradores 	2 lts
Llave básica 	8 lts/m	Llave con ahorradores 	2 lts/m	Lavavajillas eléctrico 	55 lts	Lavavajillas de bajo consumo 	40 lts
Ducha básica 	12 lts/m	Ducha con aireadores 	6 lts/m	Aireador de agua común 	8 lts	Aireador de agua con spray 	2 lts
Lavadora 50kg común 		Lavadora 50kg ahorradora 		Inodoro básico 		Inodoro de alta eficiencia 	4.8 lts 3.5 lts

Figura 160. Aparatos sanitarios ahorradores. Adaptado de Catálogo Ferrisariato.

Eficiencia, manejo y uso de aguas lluvias y aguas grises

AQUAROCK

Aquarock es un sistema para el tratamiento de aguas negras y grises, es compacto y no requiere de electricidad.

El funcionamiento se basa en un proceso de filtración mediante piedras con alta porosidad, que limpia aguas grises y negras. Las ventajas de este producto es que es silencioso, tiene un bajo costo de mantenimiento, es modular, no requiere de electricidad y reduce hasta en un 90% la carga contaminante.

El producto Aquarock después de realizado el proceso de filtración es apto para el riego de jardines, y mediante un tratamiento adicional este puede ser reutilizado en inodoros.



Figura 162. Soluciones en tratamiento de agua. Tomado de AquaRock.

Modelo y tamaños

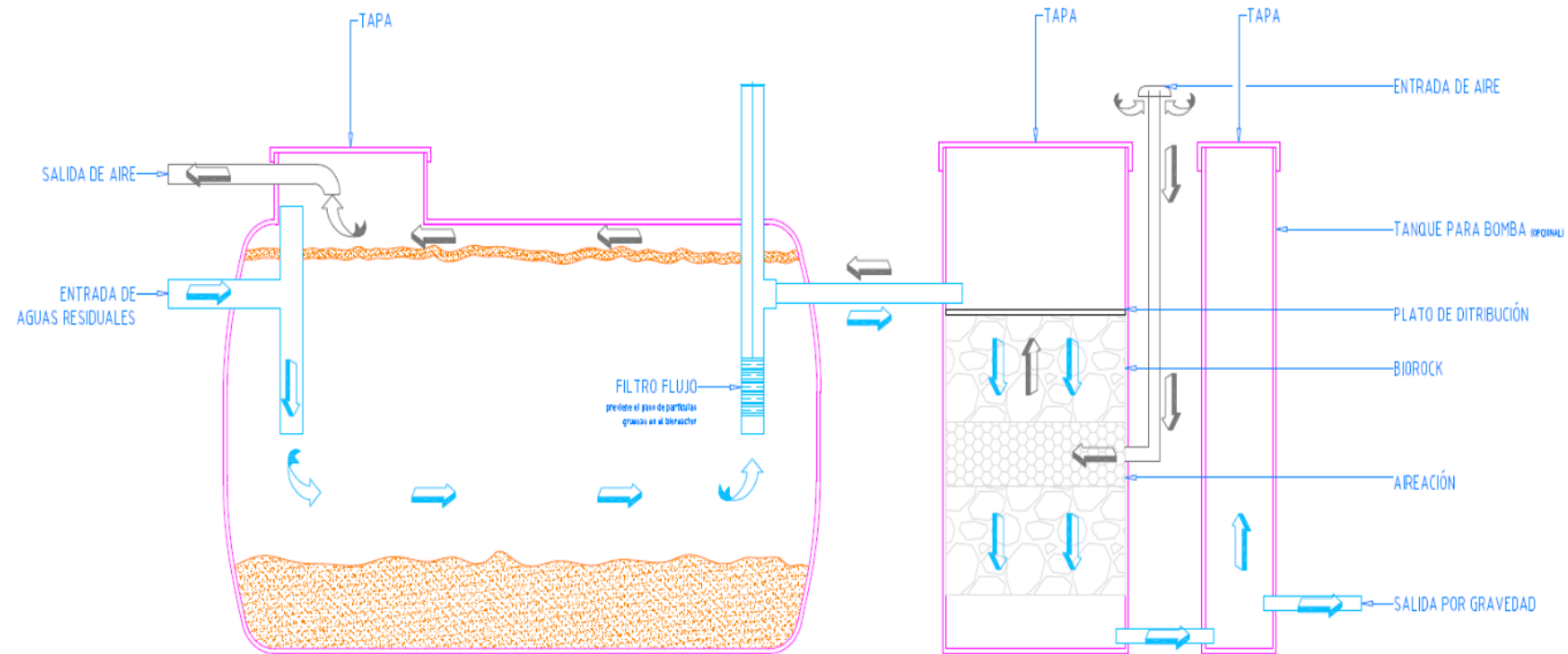


Figura 163. Esquema de funcionamiento planta de tratamiento. Tomado de AquaRock.

MODELO	# Casas	Población est.	Caudal
AQUAROCK 1	1	5	1250
AQUAROCK 2	2	10	2500
AQUAROCK 3	3	15	3750
AQUAROCK 4	4	20	5000

Figura 161. Modelos y abastecimiento. Tomado de AquaRock.

Manejo de desechos

Justificación normativa

La ley de gestión ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental dispone de algunos reglamentos para la propiedad horizontal en base al tratamiento y manejo de desechos los cuales se deben cumplir.

- a) Almacenamiento.- La propiedad horizontal debe tener de un espacio para retener temporalmente los desechos producidos en la misma, estos serán entregados al servicio de recolección en los horarios establecidos por el DMQ.
- b) Contenedores.- El cuarto adecuado para el almacenamiento temporal debe contar con contenedores especiales con colores específicos para cada tipo de desecho.

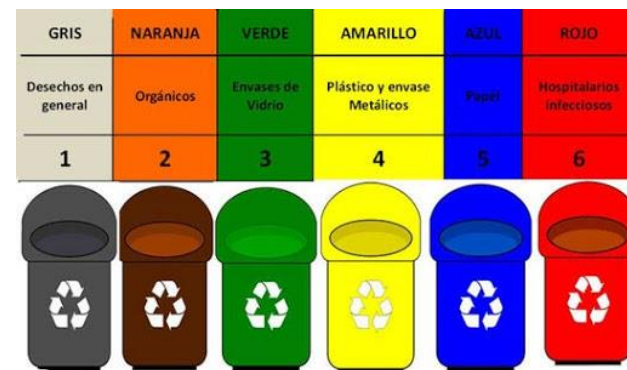


Figura 164. Servicios Urbanos. Tomado de Línea verde Ceuta - TRACE.

- c) Desarrollo de una política interna y gestión de la propiedad horizontal donde se estipule el manejo de desechos en su correcta categorización de los residuos.

Cuarto de basura

Los cuartos de almacenamiento de desechos temporales requieren de sistemas de ventilación, es preferible esta sea natural para la correcta aireación y evitar malos olores. Adicionalmente este debe contar con un suministro de agua con drenaje para la limpieza del mismo, al ser un cuarto de almacenamiento de desechos, este necesita estar aseado, sin residuos de los desechos botados.

El cuarto necesita un sistema de prevención y control de incendios, en propiedad horizontal se requiere de rociadores automáticos ya son residuos peligrosos inflamables.

Debido a la ubicación del cuarto de maquinas, este requiere de puertas doble para permitir la salida de los contenedores de basura, adicionalmente los contenedores deben ser móviles para el traslado a la vía principal donde será recolectado por la entidad de servicios recolectores.



Figura 165. Contenedores de basura móviles por color. Tomado de Diario El Español.

Emaseo

La Empresa Pública Metropolitana de Aseo de Quito para el sector de El Batán, El Inca 2 donde se ubica el proyecto tiene un horario de recolección de desechos nocturno, con frecuencia los días Martes, Jueves y Sábado en horario de 19H00 A 03H00. Por lo que el cuarto de basura deberá ser calculado en base a la demanda de personas por departamento diario, y el almacenamiento debe ser para dos días hasta la recolección por parte de Emaseo.

Cada bloque de la Residencia Multifamiliar cuenta con 30 locales y 41 departamentos variables, abarcando un total de 95 a 115 personas en departamentos, y locales comerciales 60-70 personas por local. Según datos de la Evaluación Regional en Latinoamérica se genera un aproximado de 1.2 kilogramos de basura al día por persona en residencias. Los locales comerciales son variables dependiendo su uso, varían entre 0.60 kilogramos a 1.5 kilogramos diarios en micro comercio.

Requerimiento de contenedores:

Multiplicando el valor de desechos diarios por persona y sumando los desechos de locales promedio por persona podemos calcular el requerimiento de almacenamiento de desechos que aproximadamente es de 312 kilogramos en dos días. Se requiere de 10 a 12 contenedores de 20 pies para dividir por tipos de desecho por tipología, y estos se puedan almacenar por los dos días que toma la recolección de basura por la empresa pública Emaseo.

Eficiencia Energética

Datos técnicos

Energía Solar

La energía solar es el recurso principal de las demás energías renovables como es el viento, agua, olas, biomasa, entre otras. Es una energía limpia, sin emisiones y sobre todo es una fuente inagotable de energía.

La ciudad de Quito se ubica en la línea Ecuatorial o Línea 0 el sol tiene una ligera variación en los solsticios de verano y solsticios de invierno, por lo que la ubicación de los paneles solares son funcionales en la mayor parte del año, un recurso rentable que se da por celdas fotovoltaicas que reciben los rayos solares y los transforman a electricidad directamente. Los paneles solares responden a la energía directa y difusa la cual es reflejada por nubes, suelo u objetos aledaños.

Los paneles tienen diferentes texturas y colores, los cuales pueden adecuarse al diseño arquitectónico.

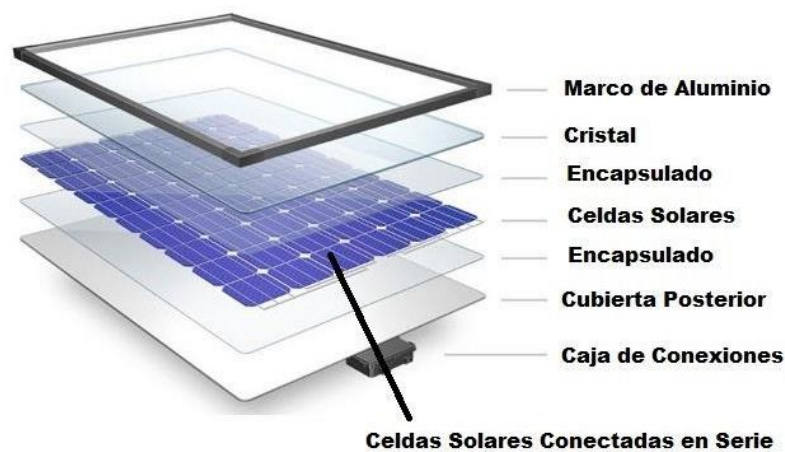


Figura 166. Partes de un panel solar. Tomado de areatecnología.com.

Justificación técnica

Se utilizara los paneles monocristalino, son los de mayor costo pero son los de mayor eficiencia recolectando entre el 16% al 20% de la radiación solar. Es una inversión a largo plazo ya que no existen partes móviles, tienen un bajo costo de operación y mantenimiento, no genera ruidos, no genera contaminación atmosférica, es de estructura modular por lo que se ensambla con facilidad y puede generar energía en cualquier lugar permitiendo un ahorro en el consumo de la misma.



Figura 167. Panel Monocristalino. Tomado de accionrenovable.com.

Los paneles solares deben ubicarse siguiendo la posición, de esta manera obtener el máximo rendimiento. En Quito la posición ideal es de Este-Oeste 90 grados – 180 grados exactos debido a la ligera variación por solsticios de invierno y de verano cambiando la dirección del sol hacia el norte y al sur con una ligera variación de +24 grados hacia el norte y -24 grados al sur.

Justificación consumo

Total por consumo en horas	3881744	Total de consumo al mes en el edificio:	116452320	W
----------------------------	---------	---	-----------	---

Figura 168. Consumo por hora y por mes Residencia Multifamiliar.

El consumo de energía que demanda la residencia es alto, con la utilización de los paneles solares monocristalinos podemos ayudar con el abastecimiento de energía pura, natural, sin contaminación para bajar los costos eléctricos, y el consumo de energía procesada de la red pública. Se realiza un calculo para comprobar la factibilidad de los paneles monocristalinos frente al consumo de la edificación, adicionalmente el requerimiento de los paneles y la ubicación en el proyecto arquitectónico.

Panel Monocristalino Watts	Horas diarias de sol recibidas	Energía recolectada al día Kw	Energía recolectada al mes (30 días)	Consumo por horas de la residencia	Paneles requeridos (consumo hora / energía recolectada)	Paneles requeridos
320	8	2560	76800	3881744	50,54	50 Paneles 2mx1m de 320 Watts

Figura 169. Requerimiento de Paneles Monocristalinos.



Figura 170. Ubicación de paneles solares. 50 paneles monocristalinos.

Viento – Ventilación

Sistema y mecanismo

La Residencia Multifamiliar se adecuara con dos tipos de sistema para la ventilación de los locales comerciales y departamentos, el sistema de ventilación natural y mecánica. Los requisitos y condiciones a cumplir para una vivienda según la normativa EDGE menciona que los espacios dormitorios, sala de estar y cocinas requieren de una ventilación natural. Adicionalmente cada uno de estos espacios mediante la volumetría deben cumplir con una superficie mínima necesaria de abertura.

La ventilación natural para considerarse como abertura de una fachada debe ser como mínimo el % de la superficie de la pared.

El proyecto debido a su funcionalidad y distribución de los departamentos contará con ventilación por un solo lateral, las corrientes entran como acción de bombeo, la cual debe ser calculada en base a la profundidad.

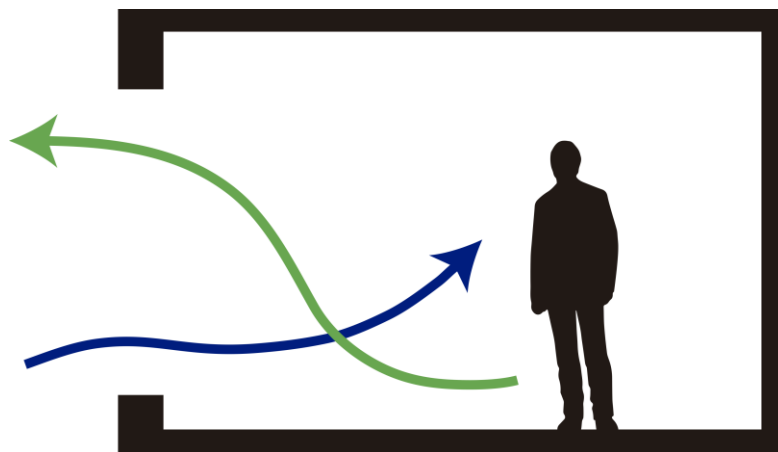


Figura 171. Ventilación por un lateral.

Normativa y justificación

La normativa Edge justifica de 6.3 a 7.3m de longitud cuando existen múltiples aberturas en fachada en relación a la altura de entrepiso, dando un ratio de 2.5. La Residencia Multifamiliar se sustenta en módulos de 3m x 3m con sus derivados, teniendo como vivienda máxima de en longitud una distancia de 7.5m con altura de entrepiso de 3.0m cumpliendo con la ventilación según la normativa.

NORMATIVA EDGE

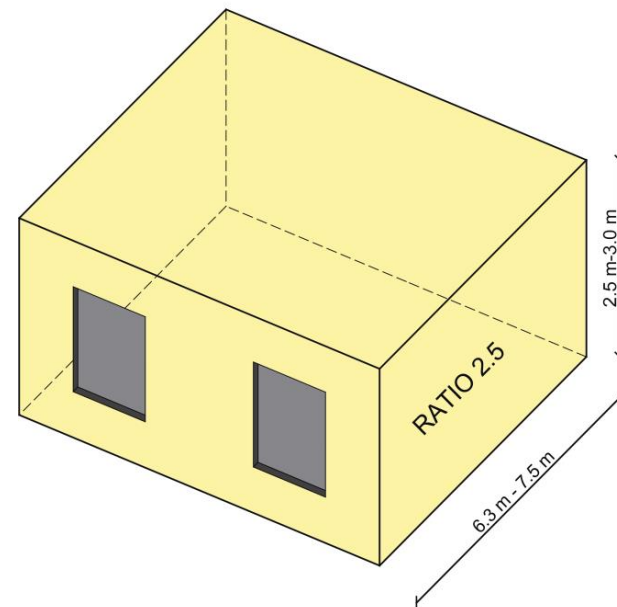


Figura 172. Normativa EDGE y Residencia ventilación.

Adicionalmente se manejara un sistema de ventilación mecánica por extracción para baños, conectada al ducto principal de la edificación para liberar olores por la cubierta con un ventilador de 30 cm x 30 cm con acción manual al iniciar iluminación del espacio para ahorro de energía del mismo.

Comprobación de estrategias

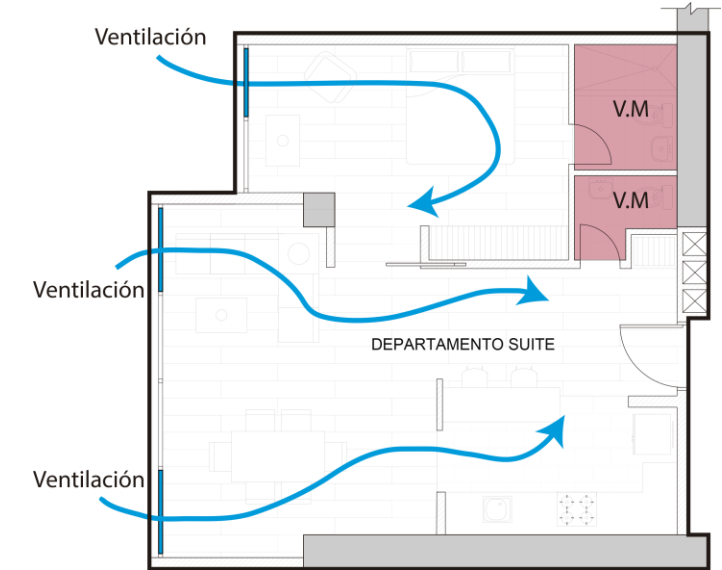


Figura 173. Departamento tipo suite, ventilación natural.

DEPARTAMENTO RESIDENCIAL SUITE

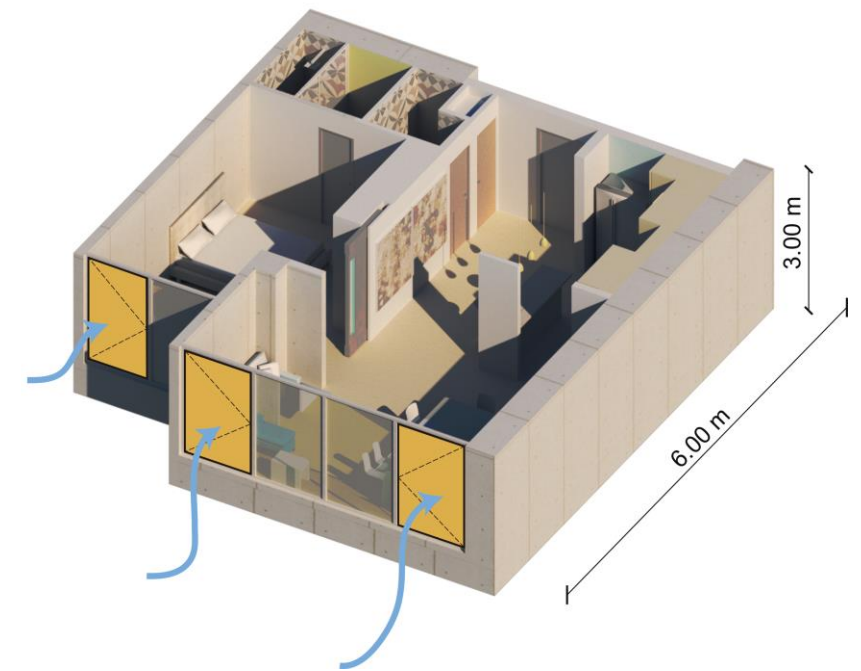


Figura 174. Ventilación natural en departamento Residencia Multifamiliar.

Análisis costo - beneficio

SISTEMA FOTOVOLTAICO			REUTILIZACIÓN DE AGUAS		
Inversión	\$ 148.052,77	USD	Inversión	\$ 17.933,16	USD
Generación de energía	225	Kw/día	Generación de agua tratada al mes	52,50	m3/mes
Generación de energía al mes	6750	KW/mes			
Proyecto Condiciones Normales			Proyecto Condiciones Normales		
Costo Kwh DMQ	\$ 0,09	ctvs/KWh	Costo m3 agua	\$ 2,15	ctvs/m3
Demanda total del proyecto	116452320	Kw/mes	Demanda total del proyecto	122,68	m3/mes
Total costo sin paneles fotovoltaicos	\$ 10.480.708,80	USD /mes	Total costo de agua sin ahorradores	\$ 263,76	USD /mes
Proyecto Condiciones Panel Fotovoltaico			Proyecto Condiciones Reutilización de Aguas		
Costo Kwh DMQ	\$ 0,09	ctvs/KWh	Costo m3 agua	\$ 2,15	ctvs/m3
Demanda total del proyecto	116445570	Kw/mes	Demanda total del proyecto	70,18	m3/mes
Total costo sin paneles fotovoltaicos	\$ 10.480.101,30	USD /mes	Total costo de agua con ahorradores	\$ 150,89	USD /mes
COSTO - BENEFICIO			COSTO - BENEFICIO		
Reducción económica	\$ 607,50	USD/mes	Reducción económica	\$ 112,88	USD/mes
Reducción económica al año	\$ 7.290,00	USD/año	Reducción económica al año	\$ 1.354,50	USD/año
Recuperación en tiempo de la inversión	20,31	Años	Recuperación en tiempo de la inversión	13,24	Años
Conclusiones y recomendaciones			Conclusiones y recomendaciones		
<p>Se propone una Residencia Multifamiliar compuesta por dos bloques, cada uno con 41 viviendas y 30 locales comerciales. Se propone la adecuación de paneles solares con sus debidos componentes en la edificación, el costo de inversión es de \$ 148.052,77 USD el cual compone 50 paneles fotovoltaicos de 375 Watts. Mediante un análisis de costo beneficio podemos concluir que no es rentable, ya que la recuperación de la inversión se da en 20 -21 años. El Ecuador tiene subsidios en el costo del KW/h, por lo que el precio oscila entre 0.07 ctvs. y 0.09 ctvs. dependiendo la ubicación, por lo mismo el valor no compensa con inversión. Los paneles solares son una solución medio ambiental amigable, la cual funciona cuando el costo del KW/h no tiene subsidio, como ejemplo se tomará a un país vecino, Colombia, el cual el precio del KW/h cuesta entre 1.30 ctvs. A 1.50 ctvs. Si se realiza el mismo ejercicio, con el costo del KW/h de Colombia, la recuperación de la inversión se da en tan solo 1-2 años.</p> <p>Concluimos que la propuesta de utilizar energía solar, es un recurso no contaminante, amigable para el medio ambiente, el cual es aplicable y muy factible en países el cual el costo del KW/h sea alto, o no tenga subsidios que mediante un análisis se puede conocer la factibilidad de incorporar este sistema fotovoltaico.</p>			<p>Se propone una Residencia Multifamiliar compuesta por dos bloques, cada uno con 41 viviendas y 30 locales comerciales. Se propone la reutilización de aguas grises y aguas lluvias mediante la filtración y tratamiento para utilizarla en inodoros de locales comerciales. El costo de la inversión es de \$17.933,16 USD el cual compone dos plantas de tratamiento tipo AquaRock con sus debidos componentes para un filtrado de 50,52 m2. Mediante un análisis de costo beneficio podemos concluir que no es rentable, ya que la recuperación de la inversión se da en 39 – 40 años. El Ecuador tiene subsidios en el costo del m3 de agua, por lo que el precio en cantidades mayores a 18 m3 es de \$ 0,72 ctvs. Por lo mismo el valor no compensa la inversión. La reutilización de aguas grises y lluvias es una solución medio ambiental amigable, la cual funciona cuando el costo del m3 no tiene subsidio, como ejemplo se tomará a España, el cual el precio del m3 de agua cuesta € 1,91 Euros, que son aproximadamente 2,15 ctvs. Si se realiza el mismo ejercicio con el costo m3 de España, la recuperación de la inversión se da en 12 - 13 años.</p> <p>Concluimos que la propuesta de reutilizar aguas lluvias y grises, es un recurso amigable al medio ambiente, el cual es aplicable en países el cual el costo m3 de agua no tenga subsidios, sin embargo el tiempo de recuperación a la inversión inicial es a largo plazo, y no se contempla los mantenimientos debidos, cambios de filtros o averías accidentales, por lo que depende mucho del tipo de proyecto y el programa interno del mismo para conocer que tan factible puede ser el reutilizar el agua.</p>		

Figura 175. Análisis costo-beneficio

