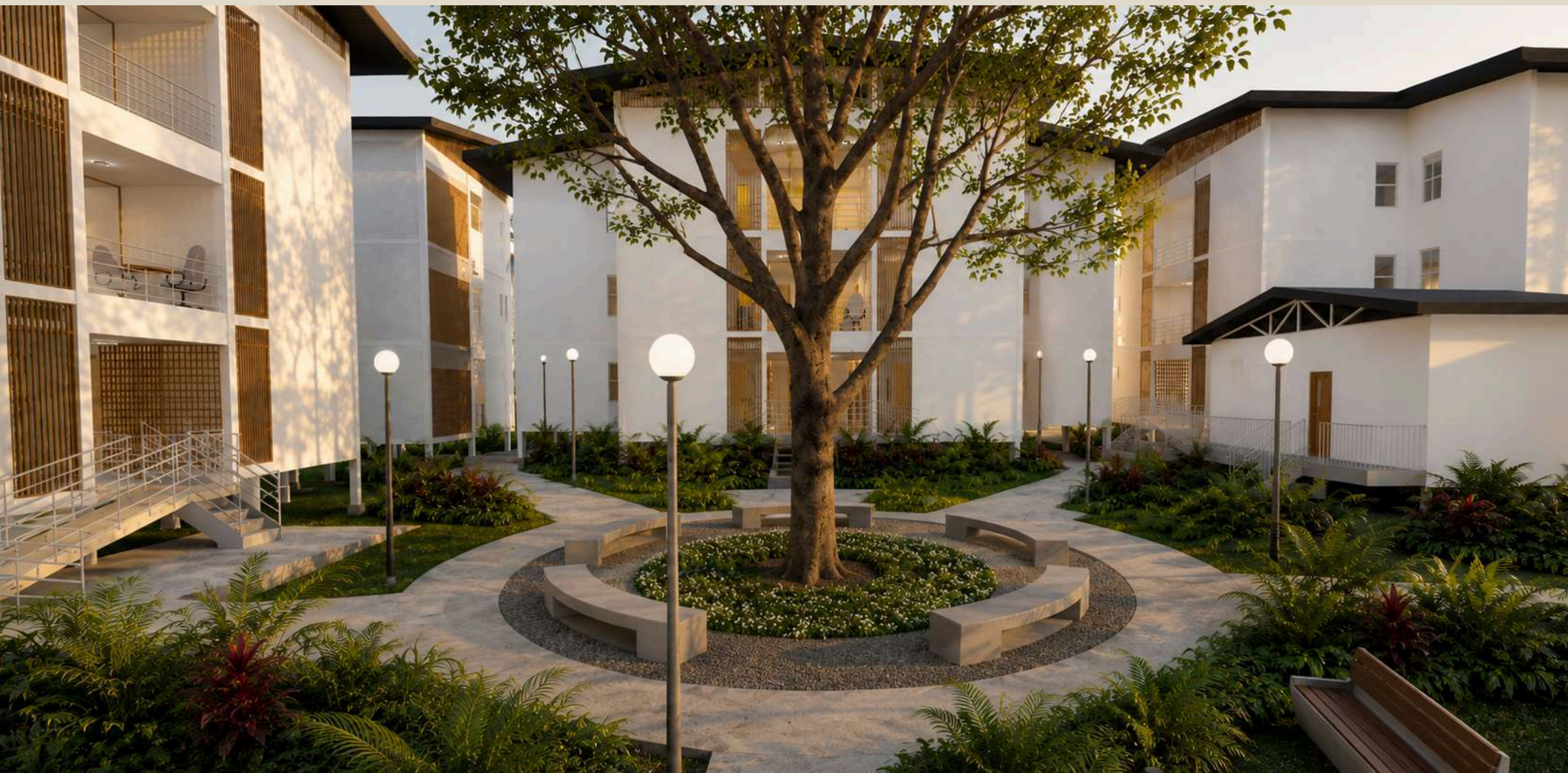


PROTOTIPO ARQUITECTÓNICO REPLICABLE DE UNA DE ALDEA MODULAR PARA MIGRANTES EN TRÁNSITO



UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMERICAS
FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE ARQUITECTURA

INFORME FINAL DE GRADUACIÓN

Para optar por el grado de Licenciatura en
Arquitectura

Prototipo Arquitectónico Replicable una
de aldea modular para migrantes en tránsito .

María Celeste Espinoza

AUTOR

Lic : Oriana Mariann Berrios Olteanu
TUTOR

Lic : Pablo Mora Fallas

LECTOR

San José, Costa Rica

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a todas las personas que hicieron posible la culminación de esta tesis y me acompañaron durante este proceso.

En primer lugar, a mi tutora, la profesora Oriana Berrios, por su guía, paciencia y compromiso. Su experiencia y dedicación fueron fundamentales para orientar y fortalecer este trabajo.

A mi lector, Pablo Mora, por su minuciosa revisión, observaciones constructivas y valiosos aportes, que contribuyeron significativamente a mejorar este proyecto.

A los miembros del jurado evaluador y a todos mis profesores, por su tiempo, disposición, conocimientos y valiosos comentarios. Sus enseñanzas y aportes a lo largo de estos años fueron fundamentales para mi formación académica y profesional.

Finalmente, a mi familia y amigos, por su apoyo incondicional, comprensión y compañía durante todos estos años. Su confianza y cariño fueron fundamentales para alcanzar esta meta.

A todos ustedes, mi más sincero agradecimiento por ser parte de este camino.

DEDICATORIA

A mis amados padres, Yesenia Manzanares y Javier Hidalgo:

Gracias por ser el pilar de mi vida, por enseñarme con su ejemplo el valor del esfuerzo, la honestidad y la perseverancia. Su amor incondicional y su apoyo constante han sido la luz que ha guiado cada paso de mi camino. Esta tesis es un reflejo de los valores que me inculcaron y del sacrificio que hicieron para que yo pudiera alcanzar mis sueños.

A mis queridos abuelos, Edda Escobar y Germán Jaime:

Su sabiduría, ternura y consejos han sido un refugio y una fuente de inspiración en los momentos más desafiantes. Gracias por transmitirme, con paciencia y amor, las lecciones más valiosas de la vida. Su recuerdo es un regalo que atesoro profundamente y, en su memoria, dedico este proyecto.

Para mis hermanas, Yatzira Espinoza y Abigail Hidalgo:

Quienes me inspiran a ser mejor cada día. Dedico este trabajo a ustedes con la esperanza de que este camino recorrido les sirva como prueba de que no existen imposibles cuando se trabaja con el corazón. Crean con el alma en sus sueños y luchen por ellos, porque todo es posible.

2 Timoteo 4:7

Este logro no es solo mío. Es de cada una de las personas que estuvieron ahí, de las que ya no están y de las que nunca dejaron de creer en mí.

Con amor para ustedes...

ÍNDICE CONTENIDOS

PROLEGÓMENOS

Tribunal examinador	04
Carta de autorización de la dirección de carrera	05
Carta del tutor	06
Carta del filólogo	07
Código de ética	08
Agradecimientos	09
Dedicatoria	10
Tabla de contenidos	11
Índice de gráficos	15
Índice de tablas	17
Índice de figuras	18

CAPÍTULO I: GENERALIDADES

1.1 Resumen ejecutivo	27
1.2 Introducción	28
1.3 Tema	29
1.4 Descripción del problema	30
1.5 Antecedentes	36
1.6 Justificación	51
1.7 Objetivos	52
1.7.1 Objetivo general	52
1.7.2 Objetivo específicos	52
1.7.3 Planteamiento de los Objetivos	53
1.8 Alcances	54
1.9 Limitaciones	55

CAPÍTULO II: DIAGNÓSTICO

2.1 Análisis FODA	57
2.2 Matriz FODA	58
2.3 Matriz de estrategias FODA	60
2.4 Estrategias	61
2.5 Síntesis	62

CAPÍTULO III: MARCO TEÓRICO

3.1 Introducción al Marco teórico	64
3.2 Esquema de Temas	65
3.3.1 Arquitectura Social	66
3.3.1 A .Arquitectura social basada en flexibilidad y adaptación	66
3.3.1 B Dimensión social y comunitaria	67
3.3.1 C Arquitectura social, territorio e integración urbana	67
3.3.1 D Problemática actual de la migración en Costa Rica	68
3.3.1 E Aplicación de la arquitectura social como respuesta a la problemática migratoria mediante el proyecto	70
3.3.1 F Síntesis	71
3.3.2 Sostenibilidad y Enfoques bioclimáticos	72
3.3.2 A Arquitectura bioclimática como estrategia de adaptación ambiental	72
3.3.2 B Integración ecológica del edificio con el entorno	73
3.3.2 C Psicología ambiental: relación entre usuario y espacio arquitectónico	73
3.3.2 D Influencia del ambiente construido en el bienestar emocional	74
3.3.2 E Estrategias para confort climático	74
3.3.2 F Beneficios de un proyecto sostenible	75
3.3.2 G Síntesis	76
3.3.3 Asentamientos Temporales y Tipologías de Viviendas de Emergencia	77
3.3.3 .A. Seguridad y Perspectiva de Género: Diseño para la Protección de Grupos Vulnerables	78
3.3.3.B. Logística Integral: Transporte, Montaje Rápido y Desmontaje	80
3.3.3.C. Espacios Comunitarios y Viviendas Efímeras de Emergencia	83
3.3.3 D Síntesis	92

3.3.4.La Arquitectura Móvil	93
3.3.4.A Evolución histórica: de la arquitectura nómada a la modular contemporánea	93
3.3.4. B Arquitectura Móvil y Migración: Un Enfoque Conceptual para el Prototipo de Aldea Modular	94
3.3.4. C Arquitectura Móvil en el Territorio	94
3.3.4. D Arquitectura Móvil Constructiva: Montaje, Transporte y Reconfiguración	95
3.3.4. E Arquitectura Móvil Programática: Espacios que Cambian con las Necesidades	95
3.3.4.F Principios de Diseño de la Arquitectura Móvil	95
3.3.4 G Síntesis	97
3.3.5.La Arquitectura Modular	98
3.3.5. A Fundamentación teórica de la arquitectura modular	98
3.3.5. B Aplicación de la arquitectura modular en contextos migratorios	99
3.3.5.C Panelería sándwich en la arquitectura modular	99
3.3.5. D Componentes principales de una aldea modular	100
3.3.5. E Logística y eficiencia del sistema modular	101
3.3.5. F Sostenibilidad y resiliencia del sistema modular	101
3.3.5. G Flexibilidad y configuración de los módulos habitacionales	101
3.3.5. H Síntesis	103
3.3.6 Sistema Constructivo	104
3.3.6 A Paneles Termoaislantes de Lana de Roca	104
3.3.6 B Hibridación entre paneles prefabricados y estructura metálica atornillada	108
3.3.6 C Panel de techo aislante PIR	110
3.3.6 D D Ascensor Morn Lift	113
3.3.6 E Adaptabilidad territorial del prototipo	114
3.3.6 D Síntesis	117
3.4 Síntesis	118

CAPITULO IV: MARCO METODOLÓGICO

4.1 Método utilizado	120
4.2. Observación de campo.	120
4.3. Categorías de Análisis.	121
4.4 Tipo de investigación según su nivel	122
4.5 Fuentes de información	123
4.7 Estrategia Metodológica	124
4.8 Etapas generales del proceso metodológico	125

CAPITULO V: DISEÑO Y DESARROLLO

5.1 Usuario	129
5.1.1 Nivel educativo de personas encuestadas	130
5.1.2 Edad y sexo de personas que conforman los grupos de viaje	131
5.1.3 Grupos de viaje	132
5.1.4 Perfil del usuario.	133
5.2 Análisis de sitio	137
5.2.1 Ubicación	138
5.2.2 Límites Cantonales	139
5.2.3 Límites del distrito de La Uruca	140
5.2.4 Mapa de Amenazas	142
5.2.5 Mapa de análisis del índice de fragilidad ambiental	146
5.2.6 Zonas de amenaza a deslizamientos e inundaciones	147
5.2.7 Altura máxima de edificios según SLO	148
5.2.8 Cuerpos de agua	149
5.2.9 Zonas de control especial y de renovación urbana	150
5.2.10 Zonificación uso de la tierra distrito de La Uruca	151
5.2.11 Vialidad	153
5.2.12 Áreas verdes	154
5.2.13 Flujo vehicular	155

5.2.14 Flujo peatonal	156
5.2.15 Propiedades municipales y estatales	157
5.2.16 Transporte (paradas de buses)	158
5.2.17 Vistas externas y de los alrededores del sitio donde se plantea el proyecto	159
5.2.18 Mapa de Nodos	160
5.2.19 Mapa de hitos	161
5.2.20 Elevaciones	163
5.2.21 Pendientes	164
5.2.22 Escorrentías	165
5.2.23 Fotografías del terreno del proyecto	166
5.2.24 Retiros	167
5.3 Análisis climático	168
5.3.1 Datos IMN.	169
5.3.2 Gráfico compuesto de Pavas - San José	169
5.3.3 Temperatura	170
5.3.4 Precipitación	172
5.3.5 Lluvia	172
5.3.6 Viento	173
5.3.7 Humedad	174
5.3.8 Sol	175
5.3.9 Sombras.	177
5.3.10 Nubes	178
5.3.11 Tabla bioclimática Olgyay	179
5.3.12 Zona de vida	180
5.3.13 Vegetación	181
5.3.14 Estrategias Pasivas	183
5.4 Reglamentación	184
5.4.1 Plan Regulador San José	185
5.4.2 Reglamentos de Desarrollo Urbano del cantón San José	186

5.4.3 Reglamento de construcción	187
5.4.4 LEY 7600	189
5.4.5 Reglamento nacional de protección contra incendios	191
5.5 Programa arquitectónico	193
5.5.1 Programa arquitectónico	194
5.5.2 Tabla resumen del programa arquitectónico	200
5.5.3. Relación de áreas del terreno.	200
5.5.4. Relación de áreas.	201
5.5.5. Diagrama de relaciones	202
5.6. Análisis funcional	207
5.6.1 Funcionalidad	208
5.6.2 Aplicación de los conceptos de Funcionalidad al Prototipo	209
5.6.3. Estructura de Campo	211
5.6.4. Zonificación general	212
5.6.5. Análisis volumétrico y funcional.	213
5.6.6. Exploración de la forma	214
5.7. Diseño del proyecto	216
5.7.1 Prototipo Arquitectónico Replicable de Aldea Modular.	217
5.7.2. Plan maestro	218
5.7.3 Plantas típicas de distribución arquitectónica	219
5.7.4 Planta típica de distribución arquitectónica módulo administración	222
5.7.5 Planta de distribución eléctrica - tomacorrientes - módulo refugio	225
5.7.6 Planta de distribución eléctrica - tomacorrientes - módulo administración	228
5.7.7 Planta de distribución eléctrica - luminarias nivel- módulo refugio	231
5.7.8 Planta de distribución eléctrica - luminarias - módulo administración	234

5.7.9 Planta mecánica de aguas negras y jabonosas módulo refugio	237
5.7.10 Planta mecánica de aguas negras y jabonosas módulo administración	240
5.7.11 Planta Mecánica de Agua Potable - Módulo Refugio	244
5.7.12 Planta Mecánica de Agua Potable - Módulo Administración	245
5.7.13 Planta estructural de entrepisos módulo refugio	248
5.7.14 Planta estructural de entrepisos módulo administración	250
5.7.15 Isométrico estructural módulo refugio	252
5.7.16 Isométrico estructural módulo administración	253
5.7.17 Planta de cubierta módulo refugio	254
5.7.18 Planta de cubierta módulo administración	255
5.7.19 Planta estructural de cubierta módulo refugio	256
5.7.20 Planta estructural de cubierta módulo administración	257
5.7.21 Ruta de evacuación módulo refugio	258
5.7.22 Ruta de evacuación módulo administración	260
5.7.23 Fachadas módulo refugio	263
5.7.24 Fachadas módulo administración	265
5.7.25 Secciones módulo refugio	267
5.7.26 Secciones módulo administración	268
5.7.27 Cortes fachada conjunto	269
5.7.28 Corte bioclimático módulo refugio	271
5.7.29 Corte bioclimático módulo administración	272
5.7.30 Planta de ventilación módulo refugio	273
5.7.31 Planta de ventilación módulo administración	275

5.7.30 Cortes típicos	278
5.7.31 Detalles Constructivos	279
5.8. Vistas del Proyecto	281
5.9. Presupuesto	306
5.10. Cronograma	309
5.11. Viabilidad financiera	311
CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
6.1. Conclusiones	314
6.2. Recomendaciones	316
6.3. Bibliografías y otras fuentes	317
6.4. Anexos	320

ÍNDICE DE GÁFICOS

CAPÍTULO I: GENERALIDADES

Gráfico C1-01 Sitios de alta presencia y tránsito de personas migrantes en movilidad por las Américas, y su desplazamiento por Costa Rica. Noviembre 2024 -Fuente (OIM)	30
Gráfico C1-02 Personas Varadas en sitios públicos y albergues , Fuente (Elaboración Propia)	31
Gráfico C1-03 Principales necesidades de los migrates , Fuente (Elaboración Propia)	32
Gráfico C1-04 Información utilizada en el viaje , Fuente (Elaboración Propia)	32
Gráfico C1-05 Información utilizada en el viaje , Fuente (Elaboración Propia)	33
Gráfico C1-06 Razones de la migración , Fuente (Elaboración Propia)	33
Gráfico C1-07 Razones de la migración , Fuente (Elaboración Propia)	33
Gráfico C1- 08 Personas varadas en sitios de monitoreo público por mes , Fuente (Elaboración Propia)	33

CAPÍTULO II: DIAGNÓSTICO

CAPÍTULO III: MARCO TEÓRICO

Gráfico C3 -01: Cantidad estimada de personas varadas en espacios públicos Fuente (OIM)	68
Gráfico C3-02: Cantidad estimada de personas varadas en albergues Fuente (OIM)	69

CAPITULO IV: MARCO METODOLÓGICO

CAPITULO V: DISEÑO Y DESARROLLO

Gráfico C05-01 Inmigrantes en Costa Rica según país de origen (2024)Fuente OIM	129
Gráfico C05-02,Genero y edad de los migrantes(2024)Fuente OIM	129
Gráfico C05-03 ,Porcentaje de personas encuestadas en tránsito por sexo y máximo nivel educativo(2024)Fuente OIM	130
Gráfico C05-04 ,Porcentaje de personas encuestadas varadas en albergues por sexo y máximo nivel educativo completado(2024)Fuente OIM	130
Gráfico C05-05 ,Porcentaje de personas que conforman los grupos de viaje de personas en tránsito, por edad y sexo (2024)Fuente OIM	131
Gráfico C05-06 ,Porcentaje de personas que conforman los grupos de viaje de personas en albergues (2024)Fuente OIM	131
Gráfico C05-07 ,Tamaño y cantidad de grupos de viaje de personas encuestadas en sitios de tránsito (2024)Fuente OIM	132
Gráfico C05-08 ,Tamaño y cantidad de grupos de viaje de personas encuestadas varadas en albergues monitoreados (2024)Fuente OIM	132
Gráfico C05-09 Gráfico compuesto de Pavas - San José, Fuente IMN	169
Gráfico C05-010 Temperaturas Mensuales vs Rango de Confort ,Fuente (IMN)	170
Gráfico C05-011,Temperatura promedio por hora en San José t ,Fuente (WeatherSpark.)	171

Gráfico C05-012,Temperatura máxima y mínima promedio en San José Fuente (WeatherSpark.)	171
Gráfico C05-013, Probabilidad diaria de precipitación en San José Fuente (WeatherSpark.)	172
Gráfico C05-014 ,Promedio mensual de lluvia en San José Fuente (WeatherSpark.)	172
Gráfico C05-015 ,Velocidad promedio del viento en San José Fuente (WeatherSpark.)	173
Gráfico C05-016,Dirección del viento en San José Fuente (WeatherSpark.)	174
Gráfico C05-017 ,Niveles de comodidad de la humedad en San José Fuente (WeatherSpark.)	174
Gráfico C05-018,Horas de luz natural y crepúsculo en San José Fuente (WeatherSpark.)	175
Gráfico C05-019 ,Salida del sol y puesta del sol con crepúsculo en San José Fuente (WeatherSpark.)	175
Gráfico C05-020, Categoría de nubosidad en San José Fuente (WeatherSpark.)	178
Gráfico C05-21 , Tabla bioclimática Olgyay (Elaboración propia)	179
Gráfico -C05-22 , Zonas de Vida (Elaboración propia)	180
Gráfico C05-23 ,Relación de áreas del terreno,(Fuente Elaboración Propia)	200
Gráfico C05-23 ,Relación de áreas (Fuente Elaboración Propia)	201
Gráfico-C05-24 ,Relación de áreas (Fuente Elaboración Propia)	201

ÍNDICE DE TABLAS

CAPÍTULO I: GENERALIDADES

CAPÍTULO II: DIAGNÓSTICO

Tabla C02 -01 Análisis Matriz Foda Fuente (Elaboración propia)	59

CAPÍTULO III: MARCO TEÓRICO

Tabla C03 -01 Criterios de diseño Proyecto Mamushka Fuente (Elaboración propia)	83

Tabla C03 -02 Análisis de las tipologías Fuente (Elaboración propia)	85

Tabla C03 -03 Criterios de diseño Proyecto Refugio Fuente (Elaboración propia)	88

Tabla C03 -04 Criterios de diseño Proyecto Refugio Fuente (Elaboración propia)	91

Tabla C 03 -05 Principio de la arquitectura móvil y Aplicación al proyecto Fuente (Elaboración propia)	94

Tabla C 03 -06 Ventajas de la panelería sándwich y Aplicaciones al proyecto Fuente (Elaboración propia)	100

Tabla C 03 -07 Comportamiento ante el Fuego Fuente (DànicaZipco)	106

Tabla C 03 -08 Adaptabilidad territorial del prototipo Fuente (Elaboración Propia)	114

CAPITULO IV: MARCO METODOLÓGICO

CAPITULO V: DISEÑO Y DESARROLLO

Tabla C05 -01 Distritos del cantón de San José Fuente (Wikipedia)	139

Tabla C 05 -02 Limitaciones Técnicas IFAS (Municipalidad de San José)	146

Tabla C 05 -03 Reglamento de Desarrollo Urbano 2023 Fuente (Municipalidad de San José)	151

Tabla C 05 -04 Datos Climaticos Estacion 84 195 Fuente IMN	169

Tabla C 05 -05 Cálculo de Rango de Confort Fuente IMN	170

Tabla C 05 -06 Reglamentos de Desarrollo Urbano del cantón San José Fuente Municipalidad de San José	186

Tabla C 05 -07 Reglamentos de Desarrollo Urbano del cantón San José Fuente Municipalidad de San José	186

Tabla C 05 -08 Módulo administrativo Fuente Elaboración Propia	195

Tabla C 05 -09 Módulo de integración Fuente Elaboración Propia	196

Tabla C 05 -10 Módulo de servicios generales Fuente Elaboración Propia	197

Tabla C 05 -11 Módulo de refugio Fuente Elaboración Propia	198

Tabla C 05 -12 Zona exterior Fuente Elaboración Propia	199

Tabla C 05 -13 Resumen del programa arquitectónico Fuente Elaboración Propia	200

Tabla C 05 -14 Relación de áreas Fuente Elaboración Propia	201

Tabla C 05 -15 Presupuesto general Fuente Elaboración Propia	308

Tabla C 05 -16 Honorarios profesionales Fuente Elaboración Propia	308

Tabla C 05 -17 Cronograma Fuente Elaboración Propia	310

ÍNDICE DE FIGURAS

CAPÍTULO I: GENERALIDADES

Figura C1-01 Esquema de Investigación Fuente (Elaboración Propia)	25
Figura C01-02 Venezolanos acampando en cuarterías de San José ,Fuente(Teletica)	31
Figura C01-03 Esquema árbol de problemas Fuente (Elaboración Propia)	35
Figura C1-04 Esquema Soluciones Modulares para acogida de Migrantes Fuente(Elaboración Propia)	37
Figura C1-05 Migrantes cubanos en una estación de bomberos convertida en refugio temporal en La Cruz, Costa Rica ,Fuente (New York Time)..	38
Figura C01-06 Así recibirá el CATEM a los migrantes enviados por Estados Unidos,Fuente (La Teja).	39
Figura C01-07 Así recibirá el CATEM a los migrantes enviados por Estados Unidos ,Fuente (La Teja)	39
Figura C01-08 Así recibirá el CATEM a los migrantes enviados por Estados Unidos ,Fuente (La Teja)	39
Figura C01-09 Así recibirá el CATEM a los migrantes enviados por Estados Unidos ,Fuente (La Teja)	40
Figura C01- 10 Así recibirá el CATEM a los migrantes enviados por Estados Unidos ,Fuente (La Teja)	40
Figura C01- 11 Campamentos de migrantes en los Chiles,Fuente (SeMINARIO U)	41
Figura C01- 12 Esquema Diseño de Interiores de Albergues Fuente (Elaboración Propia)	42
Figura C01- 13 Refugio para migrantes y viajeros / Atelier RITA,Fuente (A(ArchDaily)	43
Ilustración C01-14 Comedor Refugio para migrantes y viajeros / Atelier RITA,Fuente (ArchDaily)	43
Figura C01- 15 Isometrico Refugio para migrantes y viajeros / Atelier RITA,Fuente (ArchDaily)	44

Figura C01- 16 Isometrico Better Shelter ,Fuente (ArchDaily)	46
Figura C01- 17 Interior Better Shelter ,Fuente (ArchDaily)	46
Figura C01- 18 Vista 3DBetter Shelter ,Fuente (ArchDaily)	47
Figura C01- 19 Fachada Casa Infinita Modular ABLENOOK,Fuente (ArchDaily)	48
Figura C01- 20 Modulaciones Casa Infinita Modular ABLENOOK,Fuente (ArchDaily)	49
Figura C01- 21 Perspectiva Casa Infinita Modular ABLENOOK,Fuente (ArchDaily)	49
Figura C01- 22 Interior Casa Infinita Modular ABLENOOK,Fuente (ArchDaily)	49
Figura C01- 23 Planteamiento de los Objetivos Fuente (Elaboración propia)	53

CAPÍTULO II: DIAGNÓSTICO

Figura C2-01 Esquema para el Desarrollo del FODA Fuente (Elaboración Propia)	58
Figura C2- 02 Esquema Matriz del FODA Fuente (Elaboración Propia)	60
Figura C2- 03 Esquema Línea de Fuerza del FODA Fuente (Elaboración Propia)	61

CAPÍTULO III: MARCO TEÓRICO

Figura C3- 01 Esquema de Temas Capitulo 1 Marco Teórico Fuente (Elaboración Propia)	65
Figura C3- 02 Plano del segundo piso del hospital de estudio Fuente Roger Ulrich	74
Figura C3- 03 Arquitectura con perspectiva de género Fuente Equal Saree	78

Figura C3- 04 Niñas y niños dibujan en el Espacio Seguro para la Infancia y la Adolescencia del sur de Costa Rica,Fuente (UNICEF)	79
Figura C3- 05 Para brindar atención psicosocial a niñas y niños migrantes y solicitantes de refugio, UNICEF contribuye a la creación de Espacios Seguros para la Infancia y la Adolescencia en EMISUR ,Fuente (UNICEF)	79
Figura C03- 06 Aonomía Proyecto Mamushka,Fuente (ArchDaily))	81
Figura C03- 07 Modulaciones Proyecto Mamushka,Fuente (ArchDaily)	81
Figura C03- 08 Traslado y Montaje Proyecto Mamushka,Fuente (ArchDaily)	82
Figura C03- 09 Contexto Proyecto Refugio ,Fuente (ArchDaily)	86
Figura C03- 10 Modulaciones Proyecto Refugio ,Fuente (ArchDaily)	86
Figura C03- 11 Interior Proyecto Refugio ,Fuente (ArchDaily)	89
Figura C03- 12 Contexto Proyecto Casa Sombrilla ,Fuente (ArchDaily) Interior Proyecto Casa Sombrilla ,Fuente (ArchDaily)	89
Figura C03- 13 Plantas,Elevaciones y Cortes Proyecto Casa Sombrilla ,Fuente (ArchDaily)	89
Figura C03- 14 Paneles solares Casa Sombrilla ,Fuente (ArchDaily)	90
Figura C03- 15 Estrategias Bioclimaticas Casa Sombrilla (ArchDaily)	90
Figura C03- 16 3D Módulo individual Fuente (Elaboración propia y renderizado con IA)	102
Figura C03- 17 3D Módulo para parejasl Fuente (Elaboración propia y renderizado con IA)	102
Figura C03- 18 3D Módulo familiar Fuente (Elaboración propia y renderizado con IA)	102
Figura C03- 19 Panel Lana de Roca Fuente (DànicaZipco)	105

Figura C03- 20 Panel Lana de Roca Fuente (DànicaZipco)	105
Figura C03- 21 Aislantes: Lana de roca Fuente (Canexel)	105
Figura C03- 22 Remate en forma de U Fuente (Panel Sandwich Group)	107
Figura C03- 23 Remate Esquina Exterior Fuente (Panel Sandwich Group)	107
Figura C03- 24 Remate Esquina Interior Fuente (Panel Sandwich Group)	107
Figura C03- 25 Piezas y Estructuras Metálicas sin Soldadura Fuente (StarModul)	109
Figura C03- 26 Uniones atornilladas para estructuras metálicas Fuente (StarModul)	110
Figura C03- 27 Escaleras atornilladas para estructuras metálicas Fuente (StarModul)	110
Figura C03- 28 Detalle de esmalte de techo aislante PIR Fuente (In-Transit S.R.L Costa Rica)	111
Figura C03- 29 Ensamblaje del Panel PIR Techo Fuente (In-Transit S.R.L Costa Rica)	111
Figura C03- 30 Atornillado del Panel PIR Techo Fuente (In-Transit S.R.L Costa Rica)	111
Figura C03- 31 Colocación de tapajuntas Fuente (In-Transit S.R.L Costa Rica)	112
Figura C03- 32 Traslape del Panel PIR Techo Fuente (In-Transit S.R.L Costa Rica)	112
Figura C03- 33 Hojalatería Complementaria Fuente (In-Transit S.R.L Costa Rica)	112
Figura C03- 34 D Ascensor Morn Lift Fuente (Morn group limited)	113
Figura C03- 35 Elevador Residencial con Cerramiento de Vidrio Fuente (Morn group limited)	113
Figura C03- 36 Esquema de adaptabilidad territorial del prototipo Fuente (Elaboración propia y Renderización con IA)	115

CAPITULO IV: MARCO METODOLÓGICO

Figura C04- 01 Esquema de Método utilizado Fuente (Elaboración propia)	120
Figura C04- 02 Observación de campo Fuente (Elaboración propia)	120
Figura C04- 03 Esquema Categorías de Análisis Fuente (Elaboración propia)	121
Figura C04- 04 Esquema Tipo de investigación según su nivel Fuente (Elaboración propia)	122
Figura C04- 05 Esquema Fuentes de información Fuente (Elaboración propia)	123
Figura C04- 06 Instrumentos de recolección de datos Fuente (Elaboración propia)	123
Figura C04- 07 Estrategia Metológica Fuente (Elaboración propia)	124
Figura C04- 08 Etapas generales del proceso metodológico Fuente (Elaboración propia)	125

CAPITULO V: DISEÑO Y DESARROLLO

Figura C05- 01 Perfil del usuario Fuente (Elaboración propia)	133
Figura C05- 02 Usuarios temporalesFuente (Elaboración propia)	133
Figura C05- 03 Usuarios permanentes Fuente (Elaboración propia)	134
Figura C05- 04 Análisis de sitio (Elaboración propia)	137
Figura C05- 05 Ubicación (Elaboración propia)	138
Figura C05- 06 Límites Cantonales (Elaboración propia)	139
Figura C05- 07 Límites cantonales de San José Fuente (Elaboración propia)	140
Figura C05- 08 Distrito de la Uruca Fuente (Elaboración propia)	141
Figura C05- 09 Mapa de Amenazas Fuente (Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias)	142

Figura C05- 10 Recomendaciones (Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias)	143
Figura C05- 11 Actividad Sísmica (Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias)	144
Figura C05- 12 Actividad Volcánica (Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias)	144
Figura C05- 13 Deslizamientos (Inestabilidad de suelos) (Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias)	145
Figura C05- 14 Recomendaciones Generales para el Desarrollo Urbano(Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias)	145
Figura C05- 15 Mapa de análisis del índice de fragilidad ambiental Fuente (Municipalidad de San José)	146
Figura C05- 16 Zonas de amenaza a deslizamientos e inundacionesFuente (Municipalidad de San José)	147
Figura C05- 17 Altura máxima de edificios según SLO Fuente (Municipalidad de San José)	148
Figura C05- 18 Cuerpos de agua Fuente (Municipalidad de San José)	149
Figura C05- 19 Zonas de control especial y de renovación urbana Fuente (Municipalidad de San José)	150
Figura C05- 20 Zonificación uso de la tierra distrito de La Uruca Fuente (Municipalidad de San José)	151
Figura C05- 21 Análisis medio Fuente (Elaboración propia)	152
Figura C05- 22 Vialidad Fuente (Municipalidad de San José)	153
Figura C05- 23 Áreas verdes Fuente (Elaboración Propia)	154
Figura C05- 24 Flujo vehicular Fuente (Google maps)	155
Figura C05- 25 Flujo peatonal Fuente (Elaboración Propia)	156
Figura C05- 26 Propiedades municipales y estatales (Municipalidad de San José)	157

Figura C05- 27 Transporte (paradas de buses) Fuente (Municipalidad de San José)	158
Figura C05- 28 Vistas externas y de los alrededores del sitio donde se plantea el proyecto Fuente (Google earth)	159
Figura C05- 29 Vistas externas y de los alrededores del sitio donde se plantea el proyecto Fuente (Elaboración Propia)	159
Figura C05- 30 Mapa de Nodos Fuente (Elaboración Propia)	160
Figura C05- 31 Vista Nodos (Elaboración Propia)	161
Figura C05- 32 Mapa de hitos (Elaboración Propia)	161
Figura C05- 33 Vistas de hitos (Elaboración Propia)	161
Figura C05- 34 Análisis micro Fuente (Elaboración Propia)	162
Figura C05- 35 Elevaciones Terreno (Elaboración Propia)	163
Figura C05- 36 Pendientes Terreno (Elaboración Propia)	164
Figura C05- 37 Escorrentías Terreno (Elaboración Propia)	165
Figura C05- 38 Mapa de Fotografías Fuente (Elaboración Propia)	166
Figura C05- 39 Fotografías Fuente (Elaboración Propia)	166
Figura C05- 40 Retiros Fuente (Municipalidad de San José)	167
Figura C05- 41 Viento Fuente (Elaboración Propia)	173
Figura C05- 42 Carta Solar (Elaboración Propia)	176
Figura C05- 43 Carta Solar en terreno (Elaboración Propia)	176
Figura C05- 44 Sombras Fuente (Elaboración Propia)	177
Figura C05- 45 Zonas de vida Fuente (ResearchGate)	180
Figura C05- 46 Vegetación Fuente (Wikipedia)	181
Figura C05- 47 Iluminación natural Fuente (Archweb)	183
Figura C05- 48 Ventilación cruzada Fuente (Estudio Ripari Arquitectura)	183
Figura C05- 49 Parasoles Fuente (DESINGS)	183
Figura C05- 50 Celosías Fuente (Estudio Ripari Arquitectura)	183

Figura C05- 51 Integración de diseños de jardines y paisajismo Fuente (Estudio Ripari Arquitectura)	183
Figura C05- 52 Plan Regulador San José (Municipalidad de San José)	185
Figura C05- 53 Reglamento de construcción Fuente (Reglamento de construcción)	187
Figura C05- 54 LEY 7600 Fuente (Tribunal Supremo de Elecciones Normativa)	189
Figura C05- 55 Reglamento nacional de protección contra incendios Fuente (Bomberos de Costa Rica)	191
Figura C05- 56 Diagrama de relaciones zona administrativa Fuente (Elaboración Propia)	202
Figura C05- 57 Diagrama de relaciones Zona de integración Fuente (Elaboración Propia)	203
Figura C05- 58 Diagrama de relaciones Zona de servicios generales Fuente (Elaboración Propia)	204
Figura C05- 59 Diagrama de relaciones Zona de refugios Fuente (Elaboración Propia)	205
Figura C05- 60 Diagrama de relaciones Zona externas Fuente (Elaboración Propia)	206
Figura C05- 61 Diagrama de relaciones Conceptos de Funcionalidad Fuente (Elaboración Propia)	208
Figura C05- 62 Aplicación de los conceptos de Funcionalidad al Prototipo Refugio Fuente (Elaboración Propia)	209
Figura C05- 63 Aplicación de los conceptos de Funcionalidad al Prototipo Atención Integral Fuente (Elaboración Propia)	209
Figura C05- 64 Funcionalidad de Prototipo Fuente (Elaboración Propia)	210
Figura C05- 65 Estructura de Campo Fuente (Elaboración Propia)	211
Figura C05- 66 Zonificación general Fuente (Elaboración Propia)	212
Figura C05- 67 Análisis volumétrico y funcional (Elaboración Propia)	213
Figura C05- 68 Exploración de la forma (Elaboración Propia)	214

Figura C05- 69 3D Esquemático de Zonificación General Fuente (Elaboración Propia y Renderización y Ambientación con IA)	215
Figura C05- 70 Diseño del proyecto Fuente (Elaboración Propia y Renderización y Ambientación con IA)	217
Figura C05- 71 Plan Maestro Fuente (Elaboración Propia y Renderización y Ambientación con IA)	218
Figura C05- 72 Planta típica de distribución arquitectónica 1 (Elaboración Propia y Renderización y Ambientación con IA)	219
Figura C05- 73 Planta típica de distribución arquitectónica módulo refugio 2 (Elaboración Propia y Renderización y Ambientación con IA)	220
Figura C05- 74 Planta típica de distribución arquitectónica módulo refugio 3 (Elaboración Propia y Renderización y Ambientación con IA)	221
Figura C05- 75 Planta típica de distribución arquitectónica módulo administración 1 (Elaboración Propia y Renderización y Ambientación con IA)	222
Figura C05- 76 Planta típica de distribución arquitectónica módulo administración 2 (Elaboración Propia y Renderización y Ambientación con IA)	223
Figura C05- 77 Planta típica de distribución arquitectónica módulo administración 3(Elaboración Propia y Renderización y Ambientación con IA)	224
Figura C05- 78 Planta de distribución eléctrica - tomacorrientes - módulo refugio nivel 1(Elaboración Propia y Renderización)	225
Figura C05- 79 Planta de distribución eléctrica - tomacorrientes - módulo refugio nivel 2(Elaboración Propia)	226
Figura C05- 80 Planta de distribución eléctrica - tomacorrientes - módulo refugio nivel 3(Elaboración Propia)	227
Figura C05- 81 Planta de distribución eléctrica - tomacorrientes - módulo administración nivel 1(Elaboración Propia)	228
Figura C05- 82 Planta de distribución eléctrica - tomacorrientes - módulo administración nivel 2(Elaboración Propia)	229
Figura C05- 83 Planta de distribución eléctrica - tomacorrientes - módulo administración nivel 3(Elaboración Propia)	230
Figura C05- 84 Planta de distribución eléctrica - luminarias - módulo refugio nivel 1(Elaboración Propia)	231

Figura C05- 85 Planta de distribución eléctrica - luminarias - módulo refugio nivel 2 Fuente (Elaboración Propia)	232
Figura C05- 86 Planta de distribución eléctrica - luminarias - módulo refugio nivel 3(Elaboración Propia)	233
Figura C05- 87 Planta de distribución eléctrica - luminarias - módulo administración nivel 1(Elaboración Propia)	234
Figura C05- 88 Planta de distribución eléctrica - luminarias - módulo administración nivel 2 (Elaboración Propia)	235
Figura C05- 89 Planta de distribución eléctrica - luminarias - módulo administración nivel 3 (Elaboración Propia)	236
Figura C05- 90 Planta mecánica de aguas negras y jabonosas - módulo refugio nivel 1 (Elaboración Propia)	237
Figura C05- 91 Planta mecánica de aguas negras y jabonosas - módulo refugio nivel 1 (Elaboración Propia y Renderización y Ambientación con IA)	238
Figura C05- 92 Planta mecánica de aguas negras y jabonosas - módulo refugio niveles 2 y 3 (Elaboración Propia)	239
Figura C05- 93 Planta mecánica de aguas negras y jabonosas - módulo administración nivel 1 (Elaboración Propia)	240
Figura C05- 94 Planta mecánica de aguas negras y jabonosas - módulo administración nivel 2 (Elaboración Propia)	241
Figura C05- 95 Planta mecánica de aguas negras y jabonosas - módulo administración nivel 3(Elaboración Propia)	242
Figura C05- 96 Planta mecánica de aguas negras y jabonosas - conjunto(Elaboración Propia)	243
Figura C05- 97 Planta mecánica de agua potable - módulo refugio nivel 1 (Elaboración Propia)	244
Figura C05- 98 Planta mecánica de agua potable - módulo refugio nivel 1 (Elaboración Propia)	245
Figura C05- 99 Planta mecánica de agua potable - módulo refugio niveles 2 y 3 (Elaboración Propia)	243
Figura C05- 100 Planta mecánica de agua potable - módulo refugio niveles 2 y 3 (Elaboración Propia)	244
Figura C05- 101 Planta mecánica de agua potable - módulo administración nivel 1 (Elaboración Propia)	245

Figura C05- 102 Planta mecánica de agua potable - módulo administración niveles 2 y 3 (Elaboración Propia)	246
Figura C05- 103 Planta mecánica de agua potable - conjunto(Elaboración Propia)	247
Figura C05- 104 Planta estructural de entrepisos - módulo refugio nivel 1 (Elaboración Propia)	248
Figura C05- 105 Planta estructural de entrepisos - módulo refugio niveles 2 y 3 (Elaboración Propia)	249
Figura C05- 106 Planta estructural de entrepiso – Módulo de Administración – Nivel1(Elaboración Propia)	250
Figura C05- 107 Planta estructural de entrepisos - módulo administración niveles 2 y 3 (Elaboración Propia)	251
Figura C05- 108 Isométrico estructural - módulo refugio (Elaboración Propia)	252
Figura C05- 109 Isométrico estructural - módulo administración (Elaboración Propia)	253
Figura C05- 110 Planta de cubierta - módulo refugio (Elaboración Propia)	254
Figura C05- 111 Planta de cubierta - módulo administración (Elaboración Propia)	255
Figura C05- 112 Planta estructural de cubierta - módulo refugio(Elaboración Propia)	256
Figura C05- 113 Planta estructural de cubierta - módulo administración(Elaboración Propia)	257
Figura C05- 114 Ruta de evacuación - módulo refugio nivel 1(Elaboración Propia)	258
Figura C05- 115 Ruta de evacuación - módulo refugio niveles 2 y 3 (Elaboración Propia)	259
Figura C05- 116 Ruta de evacuación - módulo administración nivel 1 (Elaboración Propia)	260
Figura C05- 117 Ruta de evacuación - módulo administración nivel 2 (Elaboración Propia)	261
Figura C05- 118 Ruta de evacuación - módulo administración nivel 3 (Elaboración Propia)	262
Figura C05- 119 Fachada sur módulo refugio (Elaboración Propia)	263

Figura C05- 120 Fachada norte módulo refugio (Elaboración Propia)	263
Figura C05- 121 Fachada este módulo refugio (Elaboración Propia)	264
Figura C05- 122 Fachada oeste módulo refugio (Elaboración Propia)	264
Figura C05- 123 Fachada sur Módulo de Administración (Elaboración Propia)	265
Figura C05- 124 Fachada norte Módulo de Administración (Elaboración Propia)	265
Figura C05- 125 Fachada este Módulo de Administración (Elaboración Propia)	266
Figura C05- 126 Fachada oeste Módulo de Administración (Elaboración Propia)	266
Figura C05- 127 Sección longitudinal módulo refugio(Elaboración Propia)	267
Figura C05- 128 Sección transversal - módulo refugio(Elaboración Propia)	267
Figura C05- 129 Sección longitudinal - módulo administración(Elaboración Propia)	268
Figura C05- 130 Sección transversal - módulo administración(Elaboración Propia)	268
Figura C05- 131 Corte fachada norte(Elaboración Propia)	269
Figura C05- 132 Corte fachada sur (Elaboración Propia)	269
Figura C05- 133 Corte fachada este (Elaboración Propia)	270
Figura C05- 134 Corte fachada oeste (Elaboración Propia)	270
Figura C05- 135 Corte bioclimático - módulo refugio 1 (Elaboración Propia)	271
Figura C05- 136 Corte bioclimático - módulo refugio 2 (Elaboración Propia)	271
Figura C05- 137 Corte bioclimático - módulo administración 1 (Elaboración Propia)	272
Figura C05- 138 Corte bioclimático - módulo administración 2 (Elaboración Propia)	272
Figura C05- 139 Planta de ventilación módulo refugio módulo A (Elaboración Propia)	273
Figura C05- 140 Planta de ventilación módulo refugio módulo C Y D (Elaboración Propia)	274

Figura C05- 141 Planta de ventilación módulo B Nivel 1 (Elaboración Propia)	275
Figura C05- 142 Planta de ventilación módulo B Nivel 2 (Elaboración Propia)	276
Figura C05- 143 Planta de ventilación módulo B Nivel 3 (Elaboración Propia)	277
Figura C05- 144 Cortes típicos(Elaboración Propia)	278
Figura C05- 145 Detalles Constructivo 1(TecnoMateriales)	279
Figura C05- 146 Detalles Constructivo 2 (TecnoMateriales)	279
Figura C05- 147 Detalles Constructivo 3 (TecnoMateriales)	279
Figura C05- 148 Detalles Constructivo 4 (TecnoMateriales)	280
Figura C05- 149 Detalles Constructivo 5 (TecnoMateriales)	280
Figura C05- 150 Detalles Constructivo 6 (TecnoMateriales)	280
Figura C05- 151 Detalles Constructivo 7 (TecnoMateriales)	280
Figura C05- 152 Patio central (Elaboración propia y Renderizado con IA)	282
Figura C05- 153 Conjunto (Elaboración propia y Renderizado con IA)	283
Figura C05- 154 Módulo refugio A (Elaboración propia y Renderizado con IA)	284
Figura C05- 155 Módulo refugio C (Elaboración propia y Renderizado con IA)	285
Figura C05- 156 Vista superior del conjunto (Elaboración propia y Renderizado con IA)	286
Figura C05- 157 Gym exterior (Elaboración propia y Renderizado con IA)	287
Figura C05- 158 Zona de juegos infantiles (Elaboración propia y Renderizado con IA)	288
Figura C05- 159 Módulo refugio A y C (Elaboración propia y Renderizado con IA)	289
Figura C05- 160 Huerto (Elaboración propia y Renderizado con IA)	290

Figura C05- 161 Parqueos (Elaboración propia y Renderizado con IA)	291
Figura C05- 162 Habitación matrimonial familiar (Elaboración propia y Renderizado con IA)	292
Figura C05- 163 Comedor (Elaboración propia y Renderizado con IA)	293
Figura C05- 164 Habitación individual (Elaboración propia y Renderizado con IA)	294
Figura C05- 165 Psicología infantil (Elaboración propia y Renderizado con IA)	295
Figura C05- 166 Habitación parejas y bebé (Elaboración propia y Renderizado con IA)	296
Figura C05- 167 Sala común zona individual (Elaboración propia y Renderizado con IA)	297
Figura C05- 168 Lavandería (Elaboración propia y Renderizado con IA)	298
Figura C05- 169 Habitación individual literas (Elaboración propia y Renderizado con IA)	299
Figura C05- 170 Cocina común zona individual (Elaboración propia y Renderizado con IA)	300
Figura C05- 171 Cocina común zona parejas (Elaboración propia y Renderizado con IA)	301
Figura C05- 172 Sala común zona parejas (Elaboración propia y Renderizado con IA)	302
Figura C05- 173 Taller de capacitación (Elaboración propia y Renderizado con IA)	303
Figura C05- 174 Oficina psicología(Elaboración propia y Renderizado con IA)	304
Figura C05- 175 Sala común individual (Elaboración propia y Renderizado con IA)	305
Figura C05- 176 Manual de Valores Base Unitarios por Tipología Constructiva (Manual de Valores Base Unitarios por Tipología)	307
Figura C05- 177 Fotos Visita (Elaboración propia)	320

CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



Figura C1-01 Esquema de Investigación Fuente (Elaboración Propia)

1 Capítulo

GENERALIDADES

- 1.1 Resumen Ejecutivo
- 1.2 Introducción
- 1.3 Tema
- 1.4 Antecedentes
- 1.5 Justificación
- 1.6 Problemática
- 1.7 Objetivos
- 1.8 Alcances
- 1.9 Limitaciones

1.1 Resumen Ejecutivo

Este documento se enfoca en el desarrollo de una propuesta arquitectónica sobre una Aldea Modular que funciona como refugio integral para la atención de personas en situación de vulnerabilidad, específicamente migrantes que transitan por el país. La propuesta se centra en brindar un apoyo físico temporal y facilitar el seguimiento adecuado de las personas que se encuentran de paso y requieren asistencia durante su estancia.

Este proyecto se plantea como un Prototipo Arquitectónico Replicable y Adaptable, capaz de implementarse en distintos contextos del territorio nacional donde exista una alta concentración o tránsito de población migrante. De esta manera, no se limita a una única localización, sino que propone un prototipo que puede ajustarse a diferentes condiciones urbanas y territoriales, el prototipo se propone iniciar en la zona de la Gran Área Metropolitana (GAM) , específicamente en la zona de la Uruca a cercanías de la Dirección General de Migración, para poder extenderse al resto de zonas del país manteniendo el mismo enfoque y programa , aumentando o reduciendo los módulos según las características de cada terreno .

La propuesta surge del cuestionamiento sobre cómo responde la infraestructura urbana ante el aumento en la demanda de espacios de atención para esta población, la calidad de dichas infraestructuras y sobre el papel que juegan el espacio urbano y la ciudad frente a esta problemática. La investigación se centra en el estudio de los flujos migratorios que atraviesan el país y en cómo estos impactan la infraestructura y los servicios urbanos.

El proyecto no pretende ser únicamente un conjunto de espacios habitacionales temporales, sino también una pequeña comunidad donde se puedan desarrollar actividades de apoyo, orientación y acompañamiento, brindando oportunidades a los migrantes mientras se resuelve su situación en el país.

De esta forma, la propuesta busca reducir las brechas sociales mediante una solución arquitectónica que pueda implementarse en zonas con altos flujos migratorios, contribuyendo a disminuir los asentamientos informales y el uso inadecuado de la infraestructura urbana.

1.2 Introducción

En el presente capítulo se analizarán y discutirán diversos datos obtenidos de fuentes oficiales, investigaciones académicas y organismos nacionales e internacionales, tales como la Dirección General de Migración y Extranjería (DGME), la Organización Internacional para las Migraciones (OIM), el Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados (ACNUR), el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) y otras instituciones vinculadas con la atención de las personas migrantes en tránsito en condición de vulnerabilidad. La información recopilada permitirá comprender el contexto migratorio de Costa Rica, las necesidades de esta población y las características urbanas y territoriales del sitio de intervención, proporcionando una base sólida para el desarrollo del Prototipo Arquitectónico Replicable de Aldea Modular para la Atención Temporal de Personas Migrantes en Tránsito.

El análisis se centrará en comprender la magnitud del fenómeno migratorio, las necesidades espaciales, funcionales y sociales de las personas migrantes en tránsito en condición de vulnerabilidad, así como las limitaciones de la infraestructura de atención existente en el país. Asimismo, se evaluarán las condiciones urbanas, ambientales, normativas y de accesibilidad del terreno seleccionado en el distrito de La Uruca, concebido como caso de estudio para el desarrollo y validación del prototipo arquitectónico.

Los datos obtenidos permitirán identificar las principales problemáticas relacionadas con la atención temporal de esta población, entre ellas la insuficiencia de espacios de alojamiento, la limitada capacidad de respuesta de la infraestructura existente y la necesidad de soluciones arquitectónicas flexibles, sostenibles y de rápida implementación. Del mismo modo, el análisis de referentes nacionales e internacionales aportará criterios de diseño basados en la arquitectura humanitaria, la modularidad y el diseño centrado en el usuario, los cuales orientarán el desarrollo de una propuesta capaz de responder a distintos contextos de intervención.

El propósito de este capítulo es proporcionar el fundamento técnico, social y territorial que sustenta el desarrollo del Prototipo Arquitectónico Replicable de Aldea Modular para la Atención Temporal de Personas Migrantes en Tránsito, mediante un diagnóstico integral del contexto migratorio y del sitio de estudio. La interpretación de esta información permitirá establecer los criterios que orientarán el diseño arquitectónico y justificar la pertinencia de una solución espacial adaptable a las necesidades de esta población.

En conjunto, el análisis desarrollado ofrecerá una visión estructurada del contexto migratorio y urbano de Costa Rica, identificando los principales desafíos para la atención temporal de las personas migrantes en tránsito en condición de vulnerabilidad y las oportunidades que ofrece la arquitectura modular como estrategia de respuesta. El prototipo arquitectónico se desarrollará y validará mediante su aplicación en un terreno específico ubicado en el distrito de La Uruca, San José, demostrando la adaptabilidad del sistema y su potencial de replicabilidad en otros contextos territoriales del país. Esta validación permitirá evidenciar la viabilidad de una propuesta arquitectónica flexible, sostenible y funcional, orientada a mejorar las condiciones de acogida temporal y favorecer procesos de integración y de atención humanitaria.

1.3 Tema

Prototipo Arquitectónico Replicable de una Aldea Modular para la Atención Temporal de Personas Migrantes en Tránsito.

El Prototipo Arquitectónico Replicable de una Aldea Modular para la Atención Temporal de Personas Migrantes en Tránsito surge como una respuesta arquitectónica a las necesidades de alojamiento temporal que enfrentan las personas migrantes en tránsito en condición de vulnerabilidad en Costa Rica. La propuesta plantea un espacio seguro, digno y funcional que, además de brindar refugio temporal, favorezca el acceso a servicios básicos, atención integral y espacios comunitarios que promuevan el bienestar, la inclusión social y el respeto por los derechos humanos, mediante una infraestructura modular adaptable a diferentes contextos territoriales.

El proyecto responde a problemáticas como el incremento de los flujos migratorios, la limitada capacidad de los centros de atención existentes y la ausencia de soluciones arquitectónicas flexibles capaces de atender de forma rápida y eficiente las necesidades de esta población. Asimismo, considera las condiciones sociales, urbanas y ambientales del país, incorporando estrategias que permitan optimizar los recursos disponibles y garantizar espacios habitables que respondan a estándares de seguridad, confort y sostenibilidad.

Ante este contexto, se propone desarrollar el Prototipo Arquitectónico Replicable de una Aldea Modular organizada mediante unidades habitacionales y espacios de uso común que faciliten la convivencia, el acceso a servicios de salud, alimentación, higiene, orientación legal, atención psicosocial, capacitación y recreación. La organización espacial busca favorecer la integración entre los usuarios, promover la recuperación física y emocional durante su permanencia temporal y fortalecer los procesos de acompañamiento institucional.

El diseño incorpora principios de arquitectura modular, arquitectura humanitaria y sostenibilidad, permitiendo que los módulos puedan adaptarse a diferentes condiciones de terreno, ampliarse según la demanda y construirse mediante sistemas de rápida implementación. Esta flexibilidad favorece la optimización de los tiempos de ejecución, la eficiencia constructiva y la posibilidad de replicar el prototipo en distintas regiones del país donde se requieran soluciones de alojamiento temporal para personas migrantes en tránsito.

Un aspecto fundamental de la propuesta es la creación de espacios comunitarios que fomenten la interacción social, el sentido de pertenencia y el bienestar colectivo. Para ello, la aldea integra áreas destinadas a actividades educativas, recreativas, culturales y de capacitación, así como espacios abiertos y zonas verdes que contribuyen al confort ambiental y a la calidad de vida de sus habitantes durante su estancia.

En síntesis, el Prototipo Arquitectónico Replicable de una Aldea Modular para la Atención Temporal de Personas Migrantes en Tránsito constituye una propuesta arquitectónica concebida para responder a una problemática humanitaria mediante un sistema flexible, sostenible y adaptable. Su desarrollo se valida mediante su aplicación en un terreno específico ubicado en el distrito de La Uruca, San José, demostrando la viabilidad del diseño y su potencial de replicabilidad en otros contextos territoriales de Costa Rica que presenten condiciones y necesidades similares.

1.4 Descripción del problema.

1.4.1 Problemática

En los últimos años, Costa Rica ha experimentado un incremento significativo en el flujo de personas migrantes en tránsito, convirtiéndose en un territorio de paso y, en muchos casos, de permanencia temporal para personas que buscan mejores condiciones de vida o requieren protección internacional. Esta dinámica ha generado una creciente demanda de espacios de acogida temporal capaces de responder a las necesidades básicas de esta población, especialmente en zonas urbanas donde se concentra el acceso a servicios públicos, empleo e instituciones vinculadas con los procesos migratorios (Organización Internacional para las Migraciones [OIM], 2023).

Si bien el país cuenta con centros de atención administrados por instituciones públicas, organismos internacionales y organizaciones de la sociedad civil, la infraestructura disponible resulta insuficiente para responder al aumento de la demanda. Muchos de estos espacios operan con capacidad limitada y presentan restricciones en cuanto a habitabilidad, privacidad, confort y disponibilidad de servicios complementarios, lo que dificulta brindar una atención integral a las personas migrantes en tránsito (OIM, 2023).

Asimismo, factores como la incertidumbre jurídica, la falta de recursos económicos, la discriminación y las dificultades de acceso a vivienda, salud, educación y empleo formal incrementan las condiciones de vulnerabilidad de esta población. Estas circunstancias evidencian la necesidad de contar con espacios de acogida que, además de proporcionar alojamiento temporal, faciliten procesos de integración, orientación institucional y recuperación de la dignidad humana (OIM, 2023).

1.4.2 Evidencia del flujo migratorio en Costa Rica

La concentración de personas migrantes en distintos puntos del territorio nacional evidencia la presión existente sobre los sistemas de atención temporal. La OIM identifica corredores de alta movilidad y sitios de concentración tanto en la Gran Área Metropolitana como en la Zona Norte y la Zona Sur del país, territorios donde se registra una mayor demanda de servicios de acogida y asistencia humanitaria (OIM, 2024).



Gráfico C1-01 Sitios de alta presencia y tránsito de personas migrantes en movilidad por las Américas, y su desplazamiento por Costa Rica. Noviembre 2024 -Fuente (OIM)

1.4.3 Déficit de infraestructura de acogida

La acumulación de solicitudes de refugio y el constante tránsito de personas migrantes generan una demanda creciente de espacios de acogida temporal. Sin embargo, la infraestructura disponible resulta limitada para responder a estas necesidades. Muchos refugios presentan problemas de capacidad, condiciones de hacinamiento, limitaciones en los servicios sanitarios y ausencia de espacios diferenciados para familias, mujeres, niños, adultos mayores o personas con discapacidad (OACNUDH, 2025).

Esta situación se refleja en las condiciones habitacionales observadas en el centro de San José, donde numerosas personas migrantes han debido recurrir a campamentos improvisados o a cuarterías con condiciones precarias debido a la falta de alternativas de alojamiento adecuadas (Teletica, 2023).

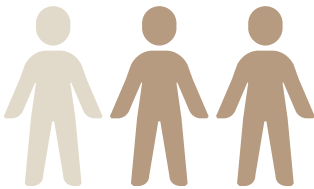


Figura C01-02 Venezolanos acampando en cuarterías de San José ,Fuente(Teletica)

La evidencia demuestra que la ausencia de infraestructura especializada obliga a muchas personas migrantes a recurrir a soluciones informales de vivienda que no garantizan condiciones dignas de habitabilidad ni acceso adecuado a servicios básicos (Teletica, 2023).

1.4.4 Necesidades de las personas migrantes migrantes

Las necesidades identificadas por los organismos de monitoreo muestran que la problemática trasciende el alojamiento temporal e incluye requerimientos relacionados con alimentación, higiene, atención médica, seguridad, asesoría legal y espacios de convivencia comunitaria (OIM, 2024).



939 PERSONAS VARADAS EN SITIOS PÚBLICOS MONITOREADOS
(Promedio de estadía: 4 días)



874 PERSONAS VARADAS EN 3 ALBERGUES MONITOREADOS
Promedio de estadía: 6 días

Gráfico C1-02 Personas Varadas en sitios públicos y albergues , Fuente: (Elaboración Propia)

PRINCIPALES NECESIDADES

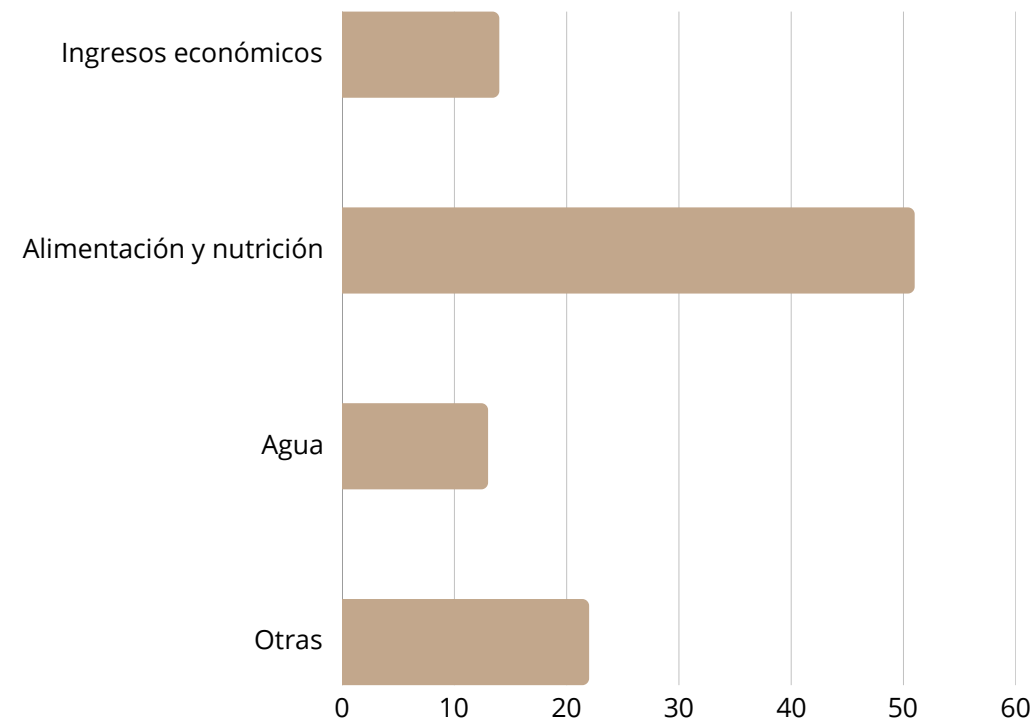


Gráfico C1-03 Principales necesidades de los migrantes , Fuente: (Elaboración Propia)

Los datos muestran que existe una cantidad importante de personas migrantes que permanecen tanto en albergues como en espacios públicos durante varios días, reflejando una demanda constante de alojamiento temporal. Esta situación evidencia que la capacidad de la infraestructura existente resulta insuficiente para responder al volumen de personas que requieren protección y servicios básicos durante su tránsito (OIM, 2024). Las principales necesidades identificadas corresponden al acceso a alimentación, agua potable, higiene, atención médica y recursos económicos, evidenciando que la atención temporal debe ir más allá del alojamiento. La infraestructura destinada a esta población debe integrar espacios que permitan satisfacer estas necesidades de forma digna y segura (OIM, 2024).

Desde el punto de vista arquitectónico, estos resultados respaldan la necesidad de diseñar espacios flexibles que permitan aumentar o disminuir su capacidad mediante módulos independientes, garantizando una respuesta eficiente ante variaciones en la cantidad de usuarios.

1.4.5 Características del fenómeno migratorio

El análisis de las encuestas realizadas por la OIM permite identificar que las necesidades de la población migrante abarcan aspectos que van más allá del alojamiento temporal. Entre las principales demandas se encuentran la alimentación, el acceso al agua, la higiene, la atención médica, la asesoría legal, la seguridad y la disponibilidad de espacios comunitarios que favorezcan la convivencia y el bienestar durante su permanencia temporal (OIM, 2024).

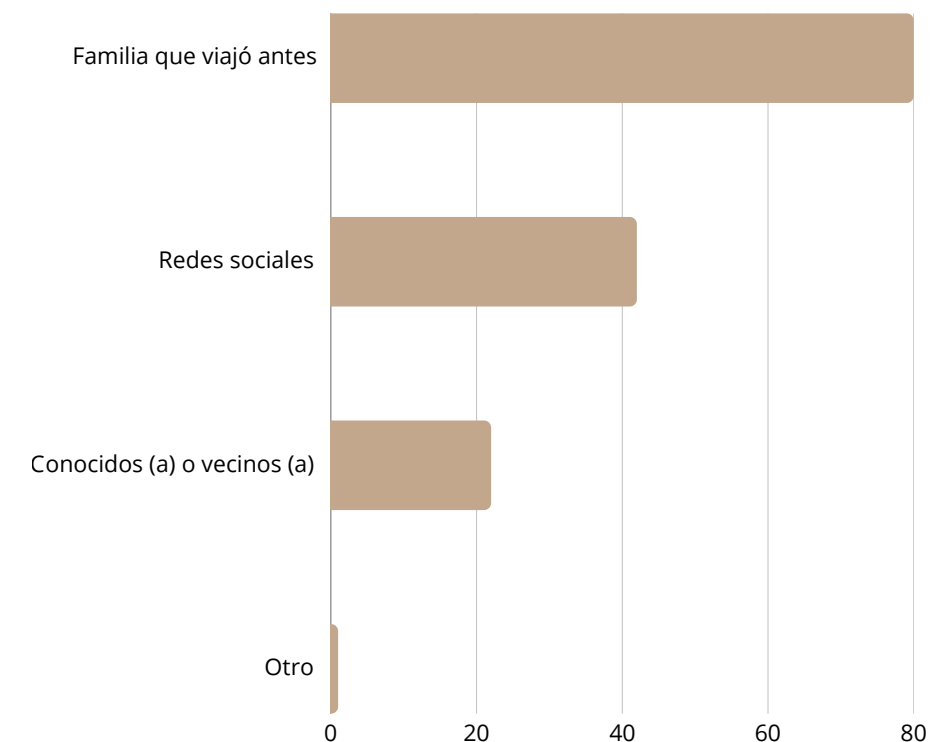


Gráfico C1-04 Información utilizada en el viaje , Fuente: (Elaboración Propia)

Información utilizada en el viaje

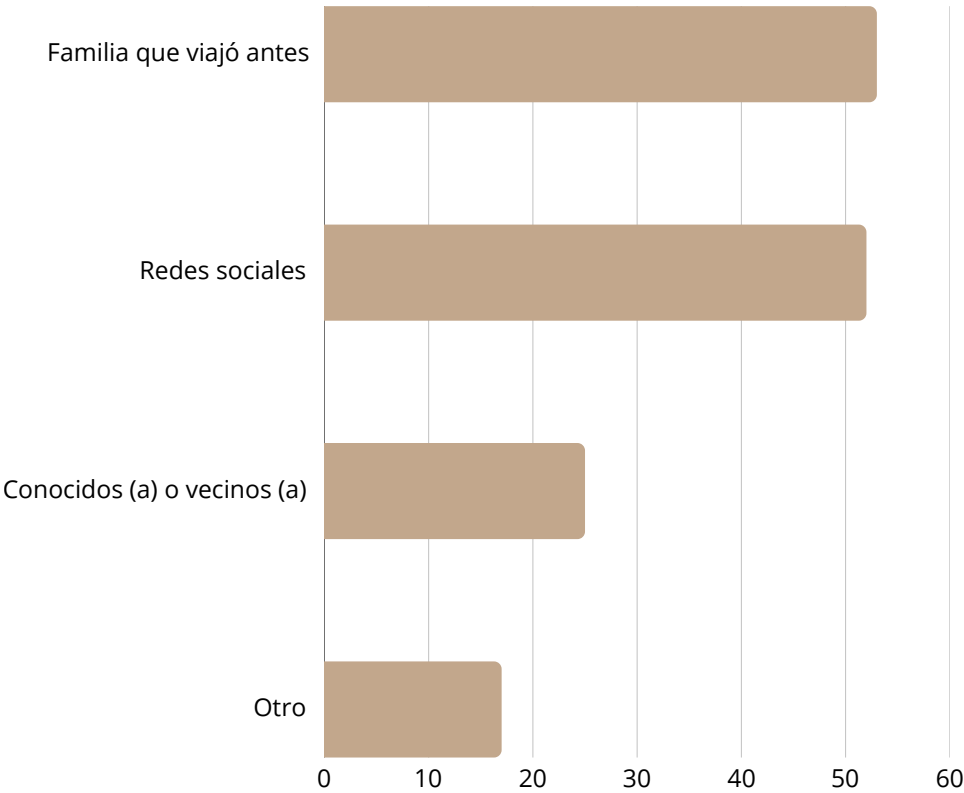


Gráfico C1-05 Información utilizada en el viaje , Fuente (Elaboración Propia)

Razones de la migración

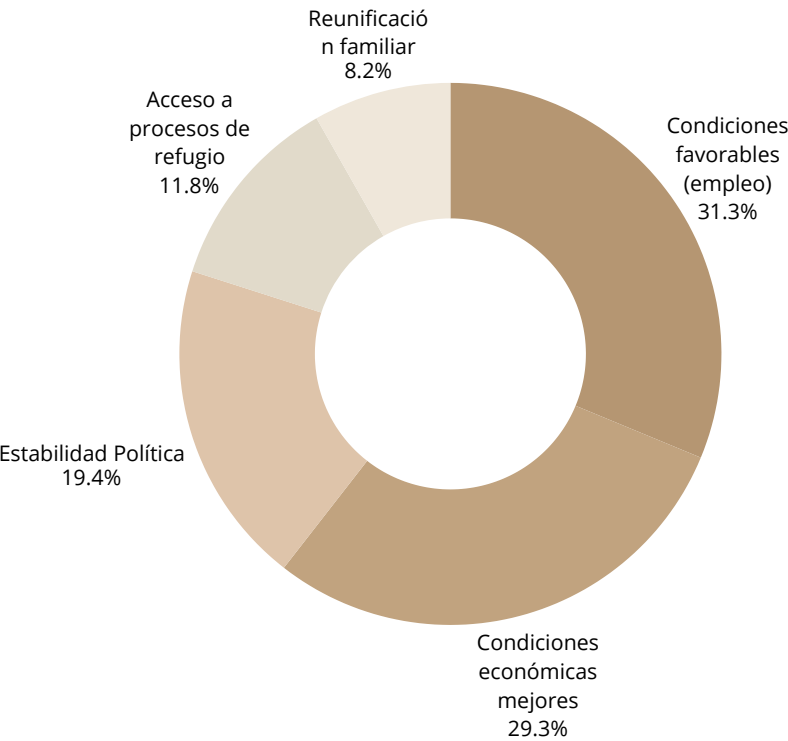


Gráfico C1-06 Razones de la migración , Fuente (Elaboración Propia)

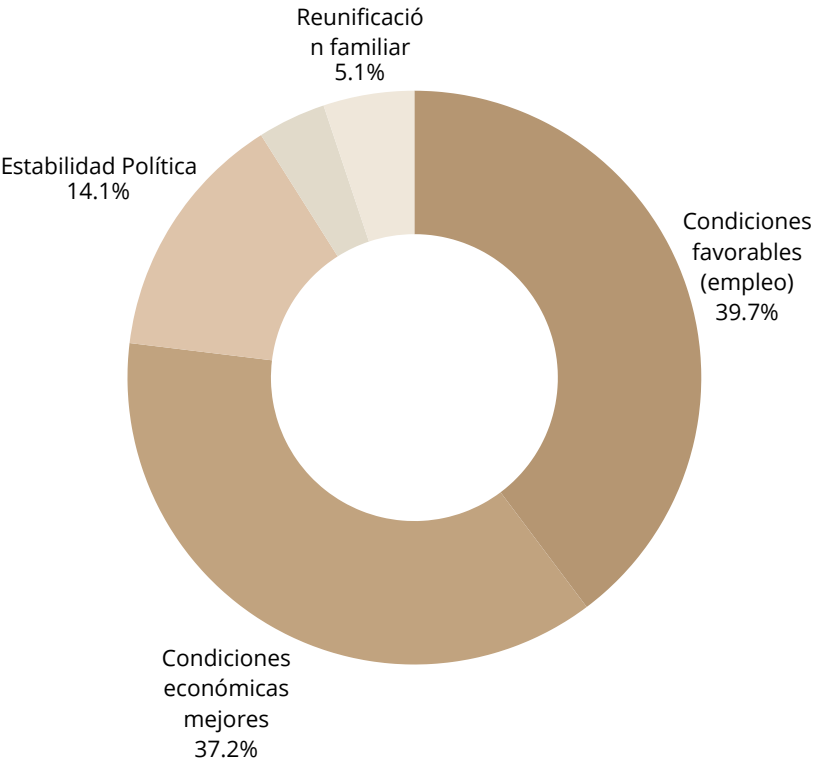


Gráfico C1-07 Razones de la migración , Fuente (Elaboración Propia)

Distribución de personas varadas en sitios públicos monitoreados, por mes

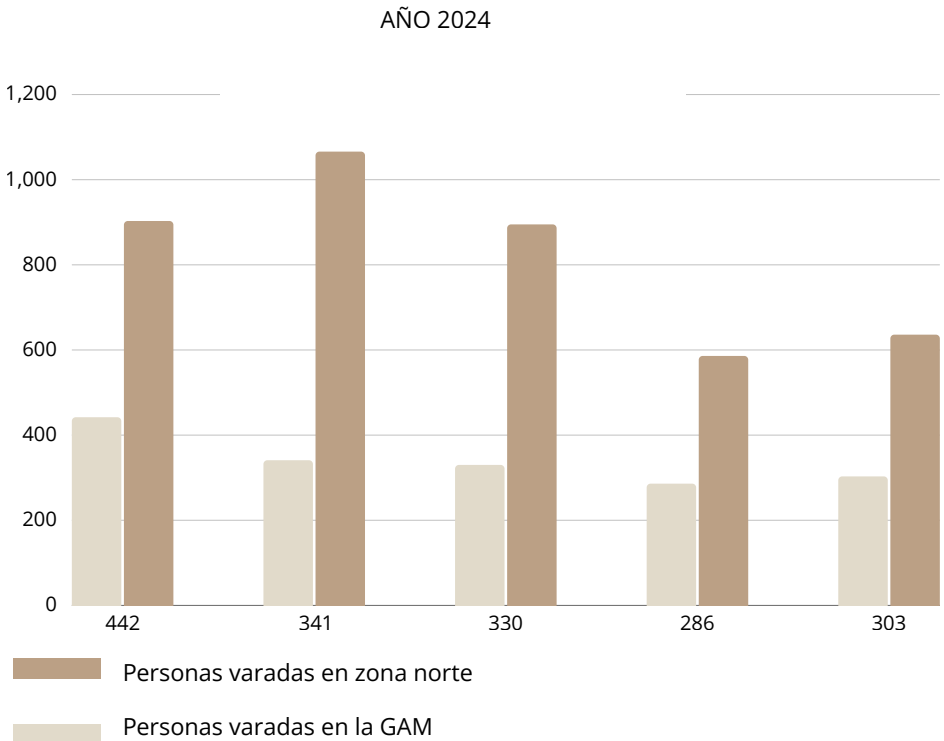


Gráfico C1- 08 Personas varadas en sitios de monitoreo público por mes , Fuente (Elaboración Propia)

1.4.7 Síntesis de la problemática

La evidencia presentada demuestra que el problema no radica únicamente en el incremento de los flujos migratorios, sino en la limitada capacidad de la infraestructura existente para brindar una atención temporal integral a las personas migrantes en tránsito. La falta de espacios arquitectónicos planificados, adaptables y especializados incrementa las condiciones de vulnerabilidad, limita el acceso a servicios esenciales y dificulta los procesos de integración social.

Esta ausencia de infraestructura digna, funcional y bien articulada, pensada desde un enfoque de derechos y de inclusión social, tiene un impacto negativo tanto en las personas migrantes como en las comunidades que las reciben. Por un lado, perpetúa la exclusión, la inseguridad y la marginalización; por otro, aumenta la percepción de saturación institucional y genera tensiones sociales al no contar con espacios adecuados que permitan una atención organizada y humanizada.

Desde la arquitectura, esta realidad representa un reto urgente y una oportunidad para diseñar espacios que no solo brinden refugio, sino que también dignifiquen, acompañen y fomenten procesos de integración y autonomía. El entorno construido puede facilitar o limitar el acceso a derechos fundamentales, por lo que debe ser un elemento central en las políticas públicas relacionadas con la migración.

En este sentido, la presente investigación se propone desarrollar un Prototipo Arquitectónico Replicable de una Aldea Modular para la Atención Temporal de Personas Migrantes en Tránsito, validado mediante su aplicación en un terreno específico ubicado en el distrito de La Uruca, San José, con el propósito de demostrar su viabilidad y potenciar su adaptación a otros contextos del país.

La elección de la Gran Área Metropolitana responde a la centralización de flujos migratorios, la infraestructura urbana, el acceso a servicios institucionales y las oportunidades de integración social. A diferencia de las zonas fronterizas, donde la atención se limita a la emergencia, la GAM permite desarrollar un modelo integral de aldea modular enfocado en inclusión, sostenibilidad y resiliencia, cuya finalidad es fortalecer la arquitectura como herramienta de transformación social.

Aunque el proyecto se implementa inicialmente en la Gran Área Metropolitana por razones de accesibilidad, concentración de servicios e impacto social, su diseño responde a una lógica de replicabilidad y adaptación nacional, lo que permite su aplicación en distintas regiones de Costa Rica según las necesidades emergentes. Esta visión fortalece el carácter innovador del modelo, integrando arquitectura, urbanismo y políticas de inclusión social en un sistema flexible y sostenible.



Figura C01-03 Esquema árbol de problemas Fuente (Elaboración Propia)

1.5 Antecedentes

La migración es un fenómeno global que se manifiesta con múltiples dimensiones, sobre todo cuando afecta a grupos en situación de vulnerabilidad. Costa Rica, es un país conocido por su estabilidad política y social, por lo que el crecimiento sostenido en la llegada de migrantes y refugiados ha puesto en evidencia la necesidad urgente de diseñar estrategias integrales para su atención y protección.

1.5.1 Migración en Costa Rica: contexto y políticas públicas

“De acuerdo con cifras recientes de la Comisión Nacional de Migración (2022), el país ha experimentado un incremento considerable en la llegada de personas provenientes principalmente de Nicaragua, Venezuela, Colombia y Haití. Este flujo migratorio se explica por diversas causas, como la violencia estructural, crisis económicas, persecución política y desastres naturales en sus lugares de origen. La población migrante enfrenta dificultades significativas para acceder a servicios esenciales como salud, educación, empleo formal y vivienda adecuada, lo que agrava su vulnerabilidad (ACNUR, 2023).”

“Costa Rica ha desarrollado un marco legal avanzado, destacándose la Ley General de Migración y Extranjería (Ley 8764), que reconoce el derecho al refugio y establece procedimientos para la regularización migratoria. Institucionalmente, la Dirección General de Migración y Extranjería (DGME) es el ente encargado de ejecutar la política migratoria, controlar el ingreso y egreso de personas, y promover la integración de las personas extranjeras (Dirección General de Migración y Extranjería, 2025)”

Investigaciones sociales señalan que la población migrante sufre discriminación y exclusión, dificultando su integración y generando procesos de marginalización que afectan su salud física y mental (Rodríguez & Pérez, 2020). Esta realidad exige el desarrollo de espacios que no solo respondan a necesidades básicas, sino que también promuevan la inclusión social y el bienestar integral.”

1.5.2 Arquitectura humanitaria y diseño inclusivo

La arquitectura humanitaria ha ganado relevancia como disciplina enfocada en crear espacios sensibles, según las condiciones de vulnerabilidad. Autores como Aguirre y Zapata (2017) sostienen que el entorno construido influye directamente en la salud mental, en la seguridad y en la dignidad de personas desplazadas o en riesgo. El diseño de refugios y centros de atención debe contemplar aspectos como privacidad, seguridad, identidad cultural y posibilidades de interacción social, fundamentales para la reconstrucción del tejido social y la resiliencia individual.

“Estudios en psicología ambiental y diseño social evidencian que ambientes seguros, luminosos y con áreas comunes adecuadas favorecen la recuperación emocional y el bienestar de personas afectadas por desplazamientos forzados (Méndez & López, 2019). Por ello, la arquitectura destinada a la atención de migrantes.”

Podemos enfatizar que el tema de brindar un refugio a las personas migrantes ya ha sido planteado en las diferentes investigaciones consultadas, pero desde diferentes perspectivas, cuya principal finalidad ha sido brindar un refugio a estas personas que lo necesiten.

1.5.3 A nivel Nacional

En la Universidad de costa Rica se desarrolló un proyecto “Soluciones Modulares para a acogida de migrantes ”

En este proyecto se propuso desarrollar dos propuestas de conjunto modular para la acogida temporal de la persona migrante desplazada forzosamente ubicados en las comunidades fronterizas de Paso Canoas en la frontera sur y Peñas Blancas en la frontera norte.

Dentro de sus objetivos específicos se pudo encontrar:

- Identificar estrategias de diseño basadas en los principios de la arquitectura bioclimática para una respuesta espacial confortable y adaptada al contexto.
- Plantear una estructura modular bajo un sistema constructivo prefabricado de rápido ensamble, fácil de transportar y que permita una optimización de los recursos.
- Incorporar en las propuestas de diseño una organización estándar de sus componentes modulares adaptada a la atención de las diferentes necesidades de la población migrante presente en cada puesto fronterizo.

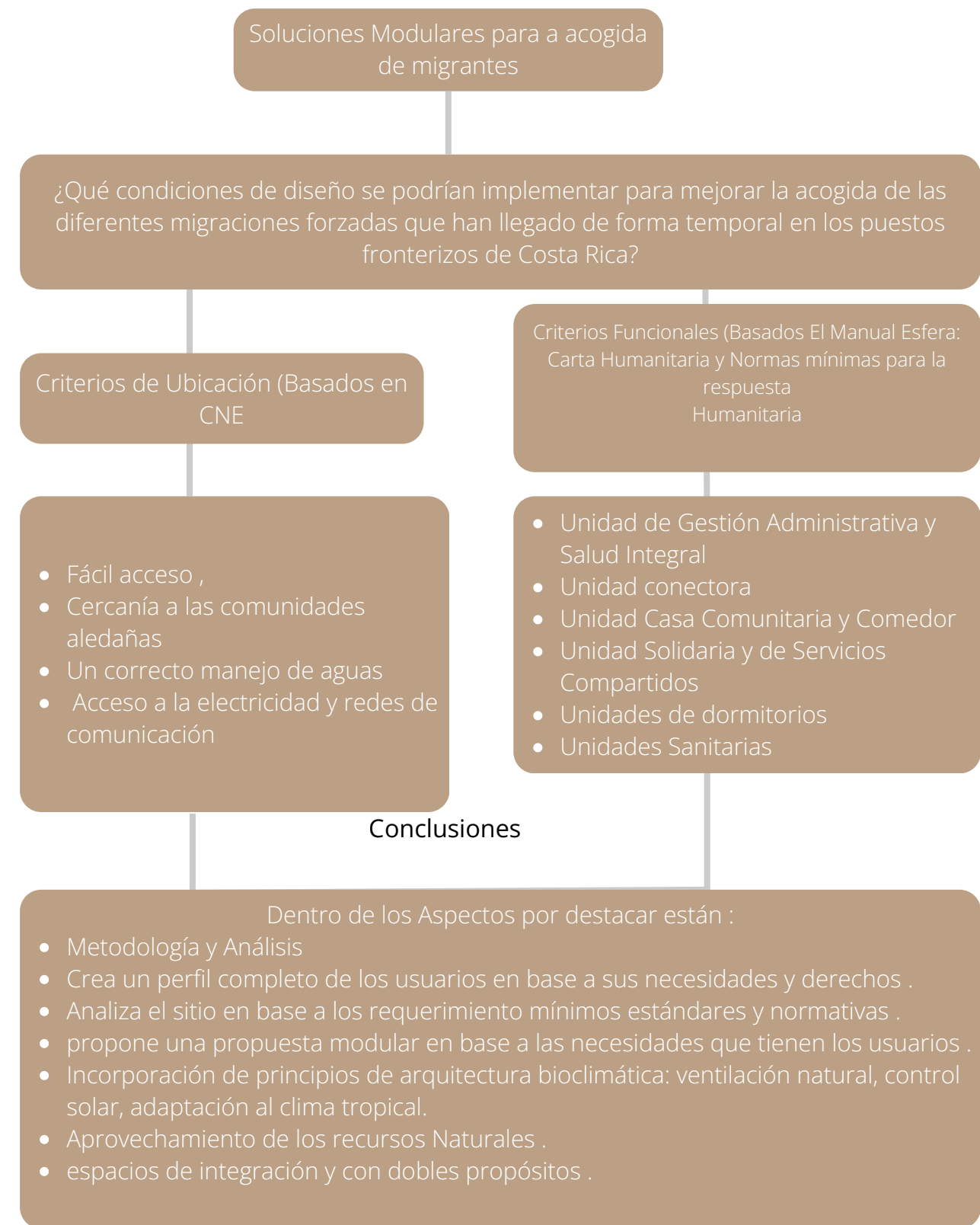


Figura C1-04 Esquema Soluciones Modulares para acogida de Migrantes Fuente(Elaboración Propia)

Ellos responden por medio de una respuesta de Arquitectura Modular Prefabricada, en donde se hace un estudio a profundidad sobre criterios de ubicación y criterios funcionales.

En base a los criterios de ubicación se enfocaron en “Condiciones y estándares idóneos para la ubicación y funcionamiento de un albergue temporal”, de la Comisión Nacional de Emergencias (CNE) donde se especifica las cualidades que debe tener un sitio para que se desarrolle un refugio , por ejemplo : se debe tener un fácil acceso , cercanía a las comunidades aledañas ,un correcto manejo de aguas , acceso a la electricidad y redes de comunicación y los Criterios Funcionales se basaron en la atención a las necesidades humanitarias según los derechos de las personas migrantes .

Para la definición funcional de los Centros de Atención Temporal se tomó en consideración **“El Manual Esfera: Carta Humanitaria y Normas mínimas para la respuesta Humanitaria”**, con el fin de garantizar las condiciones mínimas para la delimitación de las necesidades y una respuesta humanitaria.

La investigación destaca la profundización en los enfoques de derechos humanos y sus necesidades, pues el proyecto responde a dichas necesidades mediante la separación de sus unidades, pero siempre conservando la unión en el proyecto y ese sentido de comunidad que se busca.

Dentro de los aspectos por destacar, están los siguientes:

Metodología y Análisis

- Crea un perfil completo de los usuarios en base a sus necesidades y derechos.
- Analiza el sitio con base en los requerimientos mínimos estándares y normativas.
- Hacer una propuesta modular según a las necesidades que tienen los usuarios.
- Incorporación de principios de arquitectura bioclimática: ventilación natural, control solar, adaptación al clima tropical.
- Aprovechamiento de los recursos Naturales.
- espacios de integración y con dobles propósitos.

En este document, también se investiga cómo han sido las condiciones en las que se ha acogido a los migrantes en años anteriores. En él se habla sobre la situación que enfrentó Costa Rica en el año 2016 cuando miles de cubanos que se dirigían a Estados Unidos fueron detenidos en la frontera de Costa Rica y Nicaragua.

Investigando sobre esta situación se encontró que la solución que Costa Rica brindó para enfrentar esta situación, fue abrir 29 refugios improvisados en escuelas, estaciones de bomberos y diferentes instalaciones en las que se les daba de comer y se les permitía dormir en colchones en el suelo. (The New York Times , 2016)



Figura C1-05 Migrantes cubanos en una estación de bomberos convertida en refugio temporal en La Cruz, Costa Rica ,Fuente (New York Time)..

Aquí entra otro concepto de investigación que son los refugios CATEM , “El CATEM es un centro de atención temporal para migrantes y solicitantes de refugio, establecido por las Autoridades de Migración del Gobierno de Costa Rica en octubre de 2023.” (UNICEF, 2024)

Los CATEM fueron una solución temporal que el gobierno utilizó para brindar refugio y protección de los derechos humanos de las personas migrantes, pero no nacieron como una política migratoria planificada, sino como resultado de atender una situación de emergencia.

Actualmente en Costa Rica opera un único CATEM oficial, ubicado en el cantón de Corredores, provincia de Puntarenas, en la frontera sur con Panamá. (Wikipedia, 2023)

Su capacidad oficial es de aproximadamente 300 personas, aunque en varios momentos ha sido utilizado por muchos más. (Chacón, 2025)

El CATEM nació en octubre del 2023, gracias a las autoridades de Migración del país, y es como un galerón que, en teoría, cuenta con la capacidad para albergar al menos a 300 personas. Además de ese espacio, donde se van a albergar a los migrantes, el recinto cuenta con una batería de baños: dos para mujeres, dos para adultos y dos que cumplen con la ley 7600. (Sandí, 2025)



Figura C01-06 Así recibirá el CATEM a los migrantes enviados por Estados Unidos,Fuente (La Teja).

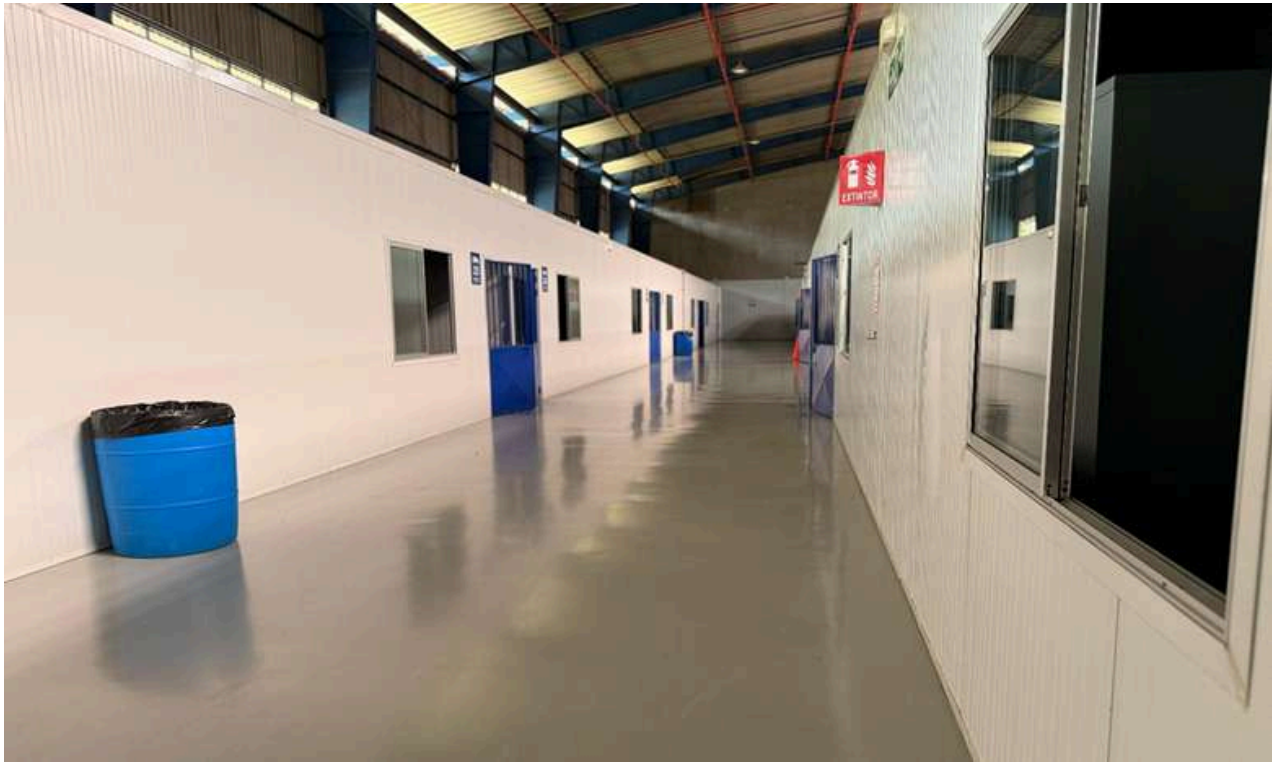


Figura C01-07 Así recibirá el CATEM a los migrantes enviados por Estados Unidos ,Fuente (La Teja)



Figura C01-08 Así recibirá el CATEM a los migrantes enviados por Estados Unidos ,Fuente (La Teja)



Figura C01-09 Así recibirá el CATEM a los migrantes enviados por Estados Unidos ,Fuente (La Teja)

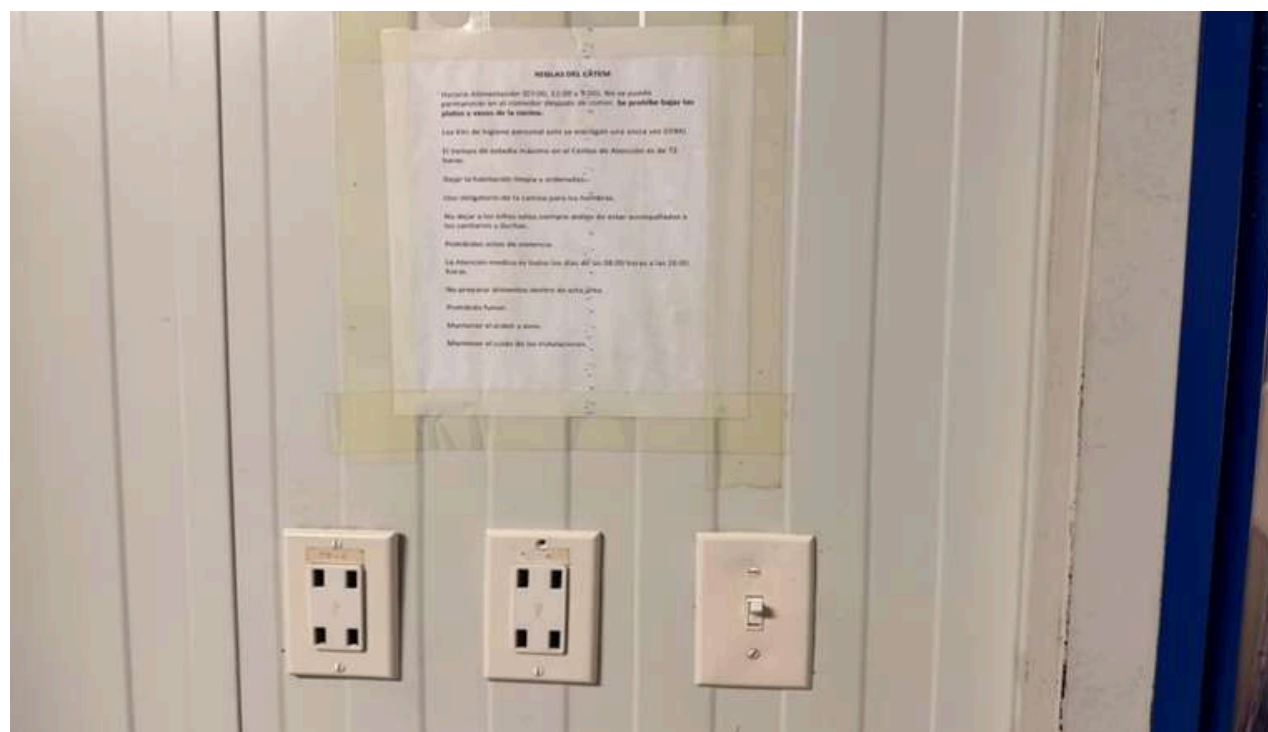


Figura C01- 10 Así recibirá el CATEM a los migrantes enviados por Estados Unidos ,Fuente (La Teja)

Como hubo un colapso de la capacidad del CATEM de corredores o mejor conocido con CATEM SUR renace la necesidad de crear un CATEM NORTE, específicamente en la zona Los Chiles, cantón de la frontera norte costarricense, frontera con Nicaragua, cerca del puesto fronterizo de Las Tablillas. ya que actualmente es donde hay una mayor concentración de migrantes,

“La Defensoría de los Habitantes respalda la necesidad de que se instale un centro permanente para atender a las personas extranjeras provenientes de los flujos migratorios en Los Chiles, en la Zona Norte del país.” (García, 2024)”

Actualmente este proyecto aun está en una etapa de planificación pues aun no se ha construido, y en su lugar lo que se utiliza es el salón Comunal de los Chiles como refugio para los migrantes, donde no existen las condiciones establecidas por ANCUR en su Manual de Diseño para Alojamientos Colectivos Temporales

“Según se explicó, el salón comunal de Los Chiles permite la permanencia de personas migrantes de 8:30 am a 3:30 pm; pero después de esa hora las personas deben recoger sus pertenencias y salir del lugar, acción que se repite todos los días.”

“En el salón comunal hay duchas, servicios sanitarios, espacio para la recreación de personas menores de edad y espacio techado donde las personas reciben información sobre el lugar, las condiciones de su permanencia, la distancia hasta la zona fronteriza y los riesgos que pueden enfrentar al continuar su trayecto por puntos no habilitados.”

“Las personas migrantes buscan un lugar para pasar la noche y colocar sus toldos o tiendas de campaña frente al salón comunal, en el parque de Los Chiles (que cuenta con un anfiteatro pequeño), en la infraestructura conocida como “zona portuaria” o en la terminal de buses de Los Chiles). (García, 2024)”

Basándonos en principios de construcción y diseño podemos darnos cuenta de que este espacio no es digno ni seguro para las personas migrantes, comenzando porque su finalidad no es servir como un lugar de acogida, sino que ser un salón comunal para actividades sociales.

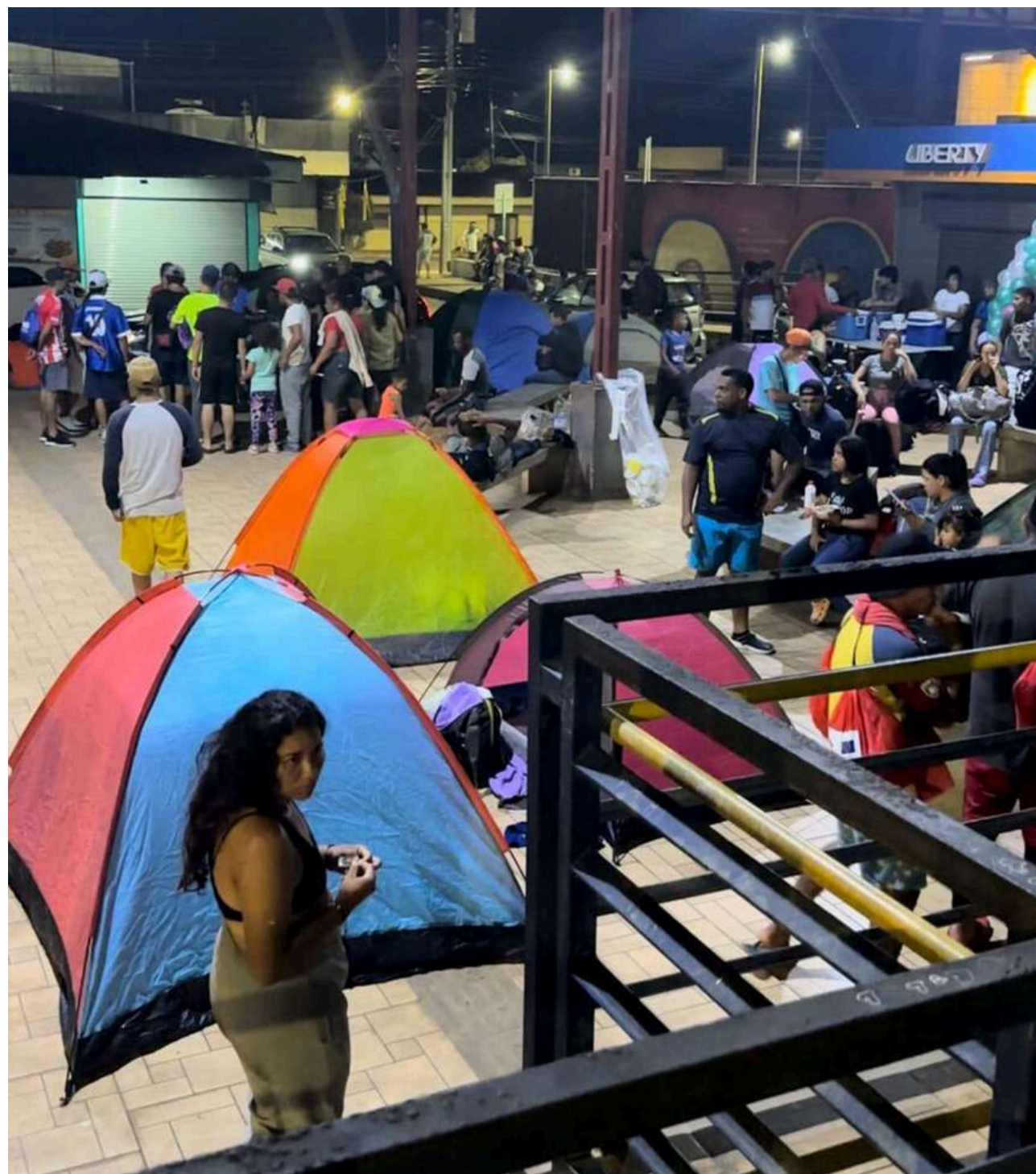


Figura C01- 11 Campamentos de migrantes en los Chiles,Fuente (SeMINARIO U)

De acuerdo con la situación del país tal cómo se está manejando la el tema de los migrantes, se evidencia la necesidad de implementar un modelo modular como alternativa frente a los asentamientos informales e improvisados. A diferencia de esos asentamientos carentes de criterios técnicos y sociales, que presentan serios riesgos como hacinamiento, insalubridad, violencia y falta de privacidad (además de la vulneración de derechos humanos), el enfoque modular garantiza un estándar mínimo de habitabilidad, privacidad, accesibilidad universal y protección.

Su gran ventaja es la rapidez y flexibilidad: los módulos pueden montarse, desmontarse y trasladarse con facilidad, lo que los hace ideales para responder rápidamente a flujos migratorios cambiantes. Además, pueden adaptarse a distintos tamaños de población, condiciones climáticas y características del terreno. Esto es la mejor alternativa pues la concentración de migrantes en Costa Rica varía muy seguido.

Desde el punto de vista arquitectónico y urbano, se pueden diseñar aldeas modulares completas: módulos habitacionales acompañados de espacios comunes, zonas sanitarias, centros de atención psicosocial, áreas de recreación infantil y talleres productivos. De esta forma, el refugio deja de ser solo un techo y se convierte en un entorno de contención que reconoce las necesidades culturales, emocionales y sociales.

1.5.3 B Nivel Internacional

Se analiza el proyecto de la Universidad del Azuay – Cuenca Ecuador donde se expone el proyecto del Diseño de Interiores e un Albergue Municipal.

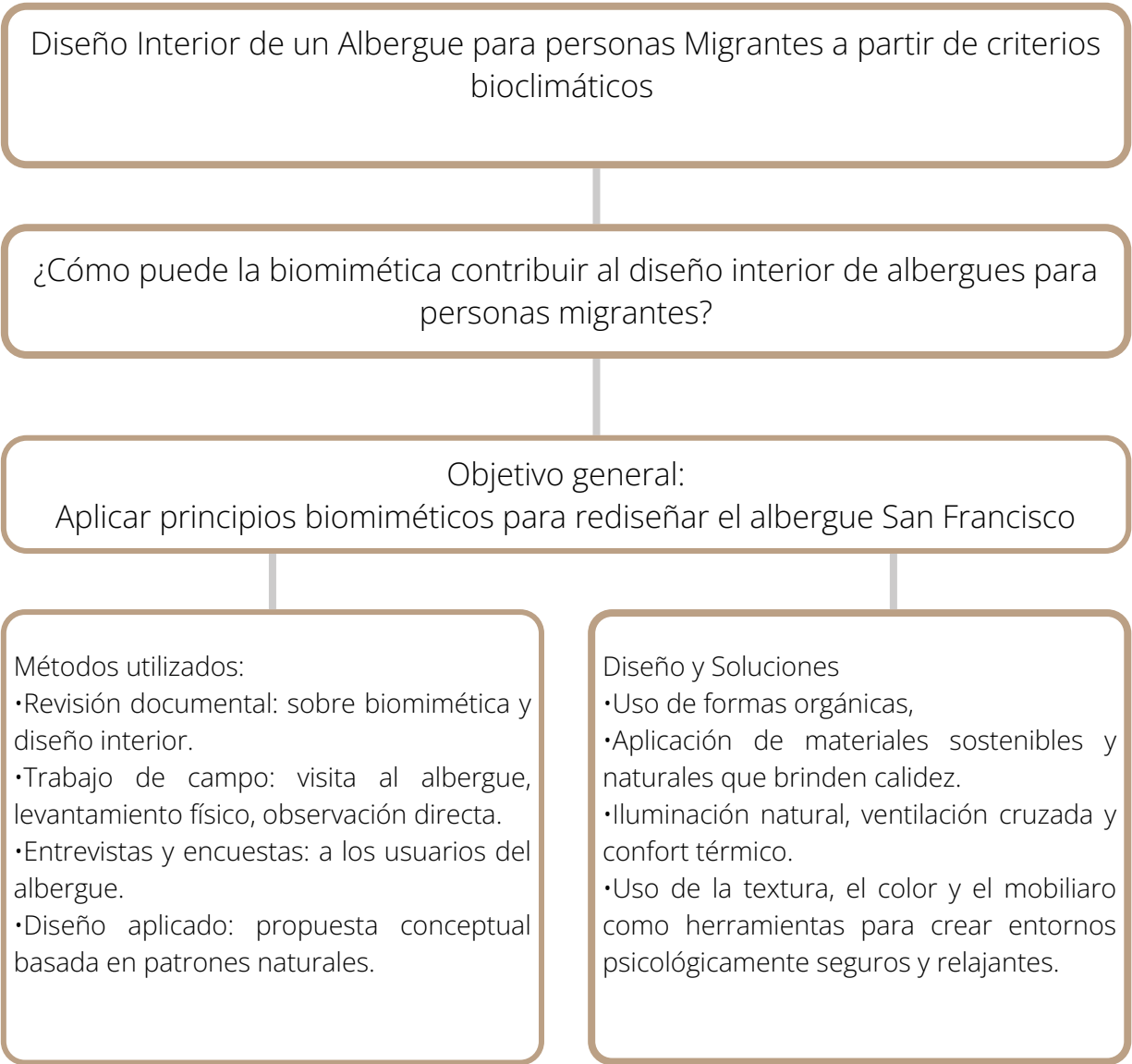


Figura C01- 12 Esquema Diseño de Interiores de Albergues Fuente (Elaboración Propia)

El proyecto aborda la problemática de la indigencia en la ciudad de Quevedo, destacando la falta de instituciones y recursos destinados a ayudar a las personas en situación de calle. Resalta la importancia de contar con centros que brinden rehabilitación, albergue y apoyo para impulsar la reinserción de estos grupos poblacionales.

El proyecto tiene diversos enfoques como:

- Funcional : Espacios para múltiples actividades. Zonas dirigidas al desarrollo comunitario. Proporción de lugares como, acogida, salud, educación.
- Tecnológico : Criterios de manejo bioclimático, los quiebra soles en las fachada, y barreras de vegetación natural para protección de incidencia solar y mitigación de condiciones ambientales no favorables, y techos con área verde para brindar espacios de recreación.
- Expresivo: La aplicación de los colores en las superficies también influye en la experiencia del usuario en el espacio. Según el uso les sea dado, los colores pueden oscurecer, iluminar o incluso crear formas de un espacio.
- Integración-Bienestar : Es un proceso para crear un diseño que pueda ser utilizado por un grupo diverso de personas.

Refugio para migrantes y viajeros / Atelier RITA

Arquitectos: Atelier RITA

Área: 5000 m²

Año: 2016

Fotografías: David Boureau



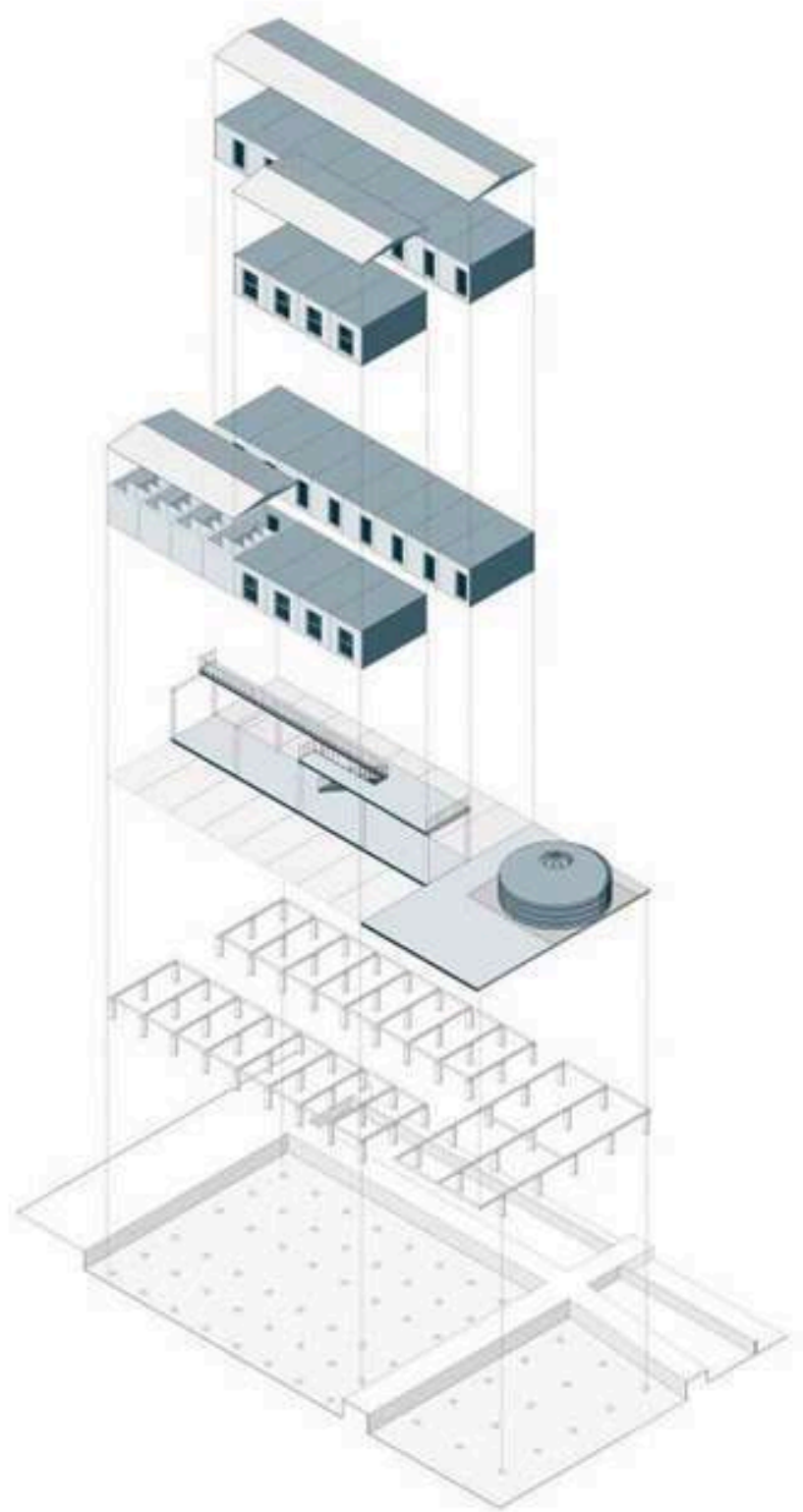
Figura C01- 13 Refugio para migrantes y viajeros / Atelier RITA, Fuente (A(ArchDaily)

Este proyecto está encargado por la ONG Emmaüs Solidarité, como parte del intento de proporcionar una solución a los refugiados que llegan constantemente. El refugio de emergencia está hecho para 400 personas (350 refugiados y 50 comunidades romaníes). Las familias, a veces con niños, y las mujeres aisladas se alojan durante 6 meses como máximo.(ver imagen de referencia)

Estos módulos también presentan otra oportunidad: son reutilizables. Podríamos imaginar una segunda vida para ellos, en una lógica de economía circular, o incluso podrían ser reutilizados por el mismo propietario en otro sitio. Esto es especialmente significativo porque se planea que el refugio de emergencia permanezca en este sitio durante 5 años. (RITA, 2018)



Ilustración C01-14 Comedor Refugio para migrantes y viajeros / Atelier RITA, Fuente (ArchDaily)



La geometría de este proyecto se debe a una adaptación entre un sitio restringido por las reglas urbanas y una parcela estrecha, y un programa consistente (tres salas de clases, administración, sala de computadoras, sala de aprendizaje, baños y sala técnica) (RITA, 2018)

Podemos ver que el proyecto utiliza diferentes materiales según su funcionalidad, en él se puede destacar el diseño modular que conectan las zonas comunes con las zonas privadas, conformando un sistema más unificado entre las áreas del proyecto.

Hace una división de los habitantes según los núcleos familiares en 6 calles, es decir 3 calles son utilizadas por personas que están solas y viven de forma individual y 3 calles son utilizadas para familias que incluyan niños.

Integra métodos de vivienda de épocas anteriores como son los módulos redondos, conocidos como yurts o yurta y estos se definen como “Una yurta (también llamada ger en Mongolia) es una estructura circular tradicional usada por pueblos nómadas de Asia Central, especialmente Mongolia, Kazajistán y Kirguistán”

Una yurta está diseñada para ser desmantelada y las partes transportadas de forma compacta La construcción completa toma alrededor de 2 horas y está compuesta de materiales como fieltro, madera, aislantes entre otros . (Wikipedia, 2025)

Los espacios están diseñados con una clara intención de humanizar el entorno, incluyendo zonas para descanso, reunión, alimentación y apoyo emocional. Busca la integración del espacio público y el espacio íntimo de los migrantes, pero siempre respetando las directrices y necesidades de cada zona

Figura C01- 15 Isometrico Refugio para migrantes y viajeros / Atelier RITA,Fuente (ArchDaily)

Parámetros de Diseño

1. Adaptabilidad y modularidad

El proyecto se desarrolla mediante módulos independientes que pueden combinarse para generar diferentes configuraciones espaciales según las necesidades del usuario y del contexto.

Aplicación en el proyecto

El Prototipo Arquitectónico Replicable de una Aldea Modular para la Atención Temporal de Personas Migrantes en Tránsito estará conformado por módulos habitacionales y de servicio que podrán reorganizarse o ampliarse de acuerdo con la capacidad requerida y las características del terreno.

2. Simplicidad constructiva y rapidez de montaje

El sistema constructivo emplea componentes prefabricados que reducen los tiempos de construcción y facilitan el ensamblaje en sitio.

Aplicación en el proyecto

Se utilizará un sistema constructivo modular prefabricado con estructura metálica atornillada y paneles livianos, permitiendo una rápida ejecución, cuya misión es disminuir los tiempos de implementación en situaciones de atención humanitaria.

3. Diseño bioclimático

El proyecto incorpora estrategias pasivas de iluminación y ventilación natural para mejorar el confort interior y disminuir el consumo energético.

Aplicación en el proyecto

La propuesta integrará criterios bioclimáticos mediante la orientación de los edificios, ventilación cruzada, iluminación natural y protección solar, favoreciendo espacios confortables adaptados al clima de Costa Rica.

4. Flexibilidad funcional

Los espacios pueden modificarse fácilmente para responder a diferentes necesidades sin alterar la estructura principal.

Aplicación en el proyecto

Los módulos serán diseñados para funcionar como alojamiento temporal, administración, atención médica, asesoría legal, capacitación, comedor, lavandería y espacios comunitarios, permitiendo adaptar el conjunto según la demanda.

5. Movilidad y temporalidad

El sistema modular facilita el transporte, montaje, desmontaje y reubicación de las unidades constructivas.

Aplicación en el proyecto

El prototipo será concebido para facilitar su traslado e instalación en diferentes regiones del país, permitiendo responder a cambios en los flujos migratorios o situaciones de emergencia.

6. Escalabilidad

El conjunto puede ampliarse mediante la incorporación de nuevos módulos sin afectar el funcionamiento de la infraestructura existente.

Aplicación en el proyecto

La aldea modular permitirá un crecimiento progresivo mediante etapas de desarrollo, incorporando nuevas unidades habitacionales y edificios de servicio conforme aumente la demanda de atención.

7. Integración comunitaria

La organización del proyecto prioriza espacios colectivos que favorecen la interacción social y fortalecen la convivencia entre los usuarios.

Aplicación en el proyecto

La propuesta incorporará plazas, áreas verdes, zonas recreativas, talleres y espacios de uso común que promuevan la integración social, el bienestar y la convivencia entre las personas migrantes durante su permanencia temporal.

8. Replicabilidad

El sistema modular puede reproducirse en distintos contextos territoriales manteniendo los mismos principios de diseño y adaptándose a las condiciones particulares de cada sitio.

Aplicación en el proyecto

Este parámetro constituye uno de los principales fundamentos del Prototipo Arquitectónico Replicable de una Aldea Modular para la Atención Temporal de Personas Migrantes en Tránsito, ya que permitirá implementar la propuesta en diferentes regiones de Costa Rica, ajustando únicamente aspectos relacionados con el terreno, el clima y la capacidad requerida, sin modificar el sistema arquitectónico principal.

Fundación IKEA vivienda de emergencia
Arquitectos: Fundación IKEA
Área: 17.5 m²
Año: Prototipo en 2013 – Lanzamiento en 2015.

Fundación IKEA ha diseñado para UNCHR, comisión responsable de los refugiados de las Naciones Unidas, este prototipo de vivienda de emergencia con la intención de mejorar la calidad de vida de miles de refugiados a nivel internacional.

El modelo de vivienda de IKEA de 17.5 metros cuadrados tiene la capacidad para albergar cómodamente a cinco personas. Estos módulos de vivienda de emergencia han sido diseñados para ser ligeros y fácilmente transportables en un empaquetado plano, así como ideados para armarlos en forma rápida y en un tiempo de cuatro horas. Bajo estos conceptos, han sido diseñados con una estructura autoportante de perfiles metálicos donde se fijan delgados y ligeros paneles de polímero, formando una cubierta a dos aguas y siendo protegido por una lona tensada para generar más soporte en su instalación. (Cruz, 2013)

Este es uno de los proyectos que más se destaca debido a su enfoque innovador, y la facilidad de integración en diversos entornos, pues se ha utilizado en diferentes países como una solución para el resguardo de migrantes, personas en situaciones de vulnerabilidad o en casos de emergencias.

Uno de los enfoques más importantes es su diseño flexible que permite que sea fácilmente transportado y armado en cualquier lugar y contexto, es decir que no se requieren mayores esfuerzos o maquinarias especiales para su construcción. El diseño interior está pensado para ofrecer seguridad, privacidad y comodidad básica. Incluye una puerta con cerradura, ventanas de ventilación cruzada.

Es necesario destacar que no solo puede funcionar como vivienda temporal, el refugio puede adaptarse para otros usos como centros médicos, aulas, o espacios comunitarios, dependiendo de las necesidades del contexto.



Figura C01- 16 Isometrico Better Shelter ,Fuente (ArchDaily)

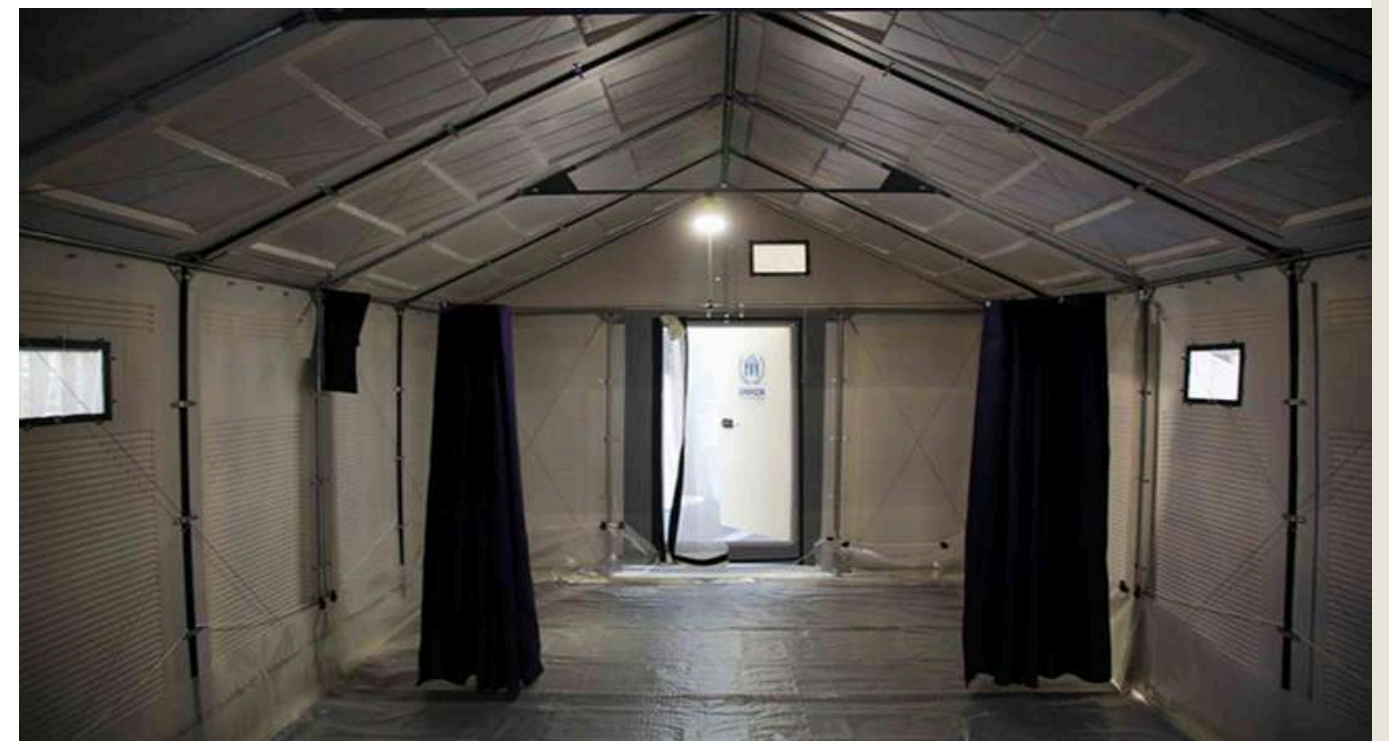


Figura C01- 17 Interior Better Shelter ,Fuente (ArchDaily)



Figura C01- 18 Vista 3D Better Shelter ,Fuente (ArchDaily)

Parámetros de Diseño

1. Accesibilidad universal

El proyecto presenta un diseño adaptable que puede implementarse en diferentes contextos geográficos y facilitar el acceso a personas con distintas capacidades.

Aplicación en el proyecto

El Prototipo Arquitectónico Replicable de una Aldea Modular para la Atención Temporal de Personas Migrantes en Tránsito incorporará recorridos accesibles, rampas, servicios sanitarios adaptados y espacios de circulación que garanticen la movilidad universal dentro del conjunto arquitectónico.

2. Sostenibilidad ambiental

El proyecto integra estrategias pasivas y materiales reciclables que reducen el impacto ambiental durante su construcción y funcionamiento.

Aplicación en el proyecto

Se incorporarán estrategias bioclimáticas como ventilación cruzada, iluminación natural, manejo de aguas pluviales y materiales de bajo impacto ambiental para mejorar el desempeño ambiental y reducir el consumo energético.

3. Escalabilidad modular

Los módulos permiten conformar diferentes configuraciones espaciales según las necesidades del proyecto.

Aplicación en el proyecto

La propuesta será desarrollada mediante una modulación que permita ampliar o reducir la capacidad del conjunto según la cantidad de personas migrantes atendidas, garantizando flexibilidad y crecimiento progresivo.

4. Simplicidad constructiva y autoconstrucción

Integra sistemas constructivos de fácil montaje que requieren pocas herramientas y reducida mano de obra.

Aplicación en el proyecto

El prototipo empleará un sistema modular prefabricado con estructura metálica atornillada y paneles livianos que reduzcan los tiempos de construcción, mantenimiento y futura ampliación.

5. Ventilación y confort térmico

El diseño incorpora ventilación cruzada mediante aberturas ubicadas en fachadas opuestas.

Aplicación en el proyecto

Las unidades habitacionales y edificios de servicio se desarrollarán con el fin de favorecer la ventilación natural, la iluminación y el confort térmico, disminuyendo la dependencia de sistemas mecánicos.

6. Seguridad y privacidad

Los módulos incorporan puertas con cerradura y espacios que brindan privacidad a sus ocupantes.

Aplicación en el proyecto

El diseño contemplará áreas diferenciadas para familias, hombres, mujeres y personas con necesidades específicas, además de accesos controlados que incrementen la seguridad de los usuarios.

Casa Infinita Modular Ablenook

Arquitectos:

Área: variable según la cantidad de módulos

Año: Prototipo en 2011 – Lanzamiento en 2019.

El proyecto está conformado por un “sistema modular, fabricado con aluminio de grado aeronáutico y paneles aislantes estructurales (SIP), está diseñado para un fácil montaje. Su objetivo es dar un uso eficiente de los recursos para reducir el impacto ambiental. El AbleNook se ensambla de forma única, requiriendo mínimas herramientas y mano de obra, lo que facilita su construcción para cualquier persona con capacidad física. Los gatos de patas ajustables permiten su uso en diversos terrenos. Al priorizar la flexibilidad, la eficiencia, la sostenibilidad y la adaptabilidad, AbleNook trasciende la noción limitada de "modular" tal como la conocíamos(Ver imagen)



Figura C01- 19 Fachada Casa Infinita Modular ABLENOOK,Fuente (ArchDaily)

Dentro de las estructuras que conforma este proyecto podemos encontrar :

- Paneles de pared modulares con acabado en madera o yate de nube blanca
- Ventanas y puertas resistentes a impactos de Miami/Dade.
- Iluminación LED integrada
- Techos de 10 pies con ventanas tipo triforio en todas partes
- Paneles de techo de madera terminados
- Suelos de baño de IPE de madera de hierro y terrazo
- Paredes de baño con acabado en acero inoxidable
- Tragaluz estándar en todos los baños.
- La estructura es resistente a huracanes de hasta 160 mph en todos los modelos.
- Mini bomba de calor split para calefacción y refrigeración

. (AbleNook, s.f.)

Este módulo representa una solución de vivienda completa, que no solo implementa la función modular sino el diseño de espacios interiores, ideal tanto para situaciones de emergencia como para ser utilizado como una residencia digna y permanente en contextos de vulnerabilidad.

Es importante mencionar el uso de materiales ligeros pero resistentes, como el aluminio estructural y los paneles SIP, que no solo aportan aislamiento térmico y acústico, sino también durabilidad ante condiciones climáticas adversas. Sumado a esto, existe la posibilidad de integración de tecnologías sostenibles como los paneles solares, , haciendo que el módulo sea energéticamente autónomo en muchas situaciones.

Puede colocarse sobre cualquier tipo de terreno gracias a sus patas ajustables, lo cual facilita su implementación en zonas rurales o afectadas por desastres naturales como inundaciones o sismos.

ABLENOOK STARTER CONFIGURATIONS

INTERIOR 8'Wx8Dx10'H SPACES ARE CALLED "BAYS"



Figura C01- 20 Modulaciones Casa Infinita Modular ABLENOOK,Fuente (ArchDaily)



Figura C01- 22 Interior Casa Infinita Modular ABLENOOK,Fuente (ArchDaily)

Parámetros de Diseño

1. Fachadas ventiladas e iluminación natural

El proyecto incorpora amplias ventanas y tragaluces que favorecen la iluminación y la ventilación de los espacios interiores.

Aplicación en el proyecto

Las edificaciones del prototipo incorporarán fachadas que favorezcan la ventilación cruzada y el ingreso de iluminación natural, mejorando el confort ambiental y reduciendo el consumo energético.

2. Flexibilidad espacial

El sistema modular permite múltiples configuraciones según el uso requerido.

Aplicación en el proyecto

La modulación permitirá adaptar los espacios para alojamiento temporal, administración, salud, capacitación, recreación y servicios comunitarios, respondiendo a diferentes necesidades funcionales.



Figura C01- 21 Perspectiva Casa Infinita Modular ABLENOOK,Fuente (ArchDaily)

3. Adaptabilidad al terreno

El sistema puede instalarse sobre diferentes condiciones topográficas gracias a su estructura ajustable.

Aplicación en el proyecto

La propuesta será diseñada para adaptarse a distintos tipos de terreno con una mínima intervención, permitiendo su implementación en diferentes regiones del país.

4. Sistemas constructivos ligeros

Utiliza aluminio estructural y paneles SIP para facilitar el transporte y montaje.

Aplicación en el proyecto

Se emplearán estructuras metálicas livianas y sistemas prefabricados que reduzcan el peso de la construcción y faciliten el transporte, ensamblaje y mantenimiento del conjunto.

5. Accesibilidad universal

El proyecto permite incorporar rampas y recorridos accesibles.

Aplicación en el proyecto

Todos los edificios y espacios exteriores cumplirán criterios de accesibilidad universal, garantizando condiciones adecuadas para todas las personas usuarias.

6. Eficiencia energética

El diseño admite la incorporación de paneles solares y otras tecnologías sostenibles.

Aplicación en el proyecto

La propuesta integrará estrategias de eficiencia energética, considerando la incorporación de energías renovables y sistemas de bajo consumo para mejorar el desempeño ambiental del conjunto.

7. Resistencia estructural

La estructura presenta un alto desempeño frente a condiciones climáticas adversas.

Aplicación en el proyecto

El sistema estructural será diseñado para responder a las condiciones climáticas de Costa Rica, garantizando seguridad, durabilidad y facilidad de mantenimiento.

8. Replicabilidad

El sistema modular puede implementarse en diferentes contextos manteniendo sus principios de diseño.

Aplicación en el proyecto

El diseño del Prototipo Arquitectónico Replicable de una Aldea Modular para la Atención Temporal de Personas Migrantes en Tránsito utilizará una modulación estandarizada que permita reproducir el proyecto en distintos contextos territoriales sin perder su funcionamiento, flexibilidad y calidad espacial.

1.6 Justificación

El presente proyecto arquitectónico surge como respuesta a una necesidad urgente dentro del contexto costarricense: la atención integral y digna de las personas migrantes en tránsito que se encuentran en condición de vulnerabilidad social. Actualmente, gran parte de la infraestructura destinada a esta población responde únicamente a necesidades inmediatas de alojamiento temporal, sin contemplar espacios que favorezcan la integración social, el bienestar físico y emocional ni el desarrollo de capacidades para la autonomía. En este contexto, la arquitectura deja de ser únicamente una disciplina orientada a la construcción de edificios para convertirse en una herramienta de transformación social.

La arquitectura tiene la capacidad de influir directamente en la calidad de vida de las personas mediante el diseño de espacios seguros, accesibles y funcionales que promuevan la dignidad humana. Como señala Shigeru Ban (2014), la arquitectura debe responder a las necesidades de quienes enfrentan situaciones de emergencia o vulnerabilidad, proporcionando soluciones constructivas que sean rápidas, eficientes y respetuosas con las personas. Desde esta perspectiva, el espacio arquitectónico no solo satisface una necesidad física de refugio, sino que también contribuye al proceso de recuperación, estabilidad e inclusión social.

Asimismo, Cameron Sinclair (2006) plantea que el diseño puede convertirse en un instrumento para mejorar las condiciones de vida de las comunidades cuando responde a problemáticas reales mediante soluciones sostenibles, adaptables y participativas. En el caso de la población migrante, esto implica desarrollar una infraestructura capaz de adaptarse a diferentes contextos territoriales, responder al crecimiento de la demanda y facilitar procesos de integración con las comunidades receptoras.

Por su parte, Alejandro Aravena (2016) sostiene que la arquitectura debe generar soluciones capaces de enfrentar problemas sociales complejos utilizando de manera eficiente los recursos disponibles. Este enfoque resulta especialmente pertinente para la presente investigación, ya que propone un prototipo arquitectónico modular que optimiza los procesos constructivos, reduce tiempos de ejecución, facilita futuras ampliaciones y puede replicarse en diferentes regiones del país según las necesidades de atención migratoria.

Bajo estos principios, el Prototipo Arquitectónico Replicable de Aldea Modular para Migrantes en Tránsito plantea una alternativa distinta al refugio tradicional. Más que un conjunto de módulos habitacionales, propone un entorno planificado que integra espacios de alojamiento, atención médica, apoyo psicológico, capacitación, recreación, administración y convivencia comunitaria. La organización modular permite una implementación por etapas, facilita el mantenimiento, optimiza el uso de recursos y ofrece la flexibilidad necesaria para responder a cambios en la cantidad de personas atendidas, manteniendo condiciones adecuadas de habitabilidad.

Además de resolver las necesidades básicas de alojamiento, la propuesta busca fortalecer los procesos de integración social mediante espacios comunes, áreas de encuentro, zonas de aprendizaje y actividades comunitarias que favorezcan la convivencia entre la población migrante y las instituciones de apoyo. De esta manera, el diseño arquitectónico se convierte en un medio para reducir la exclusión social, promover el sentido de pertenencia y mejorar las oportunidades de desarrollo personal de los usuarios.

Finalmente, el valor de esta investigación radica en la creación de un prototipo arquitectónico replicable que pueda implementarse en diferentes zonas del territorio nacional donde exista demanda de atención a personas migrantes. La combinación de criterios de arquitectura modular, sostenibilidad, rapidez constructiva, flexibilidad espacial y enfoque humanitario permite desarrollar una propuesta que trasciende la solución inmediata de refugio y contribuye al fortalecimiento de la red de atención migratoria en Costa Rica, demostrando que la arquitectura puede convertirse en un instrumento efectivo para la inclusión social y la protección de los derechos humanos.

1.7 Objetivos

1.7.1 Objetivo general

Diseñar un prototipo arquitectónico replicable de aldea modular para la atención temporal de personas migrantes en tránsito, mediante su aplicación en un caso de estudio en la Gran Área Metropolitana, con el propósito de establecer criterios de diseño adaptables para su implementación en distintos contextos territoriales de Costa Rica.

1.7.2 Objetivos Específicos

1. Identificar las necesidades habitacionales, sociales, funcionales y espaciales de las personas migrantes en tránsito para definir los requerimientos de diseño del prototipo arquitectónico.
2. Identificar las condiciones urbanas, ambientales, normativas y de accesibilidad del terreno seleccionado como caso de estudio, estableciendo los criterios de implantación del proyecto.
3. Desarrollar un prototipo arquitectónico replicable de aldea modular para la atención temporal de personas migrantes en tránsito, aplicando los criterios de diseño derivados del análisis del usuario y del entorno.

1.7.3 PLANTEAMIENTO DE LOS OBJETIVOS

FINES

SOCIAL
Diseñar espacios arquitectónicos que favorezcan la convivencia, la seguridad y el bienestar de las personas migrantes en tránsito.

INFRAESTRUCTURA
Diseñar una implantación que optimice la accesibilidad, la conectividad y la integración del proyecto con el entorno urbano.

AMBIENTAL
Incorporar estrategias de diseño bioclimático, eficiencia energética y manejo responsable de los recursos naturales.

FUNCIONAL
Organizar los espacios mediante criterios de zonificación, circulación, flexibilidad y eficiencia funcional, de acuerdo con las necesidades de los usuarios.

CONSTRUCTIVO
Desarrollar un prototipo arquitectónico modular, flexible y replicable mediante sistemas constructivos eficientes.

DISEÑAR UN PROTOTIPO ARQUITECTÓNICO REPLICABLE DE ALDEA MODULAR PARA LA ATENCIÓN TEMPORAL DE PERSONAS MIGRANTES EN TRÁNSITO, MEDIANTE SU APLICACIÓN EN UN CASO DE ESTUDIO EN LA GRAN ÁREA METROPOLITANA, CON EL PROPÓSITO DE ESTABLECER CRITERIOS DE DISEÑO ADAPTABLES PARA SU IMPLEMENTACIÓN EN DISTINTOS CONTEXTOS TERRITORIALES DE COSTA RICA.

MEDIOS

SOCIAL
Generar una infraestructura que contribuya a la inclusión y a una atención temporal digna de los usuarios.

INFRAESTRUCTURA
Consolidar una propuesta arquitectónica articulada con la estructura urbana y los servicios existentes.

AMBIENTAL
Desarrollar una infraestructura ambientalmente sostenible que reduzca el impacto sobre el entorno y mejore el confort ambiental.

FUNCIONAL
Garantizar el funcionamiento integral del prototipo mediante una distribución espacial eficiente, adaptable y de fácil operación.

CONSTRUCTIVO
Obtener un modelo arquitectónico funcional, adaptable y replicable para diferentes contextos de implantación en Costa Rica.

Figura C01- 23 Planteamiento de los Objetivos Fuente (Elaboración propia)

1.8 Alcances

1. 8.1 Creación y diseño de un prototipo modular adaptable

Desarrollar un sistema de módulos de madera que permita una rápida instalación, desmontaje y reubicación según las necesidades cambiantes de los migrantes en tránsito. Este enfoque busca optimizar recursos y tiempos de construcción, garantizando espacios funcionales y dignos para los usuarios, además de integrar a los migrantes en la construcción y desarrollo.

1.8.2. Estrategias Bioclimáticas y Sostenibles

Incorporar principios de arquitectura bioclimática para asegurar el confort térmico y la eficiencia energética de los módulos habitacionales. Esto incluye el uso de materiales locales, sistemas de ventilación natural y aprovechamiento de energías renovables los recursos naturales.

1.8.3. Análisis de Necesidades de los Migrantes

Realizar un estudio detallado del perfil social y las necesidades básicas de los migrantes en tránsito, incluyendo aspectos como privacidad, seguridad, higiene y espacios para la socialización. Este análisis permitirá diseñar espacios que realmente respondan a las expectativas y requerimientos de los usuarios

1.8.4. Evaluación de Sitios Estratégicos

Identificar y evaluar ubicaciones estratégicas para la implementación de las aldeas modulares, considerando factores como accesibilidad, proximidad a rutas migratorias y disponibilidad de servicios básicos. Pero también tomando en cuenta que el proyecto puede ubicarse, prácticamente en cualquier parte del país

1.8.5. Integración Social y Participación Comunitaria

Fomentar la integración de los migrantes con las comunidades locales mediante espacios comunes y programas participativos que promuevan el intercambio cultural y la cohesión social. La arquitectura debe ser una herramienta para facilitar la convivencia y el entendimiento mutuo.

1.8.6 Propuesta de Prototipo Escalable

Desarrollar un prototipo de aldea modular que pueda ser replicado y adaptado en diferentes contextos geográficos y sociales, permitiendo su escalabilidad y adaptación a diversas necesidades y recursos disponibles.

1.9 LIMITACIONES

1.9.1 Limitación de capacidades de la aldea

El prototipo fue diseñado para atender una capacidad específica de personas migrantes en tránsito, establecida según los criterios del programa arquitectónico. Sin embargo, variaciones en los flujos migratorios podrían generar una demanda superior a la prevista. Aunque el sistema modular permite futuras ampliaciones, estas dependerán de la disponibilidad de terreno, recursos y capacidad operativa.

1.9.2 Limitaciones del contexto urbano

La implementación del proyecto dependerá de las características del sitio donde se desarrolle, como el uso del suelo, la infraestructura existente, la accesibilidad y la normativa vigente. Por ello, cada nueva implantación requerirá estudios específicos que permitan adaptar el prototipo a las condiciones particulares del lugar.

1.9.3 Recursos y viabilidad económica

La ejecución del proyecto dependerá de la disponibilidad de recursos financieros y del apoyo de instituciones públicas, organismos internacionales u organizaciones privadas. Debido al alcance académico de esta investigación, no se desarrolla un análisis financiero detallado, por lo que su viabilidad económica deberá complementarse en etapas posteriores.

1.9.4 Escalabilidad y contextualización.

Aunque el proyecto se plantea como un prototipo arquitectónico replicable, su implementación en otros contextos requerirá ajustes según las condiciones climáticas, sociales, culturales y normativas de cada sitio. La modularidad facilita estas adaptaciones, pero no elimina la necesidad de estudios previos.

1.9.5 Limitaciones de adaptación social

La aceptación del proyecto por parte de las comunidades receptoras y de los propios usuarios puede influir en su implementación. Factores como la percepción social hacia la población migrante pueden afectar su integración, por lo que será necesario complementar la propuesta con estrategias institucionales y procesos de participación comunitaria.

1.9.6 Disponibilidad del terreno

La implementación del prototipo dependerá de la disponibilidad de terrenos que cumplan con las condiciones de accesibilidad, infraestructura, topografía y uso del suelo requeridas para este tipo de equipamiento. En algunos contextos, la falta de sitios adecuados puede limitar la aplicación del modelo o requerir modificaciones en su implantación y distribución.

1.9.7 Gestión institucional

La operación del refugio dependerá de la coordinación entre instituciones públicas, organizaciones no gubernamentales y organismos internacionales. El presente trabajo se centra en el desarrollo de la propuesta arquitectónica, por lo que no aborda aspectos relacionados con la administración, operación o gestión del proyecto, los cuales deberán definirse en una etapa posterior.

2 Capítulo

DIAGNÓSTICO

- 2.0 FODA
- 2.1 Análisis FODA
- 2.2 Matriz FODA
- 2.3 Matriz de estrategias FODA
- 2.4 Estrategias de líneas de fuerza
- 2.5 Síntesis

2.0 FODA

2.1. Análisis FODA

El análisis FODA es una herramienta útil en la planificación estratégica, ya que permite a las organizaciones tener una visión clara de su situación actual. Mediante este método, se identifican tanto los aspectos positivos internos, como las fortalezas, y los puntos a mejorar, como las debilidades. Al mismo tiempo, se examinan factores externos que podrían representar oportunidades de crecimiento o posibles amenazas. Esta evaluación integral facilita una mejor toma de decisiones con el fin de definir las estrategias más efectivas (Wikipedia, 2025)

Las siglas del FODA significan F (Fortalezas) O(Oportunidades) D(Debilidades) y A (Amenazas)

Fortalezas

En un análisis FODA, las fortalezas representan aquellos aspectos internos que ya están funcionando bien dentro de la organización. Pueden compararse con prácticas similares en otras empresas o con ventajas competitivas del entorno. Reconocer qué áreas ya son efectivas permite aprovechar esas mismas estrategias para reforzar otras que podrían estar rezagadas, como, por ejemplo, mejorar la eficiencia del equipo.

Oportunidades

Las oportunidades surgen tanto del análisis interno (fortalezas y debilidades) como de factores externos. Representan posibilidades de crecimiento, mejoras o expansión que podrían fortalecer nuestra posición en el mercado.

Amenazas

Las amenazas son factores externos que podrían representar un riesgo para la organización. A diferencia de las debilidades, estas no están bajo nuestro control directo. Pueden surgir por cambios económicos, sociales, políticos o tecnológicos.

Debilidades

Las debilidades en FODA se refieren a las iniciativas internas que no funcionan como es debido. Es una buena idea analizar las fortalezas antes que las debilidades para generar referencias de lo que significan el éxito y el fracaso

2.2. Matriz FODA

FORTALEZAS

Flexibilidad espacial mediante arquitectura modular.

Distribución funcional que optimiza recorridos y zonificación.

Integracion de mano de obra local o incluso los mismos migrantes pueden ayudar en el proceso constructivo por medio del voluntariado.

Fácil instalacion y una huella de carbono reducida debido a los materiales utilizados

OPORTUNIDADES

Aplicación de técnicas de otros países que saben controlar la situación migratoria.

Aplicación del modelo en otros cantones o regiones del país.

Acceso a financiamiento de organismos internacionales.

Trabajo en equipo con los gobiernos locales para dar soluciones a los flujos migratorios

DEBILIDADES

Dependencia de componentes prefabricados.

Falta de confianza por parte de los migrantes .

Limitaciones del terreno seleccionado frente a futuras ampliaciones.

Complicaciones en las gestiones administrativas y operativas si no hay instituciones formales a cargo .

AMENAZAS

Cambios en la legislación urbanística.

Escasez de terrenos con condiciones adecuadas de implantación.

Eventos climáticos extremos que afecten la infraestructura.

Variaciones en el financiamiento para proyectos sociales.

Figura C2-01 Esquema para el Desarrollo del FODA Fuente (Elaboración Propia)

El análisis FODA permitió identificar los principales factores internos y externos que influyen en el desarrollo del Prototipo Arquitectónico Replicable de Aldea Modular para Migrantes en Tránsito. Entre las fortalezas destacan la implementación de un sistema modular flexible, la organización funcional de los espacios y la incorporación de estrategias de sostenibilidad, aspectos que favorecen la eficiencia constructiva y la posibilidad de replicar el proyecto en diferentes contextos. Asimismo, se identificaron oportunidades relacionadas con el avance de los sistemas constructivos industrializados y la creciente necesidad de infraestructura humanitaria adaptable.

Por otra parte, las debilidades evidencian la necesidad de una adecuada planificación funcional, la estandarización de los componentes constructivos y la adaptación del prototipo a diversas condiciones de implantación. En cuanto a las amenazas, se reconocen factores como las restricciones normativas, las limitaciones del terreno y las variaciones en la demanda de atención, aspectos que requieren soluciones arquitectónicas flexibles y técnicamente viables. En conjunto, este análisis constituye la base para definir estrategias de diseño que orienten el desarrollo del proyecto desde una perspectiva funcional, constructiva y sostenible.

Diagnóstico (FODA)	Estrategia de diseño	Resultado esperado
Necesidad de flexibilidad del proyecto.	Sistema modular adaptable.	Crecimiento progresivo y replicabilidad.
Necesidad de confort ambiental.	Diseño bioclimático.	Reducción del consumo energético y mayor confort térmico.
Requerimiento de funcionamiento eficiente.	Zonificación funcional y jerarquización de circulaciones.	Optimización de recorridos y operación del conjunto.
Integración con el entorno urbano.	Implantación según accesibilidad y conectividad.	Mejor relación con el contexto urbano.
Necesidad de rápida construcción.	Sistema constructivo prefabricado.	Disminución de tiempos y costos de ejecución.

Tabla C02 -01 Análisis Matriz Foda Fuente (Elaboración propia)

2.3. Matriz de estrategias FODA

FORTALEZAS + OPORTUNIDADES

Desarrollar un sistema de módulos arquitectónicos replicables que facilite su implementación en diferentes regiones del país con necesidades de atención migratoria.

Integrar estrategias bioclimáticas y sistemas constructivos modulares para responder a la creciente demanda de infraestructura sostenible.

Aprovechar la flexibilidad del diseño modular para adaptar el prototipo a distintos terrenos y contextos urbanos.

Diseñar una distribución funcional que facilite la incorporación de nuevas tecnologías constructivas y futuras ampliaciones del proyecto.

FO

DO

FORTALEZAS + AMENAZAS

Diseñar un sistema modular escalable que permita aumentar la capacidad del conjunto frente al incremento de la demanda migratoria.

Implementar criterios de diseño flexibles que faciliten la adaptación del proyecto a diferentes normativas y condiciones de implantación.

Incorporar soluciones bioclimáticas pasivas que reduzcan el impacto de las condiciones climáticas sobre el confort de los usuarios.

Optimizar la implantación del proyecto para aprovechar eficientemente el terreno disponible y minimizar las restricciones del entorno urbano.

FA

DA

DEBILIDADES + OPORTUNIDADES

Estandarizar los componentes modulares para simplificar el proceso constructivo y facilitar su ejecución.

Incorporar criterios de diseño adaptable que permitan responder a distintas condiciones climáticas y urbanas del país.

Aplicar herramientas de modelado y coordinación arquitectónica para optimizar la organización funcional del conjunto.

Diseñar un sistema modular que permita futuras ampliaciones sin afectar el funcionamiento general del proyecto.

DEBILIDADES + AMENAZAS

Diseñar una modulación estructural estandarizada que facilite el mantenimiento y la sustitución de componentes constructivos.

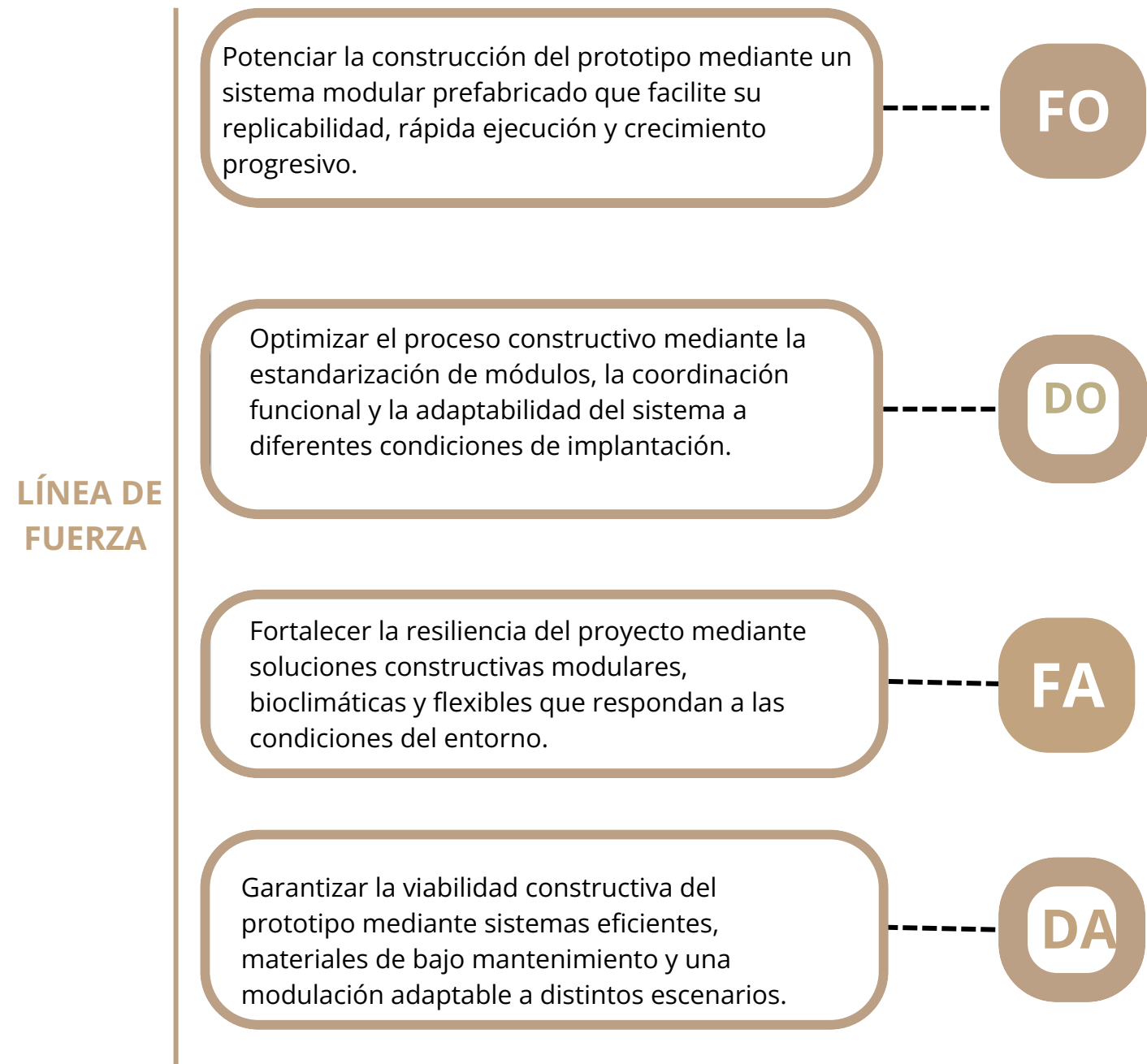
Incorporar una planificación funcional flexible que permita reorganizar los espacios según la evolución de las necesidades del proyecto.

Seleccionar materiales de bajo mantenimiento y alta durabilidad para disminuir los costos operativos a largo plazo.

Desarrollar un prototipo adaptable a diferentes dimensiones de terreno y condiciones urbanísticas para facilitar su futura replicación.

Figura C2- 02 Esquema Matriz del FODA Fuente (Elaboración Propia)

2.4. Estrategias de líneas de fuerza



La matriz de estrategias permitió transformar los hallazgos del análisis FODA en criterios que orientan el desarrollo del proyecto arquitectónico. Las estrategias planteadas priorizan la implementación de un sistema constructivo modular que facilite la rápida ejecución, la flexibilidad espacial y la replicabilidad del prototipo, al tiempo que fortalecen la organización funcional, la integración con el entorno y el desempeño ambiental del conjunto.

Asimismo, las estrategias proponen la estandarización de los componentes constructivos, la incorporación de criterios bioclimáticos y la adaptación del proyecto a diferentes condiciones urbanas y territoriales, con el propósito de garantizar su viabilidad técnica y constructiva. De esta manera, la matriz estratégica se convierte en un instrumento que vincula el diagnóstico con las decisiones de diseño, proporcionando las bases para desarrollar un prototipo arquitectónico eficiente, funcional, sostenible y adaptable a distintos escenarios de implantación.

Figura C2- 03 Esquema Línea de Fuerza del FODA Fuente (Elaboración Propia

2.5 Síntesis del FODA

El análisis FODA permitió establecer un diagnóstico estratégico que orienta el desarrollo del Prototipo Arquitectónico Replicable de Aldea Modular para Migrantes en Tránsito, identificando los aspectos que inciden directamente en su concepción, diseño e implementación. A partir de este análisis se reconocieron las fortalezas del proyecto, relacionadas con la modularidad, la funcionalidad, la flexibilidad espacial y la sostenibilidad, así como las debilidades y amenazas que deben abordarse mediante soluciones arquitectónicas y constructivas que garanticen la viabilidad del prototipo.

Con base en estos resultados, la matriz de estrategias FO, DO, FA y DA permitió definir lineamientos de diseño enfocados en la optimización del sistema constructivo, la organización funcional de los espacios, la adaptación del proyecto a las condiciones del sitio, la incorporación de criterios bioclimáticos y la posibilidad de crecimiento y replicación del modelo. Estas estrategias constituyen el fundamento para la toma de decisiones durante el proceso de diseño, asegurando que cada componente del proyecto responda tanto a las necesidades de los usuarios como a las condiciones del entorno.

En consecuencia, este capítulo establece la base estratégica para el desarrollo de la propuesta arquitectónica, definiendo los criterios que orientarán la configuración espacial, la implantación, el sistema constructivo y la organización funcional del prototipo, con el propósito de obtener una solución arquitectónica eficiente, flexible, sostenible y replicable en distintos contextos del territorio nacional.

3

Capítulo

MARCO TEÓRICO

3.1 Introducción al Marco teórico

3.2 Esquema de Temas

3.3.1 Arquitectura Social

3.3.2 Sostenibilidad y Enfoques bioclimáticos

3.3.3 Asentamientos Temporales y Tipologías de Viviendas de Emergencia

3.3.4. La Arquitectura Móvil

3.3.4. Arquitectura Modular

3.3.5. Arquitectura Modular

3.3.6. Sistema Constructivo

3.1 Introducción al Marco teórico

Hoy en día las migraciones y desplazamientos forzados son situaciones que van en aumento, y el recibimiento de los migrantes se vuelve un desafío para los países receptores como es el caso de Costa Rica .

“Se estima que, a finales de 2024, en el mundo había 123,2 millones de personas desplazadas por la fuerza a causa de persecuciones, conflictos, violaciones a los derechos humanos, acontecimientos que alteraron gravemente el orden público y otras formas de violencia. Esto supone un incremento de más de 7 millones de personas, es decir, un 6 por ciento más en comparación con el cierre de 2023. Si bien los desplazamientos alrededor del mundo prácticamente se han duplicado en la última década, el índice de crecimiento disminuyó en la segunda mitad de 2024. ACNUR estima que, a finales de abril de 2025, el número total de personas desplazadas por la fuerza haya disminuido un 1 por ciento (es decir, a 122,1 millones de personas), lo cual supone la primera reducción en más de una década” (ACNUR, Tendencias globales ACNUR, 2025)

En este contexto la arquitectura modular aparece como una solución a nivel nacional e internacional para contrarrestar esta problemática que va en aumento. Se plantea el modularidad como sistema principal para el diseño de refugios efímeras para la población migrante. Estos deben tener una serie de parámetros para que no solo sean espacios habitacionales sino también, espacios integradores, de cohesión social y dignificadores de las personas que van a utilizarlos.

El presente Marco teórico se basa en un análisis interdisciplinario que integra fundamentos de la arquitectura humanitaria, el urbanismo social, los derechos humanos y los estudios migratorios contemporáneos, con el propósito de desarrollar el proyecto del Prototipo de Aldea Modular para Migrantes en Tránsito como una propuesta integral que combina: El análisis de los asentamientos temporales y las tipologías de viviendas de emergencia , sostenibilidad y enfoques bioclimáticos ,la arquitectura modular , la arquitectura social y la arquitectura móvil .
Todo esto para un correcto análisis de todos los enfoques que se deben tomar en cuenta para que el proyecto cumpla con los principios y requerimientos que dictan las normativas, pero también para diseñar espacios que sean confortables y funcionales

3.2 Esquema de Temas

Prototipo Arquitectónico Replicable de Aldea Modular para Personas Migrantes en Tránsito

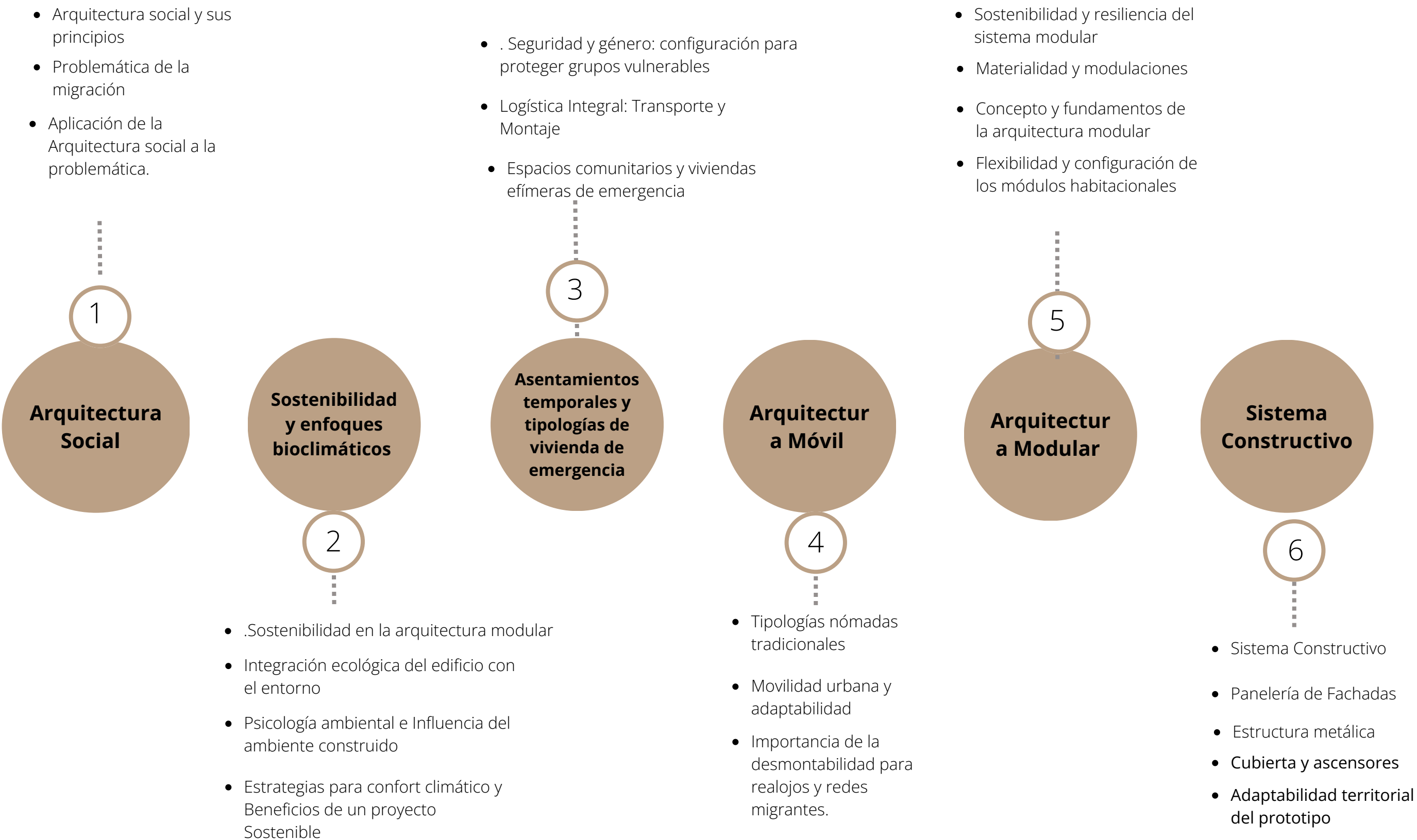
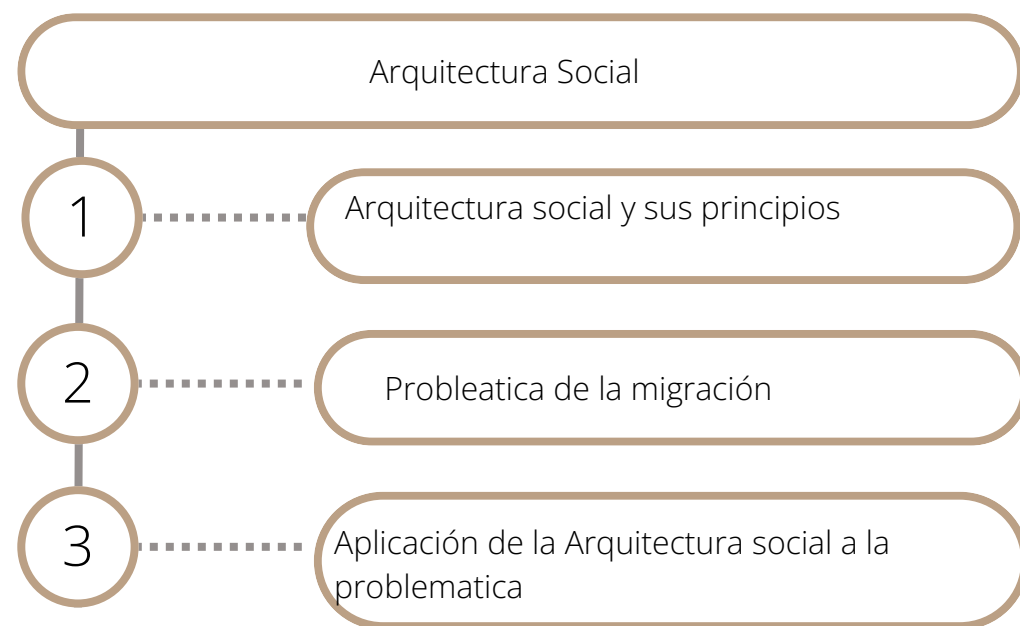


Figura C3- 01 Esquema de Temas Capitulo 1 Marco Teórico Fuente (Elaboración Propia)



3.3.1 Arquitectura Social

La arquitectura social se comprende como una práctica orientada a responder a las necesidades colectivas mediante espacios que consideran las condiciones sociales, culturales y territoriales de sus usuarios. Desde esta perspectiva, la arquitectura deja de ser entendida únicamente como una producción física y se convierte en una herramienta capaz de favorecer la inclusión, la participación y la mejora de las condiciones de habitabilidad. Según Sanoff (2000), los procesos de diseño centrados en la participación permiten comprender las necesidades reales de las comunidades y generar soluciones espaciales más adecuadas al contexto donde serán implementadas.

En contextos caracterizados por desplazamientos humanos temporales, la arquitectura adquiere un papel relevante al proporcionar espacios que respondan a necesidades de protección, seguridad y bienestar. Para las personas migrantes en tránsito en condición de vulnerabilidad, los espacios habitacionales temporales no deben limitarse únicamente al alojamiento, sino incorporar condiciones que favorezcan la privacidad, la convivencia y la recuperación de la vida cotidiana. Desde la perspectiva de la arquitectura humanitaria, los espacios destinados a poblaciones afectadas por situaciones de movilidad deben garantizar condiciones mínimas de dignidad y habitabilidad (Sphere Association, 2018)

Con base en el proyecto de desarrollo del Prototipo Arquitectónico Replicable de Aldea Modular para la atención temporal de personas migrantes en tránsito, los principios de arquitectura social permiten establecer criterios orientados a la creación de espacios dignos, flexibles y adaptables. La propuesta busca superar la visión del refugio como un espacio únicamente funcional, planteando una infraestructura temporal que integre áreas habitacionales, espacios comunitarios y servicios complementarios que respondan a las diferentes necesidades de los usuarios.

3.3.1 A .Arquitectura social basada en flexibilidad y adaptación

Dentro de la arquitectura social contemporánea, uno de los principales enfoques corresponde a la búsqueda de soluciones capaces de responder a necesidades reales de comunidades que enfrentan limitaciones económicas, sociales o territoriales. En este contexto, la flexibilidad arquitectónica adquiere importancia debido a que permite desarrollar espacios que puedan modificarse y adaptarse según las condiciones cambiantes de sus usuarios.

Desde esta perspectiva, la arquitectura deja de plantearse como una solución fija y comienza a entenderse como un proceso abierto, donde el diseño inicial establece una estructura capaz de evolucionar con el tiempo. Este pensamiento resulta relevante para proyectos destinados a poblaciones con necesidades variables, debido a que permite generar sistemas arquitectónicos con mayor capacidad de adaptación.

Bajo esta línea de pensamiento se encuentra el trabajo del arquitecto Alejandro Aravena, quien plantea una arquitectura social orientada a generar oportunidades mediante soluciones flexibles y estratégicas. Aravena indica que: **“el papel del arquitecto consiste en identificar aquellas decisiones de diseño capaces de producir el mayor impacto social, considerando que los usuarios deben tener la posibilidad de apropiarse y transformar los espacios según sus necesidades”**.

Su enfoque cuestiona la idea de entregar soluciones completamente terminadas y propone sistemas capaces de evolucionar progresivamente. La arquitectura, desde esta visión, funciona como una herramienta que proporciona una base inicial para que los usuarios puedan desarrollar y adaptar el espacio conforme cambian sus condiciones de vida (Aravena, 2014).

Este planteamiento se relaciona con el Prototipo Arquitectónico Replicable de Aldea Modular, debido a que las personas migrantes en tránsito pueden presentar diferentes composiciones familiares, tiempos de permanencia y necesidades espaciales. Por esta razón, el proyecto requiere un sistema flexible que permita modificar configuraciones, adaptar módulos y responder a distintos escenarios territoriales.

3.3.1 B Dimensión social y comunitaria

Dentro de la arquitectura social, otro aspecto fundamental corresponde a la capacidad del espacio para generar relaciones entre las personas. La arquitectura no solamente organiza actividades, sino que también puede influir en la manera en que los usuarios interactúan, construyen vínculos y desarrollan sentido de pertenencia dentro de un lugar.

Desde esta perspectiva, los espacios colectivos adquieren una importancia particular, ya que permiten transformar edificios individuales en ambientes donde ocurren procesos de encuentro, intercambio y participación. Esto resulta especialmente relevante en proyectos destinados a comunidades temporales, donde la arquitectura debe favorecer la convivencia y reducir situaciones de aislamiento.

En este campo destaca el pensamiento del arquitecto Giancarlo Mazzanti, quien entiende la arquitectura como una herramienta capaz de promover transformación social mediante espacios que incentivan la interacción comunitaria. Su enfoque plantea que los edificios deben superar una función exclusivamente utilitaria y convertirse en escenarios donde las personas puedan relacionarse, participar y apropiarse del espacio.

Mazzanti considera que la arquitectura puede contribuir a modificar dinámicas sociales mediante la creación de espacios abiertos, accesibles y orientados al encuentro colectivo. De esta manera, los espacios comunes dejan de ser elementos complementarios y adquieren un papel central dentro de la experiencia arquitectónica (Mazzanti, 2010).

3.3.1 C Arquitectura social, territorio e integración urbana

La arquitectura social también implica comprender la relación entre el espacio construido y el territorio donde se desarrolla. Los proyectos arquitectónicos no funcionan como elementos aislados, sino que forman parte de sistemas urbanos, sociales y culturales donde interactúan diferentes actores y dinámicas.

Desde este enfoque, la arquitectura debe reconocer las particularidades del contexto antes de plantear una intervención, considerando factores como las condiciones existentes, las relaciones comunitarias y las necesidades específicas del territorio. Esto permite desarrollar soluciones más sensibles y capaces de integrarse adecuadamente al entorno.

Dentro de esta perspectiva se encuentra el trabajo del arquitecto **Teddy Cruz, quien plantea una visión de la arquitectura vinculada con procesos sociales complejos, especialmente aquellos relacionados con desigualdad, movilidad humana y transformación urbana. Su pensamiento cuestiona la idea de una arquitectura independiente del contexto y propone comprender los territorios como espacios donde convergen diferentes relaciones sociales y culturales.**

Cruz considera que la arquitectura debe funcionar como un medio de conexión entre comunidades, recursos existentes y condiciones territoriales, desarrollando estrategias adaptables que respondan a realidades específicas. La intervención arquitectónica no debe imponer una solución única, sino establecer sistemas capaces de ajustarse a las características particulares de cada lugar (Cruz, 2015).

3.3.1 D Problemática actual de la migración en Costa Rica

“Durante los últimos años , Costa Rica ha experimentado un cambio significativo en su perfil migratorio. De ser tradicionalmente un país emisor y receptor moderado, ha pasado a enfrentar flujos migratorios complejos, diversos y en constante aumento. Entre ellos destacan los desplazamientos regionales provenientes de Nicaragua, Venezuela ,Cuba y Colombia , los cuales son movimientos de personas solicitantes de protección internacional y están de tránsito temporal en el país . Estos procesos han generado una creciente presión sobre los sistemas de atención humanitaria, la infraestructura y las políticas públicas. Las cifras más recientes evidencian incrementos notables en solicitudes de refugio, demandas de alojamiento temporal y servicios de acompañamiento social (OECD, 2024)

La respuesta institucional ha derivado en la creación de centros de acogida y programas de regularización temporal, los cuales, si bien contribuyen a la gestión del flujo migratorio, revelan la urgente necesidad de soluciones habitacionales temporales dignas , que cuenten con espacios integrales de atención y convivencia (ACNUR, ACNUR, 2025).

Desde 2024, la OIM ha estado documentando casos de personas migrantes presentes temporalmente en espacios públicos y albergues en toda Costa Rica. “ Entre enero y mayo de 2025, la OIM identificó 1.279 casos de personas migrantes varadas en espacios públicos y 3.755 en albergues temporales. La mayoría de los casos en espacios públicos (56%) se concentraron en la región norte, particularmente en San Carlos y Los Chiles, seguidos por la región central (San José, Alajuela y Heredia). Durante ese período, los albergues se ubicaron principalmente en Los Chiles (61%) y San José (37%). En contraste, junio mostró un cambio notable: se registraron 863 casos en espacios públicos (una disminución del 33%) y 893 en albergues, lo que representa una caída del 76% en comparación con el período anterior. A diferencia de los meses anteriores, los casos en espacios públicos en junio se concentraron principalmente en la región central (San José, Alajuela, Heredia), con menos casos en el norte. El uso de albergues también se distribuyó de manera más equitativa: San José albergó aproximadamente el (41%) de los casos (366), Los Chiles el (32%) (286) y el CATEM Sur, administrado por el gobierno en la región sur, representó el (27%) (241), reflejando una distribución geográfica más amplia de necesidades y servicios. Según estadísticas nacionales “

En el siguiente grafico se puede observar las personas que están en nuestro país tanto en espacios públicos como en albergues.

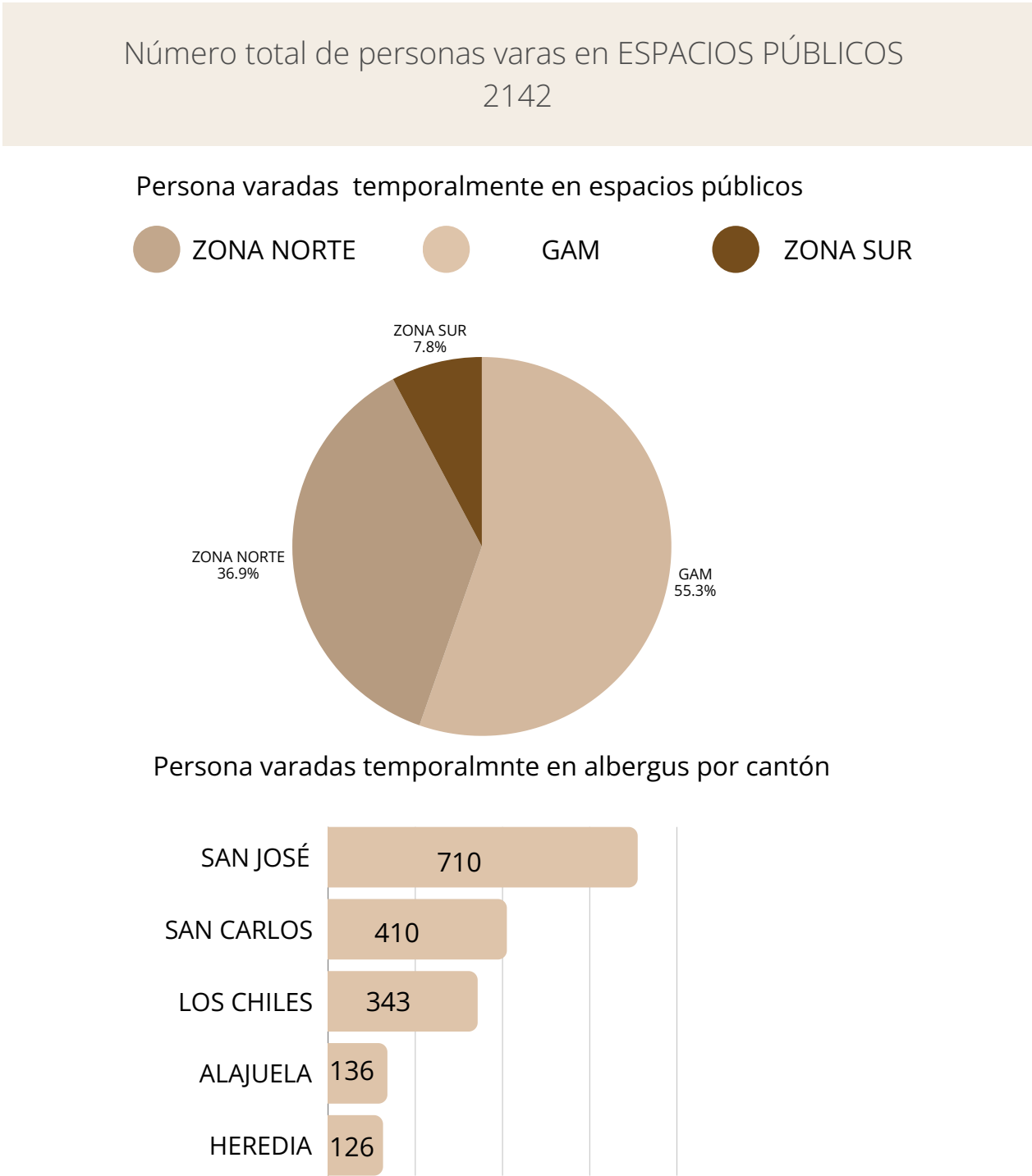
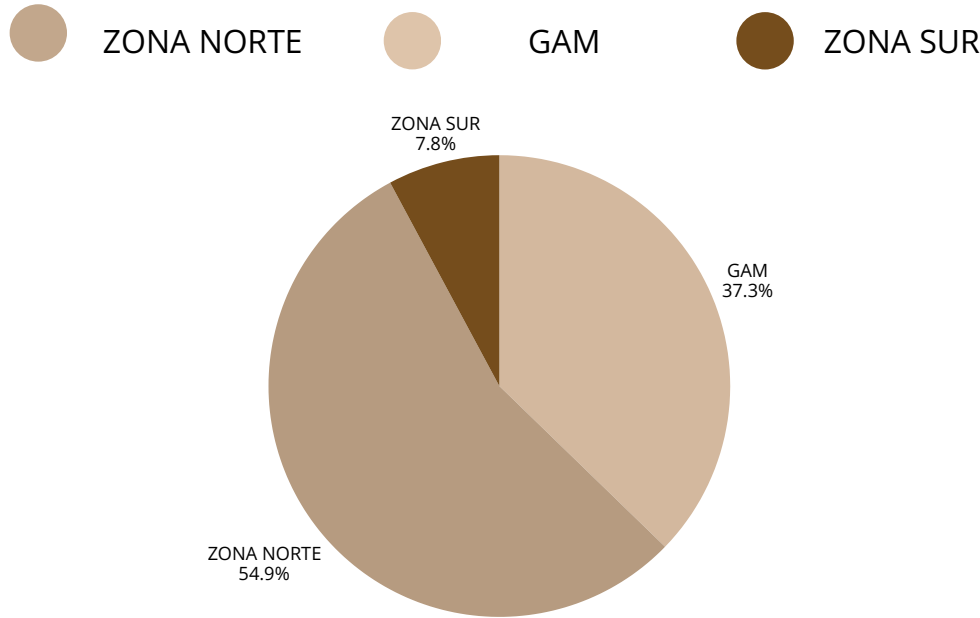


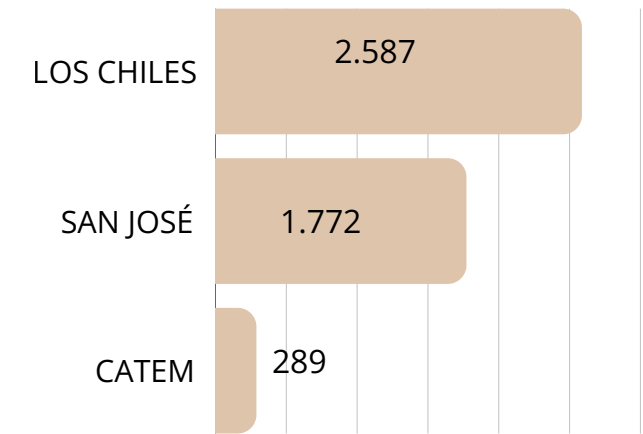
Gráfico C3 -01: Cantidad estimada de personas varadas en espacios públicos Fuente (OIM)

Número total de personas varas en ALBERGUES
4648

Personas varadas temporalmente en albergues por cantón



Persona varadas temporalmente en albergus por cantón



Según los datos representados en los gráficos, el número total de personas migrantes varadas temporalmente en espacios públicos en Costa Rica asciende a 2.142 individuos. De este total, un 57% se concentra en la Gran Área Metropolitana (GAM), mientras que el 38% se ubica en la zona norte y un pequeño porcentaje corresponde a la zona sur del país. Este dato evidencia que la GAM, y particularmente el cantón de San José, es el principal punto de concentración de población migrante en condición de varada y sin acceso a servicios básicos o espacios de acogida temporal.(OIM, 2024)

El cantón de San José, con 710 personas varadas, presenta la cifra más alta a nivel nacional, seguido por San Carlos (410 personas), Los Chiles (343 personas), Alajuela (136 personas) y Heredia (126 personas). Esta distribución territorial revela una problemática concentrada en el eje urbano-migratorio central del país, donde la infraestructura institucional y social se ve sobrepasada por la demanda de atención humanitaria.(OIM, 2024)

A pesar de esta concentración, la ciudad capital carece de albergues especializados para la atención temporal de personas migrantes en tránsito o en condición de vulnerabilidad social. Los refugios con mejores condiciones de alojamiento y respuesta humanitaria se localizan en zonas fronterizas como Los Chiles (norte) y Corredores (sur), donde operan centros administrados por organismos internacionales y entidades locales.

En este contexto, se propone el desarrollo de un refugio integral en las cercanías de las oficinas de la Dirección General de Migración y Extranjería, con el fin de brindar atención inmediata, segura y digna a las personas migrantes que se encuentran varadas en la capital. La ubicación estratégica de esta infraestructura permitiría una articulación directa con las autoridades estatales, optimizando la gestión de casos, el registro migratorio y la canalización de ayudas humanitarias, además de reducir la presión sobre los espacios públicos de la ciudad. Además se proponer el proyecto en un terreno ubicado estratégicamente en las cercanías de una iglesia y de una escuela para beneficios de los menores.

Gráfico C3-02: Cantidad estimada de personas varadas en albergues Fuente (OIM)

3.3.1 E Aplicación de la arquitectura social como respuesta a la problemática migratoria mediante el proyecto

La problemática migratoria actual evidencia la necesidad de desarrollar espacios que respondan no solamente a la demanda inmediata de alojamiento, sino también a las condiciones humanas, sociales y territoriales de las personas migrantes en tránsito. Desde esta perspectiva, la arquitectura social aporta una visión donde el diseño arquitectónico se convierte en una herramienta de respuesta ante situaciones de vulnerabilidad, mediante espacios capaces de brindar protección, dignidad, integración y bienestar durante procesos temporales de movilidad.

En el contexto del Prototipo Arquitectónico Replicable de Aldea Modular para la atención temporal de personas migrantes en tránsito, la arquitectura social se aplica mediante la creación de un sistema espacial que reconoce al usuario como el elemento central del diseño. La propuesta no plantea únicamente unidades habitacionales repetitivas, sino una infraestructura temporal organizada como una comunidad, donde los espacios privados, colectivos y de servicio funcionan de manera integrada para responder a las diferentes necesidades de los usuarios.

Desde los principios planteados por Alejandro Aravena, el proyecto incorpora la flexibilidad como estrategia arquitectónica, entendiendo que las condiciones de ocupación pueden variar según la cantidad de personas atendidas, la composición familiar y el tiempo de permanencia. Por esta razón, el sistema modular permite adaptar configuraciones espaciales y replicarse en diferentes contextos territoriales, evitando soluciones rígidas que no respondan a las particularidades de cada situación.

Asimismo, los planteamientos de Giancarlo Mazzanti permiten comprender la importancia de los espacios colectivos como elementos fundamentales para la construcción de comunidad. En respuesta a la condición temporal de las personas migrantes, el proyecto incorpora áreas de convivencia, patios, espacios recreativos y zonas de apoyo comunitario que favorecen la interacción social, reducen el aislamiento y generan condiciones más humanas dentro del proceso migratorio.

Desde la perspectiva territorial propuesta por Teddy Cruz, la arquitectura debe establecer una relación directa con el contexto donde se inserta, comprendiendo que los proyectos sociales no funcionan de manera aislada, sino como parte de una red urbana y comunitaria. Por esta razón, el prototipo considera la integración con equipamientos existentes, servicios cercanos y características propias del sitio seleccionado, permitiendo que la infraestructura pueda adaptarse a diferentes escenarios nacionales.

De esta manera, la arquitectura social responde a la problemática migratoria mediante una propuesta que combina flexibilidad, integración comunitaria y adaptación territorial. El Prototipo Arquitectónico Replicable de Aldea Modular se plantea como una solución arquitectónica temporal capaz de transformar una necesidad de alojamiento en una oportunidad para generar espacios dignos, seguros y socialmente sensibles, donde las personas migrantes en tránsito puedan acceder a condiciones adecuadas durante su proceso de movilidad.

3.3.1 F Síntesis

La arquitectura social permite comprender el diseño arquitectónico como una herramienta de transformación capaz de responder a necesidades humanas, sociales y territoriales, especialmente en contextos donde existen condiciones de vulnerabilidad. Este enfoque plantea que los espacios no deben limitarse a resolver aspectos funcionales, sino que deben considerar la dignidad, la integración y el bienestar de sus usuarios. En el caso de las personas migrantes en tránsito en condición de vulnerabilidad, la arquitectura social aporta criterios para desarrollar espacios temporales que respondan a necesidades de protección, convivencia y adaptación durante los procesos de movilidad humana.

Los planteamientos de Alejandro Aravena, Giancarlo Mazzanti y Teddy Cruz permiten establecer una base conceptual para el desarrollo del Prototipo Arquitectónico Replicable de Aldea Modular. Desde la visión de Aravena, la flexibilidad y capacidad de adaptación permiten generar sistemas arquitectónicos que respondan a diferentes usuarios y condiciones cambiantes; Mazzanti aporta la importancia de los espacios colectivos como elementos de integración y construcción comunitaria; mientras que Cruz plantea la necesidad de comprender el territorio y adaptar las soluciones arquitectónicas al contexto donde serán implementadas. Estos principios permiten fundamentar decisiones de diseño relacionadas con la modularidad, los espacios comunitarios y la posibilidad de replicar el sistema en diferentes escenarios nacionales.

Con base en estos fundamentos, la arquitectura social responde a la problemática migratoria mediante una propuesta que supera la concepción del refugio temporal como un espacio únicamente habitacional. El Prototipo Arquitectónico Replicable de Aldea Modular para la atención temporal de personas migrantes en tránsito plantea una infraestructura flexible, adaptable y socialmente sensible, donde los módulos habitacionales, áreas comunes y espacios de apoyo funcionan como un sistema integrado orientado a brindar seguridad, dignidad e integración. De esta manera, la arquitectura se convierte en un medio para mejorar las condiciones de habitabilidad de una población vulnerable y generar respuestas espaciales capaces de adaptarse a diferentes contextos territoriales de Costa Rica.



3.3.2 Sostenibilidad y Enfoques bioclimáticos

La sostenibilidad en la arquitectura contemporánea ha evolucionado hacia una visión integral donde el desempeño ambiental del edificio se relaciona directamente con la experiencia y bienestar de las personas que lo habitan. Actualmente, un proyecto sostenible no se limita únicamente a reducir consumo energético o utilizar materiales eficientes, sino que busca generar espacios saludables, confortables y adaptados a las condiciones físicas, culturales y emocionales de sus usuarios.

Desde esta perspectiva, la sostenibilidad adquiere una dimensión humana, donde la arquitectura debe responder a la relación entre individuo, espacio y entorno. Esta visión resulta especialmente importante en proyectos destinados a personas migrantes en tránsito en condición de vulnerabilidad, debido a que los espacios temporales de acogida deben proporcionar no solamente protección física, sino también seguridad, estabilidad emocional y condiciones adecuadas de habitabilidad.

3.3.2 A Arquitectura bioclimática como estrategia de adaptación ambiental

La arquitectura bioclimática plantea que los edificios deben establecer una relación equilibrada con las condiciones climáticas del lugar donde se implantan. Este enfoque busca aprovechar los recursos naturales disponibles, como iluminación solar, ventilación y orientación, para mejorar el confort de los usuarios y reducir la dependencia de sistemas artificiales.

Según Victor Olgyay (1963), el diseño arquitectónico debe responder a la interacción entre clima, usuario y edificio mediante estrategias que permitan alcanzar condiciones adecuadas de confort térmico. El mismo autor considera que elementos como la orientación, el control solar, la ventilación natural y la selección de materiales constituyen herramientas fundamentales para lograr una arquitectura adaptada al ambiente.

Este planteamiento aporta al desarrollo del Prototipo Arquitectónico Replicable de Aldea Modular, debido a que el sistema debe responder a diferentes condiciones territoriales donde pueda ser implementado. Al tratarse de una propuesta replicable, el diseño no debe depender de un único sitio, sino que debe incorporar estrategias flexibles que permitan adaptarse a variaciones climáticas presentes en Costa Rica.

Desde esta perspectiva, decisiones como la orientación de los módulos, ubicación de aperturas, incorporación de ventilación cruzada y utilización de materiales adecuados permiten mejorar las condiciones internas del refugio y garantizar espacios más confortables para sus usuarios

Aplicación al proyecto:

- Orientación estratégica de módulos habitacionales.
- Aprovechamiento de iluminación natural.
- Ventilación cruzada para reducir acumulación de calor.
- Protección solar mediante elementos arquitectónicos.
- Selección de materiales según comportamiento térmico.

3.3.2 B Integración ecológica del edificio con el entorno

La arquitectura sostenible también implica comprender el edificio como parte de un sistema ambiental más amplio. Desde esta visión, la construcción no debe funcionar como un elemento aislado, sino establecer relaciones equilibradas con el ecosistema donde se desarrolla.

Ken Yeang plantea que la arquitectura ecológica debe considerar la totalidad del ciclo de vida del edificio, incorporando estrategias que reduzcan impactos ambientales y permitan una integración adecuada con los procesos naturales del territorio (Yeang, 2006). Su pensamiento supera la idea de sostenibilidad como una simple incorporación de tecnologías eficientes, proponiendo una relación más profunda entre arquitectura, naturaleza y recursos disponibles.

Este enfoque es aplicable al proyecto debido a que el carácter replicable del prototipo requiere considerar diferentes escenarios de implantación. Cada ubicación presenta condiciones particulares relacionadas con clima, topografía, vegetación y disponibilidad de recursos. En este sentido, la propuesta arquitectónica debe permitir adaptaciones sin perder su identidad funcional.

En el caso de la aldea modular, la integración ecológica se refleja mediante estrategias como el aprovechamiento del terreno, reducción de impactos durante la construcción, sistemas desmontables y una organización espacial que permita la relación entre espacios construidos y áreas naturales.

3.3.2 C Psicología ambiental: relación entre usuario y espacio arquitectónico

La sostenibilidad arquitectónica no puede comprenderse únicamente desde aspectos ambientales, debido a que los espacios construidos influyen directamente en la percepción, comportamiento y bienestar emocional de las personas. La psicología ambiental estudia la relación entre los individuos y los ambientes que habitan, analizando cómo las características físicas del espacio pueden favorecer o afectar la experiencia humana.

En un contexto migratorio, las personas pueden experimentar altos niveles de incertidumbre, estrés y pérdida de referencia debido al proceso de desplazamiento. Por esta razón, la configuración espacial puede contribuir a generar ambientes que transmitan seguridad y estabilidad mediante elementos como iluminación natural, presencia de vegetación, recorridos claros, espacios de encuentro y zonas que permitan mantener cierto grado de privacidad.

Por ejemplo, la incorporación de patios comunitarios dentro de la aldea modular responde a los principios planteados por Roger Ulrich (1984), quien demuestra que el contacto visual con elementos naturales y ambientes agradables puede favorecer la reducción del estrés y mejorar el bienestar emocional de las personas. Estos espacios permiten que los usuarios no permanezcan únicamente dentro de módulos habitacionales, sino que tengan áreas de convivencia, descanso e interacción social.

Asimismo, desde la perspectiva de Juhani Pallasmaa (2012), la percepción del espacio depende de elementos sensoriales como la textura de los materiales, la iluminación, la escala y la relación con el entorno. En este sentido, utilizar materiales cálidos como madera, generar iluminación natural y evitar espacios excesivamente institucionalizados puede transformar la percepción del refugio, pasando de ser un lugar de emergencia a un ambiente más humano y acogedor.

De esta manera, la psicología ambiental aporta al proyecto criterios para diseñar espacios que respondan no solamente a necesidades funcionales, sino, también que respondan a necesidades emocionales y sociales, fortaleciendo la dignidad y bienestar de las personas migrantes durante su estancia temporal.

3.3.2 D Influencia del ambiente construido en el bienestar emocional

Roger Ulrich demuestra que las características del entorno construido pueden influir en la recuperación emocional y reducción del estrés de las personas. Su investigación evidencia que elementos como iluminación natural, vistas hacia espacios verdes y contacto con elementos naturales pueden generar efectos positivos en el bienestar psicológico (Ulrich, 1984).

Este aporte resulta relevante para el diseño de espacios de refugio temporal, ya que las personas migrantes pueden encontrarse en situaciones de incertidumbre y vulnerabilidad emocional. Por ello, la arquitectura puede funcionar como una herramienta de apoyo mediante ambientes que transmitan calma, seguridad y estabilidad.

En el proyecto, este enfoque se incorpora mediante:

- Patios y áreas verdes.
- Espacios abiertos de convivencia.
- Relación interior-exterior.
- Ambientes con iluminación y ventilación natural.

Estudio de Roger Ulrich (1984)

El estudio de Ulrich demostró que los pacientes en hospitales con vistas a la naturaleza tienen tiempos de recuperación más rápidos y requieren menos medicación.

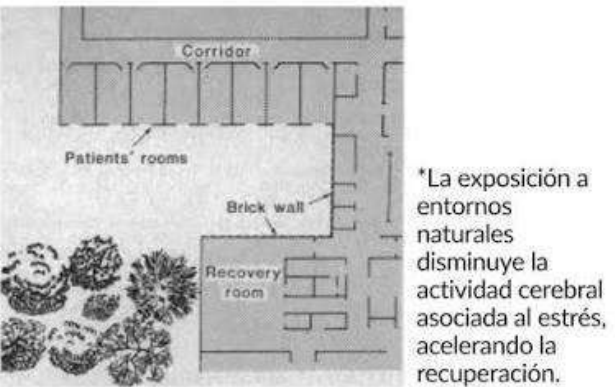


Figura C3- 02 Plano del segundo piso del hospital de estudio Fuente Roger Ulrich

3.3.2 E Estrategias para confort climático

“El confort climático en arquitectura se refiere a la sensación de bienestar que experimentan los ocupantes de un edificio debido a condiciones térmicas optimizadas y adecuadas al clima. Es una percepción subjetiva en la que las personas no sienten ni mucho calor ni mucho frío, sino una temperatura agradable. Alcanzar este confort requiere considerar factores ambientales como la temperatura, la humedad y el movimiento del aire, además de factores personales como la vestimenta y el nivel de actividad física, con el fin de mantener un equilibrio energético que favorezca la salud, la productividad y la eficiencia energética del edificio. (Weber, 2023)”

El clima exterior, las preferencias personales o el nivel físico de actividad son cuestiones que se tienen en cuenta de cara a proporcionar confort ambiental en arquitectura.

El confort térmico es un parámetro esencial en la construcción de edificios, y se logra mediante soluciones de diseño y constructivas que aseguran el bienestar de los ocupantes. Se puede considerar los siguientes componentes:

- Aislamiento de fachadas: la superficie exterior del edificio es la que se somete a las inclemencias del tiempo, por lo que un aislamiento bien conseguido puede ahorrar muchos quebraderos de cabeza en la búsqueda del confort térmico.
- Elección de materiales: tener en cuenta el clima en el que se va a ubicar el edificio nos ayudará a escoger: la piedra y el ladrillo se han de utilizar en climas cálidos, y la madera en climas mucho más fríos.
- Correcta colocación de ventanas y puertas: además del aislamiento de fachadas, la correcta colocación y elección de puertas ventanas y otros elementos resulta fundamental para mantener un correcto aislamiento térmico. La correcta instalación, que evite la aparición de puentes térmicos, garantizará una temperatura interna regulada con menor consumo de energía. Además teniendo en cuenta la importancia del confort acústico en arquitectura, debemos atribuir a las ventanas bien colocadas, de buena calidad y en óptimas condiciones la virtud de proporcionar otro tipo adicional de confort previniendo el ruido.

- Valoración de la orientación del edificio: Aunque puede ser algo difícil de modificar, lo cierto es que colocar ventanas, toldos o balcones debe ser una decisión tanto estética como técnica, ya que no todos los puntos cardinales nos ofrecen el mismo grado de calor, frío o vientos dominantes. (Weber, 2023)

3.3.2 F Beneficios de un proyecto sostenible

La arquitectura sostenible representa un enfoque esencial para dar respuesta a los retos que plantea la crisis ambiental y el cambio climático a nivel global. Al incorporar la sostenibilidad en los proyectos, se favorece no solo la protección del medio ambiente, sino también la construcción de un desarrollo económico y social estable y perdurable para la nación.

- Conservación del medio ambiente: Los proyectos de desarrollo sustentable están diseñados para minimizar el impacto ambiental negativo. Promueven la conservación de los recursos naturales y la reducción de la contaminación, ayudando a proteger ecosistemas y biodiversidad.
- Reducción de costos: Al utilizar tecnologías y prácticas más eficientes, se reduce el consumo de energía y se fomenta la energía renovable. Esto no solo ayuda a conservar recursos, sino que también disminuye los costos operativos y de mantenimiento a largo plazo, lo que resulta en ahorros significativos.
- Desarrollo económico sostenible: Al fomentar prácticas empresariales responsables y crear empleos verdes, se impulsa una economía más resiliente y diversificada. Los proyectos sostenibles ayudan a atraer inversiones y estimular la innovación.
- Adaptación y mitigación del cambio climático: Al enfocarse en la reducción de emisiones y la resiliencia frente a eventos climáticos extremos, la sustentabilidad en los proyectos ayudan a mitigar el cambio climático y a adaptar las comunidades a sus impactos.

- Cumplimiento de la normativa: Los proyectos sostenibles suelen estar alineados con regulaciones ambientales y sociales, lo que ayuda a las organizaciones a cumplir con las leyes y normativas vigentes.
- Innovación y competitividad: La sostenibilidad fomenta la innovación y la diferenciación en el mercado, lo que puede mejorar la competitividad de las organizaciones y abrir nuevas oportunidades de negocio.
- Imagen positiva y reputación: La adopción de prácticas sostenibles mejora la reputación de las empresas generando confianza entre sus consumidores y la imagen que proyectan al mundo.

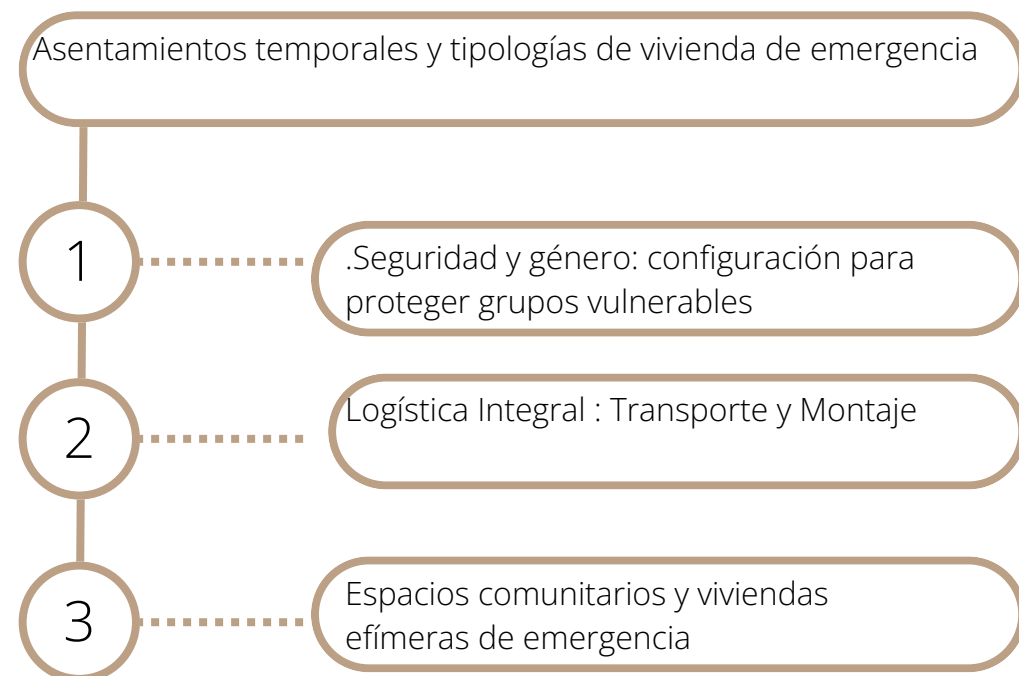
3.3.2 G Síntesis

La sostenibilidad aplicada al Prototipo Arquitectónico Replicable de Aldea Modular se comprende como una relación equilibrada entre ambiente, arquitectura y usuario. Los principios de arquitectura bioclimática desarrollados por Victor Olgyay y Ken Yeang permiten fundamentar estrategias orientadas a la adaptación climática, eficiencia ambiental e integración del proyecto con el territorio.

Por otra parte, los aportes de Juhani Pallasmaa, Amos Rapoport y Roger Ulrich permiten incorporar la dimensión humana dentro del diseño sostenible, demostrando que la calidad arquitectónica también depende de la capacidad del espacio para generar bienestar emocional, apropiación y seguridad.

De esta manera, la sostenibilidad deja de ser únicamente una estrategia ambiental y se convierte en un criterio integral de diseño que permite desarrollar una infraestructura temporal más digna, adaptable y sensible a las necesidades de las personas migrantes en tránsito.

Asimismo, la aplicación de criterios bioclimáticos ,como la correcta orientación del edificio, la ventilación cruzada, el adecuado aislamiento térmico y la selección estratégica de materiales,permite alcanzar niveles óptimos de confort ambiental con una menor demanda energética. De manera integral, la arquitectura modular sostenible genera beneficios ambientales, económicos y sociales, , porque disminuye costos de operación, responde a la normativa vigente y aporta a la mitigación del cambio climático, posicionándose como una estrategia clave para el desarrollo de proyectos arquitectónicos resilientes y comprometidos con el entorno.



3.3.3 Asentamientos Temporales y Tipologías de Viviendas de Emergencia

A Introducción

Este capítulo examina los principios esenciales para el diseño de asentamientos temporales y viviendas de emergencia, enfocándose en contextos de vulnerabilidad social y desplazamientos forzados. Se estructura en tres ejes principales: la seguridad con perspectiva de género, la logística integral para un transporte y montaje eficientes, y la función de los espacios comunitarios y viviendas efímeras. Desde una perspectiva arquitectónica, se busca no solo atender situaciones urgentes, sino también asegurar condiciones de vida dignas, seguras y culturalmente apropiadas para sus habitantes. El propósito de este capítulo es ofrecer una visión crítica y propositiva sobre cómo los asentamientos temporales pueden convertirse en soluciones habitacionales flexibles, adaptables y sensibles al contexto. Así, la arquitectura humanitaria se presenta como una herramienta de

transformación social, especialmente relevante en países como Costa Rica, donde la migración, la pobreza y la desigualdad exigen intervenciones inclusivas e innovadoras.

Definición de Asentamientos Temporales:

ACNUR (2025) define los asentamientos temporales como espacios planificados para albergar poblaciones desplazadas mediante una organización física que garantice seguridad, acceso a servicios y participación comunitaria.

Desde la arquitectura, esta definición demuestra que el diseño del asentamiento no consiste únicamente en distribuir viviendas, sino en organizar un sistema urbano temporal que garantice funcionamiento, convivencia y calidad espacial.

El análisis de los asentamientos temporales permite comprender que su planificación trasciende la simple ubicación de viviendas provisionales. Desde una perspectiva arquitectónica, estos espacios deben concebirse como sistemas urbanos capaces de responder de manera organizada a las necesidades funcionales, sociales y ambientales de una población en situación de vulnerabilidad. En consecuencia, el diseño del Prototipo Arquitectónico Replicable de Aldea Modular adopta estos principios mediante una organización espacial que integra viviendas, espacios comunitarios, áreas de servicios y zonas de circulación, favoreciendo la seguridad, la accesibilidad y la convivencia entre sus habitantes. Asimismo, la propuesta considera la posibilidad de crecimiento progresivo y adaptación a distintos terrenos, permitiendo que el asentamiento responda de manera flexible a diferentes escenarios de emergencia.

Según el manual de alojamientos colectivos temporales, hay 5 tipologías de alojamientos que son las siguientes:

- Alojamiento individual en comunidades: Personas que viven en viviendas individuales o con familias anfitrionas en ciudades, pueblos y aldeas.
- Acuerdo formal: Asentamientos planificados donde se asignan terrenos oficiales a un grupo de solicitantes de asilo, refugiados o desplazados internos.
- Asentamiento informal: Asentamientos planificados donde se asignan terrenos oficiales a un grupo de solicitantes de asilo, refugiados o desplazados internos.

- Centro colectivo: Un alojamiento en el que un grupo de solicitantes de asilo, refugiados y desplazados internos residen o se alojan en edificios preexistentes, como centros comunitarios, ayuntamientos, escuelas o edificios sin terminar o de nueva construcción
- Centro de tránsito: Un centro de tránsito se utiliza al comienzo de una nueva emergencia, a menudo con una afluencia elevada, y alberga a solicitantes de asilo, refugiados o desplazados internos en espera de su traslado a un asentamiento formal adecuado, a un alojamiento privado individual o a zonas de retorno. (ACNUR, 2025)

3.3.3 .A. Seguridad y Perspectiva de Género: Diseño para la Protección de Grupos Vulnerables

En el diseño de alojamientos colectivos temporales, ACNUR destaca la necesidad de incluir una perspectiva de género y un enfoque de protección que garantice la seguridad y dignidad de todas las personas que viven allí, prestando especial atención a grupos vulnerables como mujeres, niñas, niños, personas con discapacidad y adultos mayores.

La seguridad física es esencial, por eso los espacios deben diseñarse para reducir al máximo los riesgos de violencia y acoso. Esto incluye asegurar una iluminación adecuada y constante en las áreas comunes, entradas y rutas de evacuación, evitando lugares oscuros o aislados que puedan generar sensación de inseguridad. También, la distribución del espacio debe separar las zonas privadas de las públicas para proteger la privacidad y disminuir situaciones de vulnerabilidad. El diseño debe incluir rutas accesibles y seguras que conecten las viviendas con servicios básicos, centros educativos y áreas recreativas, promoviendo así la autonomía y el bienestar integral de las personas desplazadas. De este modo, el enfoque de género no solo funciona como una medida de protección, sino que también impulsa la inclusión social y el empoderamiento.

Diversos estudios como el Manual Esfera (Sphere Project, 2018; UNHCR, 2020) señalan que los baños, duchas y caminos mal ubicados o sin iluminación, pueden aumentar la exposición a agresiones. Por ello, el diseño debe incluir:

- Zonificación diferenciada: áreas destinadas para mujeres solas, madres con hijos o personas LGBTQ+ deben ubicarse en sectores bien vigilados, con fácil acceso a servicios y lejos de perímetros inseguros.
- Privacidad y separación: cada módulo debe permitir un mínimo de intimidad, utilizando tabiques, cortinas o sistemas modulares adaptables.
- Iluminación y visibilidad: es esencial garantizar iluminación pública, accesos visibles desde zonas de control o vigilancia comunitaria, y circulación segura.
- Participación comunitaria: incluir a mujeres y otros grupos vulnerables en el diseño y planificación fortalece la prevención y mejora la aceptación del espacio.

La seguridad no es solo una cuestión técnica, sino una dimensión ética y humana que exige sensibilidad cultural y enfoque interseccional.

Implicaciones para el diseño arquitectónico

Los principios de protección con enfoque de género constituyen criterios fundamentales para el desarrollo del proyecto arquitectónico. La organización espacial deberá favorecer la vigilancia natural mediante recorridos visibles, iluminación continua y espacios públicos activos que reduzcan la percepción de inseguridad. Del mismo modo, la zonificación del asentamiento contempla la ubicación estratégica de los módulos familiares, individuales y de atención especializada, evitando áreas aisladas y fortaleciendo la interacción comunitaria. Estas decisiones permiten que la arquitectura funcione como un mecanismo de prevención, protección e inclusión social, garantizando condiciones adecuadas para mujeres, niños, adultos mayores y personas con discapacidad.



Figura C3- 03 Arquitectura con perspectiva de género
Fuente Equal Saree

Espacios Seguros para la Infancia y Adolescencia migrante en Costa Rica

El Espacio Seguro para la Infancia y la Adolescencia en el CATEM, atiende a la población migrante y solicitante de refugio ubicada en las áreas de alojamiento del Centro, donde personas; la mayoría familias; pueden permanecer de tres a ocho días, luego de que las autoridades del Centro y los agentes humanitarios determinen cuáles son sus necesidades. El segundo, en las instalaciones de EMISUR- inaugurado en marzo de 2024- atiende las necesidades de las niñas y los niños en tránsito, quienes en algunos casos solo transitan por EMISUR, con sus familias, durante estadías que van desde un par de horas, hasta máximo tres días

Según datos de UNICEF Costa Rica, cada mes, alrededor de 3.000 niños, niñas y adolescentes se benefician de los Espacios Seguros, ubicados tanto en la zona norte como en la zona sur. Ahí se les involucra en procesos de aprendizajes psicosociales guiados y actividades lúdicas, especialmente diseñadas para estimular el aprendizaje y apoyo a las familias, para que adquieran mayor conciencia y conocimiento sobre las necesidades del desarrollo de la niñez, además de sus necesidades y derechos en términos de salud mental.



Figura C3- 04 Niñas y niños dibujan en el Espacio Seguro para la Infancia y la Adolescencia del sur de Costa Rica,Fuente: (UNICEF)



Figura C3- 05 Para brindar atención psicosocial a niñas y niños migrantes y solicitantes de refugio, UNICEF contribuye a la creación de Espacios Seguros para la Infancia y la Adolescencia en EMISUR ,Fuente :(UNICEF)

En ambos Espacios Seguros, en CATEM y EMISUR, las niñas, los niños y adolescentes participan en procesos de aprendizaje lúdico. A través del canto y el baile ellos y ellas comprenden y refuerzan sus derechos. Mientras aprenden y juegan en actividades diseñadas para esta población especial. (UNICEF, 2024)

En ambos Espacios Seguros, en CATEM y EMISUR, las niñas, los niños y adolescentes participan en procesos de aprendizaje lúdico. Se implementan actividades dinámicas como medios de comunicación para que los niños entiendan lo que ocurre con su entorno

Las actividades especializadas y guiadas en los Espacios Seguros para la Infancia y la Adolescencia promueven la comprensión en los niños y sus familiares sobre los derechos de la niñez, que incluyen la importancia de abordar el desarrollo psicológico, físico, nutricional y social. También hay una base de trabajo para la prevención de todo tipo de violencia, incluida la violencia de género (UNICEF, 2024)

En el contexto de la creación de un prototipo de aldea modular para migrantes en tránsito, los Centros de Atención Temporal para Migrantes (CATEM) en Costa Rica constituyen un referente valioso en cuanto al diseño de espacios sensibles a las necesidades de grupos vulnerables, especialmente niños, niñas y mujeres. En estos centros se han implementado áreas específicas para la infancia, concebidas no solo como zonas recreativas, sino como entornos seguros donde se prioriza el bienestar físico y emocional. El uso de mobiliario adaptado a las distintas edades, la incorporación de materiales lúdicos y la presencia de personal capacitado en acompañamiento psicosocial permiten brindar una atención integral durante el tiempo de permanencia en el albergue.

La seguridad en los asentamientos temporales también puede fortalecerse mediante los principios de vigilancia natural planteados por Jane Jacobs (1961). **La autora sostiene que la presencia constante de personas en el espacio público, la visibilidad entre los edificios y la interacción cotidiana generan entornos urbanos más seguros, concepto conocido como "ojos sobre la calle" (eyes on the street).** Desde esta perspectiva, la seguridad no depende únicamente de dispositivos de control, sino de la configuración espacial que favorece la observación mutua y el uso continuo de los espacios comunes. En consecuencia, el Prototipo Arquitectónico Replicable de Aldea Modular plantea una organización donde las viviendas se orientan hacia plazas, senderos y áreas comunitarias, promoviendo la vigilancia natural, reduciendo espacios residuales y fortaleciendo la percepción de seguridad para todos los usuarios.

3.3.3.B. Logística Integral: Transporte, Montaje Rápido y Desmontaje

La logística integral es un componente fundamental en la planificación, implementación y operación de aldeas modulares para migrantes. En contextos de migraciones o movilidades forzadas, como ocurre en las fronteras norte y sur de Costa Rica o a nivel internacional, la respuesta humanitaria no puede limitarse únicamente a la instalación de refugios; debe contemplar una estructura organizativa compleja que integre transporte, distribución de recursos, servicios básicos, control de flujos, seguridad y gestión del tiempo.

“Uno de los principales objetivos logísticos es la gestión del transporte, que involucra tanto el traslado de los materiales modulares como el desplazamiento de las personas beneficiarias. Es importante también contemplar el recorrido que se hará para transportar los módulos, que las rutas sean accesibles y seguras para todas las partes. Además, el transporte debe planificarse de manera eficiente para reducir tiempos y costos, tomando en cuenta las condiciones del terreno y la infraestructura vial disponible en cada ubicación. (Spassio, 2025)”

El montaje rápido resulta esencial para dar respuesta eficaz a emergencias o a flujos migratorios inesperados. Es ahí donde entra en juego el diseño correcto de las estructuras modulares que deben ser pensadas para una fácil y ágil instalación, donde el objetivo es no requerir herramientas especializadas, lo que permite que equipos reducidos puedan desplegar refugios habitables en poco tiempo. Esta rapidez en el montaje debe complementarse con sistemas integrados para la instalación simultánea de servicios básicos como energía, agua potable y saneamiento, garantizando así condiciones dignas desde el inicio.

Actualmente se pueden transportar los módulos por los 3 medios existentes:

- Transporte Terrestre: El transporte terrestre es el más común y versátil en la logística de albergues modulares, puede utilizar:
- Camiones de carga pesada: Utilizados para transportar módulos prefabricados y materiales de construcción. (Chicón, 2025)
- Vehículos todoterreno (4x4): Depende del diseño de los módulos es una buena opción de transporte para estructuras más pequeñas o livianas.
- Transporte aéreo: Cuando el acceso terrestre es limitado o inexistente, el transporte aéreo se convierte en una opción crucial, se puede utilizar:

Aviones de carga: Capaces de transportar grandes cantidades de materiales modulares y equipos pesados a aeropuertos cercanos a las zonas de intervención. (Samaritan’s Purse., 2024)

- Transporte marítimo o fluvial:

Barcazas y lanchas: Permiten el traslado de materiales y personas a través de cuerpos de agua, facilitando el acceso a comunidades aisladas.

Barco de carga: El transporte de una casa modular en barco es bastante habitual cuando los módulos se entregan en otro continente o en una isla (Spassio, 2025)

Un caso donde se aplica una correcta logística integral es la propuesta de Hábitats Emergentes hecha por la Universidad Nacional de Córdoba-Argentina .

Nombre del proyecto: Mamushka

Autores: Balvidares Ludmila, Ortiz Moreno Josefina, Steib Julián, Melillán Agustina, Yurkevich Emiliano, Ardita Marcos

Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño - Universidad Nacional de Córdoba

Este proyecto trabaja el modularidad de forma “Axonométrica -Despiezada” se desarrolló para distintos usos y lo que más se destaca es la facilidad de transporte, montaje y desmontaje.

Axonometrica - Despiezada

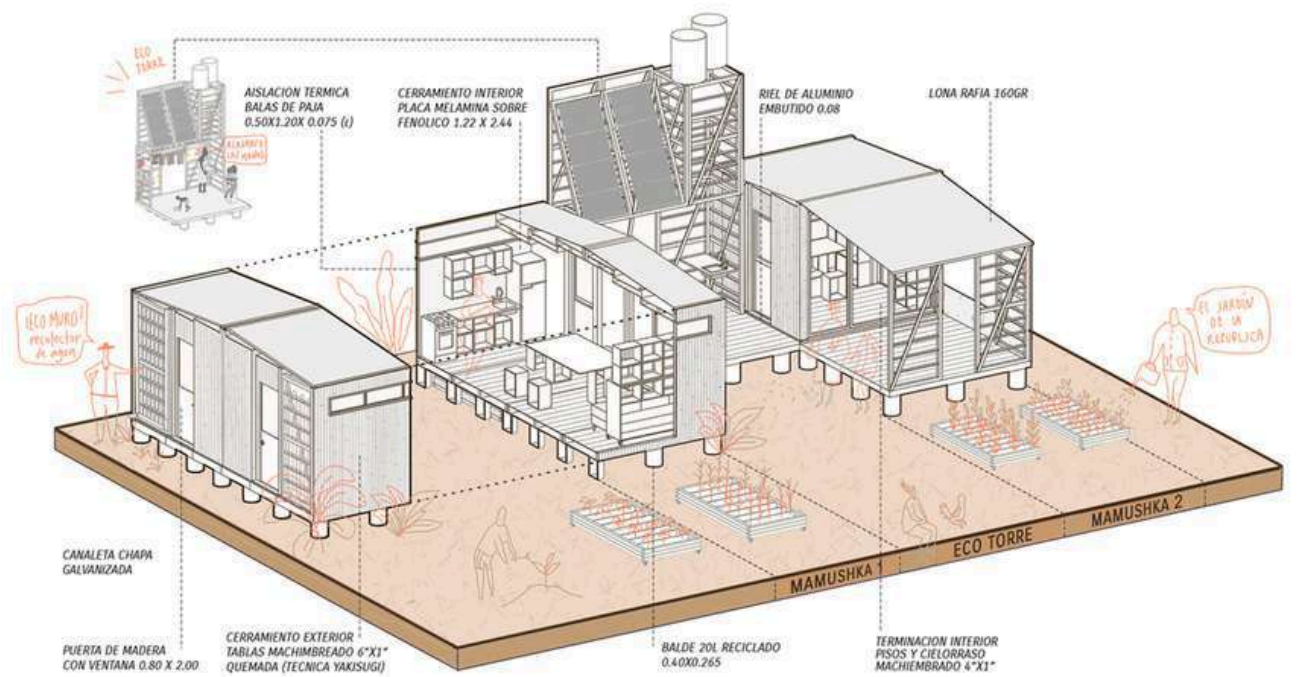


Figura C03- 06 Aonomía Proyecto Mamushka,Fuente (ArchDaily))

“La propuesta atiende no solo a viviendas de emergencia en época de COVID 19, si no también busca adaptarse a múltiples escenarios de emergencias y situaciones que atraviesan a los sectores de mayor vulnerabilidad del país haciendo posible la integración de estos al tejido socio cultural del que NO son parte aún y disolver la brecha de género y desigualdad estructural culturalmente construida en el país. Creemos en la importancia de la sustentabilidad ambiental y de los nuevos modos de habitar bajo la mirada constructiva de “la comunidad”, generándola a partir de la articulación espacial, la flexibilidad de la unidad y la posibilidad de desarrollo laboral en las mismas. Generar comunidad se vuelve una herramienta crucial para el aprovechamiento de recursos materiales, económicos y humanos, sobre todo.” (Maiztegui, 2020)”

El proyecto puede variar sus configuraciones modulares. Según las necesidades, presenta un módulo base, luego pasa a un módulo más ampliado de 2 personas y así sucesivamente, hasta llegar a una capacidad de 6 personas; cada módulo cuenta con cocina-comedor, dormitorio, servicios sanitarios, espacio de lavandería y zonas de circulación interna.

Plantas y esquemas

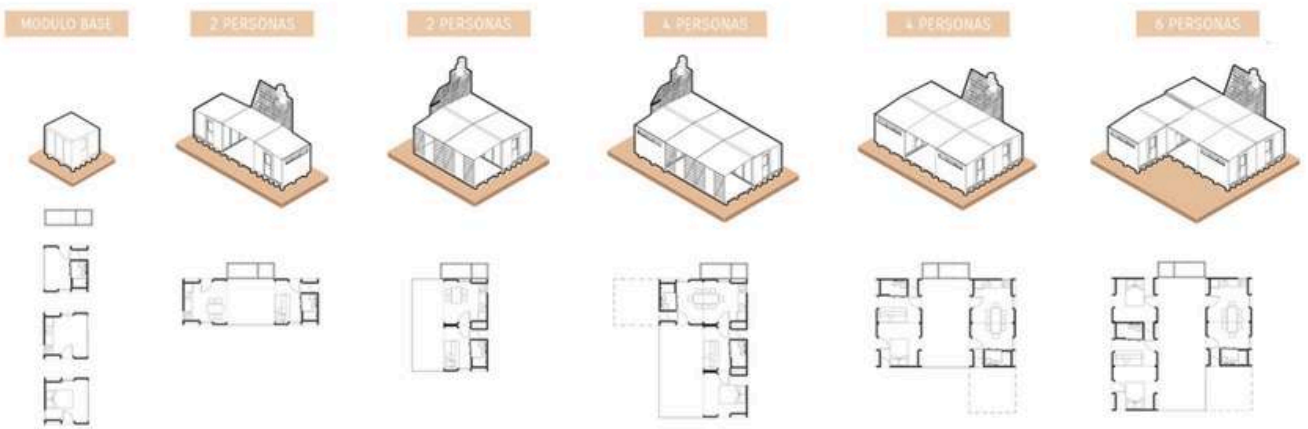
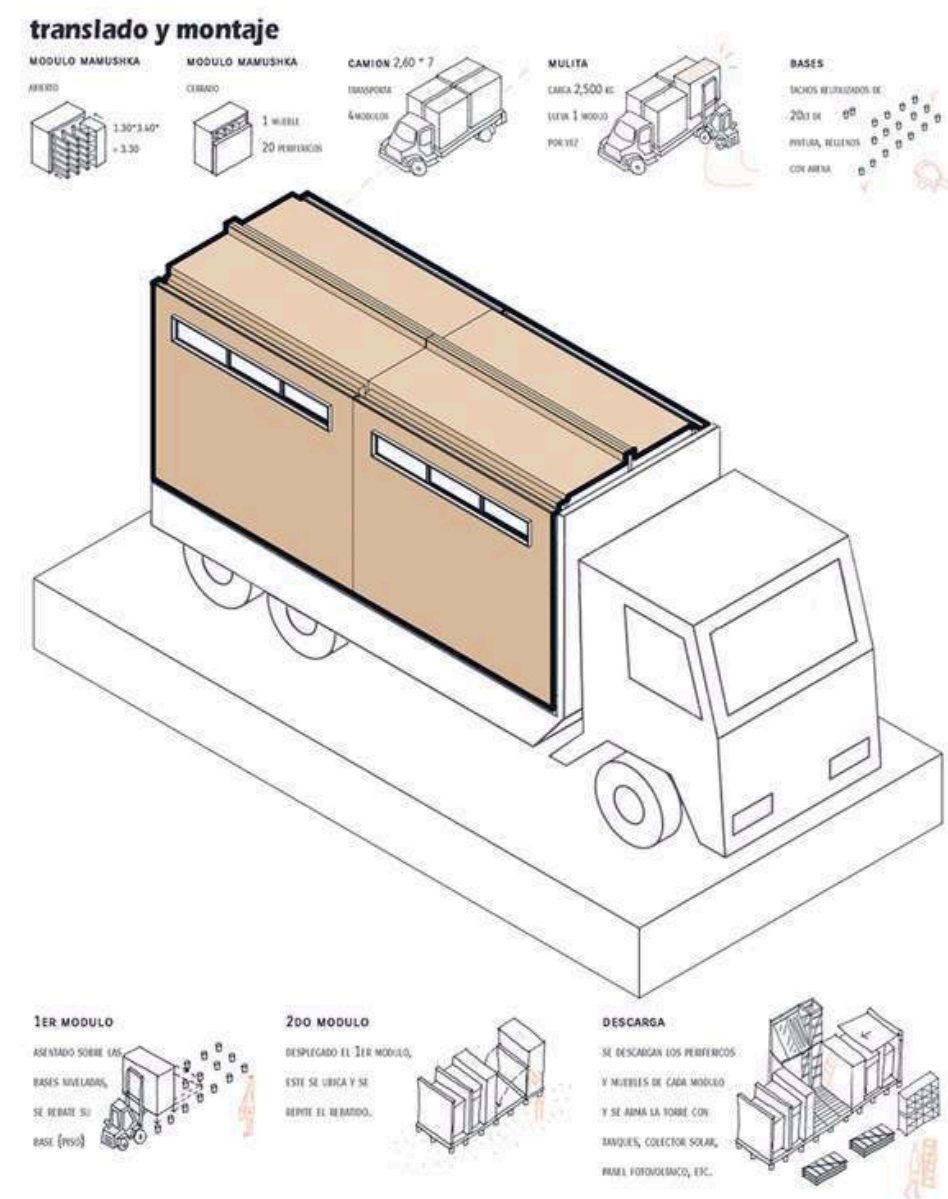


Figura C03- 07 Modulaciones Proyecto Mamushka,Fuente (ArchDaily)

Pero lo que más destaca es su facilidad de transporte, pues los módulos fueron pensados para ser transportados de forma compacta, que es cuando el módulo está cerrado; en cada módulo hay un mueble y 20 prefabricados. Para un transporte terrestre se puede utilizar un camión de 2.60m x 7 m, el cual puede transportar 4 módulos al mismo tiempo, esto con la ayuda de un montacarga de 2.500kg; en este se transporta un módulo a la vez.



El proyecto Mamushka constituye un referente para el Prototipo Arquitectónico Replicable de Aldea Modular debido a su sistema modular flexible, que facilita el transporte, el montaje y la ampliación progresiva de las unidades habitacionales. Su diseño demuestra que la arquitectura de emergencia puede adaptarse a diferentes contextos mediante componentes prefabricados y de rápida instalación. Desde la perspectiva urbana, la posibilidad de agrupar los módulos permite generar espacios comunitarios que fortalecen la convivencia y la integración social. Asimismo, el uso de estrategias sostenibles y sistemas constructivos eficientes evidencia que una vivienda temporal puede ofrecer condiciones adecuadas de habitabilidad con un bajo impacto ambiental. Estos principios serán retomados en el proyecto de tesis mediante un sistema modular replicable, adaptable al contexto costarricense y orientado a brindar soluciones habitacionales flexibles, seguras y sostenibles para la población migrante.

Análisis de Diseño

- 1. Modularidad y flexibilidad: El diseño se basa en módulos que pueden combinarse y adaptarse a diferentes configuraciones espaciales y necesidades de los usuarios. La sistematización de la pieza, con un solo modulo se resuelven múltiples problemáticas
- 2. Sostenibilidad Ambiental: La baja huella de carbono que emite la producción de los materiales y de la pieza final en el territorio, además de implementación de estructuras con tecnologías bioclimáticas como Eco-Muros recolectores de agua.
- 3. Montaje eficiente: El conjunto se diseña para un montaje rápido, con pocos elementos y que requiera de un equipo reducido para su ensamblaje. Esto es clave para responder a situaciones de emergencia con tiempos limitados.
- 4. Diseño Autosuficiente: utilización de sistemas de autosuficiencia energética y alimentaria, impulsando nuevos hábitos que favorezcan al medio y su conservación.
- 5. Adaptabilidad al contexto: Los módulos puede adaptarse a diferentes entornos y contextos según las necesidades de la emergencia.

Figura C03- 08 Traslado y Montaje Proyecto Mamushka,Fuente :(ArchDaily)

Criterio	Aporte del Proyecto Mamushka	Aplicación al Prototipo Arquitectónico Replicable de Aldea Modular
Urbano	Organización flexible de módulos para conformar comunidades temporales.	Agrupar módulos alrededor de plazas y espacios comunitarios.
Funcional	Crecimiento progresivo mediante módulos adicionales.	Permitir ampliaciones según la demanda del asentamiento.
Espacial	Diversas configuraciones sin modificar el sistema estructural.	Adaptar la distribución según el terreno y el número de usuarios.
Constructivo	Sistema prefabricado con montaje y desmontaje rápido.	Utilizar estructura modular atornillada de fácil ensamblaje.
Logístico	Transporte compacto que reduce costos y tiempos de instalación.	Optimizar el traslado e implementación en diferentes regiones del país.
Ambiental	Integración de estrategias sostenibles y tecnologías pasivas.	Incorporar ventilación cruzada, protección solar y sistemas de ahorro de agua y energía.
Social	Espacios que favorecen la convivencia y el desarrollo comunitario.	Diseñar áreas comunes que promuevan la integración entre la población migrante y la comunidad receptora.

Tabla C03 -01 Criterios de diseño Proyecto Mamushka Fuente : (Elaboración propia)

Conclusión del análisis

Más que replicar formalmente el proyecto Mamushka, el presente trabajo retoma sus principios de diseño como base para desarrollar una propuesta adaptada al contexto costarricense. La modularidad, la flexibilidad funcional, la rapidez constructiva y la capacidad de generar comunidad constituyen los principales aportes de este referente. Estos criterios serán reinterpretados de acuerdo con las condiciones climáticas, sociales y normativas de Costa Rica, con el propósito de desarrollar un Prototipo Arquitectónico Replicable de Aldea Modular que responda de manera integral a las necesidades de la población migrante en tránsito.

3.3.3.C. Espacios Comunitarios y Viviendas Efímeras de Emergencia

“Los espacios comunitarios en albergues son áreas físicas compartidas destinadas a fomentar la interacción social, la participación colectiva y el desarrollo de actividades comunitarias entre las personas albergadas. Su diseño y función trascienden lo meramente físico, ya que cumplen un rol social, psicológico y organizativo fundamental

Las intervenciones comunitarias en albergues temporales que albergan a comunidades desplazadas y fragmentadas pueden ser fundamentales para mejorar la resiliencia comunitaria.” Posklinsky, I., & Nouman, H. (2025, enero)”

“En ausencia de una estructura comunitaria entre poblaciones que comparten un espacio común, las prácticas de construcción comunitaria establecen estructuras sociales que fomentan un sentido de comunidad y ayudan a desarrollarlo. La situación de desplazamiento de emergencia a refugios ejemplifica un escenario donde individuos de diversos orígenes convergen en un nuevo entorno, obligados a vivir en condiciones temporales e inciertas. La interrupción de las rutinas de la vida, junto con sus ramificaciones, necesita una reorganización. Sin embargo, antes de que una comunidad pueda reorganizarse, primero debe construirse si aún no existe una. (Minkler 2012)”

El espacio comunitario como elemento articulador

Christopher Alexander et al. (1977), en *A Pattern Language*, plantea que los espacios compartidos constituyen el núcleo de las comunidades habitables, ya que favorecen el encuentro cotidiano, fortalecen las relaciones sociales y generan sentido de pertenencia entre los usuarios. Según el autor, la organización de las viviendas alrededor de espacios comunes permite equilibrar la vida colectiva con la privacidad individual, mejorando la calidad del entorno construido.

En el Prototipo Arquitectónico Replicable de Aldea Modular se aplican estos principios, mediante la creación de plazas, áreas de convivencia, zonas recreativas y espacios multifuncionales distribuidos, estratégicamente dentro del asentamiento. Estos espacios actúan como elementos articuladores entre los diferentes módulos habitacionales, promoviendo la integración social, la participación comunitaria y el bienestar de la población migrante.

El desarrollo comunitario se centra en la unidad social como un sistema inclusivo, multidimensional y dinámico, considerando al trabajador comunitario como parte integral (Walter y Hyde, 2012).

En los albergues para personas refugiadas, los espacios comunitarios juegan un papel clave, no solo en la organización física del asentamiento, sino también en la reconstrucción del tejido social, el bienestar emocional y la gestión comunitaria. Estos espacios no son simples elementos adicionales, sino que resultan esenciales para fomentar la integración social, la participación de las personas refugiadas y facilitar el acceso a servicios básicos. (Association, 2018)

Según lo establecido en la Guía práctica para Albergues temporales y Manual para el diseño de alojamientos colectivos temporales en las Américas (ACNUR, Manual para el diseño de alojamientos colectivos temporales en las Américas., 2024) (Gobernación, 2013)

Algunas de las principales funciones de los espacios comunitarios:

- Facilitan la reconstrucción del tejido social para personas desplazadas, ayudando a restablecer redes familiares y comunitarias, así como a generar nuevas relaciones.
- Promueven el bienestar emocional y la resiliencia mediante actividades grupales, recreativas, culturales y terapéuticas que brindan apoyo psicosocial.
- Funcionan como espacios de gestión comunitaria, donde se realizan asambleas, se fomenta la participación democrática y la toma de decisiones colectivas, fortaleciendo el sentido de pertenencia y la autogestión.
- Sirven como lugares para la educación y capacitación, actuando como aulas temporales, centros de información o espacios para talleres y desarrollo de habilidades.
- Integran servicios básicos como guarderías, atención médica primaria, asesoría legal o espacios seguros para mujeres, ampliando su función social.

Viviendas Efímeras de Emergencia

La arquitectura de emergencia no debe limitarse a proporcionar un refugio temporal, sino que debe responder de manera integral a las necesidades físicas, sociales y emocionales de las personas afectadas por una crisis. En este sentido, Cameron Sinclair (2006), en *Design Like You Give a Damn*, plantea que las soluciones habitacionales de emergencia deben diseñarse considerando la dignidad humana, la participación de la comunidad y la capacidad de adaptación a diferentes contextos culturales, climáticos y sociales. El autor sostiene que un refugio temporal debe constituir el primer paso hacia la recuperación de las comunidades, ofreciendo espacios seguros, funcionales y capaces de evolucionar conforme cambian las necesidades de sus habitantes.

Características de la arquitectura efímera

- Se trata de obras y construcciones temporales, que desaparecen tras el evento o la necesidad para la que fueron concebidas y realizadas.
- Es muy habitual el uso de materiales naturales y ligeros, como pueden ser la madera, el bambú, el cartón o los textiles, que permiten un fácil montaje y desmontaje.
- Cada vez se utilizan más materiales sostenibles y que puedan reciclarse fácilmente.
- También son clave los tiempos de construcción y montaje ágiles, sobre todo para aquellas estructuras o instalaciones itinerantes que deben desmontarse y ensamblarse de nuevo en otro lugar.

(GILMAR, s.f.)

Recomendaciones Generales para la instalación de Viviendas de Emergencia según el informe de Guillermo Hevia García (García G. H., 2010)

- Organismos internacionales recomiendan considerar 3.5 m2 cubiertos por persona
- Sede multiuso que permita atención de público, de primeros auxilios, distribución de ayuda y bodega
- Inicialmente destinar un espacio resguardado y seguro para la preparación y distribución comunitaria de alimentos.
- Habilitar zonas seguras de juegos para niños
- Habilitar vías expeditas de acceso y/o evacuación, que permita tránsito de vehículos de emergencia (ambulancias, bomberos), camiones (los que llevan ayuda y/o materiales, recolectores de basura u otros) de a lo menos 4 metros libres para circulación vehicular y 6 metros entre edificaciones. Se recomienda un largo máximo de 50 metros para vías sin salida y 100 metros cuando tiene salida.

Tipologías de Viviendas de Emergencia

A lo largo del tiempo se han desarrollado múltiples tipologías que responden a distintos contextos, presupuestos y tecnologías. Algunas de las más relevantes son:

- Carpas de lona o PVC: Son la solución más inmediata. Económicas y de fácil transporte, pero con baja durabilidad y mal desempeño térmico. (UNHCR, 2025)
- Refugios modulares prefabricados: Unidades estandarizadas (como las ShelterBox o las unidades del proyecto IKEA-UNHCR que permiten un mejor control de calidad, ventilación y privacidad. (Fundación IKEA, 2015)
- Contenedores reciclados: Adaptación de contenedores marítimos para vivienda temporal. Su rigidez estructural es útil, pero requieren adecuaciones térmicas y de ventilación. (APEC Modular, 2023)
- Viviendas de estructura ligera: Sistemas con marcos metálicos o de madera y revestimientos de paneles ligeros .Son desmontables y personalizables. (AbleNook, s.f.)

Análisis de las tipologías

Tipología	Ventajas	Desventajas	Aplicación al proyecto
Carpas	Muy rápidas	Poco confort	No
Contenedor	Resistente	Muy caliente	Parcial
Modular prefabricado	Flexible	Mayor costo	Sí
Panelizado ligero	Muy adaptable	Requiere mantenimiento	Sí

Tabla C03 -02 Análisis de las tipologías Fuente (Elaboración propia)

Ejemplos de viviendas de emergencia

Proyecto **Refugio**

Autores: Benjamin Saab, Nicolas Lunas Weber, Dr. Arq. Juan Carlos Etulain, Esp. Arq. Alejandro Lancioni, Arq. Paula Jansenson, Arq. Pablo Asprella, Arq. Cristian Sinner, Arq. Ignacio Di Gilio, Arq. Luciano Di Gregorio Luchetti

Nombre del proyecto: Refugio

Facultad de Arquitectura y Urbanismo - Universidad Nacional de La Plata

La lógica proyectual utilizada a nivel del prototipo se basa en dar respuesta a las emergencias a partir de los conceptos mencionados dentro de la idea de vivienda refugio, partiendo de un módulo base mínimo desplegable (Servicio+Uso) que mediante el sistema modular plegable plug in o conectable, permite el crecimiento bajo la lógica de la incorporación de un módulo de uso que incrementa la capacidad de habitantes (4 a 6 personas) de la vivienda mínima del módulo base inicial (1 a 2 personas).



Figura C03- 09 Contexto Proyecto Refugio ,Fuente (ArchDaily)

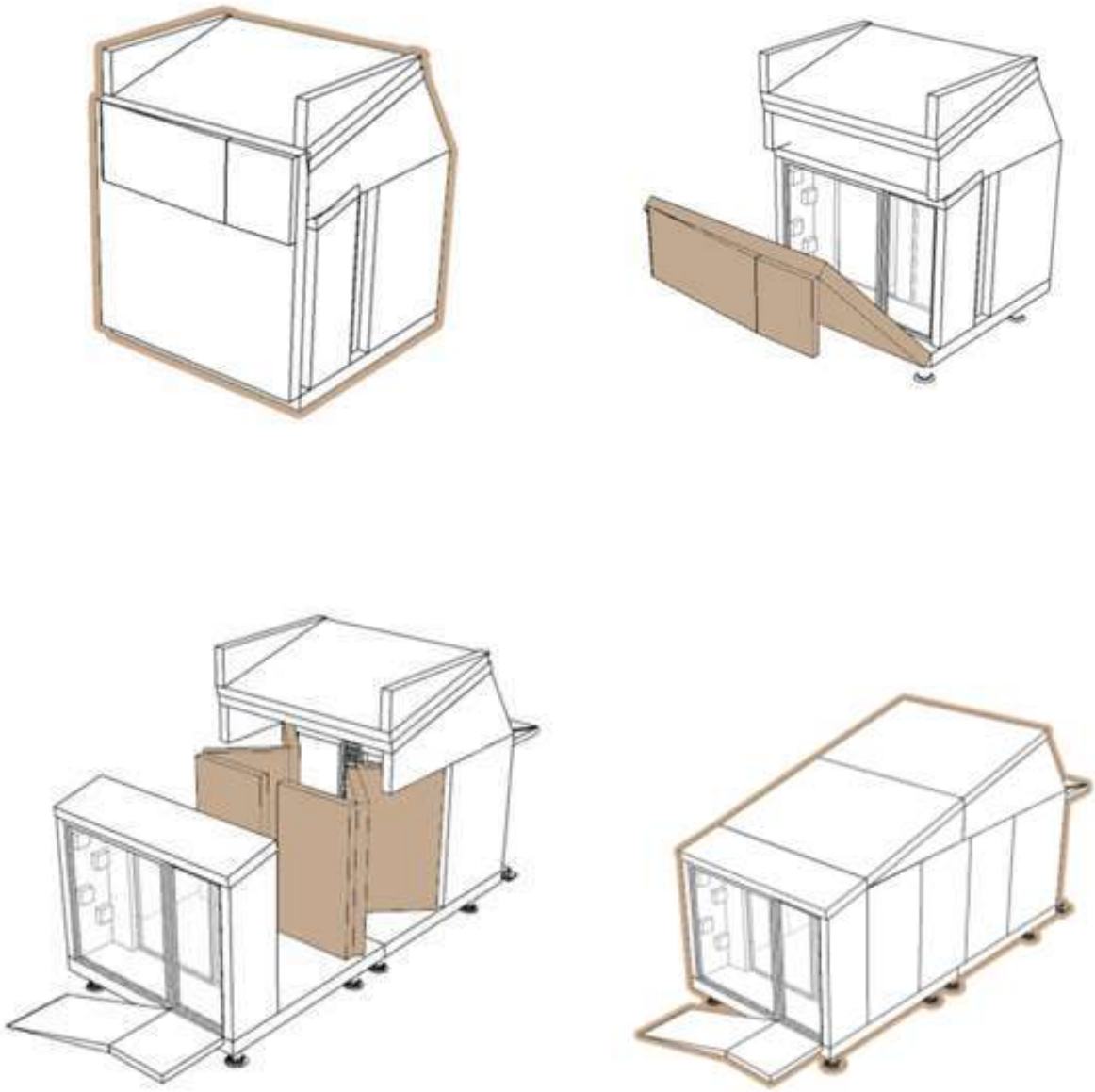


Figura C03- 10 Modulaciones Proyecto Refugio ,Fuente (ArchDaily)

Se destaca la utilización de la madera, como material y técnica constructiva local en la Región, es versátil, liviano y resistente, buen aislante térmico, posee propiedades acústicas, buen comportamiento ignifugo (con tratamiento), durable, practica y rápida en obra, así como también posibilita una estética agradable y confortable." (Maiztegui, 2020)



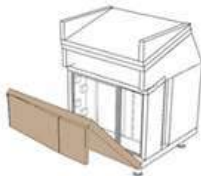
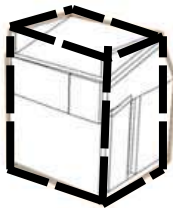
Figura C03- 11 Interior Proyecto Refugio ,Fuente (ArchDaily)

Análisis del proyecto

Espacios de Dobles alturas para un mayor aprovechamiento del espacio



Modulación no solo del espacio físico, sino, también del mobiliario para mejorar la calidad espacial.



Modulación de ensamblaje basadas en el cubo, permitiendo la flexibilidad de armado y desarmado.

Criterio	Aporte del Proyecto Refugio	Aplicación al Prototipo Arquitectónico Replicable de Aldea Modular
Urbano	Permite conformar conjuntos habitacionales mediante la agrupación de módulos.	Organizar la aldea en agrupaciones que favorezcan la integración y el crecimiento ordenado.
Funcional	Sistema modular progresivo que incrementa la capacidad según las necesidades.	Diseñar viviendas que puedan ampliarse para diferentes tipos de usuarios.
Espacial	Organización a partir de un módulo base conectable.	Mantener una distribución flexible que permita distintas configuraciones espaciales.
Constructivo	Sistema prefabricado en madera de rápido montaje.	Emplear un sistema constructivo modular que reduzca tiempos de construcción y facilite futuras ampliaciones.
Ambiental	Uso de madera como material renovable con buenas propiedades térmicas.	Incorporar materiales sostenibles que mejoren el confort y reduzcan el impacto ambiental.
Social	Vivienda adaptable para responder a diferentes composiciones familiares.	Ofrecer soluciones habitacionales flexibles que se ajusten a las necesidades cambiantes de la población migrante.

Tabla C03 -03 Criterios de diseño Proyecto Refugio Fuente (Elaboración propia)

El Proyecto Refugio demuestra que la arquitectura de emergencia puede ofrecer soluciones habitacionales dignas mediante sistemas modulares, flexibles y de rápida construcción. Se destaca el posible crecimiento progresivo, el uso eficiente de los materiales y la adaptación a las necesidades cambiantes de los usuarios. Asimismo, evidencia la importancia de diseñar espacios que no solo satisfagan los requerimientos básicos de alojamiento, sino que, también promuevan la seguridad, el confort y la integración comunitaria. Estos principios constituyen un referente para el Prototipo Arquitectónico Replicable de Aldea Modular, al respaldar la implementación de un sistema constructivo modular, adaptable y sostenible que responda de manera integral a las necesidades de la población migrante en Costa Rica.

Casa Sombrilla

Autores: Arq. Horacio Sardin, Arq. Santiago Elgue, Emilia Migali, Belén Lahore
Nombre del proyecto: Casa Sombrilla
Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo - Universidad de Buenos Aires

"Se concibe un hábitat para la emergencia que pudiera convertirse en una vivienda definitiva por su calidad constructiva, su eficiencia energética y la utilización de recursos locales de bajo costo. Se propone generar un programa de talleres de autoconstrucción para transmitir conocimientos y así resolver el problema habitacional de miles de familias. Se retoma la arquitectura vernácula local, con un espacio central abierto en ambas caras, como el alma de la vivienda, aprovechando las brisas y respondiendo al clima de la región. Se emplea un sobretecho de cañas para generar un ámbito protegido de la fuerte radiación solar y se incorporan espacios de expansión al exterior para el disfrute de los usuarios."

Como material predominante se utilizan cañas de la región, que presenta espesores de hasta 12 cm de sección y 20 m. de largo, con una gran calidad de madera. (Maiztegui, 2020)



Figura C03- 11 Contexto Proyecto Casa Sombrilla ,Fuente : (ArchDaily)



Figura C03- 12 Contexto Proyecto Casa Sombrilla ,Fuente (ArchDaily)
Interior Proyecto Casa Sombrilla ,Fuente (ArchDaily)



Figura C03- 13 Plantas,Elevaciones y Cortes Proyecto Casa Sombrilla ,Fuente (ArchDaily)



Figura C03- 14 Paneles solares Casa Sombrilla ,Fuente (ArchDaily)

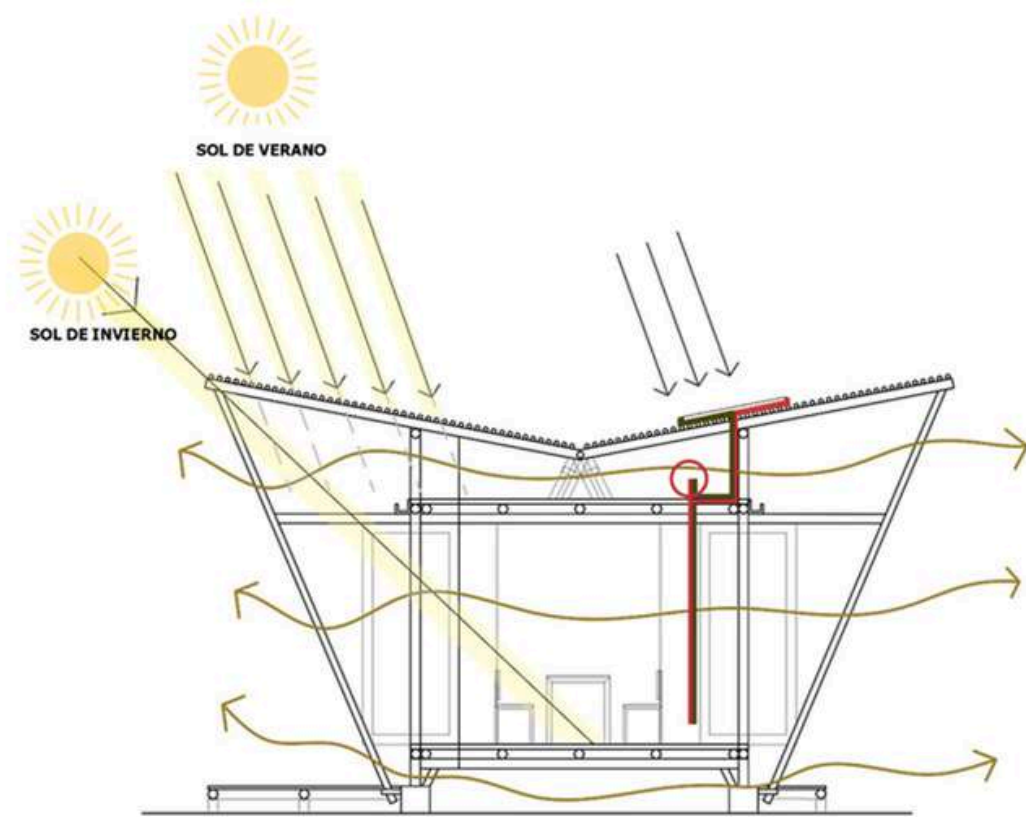
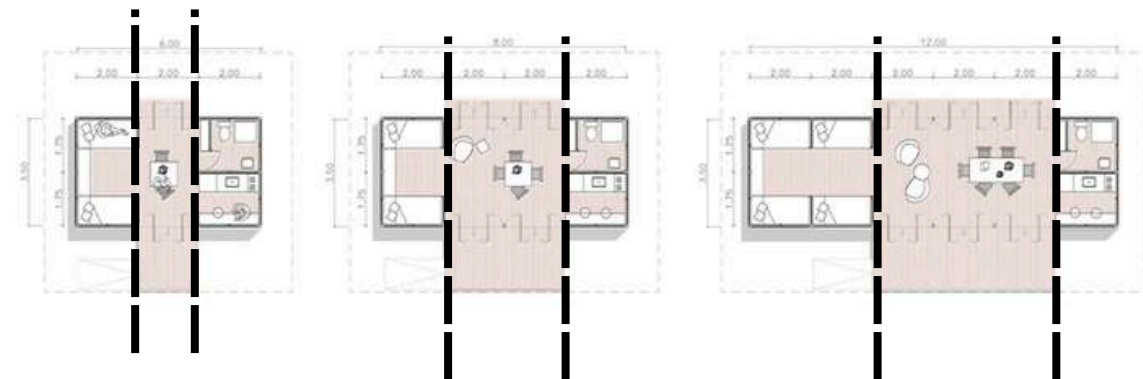


Figura C03- 15 Estrategias Bioclimaticas Casa Sombrilla (ArchDaily)

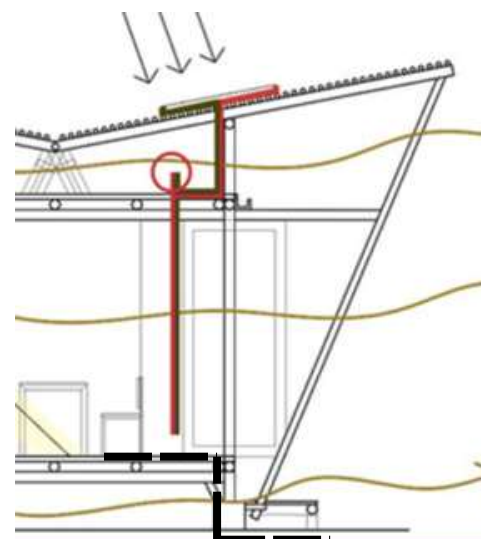
Análisis del proyecto



Espacios de circulación ubicados de forma central para entradas de aire e iluminación natural



Aleros sobresalientes para una mayor protección solar



El proyecto se desarrolla sobre pilotes, para una mayor adaptabilidad del terreno

Criterio	Aporte de Casa Sombrilla	Aplicación al Prototipo Arquitectónico Replicable de Aldea Modular
Urbano	La organización de la vivienda favorece la relación con el entorno y los espacios exteriores.	Integrar espacios abiertos y áreas comunes que fortalezcan la convivencia comunitaria.
Funcional	Espacios flexibles vinculados mediante un núcleo central.	Diseñar módulos que faciliten la circulación y el uso eficiente de los espacios.
Espacial	Espacio central abierto que favorece la iluminación y ventilación natural.	Incorporar patios, corredores o espacios articuladores que mejoren el confort ambiental.
Constructivo	Utilización de materiales locales y sistemas constructivos sencillos.	Priorizar materiales disponibles en el contexto costarricense y sistemas de fácil ejecución.
Ambiental	Estrategias bioclimáticas como ventilación cruzada, protección solar y elevación sobre pilotes.	Implementar estrategias pasivas para reducir el consumo energético y mejorar el confort térmico.
Social	Propone espacios que fortalecen la permanencia y apropiación por parte de los usuarios.	Crear ambientes que promuevan el bienestar, la integración y el sentido de pertenencia dentro de la aldea.

Análisis del proyecto

La Casa Sombrilla constituye un referente de arquitectura sostenible al demostrar cómo las estrategias bioclimáticas pueden mejorar las condiciones de habitabilidad mediante soluciones pasivas. El proyecto se destaca por el aprovechamiento de la ventilación cruzada, la protección solar, la iluminación natural y el uso de materiales adecuados al contexto, reduciendo la dependencia de sistemas mecánicos y favoreciendo el confort de los usuarios. Además, su organización espacial fortalece la relación entre los espacios interiores y exteriores, promoviendo una vivienda funcional y adaptable. Estos principios son retomados en el Prototipo Arquitectónico Replicable de Aldea Modular, incorporando criterios bioclimáticos y soluciones arquitectónicas que permitan ofrecer espacios habitables, sostenibles y adecuados para la población migrante en el contexto climático de Costa Rica.

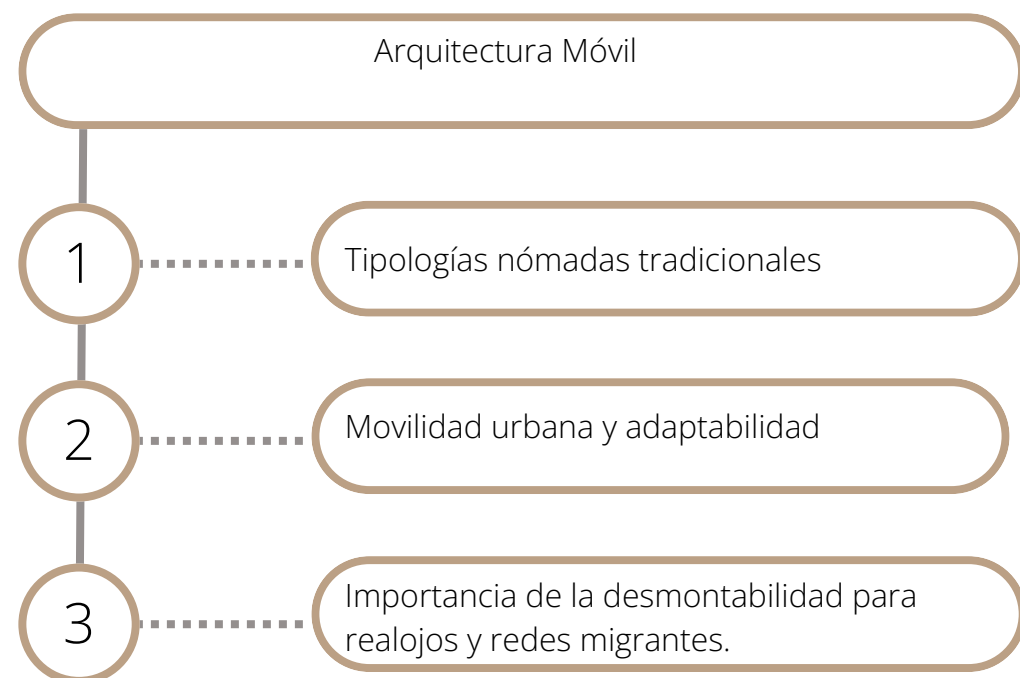
Tabla C03 -04 Tabla C03 -04 Criterios de diseño Proyecto Refugio Fuente (Elaboración propia)
 Criterios de diseño Proyecto Casa Sombrilla Fuente (Elaboración propia)

3.3.3 D Síntesis

El análisis de los asentamientos temporales y las tipologías de vivienda de emergencia permitió identificar los principios arquitectónicos que orientan el diseño de espacios destinados a la atención de poblaciones en situación de vulnerabilidad. La revisión de los lineamientos de organismos internacionales y de referentes teóricos como Jane Jacobs, Christopher Alexander y Cameron Sinclair evidenció que un asentamiento temporal debe concebirse como un entorno integral que combine seguridad, funcionalidad, flexibilidad, sostenibilidad y vida comunitaria.

Asimismo, el estudio de los casos de referencia —Mamushka, Proyecto Refugio y Casa Sombrilla— permitió reconocer estrategias aplicables al desarrollo del Prototipo Arquitectónico Replicable de Aldea Modular, tales como la modularidad, el crecimiento progresivo, la rapidez constructiva, la organización de espacios comunitarios, la transición entre áreas públicas y privadas, y la incorporación de principios bioclimáticos. Estos criterios fortalecen la capacidad del proyecto para responder de manera eficiente a las necesidades habitacionales de la población migrante.

En conjunto, este capítulo establece las bases conceptuales y proyectuales que sustentan las decisiones de diseño del prototipo arquitectónico, proporcionando criterios urbanos, espaciales, funcionales, constructivos y ambientales, que serán desarrollados en los próximos capítulos de la tesis.



3.3.4.La Arquitectura Móvil

La arquitectura móvil ha adquirido una relevancia fundamental en el siglo XXI como respuesta a los desafíos sociales, ambientales y humanitarios que plantea el mundo actual. Para países como Costa Rica ,ubicados dentro del corredor migratorio mesoamericano,la movilidad de las personas no es una excepción, sino una condición permanente del territorio. Esto convierte a la arquitectura móvil en una herramienta estratégica para atender a personas migrantes en tránsito que requieren espacios seguros, dignos y adaptables.

La arquitectura móvil se define por su capacidad de trasladarse, reconfigurarse, expandirse o desmontarse sin perder funcionalidad. A diferencia de la arquitectura tradicional, que es rígida y territorialmente fija, la arquitectura móvil responde a contextos cambiantes y necesidades instantáneas, convirtiéndose en un recurso ideal para situaciones humanitarias, emergencias climáticas y flujos migratorios fluctuantes

En el contexto de esta investigación, la arquitectura móvil constituye el fundamento conceptual para el desarrollo del Prototipo Arquitectónico Replicable de Aldea Modular para Personas Migrantes en Tránsito, al proporcionar criterios de flexibilidad, adaptabilidad y eficiencia constructiva aplicables a contextos de movilidad humana. Este enfoque permite comprender que las soluciones habitacionales temporales deben responder a diferentes perfiles de usuarios y a escenarios cambiantes, mediante sistemas modulares capaces de adaptarse a las necesidades funcionales, sociales y ambientales de cada contexto.

3.3.4.A Evolución histórica: de la arquitectura nómada a la modular contemporánea

Las primeras expresiones de arquitectura móvil se remontan a las culturas nómadas, cuyas viviendas como las yurtas mongolas, los tipis norteamericanos o las toldas beduinas eran desmontables, livianas y diseñadas para resistir condiciones climáticas extremas.

Durante el siglo XX, movimientos como Archigram y pensadores como Buckminster Fuller plantearon visiones futuristas de ciudades móviles y estructuras geodésicas portátiles. Estos conceptos inauguraron una tradición de diseño experimental basada en la transformabilidad, la eficiencia estructural y la anticipación de escenarios de crisis.

En el siglo XXI, la arquitectura móvil se consolida como un campo técnico y humanitario, utilizado por organizaciones como ACNUR, Cruz Roja, MASS Design Group y múltiples gobiernos en la gestión de refugios y albergues.

Aplicación al proyecto

La evolución de la arquitectura móvil evidencia la transición desde soluciones utilizadas por comunidades nómadas hasta sistemas modulares de alta tecnología destinados a responder a emergencias humanitarias. Este desarrollo demuestra que la movilidad no constituye una limitación para la arquitectura, sino una oportunidad para diseñar espacios flexibles, desmontables y adaptables. Estos principios fundamentan el desarrollo del Prototipo Arquitectónico Replicable de Aldea Modular, cuya propuesta incorpora criterios de modularidad, crecimiento progresivo y facilidad de reubicación para responder a las dinámicas de la movilidad humana en Costa Rica.

3.3.4. B Arquitectura Móvil y Migración: Un Enfoque Conceptual para el Prototipo de Aldea Modular

La arquitectura móvil responde directamente a los patrones actuales de desplazamiento humano. Las personas migrantes suelen transitar por Costa Rica con tiempos de estancia breves, variables e impredecibles, y requieren espacios que se ajusten rápidamente a sus dinámicas. La arquitectura móvil logra esto mediante sistemas desmontables, estructuras prefabricadas, módulos transportables y configuraciones flexibles que se expanden o reducen según las necesidades operativas. ACNUR (2022)

Bourriaud (2009) plantea que las sociedades contemporáneas están definidas por el movimiento, y la arquitectura debe acompañar este fenómeno mediante estructuras que no se opongan a la movilidad humana, sino que la faciliten. Bajo esta lógica, la aldea modular planteada en esta tesis se concibe como un refugio disponible allí donde la crisis lo demande, sin depender de edificios permanentes o intervenciones urbanísticas invasivas

Análisis arquitectónico

La arquitectura móvil responde a las necesidades actuales de los procesos migratorios mediante sistemas capaces de adaptarse a diferentes condiciones territoriales y operativas. Su flexibilidad permite modificar la capacidad del asentamiento, reorganizar los espacios y responder con rapidez a variaciones en los flujos migratorios. Estas características convierten a la arquitectura móvil en una estrategia adecuada para el diseño de asentamientos temporales, donde la adaptabilidad constituye uno de los principales criterios de planificación.

3.3.4. C Arquitectura Móvil en el Territorio

El carácter móvil del proyecto permite responder a las variaciones territoriales del fenómeno migratorio. La aldea modular puede instalarse en zonas cercanas a la frontera sur, en nodos intermedios del país o en regiones cercanas a la frontera norte, según los flujos migratorios en curso.

La arquitectura móvil aporta ventajas claves para Costa Rica:

- Permite reubicarse ante inundaciones, crecidas o tormentas tropicales.
- Reduce el impacto ambiental por el uso de cimentación mínima.
- Se adapta a zonas rurales o de difícil acceso.
- Responde con rapidez ante cambios en rutas migratorias.
- El IPCC (2021) advierte que los eventos climáticos extremos seguirán intensificándose, por lo que una infraestructura estática sería insuficiente. La arquitectura móvil, por el contrario, ofrece resiliencia y seguridad en un contexto de constante vulnerabilidad ambiental

Principio de la arquitectura móvil	Aplicación al proyecto
Reubicación	Permite trasladar el asentamiento según los cambios en las rutas migratorias o eventos climáticos.
Adaptabilidad	Facilita modificar la capacidad del conjunto mediante nuevos módulos.
Bajo impacto ambiental	Reduce las intervenciones permanentes sobre el terreno.
Rapidez constructiva	Disminuye los tiempos de instalación y respuesta ante emergencias.
Flexibilidad espacial	Permite reorganizar los espacios según las necesidades de la población usuaria.

Tabla C 03 -05 Principio de la arquitectura móvil y Aplicación al proyecto Fuente (Elaboración propia)

3.3.4. D Arquitectura Móvil Constructiva: Montaje, Transporte y Reconfiguración

. Arquitectura Móvil Constructiva: Montaje, Transporte y Reconfiguración

Una de las características fundamentales de la arquitectura móvil es su capacidad de ser ensamblada, desmontada, trasladada y reutilizada. Para la aldea modular propuesta en esta tesis, estos elementos se materializan en:

- Módulos prefabricados trasladables por camión,
- Sistemas de anclaje ligero,
- Ensamblaje entre 3 y 8 horas por módulo,
- Almacenamiento compacto tipo flat-pack,
- Facilidad de mantenimiento y reparación.
- Estas características permiten que la aldea funcione de manera eficiente como infraestructura humanitaria: si aumenta el número de personas migrantes, se agregan módulos; si disminuye, se retiran; si la zona se vuelve insegura o inestable, se traslada. Kronenburg (2007) denomina a estas estructuras “arquitecturas responsivas”, capaces de reaccionar al ritmo social.

Análisis arquitectónico

Robert Kronenburg (2007) señala que la arquitectura móvil debe responder a las transformaciones sociales mediante sistemas flexibles capaces de evolucionar junto con las necesidades de sus usuarios. En este sentido, la utilización de módulos prefabricados, uniones desmontables y sistemas constructivos industrializados no solo optimiza el proceso constructivo, sino que también facilita el mantenimiento, la ampliación y la reutilización de las edificaciones. Estos criterios constituyen una base para el desarrollo de soluciones arquitectónicas eficientes en contextos de movilidad humana.

3.3.4. E Arquitectura Móvil Programática: Espacios que Cambian con las Necesidades

La arquitectura móvil también permite reorganizar los programas internos del asentamiento. Esto significa que los usos dentro de la aldea pueden cambiar según las demandas específicas de la población migrante. (Kronenburg, 2014).

Ejemplos concretos:

- Si aumenta el número de familias: se expanden dormitorios familiares.
- Si llega una caravana grande: se habilitan dormitorios grupales.
- Si se atienden casos de violencia: se crean áreas seguras de atención especializada.
- Si aumenta la demanda de trámite migratorio: se reorganizan oficinas de asesoría legal.
- UNHCR (2022) sostiene que los refugios efectivos deben ser flexibles y adaptables, algo que solo la arquitectura móvil permite de forma real y sostenible.

3.3.4.F Principios de Diseño de la Arquitectura Móvil

La arquitectura móvil se fundamenta en principios de flexibilidad, modularidad y capacidad de adaptación, los cuales permiten responder a escenarios caracterizados por la incertidumbre y el cambio constante. Kronenburg (2007) sostiene que las edificaciones móviles deben concebirse como sistemas capaces de transformarse sin perder funcionalidad, favoreciendo procesos de montaje, desmontaje, ampliación y reutilización.

Asimismo, Cameron Sinclair (2006) plantea que la arquitectura destinada a contextos humanitarios debe priorizar la dignidad de las personas, la rapidez de respuesta y la participación comunitaria, entendiendo que un refugio temporal constituye el primer paso hacia la recuperación de las comunidades afectadas. Desde esta perspectiva, la arquitectura móvil trasciende la función de proporcionar alojamiento y se convierte en una herramienta para fortalecer la resiliencia, la integración social y la reconstrucción del tejido comunitario.

Por su parte, Christopher Alexander et al. (1977) destacan que los espacios habitables deben permitir la evolución de las actividades humanas mediante configuraciones flexibles y relaciones equilibradas entre los espacios privados y comunitarios. Estos principios complementan la arquitectura móvil al promover asentamientos donde las unidades habitacionales se articulan alrededor de espacios compartidos que favorecen la convivencia y la apropiación del lugar.

La Arquitectura Móvil como Eje del Proyecto

La arquitectura móvil es más que una técnica; es la filosofía central que hace posible el modelo de aldea modular propuesto. Gracias a ella, la infraestructura puede tener los siguientes beneficios:

- Crecer sin destruir,
- Trasladarse sin perder función,
- Adaptarse sin reconstruirse,
- Proteger sin excluir,
- Operar con dignidad, rapidez y eficiencia.

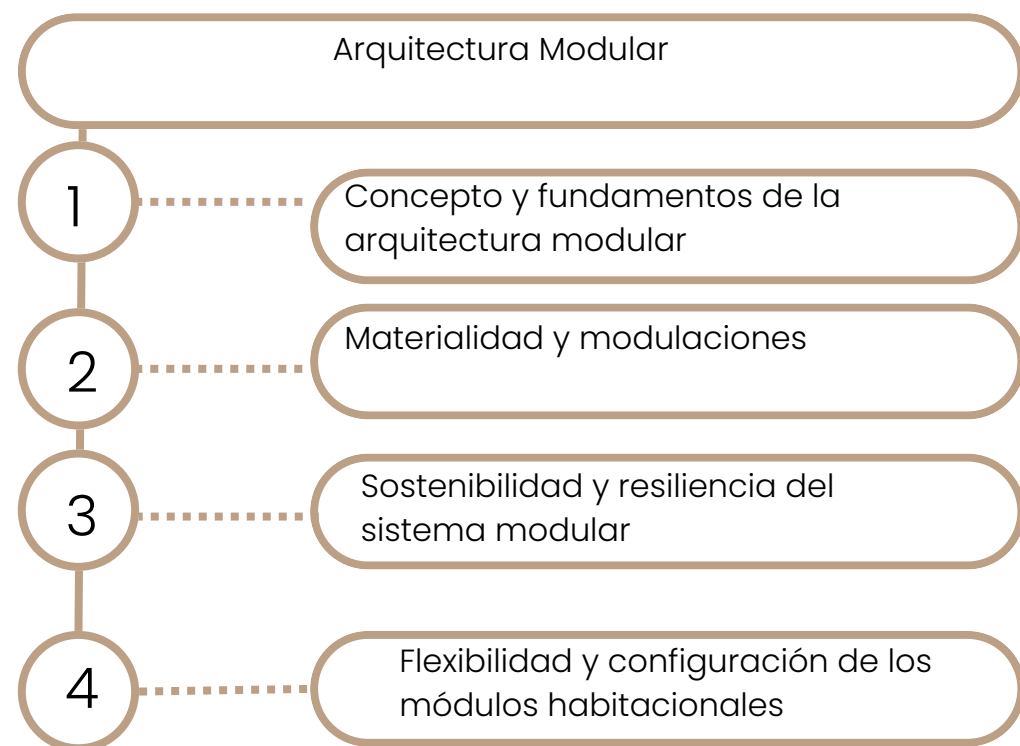
La arquitectura móvil permite que esta aldea no sea un refugio improvisado, sino una pieza clave dentro de una red regional de protección para migrantes en tránsito. Su flexibilidad constructiva, espacial, territorial y social reafirma la tesis: la arquitectura móvil es indispensable para garantizar un acompañamiento digno y humanitario en contextos de movilidad humana compleja

3.3.4 G Síntesis

El estudio de la arquitectura móvil permitió comprender que la flexibilidad, la modularidad y la capacidad de adaptación constituyen principios fundamentales para responder a los desafíos de la movilidad humana contemporánea. La evolución de este enfoque demuestra que las soluciones arquitectónicas destinadas a contextos de emergencia deben ser capaces de instalarse rápidamente, adaptarse a diferentes territorios y reorganizar sus espacios conforme cambian las necesidades de los usuarios.

Los aportes de autores como Robert Kronenburg, Christopher Alexander y Cameron Sinclair evidencian que la arquitectura móvil no solo responde a criterios constructivos, sino también a aspectos sociales, espaciales y comunitarios. La integración de sistemas modulares, espacios compartidos, estrategias de crecimiento progresivo y procesos de montaje eficiente permite desarrollar asentamientos más resilientes, funcionales y sostenibles.

En consecuencia, estos principios constituyen la base conceptual del Prototipo Arquitectónico Replicable de Aldea Modular para Personas Migrantes en Tránsito, orientando decisiones relacionadas con la organización espacial, el sistema constructivo, la flexibilidad funcional y la capacidad de adaptación del proyecto frente a las dinámicas de la movilidad humana en Costa Rica.



3.3.5. La Arquitectura Modular

Introducción

La arquitectura modular ha adquirido un papel cada vez más relevante en escenarios donde las necesidades humanas cambian rápidamente y requieren soluciones espaciales eficientes, dignas y adaptables. En el contexto de los movimientos migratorios que atraviesan Costa Rica, la modularidad surge como una herramienta capaz de responder a los flujos variables de personas que necesitan atención temporal, pero en condiciones adecuadas de seguridad, bienestar y habitabilidad (R4V, 2024).

Más allá de una técnica constructiva, la arquitectura modular funciona como un sistema que permite reorganizar, ampliar o transformar los espacios de acuerdo con las dinámicas propias de la movilidad humana. Esto resulta especialmente pertinente para el Modelo de Aldea Modular para Migrantes en Tránsito, donde se busca que cada intervención pueda ajustarse a estancias como a permanencias temporales de mayor duración (ACNUR, 2024).

3.3.5. A Fundamentación teórica de la arquitectura modular

La arquitectura modular se fundamenta en la estandarización de componentes constructivos capaces de integrarse en diferentes configuraciones espaciales. Ryan E. Smith (2010) señala que la construcción modular representa una evolución de los procesos tradicionales al combinar industrialización, eficiencia y flexibilidad, permitiendo reducir tiempos de ejecución, mejorar el control de calidad y optimizar el uso de los recursos.

De manera complementaria, Lawson, Ogden y Goodier (2014) indican que la modularidad no debe entenderse únicamente como un sistema prefabricado, sino como una estrategia de diseño que facilita la adaptación de los edificios a nuevas necesidades mediante componentes intercambiables y ampliables. Esta capacidad de transformación resulta especialmente relevante en proyectos destinados a responder a contextos cambiantes, como los procesos migratorios.

Asimismo, Gibb (1999) plantea que la prefabricación y la estandarización permiten mejorar la productividad, reducir los desperdicios y garantizar una mayor precisión constructiva. Desde esta perspectiva, la arquitectura modular constituye una alternativa que integra eficiencia técnica, sostenibilidad y calidad espacial.

Desde que Henry Ford utilizó la línea de producción para ensamblar el modelo Ford T en 1913, la industria de la construcción ha buscado la optimización de los recursos mediante la estandarización de los métodos constructivos y sus componentes.” (ARQS, 2020)

La modularidad se traduce, también en la posibilidad de reconfigurar los espacios. Los módulos se pueden añadir, eliminar o mover en función de las necesidades futuras, lo que proporciona una solución a largo plazo frente a las exigencias cambiantes del entorno urbano. Esta característica contribuye a la sostenibilidad, ya que los edificios pueden adaptarse sin necesidad de realizar demoliciones extensas. (Modulares, 2025)

3.3.5. B Aplicación de la arquitectura modular en contextos migratorios

1. Respuesta ágil ante cambios en el flujo migratorio

Los movimientos migratorios no son constantes: pueden aumentar en cuestión de días por crisis políticas, económicas o climáticas. La modularidad facilita ampliaciones rápidas sin interrumpir el funcionamiento del espacio. De igual forma, permite reorganizar áreas o reducir el conjunto cuando la demanda disminuye (ACNUR, 2024).

.2. Condiciones dignas y habitabilidad mejorada

La calidad del espacio influye directamente en el bienestar físico y emocional de las personas migrantes. Los módulos pueden diseñarse con buena ventilación, iluminación adecuada, privacidad y condiciones de seguridad, características que no siempre se logran en albergues improvisados o soluciones de emergencia (R4V, 2024).

3. Espacios pensados para grupos vulnerables

La modularidad permite distribuir el asentamiento por zonas según las necesidades: mujeres y familias, personas solas, menores de edad, adultos mayores o personas en riesgo. Esto responde a las recomendaciones internacionales que enfatizan la protección por género y la creación de entornos seguros (ACNUR, 2024).

Análisis arquitectónico

La aplicación de la arquitectura modular en contextos migratorios demuestra que la flexibilidad constituye uno de los principales criterios de diseño para responder a escenarios de incertidumbre. La posibilidad de ampliar, reducir o reorganizar los módulos permite adaptar el asentamiento a las variaciones en el número de usuarios sin afectar su funcionamiento. Estos principios respaldan el desarrollo del Prototipo Arquitectónico Replicable de Aldea Modular, al favorecer una infraestructura capaz de evolucionar conforme cambian las necesidades de la población migrante.

3.3.5.C Panelería sándwich en la arquitectura modular

La panelería sándwich se ha consolidado como uno de los sistemas constructivos más utilizados en la arquitectura modular debido a su ligereza, rapidez de instalación y alto desempeño térmico. Estos paneles están conformados por dos láminas exteriores de acero galvanizado o aluminio y un núcleo aislante, generalmente de poliuretano, polisocianurato (PIR) o lana mineral, lo que les permite combinar resistencia estructural con eficiencia energética.

Según Smith (2010), la utilización de componentes industrializados dentro de la arquitectura modular mejora la calidad del proceso constructivo al reducir tiempos de fabricación, optimizar el uso de materiales y facilitar el control de calidad. De manera similar, Lawson et al. (2014) indican que los sistemas prefabricados permiten desarrollar edificaciones con mayor precisión, rapidez y flexibilidad, características fundamentales en proyectos destinados a responder a situaciones de emergencia.

La panelería sándwich responde a estos principios al ofrecer un sistema liviano que facilita el transporte, el montaje y el desmontaje de los módulos, además de proporcionar un adecuado aislamiento térmico y acústico. Estas características contribuyen a mejorar las condiciones de habitabilidad y confort interior, aspectos especialmente relevantes en asentamientos temporales destinados a población migrante.

Aplicación al proyecto

En el Prototipo Arquitectónico Replicable de Aldea Modular, la panelería sándwich constituye el principal sistema de cerramiento debido a su capacidad para optimizar los tiempos de construcción, reducir el peso de los módulos y mejorar el desempeño térmico de las unidades habitacionales. Su condición prefabricada facilita la producción estandarizada de los componentes, permitiendo una rápida instalación, mantenimiento y eventual reubicación del asentamiento. Asimismo, su eficiencia energética y durabilidad fortalecen la sostenibilidad del proyecto, disminuyendo el consumo de recursos durante la construcción y la operación del conjunto arquitectónico.

Ventajas de la panelería sándwich	Aplicación al proyecto
Ligereza	Reduce el peso de los módulos y facilita el transporte e instalación.
Prefabricación	Permite fabricar componentes estandarizados con mayor precisión y rapidez.
Aislamiento térmico y acústico	Mejora el confort interior de las viviendas temporales.
Rapidez de montaje	Disminuye los tiempos de construcción en situaciones de emergencia.
Durabilidad	Reduce el mantenimiento y prolonga la vida útil del sistema constructivo.
Eficiencia energética	Disminuye la demanda energética gracias a sus propiedades aislantes.

Tabla C 03 -06 Ventajas de la panelería sándwich y Aplicaciones al proyecto Fuente (Elaboración propia)

3.3.5. D Componentes principales de una aldea modular

Una aldea modular es un conjunto planificado que integra distintos tipos de módulos para garantizar el buen funcionamiento de los servicios y espacios comunitarios.

Módulos habitacionales

Incluyen áreas para familias, personas solas y grupos vulnerables. Incorporan ventilación natural, seguridad, iluminación, accesibilidad y privacidad.

- Servicios sanitarios

Duchas, baños, lavamanos, áreas de aseo y lavandería, con diseños accesibles y separaciones por género según protocolos de protección (ACNUR, 2024).

- Espacios de atención y apoyo como consultorios.
- Oficinas de asesoría legal y migratoria.
- Áreas para atención psicológica y social.
- Zonas comunitarias
- Cocina y comedor comunal.
- Áreas educativas o de capacitación.
- Espacios recreativos y de convivencia.
- Estas áreas buscan fomentar un ambiente ordenado, seguro y respetuoso de la dignidad de cada persona.

Organización funcional del sistema modular

La planificación de una aldea modular requiere integrar los diferentes componentes mediante una organización funcional que facilite la circulación, la prestación de servicios y la convivencia comunitaria. Más que un conjunto de módulos independientes, el asentamiento debe concebirse como un sistema donde las áreas habitacionales, administrativas, sanitarias y comunitarias funcionan de manera articulada para garantizar eficiencia operativa y calidad espacial.

3.3.5. E Logística y eficiencia del sistema modular

En proyectos de construcción modular, la promesa de montar edificaciones completas a partir de módulos fabricados en taller (paredes, habitaciones, unidades completas) gana atractivo por su rapidez, calidad y eficiencia. Pero para que ese potencial se cumpla, uno de los factores más decisivos suele ser la logística de transporte. Llevar un módulo voluminoso desde la fábrica hasta la obra no es una tarea menor. Implica coordinar transporte especial, permisos, maniobras, rutas, grúas, tiempos y riesgos. Cuando ese traslado falla, la ventaja de la prefabricación puede diluirse, generar sobrecostos, demoras o incluso daños estructurales.

La construcción modular ofrece ventajas como reducción de tiempos, control de calidad, impacto ambiental menor y estandarización, pero esas ventajas dependen de que los módulos lleguen en buen estado, a tiempo y sin complicaciones.

Cuando un módulo voluminoso supera las dimensiones normales, el transporte se convierte en un proyecto logístico. Es necesario usar vehículos especializados, calcular rutas compatibles, disponer de grúas, obtener permisos de carga sobredimensionada y contratar seguros de carga. En muchos casos, estos costos pueden consumir el ahorro esperado. Por ello, la logística de transporte debe incorporarse desde la fase de diseño. (Inarquía, 2025)

Análisis arquitectónico

Ryan Smith (2010) destaca que uno de los principales beneficios de la construcción modular consiste en integrar el diseño arquitectónico con la planificación logística desde las primeras etapas del proyecto. La estandarización de los componentes permite optimizar el transporte, reducir los tiempos de montaje y facilitar futuras ampliaciones. Estos criterios fortalecen la viabilidad del proyecto arquitectónico, especialmente en contextos donde la rapidez de respuesta constituye un requisito fundamental.

3.3.5. F Sostenibilidad y resiliencia del sistema modular

La arquitectura modular contribuye a la sostenibilidad al optimizar el uso de materiales, reducir los residuos de construcción y disminuir los tiempos de ejecución. Según Lawson et al. (2014), la fabricación de los módulos en ambientes controlados permite alcanzar mayores niveles de precisión y eficiencia, reduciendo significativamente el impacto ambiental respecto a los sistemas tradicionales.

Asimismo, la capacidad de desmontar, reutilizar y reconfigurar los módulos fortalece la resiliencia del sistema constructivo frente a cambios sociales, climáticos o territoriales. Estas características permiten desarrollar soluciones arquitectónicas más adaptables y prolongar la vida útil de la infraestructura sin requerir procesos de demolición o reconstrucción.

3.3.5. G Flexibilidad y configuración de los módulos habitacionales

El Prototipo Arquitectónico Replicable de Aldea Modular se plantea como un sistema flexible capaz de responder a las diferentes composiciones de la población migrante. En relación con este propósito, se establecen tres configuraciones habitacionales principales: individual, parejas y familiar, las cuales mantienen una misma lógica constructiva y modular, pero modifican su distribución interior, mobiliario y capacidad según las necesidades de sus ocupantes.

El módulo individual permite alojar personas que viajan solas, proporcionando espacios de descanso y almacenamiento personal. El módulo para parejas ofrece mayor privacidad y una configuración adecuada para dos personas. Por su parte, el módulo familiar permite albergar grupos de diferentes tamaños mediante la combinación de camas individuales, matrimoniales o literas, adaptándose a distintas composiciones familiares.

La proporción de estas tipologías dentro de la aldea no se establece de manera fija, sino que puede variar de acuerdo con la demanda del refugio. Por ejemplo, ante una mayor presencia de personas que viajan solas se puede incrementar la cantidad de módulos individuales, mientras que un aumento de grupos familiares permite priorizar las unidades destinadas a familias.

Esta posibilidad de combinar y redistribuir las tipologías permite que el refugio funcione como un sistema modular adaptable y reconfigurable, capaz de responder a cambios en los flujos migratorios sin modificar su sistema constructivo principal. De esta manera, la flexibilidad de las configuraciones habitacionales fortalece el carácter replicable y adaptable del prototipo, permitiendo ajustar su capacidad y funcionamiento a las necesidades específicas de cada contexto.

Configuración habitacional variable



Figura C03- 16 3D Módulo individual Fuente (Elaboración propia y renderizado con IA)

Módulo individual

Destinado a personas migrantes que viajan solas, proporciona un espacio de alojamiento temporal con áreas de descanso, almacenamiento y mobiliario básico. Su configuración permite optimizar el espacio y aumentar o disminuir la cantidad de unidades según la demanda del refugio.



Figura C03- 17 3D Módulo para parejasl Fuente : (Elaboración propia y renderizado con IA)

Módulo para parejas

Diseñado para el alojamiento de dos personas, ofrece mayor privacidad mediante una habitación compartida y espacios de apoyo para una estancia temporal. Su configuración permite responder a parejas o núcleos familiares de dos integrantes.



Módulo familiar

Destinado a grupos familiares, integra diferentes áreas de descanso mediante la combinación de cama matrimonial, camas individuales o literas, además de espacios de servicio. Su distribución puede ajustarse según la cantidad y composición de los integrantes, favoreciendo la convivencia, privacidad y seguridad de la familia.

Figura C03- 18 3D Módulo familiar Fuente :(Elaboración propia y renderizado con IA)

Mismo sistema constructivo + diferente configuración = flexibilidad del refugio

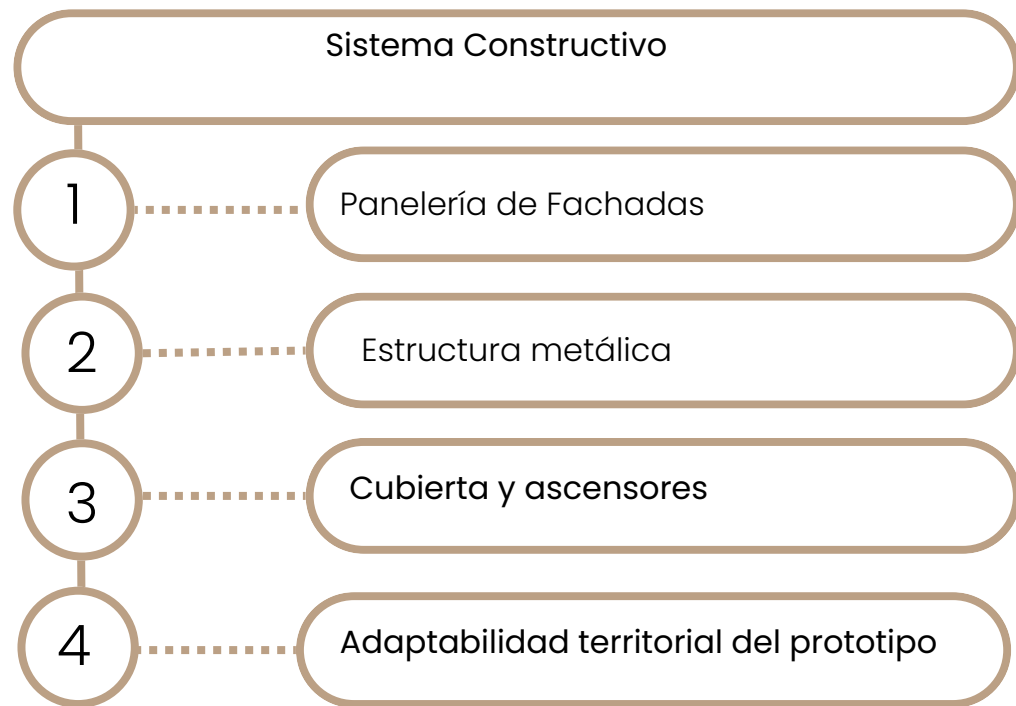
Esto conecta muy bien con el esquema anterior de adaptabilidad: uno demuestra cómo el prototipo cambia según el lugar y este demuestra cómo cambia según el usuario y la demanda.

3.3.5. H Síntesis

El estudio de la arquitectura modular permitió identificar la flexibilidad, la estandarización y la prefabricación como principios fundamentales para el desarrollo de soluciones arquitectónicas destinadas a contextos de movilidad humana. Los aportes de Ryan Smith, Lawson y Gibb evidencian que la modularidad trasciende el ámbito constructivo y constituye una estrategia de diseño que favorece la eficiencia, la adaptabilidad y la sostenibilidad.

Asimismo, el análisis demuestra que la utilización de módulos prefabricados facilita la ampliación progresiva, optimiza la logística de transporte y mejora la calidad de los espacios habitables, respondiendo de manera eficiente a las variaciones en la demanda de alojamiento temporal. En este sentido, estos principios sustentan el desarrollo del Prototipo Arquitectónico Replicable de Aldea Modular, proporcionando criterios para la organización funcional, el sistema constructivo, la sostenibilidad y la capacidad de adaptación del proyecto frente a las dinámicas de la movilidad humana en Costa Rica.

Esta flexibilidad también se refleja en la configuración de los módulos habitacionales, planteados en tipologías individual, para parejas y familiar. La cantidad y combinación de estas unidades puede variar según la composición y demanda de la población atendida, permitiendo reconfigurar la capacidad del refugio sin modificar su sistema constructivo base. De esta manera, el prototipo puede responder a diferentes perfiles de usuario y escenarios de ocupación, fortaleciendo su carácter adaptable y replicable.



3.3.6 Sistema Constructivo

La selección del sistema constructivo representa una de las decisiones más importantes dentro del desarrollo de un proyecto arquitectónico, ya que condiciona aspectos como la funcionalidad, la calidad espacial, la eficiencia constructiva y el comportamiento ambiental de la edificación. En proyectos destinados a atender situaciones de emergencia o movilidad humana, estos criterios adquieren mayor relevancia, pues las soluciones deben responder a requerimientos de rapidez de ejecución, adaptabilidad, seguridad y sostenibilidad.

El proyecto plantea un sistema constructivo basado en módulos prefabricados ensamblados mediante una estructura metálica desmontable. Este sistema responde a la necesidad de desarrollar espacios habitacionales temporales que puedan construirse en períodos reducidos, ampliarse según la demanda y trasladarse a diferentes ubicaciones cuando sea necesario.

La propuesta se compone de una estructura principal metálica que soporta paneles industrializados para muros, pisos y cubiertas. Este método constructivo permite disminuir los tiempos de ejecución en comparación con los sistemas tradicionales de mampostería, reducir la generación de residuos y facilitar futuras intervenciones o modificaciones.

Justificación del sistema constructivo

La selección del sistema constructivo constituye una decisión estratégica dentro del desarrollo de un proyecto de arquitectura humanitaria, ya que influye directamente en los tiempos de ejecución, la calidad espacial, la sostenibilidad y la capacidad de adaptación del conjunto arquitectónico. Ryan Smith (2010) señala que los sistemas modulares industrializados permiten optimizar el proceso constructivo mediante la fabricación estandarizada de componentes, reduciendo tiempos de construcción y mejorando el control de calidad.

En el caso del Prototipo Arquitectónico Replicable de Aldea Modular, la combinación de estructura metálica atornillada y panelería sándwich responde a la necesidad de desarrollar una solución flexible, desmontable y de rápida implementación, capaz de adaptarse a diferentes contextos territoriales y a las variaciones en la demanda de alojamiento temporal.

3.3.6 A Paneles Termoaislantes de Lana de Roca

Los paneles termoaislantes utilizados en la propuesta están conformados por dos láminas metálicas exteriores y un núcleo interior de lana de roca, formando un sistema tipo sándwich de alto rendimiento térmico y acústico.

Este tipo de panel es ampliamente utilizado en edificaciones industriales, comerciales e institucionales debido a sus características de aislamiento y resistencia al fuego. Según DánicaZipco (2018), los paneles con núcleo de lana de roca están compuestos por revestimientos metálicos y un núcleo mineral incombustible especialmente diseñado para aplicaciones que requieren protección contra incendios, especializados para brindar un retardo al fuego de 2 horas.

La utilización de estos paneles permite obtener cerramientos ligeros y resistentes, compatibles con sistemas modulares desmontables y de rápida instalación.

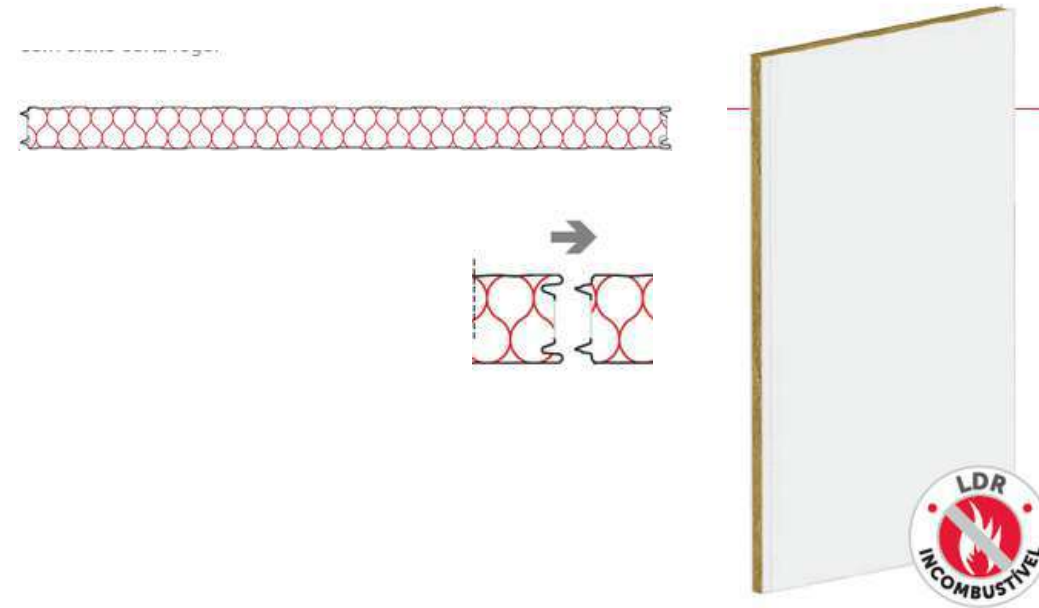


Figura C03- 19 Panel Lana de Roca Fuente :(DânicaZipco)

La lana de roca es un material aislante de origen mineral producido mediante la fusión de rocas volcánicas a altas temperaturas. Una vez fundido el material, este es transformado en fibras que posteriormente son compactadas para formar paneles o mantas aislantes.

De acuerdo con DânicaZipco (2018), la lana de roca es el resultado de la fusión y aglomeración de partículas provenientes de rocas volcánicas, lo que le permite presentar características de incombustibilidad y elevados niveles de aislamiento térmico y acústico.

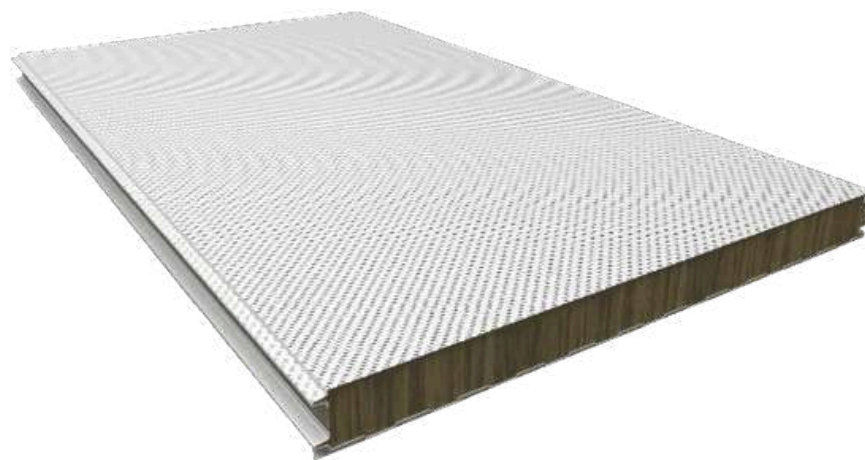


Figura C03- 20 Panel Lana de Roca Fuente :(DânicaZipco)

Análisis arquitectónico

La incorporación de paneles sándwich con núcleo de lana de roca no responde únicamente a criterios técnicos de aislamiento, sino también a la búsqueda de mejores condiciones de habitabilidad para la población usuaria. Su capacidad para reducir la transferencia térmica y el ruido exterior contribuye a generar espacios más confortables, favoreciendo el descanso, la privacidad y el bienestar de personas que atraviesan situaciones de vulnerabilidad. Asimismo, la naturaleza prefabricada del sistema facilita el montaje y futuras ampliaciones del conjunto arquitectónico.

Propiedades Térmicas

Los núcleos aislantes usados en los productos de DânicaZipco tienen estabilidad y resistencia a compresión. Son los mejores aislantes usados comercialmente. Versátiles, tienen diversas aplicaciones y pueden ser inyectados, moldeados o tener forma de chapas.

El confort térmico constituye un aspecto fundamental en proyectos de alojamiento temporal, especialmente en zonas con climas cálidos y húmedos como los presentes en gran parte del territorio costarricense.

La lana de roca presenta una conductividad térmica aproximada de 0,037 W/mK, lo que le permite reducir significativamente la transferencia de calor entre el exterior y el interior de los espacios habitables.



Figura C03- 21 Aislantes: Lana de roca Fuente (Canexel)

Relación con el clima de Costa Rica

Las condiciones climáticas predominantes en la Gran Área Metropolitana, caracterizadas por temperaturas elevadas, altos niveles de humedad y una importante radiación solar durante gran parte del año, requieren sistemas constructivos capaces de reducir la ganancia térmica y mejorar el confort interior. La utilización de paneles con núcleo aislante disminuye la transmisión de calor hacia el interior de los módulos habitacionales, reduciendo la necesidad de sistemas activos de climatización y favoreciendo un ambiente más confortable para los usuarios.

Aislamiento Acústico

La contaminación sonora puede afectar significativamente la calidad de vida de las personas alojadas en espacios colectivos. Por esta razón, el control acústico constituye un criterio relevante dentro del diseño arquitectónico de refugios temporales.

La estructura fibrosa de la lana de roca permite absorber una gran cantidad de ondas sonoras, reduciendo la transmisión de ruido entre habitaciones y áreas comunes. Esta característica mejora la privacidad de los usuarios y genera ambientes más adecuados para el descanso, la recuperación emocional y la convivencia comunitaria.DánicaZipco (2018)

En proyectos destinados a poblaciones vulnerables, el confort acústico adquiere especial importancia debido a las condiciones de estrés y vulnerabilidad que muchas personas experimentan durante su proceso de tránsito o reintegración social.

Importancia para las personas migrantes

El confort acústico constituye un aspecto relevante dentro de la arquitectura humanitaria, ya que contribuye a reducir los niveles de estrés asociados a la convivencia en asentamientos temporales. La disminución de la transmisión del ruido favorece la privacidad entre las unidades habitacionales y mejora las condiciones para el descanso, el estudio y las actividades familiares, fortaleciendo el bienestar físico y emocional de los habitantes.

Comportamiento ante el Fuego

Espesor del núcleo aislante (mm)	Espesor de los revestimientos Exterior/Interior (mm)	Peso propio estimado (kg/m²)	Coeficiente global de transmisión de calor (W/m²·K)	Longitud mínima (mm)	Longitud máxima (mm)	Luz máxima (mm)
120	0,50 / 0,38	1,325	1,693	2500	15000	3000
200	0,50 / 0,38	1,675	1,029	2500	15000	4000

Tabla C 03 -07 Comportamiento ante el Fuego Fuente (DánicaZipco)

Uno de los principales beneficios de la lana de roca es su excelente comportamiento frente al fuego. Como está compuesta de materiales minerales, se clasifica como un producto incombustible y cumple con la norma ISO 1182, utilizada internacionalmente para la evaluación de materiales no combustibles.

DánicaZipco (2018), indica que los paneles con núcleo de lana de roca cuentan con propiedades contrafuego y son utilizados en edificaciones donde la seguridad contra incendios constituye un requisito prioritario. Esta característica representa una ventaja significativa para nuestro proyecto arquitectónico, ya que incrementa la seguridad de los ocupantes y reduce los riesgos asociados a incendios accidentales.

Aplicación al proyecto

La resistencia al fuego representa un criterio prioritario en edificaciones con alta concentración de usuarios. La incorporación de paneles con núcleo de lana de roca incrementa la seguridad del conjunto arquitectónico al retardar la propagación de las llamas y facilitar los procesos de evacuación en caso de emergencia, fortaleciendo la protección de las personas usuarias y la resiliencia del sistema constructivo.

Aplicación de la Lana de Roca en la Propuesta Arquitectónica

Dentro del proyecto, la lana de roca se incorpora como material aislante en los cerramientos exteriores y divisiones internas de los módulos habitacionales y cubiertas.

Remate en forma de U



Figura C03- 22 Remate en forma de U Fuente .(Panel Sandwich Group)

El remate en forma de U sirve como carril o guía para el montaje del Panel Sandwich de Pared Interior. Se atornilla sobre el suelo o bajo el techo, y ofrece un punto de apoyo sobre el que se fija la lámina sandwich para ofrecer la máxima protección. Se fabrica en el mismo color del Panel para Pared, generalmente blanco pirineo.

Remate Esquina Exterior
Remate de Esquina Exterior para los Paneles Sandwich de Pared . Protege la zona externa de la fachada en el encuentro de 90° entre dos paneles para acabado espectacular. Disponible el remate en blanco exterior y varias medidas



Figura C03- 23 Remate Esquina Exterior Fuente .(Panel Sandwich Group)

Remate Esquina Interior
Remate de esquina Interior para fPaneles Sandwich de Pared. Se ancla en el encuentro a 90° entre dos paneles. De esta forma evitaremos filtraciones, movimientos indeseados y buen acabado estético desde el interior.

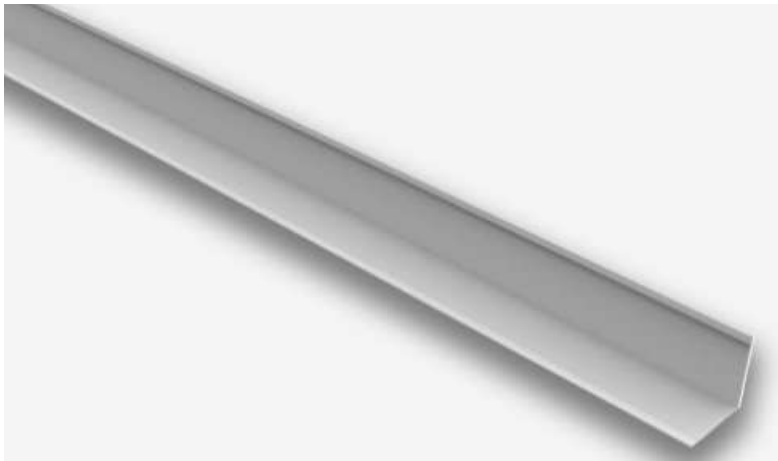


Figura C03- 24 Remate Esquina Interior Fuente : (Panel Sandwich Group)

Importancia dentro del sistema constructivo

Aunque los remates constituyen elementos de pequeñas dimensiones, desempeñan un papel fundamental en el comportamiento del sistema modular. Su correcta instalación mejora la hermeticidad del conjunto, evita filtraciones de agua y aire, protege los encuentros entre paneles y contribuye a prolongar la vida útil de la envolvente arquitectónica. Además, favorecen un acabado uniforme que mejora la calidad estética del proyecto.

3.3.6 B Hibridación entre paneles prefabricados y estructura metálica atornillada

En el proyecto "Prototipo Arquitectónico Replicable de Aldea Modular para Personas Migrantes en Tránsito", la propuesta constructiva se basa en la hibridación de dos sistemas: una estructura metálica atornillada desmontable y paneles prefabricados termoaislantes con núcleo de lana de roca. Esta combinación permite aprovechar las ventajas estructurales del acero y las propiedades de aislamiento de los paneles, dando como resultado un sistema constructivo ligero, seguro, adaptable y de rápida ejecución

Las estructuras metálicas atornilladas consisten en un conjunto de elementos que se unen mediante tornillos, evitando el uso de la soldadura. Esta técnica simplifica el proceso de montaje y proporciona una serie de características únicas. Entre las principales se encuentran:

- **Resistencia:** Las uniones atornilladas ofrecen una alta resistencia a esfuerzos mecánicos y a condiciones climáticas adversas.
- **Flexibilidad:** Son fácilmente ajustables y permiten modificaciones futuras sin complicaciones significativas.
- **Rapidez de montaje:** Gracias a la prefabricación, el tiempo necesario para ensamblar la estructura se reduce de manera considerable.
- **Sostenibilidad:** Minimiza el desperdicio de materiales gracias a un diseño optimizado.

Análisis arquitectónico

La integración entre estructura metálica y panelería sándwich permite aprovechar las ventajas de ambos sistemas, combinando la resistencia estructural del acero con el desempeño térmico y acústico de los paneles industrializados. Esta estrategia favorece una arquitectura flexible, ligera y desmontable, adecuada para proyectos que requieren rapidez de construcción, facilidad de mantenimiento y capacidad de reubicación.

Diferencias con las estructuras soldadas

La principal diferencia entre las estructuras atornilladas y las soldadas radica en el método de unión de sus componentes. Las estructuras soldadas requieren de procedimientos específicos y suelen ser más difíciles de desmontar o modificar. Algunas características distintivas son las siguientes:

- **Proceso de ensamblaje:** Las estructuras atornilladas permiten un montaje más rápido y sencillo, con menos necesidad de mano de obra especializada.
- **Modificaciones:** Las estructuras soldadas son más complejas de modificar, mientras que las atornilladas pueden desensamblarse y reconfigurarse sin grandes dificultades.
- **Control de calidad:** Las uniones atornilladas permiten un control más riguroso de calidad, lo que se traduce en un mejor rendimiento estructural.

Ventajas para la arquitectura modular

Lawson et al. (2014) indican que los sistemas estructurales industrializados permiten optimizar los procesos constructivos mediante componentes prefabricados y uniones de montaje rápido. En este sentido, las estructuras metálicas atornilladas facilitan futuras ampliaciones, sustituciones de componentes y procesos de mantenimiento, aumentando la vida útil del conjunto arquitectónico y reduciendo los costos de intervención.

Tipos de tornillos y su uso específico

Los tornillos utilizados en las estructuras metálicas atornilladas son cruciales para garantizar la seguridad y la durabilidad de la construcción. Existen distintos tipos de tornillos, cada uno diseñado para un uso específico:

- **Tornillos de alta resistencia:** Se utilizan en uniones que soportan cargas significativas, garantizando una fijación robusta.
- **Tornillos para estructuras ligeras:** Adecuados para aplicaciones en las que se requiere menos fuerza y que son más fáciles de instalar.
- **Tornillos autoperforantes:** El diseño de estos tornillos permite perforar el material al mismo tiempo que se fijan, facilitando aún más el proceso de montaje.

Aplicación en el proyecto

La selección de los elementos de fijación responde a criterios estructurales, de durabilidad y facilidad de montaje. El empleo de tornillos autoperforantes y conexiones de alta resistencia permite acelerar el ensamblaje de los módulos, simplificar el mantenimiento y garantizar uniones seguras dentro del sistema constructivo propuesto.

Componentes principales de las estructuras metálicas atornilladas

Los componentes principales de las estructuras metálicas atornilladas son fundamentales para garantizar la resistencia y funcionalidad de las construcciones. Estos elementos son variados y cumplen distintas funciones en el ensamblaje y la estabilidad de la estructura.

Perfiles de acero y aluminio

Los perfiles metálicos constituyen el esqueleto de las estructuras atornilladas. El acero y el aluminio son los materiales más utilizados debido a sus propiedades mecánicas y su versatilidad. Los perfiles pueden encontrarse en diferentes formas, como vigas, columnas y entrepisos, y cada tipo se adapta a necesidades específicas según el diseño del proyecto. La elección entre acero y aluminio dependerá de factores como la carga a soportar, la durabilidad esperada y las condiciones ambientales donde se ubicará la estructura.

(StarModul, s. f.).

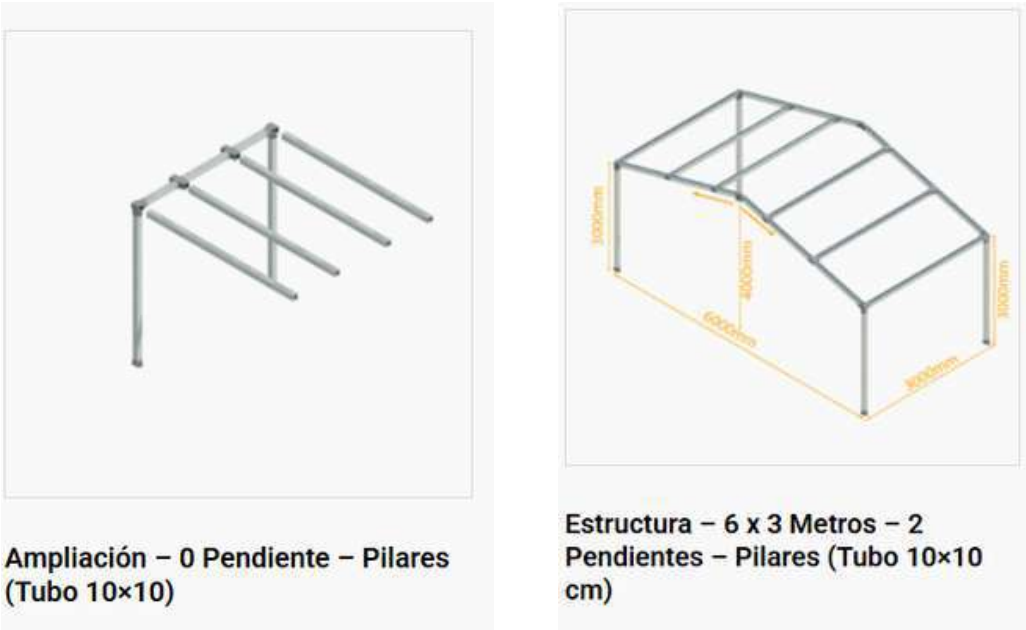


Figura C03- 25 Piezas y Estructuras Metálicas sin Soldadura
Fuente (StarModul)

Uniones y conectores especializados

Las uniones deben estar diseñadas para soportar diferentes tipos de cargas. Existen uniones específicas que se utilizan en estructuras que soportan cargas ligeras, como instalaciones temporales o estructuras de menor tamaño. Para cargas pesadas, es necesario utilizar uniones reforzadas, que aseguran una transferencia adecuada de las fuerzas y minimizan el riesgo de fallos estructurales.



Figura C03- 26 Uniones atornilladas para estructuras metálicas Fuente (StarModul)

Tolerancias y ajustes en uniones

Los tratamientos y acabados aplicados a los componentes metálicos son fundamentales para mejorar su durabilidad y resistencia a agentes externos, como la corrosión. Estos procesos garantizan que las estructuras mantengan su integridad a lo largo del tiempo y en diversas condiciones climáticas.



Figura C03- 27 Escaleras atornilladas para estructuras metálicas Fuente (StarModul)

Galvanizados

El galvanizado es un tratamiento que consiste en recubrir el acero con una capa de zinc. Este proceso protege el metal contra la corrosión, prolongando su vida útil. Las estructuras que están expuestas a ambientes húmedos o corrosivos se benefician enormemente de este tratamiento, ya que crea una barrera efectiva contra la oxidación.

Pinturas anticorrosivas

Las pinturas anticorrosivas son otra forma de proteger las estructuras metálicas. Estas pinturas no sólo ofrecen una capa de defensa contra la corrosión, sino que también pueden proporcionar acabados estéticos. Existen distintos tipos de pinturas específicas para metal, que son elegidas según el entorno al que estará expuesta la estructura y la duración deseada del acabado.

3.3.6 C Panel de techo aislante PIR

Como parte del sistema constructivo propuesto para el Prototipo Arquitectónico Replicable de Aldea Modular para Personas Migrantes en Tránsito, se plantea la utilización de paneles termoacústicos con núcleo de poliisocianurato (PIR) como sistema de cubierta. Este material responde a los principios de construcción modular, ya que integra en un solo elemento la función estructural, el aislamiento térmico, el aislamiento acústico y el acabado interior, reduciendo significativamente el tiempo de construcción y la cantidad de materiales requeridos (In-Transit S.R.L., s.f.).

El panel está conformado por dos láminas de acero galvanizado y aluminizado que encapsulan un núcleo rígido de espuma de poliisocianurato (PIR). Su fabricación permite obtener un elemento ligero, resistente y de elevada eficiencia térmica, adecuado para edificaciones modulares que requieren rapidez de montaje y facilidad de desmontaje (In-Transit S.R.L., s.f.).

Características técnicas

Los paneles se fabrican con un ancho útil de un metro y longitudes que pueden variar entre 3 y 16 metros. Asimismo, se encuentran disponibles en espesores desde 30 hasta 120 mm, permitiendo seleccionar el espesor adecuado según las necesidades estructurales y de aislamiento del proyecto (In-Transit S.R.L., s.f.).

Otra ventaja importante es su comportamiento frente al fuego. El núcleo de poliisocianurato desarrolla una capa carbonizada que limita la propagación de las llamas y proporciona mayor seguridad a la edificación. Además, presenta una elevada resistencia frente a hongos, mohos y agentes biológicos gracias a su estructura de celdas cerradas (In-Transit S.R.L., s.f.).

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL PANEL DE TECHO AISLANTE PIR

- Espesores disponibles: 30, 40, 50, 60, 75, 90 y 120 mm.
- Posibilidad de traslape para cubiertas de más de 16m de longitud.
 - Alta resistencia mecánica que permite mayor separación entre apoyos.
 - Opción de suprimir la instalación de cielo falso u otro detalle de acabado.
 - Sistema de tornillo oculto por medio de tapajuntas. 100% libre de fugas.

DETALLE DE ESMALTE POR CADA LAMINA



Figura C03- 28 Detalle de esmalte de techo aislante PIR Fuente (In-Transit S.R.L Costa Rica)

DETALLES DE LA JUNTA

1. Ensamblaje del Panel PIR Techo

Montaje con pendiente mínima del4%(recomendada del 5%). Mediante una ligera inclinación, ensamblar los paneles respetando el machihembrado lateral



Figura C03- 29 Ensamblaje del Panel PIR Techo Fuente (In-Transit S.R.L Costa Rica)

2. Atornillado del Panel PIR Techo

Una vez ensamblados se atornilla a la estructura de soporte a través de las crestas adyacentes al machihembrado.El tipo de tornillo será adecuado a la naturaleza del soporte.

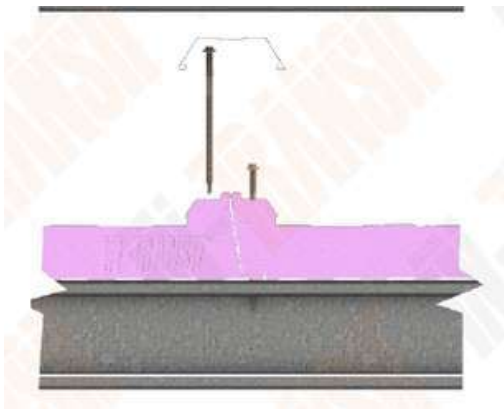


Figura C03- 30 Atornillado del Panel PIR Techo Fuente (In-Transit S.R.L Costa Rica)

3. Colocación de tapajuntas

Para asegurar la total estanqueidad y ocultar los tornillos de fijación, se instala a presión el tapajuntas, que impedirá el paso de agua hasta la junta.

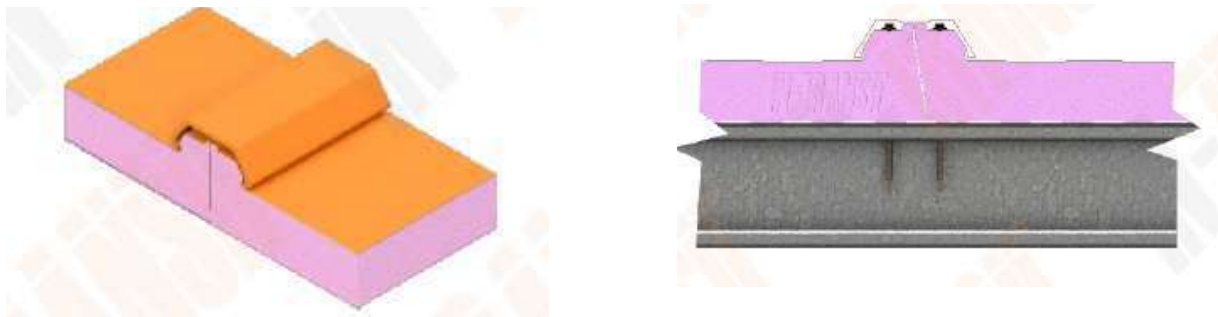


Figura C03- 31 Colocación de tapajuntas Fuente (In-Transit S.R.L Costa Rica)

Traslape del Panel PIR Techo

Puede traslape longitudinalmente, encubiertas con una pendiente mínima del 4% (recomendada del 10%). Una vez instalado el panel inferior, se prepara el panel superior, se aplica un doble sellado con butilo y se fijan ambos paneles. Por último, se cose con 2 o 3 tornillos por valle, la chapa de traslape con el panel inferior y se solapan los tapajuntas.

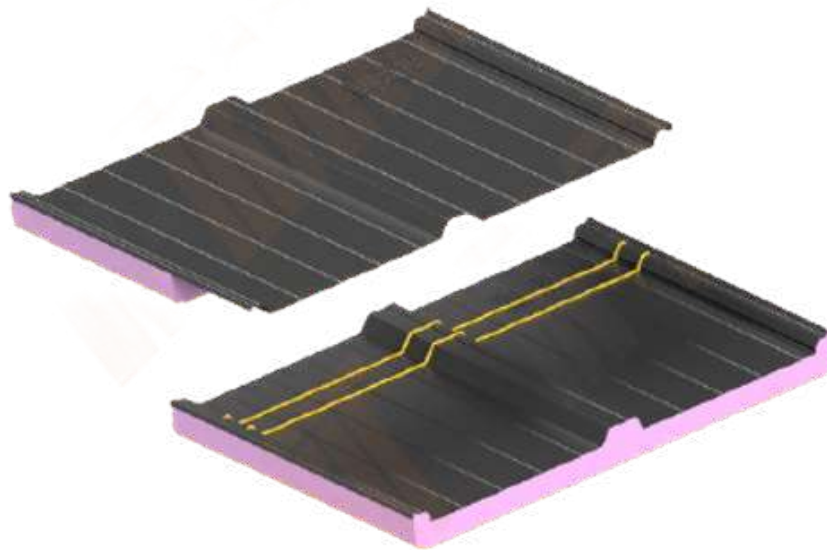


Figura C03- 32 Traslape del Panel PIR Techo Fuente (In-Transit S.R.L Costa Rica)

Hojalatería Complementaria

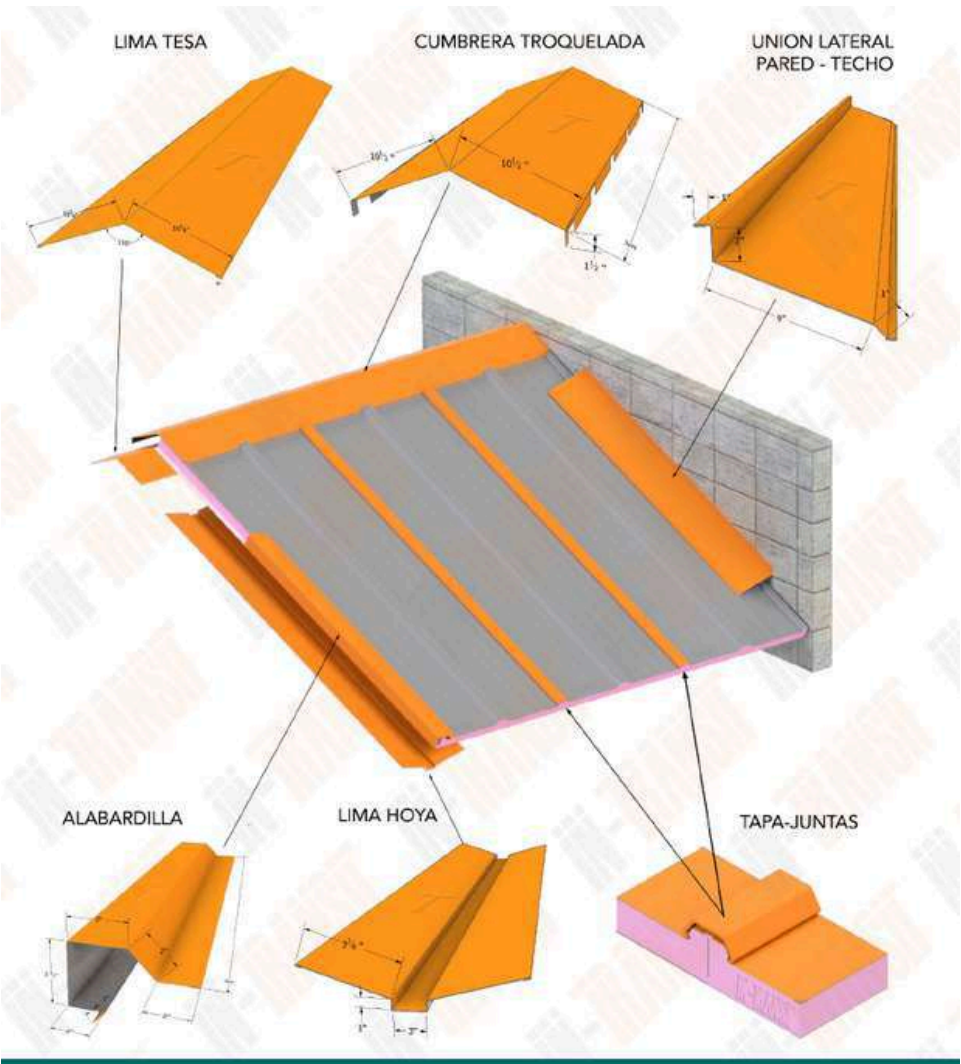


Figura C03- 33 Hojalatería Complementaria Fuente (In-Transit S.R.L Costa Rica)

Justificación arquitectónica

La utilización de paneles PIR en la cubierta complementa el desempeño de los cerramientos verticales al mejorar el aislamiento térmico de la envolvente arquitectónica. Esta solución contribuye a reducir la ganancia de calor por radiación solar, favoreciendo condiciones interiores más confortables y disminuyendo el consumo energético asociado a la climatización. Asimismo, su reducido peso facilita el montaje de la cubierta dentro del sistema modular.

3.3.6 D Ascensor Morn Lift



Figura C03- 34 D Ascensor Morn Lift Fuente (Morn group limited)

Se contempla el uso de sistemas de elevación independientes (self-contained), para la resolución de la accesibilidad vertical universal. De acuerdo con el fabricante especializado Jinan MORN Technology Co., Ltd. (2026), este tipo de tecnología electromecánica o hidráulica no requiere la construcción previa de un pozo o foso estructural tradicional, lo que reduce el impacto sobre los elementos portantes de la edificación y optimiza el espacio útil.

Las soluciones de diseño vertical se categorizan principalmente en tres tipologías funcionales según los requerimientos del entorno: elevadores con cerramiento de vidrio templado y perfiles de aluminio para espacios interiores, plataformas de tipo abierto para desniveles cortos en accesos o garajes, y elevadores con cabina cerrada diseñados específicamente para resistir la intemperie en fachadas exteriores (Jinan MORN Technology Co., Ltd., 2026).

Elevador Residencial con Cerramiento de Vidrio

Accesibilidad: Diseñados para eliminar las barreras de las escaleras, especialmente para personas con movilidad reducida. Pueden proporcionar acceso a diferentes niveles de un edificio sin comprometer el carácter arquitectónico.

Estructura: Son independientes y no necesitan hueco de ascensor (foso/pasadizo). El cerramiento consta de un marco de aleación de aluminio y vidrio templado, formando una estructura sólida y duradera.

Parámetros Generales de los Modelos (WL-1.2 a WL-12 y Personalizados)

- Tamaño de la plataforma estándar: 1300 mm x 900 mm (aproximadamente).
- Altura de elevación: Va desde los 1,200 mm (1.2 metros) hasta los 12,000 mm (12 metros), o medidas personalizadas.
- Capacidad de carga estándar: 250 kg.



Figura C03- 35 Elevador Residencial con Cerramiento de Vidrio Fuente (Morn group limited)

3.3.6 E Adaptabilidad territorial del prototipo

El Prototipo Arquitectónico Replicable de Aldea Modular se plantea como un sistema flexible capaz de adaptarse a diferentes condiciones territoriales, climáticas y urbanas sin modificar su lógica constructiva ni su modulación base. La estructura metálica, los paneles termoaislantes y los componentes prefabricados se mantienen como elementos constantes, mientras que aspectos como la cimentación, elevación, envolvente, aperturas, parasoles y configuración de los módulos pueden variar según las características del sitio.

Terreno plano	Implantación base	Módulos apoyados sobre cimentaciones puntuales o placas base. Configuración horizontal y circulaciones directas.
Terreno con pendiente	Prototipo elevado	Estructura sobre columnas/pilotes de altura variable, evitando grandes movimientos de tierra. Pasarelas y rampas conectan los módulos.
Zona costera / cálida-húmeda	Prototipo ventilado	Mayor porcentaje de apertura, ventanas enfrentadas, ventilación cruzada, aleros más amplios y módulos ligeramente elevados para reducir humedad.

Zona de alta precipitación	Prototipo protegido	Cubiertas con mayor pendiente, aleros amplios, drenajes pluviales, canaletas y módulos elevados del terreno.
Zona cálida / alta radiación	Prototipo sombreado	Parasoles, corredores cubiertos, fachadas protegidas, orientación según incidencia solar y espacios intermedios de sombra.
Zona de fuertes vientos	Prototipo compacto	Agrupación más cerrada, menor exposición de fachadas, refuerzo de anclajes y orientación que reduzca el impacto directo del viento.
Terreno con vegetación existente	Prototipo fragmentado	Los módulos se reorganizan alrededor de árboles y elementos naturales, aprovechando sombra y reduciendo intervención del terreno.
Contexto urbano / lote reducido	Prototipo compacto	Mayor densidad, agrupación de módulos, recorridos más cortos y posibilidad de crecimiento por etapas.

Tabla C 03 -08 Adaptabilidad territorial del prototipo Fuente (Elaboración Propia)

Esquema de adaptabilidad territorial del prototipo

MODELO BASE

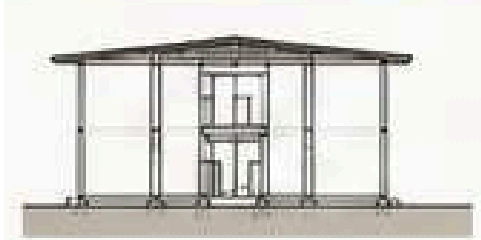
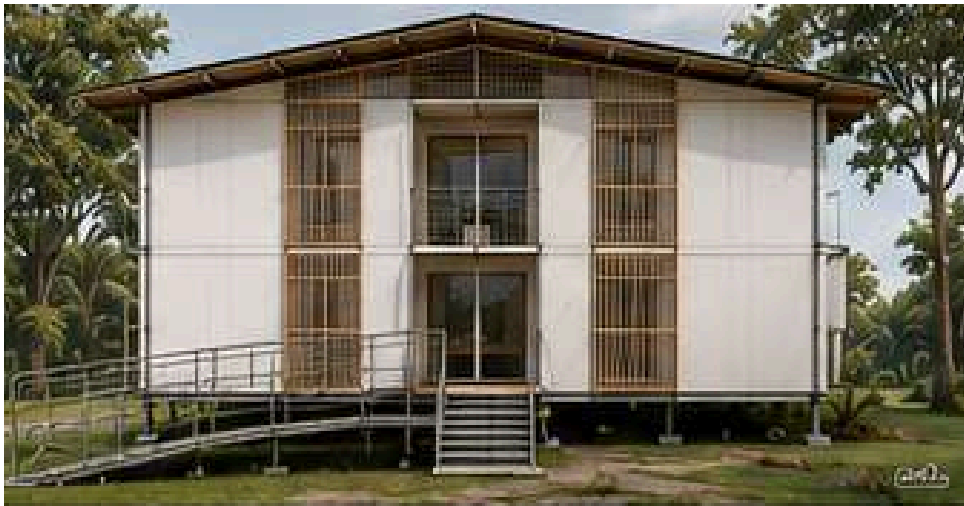


- Sistema: estructura metálica
- Paneles termoaislantes Lana de Roca
- Ventilación cruzada
- Parasoles de madera
- Cubierta con pendiente 10%
- Replicable y Adaptable

ISOMÉTRICO SISTEMA CONSTRUCTIVO BASE

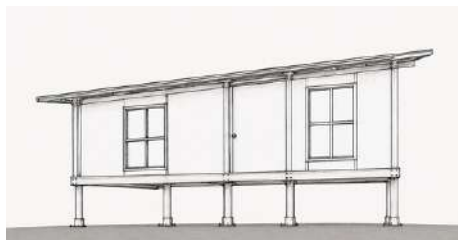


TERRENO PLANO



- Apoyo sobre cimentaciones puntuales o placas.
- Circulaciones directas y conexión al entorno.

TERRENO CON PENDIENTE



- Elevación sobre columnas de altura variable.
- Adaptación al desnivel minimizando movimiento de tierra.

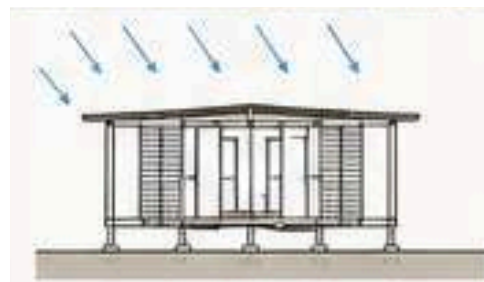
ZONA COSTERA / CÁLIDA-HÚMEDA



- Mayor porcentaje de aperturas y ventilación cruzada.
- Parasoles de madera en fachadas y balcones.
- Elevación para evitar humedad y brisa salina.

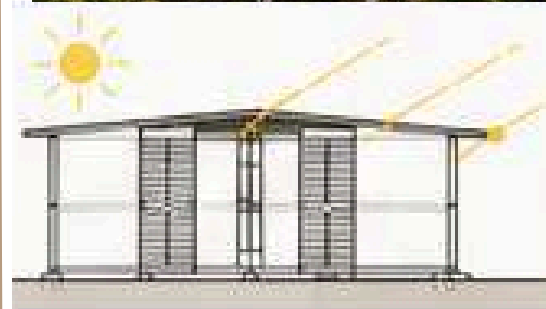
Figura C03- 36 Esquema de adaptabilidad territorial del prototipo Fuente (Elaboración propia y Renderización con IA)

ZONA DE ALTA PRECIPITACIÓN



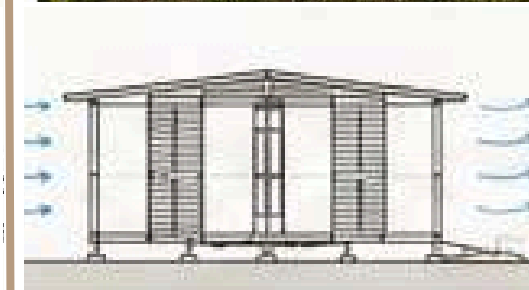
- Cubierta con mayor pendiente y aleros amplios.
- Drenaje pluvial y canaletas.
- Elevación para protección contra la humedad.

ZONA CÁLIDA / ALTA RADIACIÓN



- Protección solar con aleros, parasoles y vegetación.
- Orientación estratégica y espacios intermedios de sombra.

ZONA DE FUERTES VIENTOS



- Menor exposición de fachadas y aperturas.
- Anclajes reforzados.
- Configuración aerodinámica.

TERRENO CON VEGETACIÓN EXISTENTE



- Módulos organizados alrededor de árboles existentes.
- Pasarelas elevadas y mínima intervención en el terreno.

De esta manera, la replicabilidad no implica reproducir una solución idéntica en todos los sitios, sino conservar un sistema arquitectónico y constructivo común que pueda incorporar modificaciones específicas según el contexto de implantación. Esta capacidad de adaptación permite que el prototipo responda a diferentes regiones del país manteniendo los principios de modularidad, rapidez constructiva, flexibilidad, confort bioclimático y mínima intervención del terreno.

Figura C03- 36 Esquema de adaptabilidad territorial del prototipo Fuente (Elaboración propia y Renderización con IA)

3.3.6 F Síntesis

El análisis del sistema constructivo permitió identificar que la integración de estructuras metálicas atornilladas y panelería sándwich constituye una solución eficiente para el desarrollo de edificaciones modulares destinadas a contextos de movilidad humana. La revisión de sus características evidenció que este sistema ofrece ventajas significativas en términos de rapidez de construcción, flexibilidad, resistencia, confort térmico y acústico, eficiencia energética y facilidad de mantenimiento, aspectos fundamentales para garantizar condiciones adecuadas de habitabilidad en asentamientos temporales.

Asimismo, el estudio de los componentes constructivos, los sistemas de fijación y las estrategias de ensamblaje permitió comprender cómo la industrialización y la prefabricación optimizan los procesos de transporte, montaje, desmontaje y ampliación de las edificaciones. Los aportes teóricos de Smith (2010), Lawson et al. (2014) y Gibb (1999) respaldan la utilización de sistemas modulares industrializados como una alternativa capaz de mejorar la calidad constructiva, reducir los tiempos de ejecución y minimizar el impacto ambiental mediante el uso eficiente de los recursos.

En conjunto, los criterios analizados establecen las bases técnicas y arquitectónicas que sustentan el sistema constructivo del Prototipo Arquitectónico Replicable de Aldea Modular para Personas Migrantes en Tránsito, proporcionando una solución adaptable, sostenible y replicable que responde a las necesidades de alojamiento temporal de la población migrante en Costa Rica. La combinación de una estructura metálica desmontable con panelería sándwich favorece la flexibilidad del proyecto, permitiendo su crecimiento progresivo, su eventual reubicación y la creación de espacios seguros, confortables y funcionales, en concordancia con los principios de la arquitectura modular y la arquitectura humanitaria.

Además, la adaptabilidad constituye un criterio fundamental para su replicabilidad, ya que el prototipo conserva su sistema constructivo y modulación base, pero permite modificar determinados componentes según las condiciones del lugar de implantación. De esta manera, puede responder a terrenos planos o con pendiente mediante cimentaciones y apoyos de altura variable; a zonas cálido-húmedas mediante mayores aperturas, ventilación cruzada y parasoles; y puede responder a condiciones de alta precipitación, radiación solar o fuertes vientos mediante ajustes en la cubierta, protección solar, envolvente y anclajes. Esta capacidad permite adaptar el prototipo a diferentes contextos del territorio nacional sin perder su identidad modular ni requerir el desarrollo de un sistema constructivo diferente para cada ubicación.

Síntesis del Capítulo III. Marco Teórico

El presente marco teórico permitió establecer los fundamentos conceptuales, arquitectónicos y técnicos que sustentan el diseño del Prototipo Arquitectónico Replicable de Aldea Modular para Personas Migrantes en Tránsito. La revisión bibliográfica evidenció que la atención a la población migrante requiere soluciones habitacionales que integren criterios de seguridad, flexibilidad, sostenibilidad, habitabilidad e integración social.

El análisis de los asentamientos temporales, las tipologías de vivienda de emergencia, la arquitectura móvil y la arquitectura modular permitió identificar principios de diseño como la modularidad, la adaptabilidad, la prefabricación, el crecimiento progresivo y la eficiencia constructiva. Asimismo, los aportes de autores como Jane Jacobs, Christopher Alexander, Cameron Sinclair, Ryan Smith, Lawson, Gibb y Robert Kronenburg fortalecen la fundamentación arquitectónica del proyecto, respaldando la importancia de diseñar espacios comunitarios, funcionales y resilientes.

Finalmente, el estudio de los casos de referencia permitió reconocer estrategias aplicables al proyecto en aspectos urbanos, espaciales, funcionales, constructivos y ambientales. En conjunto, este capítulo proporciona los criterios teóricos que orientan las decisiones de diseño y constituyen la base para el desarrollo de la propuesta arquitectónica presentada en los capítulos siguientes.

4

Capítulo

MARCO METODOLÓGICO

- 4.1 Método utilizado
- 4.2. Observación de campo.
- 4.3. Categorías de Análisis.
- 4.4 Tipo de investigación según su nivel
- 4.5 Fuentes de información
- 4.6 Instrumentos de recolección de datos
- 4.7 Estrategia Metodológica
- 4.8 Etapas generales del proceso metodológico

4.1 Método utilizado

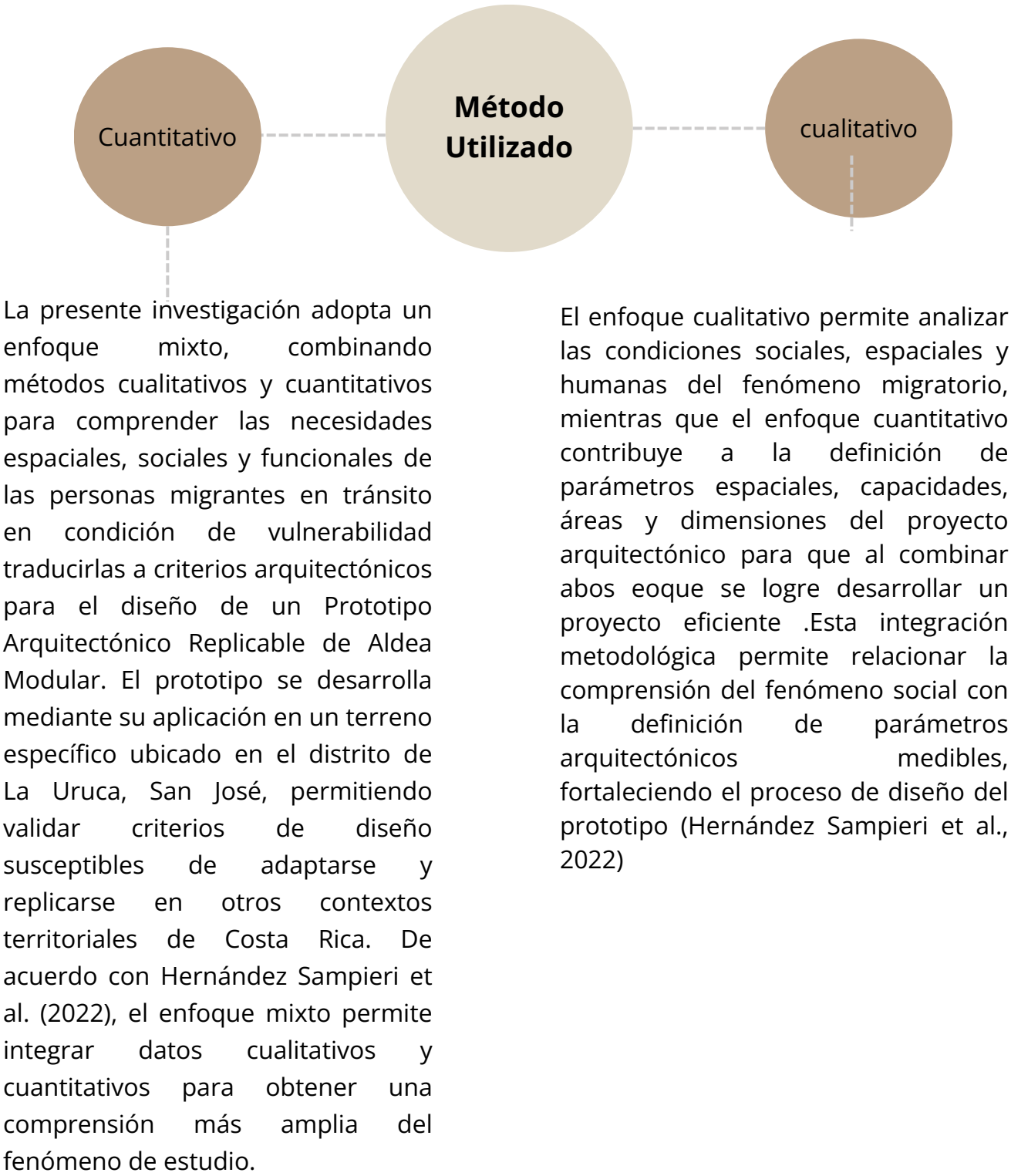


Figura C04- 01 Esquema de Método utilizado Fuente (Elaboración propia)

4.2. Observación de campo.

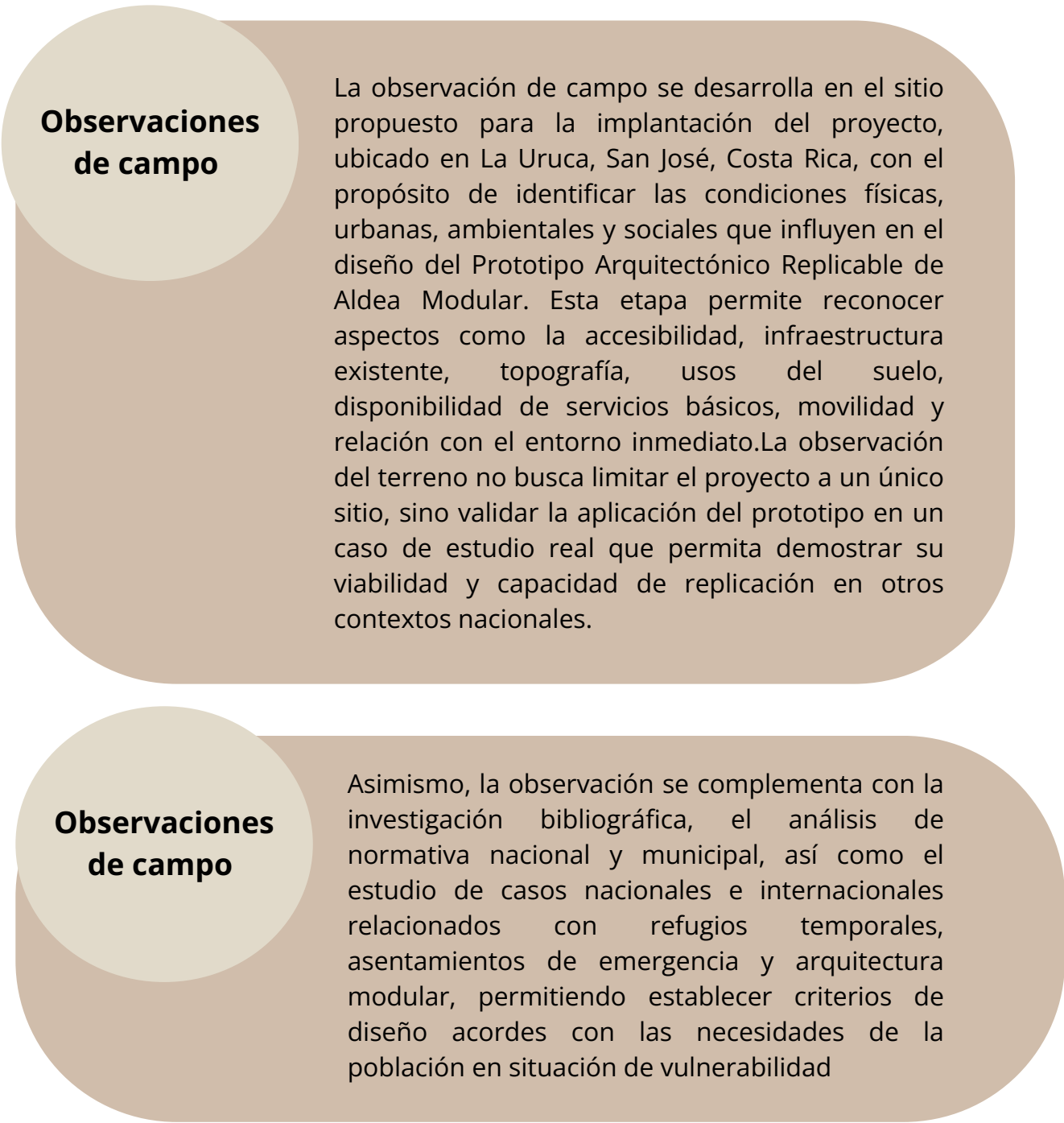


Figura C04- 02 Observación de campo Fuente (Elaboración propia)

4.3. Categorías de Análisis.

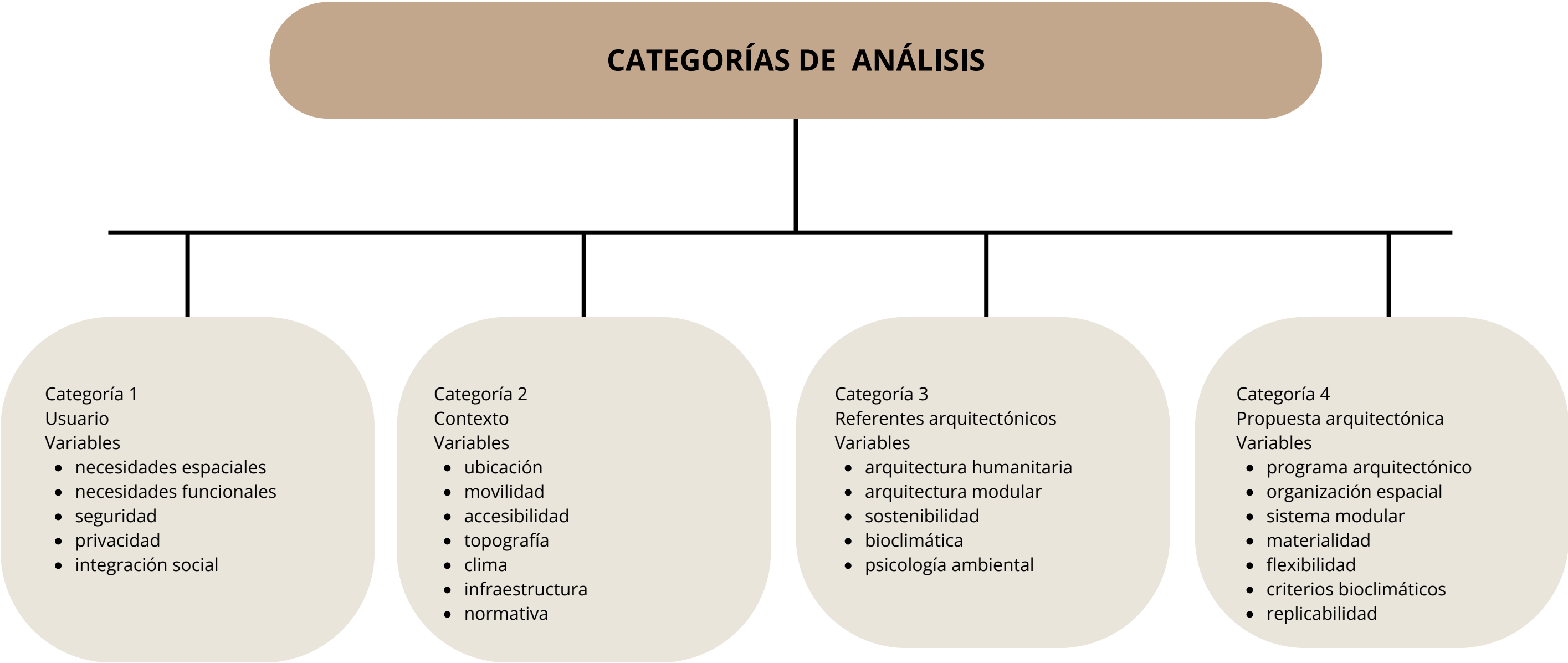


Figura C04- 03 Esquema Categorías de Análisis Fuente (Elaboración propia)

4.4 Tipo de investigación según su nivel

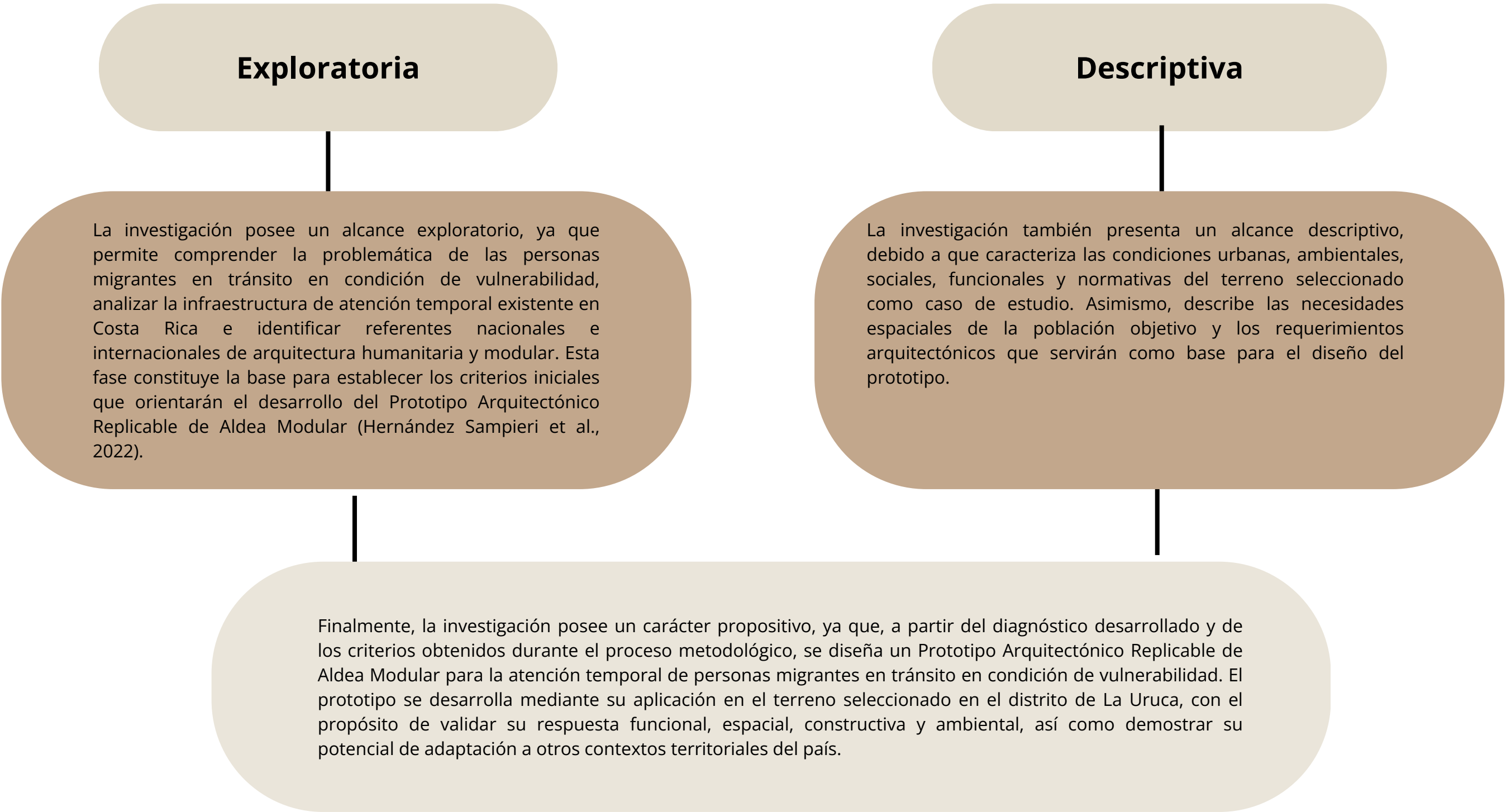


Figura C04- 04 Esquema Tipo de investigación según su nivel Fuente (Elaboración propia)

4.5 Fuentes de información

Las fuentes de información empleadas se organizan en primarias y secundarias

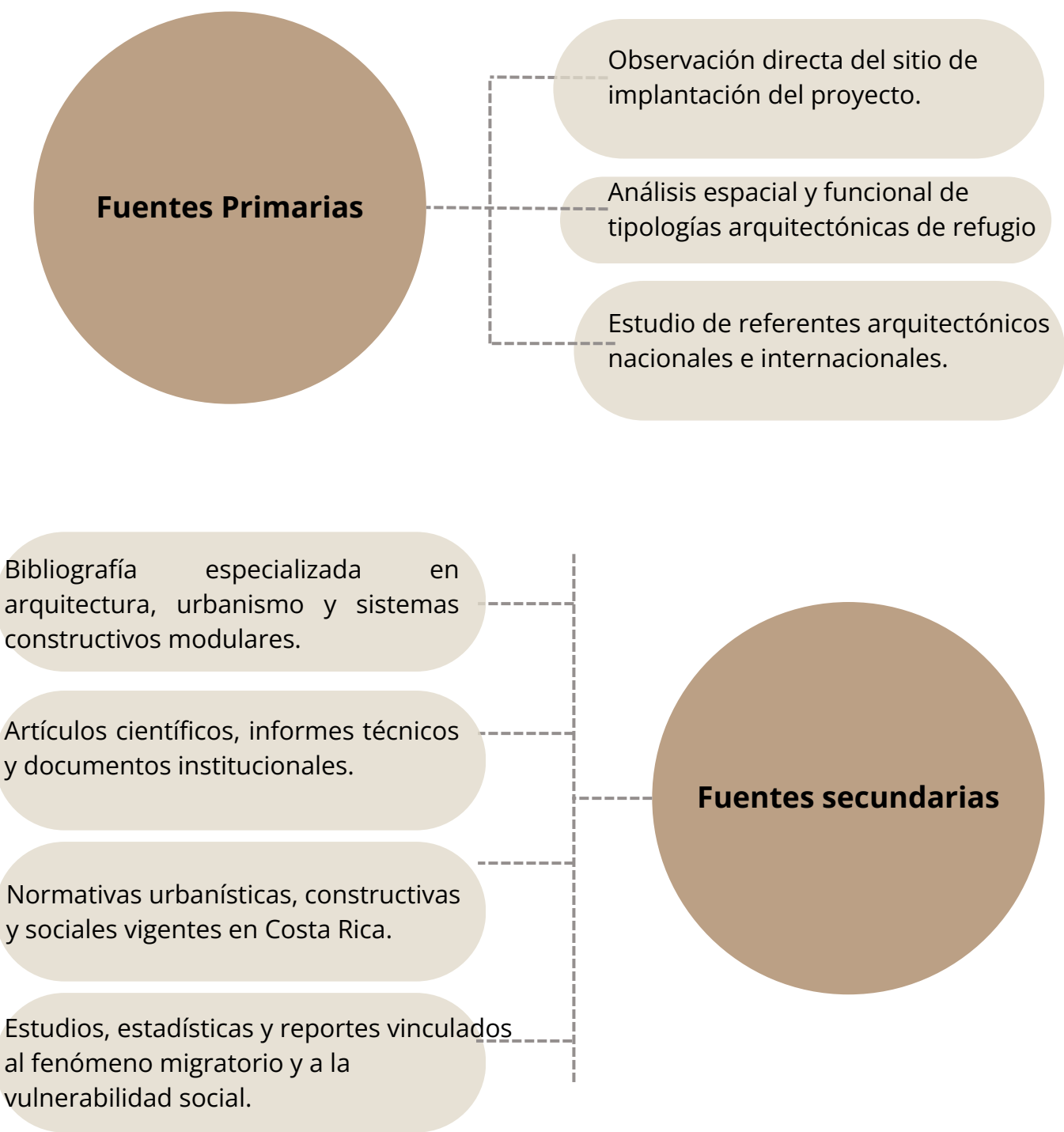


Figura C04- 05 Esquema Fuentes de información Fuente (Elaboración propia)

4.6 Instrumentos de recolección de datos

Las fuentes de información empleadas se organizan en primarias y secundarias

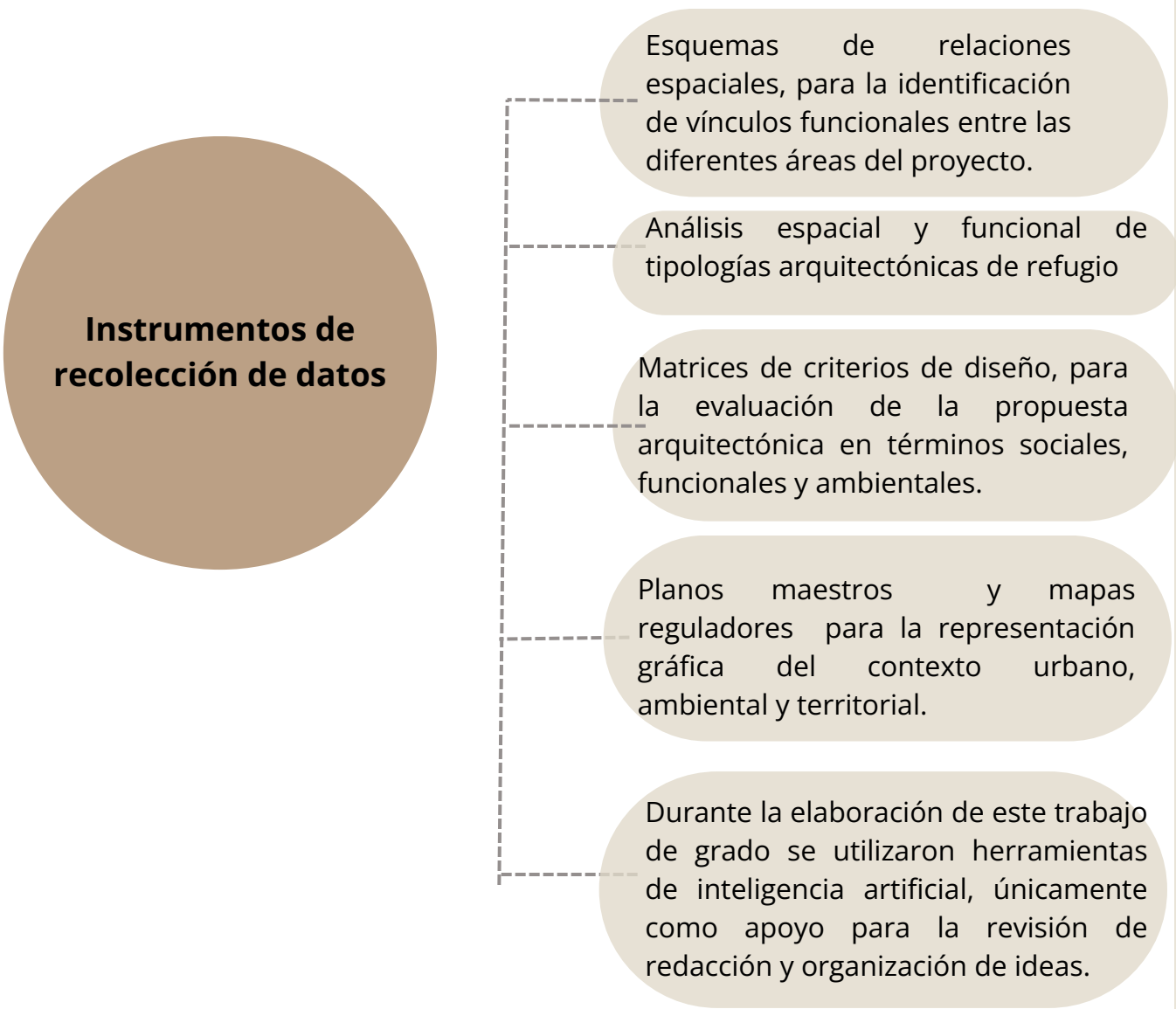


Figura C04- 06 Instrumentos de recolección de datos Fuente (Elaboración propia)

4.7 Estrategia Metológica



Figura C04- 07 Estrategia Metológica Fuente (Elaboración propia)

4.8 Etapas generales del proceso metodológico

ETAPAS GENERALES DEL PROCESO METODOLÓGICO

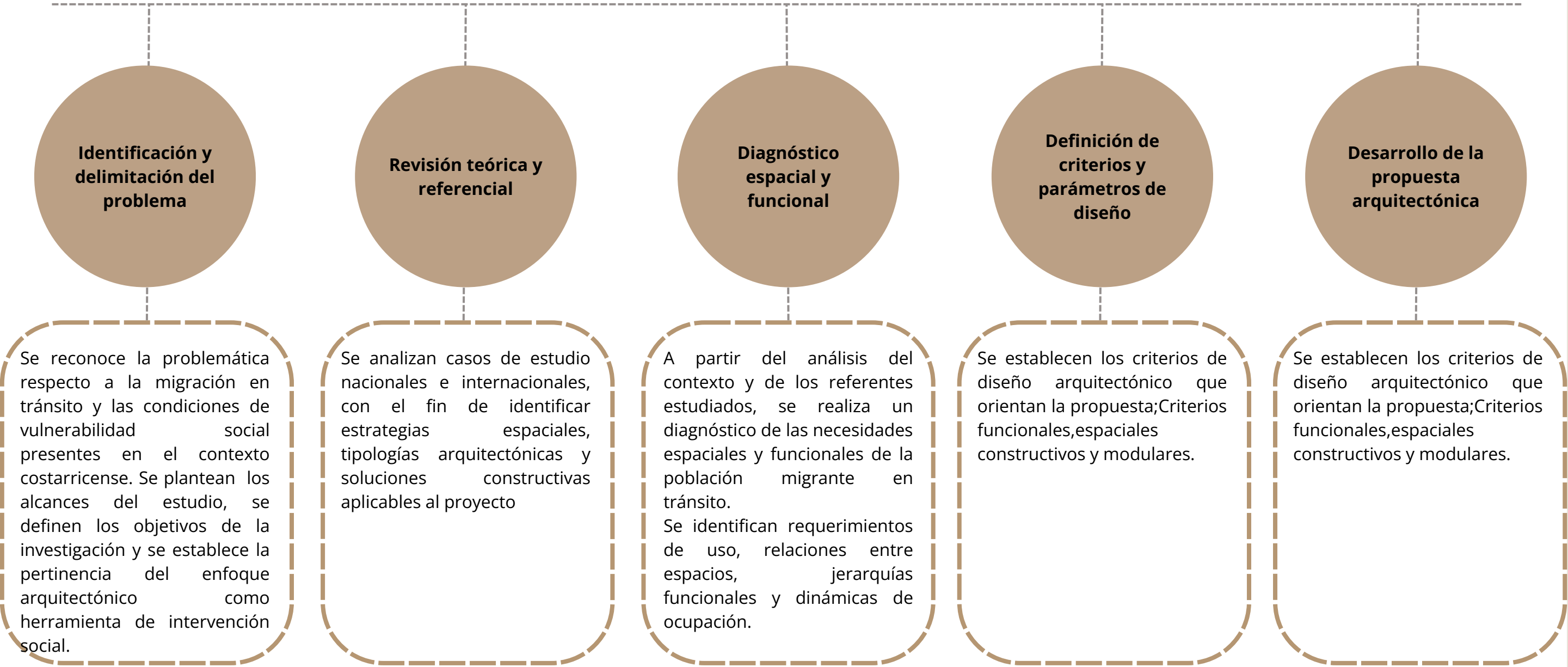


Figura C04- 08 Etapas generales del proceso metodológico Fuente (Elaboración propia)

5

Capítulo

DISEÑO Y

DESARROLLO

5.1 Usuario

OBJETIVO ESPECÍFICO 1

“ Identificar las necesidades habitacionales, sociales, funcionales y espaciales de las personas migrantes en tránsito como base para los requerimientos de diseño del prototipo arquitectónico.”

En el siguiente apartado se analizarán las características y necesidades de las personas migrantes en situación de vulnerabilidad social, quienes constituyen la población objetivo del Prototipo Arquitectónico Replicable de Aldea Modular. Este análisis permitirá identificar los requerimientos espaciales, funcionales, sociales y ambientales que deben ser considerados en el diseño arquitectónico, con el propósito de garantizar espacios seguros, dignos y adaptables a las diferentes etapas del proceso de acogida e integración. Asimismo, este estudio servirá como base para definir los criterios de diseño que orientarán el desarrollo del prototipo arquitectónico replicable, capaz de responder de manera eficiente a las condiciones y dinámicas propias del contexto migratorio en Costa Rica.

5.1 Usuario

Se analizará la población migrante en la Gran Área Metropolitana (GAM) de Costa Rica, con el objetivo de comprender su situación en general y las necesidades que debe abarcar el proyecto.

En diciembre de 2024, se identificaron 322 personas migrantes varadas en sitios públicos monitoreados de diversos cantones de la GAM. Se destacó el cantón de San José, con 200 personas identificadas en espacios públicos. Además, en los albergues monitoreados de San José se registraron 84 personas en condición de espera o varadas. Para ese mes, aunque la cifra absoluta de personas varadas en sitios públicos disminuyó en comparación con el mes anterior, el porcentaje de personas varadas en relación con el flujo total de migrantes en tránsito durante diciembre fue el más alto registrado en el año, según datos de la Organización Internacional para las Migraciones. (Organización Internacional para las Migraciones, 2024)

Inmigrantes en Costa Rica según país de origen (2024)

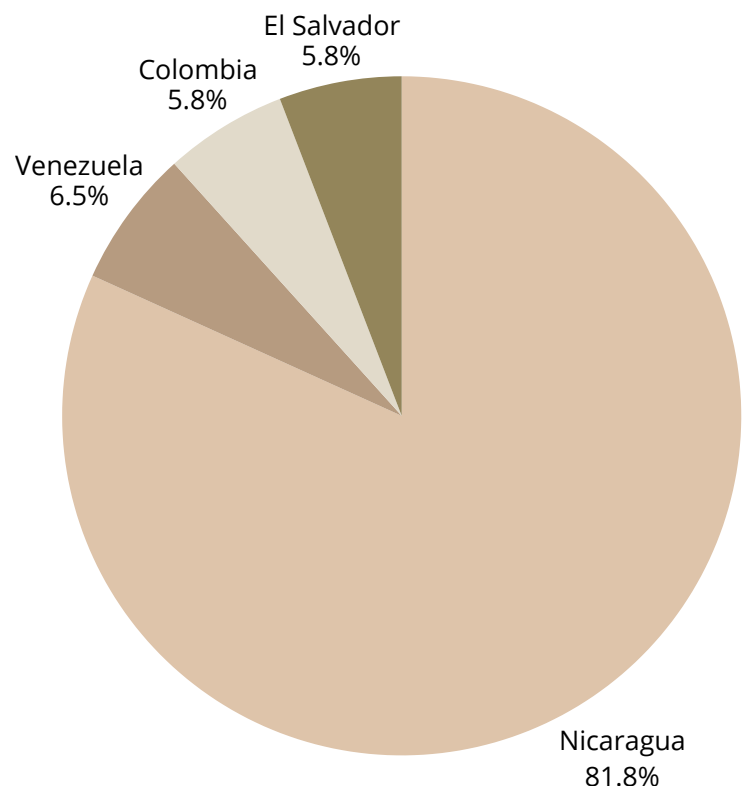
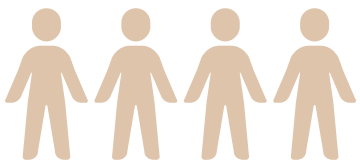


Gráfico C05-01,Inmigrantes en Costa Rica según país de origen (2024)Fuente OIM

ENCUESTA DE MONITOREO DE FLUJOS EN SITIOS DE ALTA MOVILIDAD Y CONCENTRACIÓN DE PERSONAS MIGRANTES (945 personas encuestadas y 1.179 familiare s



79 % DE LAS PERSONAS VIAJAN ACOMPAÑADAS

Genero y edad de los migrantes (2024)

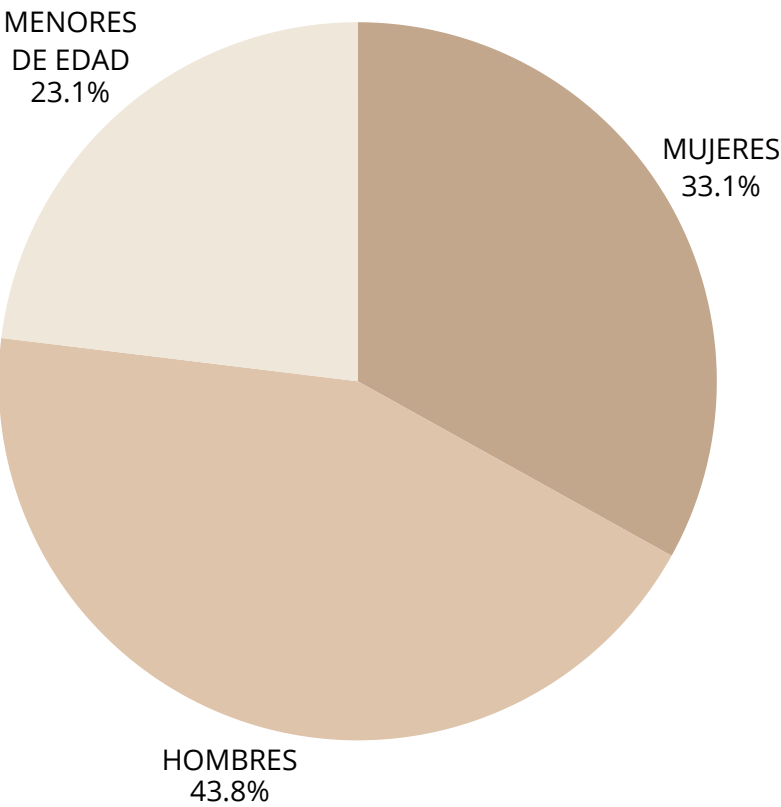


Gráfico C05-02,Genero y edad de los migrantes(2024)Fuente OIM

5.1.1 Nivel educativo de personas encuestadas

Porcentaje de personas encuestadas en tránsito por sexo y máximo nivel educativo completado (n=473)

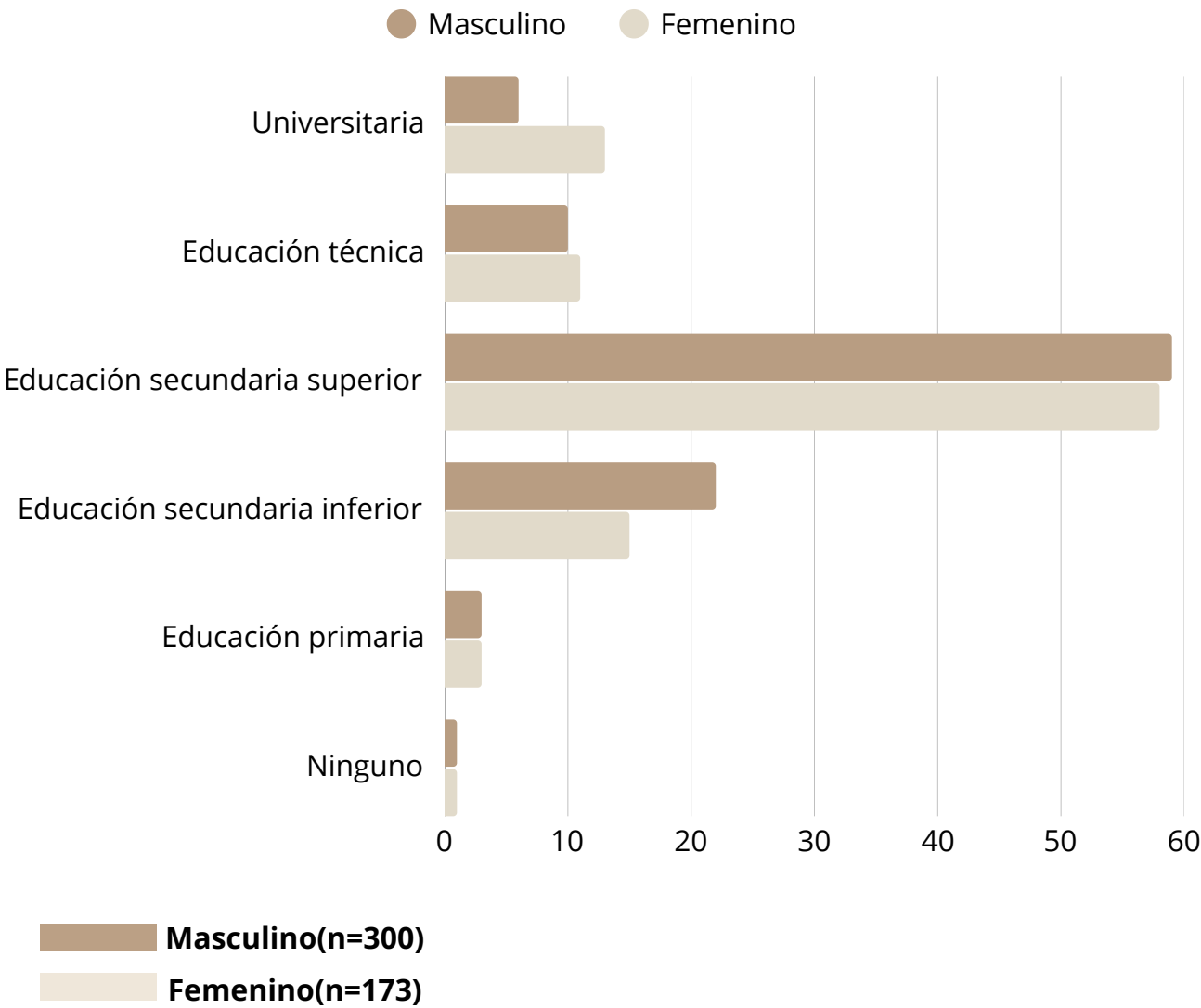


Gráfico C05-03 ,Porcentaje de personas encuestadas en tránsito por sexo y máximo nivel educativo(2024)Fuente OIM

Porcentaje de personas encuestadas varadas en albergues por sexo y máximo nivel educativo completado (n=108)

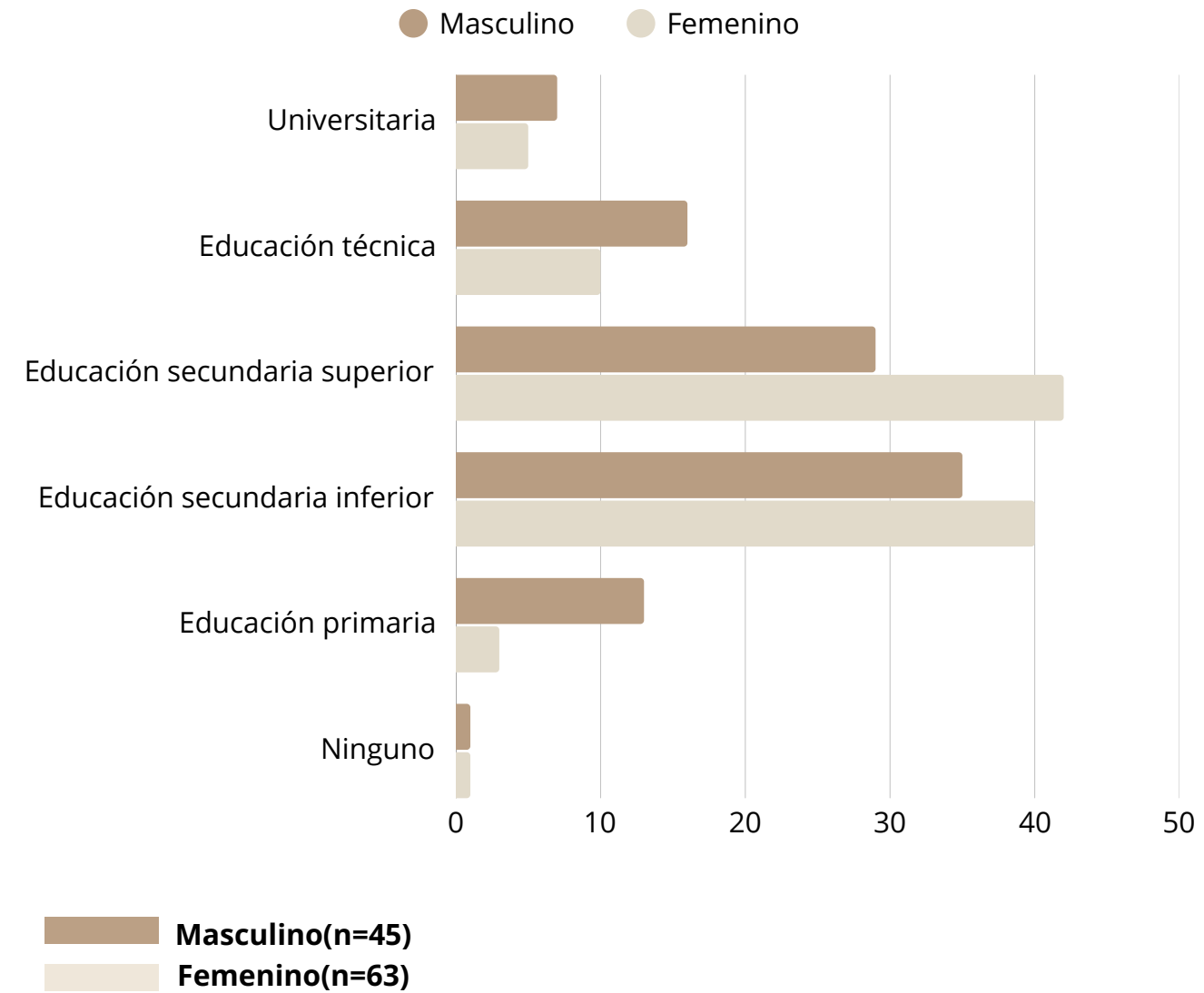


Gráfico C05-04 ,Porcentaje de personas encuestadas varadas en albergues por sexo y máximo nivel educativo completado(2024)Fuente OIM

5.1.2 Edad y sexo de personas que conforman los grupos de viaje

Porcentaje de personas que conforman los grupos de viaje de personas en tránsito, por edad y sexo (n=964)

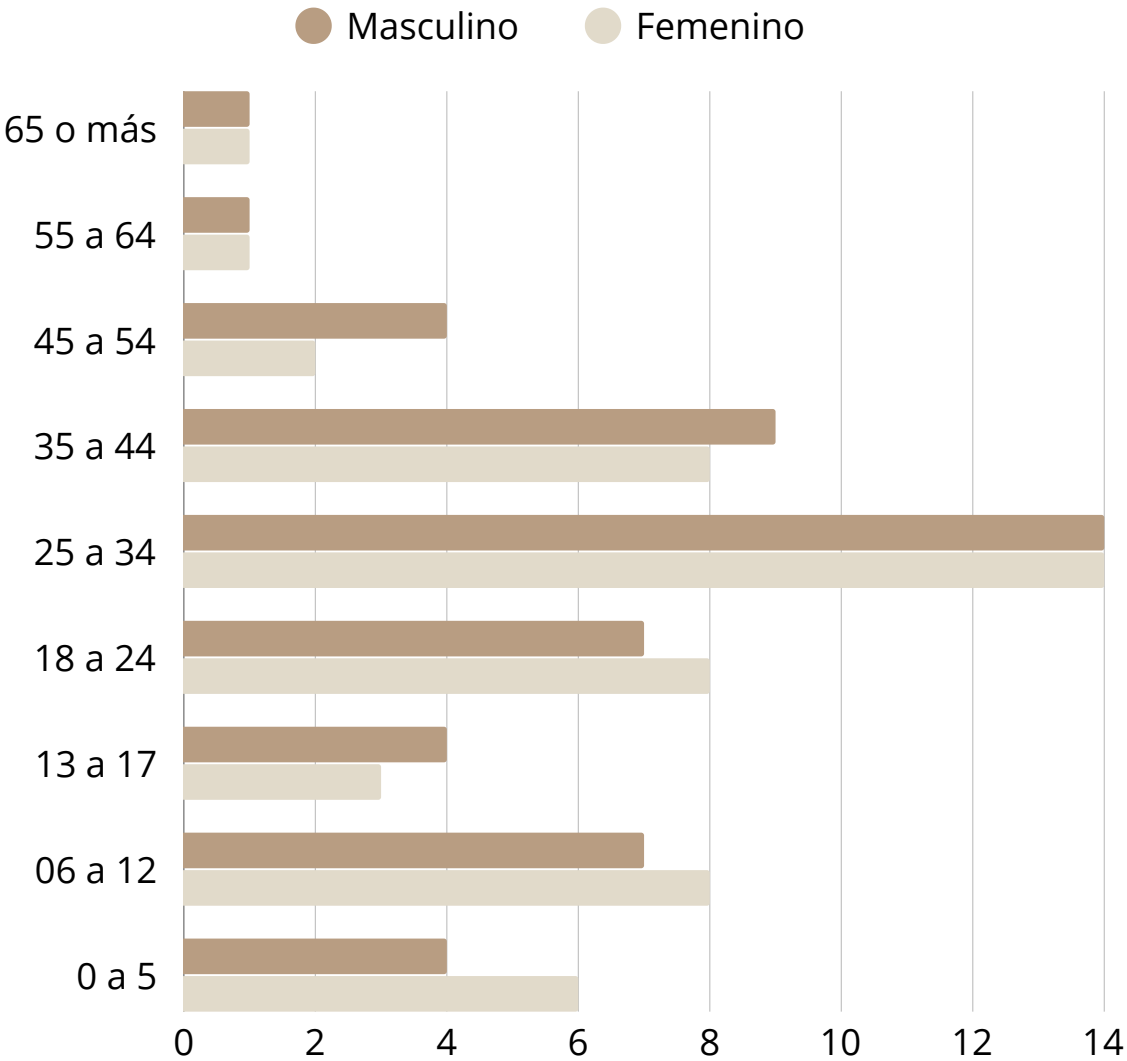


Gráfico C05-05 ,Porcentaje de personas que conforman los grupos de viaje de personas en tránsito, por edad y sexo (2024)Fuente OIM

Porcentaje de personas que conforman los grupos de viaje de personas en albergues , por edad y sexo (n=964)

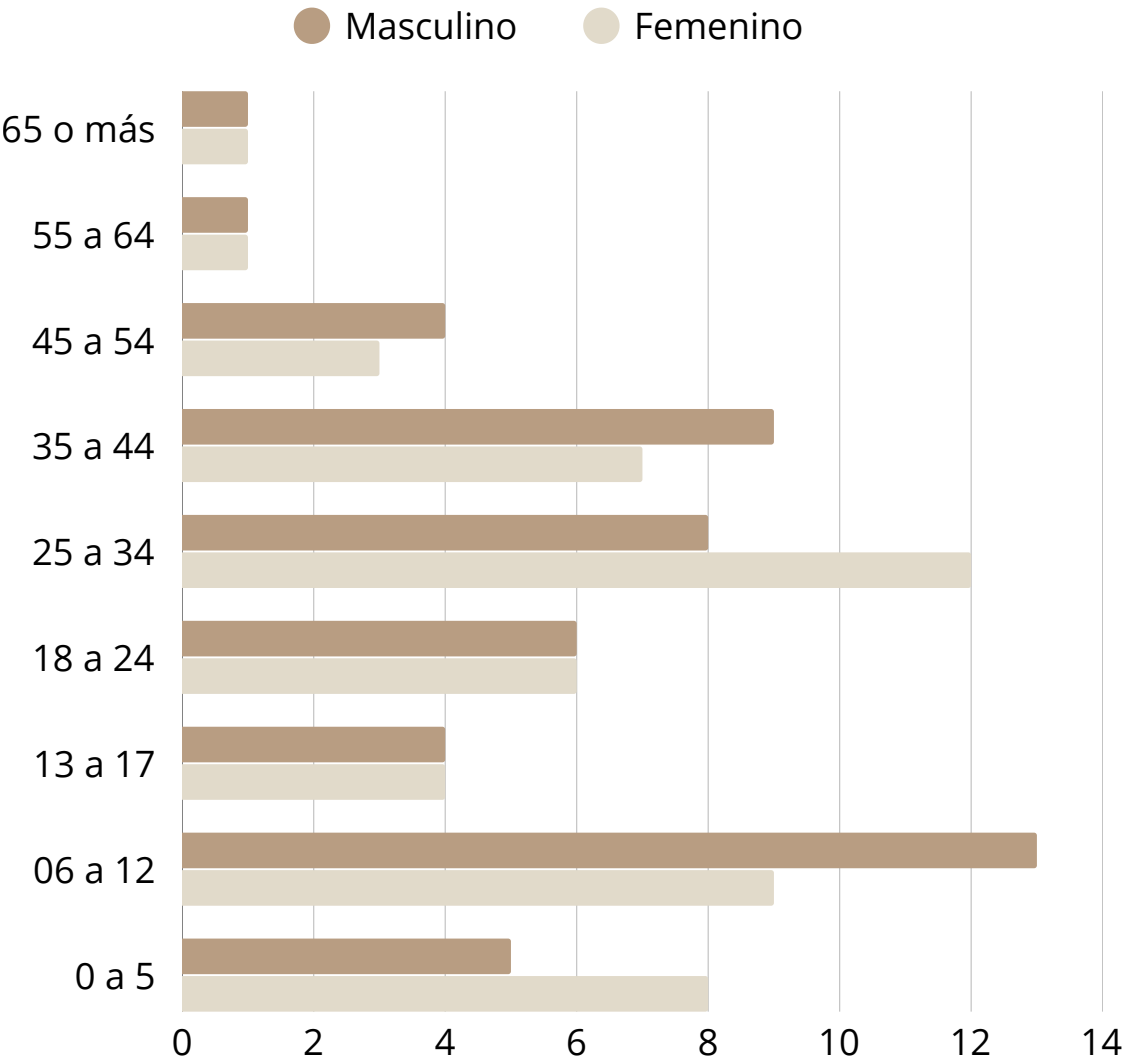


Gráfico C05-06 ,Porcentaje de personas que conforman los grupos de viaje de personas en albergues (2024)Fuente OIM

5.1.3 Grupos de viaje

De las 848 personas encuestadas en sitios de tránsito, se obtuvo información sobre 947 acompañantes, sumando un total de 1.795 personas familiares y encuestadas. De los grupos analizados, el 24 por ciento eran personas que viajaban solas (31 % de los hombres encuestados y 14 % de las mujeres encuestadas) y un 16 por ciento correspondía a parejas. Los grupos más numerosos (3 o más personas), que representaban el 60 por ciento del total, estaban mayormente conformados por grupos de 3 personas (21 %), 4 personas (16 %), 5 personas (15 %) o más (8 %) (Gráfico 8).

TAMAÑO Y CANTIDAD DE GRUPOS DE VIAJE DE PERSONAS ENCUESTADAS EN SITIOS DE TRÁNSITO (N=1.795)

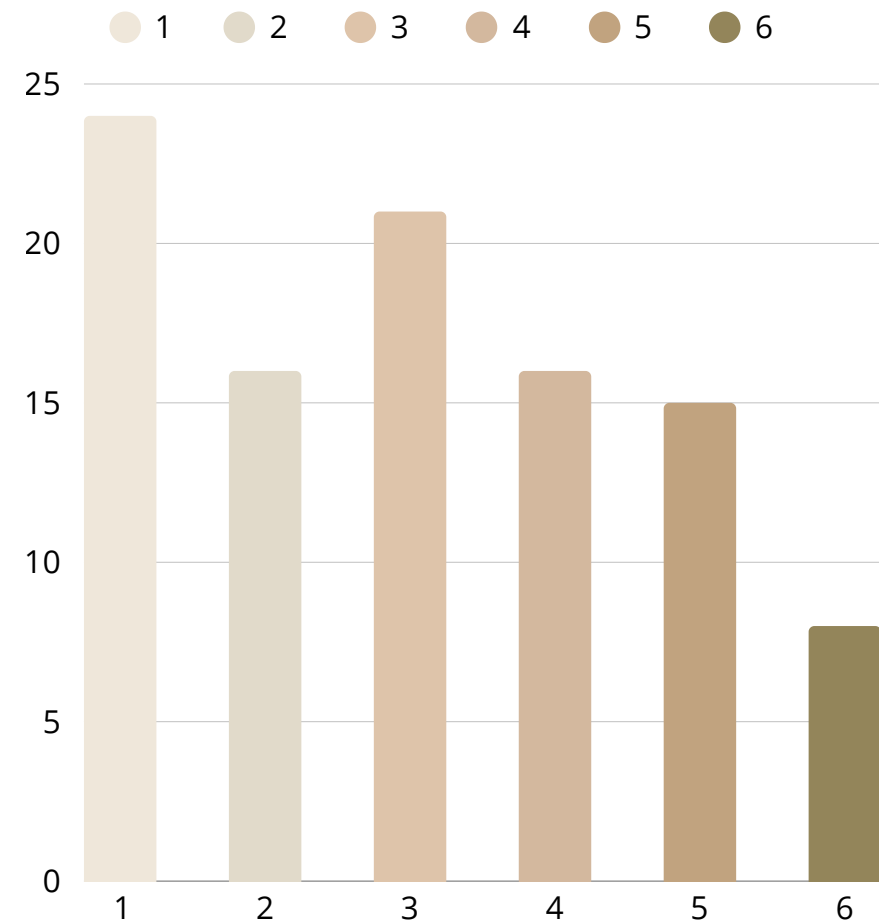


Gráfico C05-07 ,Tamaño y cantidad de grupos de viaje de personas encuestadas en sitios de tránsito (2024)Fuente OIM

De las 108 personas encuestadas en cinco albergues, se obtuvo información adicional sobre 223 acompañantes, lo que permitió registrar un total de 311 personas. A partir del análisis de los grupos de viaje, se identificó que el 10 % correspondía a personas que viajaban solas, representando el 22 % de los hombres y el 4 % de las mujeres. Asimismo, un 12 % de los casos correspondía a parejas.

Por otra parte, los grupos más numerosos, conformados por tres o más integrantes, representaron el 78 % del total, evidenciando que la mayoría de las personas migrantes se desplazan en núcleos familiares o colectivos. Al excluir a las personas que viajaban solas, el tamaño promedio de los grupos de viaje fue de cuatro personas, según datos de la Organización Internacional para las Migracion

TAMAÑO Y CANTIDAD DE GRUPOS DE VIAJE DE PERSONAS ENCUESTADAS VARADAS EN ALBERGUES MONITOREADOS(N=331)

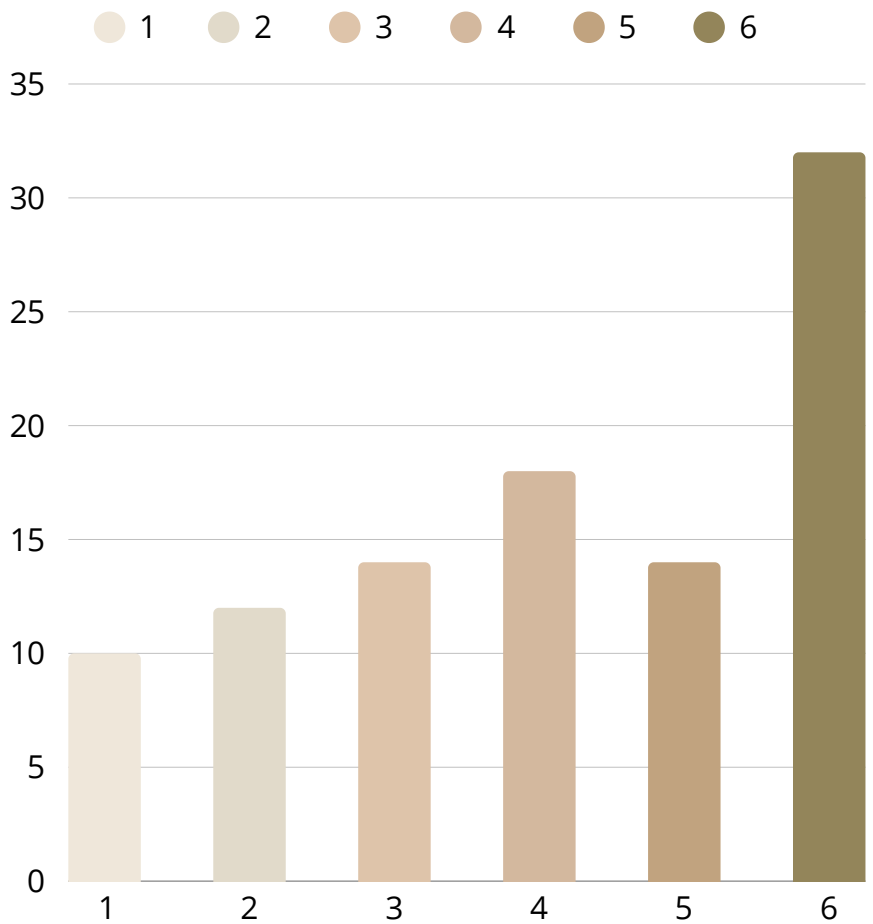
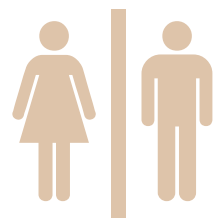


Gráfico C05-08 ,Tamaño y cantidad de grupos de viaje de personas encuestadas varadas en albergues monitoreados (2024)Fuente OIM

5.1.4 Perfil del usuario.

El proyecto está dirigido principalmente a personas migrantes en situación de vulnerabilidad social que transitan o permanecen temporalmente en la Gran Área Metropolitana (GAM). Este grupo incluye personas que requieren alojamiento, protección y acceso a servicios básicos durante periodos cortos o intermedios, mientras continúan su proceso migratorio o regularizan su situación.



Personas de distintos sexos y nacionalidades, con un promedio de edad entre los 25 a 35 años



En el grupo en tránsito, el mayor porcentaje corresponde a la educación secundaria superior, con aproximadamente un 55 % a 60 % tanto en hombres como en mujeres. Esto muestra que más de la mitad de esta población logró completar este nivel educativo.

El porcentaje de personas sin ningún nivel educativo es muy bajo en ambos grupos. En la gráfica se observa que el nivel de analfabetismo es inferior al 2 %, tanto en hombres como en mujeres.



El grupo más frecuente es el de personas que viajan solas (aproximadamente 24 %). Sin embargo, la mayoría se distribuye en grupos de 3 a 5 personas, lo que refleja la presencia de núcleos familiares.

Figura C05- 01 Perfil del usuario Fuente (Elaboración propia)

Usuarios temporales

Los usuarios temporales son las personas que permanecen en el albergue o en la aldea modular por un tiempo limitado, mientras resuelven su situación migratoria, continúan su tránsito o acceden a apoyo social. Este grupo es dinámico y presenta alta rotación, por lo que requiere espacios flexibles, seguros y adaptables, según lineamientos de la Organización Internacional para las Migraciones.



Migrantes en tránsito

Son personas que utilizan el espacio por periodos cortos, desde pocos días hasta algunas semanas. Se encuentran en desplazamiento hacia otro país o región, por lo que requieren descanso, higiene, alimentación, orientación y recuperación física y emocional.



Familias migrantes temporales

Incluye núcleos familiares que permanecen semanas o meses mientras gestionan documentos o recursos. Necesitan privacidad, seguridad, espacios para la niñez y áreas comunitarias.



Solicitantes de refugio o asilo

Personas que permanecen temporalmente mientras su caso es evaluado por instituciones como la Dirección General de Migración y Extranjería de Costa Rica. Requieren apoyo legal, psicológico y estabilidad durante el proceso.

Figura C05- 02 Usuarios temporalesFuente (Elaboración propia)

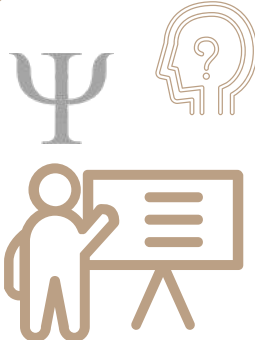
Usuarios permanentes

Los usuarios permanentes son las personas que trabajan o gestionan el funcionamiento del Prototipo Arquitectónico Replicable de Aldea Modular para Personas Migrantes de forma continua. Este grupo garantiza la atención integral, la seguridad y la operación diaria del proyecto, por lo que requiere espacios estables de trabajo, descanso y coordinación institucional.



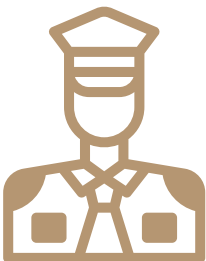
Personal administrativo

Incluye directores, coordinadores y encargados de logística. Son responsables de la gestión, planificación y organización del centro.



Profesionales de atención integral

Está conformado por psicólogos, trabajadores sociales, orientadores y personal médico. Brindan acompañamiento emocional, social y de salud a la población usuaria.



Personal de seguridad

Se encargan del control de accesos, la vigilancia y la protección de los usuarios, especialmente en contextos de vulnerabilidad.



Personal de mantenimiento y servicios

Incluye limpieza, cocina, lavandería y mantenimiento general. Garantizan el buen funcionamiento de las instalaciones.



Voluntarios y organizaciones aliadas

Apoyan en talleres, alimentación, acompañamiento y actividades comunitarias. Su permanencia es constante aunque variable. Pueden estar vinculados a ONG o instituciones como la Organización Internacional para las Migraciones.

Figura C05- 03 Usuarios permanentes Fuente (Elaboración propia)

5.2 ANÁLISIS DE SITIO

OBJETIVO ESPECÍFICO 2

“Evaluar las condiciones urbanas, ambientales, normativas y de accesibilidad del terreno seleccionado como caso de estudio, para determinar los criterios de implantación del proyecto.”

El terreno seleccionado se ubica en el distrito de La Uruca, cantón de San José. En este apartado se realizará un análisis del sitio para identificar sus características físicas, ambientales y urbanas, con el fin de establecer los criterios que orientarán el diseño e implantación del Prototipo Arquitectónico Replicable de Aldea Modular.

El estudio considerará aspectos como la orientación solar, los vientos predominantes, los accesos, la topografía, el manejo de aguas pluviales, la cobertura vegetal y la relación del terreno con su entorno inmediato. Asimismo, se evaluará la cercanía a servicios, transporte público e instituciones de apoyo a la población migrante, garantizando que el prototipo responda de manera adecuada a las condiciones del sitio y favorezca su integración con el contexto.

5.2 Análisis de sitio

El proyecto se propone como un Prototipo Arquitectónico Replicable de Aldea Modular para Personas Migrantes, concebido para poder implementarse en diferentes lugares de Costa Rica donde exista la necesidad de brindar atención temporal a personas migrantes en tránsito y otros grupos en situación de vulnerabilidad social. Debido a la naturaleza cambiante de los flujos migratorios y a las distintas condiciones territoriales del país, resulta necesario plantear una propuesta flexible que pueda ajustarse a diversos contextos urbanos o periurbanos.

Bajo este criterio , el Prototipo Arquitectónico Replicable de Aldea Modular se diseña bajo principios de modularidad, crecimiento progresivo y facilidad de montaje, lo que permite que los diferentes espacios puedan organizarse y adaptarse según las características del terreno, la disponibilidad de infraestructura y la capacidad de atención requerida en cada sitio. Estas características permiten que el proyecto funcione como un modelo replicable, capaz de implementarse en distintos puntos estratégicos del país donde se identifique la necesidad de contar con refugios temporales adecuados.

Para efectos del desarrollo de la propuesta, se realizará un análisis específico del distrito de La Uruca, en el cantón de San José, el cual se utilizará como caso de estudio para evaluar las condiciones urbanas, ambientales y de accesibilidad del entorno. Este análisis permitirá comprender factores como el uso del suelo, la conectividad vial, la cercanía a servicios básicos, la presencia de transporte público y las características del entorno urbano inmediato.

A partir de esta evaluación se podrán establecer criterios de implantación y funcionamiento del proyecto; sin embargo, dichos criterios no se limitan únicamente a este sector, sino que buscan generar lineamientos generales de diseño que permitan adaptar el prototipo a diferentes contextos dentro del territorio nacional.

Es importante realizar este analisis en cada sitio de implementación .



Figura C05- 04 Análisis de sitio (Elaboración propia)

5.2.1 Ubicación

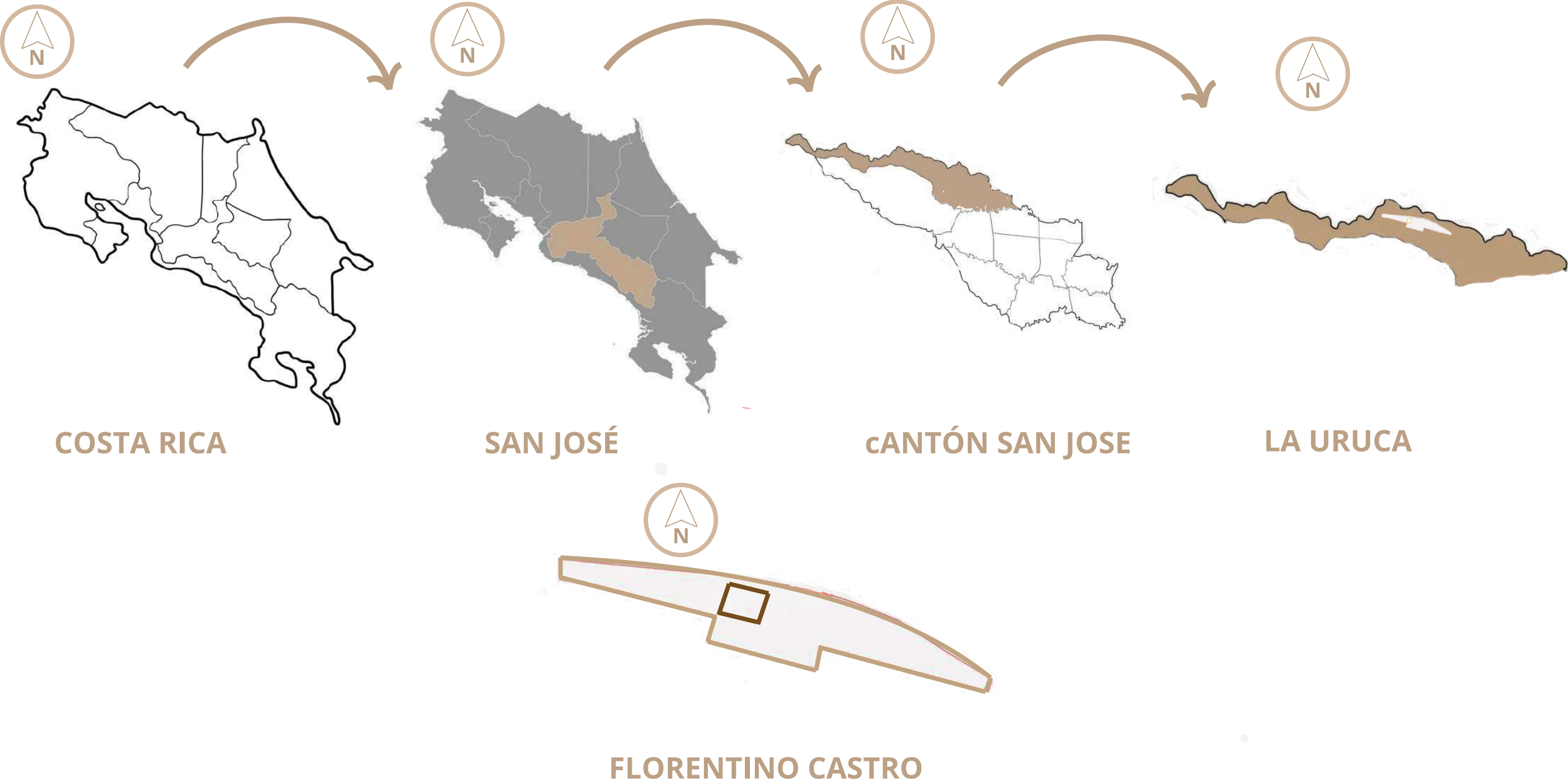


Figura C05- 05 Ubicación (Elaboración propia)

Análisis Macro

5.2.2 Límites Cantonales

El cantón San José es el cantón número 1 de la provincia de San José, Costa Rica. El cantón corresponde a la capital costarricense, aunque la influencia de la misma manifestada en extensión territorial y población supera ampliamente las dimensiones cantonales, en lo que se denomina el Gran Área Metropolitana.

El cantón de San José constituye el núcleo central del país y su zona de mayor desarrollo. Posee una superficie de aproximadamente 45 km², lo que representa un 0,09% de todo el territorio nacional. Presenta una forma alargada de 15 kilómetros de longitud sureste-noroeste y un ancho promedio de 3 km de norte a sur. (Wikipedia, Cantón de San José, 2026)

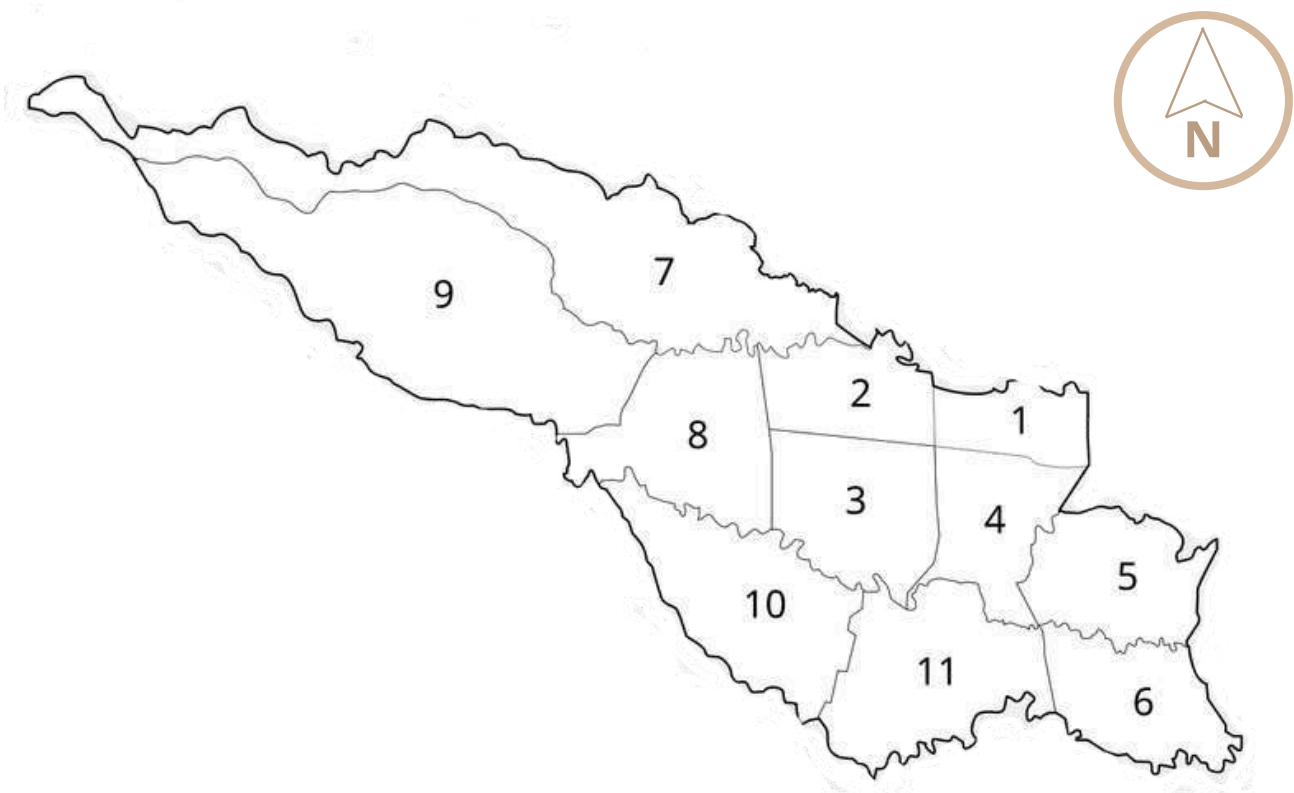


Figura C05- 06 Límites Cantonales (Elaboración propia)

El cantón de San José está formado por 11 distritos , nuestro proyecto se ubica en el distrito número 7 que es La Uruca

	Distrito	Área (km²)
1	Carmen	149
2	Merced	229
3	Hospital	338
4	Catedral	231
5	Zapote	285
6	San Francisco de Dos Ríos	268
7	La Uruca	835
8	Mata Redonda	368
9	Pavas	934
10	Hatillo	427
11	San Sebastián	398

Tabla C 05 -01 Distritos del cantón de San José Fuente (Wikipedia)

Límites cantonales de San José



Geomorfología

San José se encuentra ubicado en el Valle Central de Costa Rica, el cual geomorfológicamente no es un valle, sino una fosa tectónica, formada por la presencia de una falla en las faldas de la Cordillera Volcánica Central. Esta fosa está formada por rocas volcánicas como lavas andesíticas, tobas e ignimbritas cubiertas de cenizas, que descansan sobre rocas sedimentarias. Los cambios en el relieve dentro del área son debidos a la presencia de lava a unos cuantos metros de profundidad constituyendo un frente.(Wikipedia, Cantón de San José, 2026)

Recursos naturales

Los principales recursos naturales del cantón de San José son el suelo y las aguas para el desarrollo hidroeléctrico.

El suelo, al ser resultado de erupciones volcánicas, es fértil. El principal cultivo es el café, aunque también se siembran flores y hortalizas. No obstante, la mayoría de los cafetales han desaparecido debido al crecimiento urbano.

El 90% del territorio cantonal se encuentra urbanizado, del cual un 24.65% corresponde a zonas residenciales, 7.75% zonas mixtas de residencias y comercios, 12.23% comercios y servicios, 9.77% industrias y comercios, 11.10% instituciones gubernamentales, 6.72% áreas verdes y recreativas, 19.9% zonas viales, y 7.45% zonas de protección, principalmente márgenes de los ríos(Wikipedia, Cantón de San José, 2026)

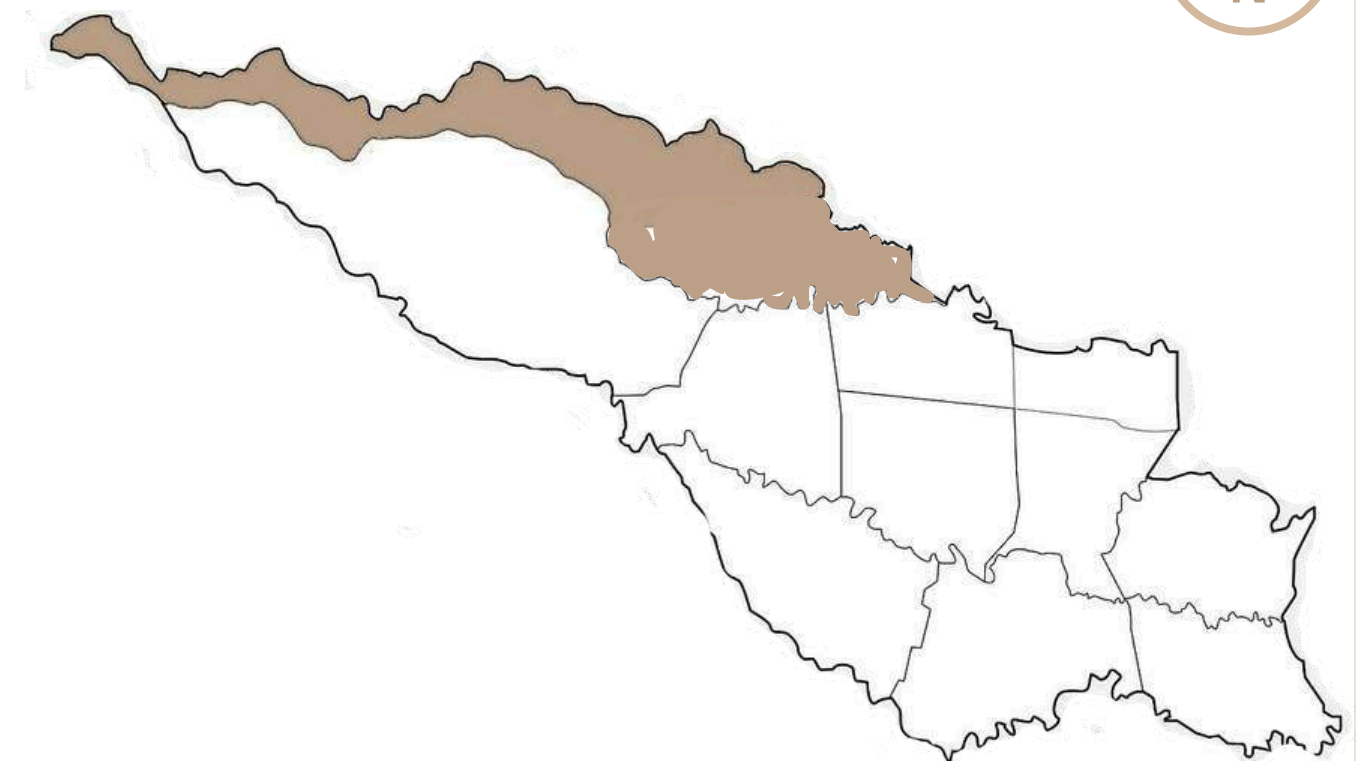


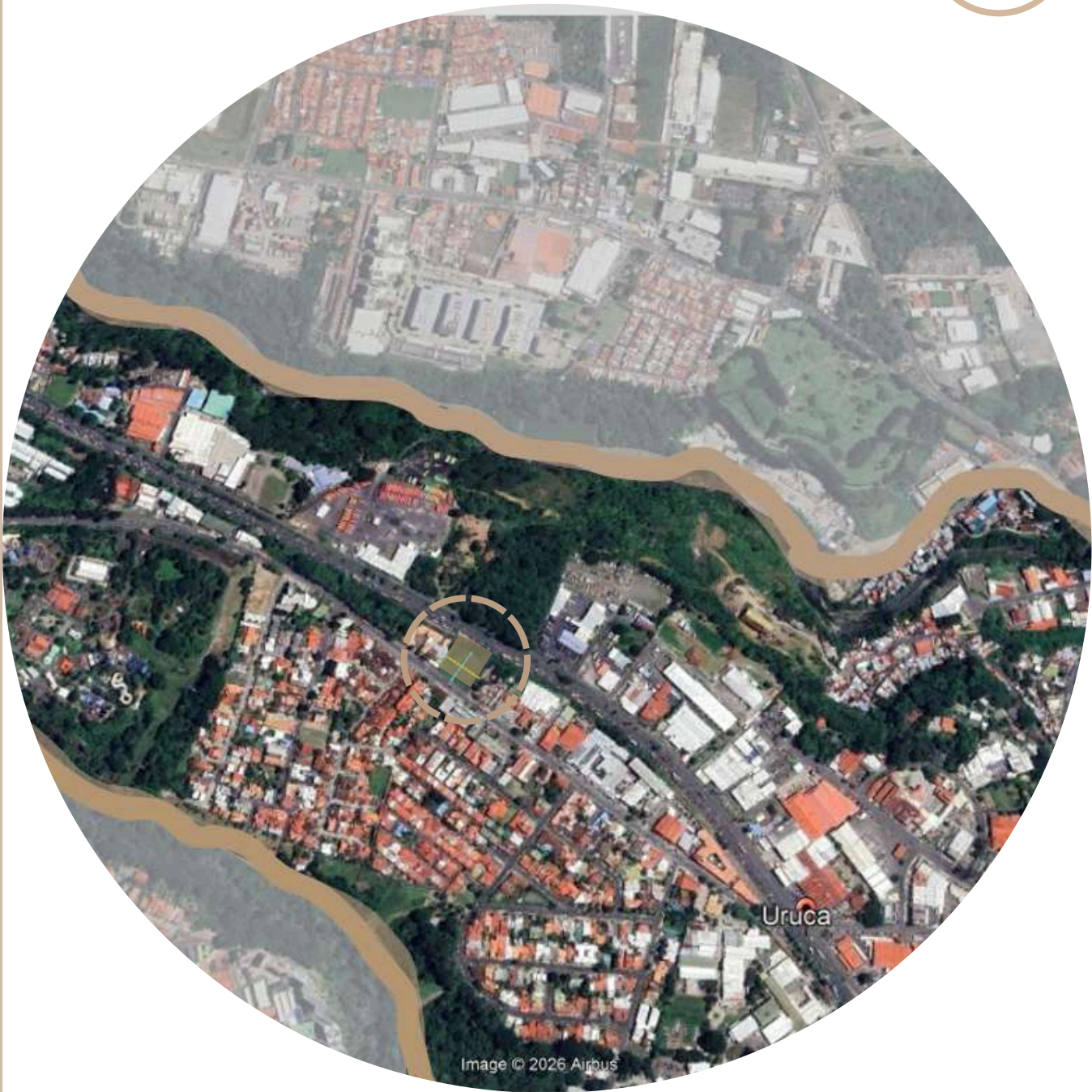
Figura C05- 07 Límites cantonales de San José Fuente (Elaboración propia)

5.2.3 Límites del distrito de La Uruca



Uruca cuenta con un área de 8,39 km²[3] y una altitud media de 1112 m s. n. m.[4]

Distrito de la Uruca

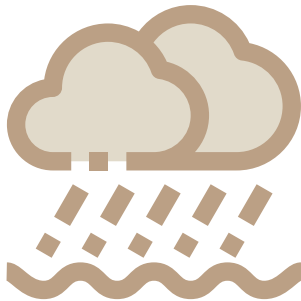


Es el Distrito Séptimo del cantón ubicado al noroeste de la ciudad. Ocupa la segunda posición en extensión, la cuarta en cantidad de población, pero la novena en densidad de población. Después de Pavas es el segundo distrito en experimentar las mayores tasas de crecimiento de población a partir de la segunda mitad del Siglo XX. Algunos de sus principales asentamientos son producto de proyectos de vivienda de interés social de alta densidad llevados a cabo en los años 60s y 70s

. En su territorio se ubica La Carpio que es el mayor asentamiento informal del Cantón el mayor del país y uno de los mayores de Centro América. Ocupa las posiciones más desfavorables en la mayoría de los indicadores socioeconómicos, incluso, es el de menor porcentaje de áreas verdes y m2 por habitante. Alberga en su territorio el Parque Nacional de Diversiones, el Parque de Tecnología Ambiental donde se depositan los desechos sólidos del Cantón; además se ubican el Hospital México, uno de los principales hospitales nacionales, el Centro Nacional de Rehabilitación, y una de las principales zonas industriales del cantón Municipalidad de San José. (2022).

Figura C05- 08 Distrito de la Uruca Fuente (Elaboración propia)

5.2.4 Mapa de Amenazas



AMENAZAS HIDROMETEOROLOGICAS DEL CANTON DE SAN JOSE

El Cantón de San José posee una red fluvial bien definida, la misma cuenta con un grupo de ríos y quebradas que se pueden considerar el punto focal de las amenazas hidrometeorológicas del cantón, dicha red está compuesta principalmente por los ríos: Ocloro, María Aguilar, Tiribí, Torres y las quebradas Negritos y Rivera. Estos ríos y quebradas los más importantes, han disminuido el periodo de recurrencia de inundaciones a un año, y algunos a periodos menores, lo anterior por causa de la ocupación de las planicies de inundación, y el desarrollo urbano en forma desordenada y sin ninguna planificación. Asimismo, el lanzado de desechos sólidos a los cauces de estos afluentes, reducen la capacidad de la sección hidráulica, lo que provoca el desbordamiento de ríos y quebradas. Situación que se ha generado por los serios problemas de viviendas cercanas a los ríos en el cantón de San José. Las zonas o barrios más afectadas por las inundaciones de los ríos y quebradas antes mencionadas son: Barrio Escalante, Barrio Dent, Uruca, Zapote, San Francisco, Sabana Sur y Paso Ancho,

(Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias, s. f.)

En vista de que el mayor problema que generan las inundaciones, es por la ocupación de las planicies de inundación de los ríos, con precarios y asentamientos humanos, supuestamente legales, se recomienda:

Figura C05- 09 Mapa de Amenazas Fuente (Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias)

RECOMENDACIONES

La Municipalidad de San José debe restringir el desarrollo urbano en planicies de inundación, conforme al plan regulador y normativa vigente, para disminuir la exposición al riesgo y proteger las cuencas hidrográficas.

Fomentar programas de educación ambiental, para evitar la contaminación de los ríos y quebradas, con desechos sólidos y otros, así como establecer brigadas de vecinos para la limpieza y mantenimiento de los desagües y cauces de agua.

Optimizar la planificación y control del manejo de aguas pluviales y residuales en urbanizaciones, con el fin de mitigar el incremento del caudal y las inundaciones en periodos de lluvia intensa.

Establecer convenios interinstitucionales con el IMAS, el INVU y el MIVAH para promover soluciones habitacionales en zonas seguras y la reubicación de población en alto riesgo.

Fortalecer la articulación entre instituciones públicas, ONG, comunidades y sector privado para la ejecución de obras de protección fluvial y la reducción de la vulnerabilidad ante inundaciones.

AMENAZAS GEOLOGICAS CANTON DE SAN JOSE



Actividad Sísmica

El Cantón de San José, se localiza dentro de la región sísmica denominada Valles y Serranías del Interior del País, caracterizada por fallas locales y una actividad sísmica muy importante. Aunque los eventos producidos directamente por la subducción de placas no llegan a causar mayores daños, si son percibidos de una manera considerable llegando incluso a provocar pánico en la población (Ejemplo: Sismo de Golfito, 1983).

Si bien es cierto, dentro de los límites del Cantón no hay fallas locales importantes se debe tomar en cuenta la actividad de fuentes sísmica en la periferia del mismo, tales como; al sur del Valle Central, Sur de Cartago (1910), Norte de Alajuela(1988) y las fallas Cipreses y Rio Azul. Las cuales han generado eventos sísmicos que ha afectado en diferente grado la ciudad capital y barrios periféricos. También es importante señalar la vulnerabilidad del cantón por la alta densidad de población.

Entre los efectos que podría generar un evento sísmico cercano a la Ciudad de San José, se pueden recalcar:

Figura C05- 10 Recomendaciones (Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias)

Amplificaciones de la onda sísmica

Fenómenos de resonancia en algunos edificios

Subsidencias y fracturamiento del terreno sobre todo en aquellos lugares donde se han efectuado rellenos de importancia

Caída de materiales (rocas y suelo), sobre todo en las laderas de los valles de algunos ríos (Virilla, Torres, María Aguilar, Tiribí, etc), que podrían causar represamientos y posteriores avalanchas.

Figura C05- 11 Actividad Sísmica (Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias)



Actividad Volcánica

El Cantón de San José es vulnerable a sufrir directamente los efectos de las erupciones volcánicas, sobre todo aquellas provenientes del Volcán Irazú, como sucedió durante su reactivación en 1963.

Los efectos más importantes de esta clase de fenómeno sobre el Cantón de San José serían

La caída de ceniza con daños a cultivos

Contaminación de ríos

Problemas respiratorios a la población

En caso de que el volumen de materiales sea muy grande, se podrían dar colapsos de estructuras por la acumulación de materiales en el techo.

Figura C05- 12 Actividad Volcánica (Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias)



Deslizamientos (Inestabilidad de suelos)

Los problemas de inestabilidad del Cantón de San José, se presentan principalmente en las laderas de los valles de los principales ríos. Las zonas de mayor actividad son: Sectores aledaños al cauce del río Virilla desde la población de Las Animas, hasta el sitio donde se localiza la Planta Hidroeléctrica Electrona; sector aledaño al río María Aguilar desde su paso por San Francisco de Dos Ríos hasta su confluencia con el río Tiribí; el margen del río Tiribí, desde su paso por el sur de San Francisco, hasta la confluencia con el río Virilla y los márgenes del río Torres, en todo su recorrido por el cantón. Además debe mencionarse aquellos sectores donde se han hecho cortes de carreteras, caminos, tajos y laderas en urbanizaciones como el caso de Rossiter Carballo, Barrio Corazón de Jesús en la Uruca.

Los efectos de los deslizamientos, podemos mencionar

Caminos y puentes dañados.

Casas sepultadas

Flujos de lodo, causadas por represamientos en ríos

Figura C05- 13 Deslizamientos (Inestabilidad de suelos) (Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias)

Recomendaciones Generales para el Desarrollo Urbano:

Dada la presencia de fuentes sísmicas o fallas geológicas en o cerca del Cantón y las características de los valles aluviales, se deben tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

Evitar la concesión de permisos de construcción en aquellos sectores aledaños a los ríos más importantes, particularmente en las laderas, con énfasis en los bordes superior e inferior de las mismas, por ser generalmente sitios inestables o expuestos a derrumbes y avalanchas.

Darle seguimiento a los permisos de construcción o intervenir los mismos, en los casos en que se compruebe que la practica constructiva o la calidad de los materiales de construcción no es la más adecuada, de tal manera que se garantice su resistencia a los temblores

Controlar los permisos para construir sobre rellenos, pues en general estos no reúnen las características idóneas para la construcción.

Considerar aquellas áreas vulnerables a los diferentes desastres cuando sean planeadas y diseñadas obras de infraestructura de importancia comunal (rellenos sanitarios, caminos, acueductos, etc.)

Figura C05- 14 Recomendaciones Generales para el Desarrollo Urbano(Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias)

5.2.5 Mapa de análisis del índice de fragilidad ambiental

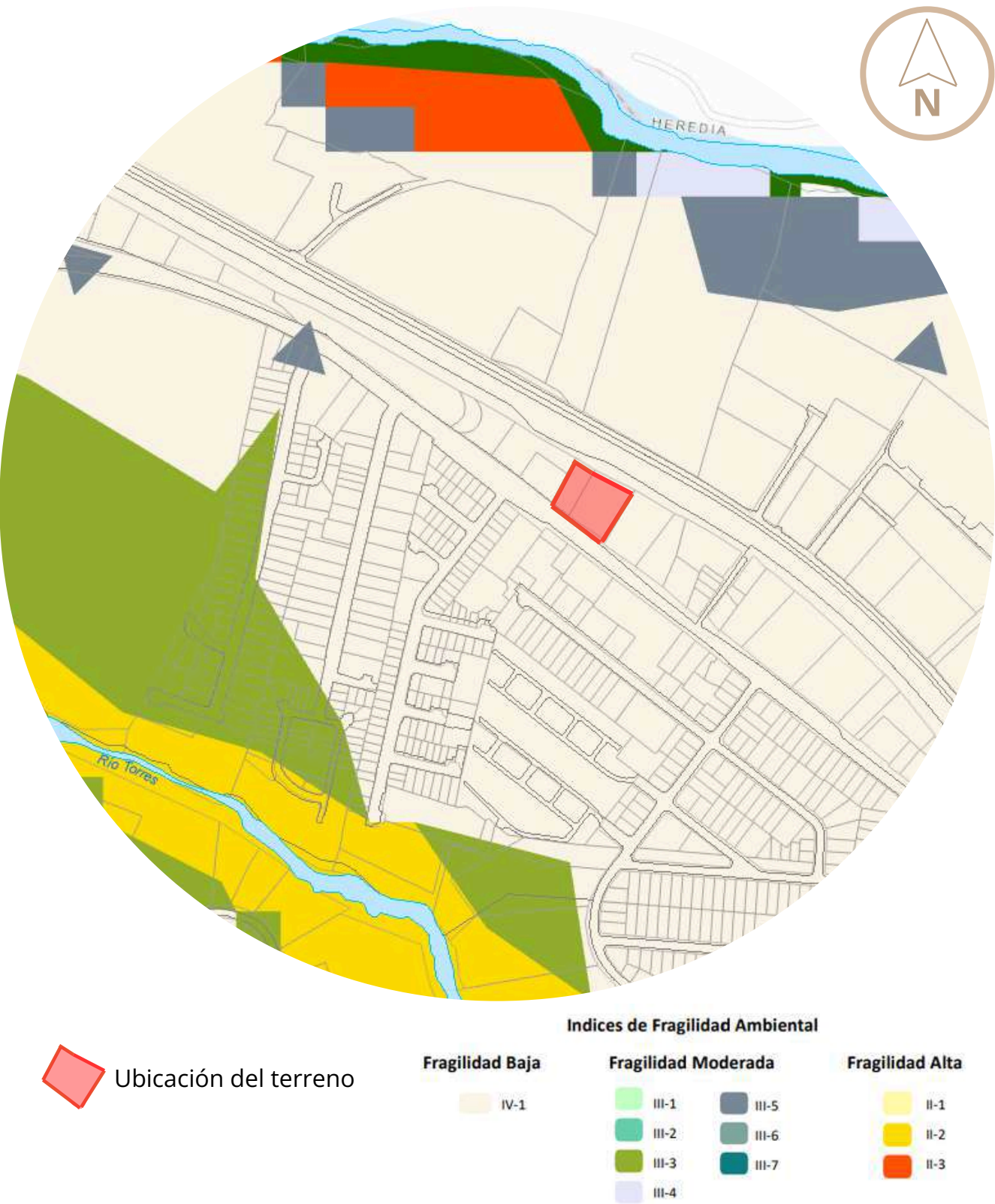


Figura C05- 15 Mapa de análisis del índice de fragilidad ambiental Fuente (Municipalidad de San José)

La metodología IFA permite conocer a grandes rasgos las condiciones ambientales de una zona, integrando los factores de: geoaptitud, que incluye rasgos geológicos, geotécnicos, de estabilidad de taludes, hidrogeológicos, geodinámicos externos y de susceptibilidad a amenazas naturales; bioaptitud, que incorpora información de la biología de la zona como cobertura, áreas protegidas, potenciales corredores biológicos, biotopos y zonas de vida; edafoaptitud, que se refiere al uso de suelo y capacidad de uso agrícola; y antropoaptitud, que contempla aspectos de uso del suelo, sitios de interés cultural, áreas de desarrollo futuro y paisaje.

Todos estos factores se clasifican en una escala de 1 a 5, donde 1 es un valor de IFA muy alto y 5 es un valor muy bajo. El valor de IFA muy alto implica una mayor cantidad de limitantes técnicas. Las limitantes técnicas serán esos aspectos que afecten la fragilidad de un lugar, por ejemplo, los deslizamientos, amenazas naturales, áreas protegidas, aptitud para uso agrícola, patrimonio, calidad paisajística, entre otros.

Municipalidad de Santo Domingo. (s. f.). Informe de Índices de Fragilidad Ambiental (IFA).

Fragilidad Baja

IV-1

El terreno se ubica en el rango de Fragilidad baja

Categoría	Área		Limitaciones Técnicas (IFAS)			
IFA Integrado	(Ha)	(%Cantón)	Geoaptitud	Edafoaptitud	Bioaptitud	Antropoaptitud
IV-1	3091,1	71,4				
III-1	34,2	0,8				X
III-2	61,1	1,4				X
III-3	247,5	5,1	X	X		
III-4	222,1	5,7	X		X	
III-5	315,5	7,3	X			
III-6	54,1	1,3	X	X		
III-7	56,6	1,3				
II-1	92,7	2,1	X	X	X	X
II-2	63,2	1,5		X	X	X
II-3	90,2	2,1	X		X	X

Tabla C 05 -02 Limitaciones Técnicas IFAS (Municipalidad de San José)

5.2.6 Zonas de amenaza a deslizamientos e inundaciones

Se representa gráficamente el área de afectación ante las amenazas de deslizamiento e inundación. En el caso de los deslizamientos, se considera la probabilidad de ocurrencia bajo condiciones de suelo saturado y con una aceleración sísmica de 0,20 g. Para la amenaza de inundación, en los ríos Tiribí, Torres y Virilla, así como en las quebradas Lantisco, Los Negritos, Rivera, Chapuí, Bribri y Pavas, el estudio no corresponde a un análisis probabilístico, sino a un producto geomorfológico basado en la delimitación de llanuras de inundación y curvas de nivel.



Muy Baja Ubicación del terreno

Debido a la lejanía del terreno respecto a los ríos Torres y Virilla, el sitio presenta un nivel de amenaza muy bajo ante eventos de inundación y deslizamientos, ya que no se ubica dentro de planicies de inundación ni en zonas con alta susceptibilidad geomorfológica. Esta condición disminuye la exposición al riesgo y favorece la estabilidad del suelo, lo que resulta adecuado para el desarrollo del proyecto; sin embargo, se recomienda incorporar medidas de manejo de aguas pluviales y control de escorrentía, en concordancia con los lineamientos de la Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias, para prevenir afectaciones ante eventos climáticos extremos.

Municipalidad de Santo Domingo. (s. f.). Informe de Índices de Fragilidad Ambiental (IFA).

Figura C05- 16 Zonas de amenaza a deslizamientos e inundacionesFuente (Municipalidad de San José)

5.2.7 Altura máxima de edificios según SLO

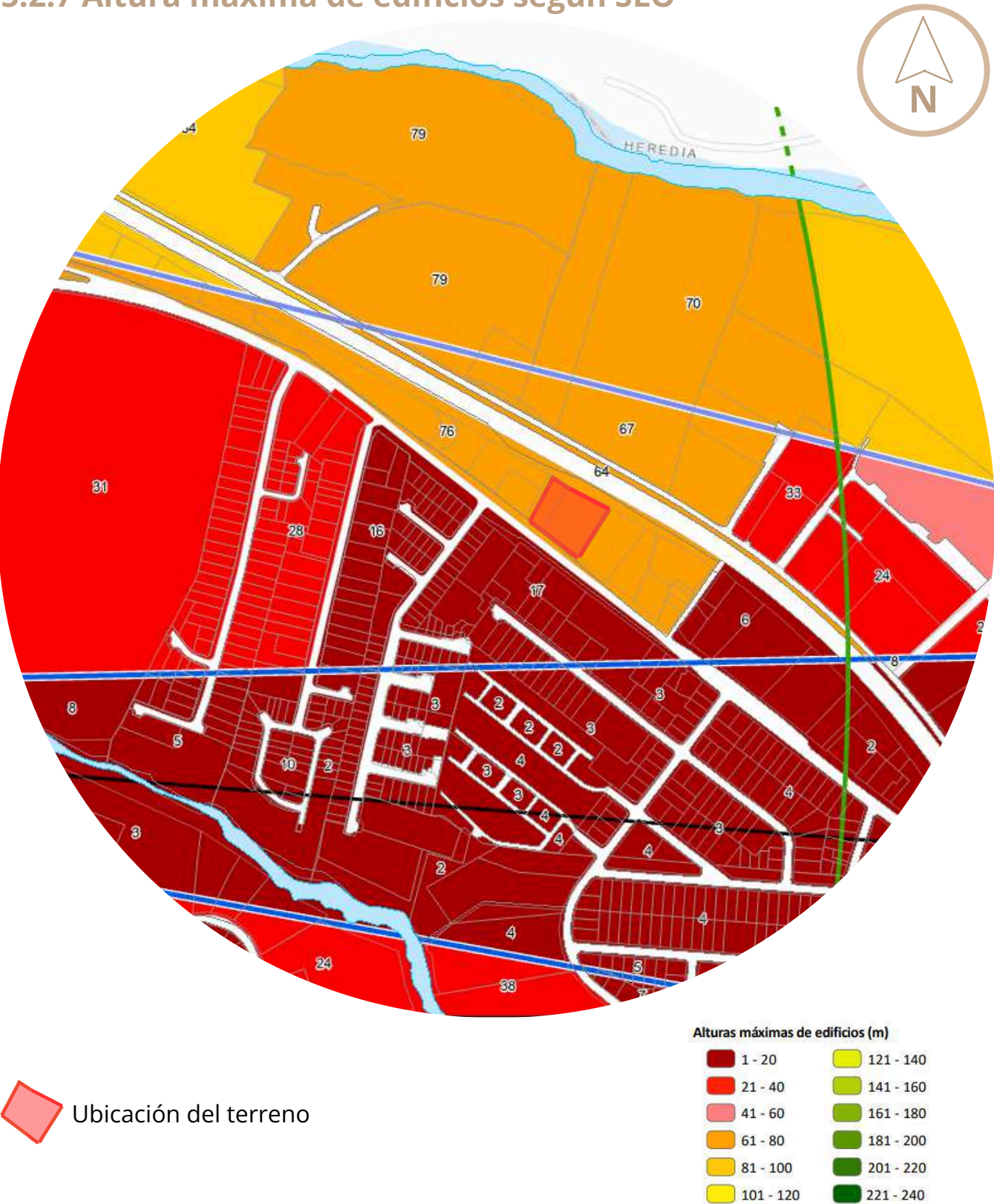


Figura C05- 17 Altura máxima de edificios según SLO Fuente (Municipalidad de San José)

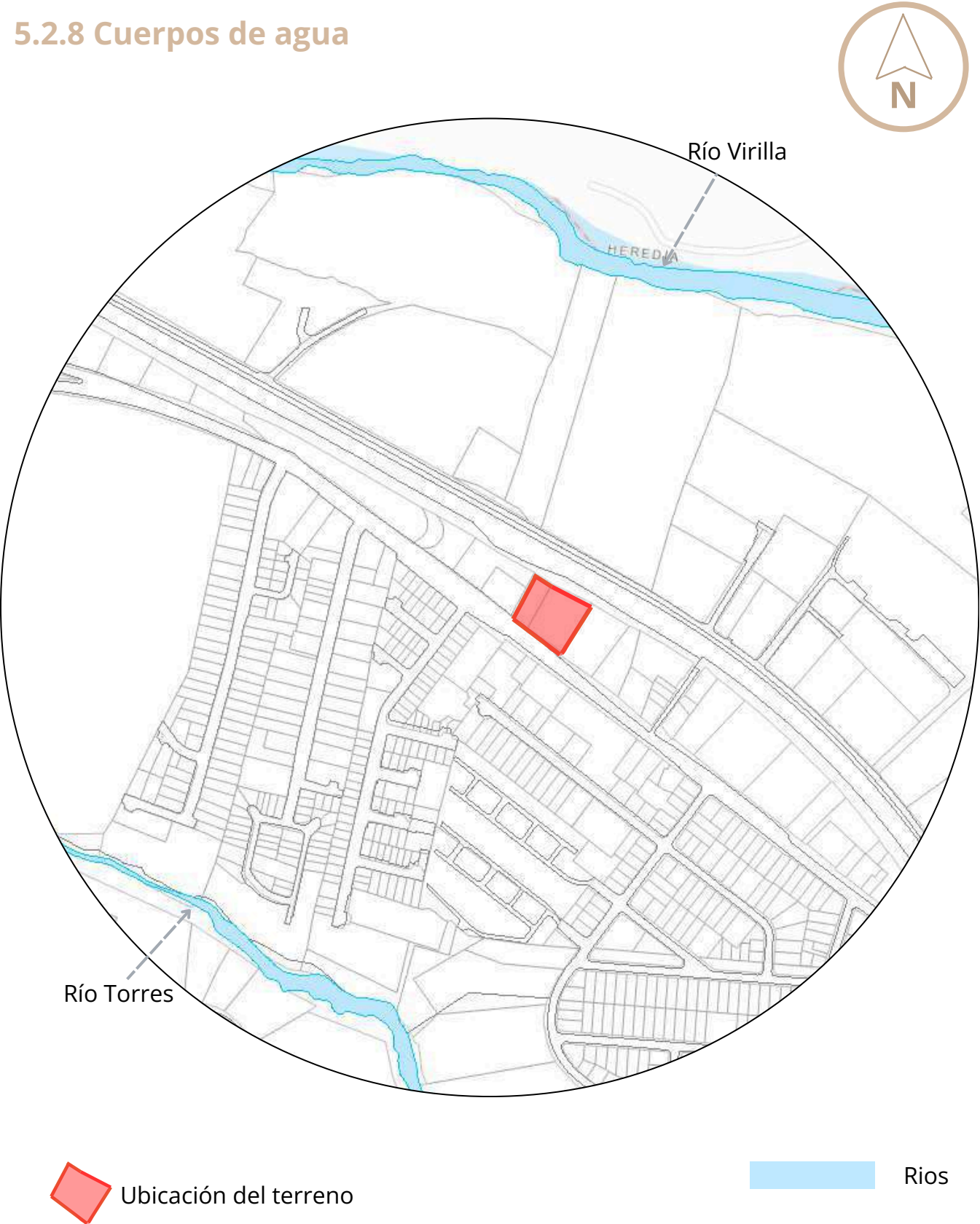
En este mapa se muestran, para cada cuadrante urbano y de manera aproximada, la altura máxima en metros permitida para construcción, según la regulación establecida por la Dirección General de Aviación Civil (DGAC); altura que se determina por la elevación del terreno y los parámetros establecidos por la DGAC para las superficies de aproximación, transición, cónica, horizontal interna y el circuito de navegación que conforman la Superficie Limitadora de Obstáculos (SLO).

81 - 100 Ubicación del terreno

El proyecto se encuentra ubicado en una zona con una altura máxima permitida entre 80 y 100 metros, según las regulaciones establecidas por la Dirección General de Aviación Civil en relación con la Superficie Limitadora de Obstáculos (SLO). Esta condición permite el desarrollo de edificaciones en altura dentro de ese rango, siempre que se cumplan los parámetros técnicos vinculados a la elevación del terreno, las superficies de aproximación y las restricciones del espacio aéreo.

Municipalidad de Santo Domingo. (s. f.). Informe de Índices de Fragilidad Ambiental (IFA).

5.2.8 Cuerpos de agua



A partir de lo que se observa en los mapas, en el distrito de Florentino Castro el terreno se encuentra ubicado entre dos ríos urbanos importantes. Esta condición le da un valor especial al sitio, ya que lo conecta directamente con el sistema hídrico del cantón y con áreas naturales dentro de un entorno bastante urbanizado. La presencia de estos ríos influye en aspectos como el clima local, la ventilación, la humedad y el manejo de las aguas pluviales, por lo que son factores que deben tomarse en cuenta al momento de plantear el proyecto.

Los ríos urbanos forman parte de la identidad de muchas comunidades y ciudades del país. No solo cumplen una función ecológica, sino que también ayudan a crear un vínculo entre las personas y la naturaleza, ya que funcionan como “corredores verdes” en medio de la urbanización. Además, aportan valor paisajístico y potencialmente, son espacios para el para el esparcimiento y la recreación.

Municipalidad de Santo Domingo. (s. f.). Informe de Índices de Fragilidad Ambiental (IFA).

Figura C05- 18 Cuerpos de agua Fuente (Municipalidad de San José)

5.2.9 Zonas de control especial y de renovación urbana



Figura C05- 19 Zonas de control especial y de renovación urbana Fuente (Municipalidad de San José)

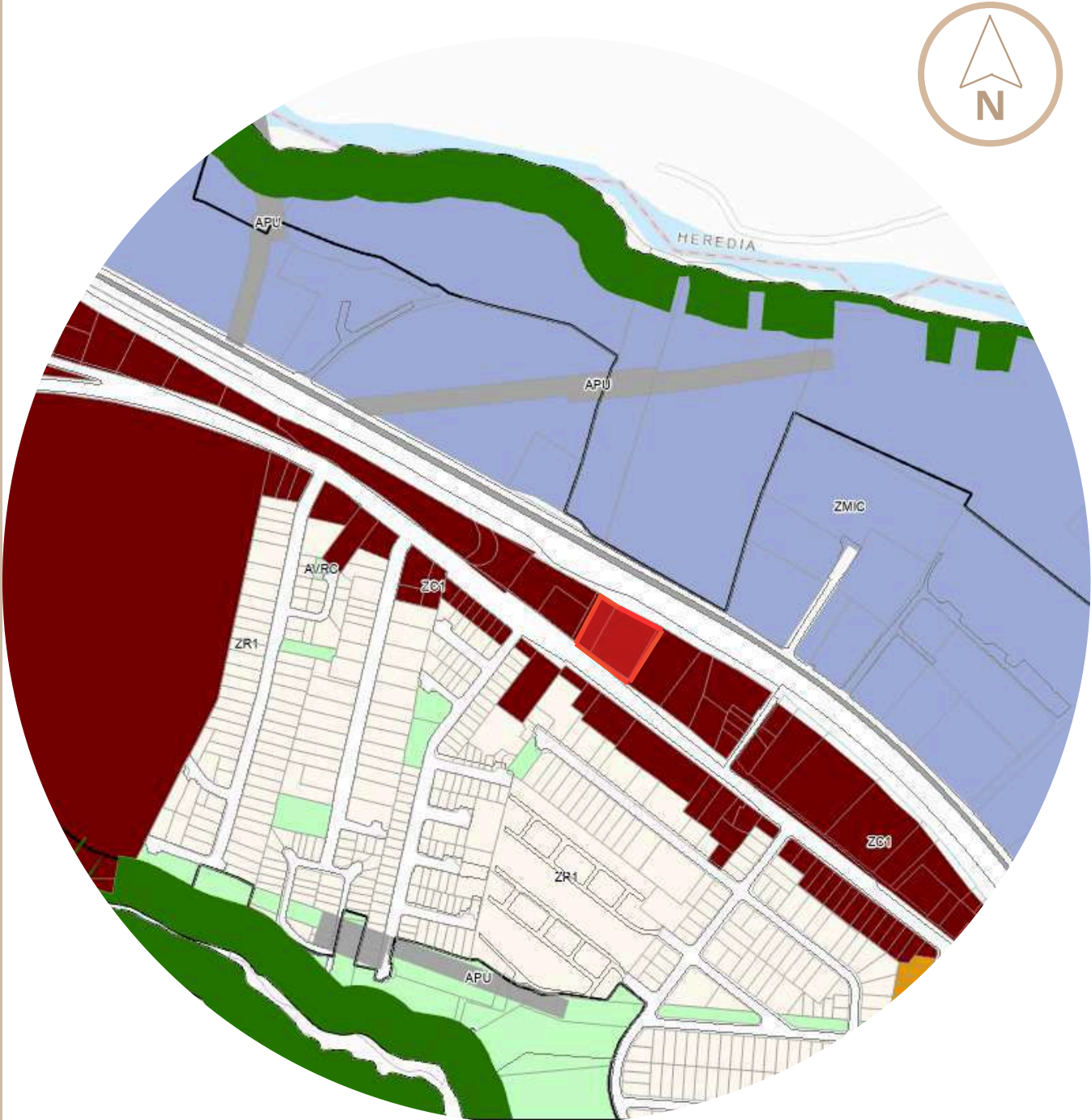
En este mapa se muestran las Zonas de Control Especial y de Renovación Urbana (ZCERU) compuestas por:

- Áreas de Interés Patrimonial y Turístico (AIPT): todos aquellos inmuebles con declaratoria patrimonial y su entorno inmediato, así como los predios que bordean los principales parques, plazoletas, paseos peatonales, ejes viales de primer orden, y los predios contenidos en las centralidades de Centro Histórico y González Víquez.
- Áreas de Interés Socio-Económico y Cultural (AISEC): Distrito de Innovación T24 (DI-T24), Centro Histórico (CHSJO), González Víquez (GV).
- Áreas Ambientalmente Frágiles (AAF).
- Asentamientos Humanos Informales (AHI).
- Urbanizaciones Irregulares No Recibidas (UR-INR).

El proyecto no se encuentra dentro de ninguna Zona de Control Especial ni de Renovación Urbana, lo que implica que el terreno no está sujeto a regulaciones específicas asociadas a áreas patrimoniales, turísticas, socioeconómicas, culturales o ambientalmente frágiles. Asimismo, no forma parte de asentamientos humanos informales ni de urbanizaciones irregulares no recibidas, por lo que no presenta condicionantes adicionales en términos de gestión urbana o procesos de regularización.

Esta condición favorece la viabilidad del desarrollo arquitectónico, ya que permite una mayor flexibilidad en la propuesta de uso de suelo, densidad y configuración espacial, siempre en concordancia con la normativa general vigente del cantón de San José. No obstante, se recomienda verificar los lineamientos municipales y realizar las consultas técnicas correspondientes ante la Municipalidad de San José, con el fin de asegurar el cumplimiento de los parámetros urbanísticos y garantizar la adecuada integración del proyecto al entorno urbano.

5.2.10 Zonificación uso de la tierra distrito de La Uruca



Ubicación del terreno

Zonas de Comercio y Servicios
Zona Comercial 1 (ZC-1)

Figura C05- 20 Zonificación uso de la tierra distrito de La Uruca Fuente (Municipalidad de San José)

ZONAS DE USO COMERCIO Y SERVICIOS

ARTÍCULO 8. Propósito. Las zonas de comercio y servicio corresponden a las grandes concentraciones de actividad económica que se distribuyen en el cantón de San José. Se distinguen tres zonas de comercio y servicios que están en función de la escala y del espacio geográfico al servir (ZC-1, ZC-2, ZC-3). Estas se delimitan a partir de su uso histórico, tendencias de mercado y ejes viales, que han impulsado la evolución de la actividad económica de estas zonas.

8.1. Zona Comercio y Servicios 1 (ZC-1). Corresponde a las radiales y corredores comerciales del cantón de San José, principalmente a lo largo de los ejes viales primarios y secundarios. La delimitación precisa de esta zona se encuentra en el mapa “Zonificación de Uso de la Tierra del cantón San José”. Se caracteriza por poseer lotes con un promedio de 650 m². En esta zona se busca desarrollar las actividades comercio y servicios de alcance regional y cantonal.

Requisitos.

- a. Superficie mínima del lote: 400 m².
- b. Frente mínimo del lote: 15 m.
- c. Retiro frontal: Ver Mapa “Retiros del cantón San José”.
- d. Coeficiente de aprovechamiento del suelo: Ver Tabla 2 del Reglamento 1.

. Actividades permitidas. Ver Tabla 1 del Reglamento 2, “Lista General de Actividades y Zonificación con sus Condicionantes”, y documento anexo “Clasificación de Actividades Económicas, Zonificación y Condicionantes para el cantón San José (CIU4)”.

NIVELES CIU	CÓDIGO CIU	TÍTULO CIU	No. RDU	ACTIVIDAD RDU	ZMIC	ZC-1	ZC-2	ZC-3	ZMRC	ZR	AV RC
Clase	8890	Otras actividades de asistencia social sin alojamiento n.c.p.								1 2 3 4	
Subclase	8890.0	Otras actividades de asistencia social sin alojamiento n.c.p.									
Actividad	8890.0.01	Centro de nutrición	518	Centro de Salud, EBALS y Centros de Nutrición	si	si	si	si	si	si (1,3,4)	si (15)
Actividad	8890.0.02	Centro de atención a gente sin hogar	520	Centro de tratamiento, rehabilitación de adicciones, sin alojamiento	si	si	si	si	no (9,10)	no	no

Tabla C 05 -03 Reglamento de Desarrollo Urbano 2023 Fuente (Municipalidad de San José)

ANÁLISIS MEDIO

El lote se ubica en Costa Rica, dentro del cantón San José , distrito de La Uruca, barrio de Florentino Castro, a un costado de la escuela Otto Hübbe. La elección de este terreno se debe principalmente a su cercanía con las Oficinas de Migración y Extranjería, lo que facilita brindar una respuesta más rápida y eficiente a las personas que requieran apoyo o refugio temporal. Para sustentar esta decisión, se realiza un análisis físico del sitio que contempla las condiciones topográficas, el manejo de las escorrentías pluviales y la cobertura vegetal existente, aspectos que inciden directamente en la adecuada implantación del proyecto y en su relación con el entorno natural.

Desde una perspectiva urbana y social, el estudio del lote permite comprender su nivel de integración con la comunidad, la proximidad a servicios básicos, la accesibilidad al transporte público y la presencia de espacios recreativos, además de la percepción de seguridad y accesibilidad del área. Estos factores son especialmente relevantes en un proyecto que busca promover la inclusión social. Así, el análisis de sitio no solo sirve como base técnica para la propuesta arquitectónica, sino también como un insumo clave para garantizar que el diseño responda de manera pertinente a las condiciones ambientales, urbanas y sociales del cantón de La Uruca.

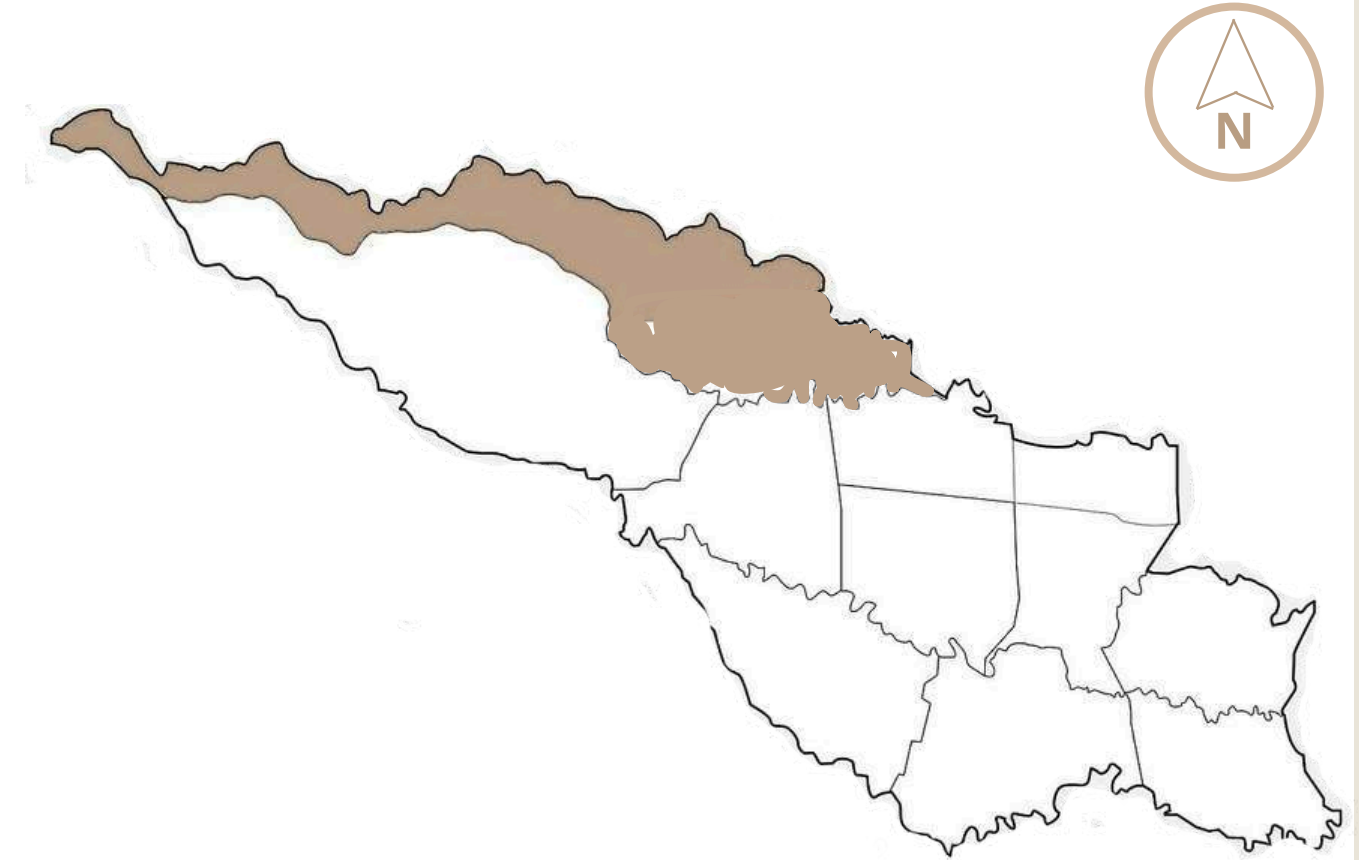
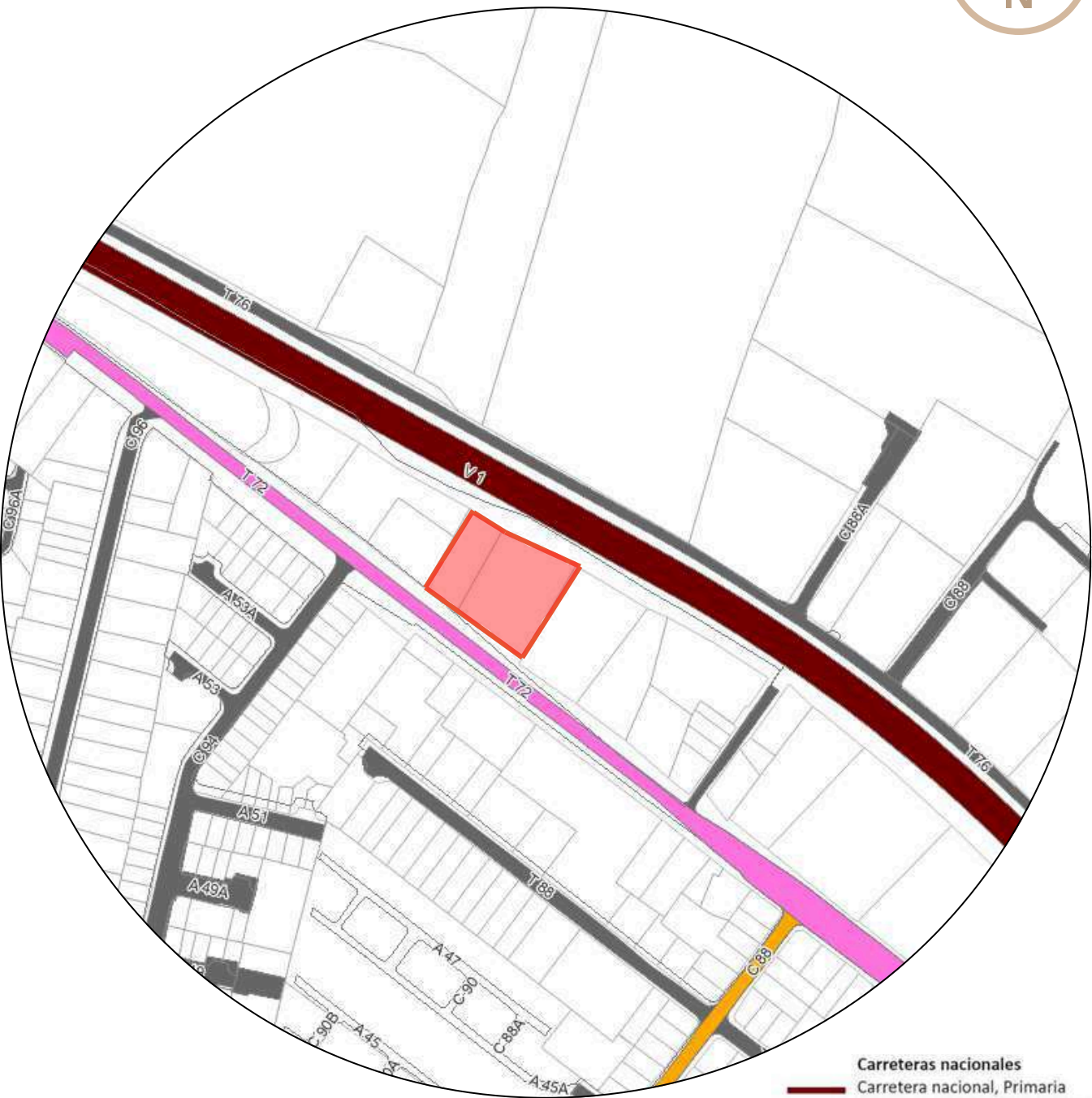


Figura C05- 21 Análisis medio Fuente (Elaboración propia)

5.2.11 Vialidad



Ubicación del terreno

- Carreteras nacionales
- Carretera nacional, Primaria
- Calles locales
- Calle local, Primaria

Contenido: En este mapa se muestra la jerarquización de la Red Vial del cantón San José. Carreteras Nacionales: Se dividen en Carreteras Nacionales y Vías de Travesía Urbana, según la Ley de Tránsito son administradas por el MOPT (se indican algunas vías propuestas para ambas clasificaciones). Calles Locales: Se dividen en Calles Primarias, Calles Secundarias y Calles Terciarias, las cuales son administradas por la Municipalidad de San José. Vías para usos especiales: Se dividen en Peatonales, Peatonales Mixtas, Alamedas y Ciclovía; también, administradas por la Municipalidad de San José. Además, en este mapa se presentan algunas servidumbres y algunas vías privadas

El proyecto se encuentra ubicado en una posición estratégica, al situarse entre una calle local primaria y una carretera nacional primaria, lo que le brinda una adecuada conectividad y accesibilidad a escala cantonal y regional. Esta condición facilita el acceso tanto vehicular como peatonal, permitiendo una mayor integración con la red vial existente y favoreciendo la movilidad de usuarios, proveedores y servicios vinculados al funcionamiento del proyecto.

Asimismo, la proximidad a una vía nacional primaria fortalece la visibilidad y el potencial de articulación con otros sectores urbanos, lo cual resulta beneficioso para el desarrollo de actividades comerciales, institucionales y de atención social. No obstante, es importante considerar aspectos como el control de accesos, la seguridad vial, el manejo del ruido y la jerarquización de circulaciones internas, con el fin de garantizar un adecuado funcionamiento del conjunto y su compatibilidad con el entorno urbano.

Figura C05- 22 Vialidad Fuente (Municipalidad de San José)

5.2.12 Áreas verdes



Ubicación del terreno



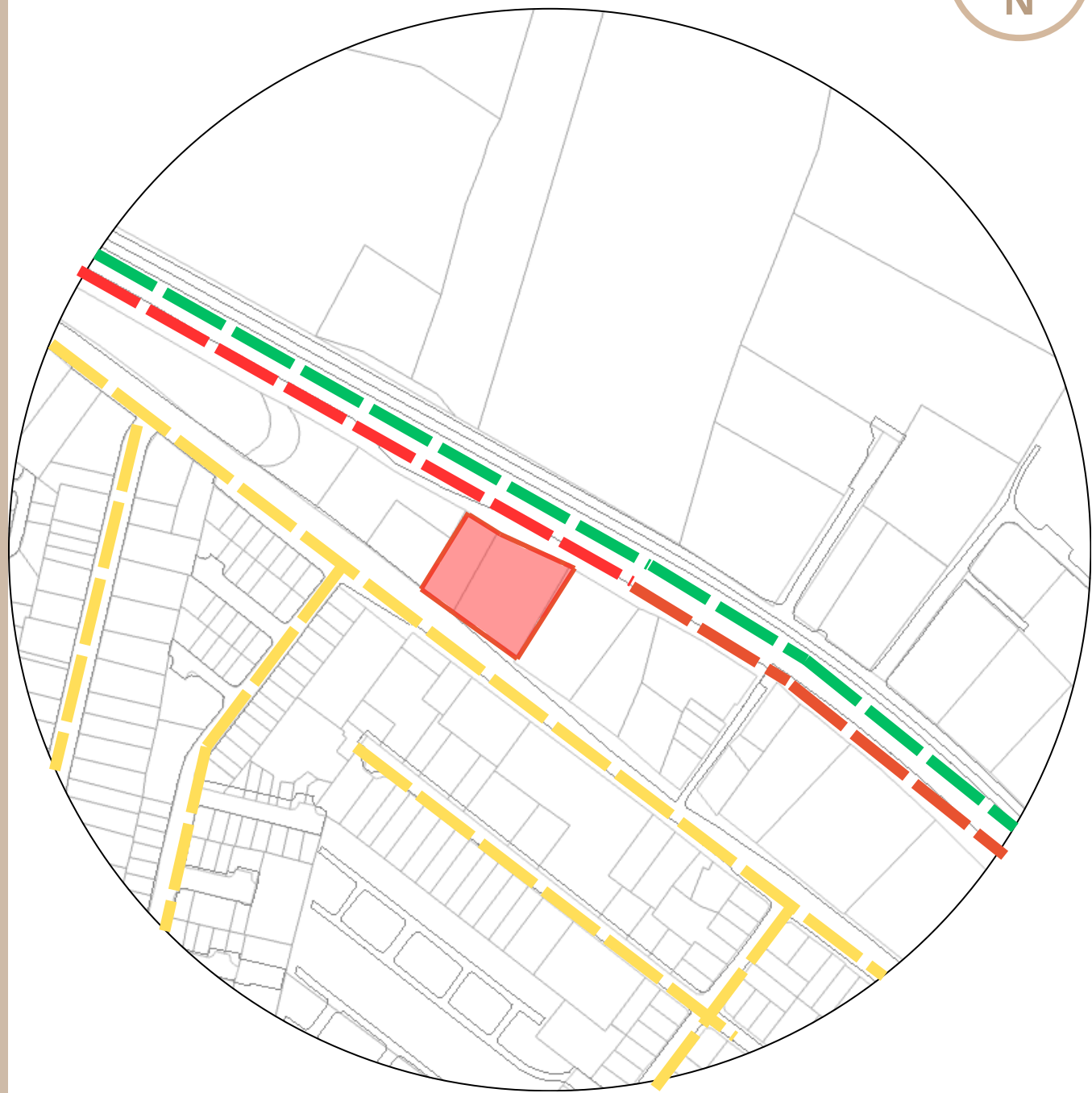
Espacios verdes

El terreno se encuentra rodeado por áreas verdes dispersas que contribuyen a mejorar la calidad ambiental del entorno inmediato, generando condiciones favorables en términos de ventilación, confort térmico y paisaje. Estas zonas verdes funcionan como espacios de transición entre lo construido y lo natural, lo que permite una mayor integración del proyecto con su contexto y la posibilidad de incorporar estrategias de diseño pasivo, espacios recreativos y áreas de convivencia.

Asimismo, en los alrededores se identifica una mayor presencia de tejido urbano consolidado, con infraestructura y servicios que fortalecen la accesibilidad, conectividad y funcionalidad del sitio. Esta combinación entre áreas urbanizadas y espacios verdes representa una oportunidad para desarrollar una propuesta equilibrada, que promueva la sostenibilidad, el bienestar de los usuarios y la articulación con el entorno urbano de San José.

Figura C05- 23 Áreas verdes Fuente (Elaboración Propia)

5.2.13 Flujo vehicular

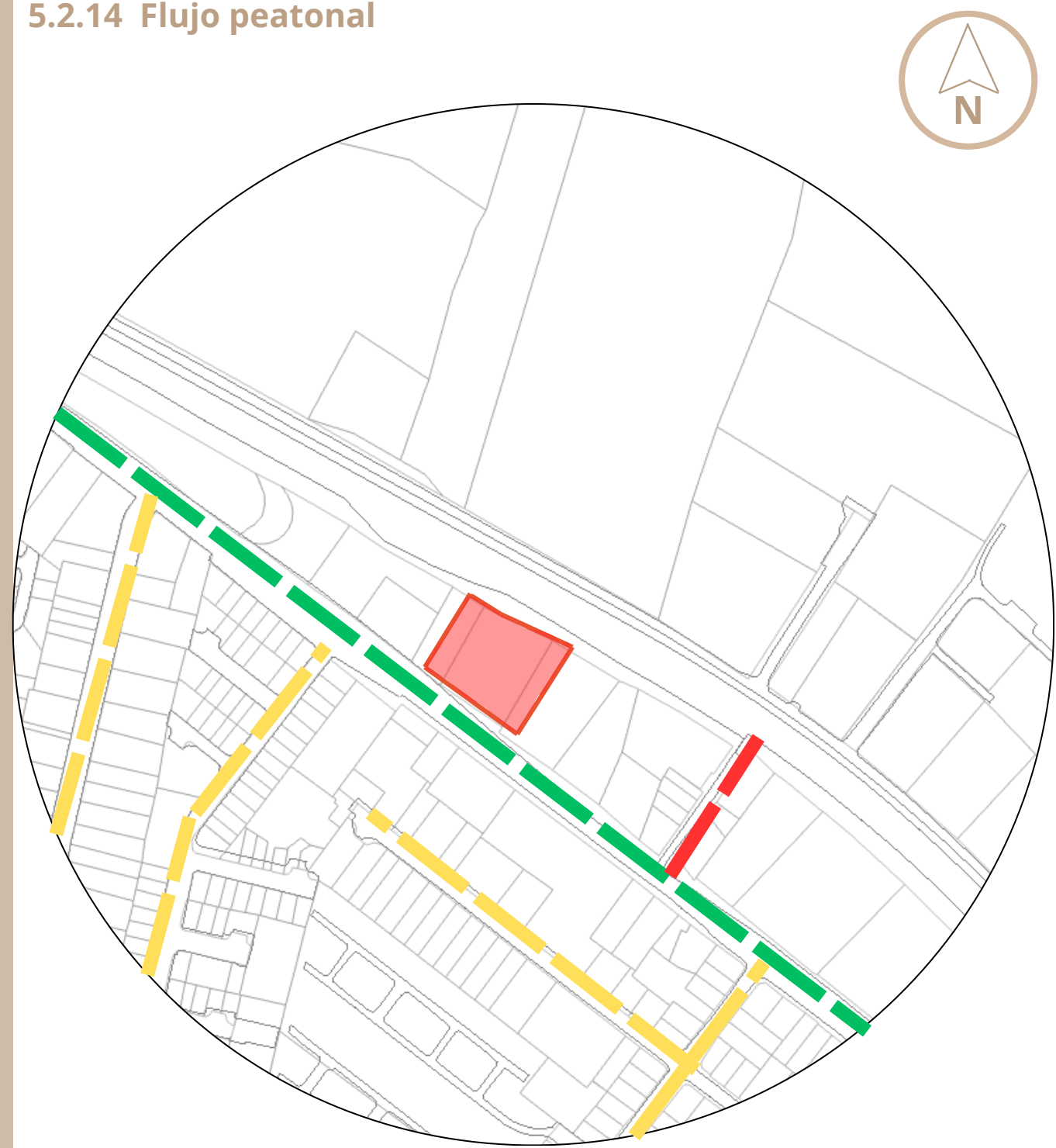


 Ubicación del terreno

El terreno se ubica en un punto estratégico entre la autopista General Cañas y la Ruta 1 Interamericana Norte, dos de los principales ejes viales del país que presentan diferencias significativas en sus flujos vehiculares. Según los gráficos de tráfico de Google Maps, la autopista General Cañas mantiene, en condiciones habituales, un tránsito predominantemente rápido, mientras que la Ruta 1 Interamericana Norte registra un flujo más lento y congestionado, especialmente en horas pico, debido a la alta carga vehicular y a la presencia de transporte pesado. Adicionalmente, el terreno cuenta con la cercanía de la carretera urbana Transversal 72, la cual presenta un flujo vehicular rápido y constante, funcionando como una vía de conexión local que facilita el acceso desde áreas urbanas cercanas. Esta condición genera un contexto de movilidad diverso que incide directamente en la accesibilidad y visibilidad del sitio, así como en las decisiones de implantación del proyecto arquitectónico, particularmente en la definición de accesos, circulaciones internas y estrategias para mitigar impactos como el ruido y la contaminación.

Figura C05- 24 Flujo vehicular Fuente (Google maps)

5.2.14 Flujo peatonal



- Recorrido principal
- Recorrido secundario
- Recorrido terciario

En el análisis del sitio, el flujo peatonal se clasificó en tres categorías representadas por colores en el mapa.

El color verde identifica los recorridos principales, utilizados por personas que se dirigen a paradas de autobús, centros educativos , o comercios de la vía principal .

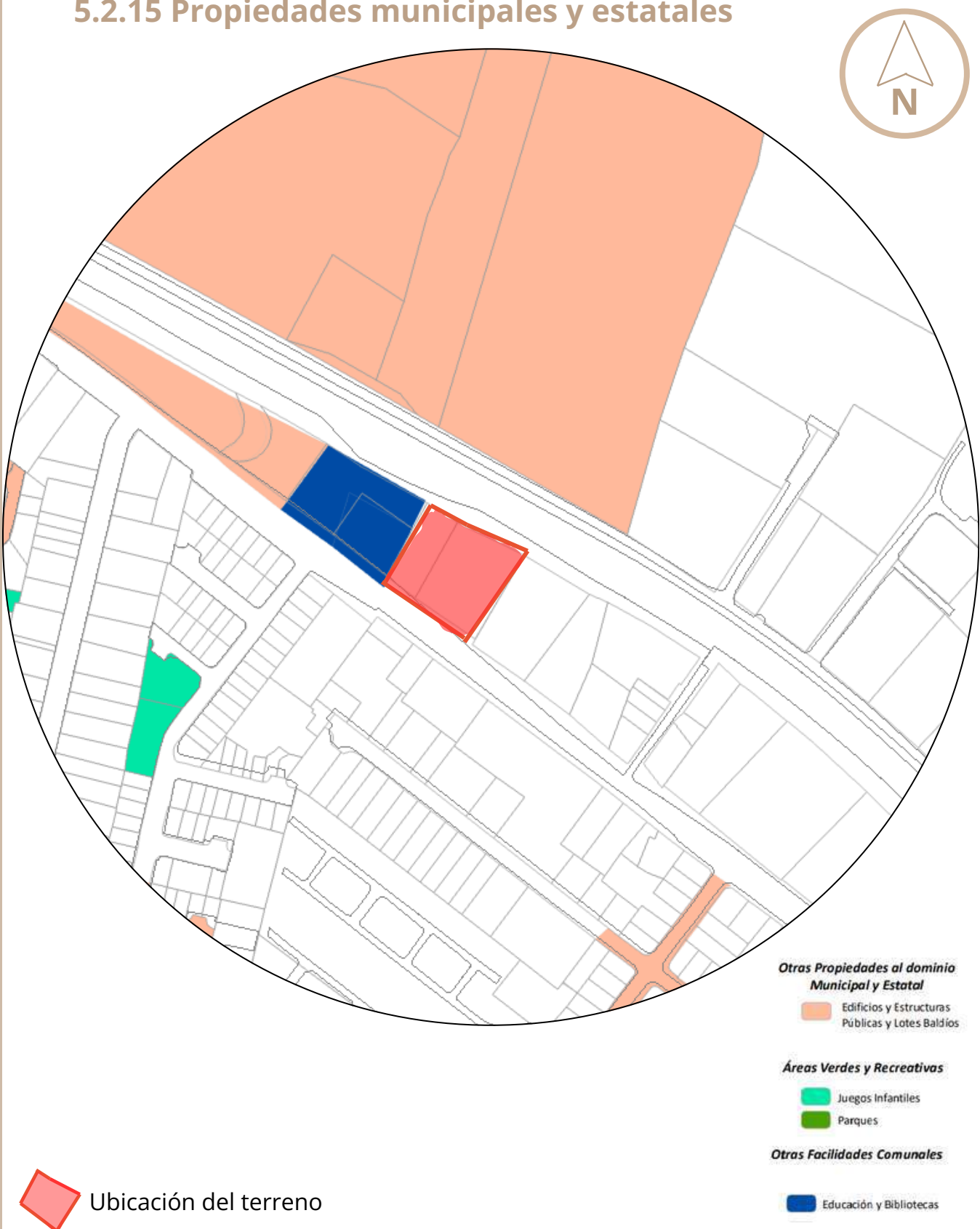
El color amarillo corresponde a recorridos secundarios con menor frecuencia de tránsito peatonal.

Finalmente, el color rojo señala calles con bajo flujo peatonal, principalmente calle que no tienen ningún punto de interés en su recorrido .

Ubicación del terreno

Figura C05- 25 Flujo peatonal Fuente (Elaboración Propia)

5.2.15 Propiedades municipales y estatales



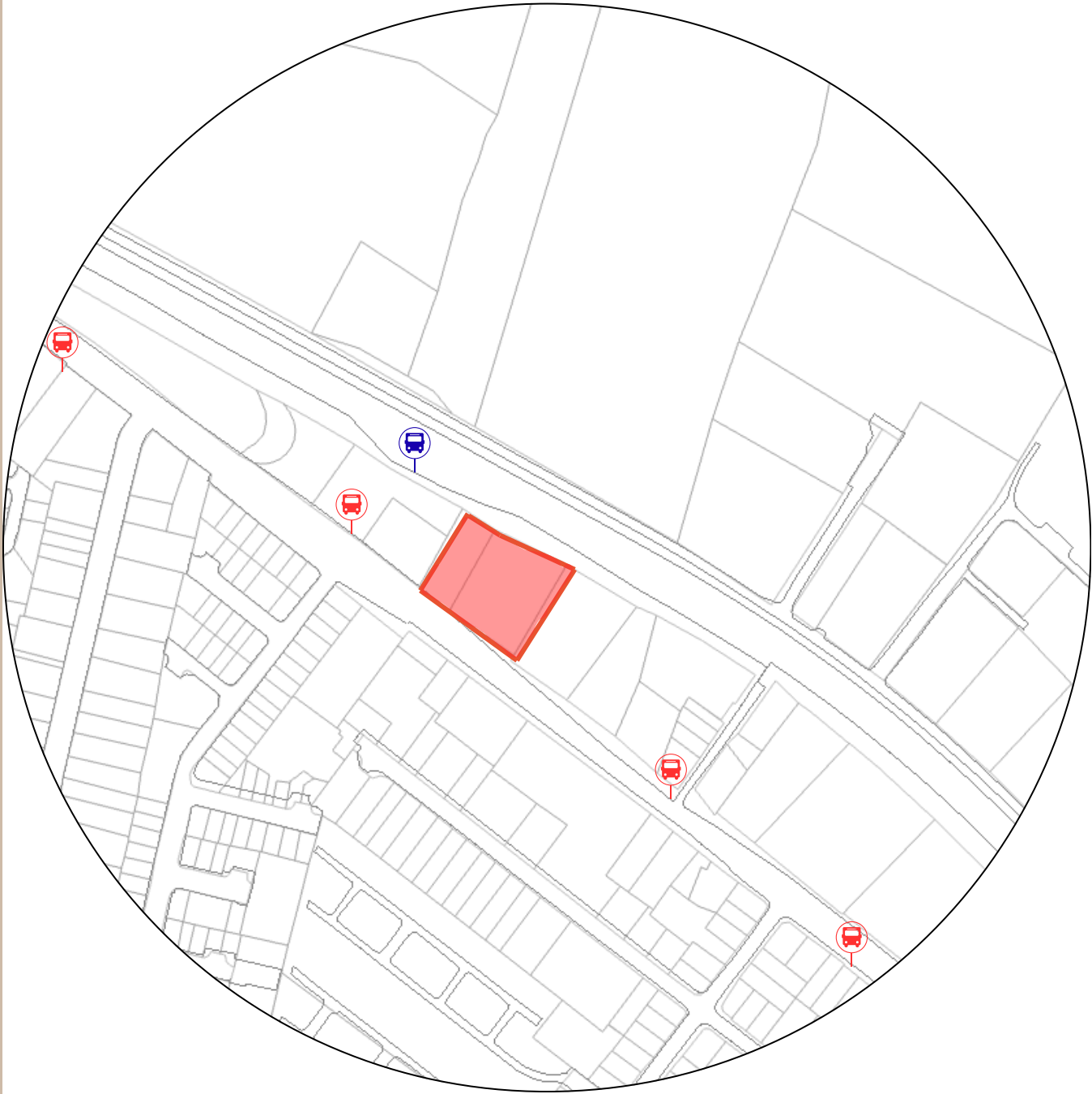
El proyecto se ubica en un sector que colinda con propiedades municipales que no están destinadas al uso público, lo que aporta mayor control, orden y estabilidad al entorno inmediato. Esta condición contribuye a la seguridad y a la reducción de dinámicas informales en el área, favoreciendo un contexto urbano más regulado y con menor presión de uso.

En el entorno cercano también se identifican zonas recreativas con espacios de juegos para niños, las cuales promueven la convivencia comunitaria, la actividad física y el desarrollo integral de la población infantil. Además, la presencia de equipamientos educativos en las cercanías fortalece el carácter social y formativo del sector, generando oportunidades para la articulación de programas de apoyo, capacitación y acompañamiento comunitario vinculados al proyecto.

Ubicación del terreno

Figura C05- 26 Propiedades municipales y estatales (Municipalidad de San José)

5.2.16 Transporte (paradas de buses)



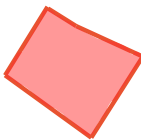
RUTAS



PARQUE DIVERSIONES - SJ
SJ - LA CARPIO POR LA URUCA
SJ - LA CARPIO POR LA URUCA



LA AURORA - SJ
SANTA CECILIA POR PISTA - LA AURORA - SJ



UBICACIÓN DEL PROYECTO

El servicio de transporte público en el distrito de La Uruca se caracteriza por ser variado y con buena cobertura, lo que facilita el acceso al área donde se localiza el proyecto. Para llegar al sitio, es posible utilizar diferentes rutas de autobús que conectan el sector con el centro de San José y otras zonas importantes de la Gran Área Metropolitana. Entre las principales rutas disponibles se encuentran San José–La Carpio por La Uruca, San José–La Carpio por pista y San José–Parque de Diversiones, las cuales presentan frecuencias constantes durante el día, favoreciendo la movilidad de los usuarios.

Además, en las cercanías inmediatas al proyecto se localizan paradas de transporte público que corresponden a rutas como La Aurora San José (SJ) y Santa Cecilia por pista -SJ Esta proximidad permite un acceso peatonal directo y seguro desde el sistema de transporte colectivo hasta el sitio, fortaleciendo la conectividad urbana y la accesibilidad del proyecto. En conjunto, estas condiciones evidencian que la ubicación cuenta con una adecuada integración al sistema de transporte público, lo cual resulta fundamental para garantizar el desplazamiento eficiente de los futuros usuarios, especialmente considerando la naturaleza social e inclusiva del proyecto.



Ubicación del terreno

Figura C05- 27 Transporte (paradas de buses) Fuente (Municipalidad de San José)

5.2.17 Vistas externas y de los alrededores del sitio donde se plantea el proyecto



Ubicación del terreno

Figura C05- 28 Vistas externas y de los alrededores del sitio donde se plantea el proyecto Fuente (Google earth)

1 Super Feliz



2 Step Dance Studio



3 Mejengol Fútbol 5



4 Motos Merkko Premium



5 Kids Comunity



6 Cima Sports Gym



7 Plaza Uruka



8 Moose • Uruca



9 ITP Ingenieria Tecnica de Proyectos



Figura C05- 29 Vistas externas y de los alrededores del sitio donde se plantea el proyecto Fuente (Elaboración Propia)

ANÁLISIS MEDIO

5.2.18 Mapa de Nodos



 Ubicación del terreno

Figura C05- 30 Mapa de Nodos Fuente (Elaboración Propia)

1 Parada de buses de Parque Diversiones



2 Escuela Otto Hübbeo

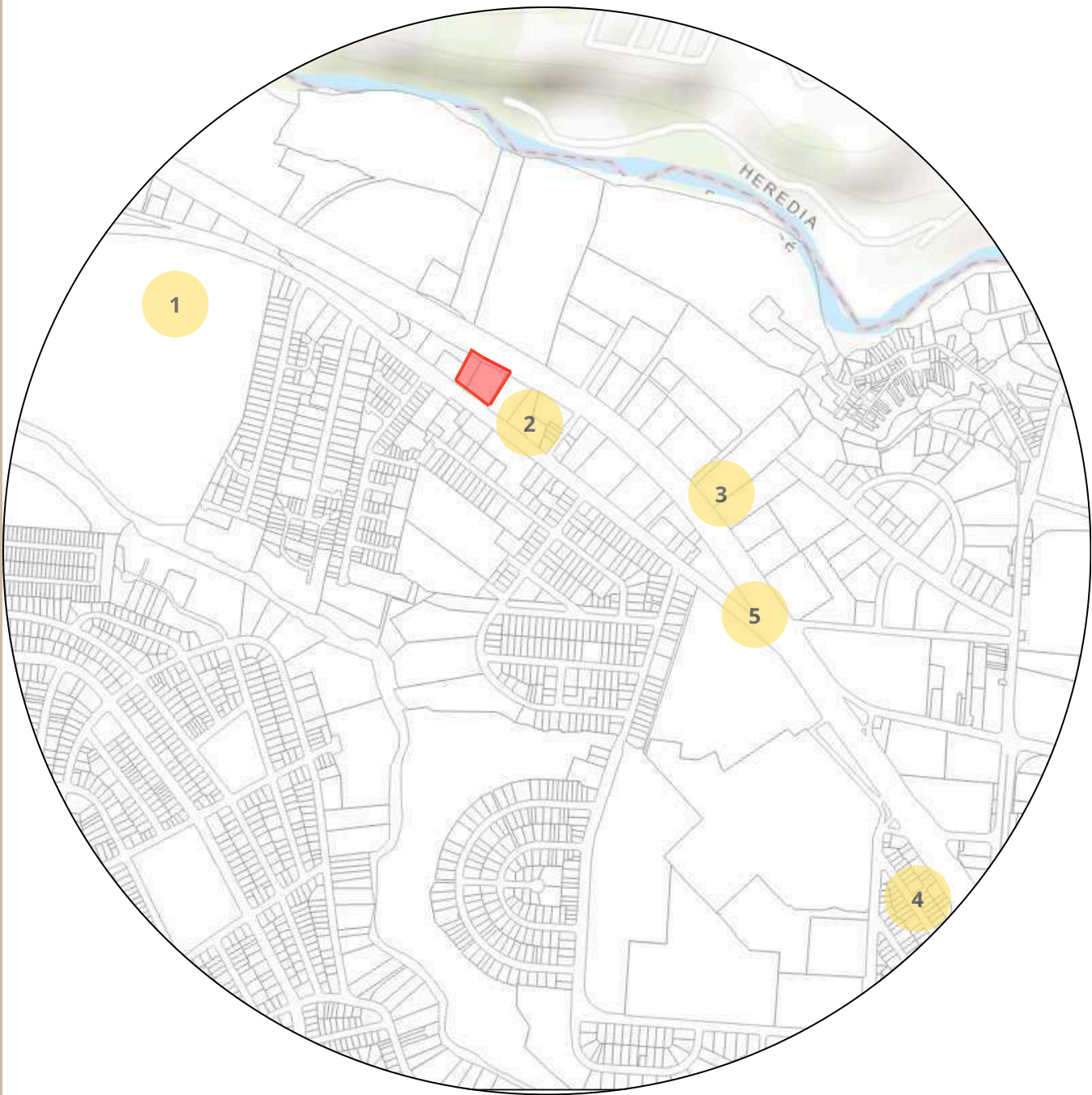


3 Palí



Figura C05- 31 Vista Nodos (Elaboración Propia)

5.2.19 Mapa de hitos



 Ubicación del terreno

Figura C05- 32 Mapa de hitos (Elaboración Propia)

1 Parque Diversiones



2 Iglesia Santa Catalina de Alejandría, San José, Florentino Castro



3 Dirección General de Migración y Extranjería, San José



4 Hospital México

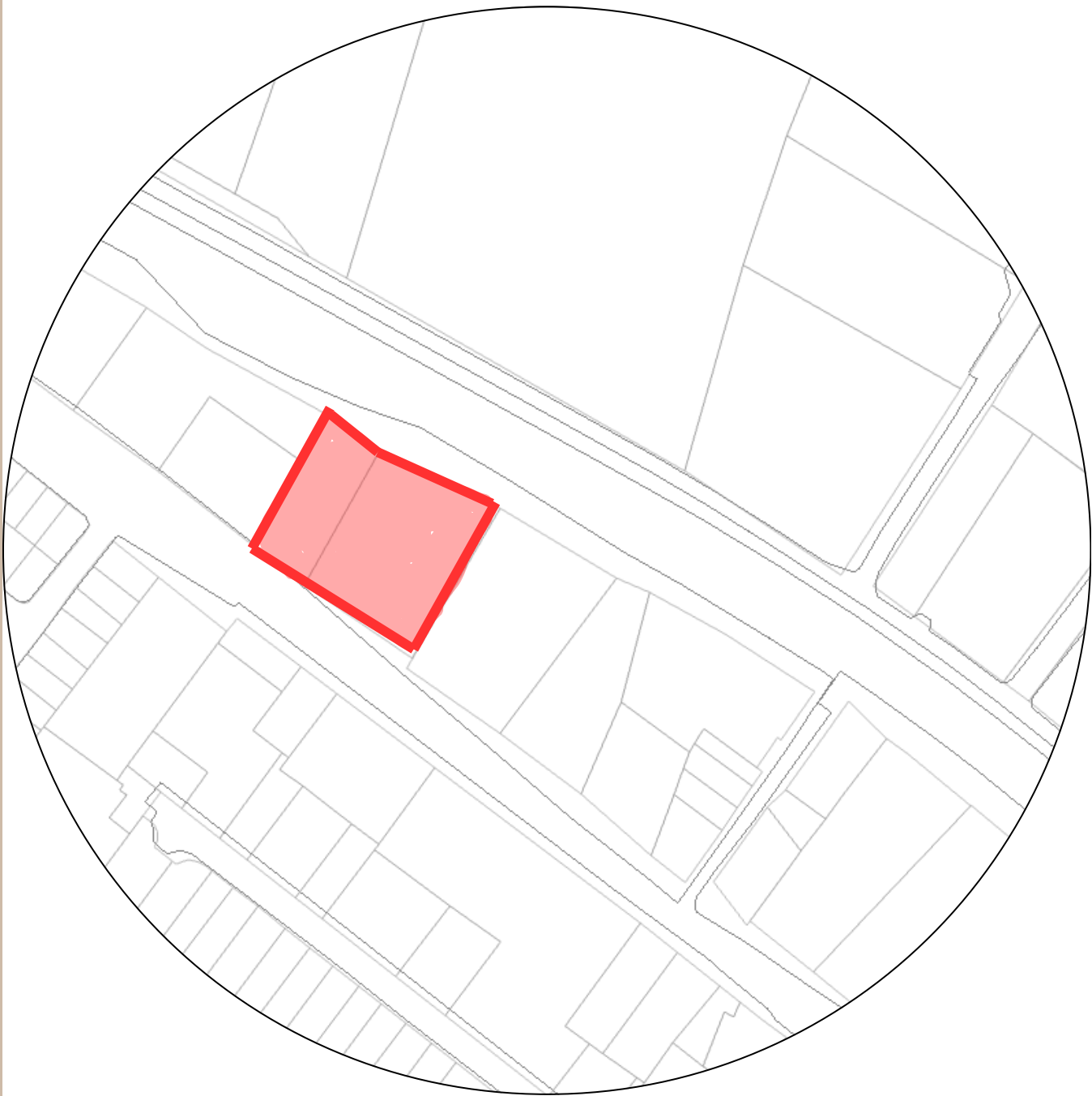


5 Repretel (Representaciones Televisivas S.A)o



Figura C05- 33 Vistas de hitos (Elaboración Propia)

ANÁLISIS MICRO



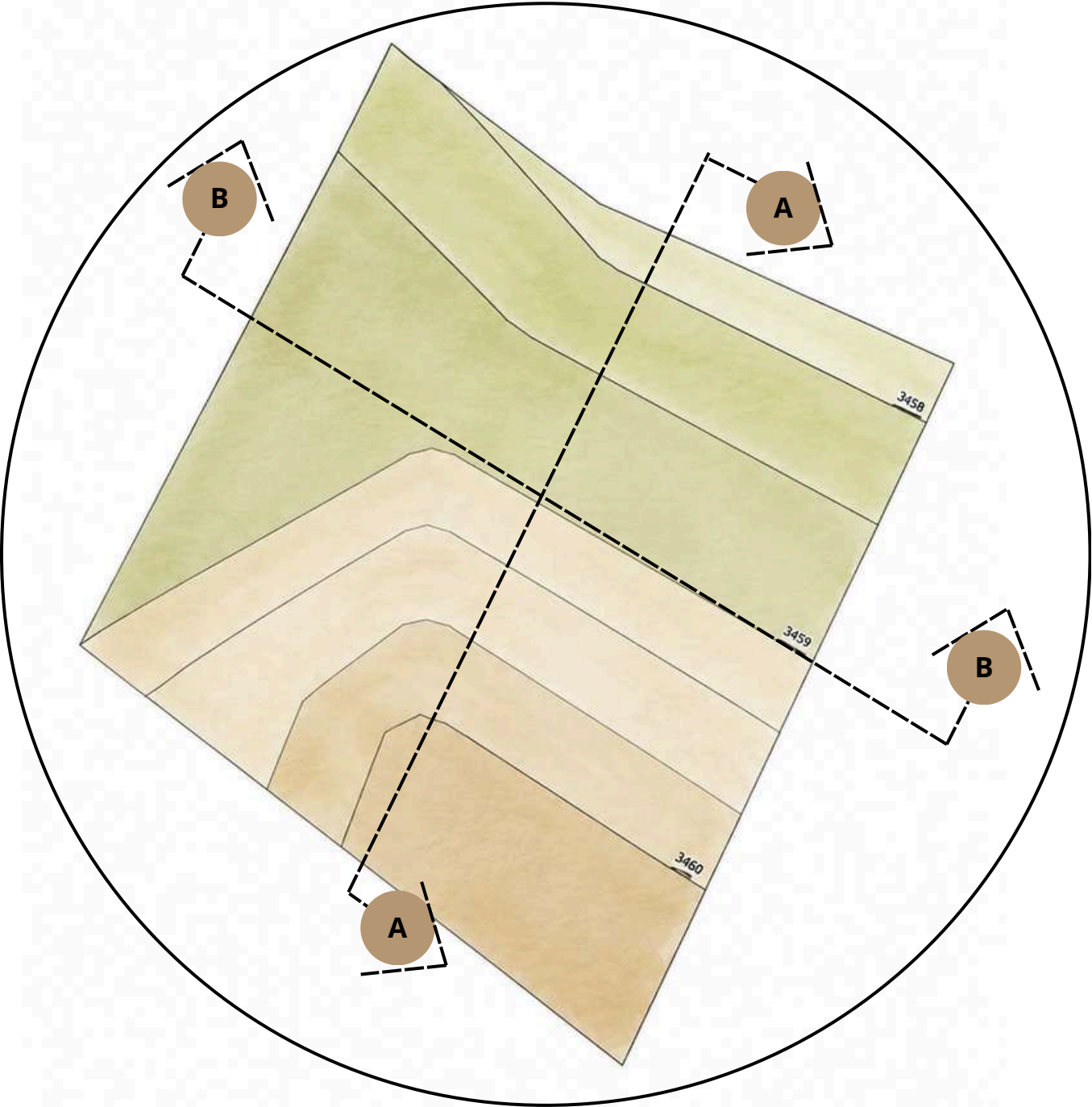
 Ubicación del terreno

El lote se ubica en Costa Rica, dentro del cantón de La Uruca, en el distrito de Florentino Castro, a un costado de la escuela Otto Hübbe. La elección de este terreno se debe principalmente a su cercanía con las Oficinas de Migración y Extranjería, lo que facilita brindar una respuesta más rápida y eficiente a las personas que requieran apoyo o refugio temporal. Para sustentar esta decisión, se realiza un análisis físico del sitio que contempla las condiciones topográficas, el manejo de las escorrentías pluviales y la cobertura vegetal existente, aspectos que inciden directamente en la adecuada implantación del proyecto y en su relación con el entorno natural.

Desde una perspectiva urbana y social, el estudio del lote permite comprender su nivel de integración con la comunidad, la proximidad a servicios básicos, la accesibilidad al transporte público y la presencia de espacios recreativos, además de la percepción de seguridad y accesibilidad del área. Estos factores son especialmente relevantes en un proyecto que busca promover la inclusión social. Así, el análisis de sitio no solo sirve como base técnica para la propuesta arquitectónica, sino también como un insumo clave para garantizar que el diseño responda de manera pertinente a las condiciones ambientales, urbanas y sociales del cantón de La Uruca

Figura C05- 34 Análisis micro Fuente (Elaboración Propia)

5.2.20 Elevaciones



CORTE A-A



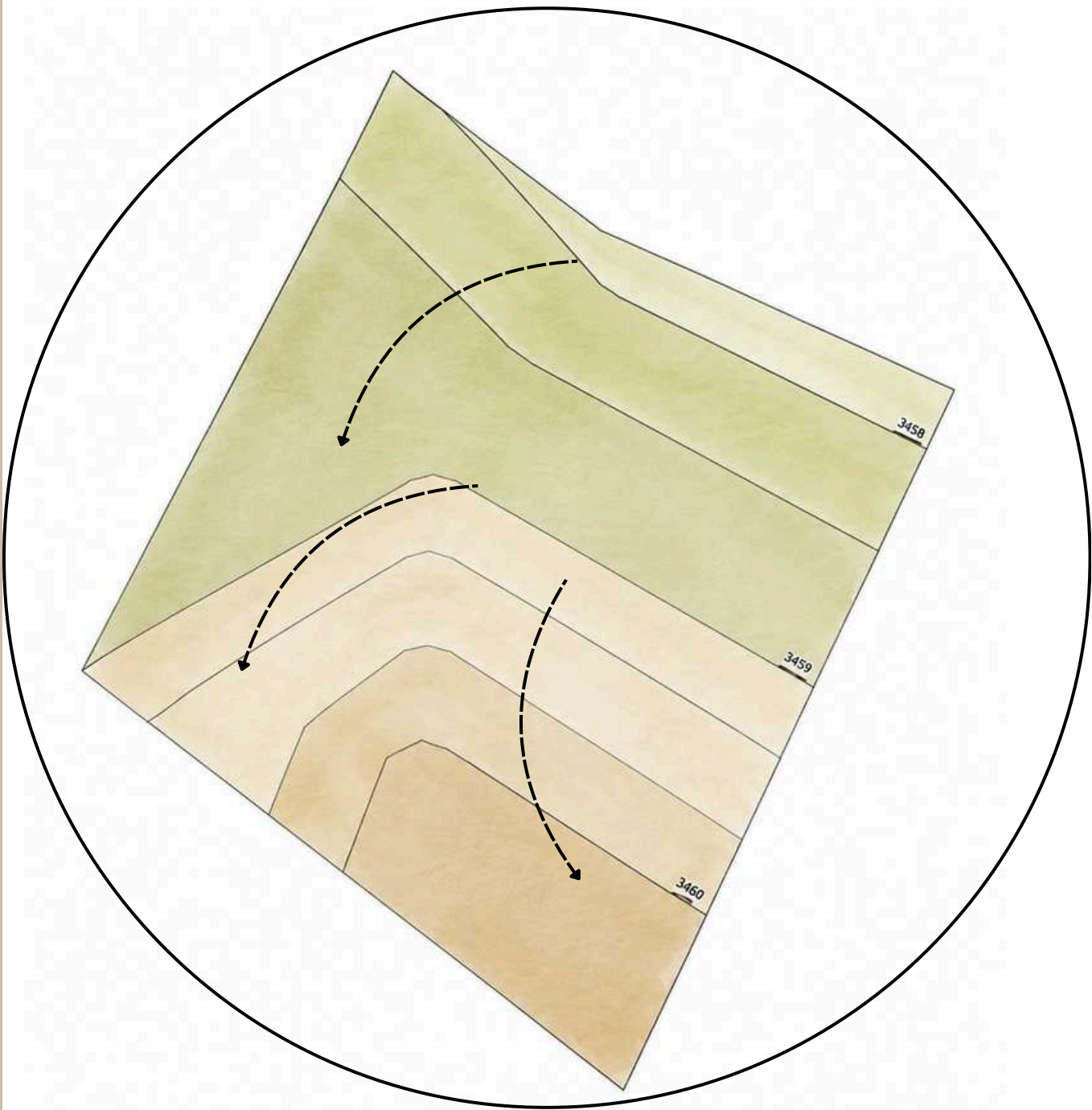
CORTE B-B



El análisis de las elevaciones del terreno evidencia una topografía con una pendiente suave y continua, presentando una variación altimétrica aproximada entre las cotas 3458 m y 3460 m. Esta diferencia de nivel permite una adecuada adaptación del proyecto al relieve natural, reduciendo la necesidad de movimientos de tierra significativos y favoreciendo una implantación respetuosa con las condiciones existentes del sitio.

Figura C05- 35 Elevaciones Terreno (Elaboración Propia)

5.2.21 Pendientes



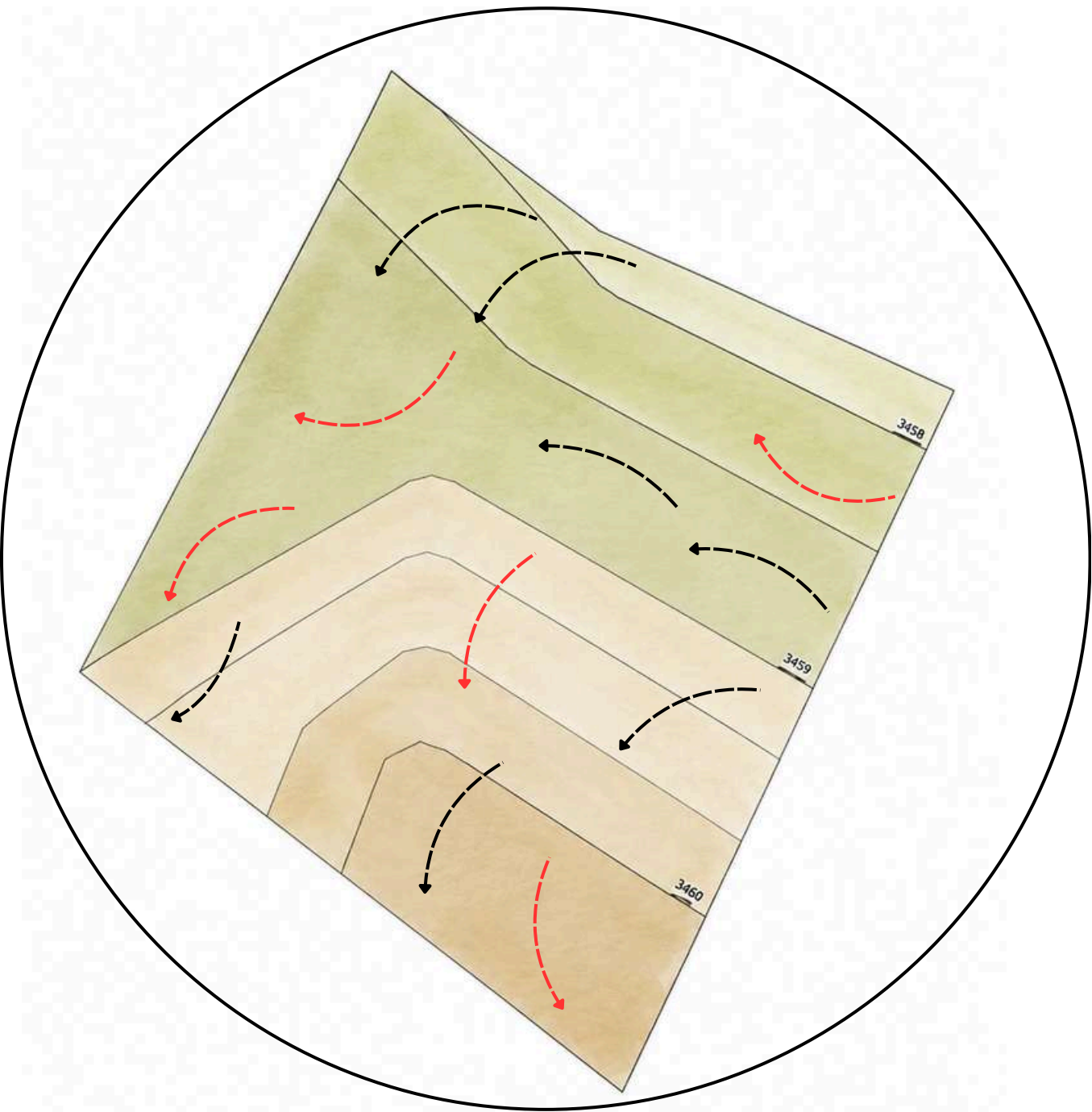
SIMBOLOGÍA

- 0 % – 10 %
Corresponde a las áreas con pendientes suaves, aptas para la implantación de los módulos arquitectónicos, las circulaciones principales y los espacios de integración, ya que requieren una mínima intervención del terreno.
- 10 % – 20 %
Representa sectores con pendiente moderada, adecuados para áreas verdes, recorridos peatonales y zonas exteriores, siempre que se incorporen estrategias de adaptación al relieve.

El terreno presenta pendientes predominantemente suaves, con una variación aproximada entre las cotas 3458 m y 3460 m, lo que favorece la implantación del prototipo arquitectónico con una mínima modificación del terreno. Estas condiciones facilitan el drenaje natural, la accesibilidad y el desarrollo eficiente del sistema modular propuesto.

Figura C05- 36 Pendientes Terreno (Elaboración Propia)

5.2.22 Escorrentías



SIMBOLOGÍA

El análisis de escorrentías del terreno indica que el agua de lluvia sigue la pendiente natural del sitio, dirigiéndose hacia las cotas más bajas. Las escorrentías principales concentran el flujo superficial, mientras que las secundarias distribuyen el agua hacia distintos sectores del terreno. Estas condiciones favorecen el drenaje natural y constituyen un criterio importante para la ubicación de los módulos y el diseño del sistema de evacuación de aguas pluviales.

Figura C05- 37 Escorrentías Terreno (Elaboración Propia)

5.2.23 Fotografías del terreno del proyecto



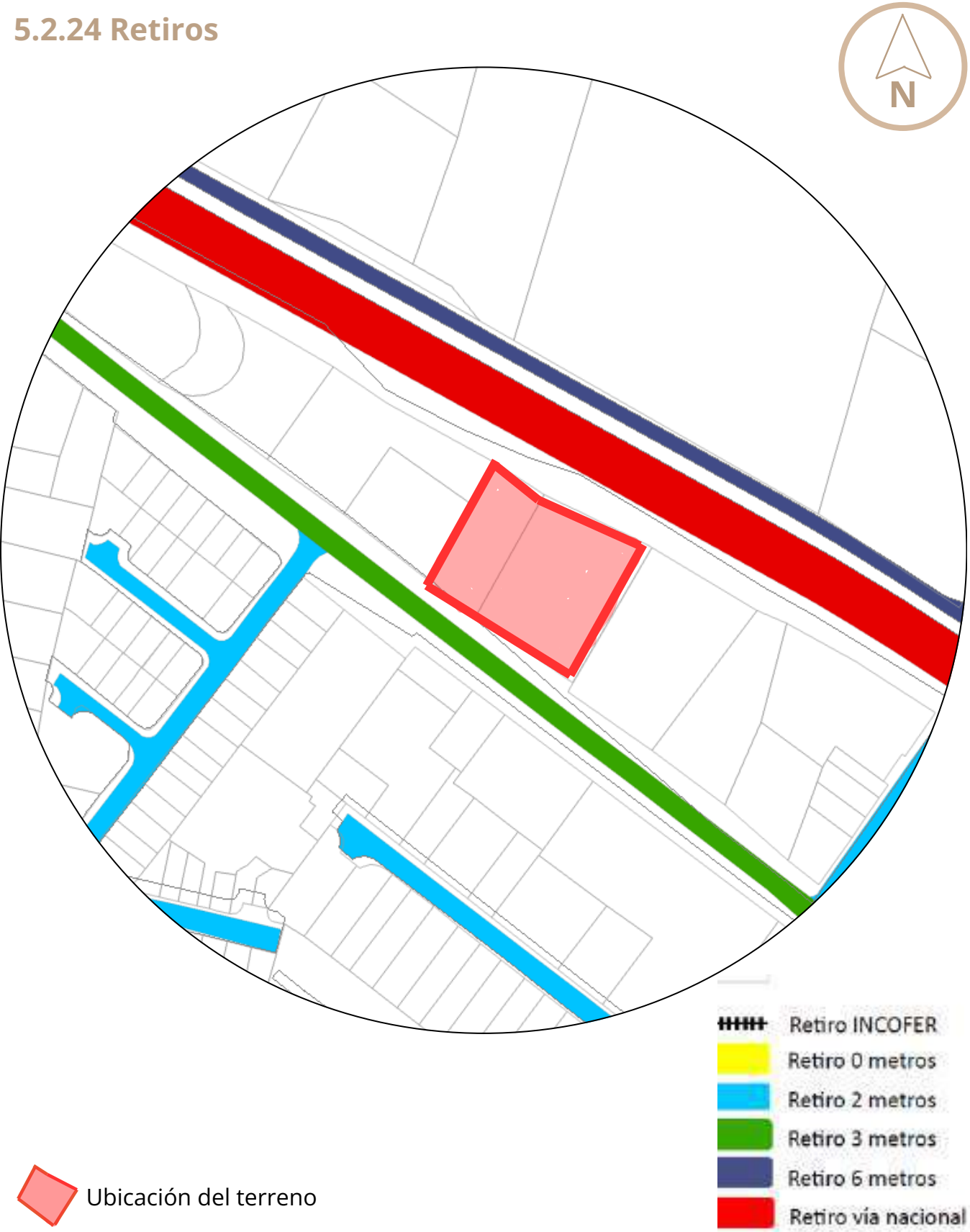
 Ubicación del terreno

Figura C05- 38 Mapa de Fotografías Fuente (Elaboración Propia)



Figura C05- 39 Fotografías Fuente (Elaboración Propia)

5.2.24 Retiros



Según Zona los retiros son

- Laterales= 3m
- Frente a Vía Nacional= 3m
- Vía Nacional=15m

5.3 ANÁLISIS CLIMÁTICO

5.3 Análisis climático

5.3.1 Datos IMN.

Para el análisis climático del terreno se toman como referencia los datos meteorológicos correspondientes a la zona de Pavas, debido a su cercanía geográfica con el distrito de La Uruca y a la similitud de sus características climáticas y morfológicas.

El estudio climático se basa en el análisis de variables ambientales clave: ventilación predominante, radiación solar, precipitación y temperatura. Estas variables inciden directamente en la orientación del proyecto, la organización espacial y la definición de estrategias bioclimáticas orientadas al confort ambiental.

Asimismo, se identifican patrones climáticos del entorno, tales como dirección y velocidad de los vientos dominantes, comportamiento del asoleamiento, régimen de lluvias y variaciones térmicas diurnas y estacionales, los cuales constituyen condicionantes para el diseño arquitectónico.

INSTITUTO METEOROLOGICO NACIONAL
DEPARTAMENTO DE INFORMACION
PROMEDIOS MENSUALES DE DATOS CLIMATICOS
(estaciones automáticas)

ESTACION : 84 195 AEROP. PAVAS OESTE

Latitud: 09 ° 57 ' N Longitud: 84 ° 08 ' O Altitud: 997 m.s.n.m

Elementos	Periodos	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Prom.	Total
LLUVIA	1996 2014	10.2	12.8	11.7	68.5	223.3	204.3	157.8	205.3	297.2	279.1	132.5	30.2	135.9	1638.9
TEM MAX.	1996 2014	26.1	26.9	27.8	28.8	27.3	27.5	27.1	27.4	27.3	26.5	26.1	26.1	27.1	
TEM MIN.	1996 2014	18.1	18.1	18.3	19.0	19.1	18.9	19.1	18.8	18.3	18.4	18.5	18.4	18.6	
TEM MED.	1996 2014	22.1	22.5	23.1	23.8	23.3	23.3	23.1	23.1	22.8	22.5	22.3	22.2	22.9	
HUMEDAD	1996 2014	68.8	67.0	66.7	68.7	77.8	80.3	77.3	78.7	83.3	84.1	78.6	71.3	75.3	
VIENTO VEL.	1996 2014	22.5	22.1	20.8	17.8	12.6	10.9	13.2	11.8	8.9	9.3	13.8	19.2	15.2	
RADIACION	1996 2014	14.8	15.8	16.9	15.9	12.9	12.3	12.8	12.4	12.7	11.9	10.9	12.7	13.4	
PRESION	1999 2015	902.7	902.6	902.4	902.3	902.2	902.2	902.5	902.4	902.3	902.0	901.7	902.4	902.3	

VIENTO DIR. PREDOMINANTE

Promedio días con lluvia >= 0.1 mm.

3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		Total
3	4	4	9	21	22	20	22	25	25	18	8			183	

Lluvia en milímetros: 1mm = 1 litro de agua por m². Radiación Solar global en MegaJulios(MJ/m²)

Temperatura en Grados Celsius (°C). Evaporación en mm. Viento en km/h. Humedad Relativa en Porcentaje (%).

VIENTO DIR. FRECOM : 1 Norte, 2 Noreste , 3 Este, 4 Sureste, 5 Sur, 6 Suroeste, 7 Oeste, 8 Noreste, 9 Variable

Brillo Solar en horas y décimas de horas. Presión hPa.

Tabla C 05 -04 Datos Climaticos Estacion 84 195 Fuente IMN

5.3.2 Gráfico compuesto de Pavas - San José

BRILLO SOLAR

RADIACION

TEMPERATURA

HUMEDAD RELATIVA

PRECIPITACIONES

DÍAS DE PRECIPITACIONES

VIENTOS

Zonas Criticas

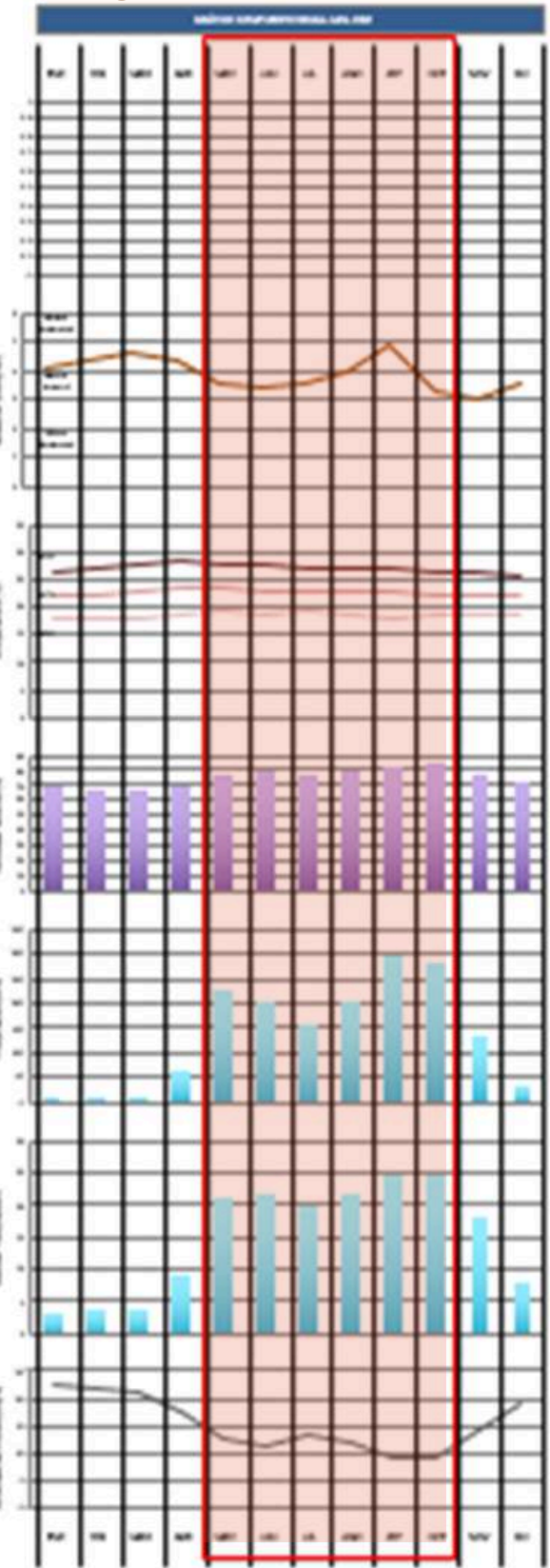


Gráfico C05-09 Gráfico compuesto de Pavas - San José, Fuente IMN

Los meses más críticos se concentran entre mayo y octubre, periodo en el que se presenta la mayor cantidad de lluvias, especialmente en septiembre y octubre. Estas condiciones influyen directamente en el diseño del proyecto, principalmente en la necesidad de buenas cubiertas, drenajes pluviales y protección contra la humedad.

Por otro lado, entre enero y abril se registran los niveles más altos de radiación solar y menor precipitación, lo que genera mayor sensación térmica. En estos meses se vuelve importante el control del asoleamiento y el aprovechamiento de la ventilación natural.

5.3.3 Temperatura

Modelo de Adaptación Cálculo del Rango de Confort Pavas						
Mes	Temperatura en °C			Temperatura Neutral ¹	Rango de Confort	
	Min	Max	Med		Min ²	Max ³
Enero	18.10	26.10	22.10	24.45	21.95	26.95
Febrero	18.10	26.90	22.50	24.58	22.08	27.08
Marzo	18.30	27.80	23.05	24.75	22.25	27.25
Abril	19.00	28.60	23.80	24.98	22.48	27.48
Mayo	19.10	27.90	23.50	24.89	22.39	27.39
Junio	18.90	27.50	23.20	24.79	22.29	27.29
Julio	19.10	27.10	23.10	24.76	22.26	27.26
Agosto	18.80	27.40	23.10	24.76	22.26	27.26
Septiembre	18.30	27.30	22.80	24.67	22.17	27.17
Octubre	18.40	26.50	22.45	24.56	22.06	27.06
Noviembre	18.50	26.10	22.30	24.51	22.01	27.01
Diciembre	18.40	26.00	22.20	24.48	21.98	26.98

Tabla C 05 -05 Cálculo de Rango de Confort Fuente IMN

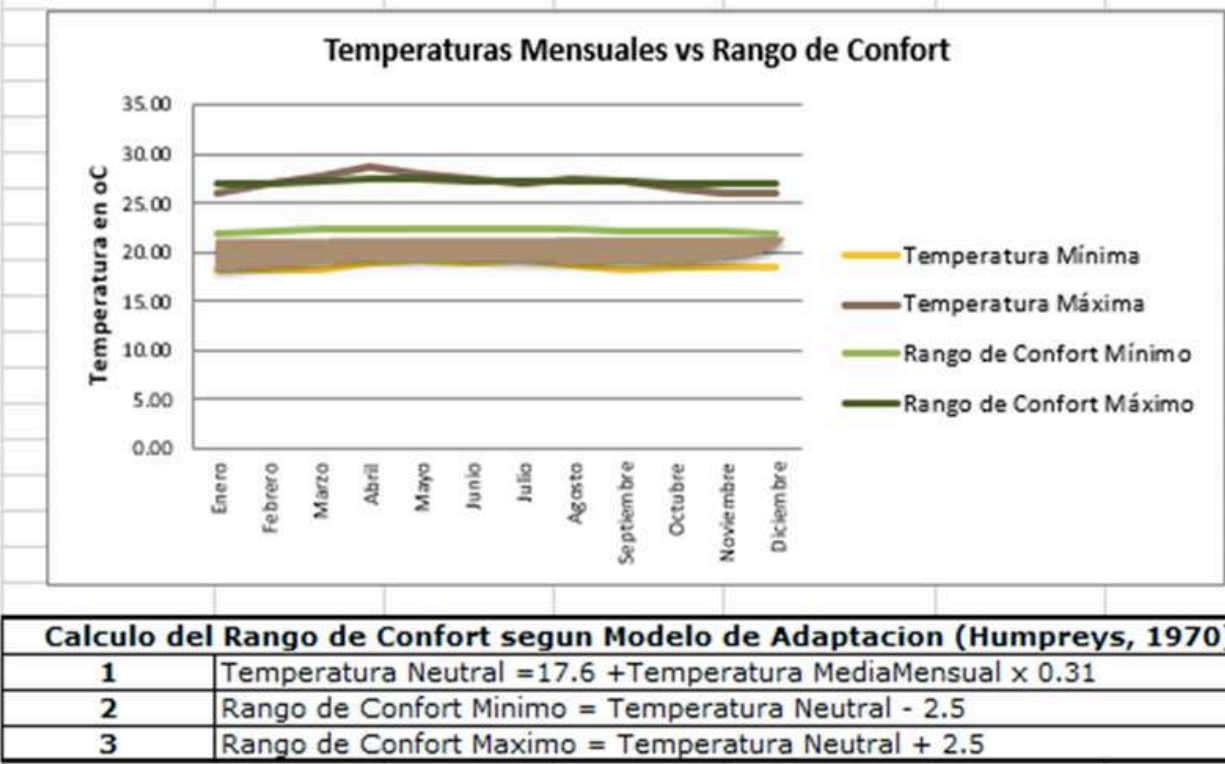


Gráfico C05-10 Temperaturas Mensuales vs Rango de Confort ,Fuente (IMN)

Los meses más críticos son marzo y abril, cuando las temperaturas máximas superan ligeramente el límite de confort, generando mayor sensación de calor. En estos periodos es importante aplicar estrategias como ventilación natural y control del asoleamiento. En general, las temperaturas mínimas se mantienen dentro del rango de confort, por lo que no se requieren medidas especiales de calefacción. Esto indica que el clima es favorable, pero con mayor exigencia de diseño pasivo en los meses más cálidos.

La figura siguiente muestra una ilustración compacta de las temperaturas promedio por hora de todo el año. El eje horizontal es el día del año, el eje vertical corresponde a la hora y el color es la temperatura promedio para ese día y a esa hora.

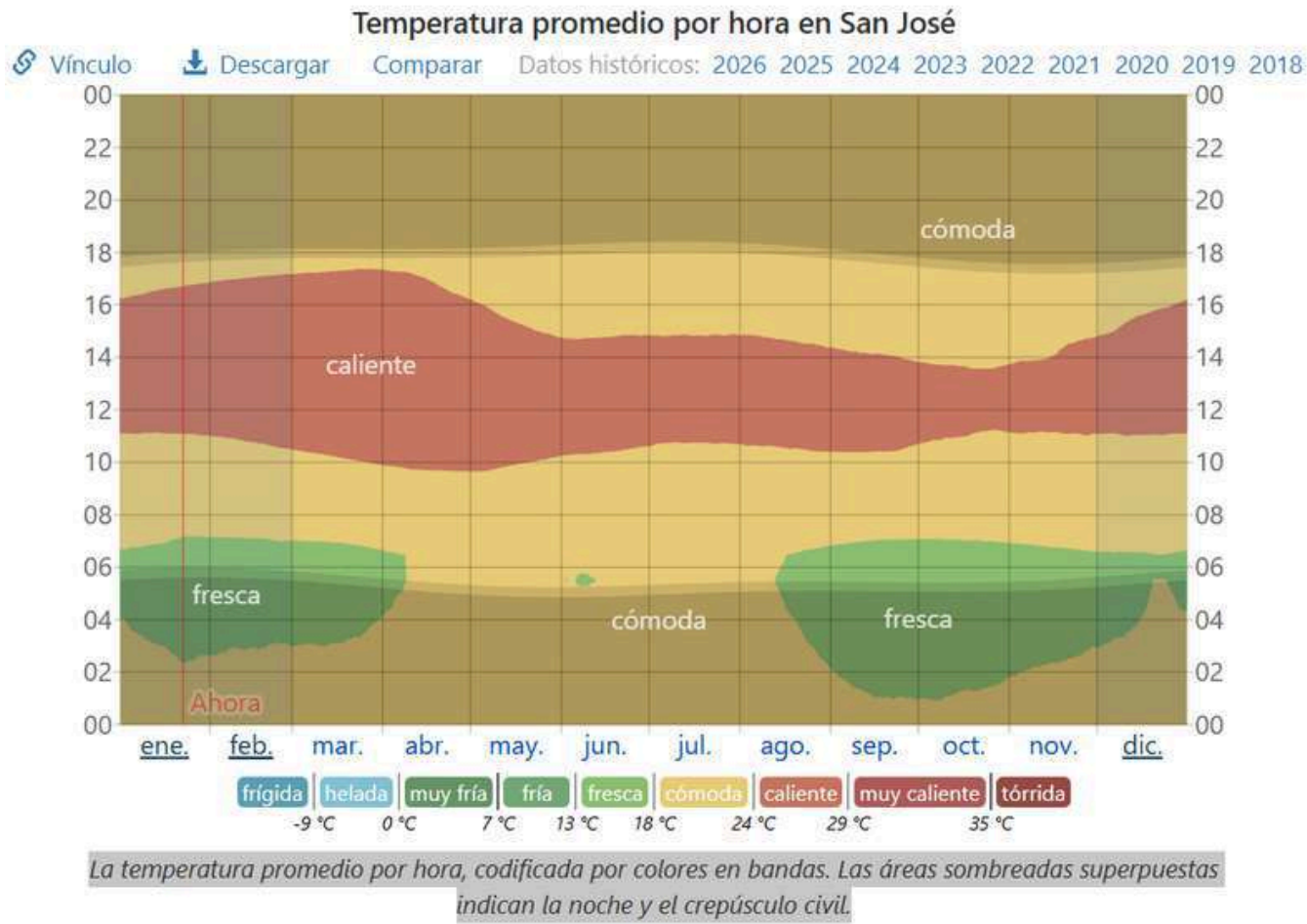
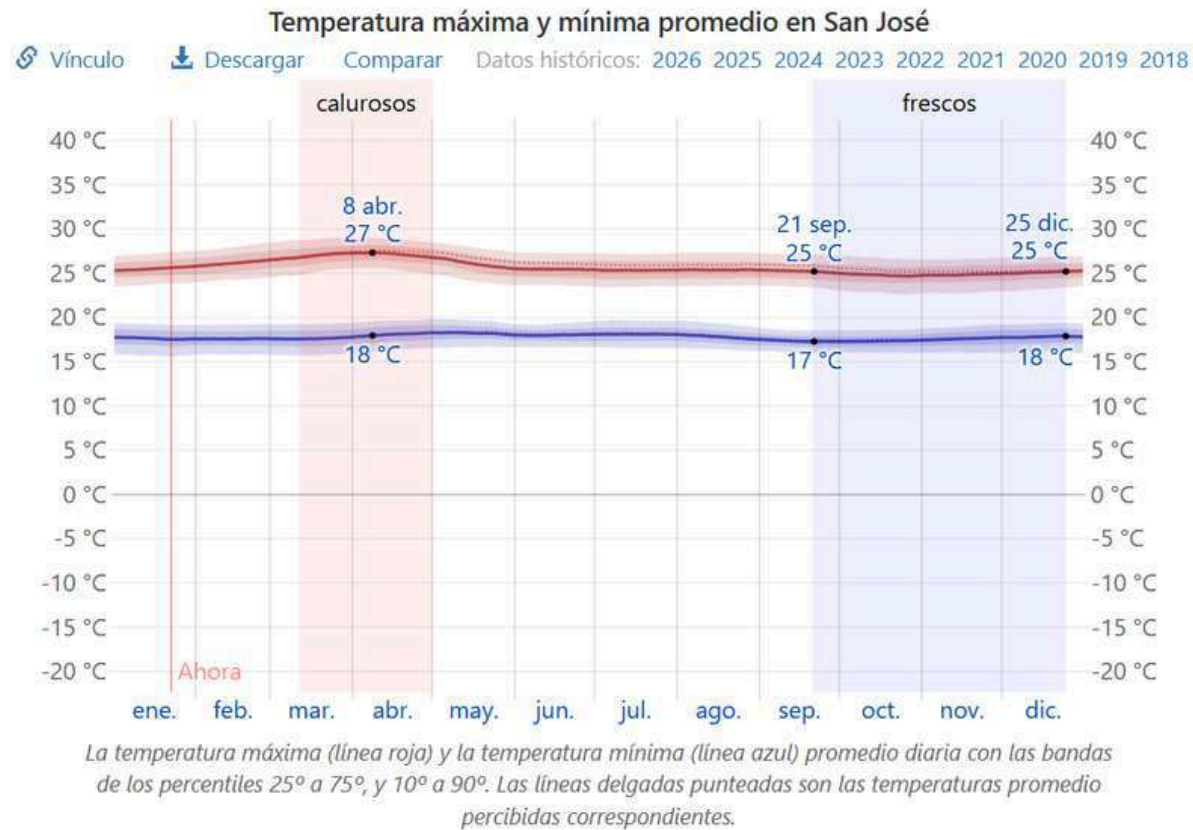


Gráfico C05-011, Temperatura promedio por hora en San José t ,Fuente (WeatherSpark.)

Temperatura promedio en San José

La temporada templada dura 1,7 meses, del 11 de marzo al 1 de mayo, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 27 °C. El mes más cálido del año en San José es abril, con una temperatura máxima promedio de 27 °C y mínima de 18 °C.

La temporada fresca dura 3,1 meses, del 20 de septiembre al 25 de diciembre, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 25 °C. El mes más frío del año en San José es octubre, con una temperatura mínima promedio de 17 °C y máxima de 25 °C.



Promedio	ene.	feb.	mar.	abr.	may.	jun.	jul.	ago.	sep.	oct.	nov.	dic.
Máxima	26 °C	26 °C	27 °C	27 °C	26 °C	25 °C	25 °C	25 °C	25 °C	25 °C	25 °C	25 °C
Temp.	21 °C	21 °C	21 °C	22 °C	21 °C	21 °C	21 °C	21 °C	20 °C	20 °C	20 °C	21 °C
Mínima	18 °C	18 °C	18 °C	18 °C	18 °C	18 °C	18 °C	18 °C	17 °C	17 °C	18 °C	18 °C

Gráfico C05-012, Temperatura máxima y mínima promedio en San José Fuente (WeatherSpark.)

5.3.4 Precipitación

Un día mojado es un día con por lo menos 1 milímetro de líquido o precipitación equivalente a líquido. La probabilidad de días mojados en San José varía considerablemente durante el año.

La temporada más mojada dura 6,9 meses, de 3 de mayo a 30 de noviembre, con una probabilidad de más del 29 % de que cierto día será un día mojado. El mes con más días mojados en San José es octubre, con un promedio de 15,2 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

La temporada más seca dura 5,2 meses, del 30 de noviembre al 3 de mayo. El mes con menos días mojados en San José es marzo, con un promedio de 2,5 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

Entre los días mojados, distinguimos entre los que tienen solamente lluvia, solamente nieve o una combinación de las dos. El mes con más días con solo lluvia en San José es octubre, con un promedio de 15,2 días. En relación con esta categorización, el tipo de precipitación más común durante el año, es solo lluvia, con una probabilidad máxima del 51 % el 7 de octubre.

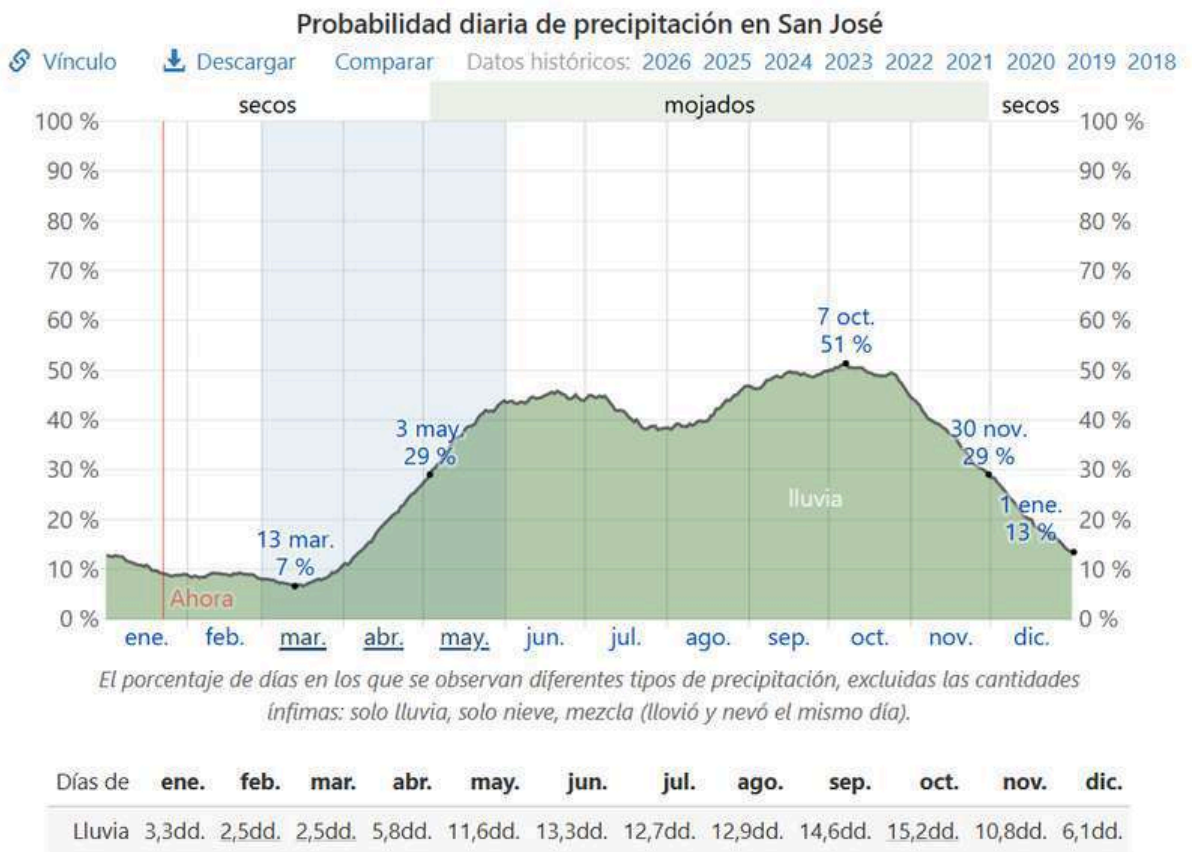


Gráfico C05-13 Probabilidad diaria de precipitación en San José Fuente (WeatherSpark.)

5.3.5 Lluvia

Para mostrar la variación durante un mes y no solamente los totales mensuales, mostramos la precipitación de lluvia acumulada durante un período de 31 días en una escala móvil centrado alrededor de cada día del año. San José tiene una variación extremada de lluvia mensual por estación.

Llueve durante el año en San José. El mes con más lluvia en San José es octubre, con un promedio de 164 milímetros de lluvia.

El mes con menos lluvia en San José es marzo, con un promedio de 17 milímetros de lluvia.

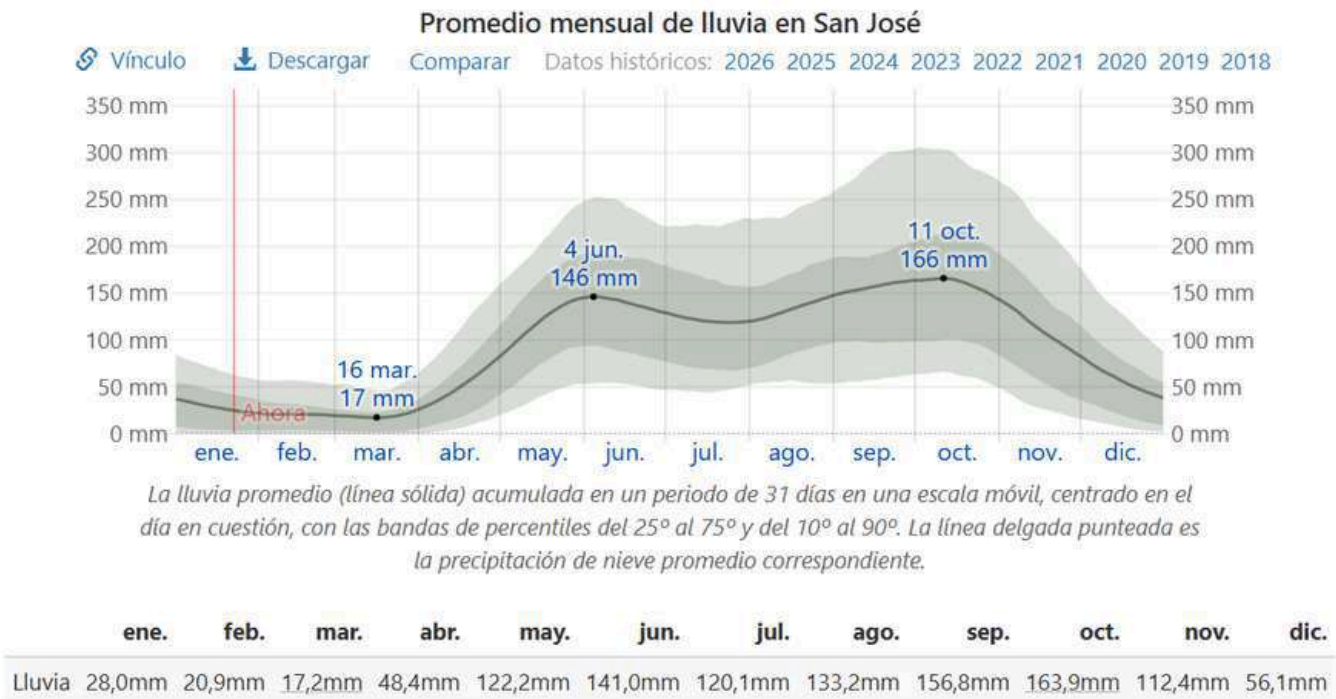


Gráfico C05-14 ,Promedio mensual de lluvia en San José Fuente (WeatherSpark.)

5.3.6 Viento



Viento

Esta sección trata sobre el vector de viento promedio por hora del área ancha (velocidad y dirección) a 10 metros sobre el suelo. El viento de cierta ubicación depende en gran medida de la topografía local y de otros factores; y la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios por hora.

La velocidad promedio del viento por hora en San José tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año.

La parte más ventosa del año dura 3,9 meses, del 12 de diciembre al 9 de abril, con velocidades promedio del viento de más de 4,3 kilómetros por hora. El mes más ventoso del año en San José es febrero, con vientos a una velocidad promedio de 5,6 kilómetros por hora.

El tiempo más calmado del año dura 8,1 meses, del 9 de abril al 12 de diciembre. El mes más calmado del año en San José es junio, con vientos a una velocidad promedio de 3,0 kilómetros por hora.

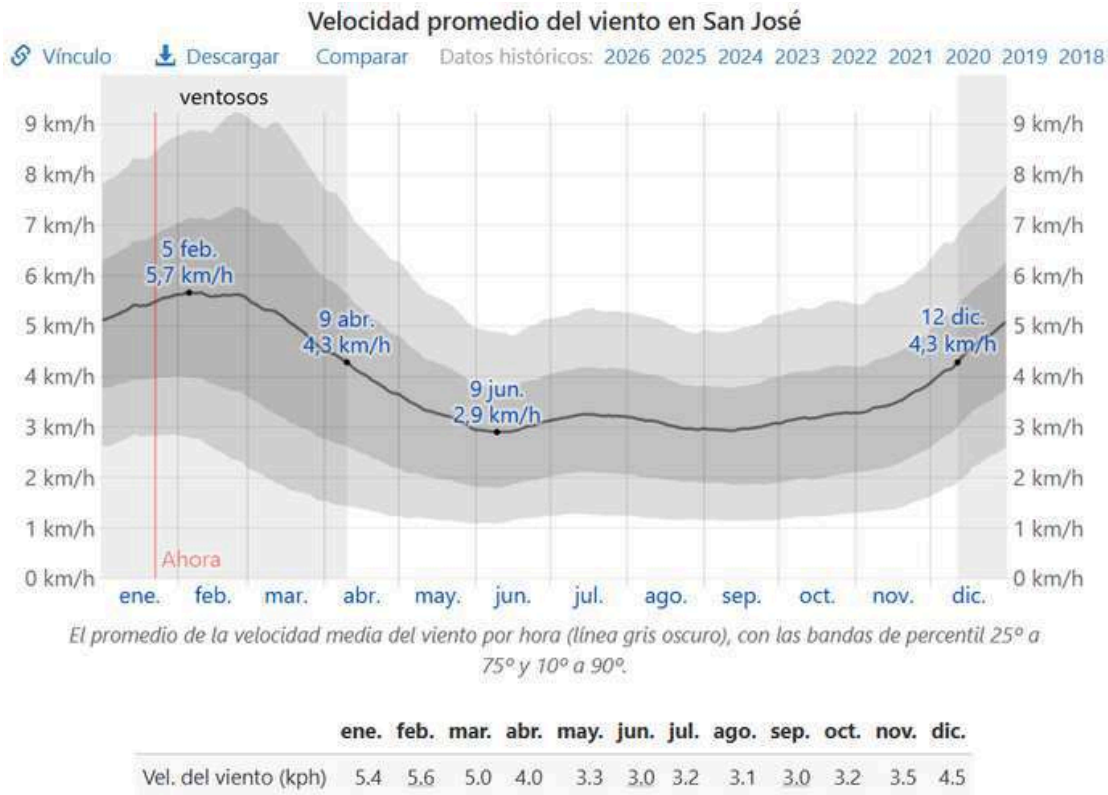


Gráfico C05-15 ,Velocidad promedio del viento en San José Fuente (WeatherSpark.)

Figura C05- 41 Viento Fuente (Elaboración Propia)

La dirección predominante promedio por hora del viento en San José varía durante el año.

El viento con más frecuencia viene del oeste durante 1,5 meses, del 8 de septiembre al 25 de octubre, con un porcentaje máximo del 43 % en 2 de octubre. El viento con más frecuencia viene del este durante 10 meses, del 25 de octubre al 8 de septiembre, con un porcentaje máximo del 66 % en 1 de enero.

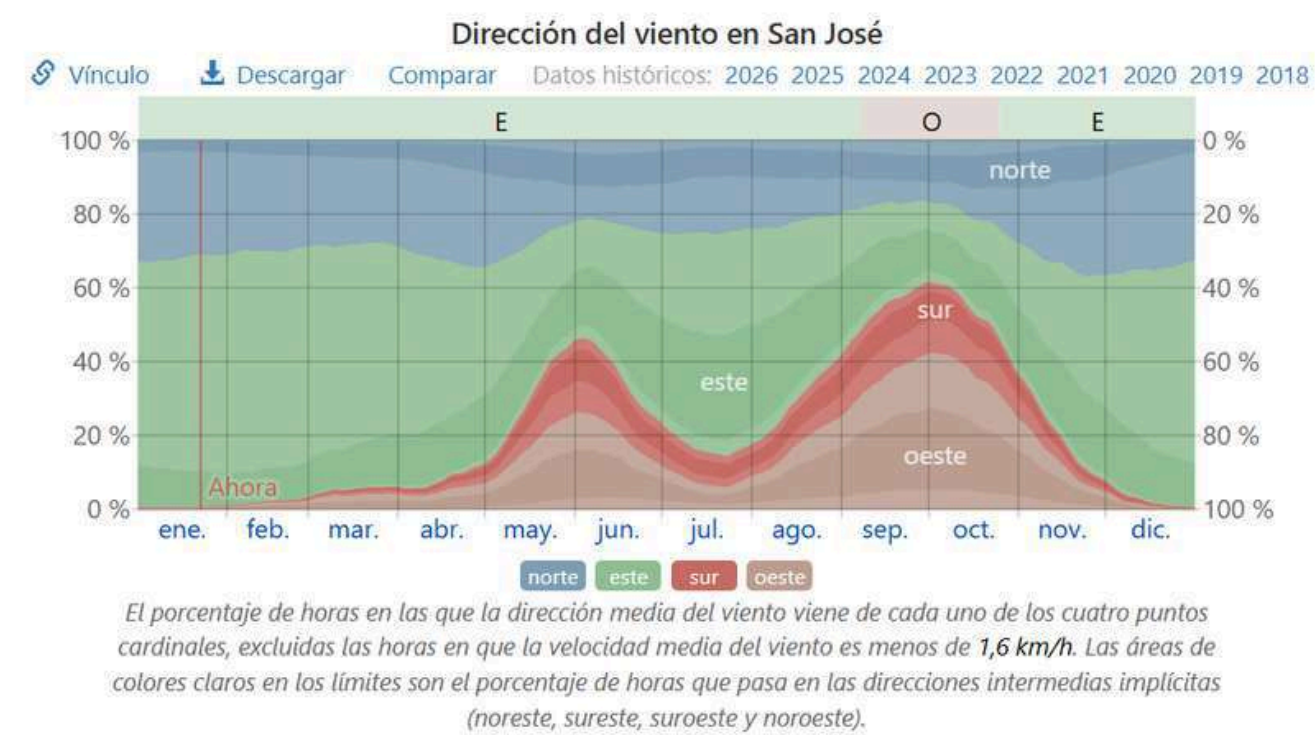


Gráfico C05-16, Dirección del viento en San José Fuente (WeatherSpark.)

Debido a la distribución urbana del área, donde predominan edificaciones de baja altura y espacios abiertos, las sombras generadas por el viento no son significativas en términos de obstrucción solar permanente. Sin embargo, la ventilación natural predominante favorece la disipación del calor acumulado en superficies expuestas, lo que contribuye a mejorar la sensación térmica.

5.3.7 Humedad

Basamos el nivel de comodidad de la humedad en el punto de rocío, ya que éste determina si el sudor se evaporará de la piel enfriando así el cuerpo. Cuando los puntos de rocío son más bajos se siente más seco y cuando son altos se siente más húmedo. A diferencia de la temperatura, que generalmente varía considerablemente entre la noche y el día, el punto de rocío tiende a cambiar más lentamente, así es que aunque la temperatura baje en la noche, en un día húmedo generalmente la noche es húmeda.

En San José la humedad percibida varía extremadamente. El período más húmedo del año dura 7,8 meses, del 14 de abril al 7 de diciembre, y durante ese tiempo el nivel de comodidad es bochornoso, opresivo o insoportable por lo menos durante el 17 % del tiempo. El mes con más días bochornosos en San José es octubre, con 16,0 días bochornosos o peor. El mes con menos días bochornosos en San José es enero, con 1,2 días bochornosos o peor.

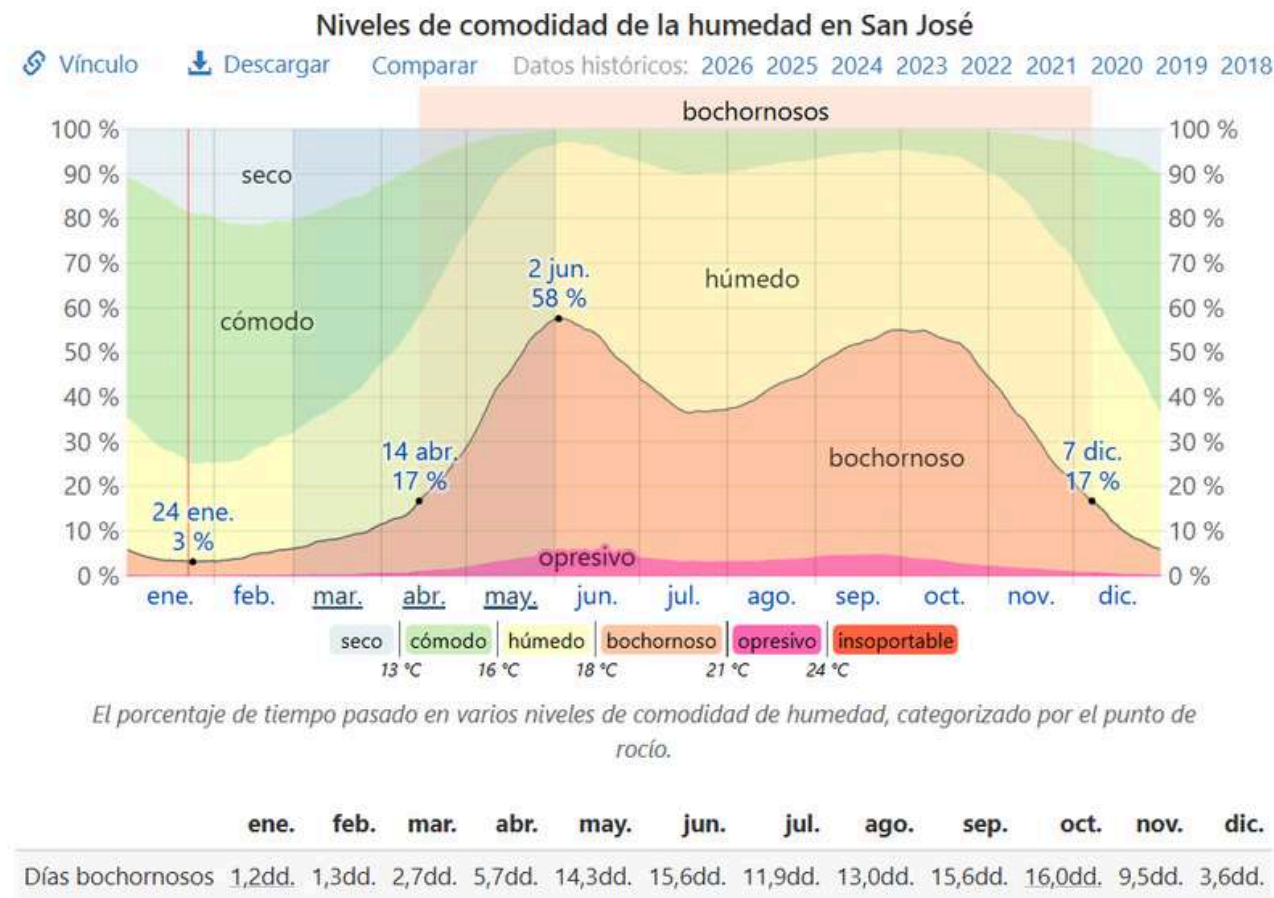


Gráfico C05-17 ,Niveles de comodidad de la humedad en San José Fuente (WeatherSpark.)

5.3.8 Sol

La duración del día en San José no varía considerablemente durante el año, solamente varía 42 minutos de las 12 horas en todo el año. En 2026, el día más corto es el 21 de diciembre, con 11 horas y 33 minutos de luz natural; el día más largo es el 21 de junio, con 12 horas y 42 minutos de luz natural.

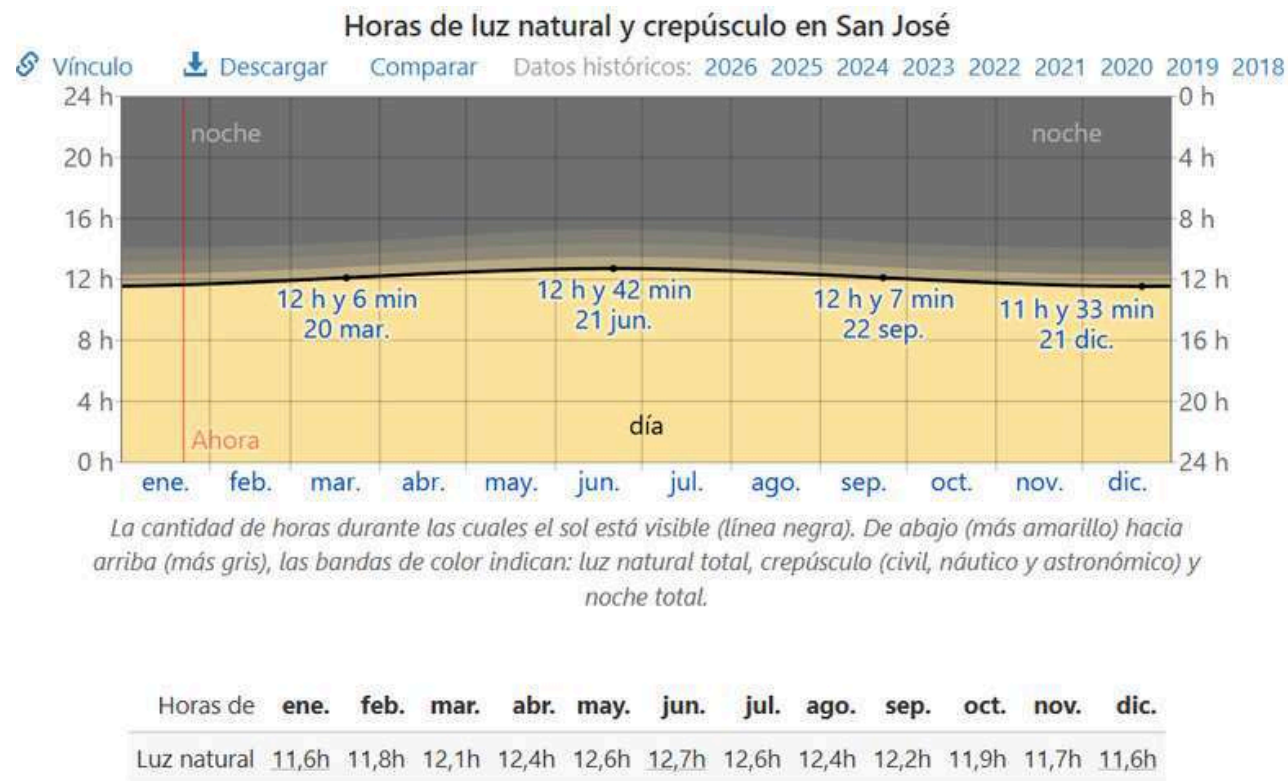


Gráfico C05-18,Horas de luz natural y crepúsculo en San José Fuente (WeatherSpark.)

La salida del sol más temprana es a las 05:14 el 29 de mayo, y la salida del sol más tardía es 45 minutos más tarde a las 05:58 el 28 de enero. La puesta del sol más temprana es a las 17:11 el 15 de noviembre, y la puesta del sol más tardía es 51 minutos más tarde a las 18:01 el 12 de julio.

No se observó el horario de verano (HDV) en San José durante el 2026.

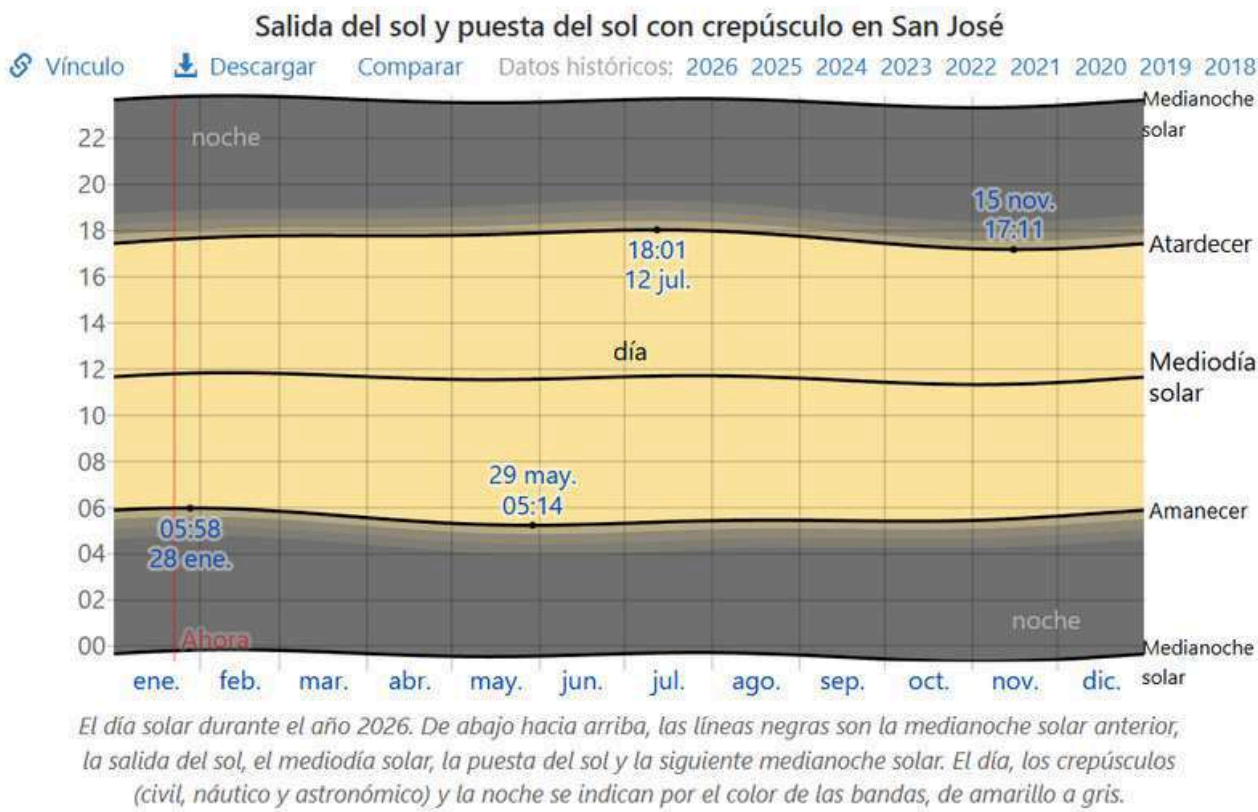


Gráfico C05-19 ,Salida del sol y puesta del sol con crepúsculo en San José Fuente (WeatherSpark.)

Carta Solar

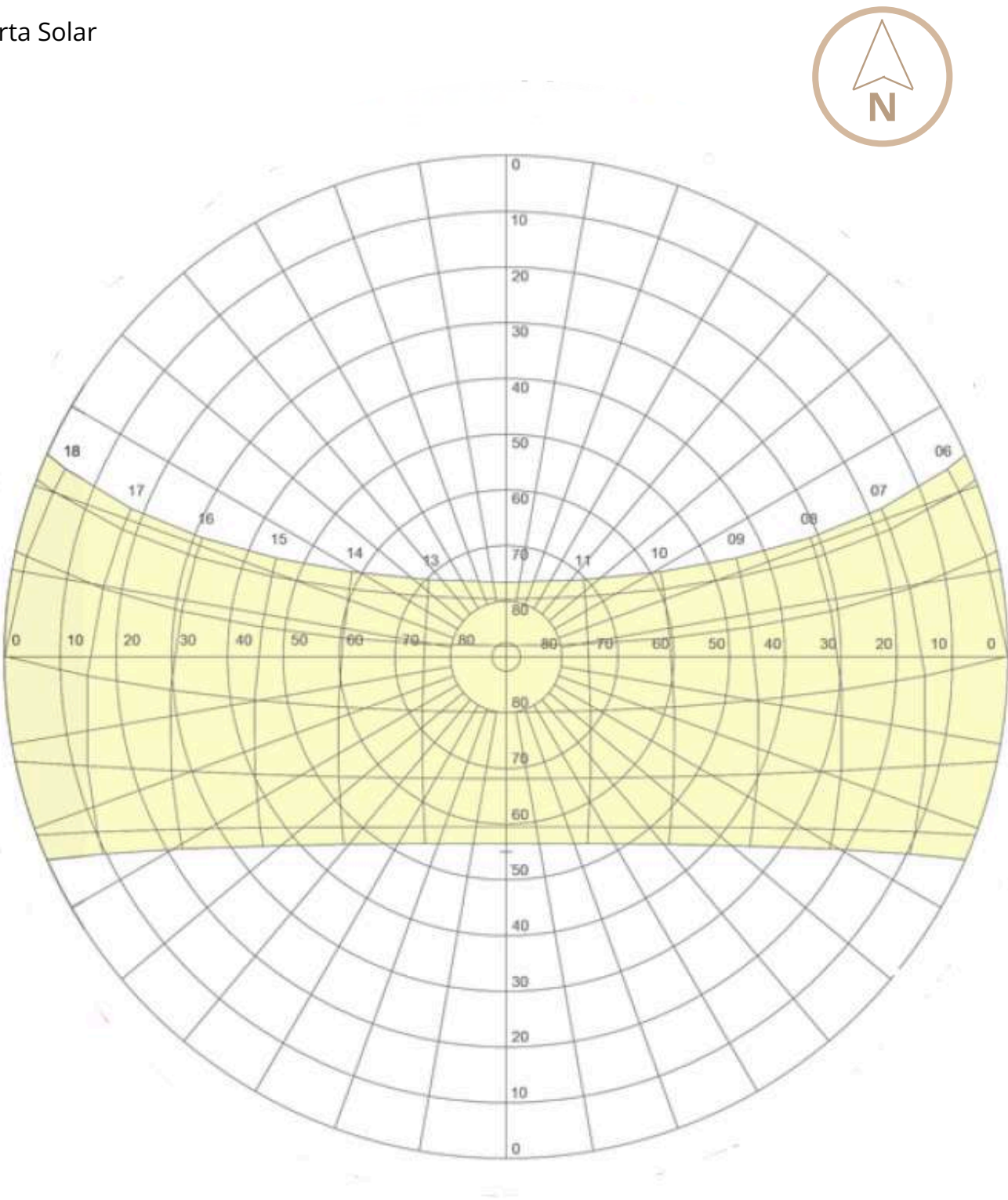


Figura C05- 39 Carta Solar (Elaboración Propia)

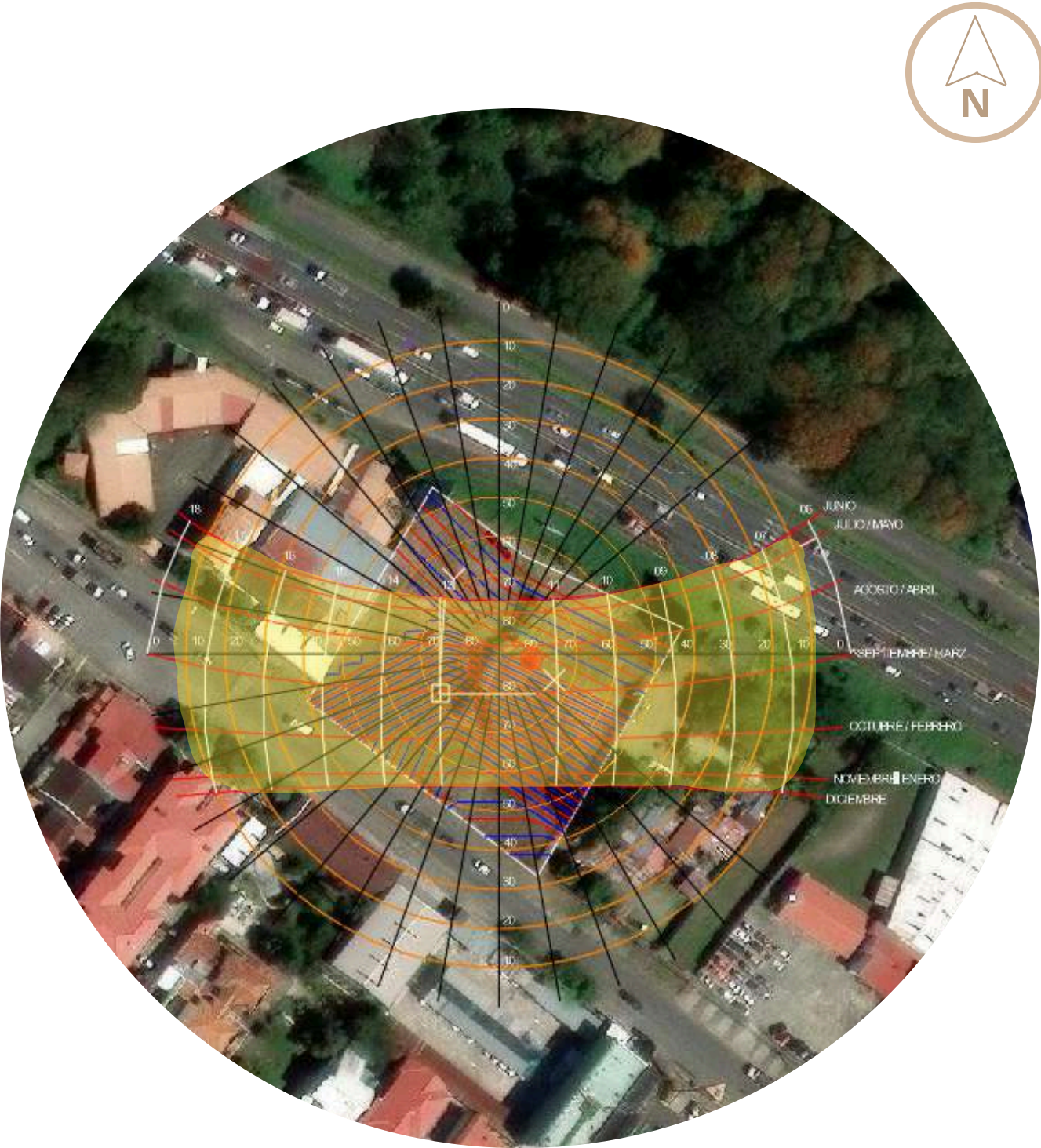


Figura C05- 40 Carta Solar en terreno (Elaboración Propia)

5.3.9 Sombras.



El proyecto posee una baja presencia de sombras naturales dentro del terreno, debido a la escasa cobertura vegetal y a la ausencia de árboles en el área inmediata de intervención. Esta condición genera una alta exposición a la radiación solar durante gran parte del día, lo que incide directamente en el confort térmico, el asoleamiento de los espacios y la percepción ambiental del sitio.

Ante este contexto, se evidencia la necesidad de incorporar estrategias de diseño bioclimático que permitan regular la incidencia solar, tales como la implementación de elementos de protección, aleros, cubiertas, pérgolas y la incorporación de vegetación dentro del proyecto. Estas acciones contribuirán a mejorar el microclima, reducir las cargas térmicas y favorecer condiciones de habitabilidad adecuadas para los usuarios.

Figura C05- 44 Sombras Fuente (Elaboración Propia)

5.3.10 Nubes

El promedio de cielo cubierto con nubes varía extremadamente en el transcurso del año, en San José.

La parte más despejada del año en San José comienza aproximadamente el 25 de noviembre; dura 4,5 meses y se termina aproximadamente el 9 de abril.

El mes más despejado del año en San José es enero, durante el cual en promedio el cielo está despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el 62 % del tiempo.

La parte más nublada del año comienza aproximadamente el 9 de abril; dura 7,5 meses y se termina aproximadamente el 25 de noviembre.

El mes más nublado del año en San José es junio, durante el cual en promedio el cielo está nublado o mayormente nublado el 95 % del tiempo.

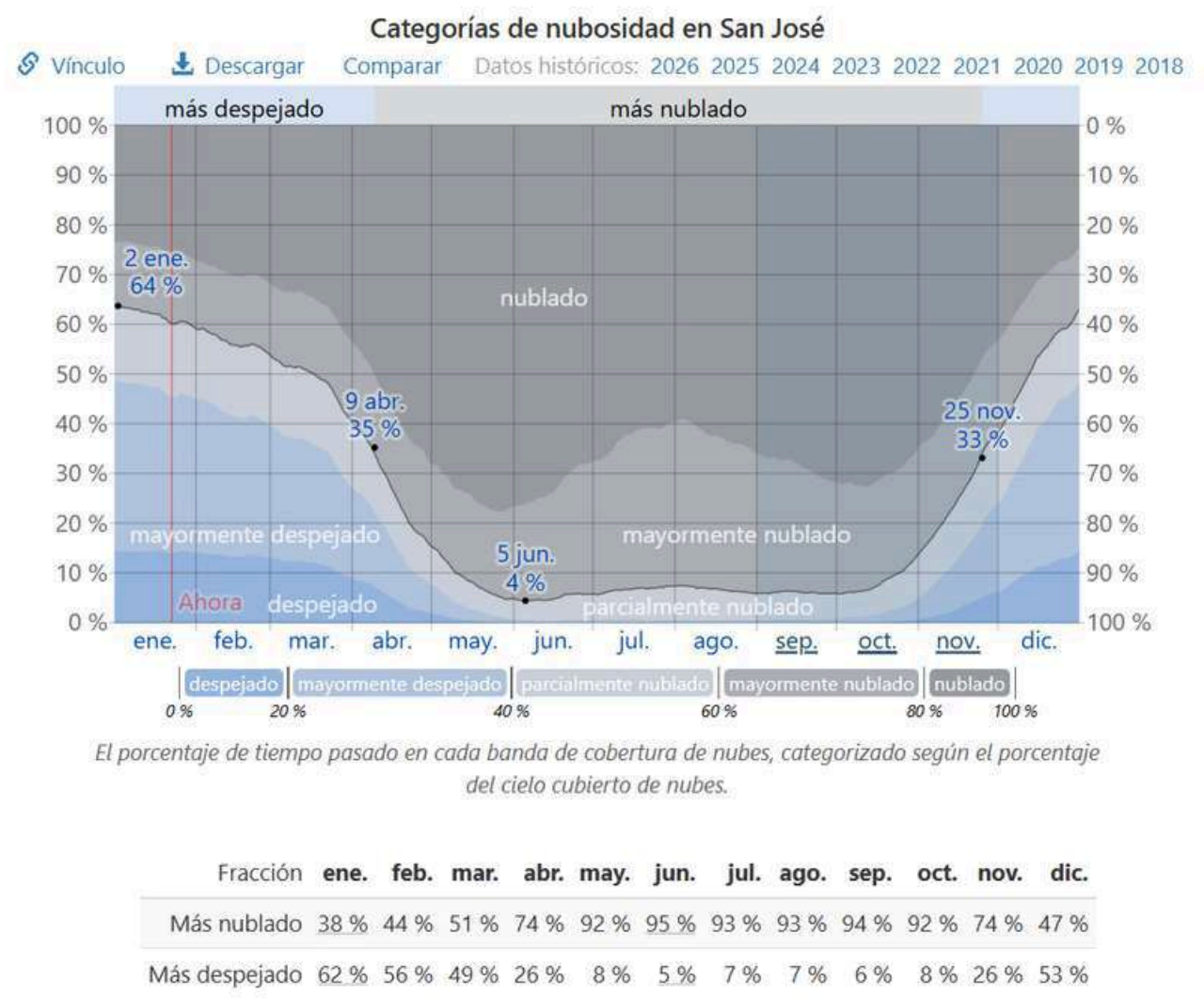
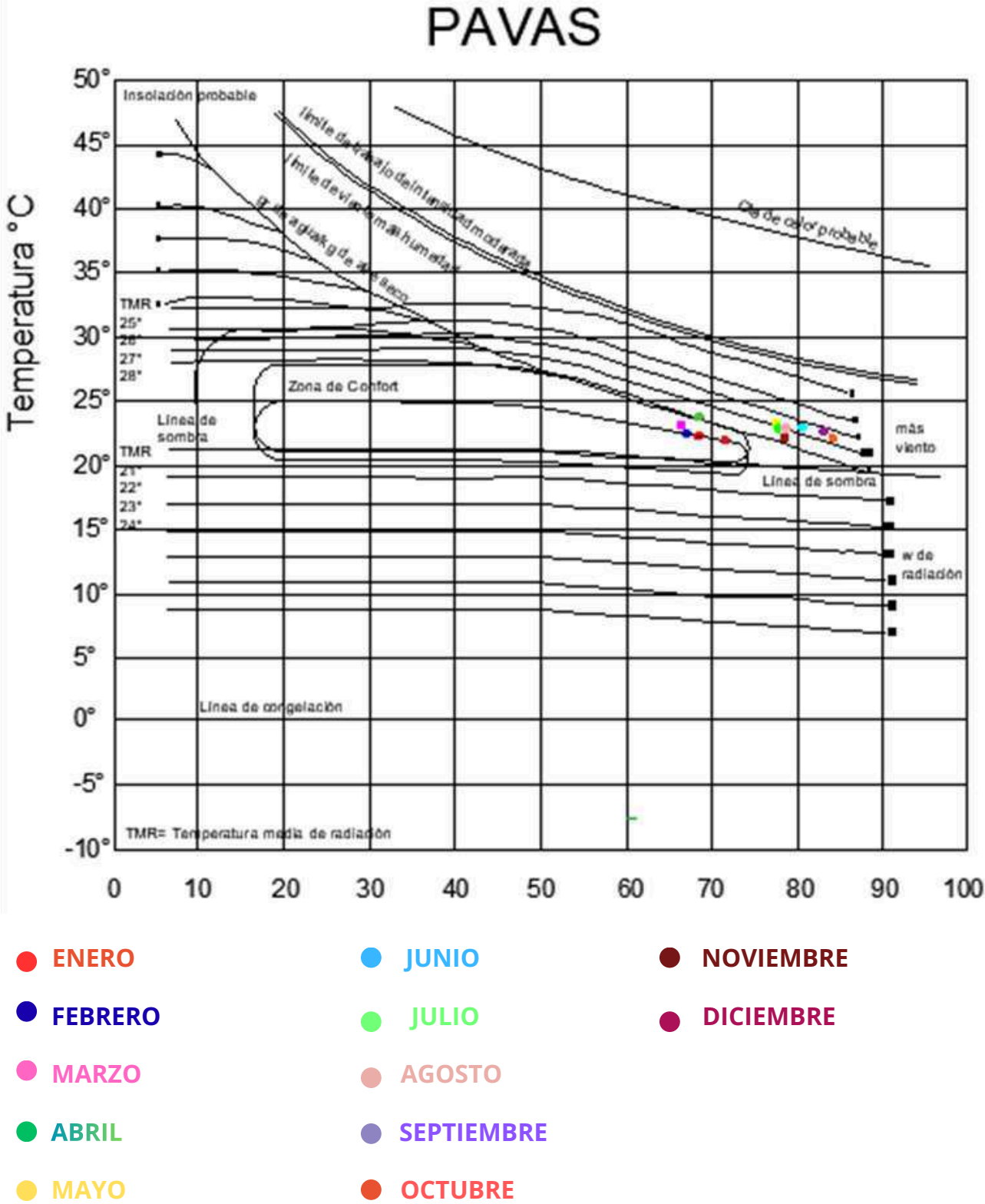


Gráfico C05-20, Categoría de nubosidad en San José Fuente (WeatherSpark.)

5.3.11 Tabla bioclimática Olgyay



La tabla muestra las estrategias bioclimáticas necesarias según el comportamiento climático de cada mes. Las condiciones se mantienen dentro del rango de confort durante enero, febrero, marzo, abril y diciembre; por lo que no se requiere estrategias especiales de adaptación térmica.

En cambio, entre mayo y noviembre se identifica ventilación natural como la principal estrategia, debido a las condiciones climáticas de la zona. Los datos del método de Olgyay y del Instituto Meteorológico Nacional (IMN,) indican velocidades de viento suficientes para favorecer la ventilación, lo que confirma la importancia de diseñar espacios con buena circulación de aire.

Gráfico C05-21 , Tabla bioclimática Olgyay (Elaboración propia)

5.3.12 Zona de vida

Datos

Temperatura media 22

Biotemperatura: 22

Precipitación: 1500-2000

Altitud: 1172 msnm

Pavas

Temperatura media: 22.9° c

Precipitaciones anuales: 1630%

Altitud : 997 M.S.N.M

$$BT=TM$$

Biometemperatura= 22.9

100-----0.6

997-----x

$$(0.6 \times 997)/100 = 5.982$$
$$BT = 22.9 + 5.982 = 28.8$$

Cambia de rango

Bosque húmedo premontano subtropical

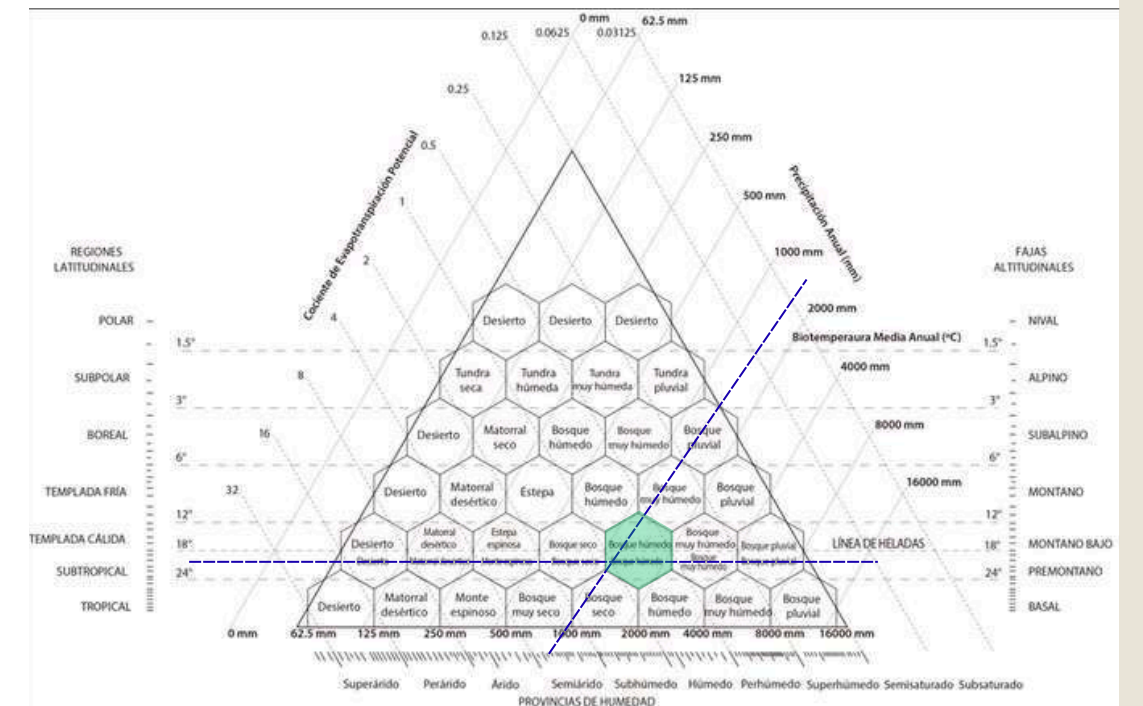


Gráfico -C05-22 , Zonas de Vida (Elaboración propia)

BOSQUE HÚMEDO PREMONTANO

El bosque húmedo premontano es un ecosistema tropical ubicado entre los 600 y 2000 metros de altitud, caracterizado por temperaturas moderadas (18-24°C), alta humedad, y gran biodiversidad, con árboles perennifolios y abundante epifitismo, aunque es uno de los ecosistemas más amenazados por la expansión urbana. Se distingue por su clima agradable y una rica variedad de flora y fauna, siendo crucial su conservación, como en Costa Rica. (Ch., 2001)

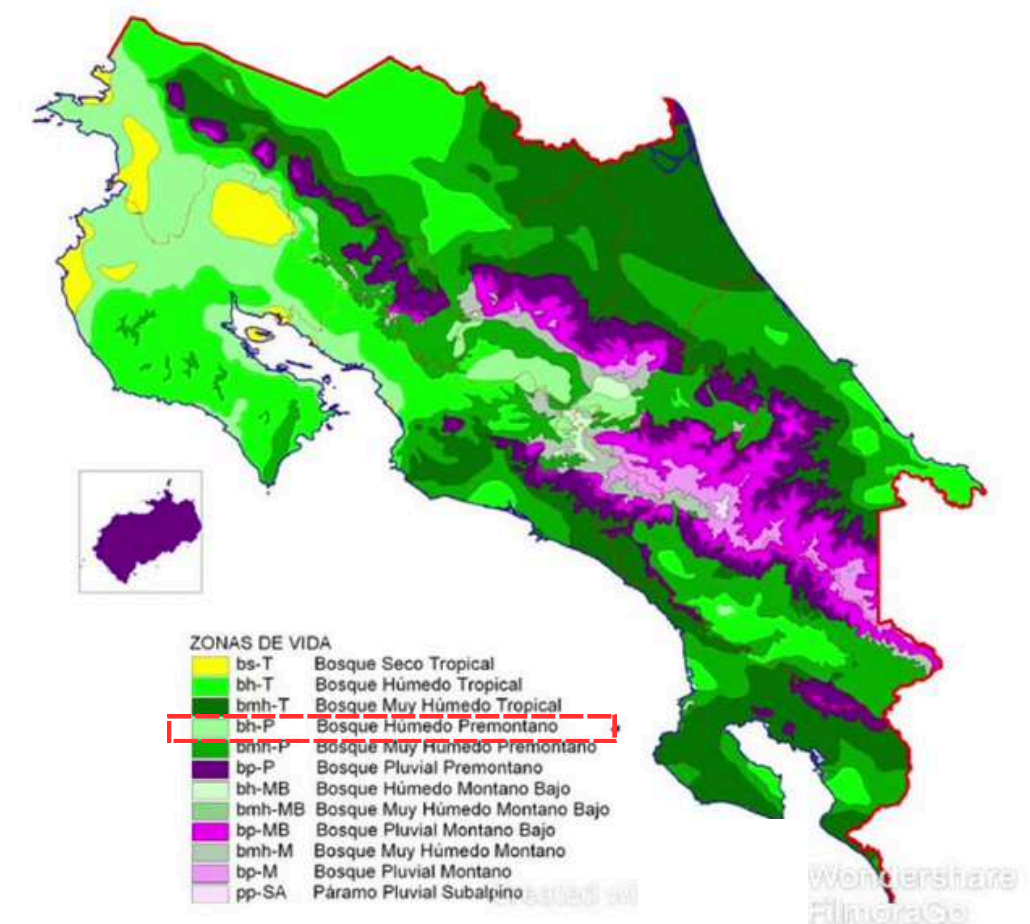


Figura C05- 45 Zonas de vida Fuente (ResearchGate)

5.3.13 Vegetación

FABACEAE

Las fabáceas (Fabaceae) o leguminosas (Leguminosae)[2] son una familia del orden de las fabales. Reúne árboles, arbustos y hierbas perennes o anuales, fácilmente reconocibles por su fruto tipo legumbre y sus hojas compuestas y estipuladas. Es una familia de distribución cosmopolita c) (Wikipedia, Fabaceae, s.f.)



EUPHORBIACEAE

Son hierbas, arbustos y árboles con látex, a veces carnosos y cactiformes. Se cita a menudo a las euforbiáceas como un caso de evolución convergente con las cactáceas. Las hojas son generalmente simples, cuando son compuestas, pueden ser palmadas, opuestas y alternas, con estípulas que pueden estar transformadas en espinas o glándulas. Las hojas simples, son generalmente alternas y a menudo estipuladas. (Wikipedia, Euphorbiaceae, s.f.)



SAPINDACEAE

Son árboles, arbustos, lianas y hierbas, frecuentemente bejucos. Hojas esparcidas. A menudo con células secretoras. Flores hermafroditas, o unisexuadas por aborto, zigomorfas, en general pentámeras, generalmente con un disco anular excéntrico entre la corola y el androceo, con 8-10 estambres; gineceo de 2-3 carpelos concrecentes, con un único óvulo cada uno. Fruto variable, capsular, seco e indehiscente, esquizocárpico, en baya o drupa. (Wikipedia, Sapindaceae, s.f.)



OLACACEAE

Son árboles, arbustos o raramente bejucos escandentes, autotróficos o hemiparásitos, a veces armados con espinas axilares; plantas hermafroditas (en Nicaragua) o raramente monoicas. Hojas alternas, márgenes enteros; pecioladas, exestipuladas. (Wikipedia, Olacaceae, s.f.)



CLUSIACEAE

Son árboles o arbustos, de hábitos terrestres o epífitas, generalmente con látex de color blanco o amarillo o con savia clara a anaranjado brillante y resinosa; plantas dioicas o hermafroditas. Hojas opuestas o raramente alternas, enteras y simples, glabras o con tomento inconspicuo aplicado, nervios laterales pinnados y generalmente paralelos; generalmente pecioladas y exestipuladas, algunas con estructuras peciolares axilares parecidas a lígulas. (Wikipedia, Clusiaceae, s.f.)



MELIACEAE

Árboles o arbustos, generalmente con madera dura y colorida; polígamomonoicos o polígamo-dioicos. Hojas persistentes o caducas, alternas, rara vez opuestas o arregladas en espiral, pinnado-compuestas, bipinnadas o menos frecuente 3-folioladas o rara vez 1-folioladas, exestipuladas; folíolos con margen entero, aserrado o lobado, con glándulas secretoras o nectarios extraflorales pelos escamosos en líneas o papilas o puntos pelúcidos en el envés. (Wikipedia, Meliaceae, s.f.)



Figura C05- 43 Vegetación Fuente (Wikipedia)

CHAMAEDOREA TEPEJILOTE

Es una palmera con tallos solitarios que pueden llegar a crecer hasta 7 m de alto. Las hojas están compuestas por 6 a 25 foliolos. Las inflorescencias masculinas son solitarias de 2 a 5 por nodo y 7 a 50 ramas florales. Los frutos son globosos de 1 cm de largo.(Wikipedia, Wikipedia, s.f.)



COJOBA ARBOREA

Árbol de hasta 35 m de altura y 1 m de DAP, fuste recto y cilíndrico que presenta ramas en la base. La copa es rala y dispersa, con follaje verde claro. La corteza es café oscuro a café verdoso. Las hojas son alternas y bipinnadas, y se caracterizan por tener una glandulita entre cada par de pinnas. Las hojas se encuentran compuestas por 10 a 15 pares de hojas secundarias o foliolos primarios, estas a su vez están compuestas por 20 a 40 pares de foliolos secundarios. Los foliolos son enteros y asimétricos. Las flores se agrupan en cabezuelas estas, cabezuelas tienen forma esférica, miden 1.5 a 2 cm (Wikipedia, Wikipedia, s.f.)



SPATHIPHYLLUM

El Spathiphyllum es un género de plantas con flores de la familia Araceae. Es originario de México, América tropical, Malasia y oeste del Pacífico. Son plantas perennes herbáceas con hojas grandes de 12-65 cm de largo y 3,25 cm de ancho. Las flores se producen en una espádice, rodeado por una espata de 10-30 cm de largo, de color blanco, amarillo, o verdoso. (Wikipedia, Spathiphyllum, s.f.)



HELIOCARPUS APPENDICULATUS

Es un árbol de 12 a 14 m (raro hasta 25 m) de altura. Tiene ramas viejas color pardo oscuro, casposas, con pelos simples y ramificados, rojizos, con lenticelas blancas irregularmente distribuidas en su superficie. Las ramas jóvenes (y los ejes de las inflorescencias) casposas, cubiertos de abundantes pelos rojizos. Las hojas alternas, ovadas, a veces oscuramente 3-lobadas, de hasta 16 cm (raramente hasta 21 cm) de largo y hasta 14 cm (raramente a 20 cm) de ancho, puntiagudas, con dientes irregulares en el margen (hacia la base los dientes glandulares) (Wikipedia, Spathiphyllum, s.f.)



OCHROMA PYRAMIDALE

Son árboles que pueden alcanzar hasta 30 m de altura, siempreverdes, aunque pueden comportarse como caducifolios si la estación seca es muy larga. Poseen tronco liso de madera muy suave. Las hojas son simples, ampliamente ovadas, frecuentemente tres sublobadas, hasta 38 cm de largo y 30 cm de ancho, ápice redondeado a agudo, base más o menos cordada, con densa pubescencia café-amarillenta en el envés. Grandes flores (7-11 cm de largo) blancas o color crema en forma de trompeta. (Wikipedia, Ochroma pyramidale, s.f.)



TREMA

Árbol perennifolio, de 5 a 13 m (hasta 30 m) de altura con un diámetro a la altura del pecho de 6 a 20 cm (hasta 70 cm). Hojas: Hojas estipuladas, simples, alternas; pecíolo largo de 5 a 8 cm de largo; lámina de 5 a 12 cm de largo por 2 a 4 de ancho; lámina oblongo-ovado; margen crenado-serrado; haz rasposo; envés con nervación marcada. Tronco cilíndrico, recto, con cicatrices de las ramas ligeramente protuberantes, semiesféricas y dispuestas en espiral. (Wikipedia, Trema integerrima,, s.f.)



5.3.14 Estrategias Pasivas

Las estrategias pasivas se incorporan en el proyecto con el propósito de garantizar condiciones adecuadas de confort térmico, iluminación y ventilación natural, reduciendo la necesidad de sistemas mecánicos y tecnológicos. Mediante un enfoque de diseño bioclimático, el Prototipo Arquitectónico Replicable de Aldea Modular responde de manera directa a su contexto, considerando variables como el clima, la orientación solar, los vientos predominantes y los niveles de precipitación.

Este planteamiento contribuye a mejorar la habitabilidad, la salud y el bienestar de los usuarios, al mismo tiempo que disminuye el consumo energético, los costos de operación y el impacto ambiental. En regiones tropicales como la Gran Área Metropolitana, dichas estrategias son fundamentales para controlar la humedad, la radiación solar y las lluvias intensas, asegurando espacios funcionales, saludables y sostenibles a largo plazo.

Asimismo, la implementación de estrategias pasivas fortalece la resiliencia y la capacidad de adaptación de los proyectos frente a crisis sociales, económicas y ambientales.

Algunas de las estrategias que se pretenden utilizar en el proyecto, son las siguientes:

Iluminación natural

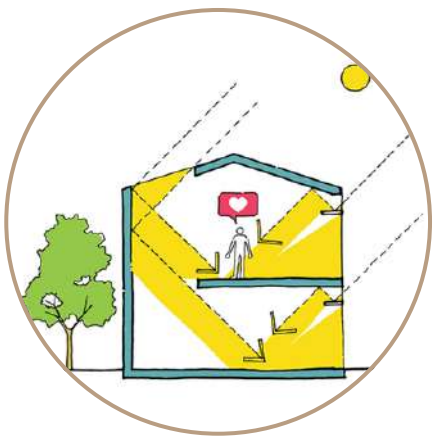


Figura C05- 47 Iluminación natural Fuente (Archweb)

Ventilación cruzada

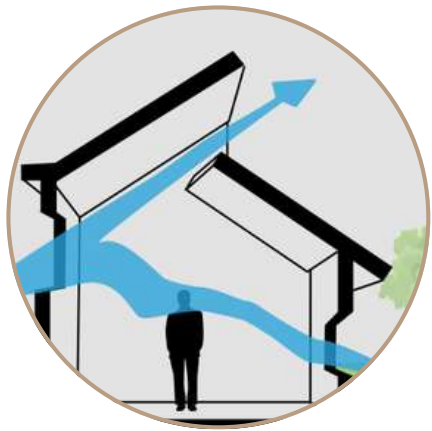


Figura C05- 48 Ventilación cruzada Fuente (Estudio Ripari Arquitectura)

Parasoles

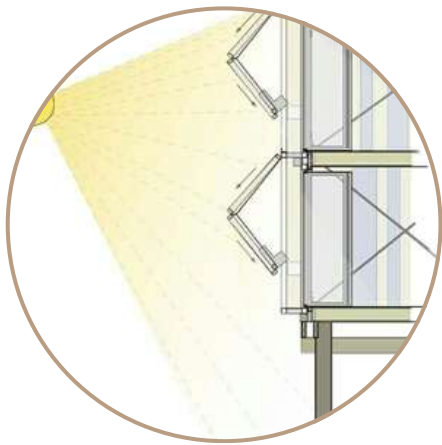


Figura C05- 49 Parasoles Fuente (DESINGS)

Celosías

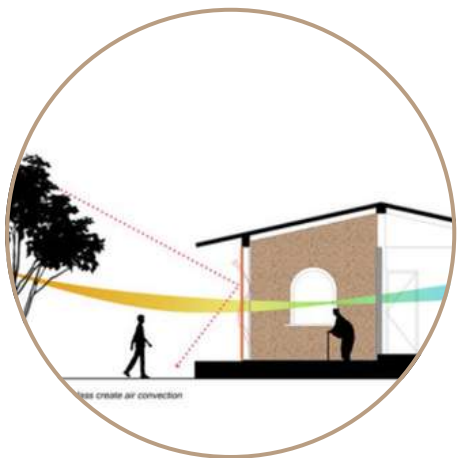


Figura C05- 50 Celosías Fuente (Estudio Ripari Arquitectura)

Integración de diseños de jardines y paisajismo



Figura C05- 51 Integración de diseños de jardines y paisajismo Fuente (Estudio Ripari Arquitectura)

5.4 REGLAMENTACIÓN

5.4.1 Plan Regulador de San José

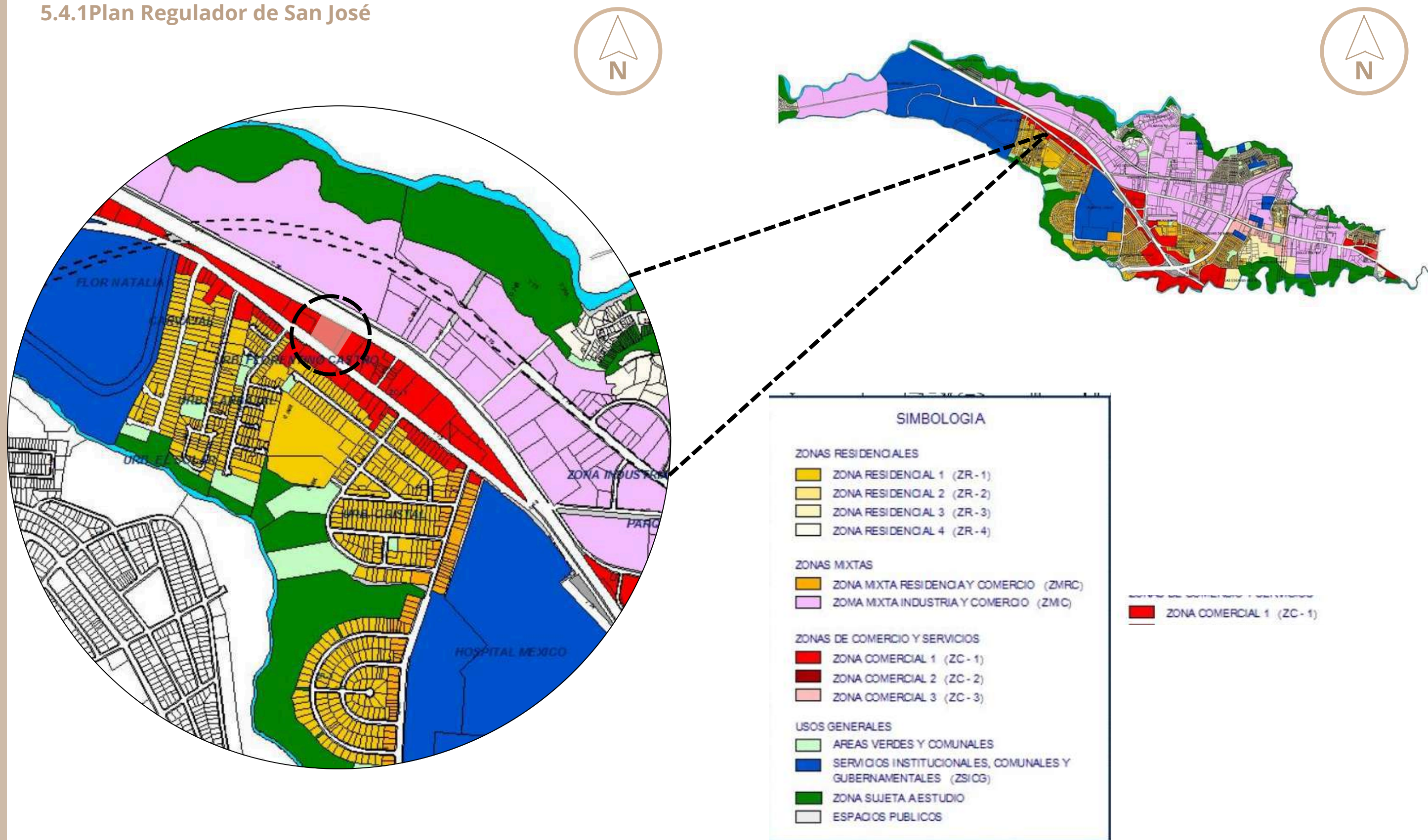


Figura C05- 52 Plan Regulador San José (Municipalidad de San José)

5.4.2 Reglamentos de Desarrollo Urbano del cantón San José

ZONAS DE USO COMERCIO Y SERVICIOS

ARTÍCULO 8. Propósito. Las zonas de comercio y servicio corresponden a las grandes concentraciones de actividad económica que se distribuyen en el cantón San José. Se distinguen tres zonas de comercio y servicios que están en función de la escala y del espacio geográfico al que sirven (ZC-1, ZC-2, ZC-3). Éstas se delimitan a partir del uso histórico; tendencias de mercado y ejes viales, que han impulsado la evolución de la actividad económica de estas zonas.

8.1. Zona Comercio y Servicios 1 (ZC-1). Corresponde a las radiales y corredores comerciales del cantón San José, principalmente a lo largo de los ejes viales primarios y secundarios. La delimitación precisa de esta zona se encuentra en el Mapa “Zonificación de Uso de la Tierra del cantón San José”. Se caracteriza por poseer lotes con un promedio de \$650\text{ m}^2\$. En esta zona se busca desarrollar las actividades de comercio y servicios de alcance regional y cantonal.

8.1.1. Requisitos.

- a. Superficie mínima del lote: 400 M2
- b. Frente mínimo del lote: 15 m
- c. Retiro frontal: Ver Mapa “Retiros del cantón San José”.
- d. Coeficiente de Aprovechamiento del Suelo: Ver Tabla 2 del Reglamento 1.

NIVELES CIU	CÓDIGO CIU	TÍTULO CIU	No. RDU	ACTIVIDAD RDU	ZMIC	ZC-1	ZC-2	ZC-3	ZMRC	ZR				AV RC
										1	2	3	4	
Clase	8890	Otras actividades de asistencia social sin alojamiento n.c.p.												
Subclase	8890.0	Otras actividades de asistencia social sin alojamiento n.c.p.												
Actividad	8890.0.01	Centro de nutrición	518	Centro de Salud, EBAIS y Centros de Nutrición	si	si	si	si	si	si (1,3,4)				si (15)
Actividad	8890.0.02	Centro de atención a gente sin hogar	520	Centro de tratamiento, rehabilitación de adicciones, sin alojamiento	si	si	si	si	no (9,10)	no				no
Actividad	8890.0.03	Centro de entrega de comida	520	Centro de tratamiento, rehabilitación de adicciones, sin alojamiento	si	si	si	si	no (9,10)	no				no
Actividad	8890.0.04	Centro de estimulación temprana	505	Consultorio médico	no (19)	si	si	si	si	no (3,4,8)				no
Actividad	8890.0.05	Centro orientación para alcohólico (alcohólicos anónimos)	520	Centro de tratamiento, rehabilitación de adicciones, sin alojamiento	si	si	si	si	no (9,10)	no				no

Tabla C 05 -06 Reglamentos de Desarrollo Urbano del cantón San José Fuente Municipalidad de San José

NIVELES CIU	CÓDIGO CIU	TÍTULO CIU	No. RDU	ACTIVIDAD RDU	ZMIC	ZC-1	ZC-2	ZC-3	ZMRC	ZR				AV RC
										1	2	3	4	
				rehabilitación física y quiropráctica										
División	87	Actividades de atención en Instituciones												
Grupo	871	Actividades de atención de enfermería en instituciones												
Clase	8710	Actividades de atención de enfermería en instituciones												
Subclase	8710.0	Actividades de atención de enfermería en instituciones												
Actividad	8710.0.01	Hogar o asilos con cuidado de enfermería en instituciones	522	Centro de cuido, alberges o similares	no (2)	si	si	si	si	si (1,13)				si (15)

Tabla C 05 -07 Reglamentos de Desarrollo Urbano del cantón San José Fuente Municipalidad de San José

5.4.3 Reglamento de construcción

CAPÍTULO IV. DISPOSICIONES SOBRE SEGURIDAD HUMANA Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

ARTÍCULO 33. Dimensión de los medios de egreso de escaleras

Para establecer el ancho mínimo, que debe encontrarse libre de toda obstrucción, se debe considerar la carga total de ocupantes en todos los pisos servidos por la escalera, de la siguiente manera: 1) Carga menor a 50 personas: 0,91 m



ARTÍCULO 36. Requisitos de las barandas

Sin perjuicio de las disposiciones del Cuerpo de Bomberos, siempre que se cuente con barandas, las mismas deben cumplir con los siguientes requisitos:

Tener una altura mínima de 1,07 m medidos desde la superficie del suelo

El diseño no debe permitir la existencia de proyecciones que puedan engancharse a la vestimenta de los usuarios



ARTÍCULO 37. Requisitos de pasamanos

Sin perjuicio de las disposiciones del Cuerpo de Bomberos, los pasamanos deben cumplir con los siguientes requisitos:

- 1) Colocarse siempre en ambos lados de escaleras y las rampas
- 2) Altura mínima de 0,90 m medidos desde la superficie del suelo
- 3) Los extremos de los pasamanos deben voltearse hacia la pared, hacia el piso o deben terminar en postes
- 4) Ser continuos en la longitud total del recorrido



ARTÍCULO 39. Rampas de medios de egreso Las rampas deben tener descansos en el extremo superior, en el extremo inferior y en las puertas que abren hacia la rampa; cada descanso debe tener una longitud no menor de 1,50 m en la dirección del recorrido. Cualquier cambio en la dirección del recorrido debe realizarse únicamente en los descansos.



ARTÍCULO 48. Barreras cortafuego Las barreras cortafuego, utilizadas para proveer cerramiento, subdivisión o protección ya sea por medio de muros, puertas o ventanas; se categorizan de acuerdo con las siguientes clasificaciones:

- 1) Resistencia al fuego de 3 horas
- 2) Resistencia al fuego de 2 horas
- 3) Resistencia al fuego de 1 hora
- 4) Resistencia al fuego de ½ hora



CAPÍTULO VII. DISPOSICIONES PARA EDIFICACIONES

ARTÍCULO 98. Retiros entre 2 o más edificaciones

En el caso de edificaciones separadas en un mismo predio que cuenten con aberturas tipo ventanas, balcones, terrazas, vanos o cualquier otro elemento similar, la separación entre ambas edificaciones debe ser un mínimo equivalente a ¼ de la altura de la edificación, pero nunca menor a 3,00 m ni superior a 10,00 m.

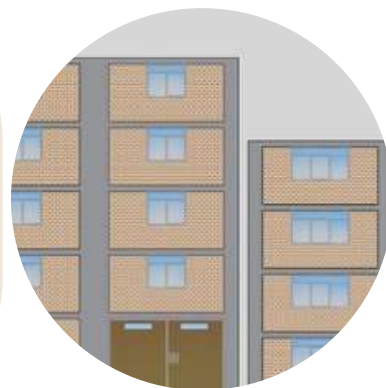


Figura C05- 53 Reglamento de construcción Fuente (Reglamento de construcción)

CAPÍTULO VII. DISPOSICIONES PARA EDIFICACIONES

ARTÍCULO 104. Altura de piso a cielo
En toda edificación, la altura mínima de piso a cielo debe ser de 2,40 m.



ARTÍCULO 106. Iluminación El profesional responsable debe velar porque toda edificación cuente con un diseño adecuado de iluminación natural y artificial, ajustándose al uso y destino de cada obra, con el fin de garantizar la funcionalidad, así como la seguridad de sus usuarios en caso de emergencia



ARTÍCULO 157. Áreas por pieza Las dimensiones mínimas requeridas, medidas de eje a eje, deben ser las siguientes: 1) Dormitorios: Un dormitorio debe medir como mínimo 9,00 m²; los demás deben medir 7,50 m², de área como mínimo, con un ancho no menor de 2,50 m



ARTÍCULO 141.- Pasillos Los pasillos generales y los de uso común, deberán tener un ancho mínimo de 1.20 mts. y los pasillos interiores tendrán un ancho mínimo de 0.90 mts



ARTÍCULO 157. Áreas por pieza Las dimensiones mínimas requeridas, medidas de eje a eje, deben ser las siguientes:

Dormitorios: Un dormitorio debe medir como mínimo 9,00 m²; los demás deben medir 7,50 m², de área como mínimo, con un ancho no menor de 2,50 m

Cocina: Tener un área de 5,00 m² y 2,00 m de ancho como mínimo, salvo si se utiliza para preparar o cocer alimentos en un espacio integrado a la sala o comedor, caso en que puede ser menor

Sala-comedor: Tener como mínimo 10,00 m² de área y 2,50 m de ancho. Si se proyectan sala y comedor independientes, deben tener una superficie no menor de 6,50 m² y 7,50 m² respectivamente



ARTÍCULO 158. Altura de piso a cielo La altura mínima de piso a cielo raso debe ser de 2,40 m. En caso de no utilizarse cielo raso, y si el material de techo no fuere suficientemente aislante desde el punto de vista térmico, la altura debe aumentarse a un mínimo de 2,60 m.



Figura C05- 53 Reglamento de construcción Fuente (Reglamento de construcción)

ARTÍCULO 159. Tamaño de las puertas La altura mínima de puerta es de 2,10 m; el ancho mínimo de 0,90 m libre, salvo para piezas no habitables en cuyo caso puede ser de 0,80 m libres de batientes y marcos.



ARTÍCULO 164. Espacios comunes de circulación

En todo proyecto de edificaciones para uso residencial de más de una unidad habitacional por predio, ya sean en uno o más pisos, en forma aislada, o como edificación de apartamentos, los espacios comunes de circulación como pasillos, corredores, escaleras, rampas o cualquier otro similar, deben tener un ancho no menor a 1,20 m.



ARTÍCULO 250. Escaleras en edificaciones para hospedaje Deben cumplir con los requerimientos que establece el Cuerpo de Bomberos. En edificaciones para hospedaje con más de 50 dormitorios, se debe contar con una entrada y una escalera de servicio independiente de las principales, con un ancho no menor de 1,20 m.



Figura C05- 53 Reglamento de construcción Fuente (Reglamento de construcción)

5.4.4 LEY 7600

ARTÍCULO 110.- Dormitorio principal El dormitorio principal de la vivienda deberá disponer de por lo menos un espacio libre de maniobra con un diámetro mínimo de 68 IGUALDAD DE OPORTUNIDADES PARA LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD 1.50 mts. Idealmente, ésta área debería estar ubicada enfrente de los armarios de los dormitorios. Un espacio libre con un ancho mínimo de 0.90 mts. debe proporcionarse por lo menos a un lado de la cama. Un pasadizo de 1.20 mts. de ancho debe proporcionarse entre los pies de la cama y la pared opuesta



ARTÍCULO 111.- Lavaderos y fregaderos Los lavaderos deben permitir al usuario trabajar en posición sentada, permitiendo un alcance cómodo y proporcionar un espacio inferior libre de 0.68 mts. mínimo para rodillas y piernas. El fregadero debe poseer una altura máxima de 0.85 mts., los controles deberán estar ubicados a una distancia no mayor de 0.60 mts. del borde del mostrador y ser tipo palanca. El fregadero deberá tener una profundidad no mayor de 12.5 cms. y proporcionar un área lisa de mostrador como apoyo y soporte para brazos de 7.5 cms. al frente.



Figura C05- 54 LEY 7600 Fuente (Tribunal Supremo de Elecciones Normativa)

ARTÍCULO 113.- Cocina La cocina deberá poseer un espacio libre mínimo de 1.50 x 1.50 mts. para la movilización hacia todos sus componentes. Los estantes de cocina estarán colocados entre 0.30 y 0.40 mts. de altura, con relación al piso



ARTÍCULO 114.- Puertas El ancho mínimo de todas las puertas y aberturas será de 0.90 mts. Todas las puertas permitirán un espacio libre de por lo menos 0.45 mts. de ancho adyacente a la puerta en el lado opuesto a las bisagras, el cual deberá estar provisto en ambos lados de la puerta.



ARTÍCULO 115.- Ventanas Las ventanas estarán ubicadas a una altura apropiada para aprovechar la luz y el paisaje disponible. Las ventanas para mirar hacia afuera podrán tener zócalo de 82.5 cms. de altura máxima.



ARTÍCULO 117.- Cuarto de baño La distribución del cuarto de baño proveerá un espacio libre de maniobra de 1.50 mts.



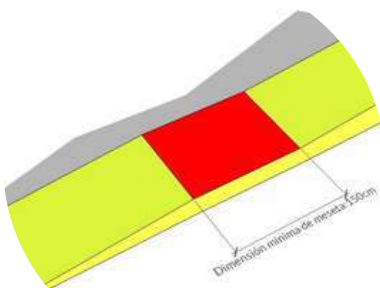
ARTÍCULO 119.- Lavatorios Los lavatorios deberán instalarse a una altura máxima de 0.85 mts, se recomienda el uso de controles de temperatura tipo palanca. La tubería para suministro o salida de agua expuesta, deberá aislarse para prevenir quemaduras o raspaduras.



ARTÍCULO 120.- Ducha El tamaño mínimo de la ducha para silla de ruedas es de 1.20 x 1.20 mts., incluyendo una apertura mínima de 1.00 mts. para el acceso. Los pisos de las duchas deberán ser de material antiderrapante.



ARTÍCULO 124.- Pendientes Las especificaciones para las pendientes, serán: Del 10 al 12 % en tramos menores a 3 metros. Del 8 al 10 % en tramos de 3 a 10 metros. Del 6 al 8% en tramos mayores a 10 metros.



ARTÍCULO 134.- Escaleras Las escaleras deberán presentar un diseño adecuado: huella de 0.30 mts. Y contrahuella de 0.14 mts. máximo. Pasamanos en todos los tramos a 0.90 mts. de altura.



5.4.5 Reglamento nacional de protección contra incendios

Capitulo 7-Medios de egreso

Artículo 7.1- Generalidades de los medios de egreso
Los medios de egreso deben garantizar la evacuación segura y rápida de los ocupantes.
Se deben diseñar para soportar la máxima ocupación y cumplir con el ancho mínimo de pasillos y puertas.
Artículo 7.2- Ancho mínimo de rutas de evacuación
El ancho mínimo es de 1.20 m para pasillos y puertas principales. Para cada 100 personas se debe aumentar el ancho en al menos 0.60 m adicionales.
Artículo 7.3 -Salidas
Se deben contar con al menos dos salidas independientes para edificios con ocupación mayor a 50 personas. Las salidas deben desembocar directamente a un espacio seguro o vía pública.



Capítulo 9: Iluminación de Medios de Egreso e Iluminación de Emergencia

Artículo 9.1 - Iluminación normal
Los medios de egreso deben contar con iluminación adecuada para su uso en condiciones normales.
Artículo 9.2 - Iluminación de emergencia
Debe garantizarse iluminación mínima de 1 lux en los medios de egreso durante un corte eléctrico.



La duración mínima del sistema de emergencia debe ser de 90 minutos.
Se recomienda iluminación de respaldo con baterías o generadores.
Artículo 9.3 - Ubicación de luminarias de emergencia
Deben estar instaladas en puntos estratégicos como puertas, pasillos, escaleras y rutas de evacuación.

Capítulo 10: Señalización

Artículo 10.1 - Señales de evacuación
Deben instalarse señales fotoluminiscentes o retroreflectivas en las rutas de evacuación.
La señalización debe ser visible, clara y cumplir con las normas nacionales e internacionales.

Artículo 10.2 - Tipos de señales
Flechas direccionales, salidas de emergencia, no usar elevadores en emergencia, puntos de reunión.
Artículo 10.3 - Mantenimiento de señales
La señalización debe ser revisada y mantenida para garantizar su visibilidad y funcionamiento.



Figura C05- 55 Reglamento nacional de protección contra incendios
Fuente (Bomberos de Costa Rica)

Capítulo 11: Alarma de Incendio

Artículo 11.1 - Sistemas de alarma

Debe instalarse un sistema de alarma que permita la alerta temprana a todos los ocupantes.

El sistema debe contar con alarma audible y visible (luces estroboscópicas).

Artículo 11.2 - Alcance de la alarma

La alarma debe ser perceptible en todas las áreas de ocupación y vías de evacuación.

Artículo 11.3 - Mantenimiento y prueba

Se debe realizar mantenimiento periódico y pruebas funcionales al sistema.



Capítulo 12: Extintores Portátiles

Artículo 12.1 - Cantidad y tipo

Debe haber al menos un extintor por cada 100 m² o fracción.

El tipo de extintor se determina según el riesgo (p. ej., polvo químico para riesgo común, CO₂ para riesgo eléctrico).

Artículo 12.2 - Ubicación

Los extintores deben estar visibles, accesibles y distribuidos en puntos estratégicos cerca de salidas y zonas de riesgo.

Artículo 12.3 - Mantenimiento y recarga

Se debe realizar mantenimiento anual y recarga según el fabricante.



ECapítulo 13: Especificaciones de los accesos al Cuerpo de Bomberos

Las rutas de acceso a vehículos del Cuerpo de Bomberos deben tener un ancho libre no menor a 5 metros.

Las rutas de acceso a vehículos del Cuerpo de Bomberos deben tener una altura libre no menor a 5 metros, medidos desde el nivel de la superficie de rodamiento para las unidades del Cuerpo de Bomberos.

El tramo de la ruta de acceso a vehículos del Cuerpo de Bomberos frente a fachada de un edificio de gran altura debe tener un ancho libre no menor a 6 metros.

El peso que debe soportar la superficie transitable de las unidades de Bomberos no debe ser menor a 35 toneladas.

El radio de giro externo de una ruta de acceso para el Cuerpo de Bomberos debe tener como mínimo 13 m

5.5 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

5.5.1 Programa arquitectonico

El programa arquitectónico del Prototipo Arquitectónico Replicable de Aldea Modular se organiza en cinco áreas funcionales que responden a las necesidades de atención, permanencia e integración de la población migrante. Esta distribución busca optimizar el funcionamiento del conjunto, facilitar la circulación y garantizar una adecuada relación entre los distintos espacios. Las áreas se dividen en Módulo Administrativo, Módulo de Integración, Módulo de Servicios Generales, Módulo de Refugio y Zona Exterior, cada una con funciones específicas que, de manera articulada, contribuyen al correcto desarrollo de las actividades y al bienestar de los usuarios.

MÓDULO ADMINISTRATIVO

MÓDULO DE INTEGRACIÓN

MÓDULO DE SERVICIOS GENERALES

MÓDULO DE REFUGIO

ZONA EXTERIOR

MÓDULO ADMINISTRATIVO	ESPACIO	CANTIDAD	PERSONAS	MEDIDAS (m)	ÁREA (m2)	ÁREA TOTAL	DESCRIPCIÓN
	Recepción y Control	1	4	6.68x3.11	21	21	Escritorios, mesa de recpcion , sillas .
	Dirección Administrativa	1	1	2.91x3.90	11	11	Escritorios, escritorio, archivo y sillas.
	Oficina Trabajo Social	1	1	3.14X3.40	10	10	Escritorios, escritorio, archivo y sillas.
	Sala de Reuniones	1	8	5.55x5.45	30	30	Escritorios, mesa de reuniones
	Gerencia	1	1	3.14x3.40	10	10	Escritorios, escritorio, archivo y sillas.
	Sala de Espera	4	1	7.67x3.028	26	26	sillones , librero y plantas
	Oficina de Contabilidad	1	1	3.14X3.40	10	10	Escritorios, escritorio, archivo y sillas.
	Archivo	1	1	1.98x1.60	5	5	Archiveros
	Servicios Sanitarios	1	1	5.55x2.15	12	12	Espejos , lavamanos, inodoros
	Total					135	

Tabla C 05 -08
 Módulo administrativo
 Fuente Elaboración Propia

MÓDULO DE INTEGRACIÓN	ESPACIO	CANTIDAD	PERSONAS	MEDIDAS (m)	ÁREA (m2)	ÁREA TOTAL	DESCRIPCIÓN
	Oficina Psicología	2	2	3.55x3.40	12	24	Atención psicológica privada, sillas y mesa.
	Enfermería	1	3	8.00x3.40	27	27	Colsulta , bodega de medicamentos y camilla
	Psicología Infantil	1	2	4.70x3.40	16	16	juguetes , alfombras , sillas , mesas
	Taller 1	1	13	5.50x5.45	34	30	Mesas , sillas , atencion dirigida a familias o grupos vulnerables
	Taller 2	1	9	7.21x4.13	29	29	Mesas , sillas , atencion dirigida a familias o grupos vulnerables
	Sala de Espera	1	4-6	7,75x3.00	17	17	sillones , librero y plantas
	Servicios Sanitarios	1	1	5.55x2.15	12	12	Espejos , lavamanos, inodoros
	Total					165	

Tabla C 05 -09 Módulo de integración Fuente Elaboración Propia

MÓDULO DE SERVICIOS GENERALES

ESPACIO	CANTIDAD	PERSONAS	MEDIDAS (m)	ÁREA (m2)	ÁREA TOTAL	DESCRIPCIÓN
Sala de Espera	1	3	6.15x3.10	23	23	Escritorios, mesa de recpcion , sillas .
Lavandería	1	5	7.58x3.90	33	33	Lavadoras,secadoras, mesa de doblado
Comedor	1	30	9.15x8.80	67	67	Cocinas, mesas,silas , barra bufet
Guardería	1	10	9x5	45	45	Baño ,Lavamanos , cambiador y sillas
Servicios Sanitarios	1	1	4.48x2.17	10	10	Espejos , lavamanos, inodoros
Cuarto de Basura	1	2	2.00x3.00	6	6	Basureros
Cuarto Frío	1	1	2.00x3.00	6	6	Frigorificos
Alacena	1	2	2.00x3.00	6	6	Estantes
Bodega de limpieza	1	1	2.26x4.20	9.4	9.4	Productos de Limpieza
Total					201	

Tabla C 05 -10 Módulo de servicios generales Fuente Elaboración Propia

MÓDULO DE REFUGIO	ESPACIO	CANTIDAD	PERSONAS	MEDIDAS (m)	ÁREA (m2)	ÁREA TOTAL	DESCRIPCIÓN
	Módulo Habitacional Individual	6	6-12	2.25x3.45	8	48	Cama individual ,armario , mesa y silla
	Módulo Habitacional Familiar	4	4-6	4.60x4.70	22	88	Cuarto Matrimonial ,Cuarto con Litera y armarios
	Módulo de Pareja	6	2	2.85x4.55	15	90	Cama matrimonial , mesa ,silla y armario
	Modulo 7600	1	1	2.70x3.45	9	9	Cama individual y armario
	Cocina Zona Individual	1	7	4.25x4.65	20	20	Cocina , comedor ,Refri y fregadero
	Cocina Zona Parejas	2	6	4.65x3.50	16	32	Cocina , comedor ,Refri y fregadero
	Cocina Zona Familiar	2	4	4.95x2.25	11	22	Cocina , comedor ,Refri y fregadero
	Sala Común Individual	1	5	2.60x4.80	20	20	Sillones , tv , libreros
	Sala Común Parejas	2	6	4.75x3.35	16	16	Sillones , tv , libreros
	SS Mujeres	1	7	4.70x4.60	32	32	Baños , duchas , vestidors y lavamanos
	SS Hombres	1	7	4.70x4.60	32	32	Baños , duchas , vestidors y lavamanos
	SS de Parejas	6	1	1.50x3.30	5	30	Baños , duchas , y lavamanos
	SS 7600	1	1	3.45x1.80	10	10	Baños , duchas , y lavamanos
	SS Familiar	4	1	2.85x2.00	6	24	Baños , duchas , y lavamanos
	Escaleras	2	3	3.35x6.12	18	38	Escalera
	Circulación				122	122	Circulación de los 3 niveles
	TOTAL					585	
	TOTAL POR LOS 4 MÓDULOS QUE HAY					2340	

Tabla C 05 -11 Módulo de refugio
 Fuente Elaboración Propia

ZONA EXTERIOR	ESPACIO	CANTIDAD	PERSONAS	MEDIDAS (m)	ÁREA (m2)	ÁREA TOTAL	DESCRIPCIÓN
	Plaza Central	1	15	11 diametro	95	95	Aceras , arboles y huertos
	Huertos	2	10	10x5	100	100	macetas y estantes
	Juegos Infantiles	1	20	19x10	230	230	juegos y bancas
	Área de Ejercicio	1	20	12x15	160	160	maquinas de ejercicio al aire libre
	Parqueos	1	10	32x13.50	460	460	parqueo para empleos
	Total					1045	

Tabla C 05 -12 Zona exterior Fuente Elaboración Propia

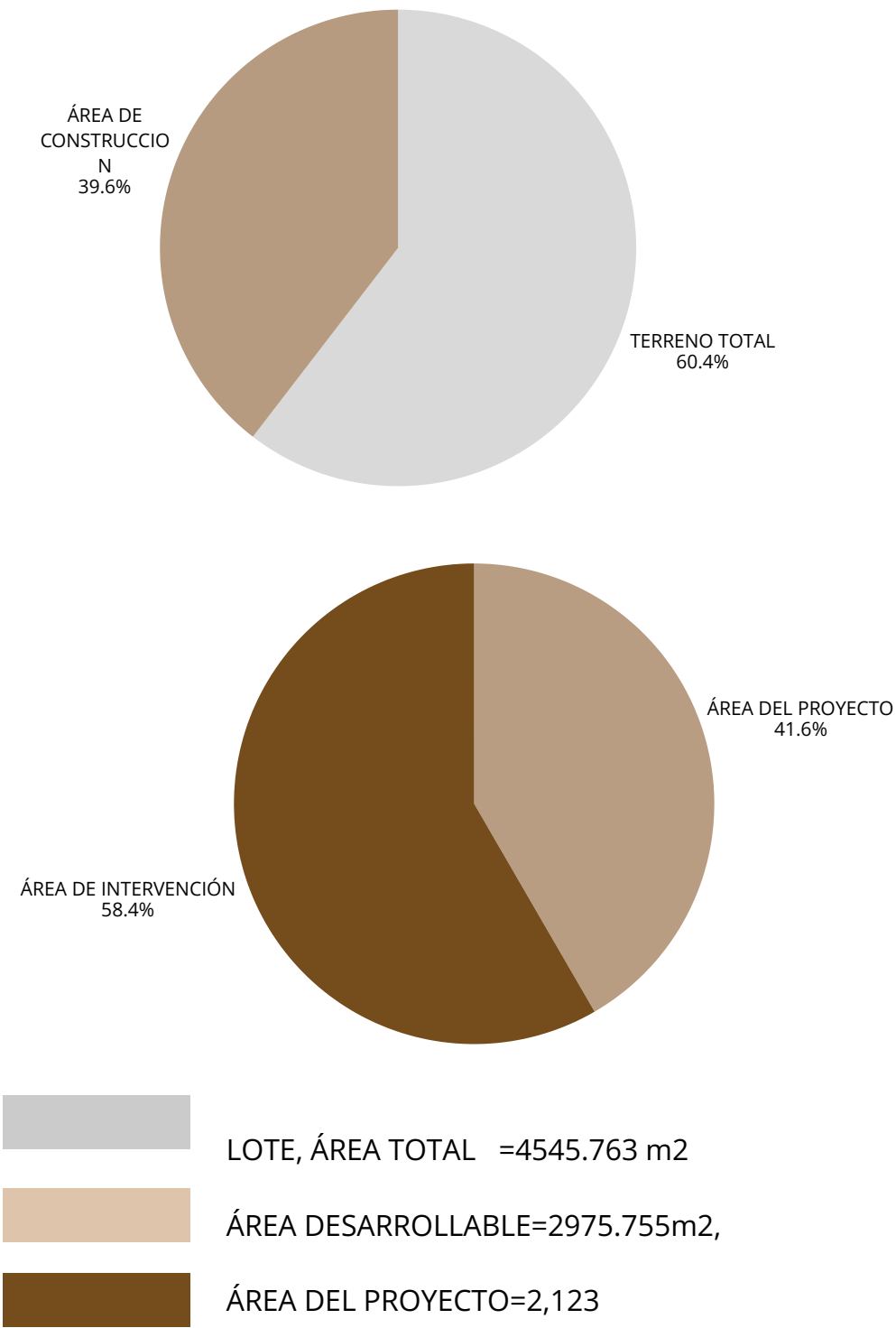
5.5.2 Tabla resumen del programa arquitectónico

ESPACIO	ÁREA TOTAL + CIRCULACIÓN m²
MÓDULO ADMINISTRATIVO	135
ZONA DE INTEGRACIÓN	165
ZONA DE SERVICIOS GENERALES	201
ZONA DE REFUGIO	2340
ZONA EXTERIOR	1045
TOTAL	3886 m²

Tabla C 05 -13 Resumen del programa arquitectónico Fuente Elaboración Propia

El programa arquitectónico delPrototipo Arquitectónico Replicable de Aldea Modular para la atención temporal de personas migrantes en tránsito en Tránsito contempla una superficie total de 5 154 m², distribuida estratégicamente en cinco zonas funcionales: módulo administrativo, zona de integración, zona de servicios generales, zona de refugio y zona exterior. La mayor proporción del área corresponde a la zona de refugio (3 616 m²), ya que constituye el espacio principal destinado al alojamiento temporal de las personas usuarias. El resto de las áreas complementan el funcionamiento integral del proyecto mediante espacios para la administración, los servicios, la integración social y las actividades al aire libre, logrando una organización espacial eficiente que responde a las necesidades de habitabilidad, seguridad, convivencia y operación del conjunto arquitectónico.

5.5.3. Relación de áreas del terreno.



GráficoC05-23 ,Relación de áreas del terreno,(Fuente Elaboración Propia)

5.5.4. Relación de áreas.

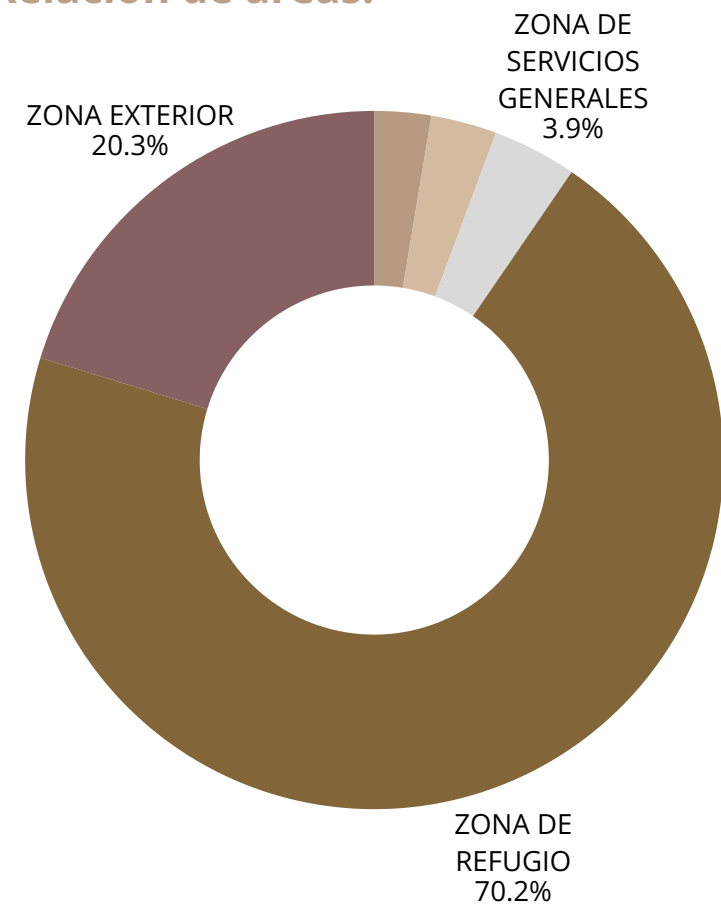


Gráfico C05-23 ,Relación de áreas (Fuente Elaboración Propia)

ESPACIO	ÁREA TOTAL + CIRCULACIÓN m²
MÓDULO ADMINISTRATIVO	135
ZONA DE INTEGRACIÓN	165
ZONA DE SERVICIOS GENERALES	201
ZONA DE REFUGIO	2340
ZONA EXTERIOR	1045
TOTAL	3886 m²

Tabla C 05 -14 Relación de áreas Fuente Elaboración Propia

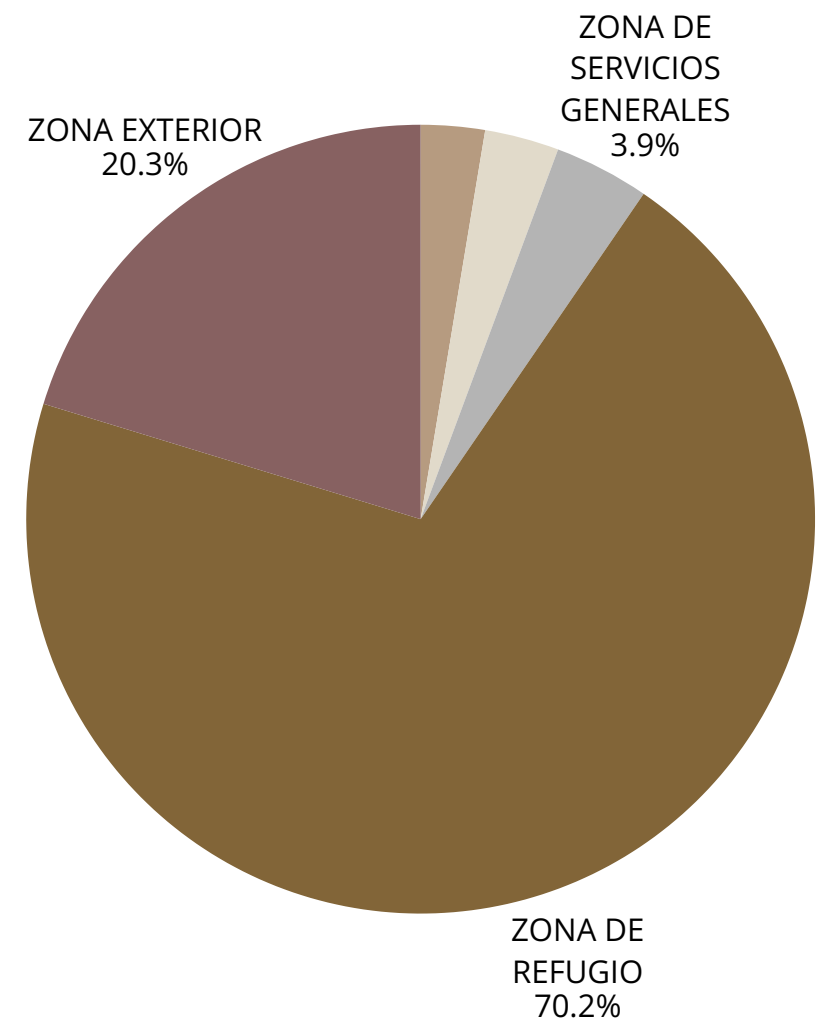


Gráfico-C05-24 ,Relación de áreas (Fuente Elaboración Propia)

La relación de áreas del Prototipo Arquitectónico Replicable de Aldea Modular para Personas Migrantesevidencia una distribución espacial orientada principalmente a garantizar la función habitacional del proyecto. Del total de 5 154 m², la zona de refugio representa el 70,2 % de la superficie, consolidándose como el componente principal destinado al alojamiento temporal de las personas usuarias. La zona exterior ocupa el 20,3 %, proporcionando espacios abiertos para recreación, convivencia y circulación peatonal, fundamentales para el bienestar físico y social de la comunidad. Por su parte, la zona de servicios generales corresponde al 3,9 %, mientras que las áreas de integración y administración complementan el funcionamiento del conjunto mediante espacios destinados a actividades comunitarias, atención social y gestión operativa.

5.5.5. DIAGRAMA DE RELACIONES

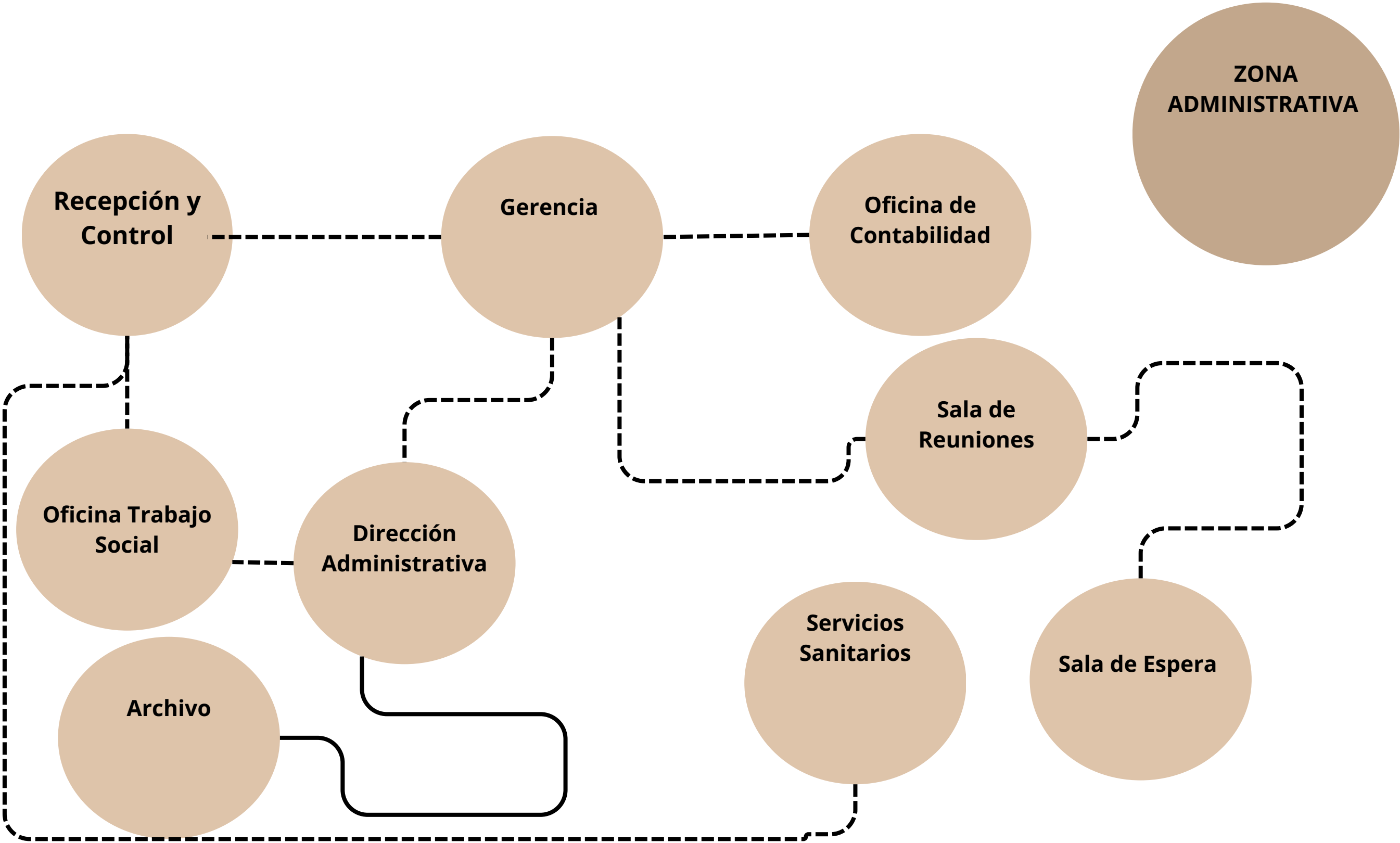


Figura C05- 56 Diagrama de relaciones zona administrativa Fuente (Elaboración Propia)

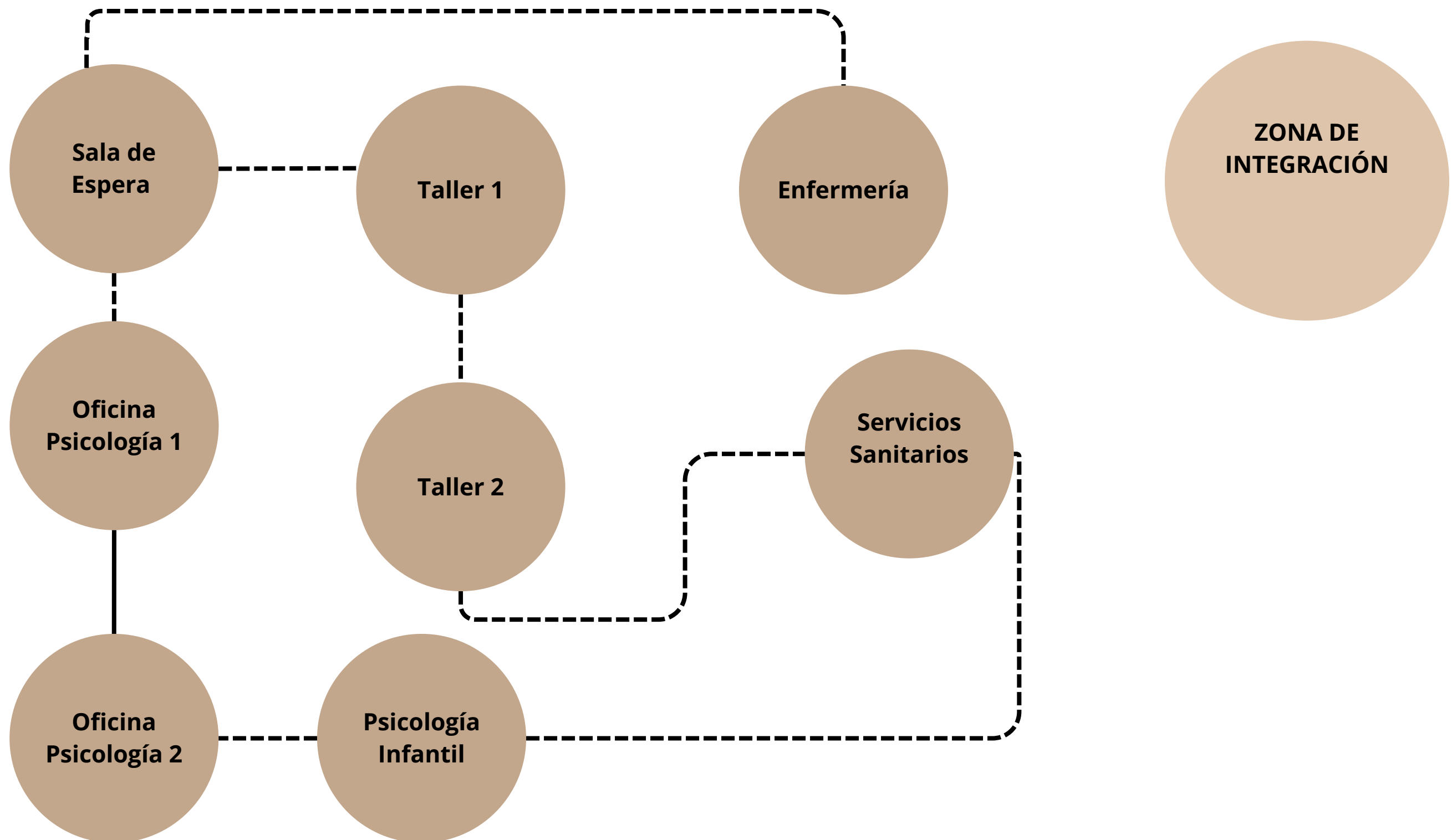


Figura C05- 57 Diagrama de relaciones Zona de integración Fuente (Elaboración Propia)

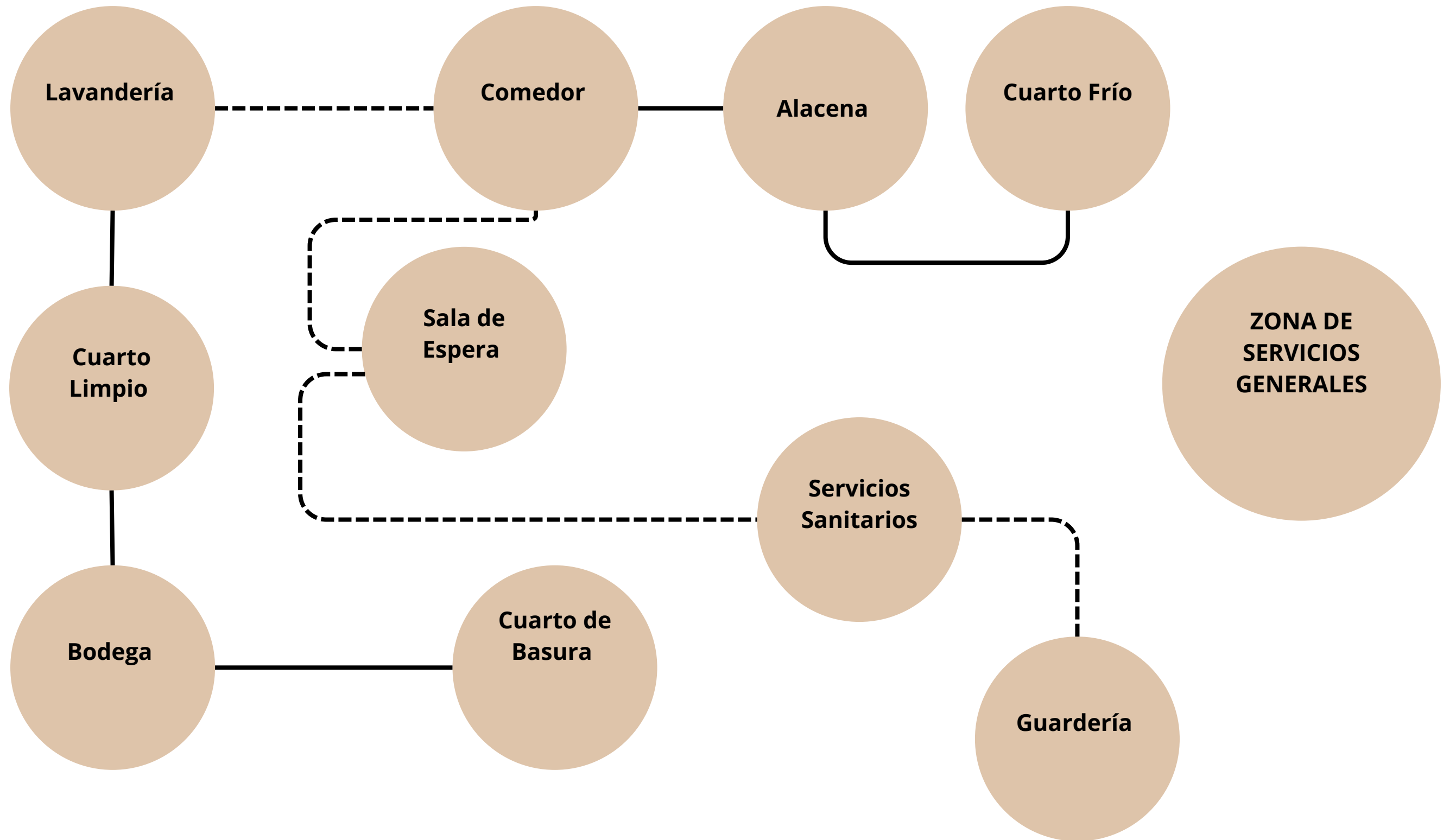


Figura C05- 58 Diagrama de relaciones Zona de servicios generales Fuente (Elaboración Propia)

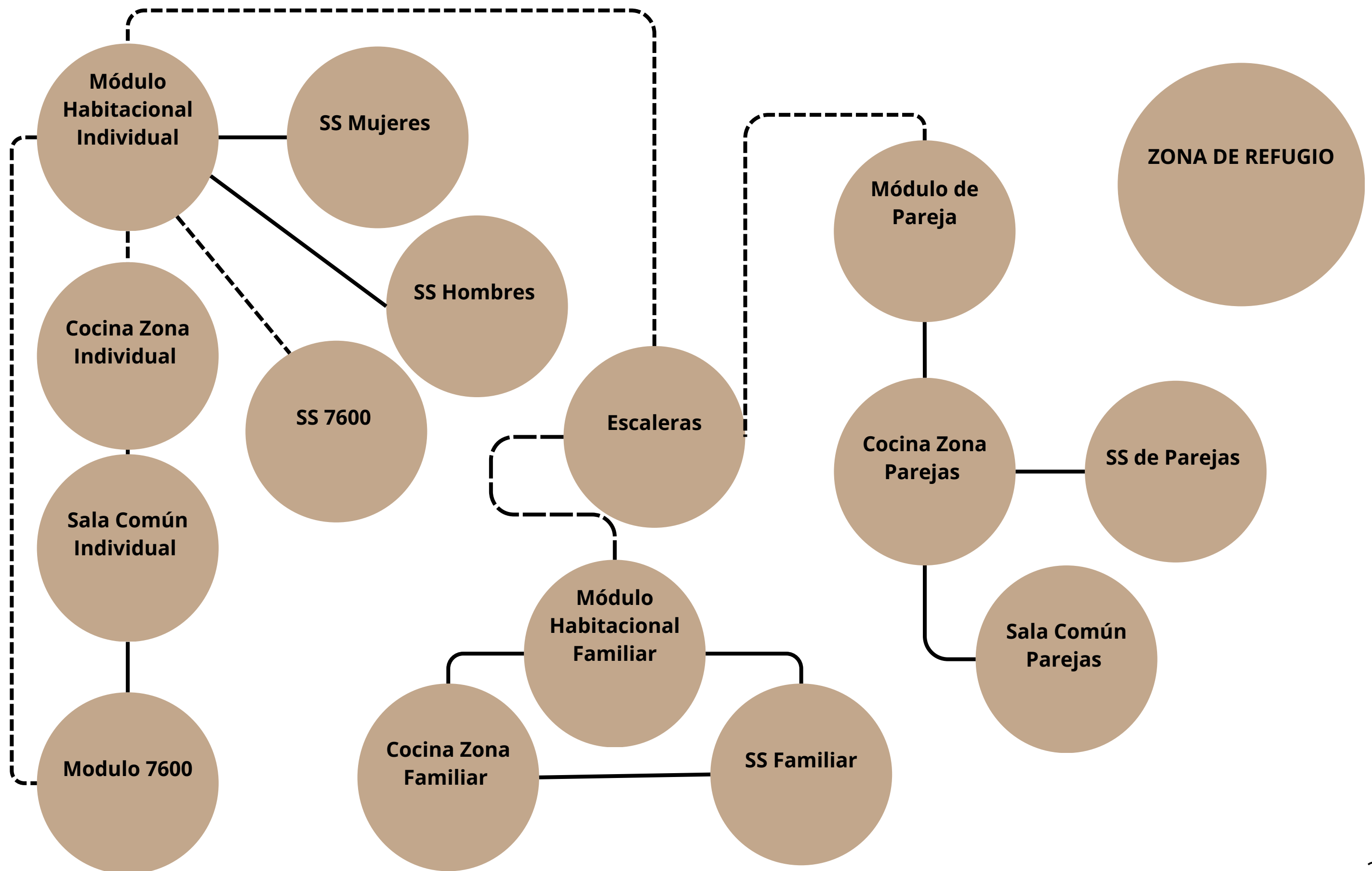


Figura C05- 59 Diagrama de relaciones Zona de refugios Fuente (Elaboración Propia)

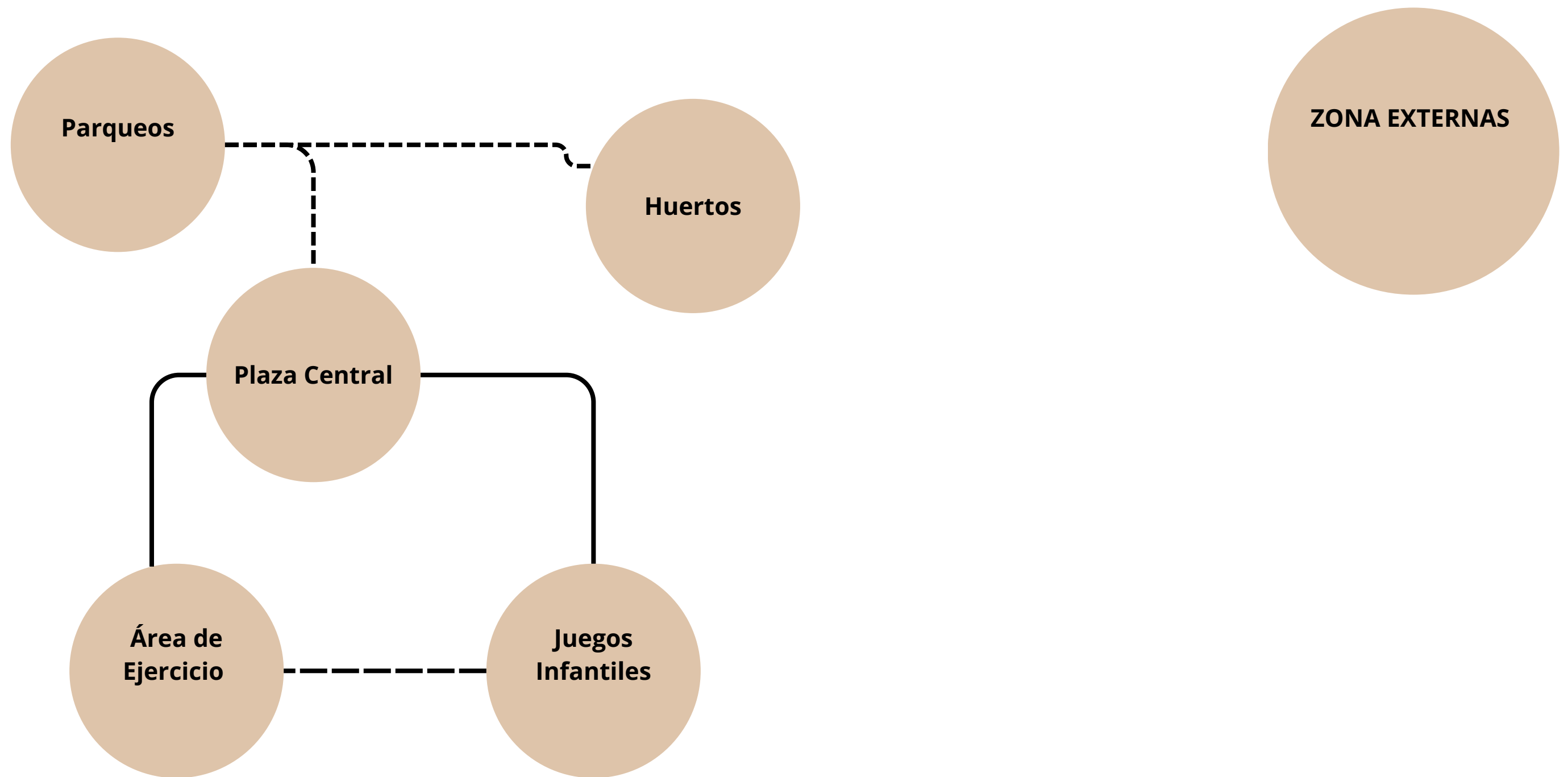


Figura C05- 60 Diagrama de relaciones Zona externas Fuente (Elaboración Propia)

5.6 ANÁLISIS FUNCIONAL

5.5.1 Funcionalidad

El Prototipo Arquitectónico Replicable de Aldea Modular para la atención temporal de personas migrantes en tránsito surge como una respuesta arquitectónica ante la necesidad de contar con espacios temporales dignos, seguros y funcionales para atender a poblaciones que enfrentan condiciones de exclusión social, desplazamiento o falta de vivienda. La propuesta busca brindar atención integral mediante una infraestructura flexible, adaptable y replicable en diferentes contextos del territorio nacional.

La importancia del proyecto no se limita únicamente a proporcionar alojamiento temporal, sino que también pretende crear un entorno que promueva la inclusión social, el bienestar físico y emocional, la seguridad y el acceso a servicios básicos. De esta manera, se busca favorecer procesos de recuperación personal y fortalecimiento comunitario.

El proyecto se compone de módulos habitacionales, áreas administrativas, espacios de atención médica y psicológica, zonas de alimentación, servicios sanitarios, áreas recreativas, espacios de capacitación y zonas comunitarias. La organización de estos componentes permite garantizar una adecuada operación del conjunto y una atención integral a los usuarios.

Con el propósito de que la aldea funcione con normalidad, el proyecto contempla procesos de recepción y registro de usuarios, valoración de necesidades, asignación temporal de alojamiento, acceso a servicios de apoyo y participación en actividades recreativas, educativas y de capacitación. Asimismo, el sistema modular permite la ampliación, reducción o reubicación de los espacios según la demanda y las condiciones del sitio de implantación.

Conceptos de Funcionalidad



Refugio

Proporcionar alojamiento temporal seguro, digno y accesible para personas en situación de vulnerabilidad.



Atención Integral

Brindar servicios de apoyo social, psicológico, médico y de orientación para mejorar las condiciones de vida de los usuarios.



Integración

Promover la convivencia comunitaria, la capacitación y el fortalecimiento de habilidades que favorezcan la inclusión social y el desarrollo personal.

Figura C05- 61 Diagrama de relaciones Conceptos de Funcionalidad Fuente (Elaboración Propia)

5.6.2 Aplicación de los conceptos de Funcionalidad al Prototipo



Figura C05- 62 Aplicación de los conceptos de Funcionalidad al Prototipo Refugio Fuente (Elaboración Propia)



Figura C05- 63 Aplicación de los conceptos de Funcionalidad al Prototipo Atención Integral Fuente (Elaboración Propia)

Prototipo Arquitectónico Replicable de Aldea Modular para Personas Migrantes



Figura C05- 64 Funcionalidad de Prototipo Fuente (Elaboración Propia)

5.6.3. Estructura de Campo

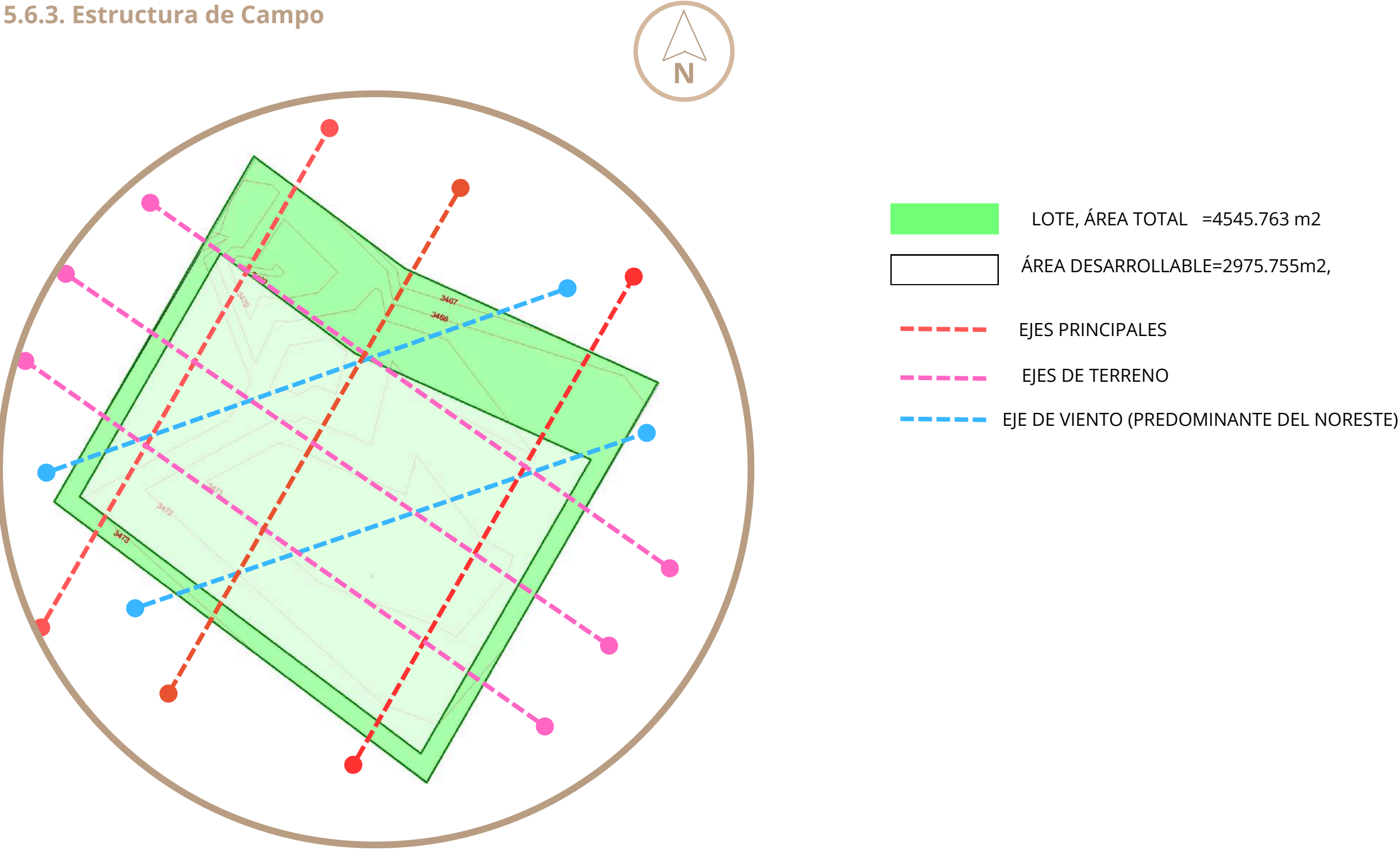


Figura C05- 65 Estructura de Campo Fuente (Elaboración Propia)

5.6.4. Zonificación general

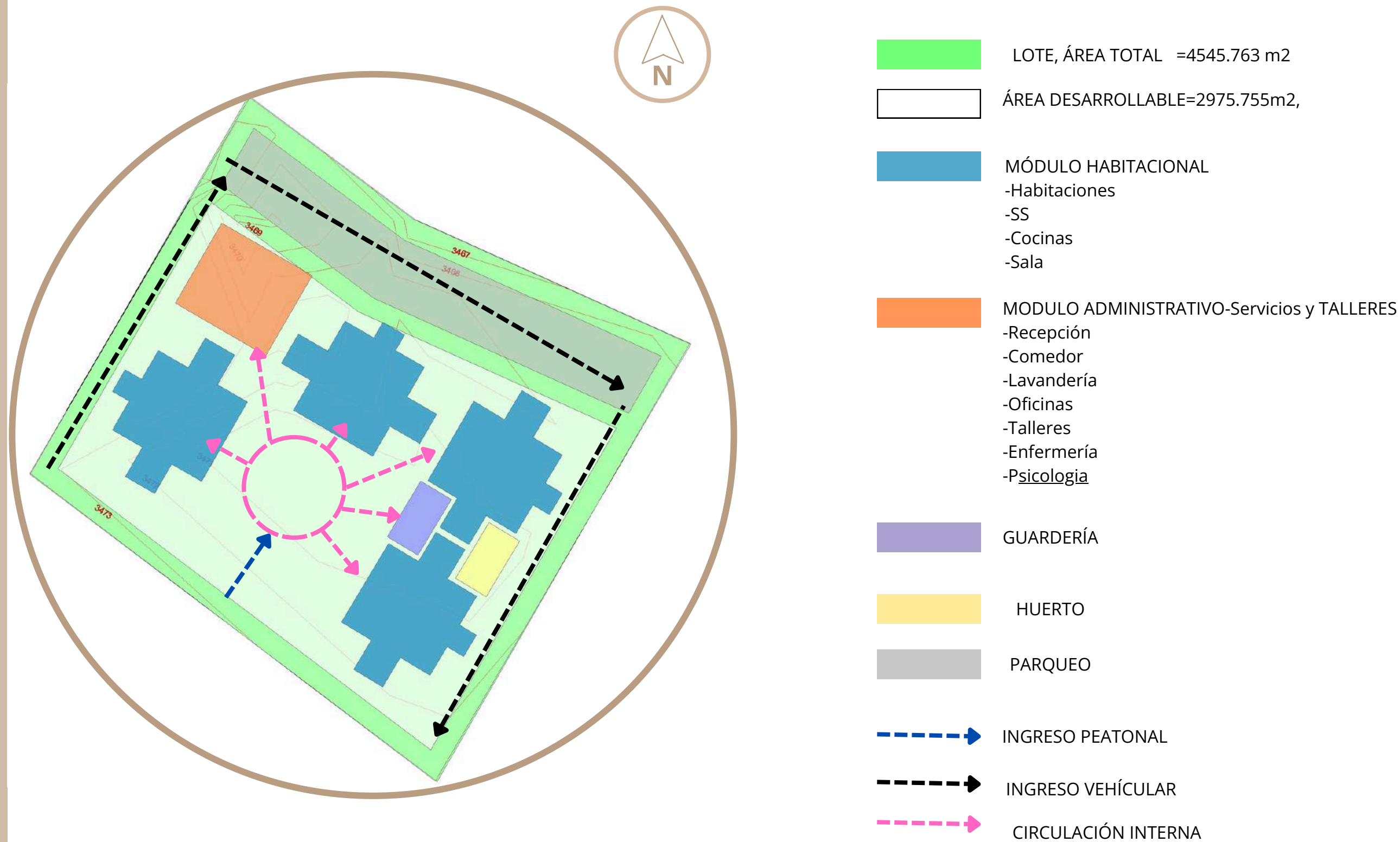


Figura C05- 66 Zonificación general Fuente (Elaboración Propia)

5.6.5. Análisis volumétrico y funcional.

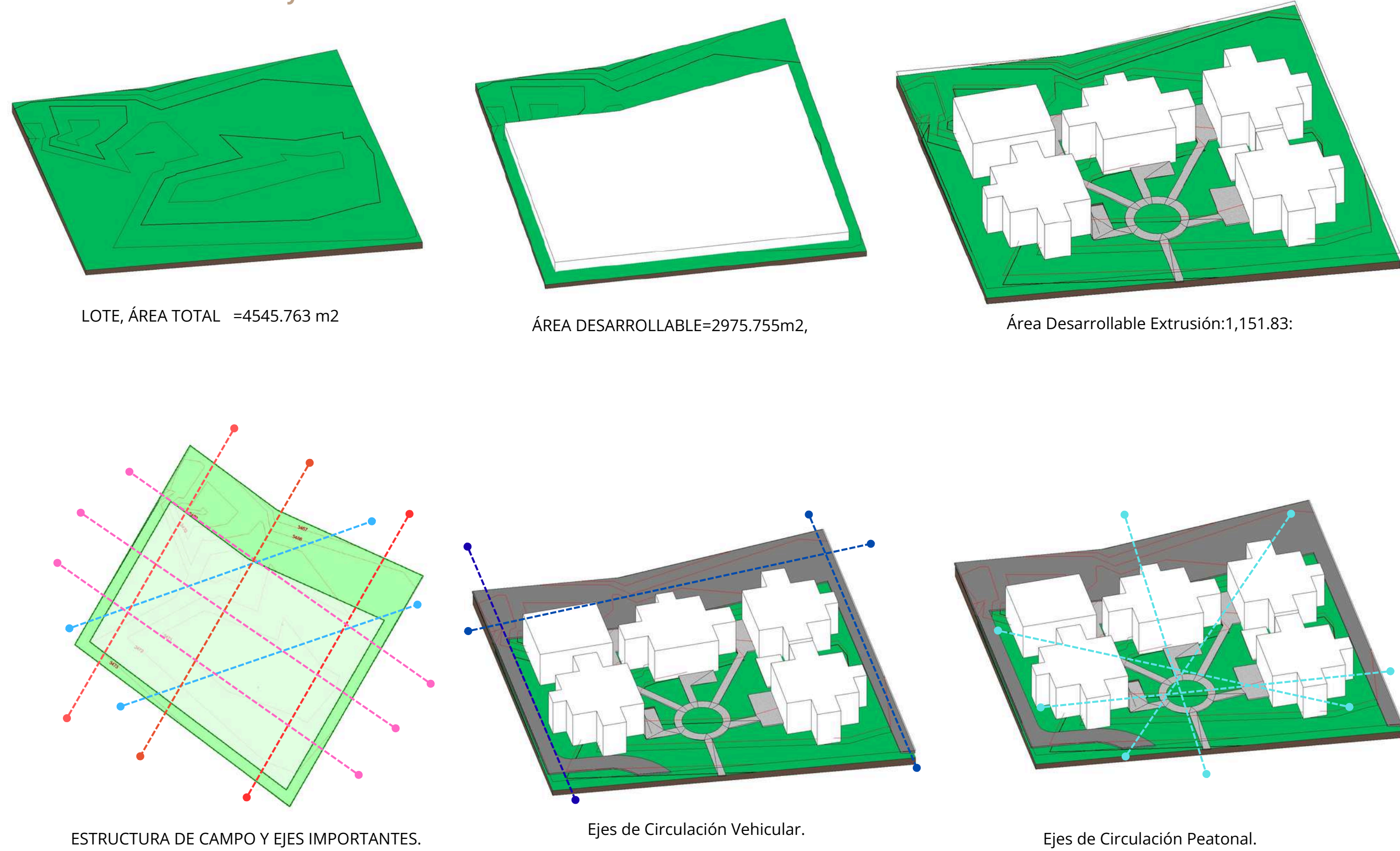
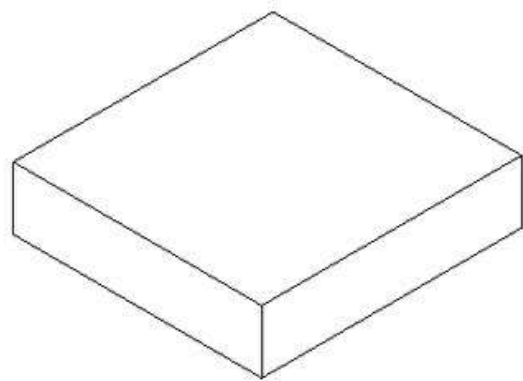
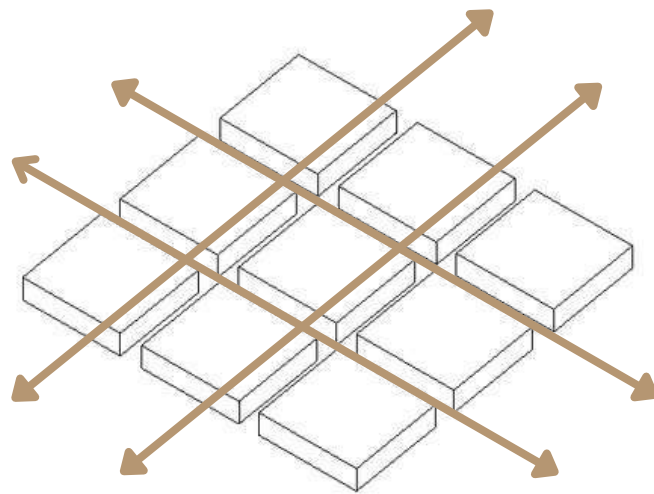


Figura C05- 67 Análisis volumétrico y funcional (Elaboración Propia)

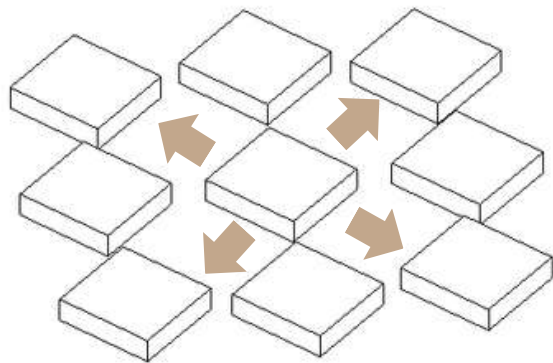
5.6.6. Exploración de la forma



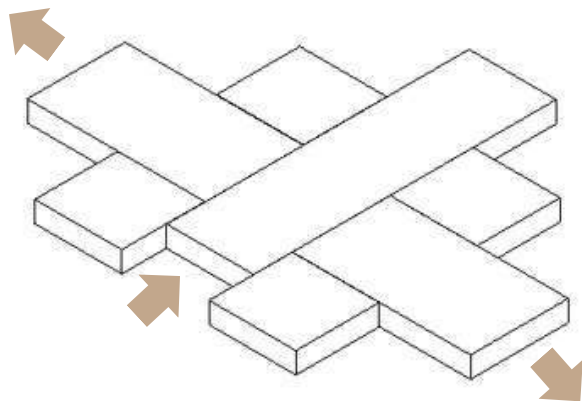
1.Volumen Inicial.



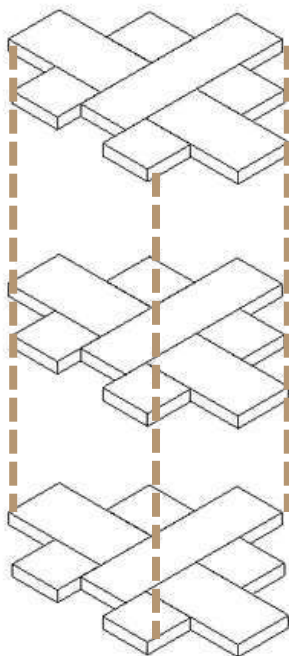
2.Extrusión de volúmenes y diferenciación de funciones.



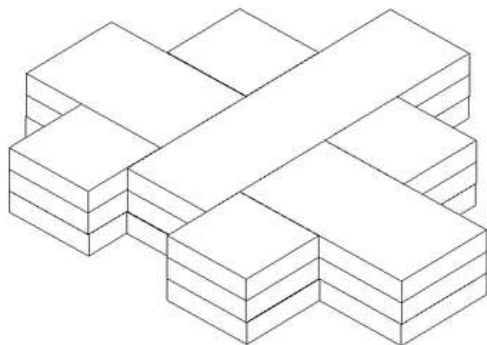
3.Extrusión de volúmenes para separar servicios



4.Acomodo según Areas



5.Triplicado de niveles



6.Volumen Final

Figura C05- 68 Exploración de la forma (Elaboración Propia)

3D Esquemático de Zonificación General

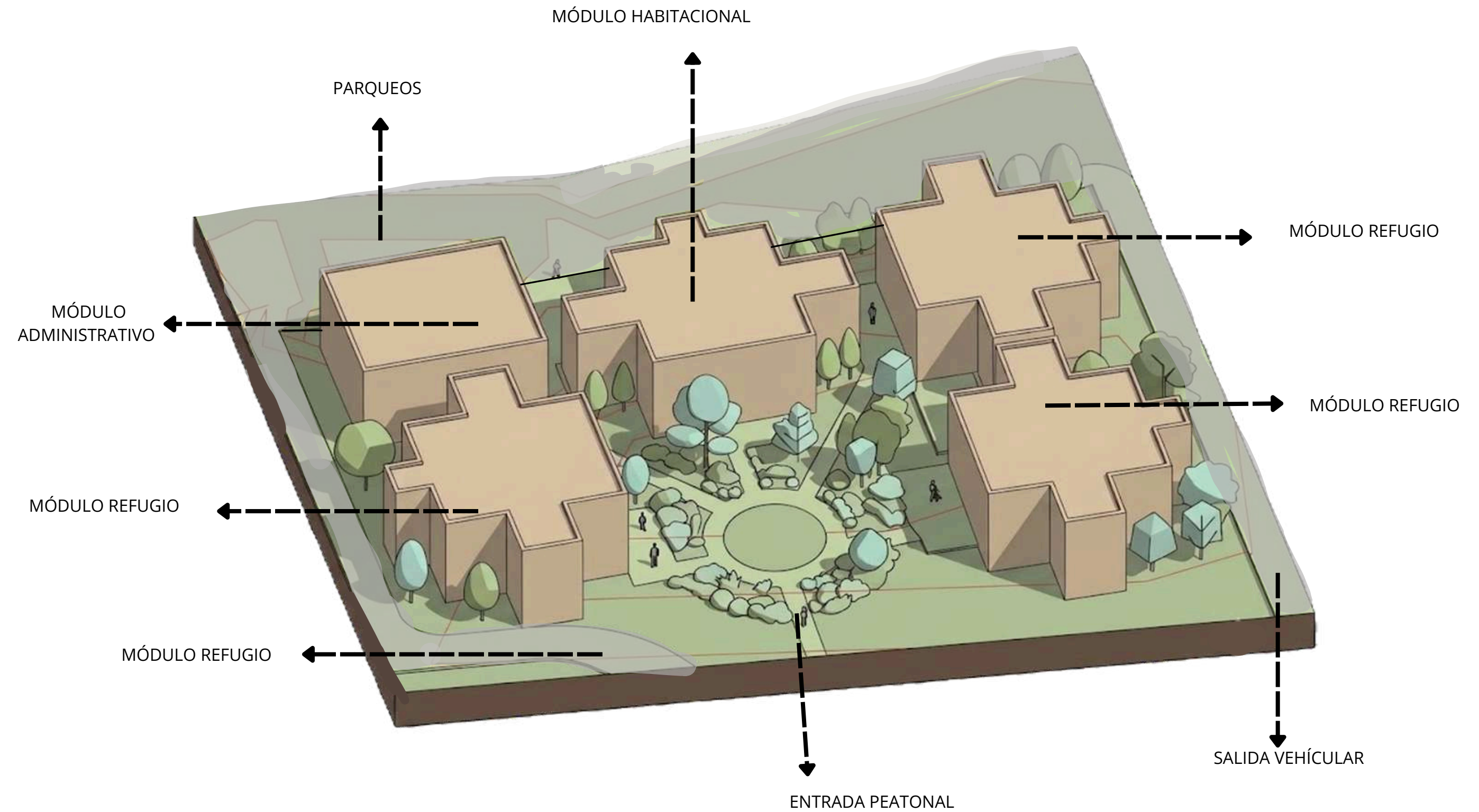


Figura C05- 69 3D Esquemático de Zonificación General Fuente (Elaboración Propia y Renderización y Ambientación con IA)

5.7 Diseño del Proyecto

5.7 Diseño del proyecto

5.7.1. PROTOTIPO ARQUITECTÓNICO REPLICABLE DE ALDEA MODULAR

El proyecto comprende diversos módulos arquitectónicos que, en su conjunto, conforman el Prototipo Arquitectónico Replicable de Aldea Modular para la Atención Temporal de Personas Migrantes en Tránsito, diseñado para brindar alojamiento temporal, atención integral y espacios de integración en un entorno seguro, funcional y sostenible.

- El Módulo de Administración concentra las oficinas administrativas, recepción, áreas de coordinación, servicios generales, atención psicológica, trabajo social y espacios destinados a la gestión y operación del complejo.
- El Módulo de Refugio está conformado por las unidades habitacionales temporales para personas individuales y grupos familiares, incorporando servicios sanitarios y espacios que garantizan seguridad, privacidad y confort durante su permanencia.
- La Guardería ofrece un espacio seguro para la atención y el desarrollo de niños y niñas, permitiendo que sus responsables puedan acceder a los diferentes servicios y actividades que brinda el proyecto.
- El Huerto Comunitario promueve la producción de alimentos, la educación ambiental y la integración social mediante actividades participativas que fortalecen la autosuficiencia y el bienestar de los usuarios.
- La Zona de Parqueos facilita el acceso y funcionamiento del complejo mediante espacios destinados para el personal, visitantes y vehículos de servicio, garantizando una circulación ordenada.
- La Caseta de Seguridad constituye el punto de control de ingreso al proyecto, permitiendo supervisar el acceso de personas y vehículos para fortalecer la seguridad de todo el conjunto.
- La Caseta de Basura: está destinada al almacenamiento temporal y manejo adecuado de los residuos generados dentro del complejo, garantizando condiciones de higiene, salubridad y una correcta gestión ambiental.
- El Prototipo Arquitectónico Replicable de Aldea Modular es un proyecto de carácter humanitario y social, concebido para ofrecer una atención temporal integral a personas migrantes en tránsito mediante espacios habitacionales, comunitarios y de apoyo que promueven la dignidad, la inclusión y el bienestar de sus usuarios. Su diseño modular permite que el modelo pueda implementarse y adaptarse a diferentes contextos del territorio nacional, respondiendo a las necesidades específicas de cada comunidad.



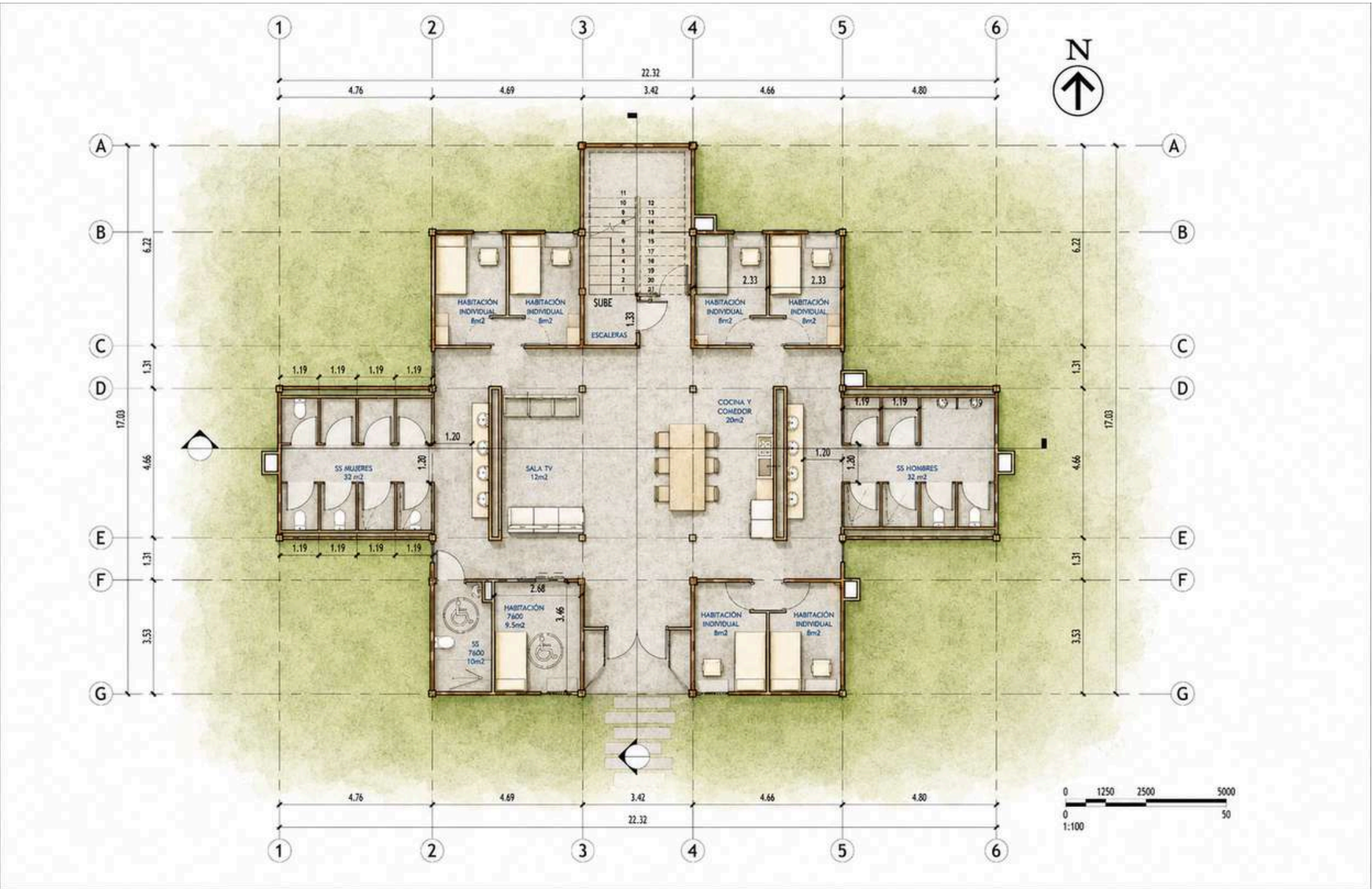
Figura C05- 70 Diseño del proyecto Fuente (Elaboración Propia y Renderización y Ambientación con IA)

5.7.2. PLAN MAESTRO



Figura C05- 71 Plan Maestro Fuente (Elaboración Propia y Renderización y Ambientación con IA)

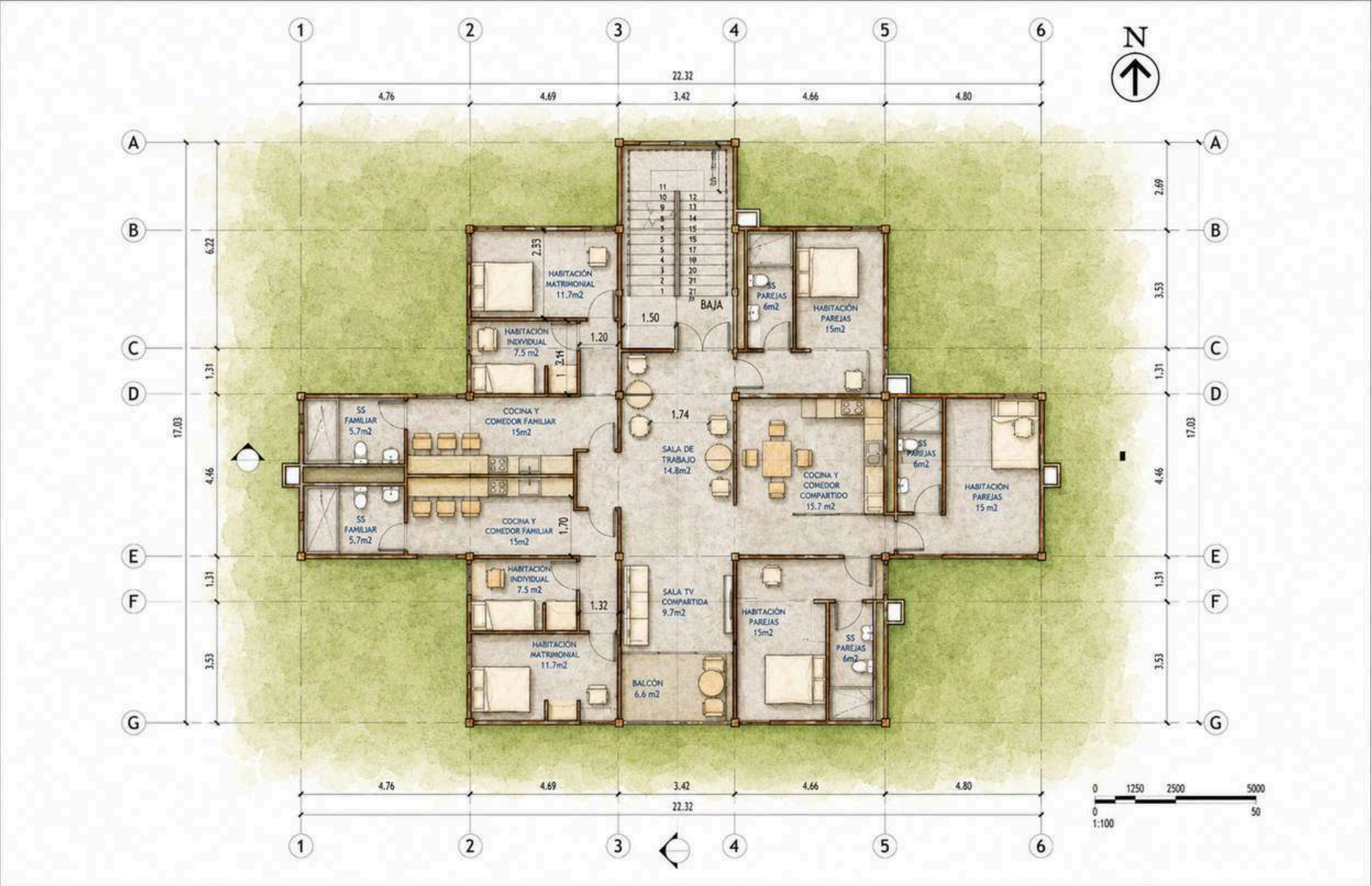
5.7.2 PLANTAS TÍPICA DE DISTRIBUCIÓN ARQUITECTÓNICA MODULO REFUGIO A



Capacidad 7 personas
Capacidad Máxima con Literas 12
1 Espacio 7600

Figura C05- 72 Planta típica de distribución arquitectónica 1
(Elaboración Propia y Renderización y Ambientación con IA)

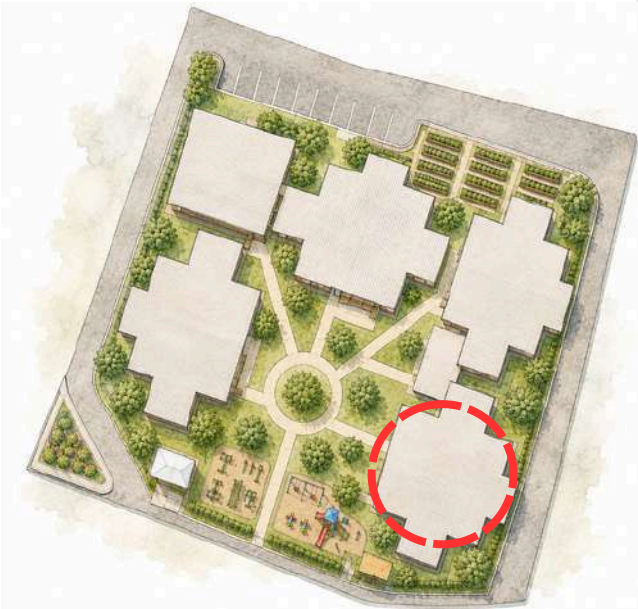
PLANTA TÍPICA DE DISTRIBUCIÓN ARQUITECTÓNICA MODULO REFUGIO C Y D



Capacidad por módulo familiar 8 personas
Capacidad por módulo de parejas 6 personas

Figura C05- 73 Planta típica de distribución arquitectónica módulo refugio 2
(Elaboración Propia y Renderización y Ambientación con IA)

PLANTA TÍPICA DE DISTRIBUCIÓN ARQUITECTÓNICA MODULO REFUGIO E



Capacidad por módulo familiar 8 personas
Capacidad por módulo de parejas 6 personas

Figura C05- 74 Planta típica de distribución arquitectónica módulo refugio 3
(Elaboración Propia y Renderización y Ambientación con IA)

5.7.4 PLANTA TÍPICA DE DISTRIBUCIÓN ARQUITECTÓNICA MODULO ADMINISTRACIÓN B NIVEL 1

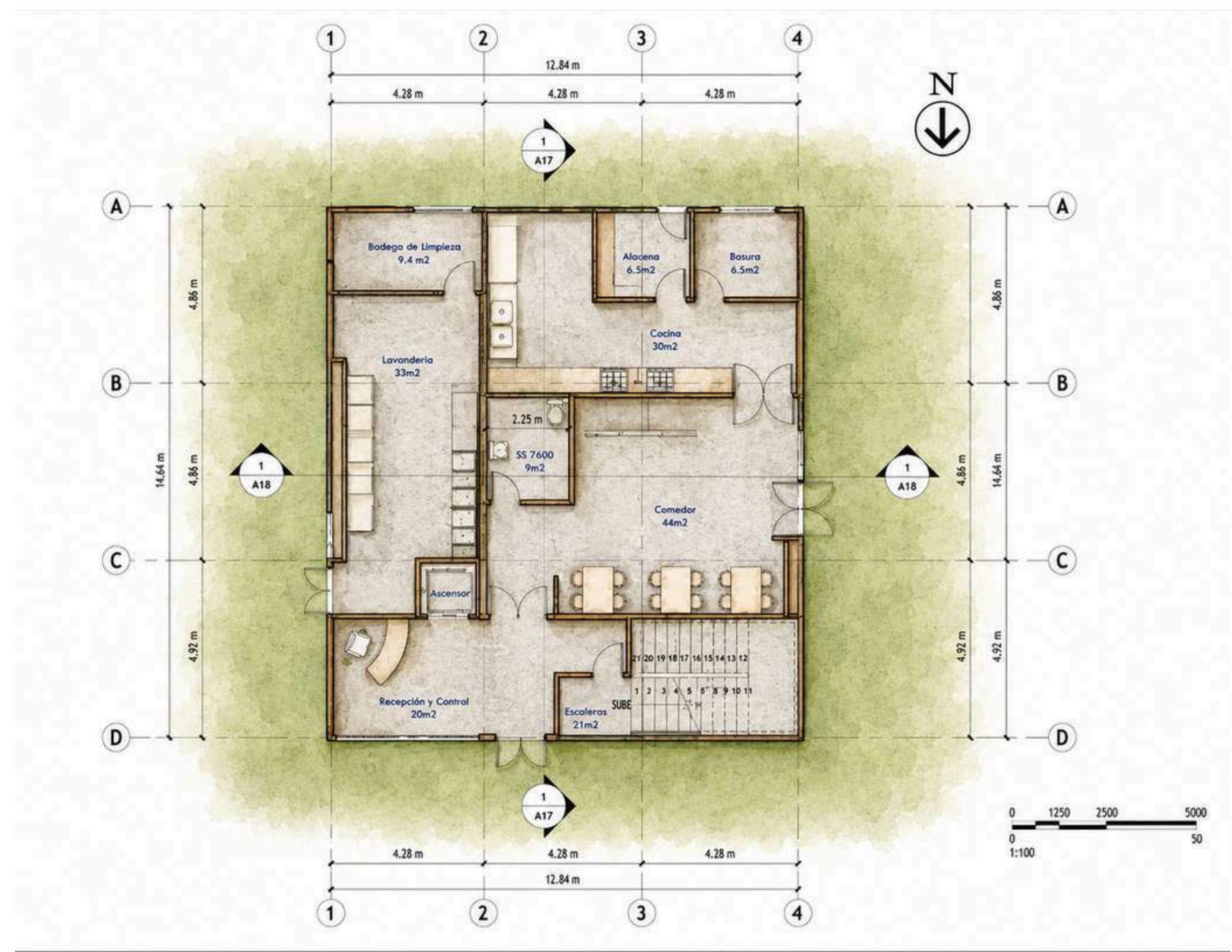


Figura C05- 75 Planta típica de distribución arquitectónica módulo administración 1 (Elaboración Propia y Renderización y Ambientación con IA)

PLANTA TÍPICA DE DISTRIBUCIÓN ARQUITECTÓNICA MODULO ADMINISTRACIÓN B NIVEL 2

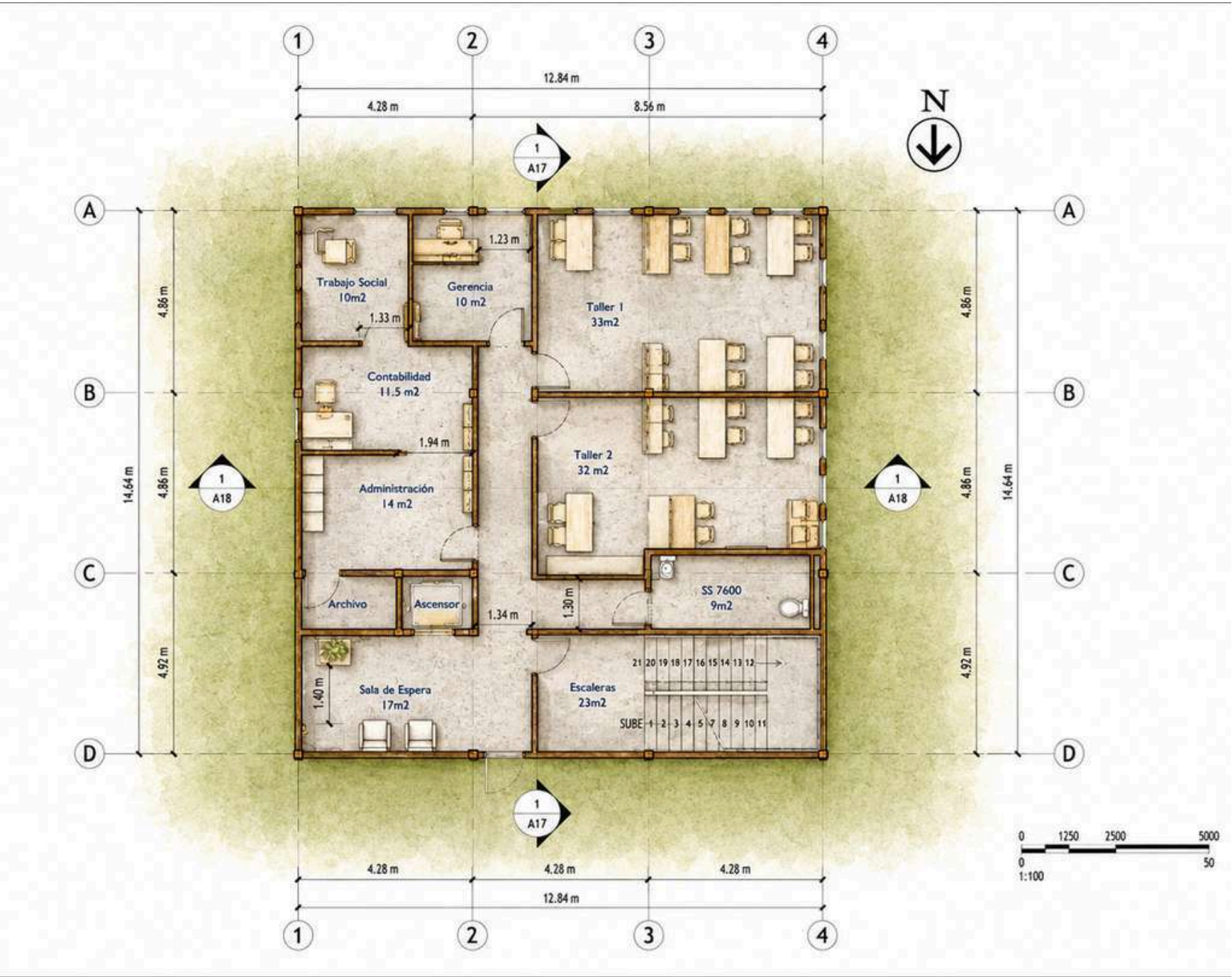


Figura C05- 76 Planta típica de distribución arquitectónica módulo administración 2 (Elaboración Propia y Renderización y Ambientación con IA)

PLANTA TÍPICA DE DISTRIBUCIÓN ARQUITECTÓNICA MODULO ADMINISTRACIÓN B NIVEL 3

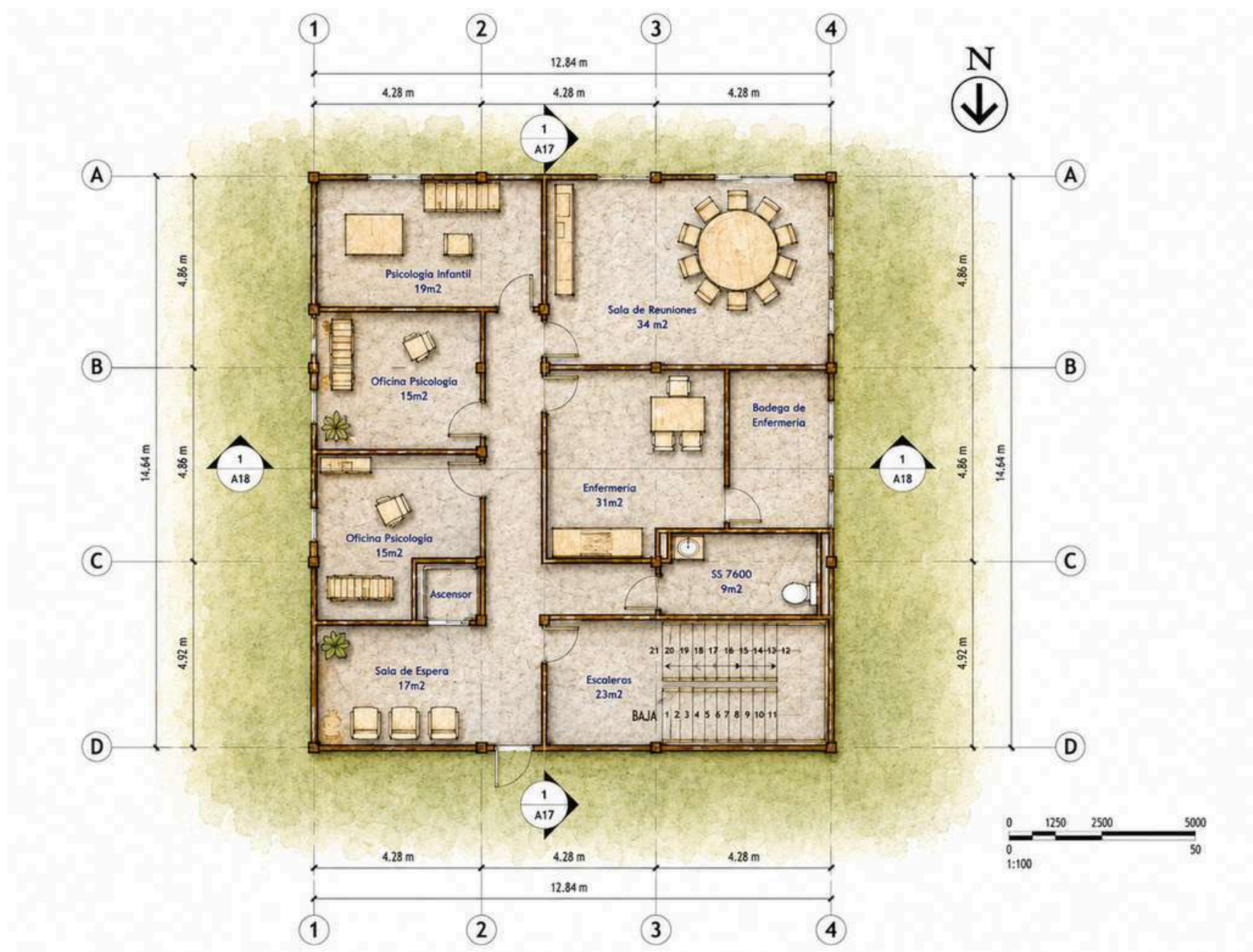


Figura C05- 77 Planta típica de distribución arquitectónica módulo administración 3(Elaboración Propia y Renderización y Ambientación con IA)

5.7.5 PLANTA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA - TOMACORREINTES- MÓDULO REUGIO NIVEL 1 A

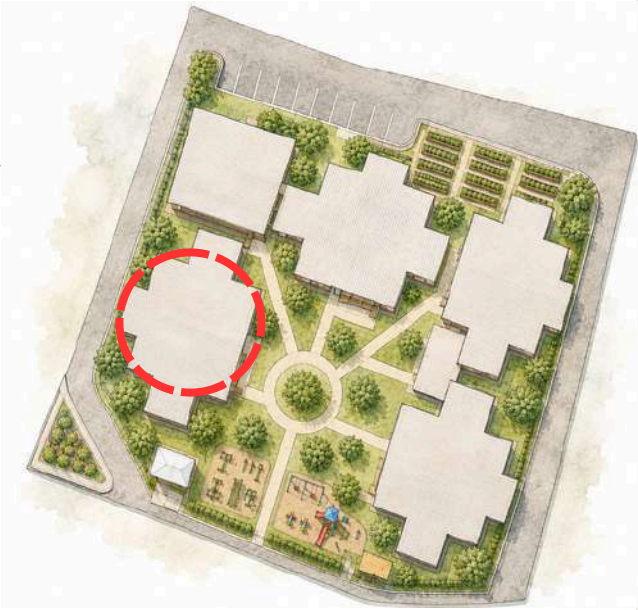
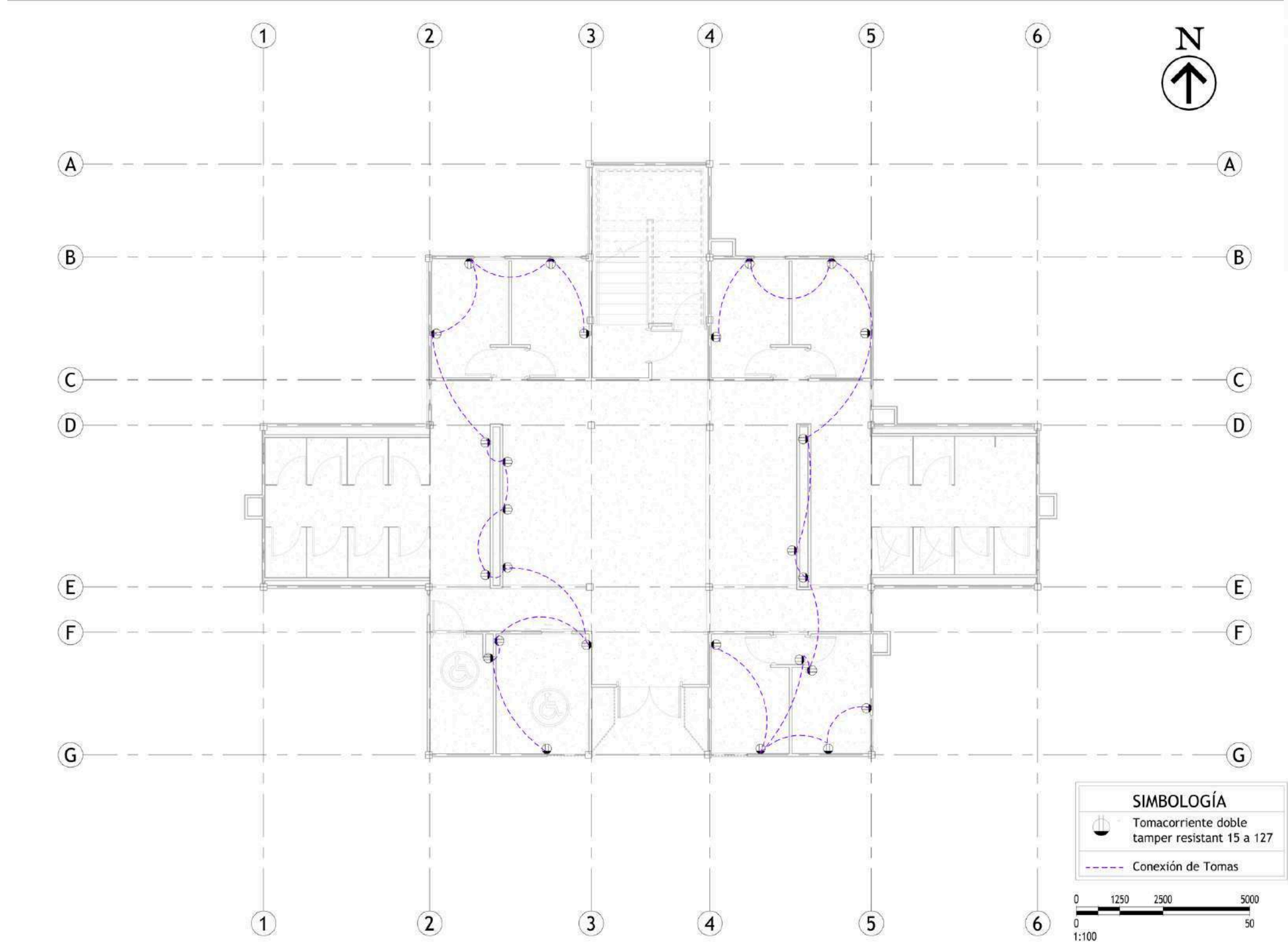


Figura C05- 78 Planta de distribución eléctrica - tomacorrientes - módulo refugio nivel 1(Elaboración Propia)

PLANTA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA - TOMACORREINTES- MÓDULO REUGIO NIVEL 2 C Y D

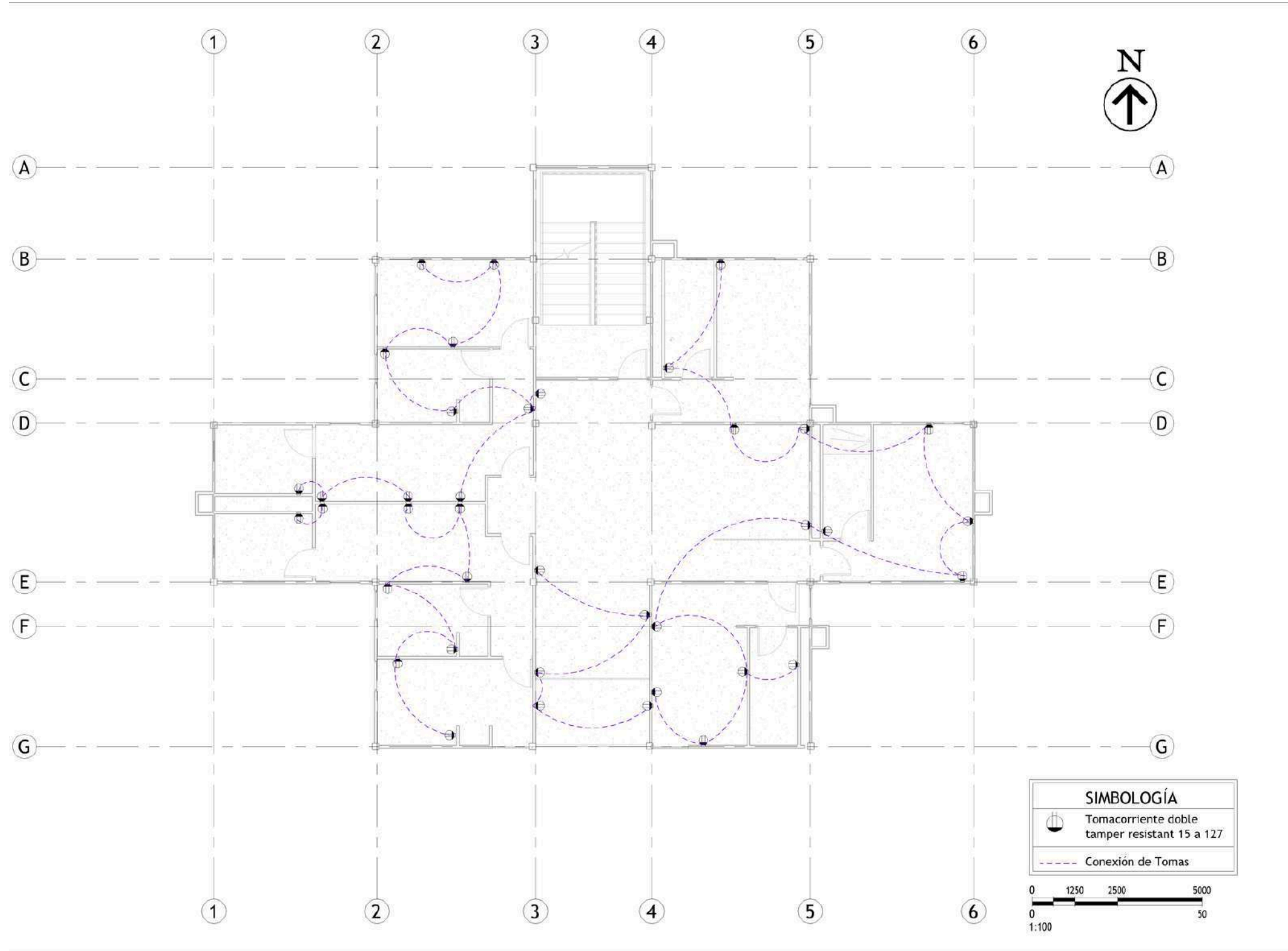


Figura C05- 79 Planta de distribución eléctrica - tomacorrientes - módulo refugio nivel 2(Elaboración Propia)

PLANTA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA - TOMACORREINTES- MÓDULO REUGIO NIVEL 3 E

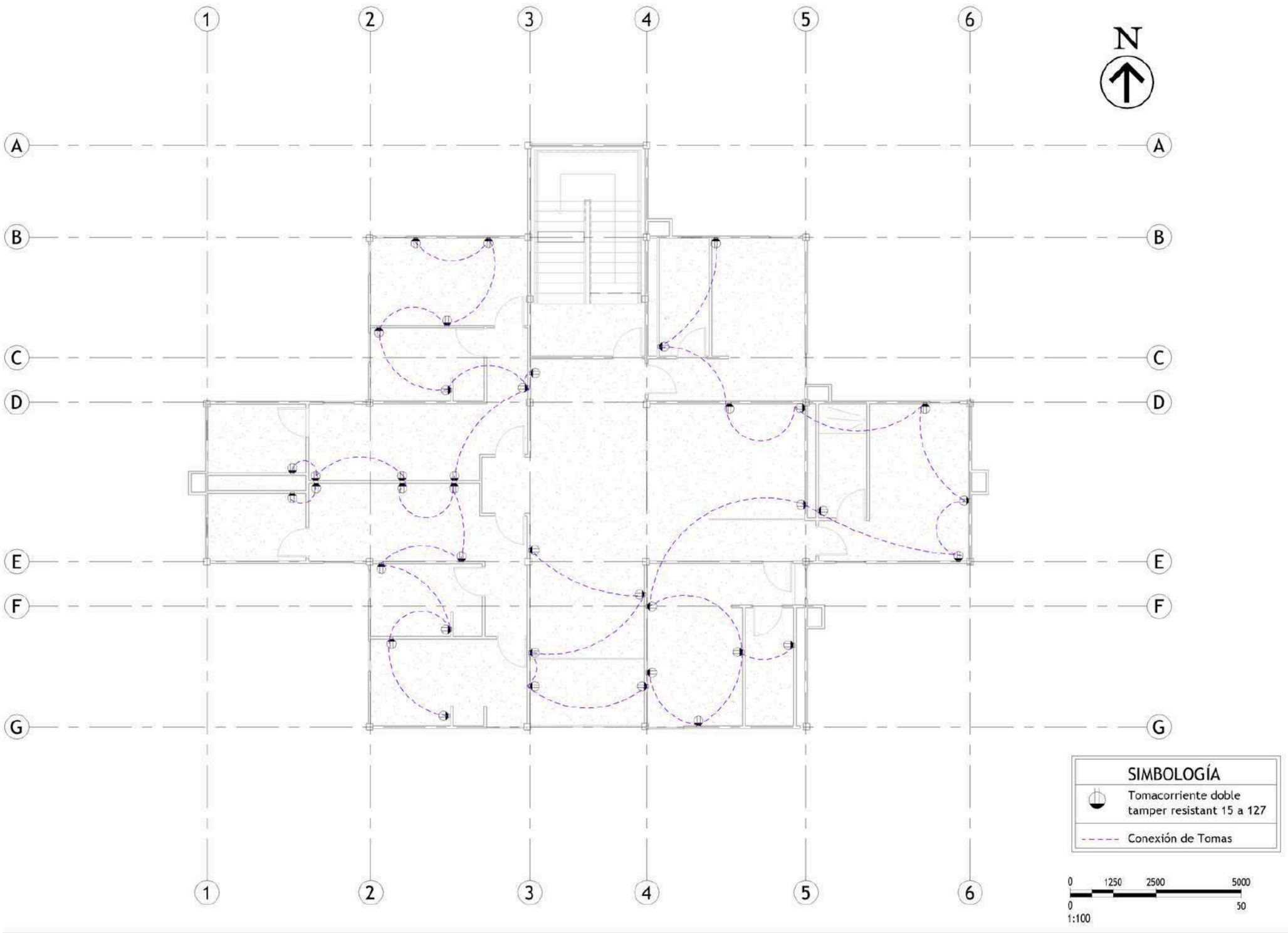


Figura C05- 80 Planta de distribución eléctrica - tomacorrientes - módulo refugio nivel 32(Elaboración Propia)

5.7.6 PLANTA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA - TOMACORRIENTES - MÓDULO ADMINISTRACIÓN NIVEL 1 B

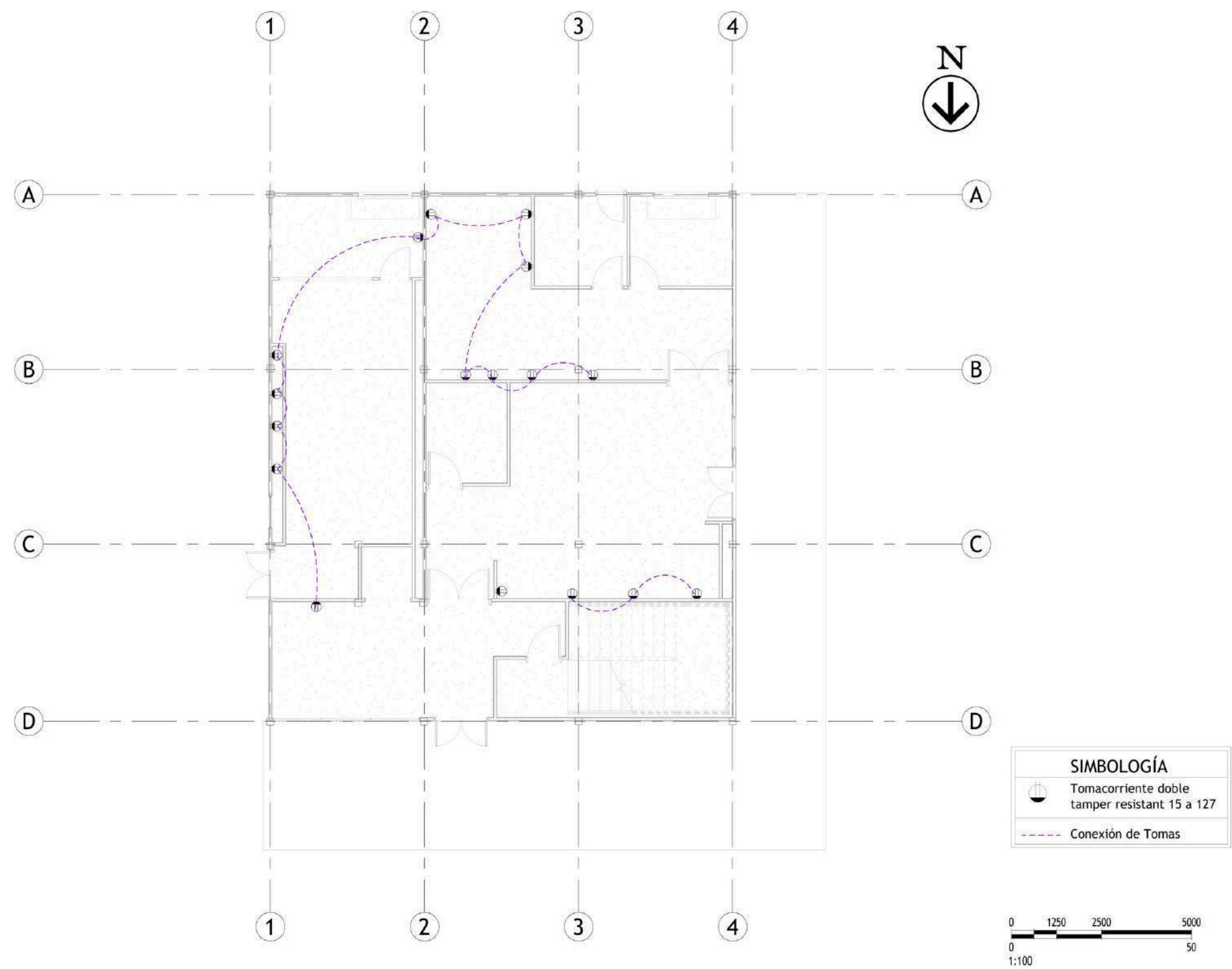


Figura C05- 81 Planta de distribución eléctrica - tomacorrientes - módulo administración nivel 1(Elaboración Propia)

PLANTA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA - TOMACORRIENTES - MÓDULO ADMINISTRACIÓN NIVEL 2 B

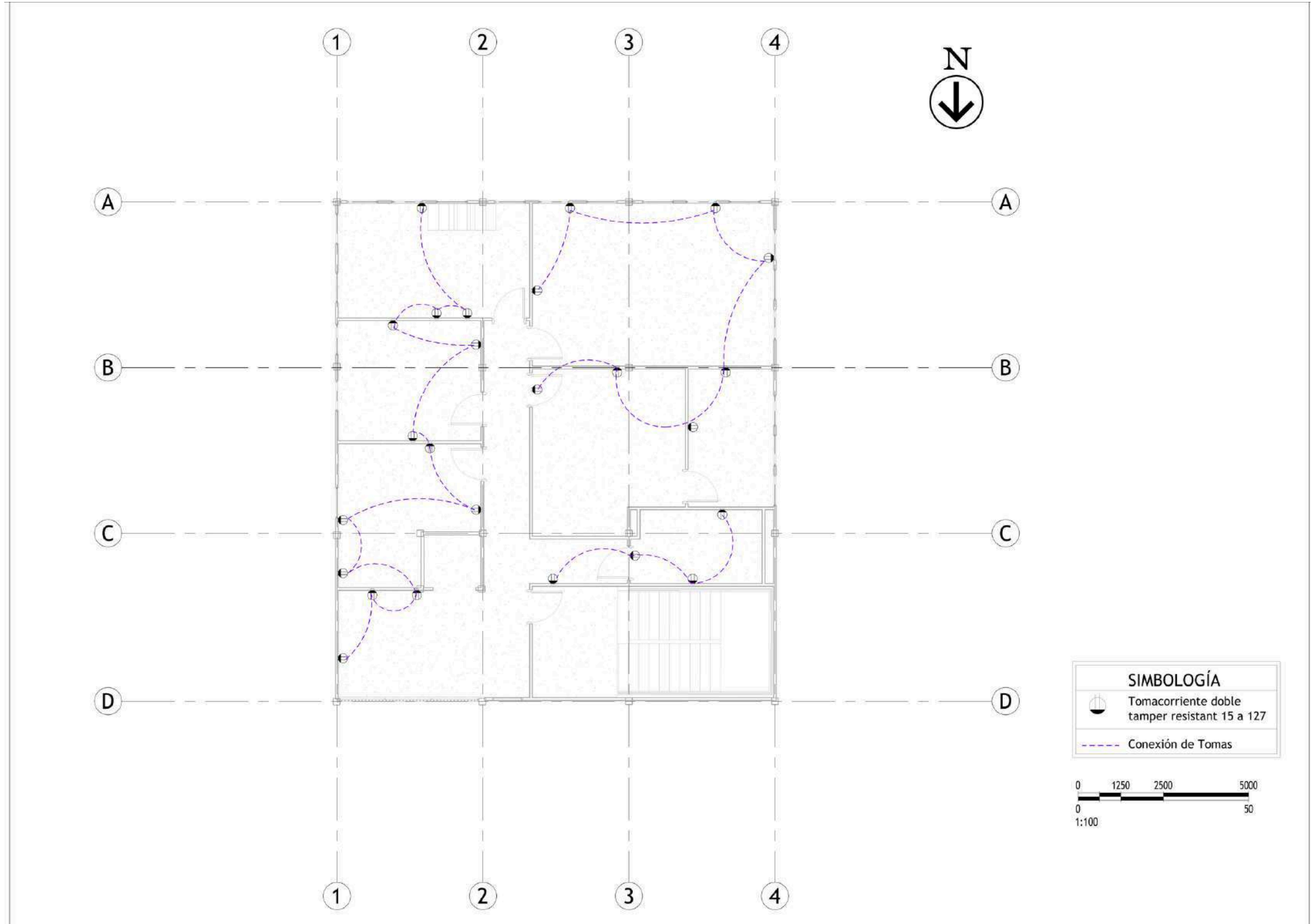


Figura C05- 82 Planta de distribución eléctrica - tomacorrientes - módulo administración nivel 2(Elaboración Propia)

PLANTA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA - TOMACORRIENTES - MÓDULO ADMINISTRACIÓN NIVEL 3 B

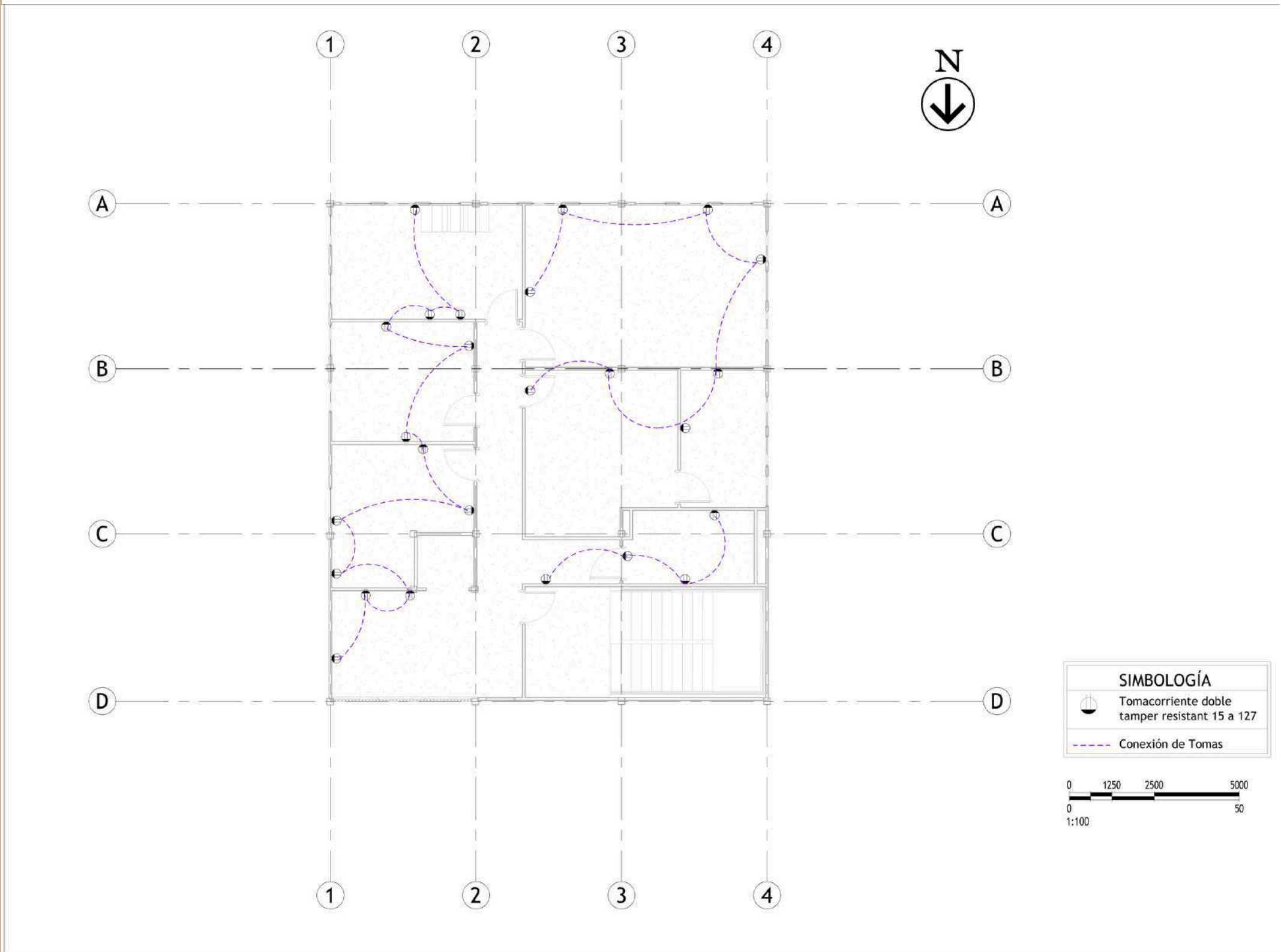


Figura C05- 83 Planta de distribución eléctrica - tomacorrientes - módulo administración nivel 3(Elaboración Propia)

5.7.7 PLANTA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA - LUMINARIAS -MÓDULO REUGIO NIVEL 1 A

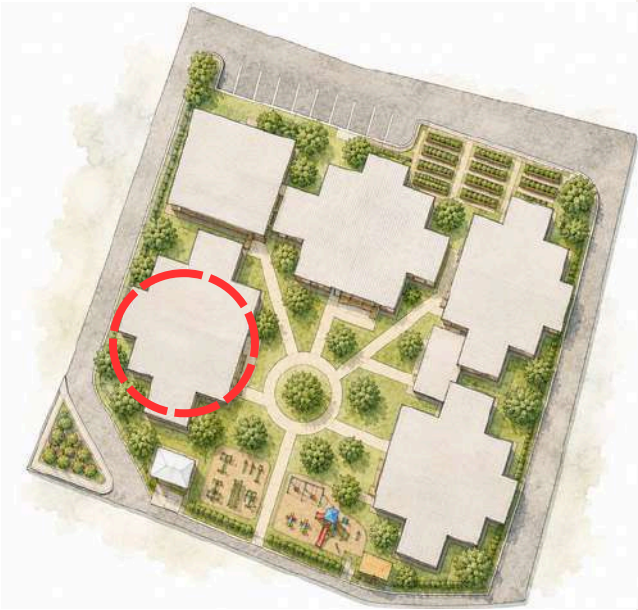
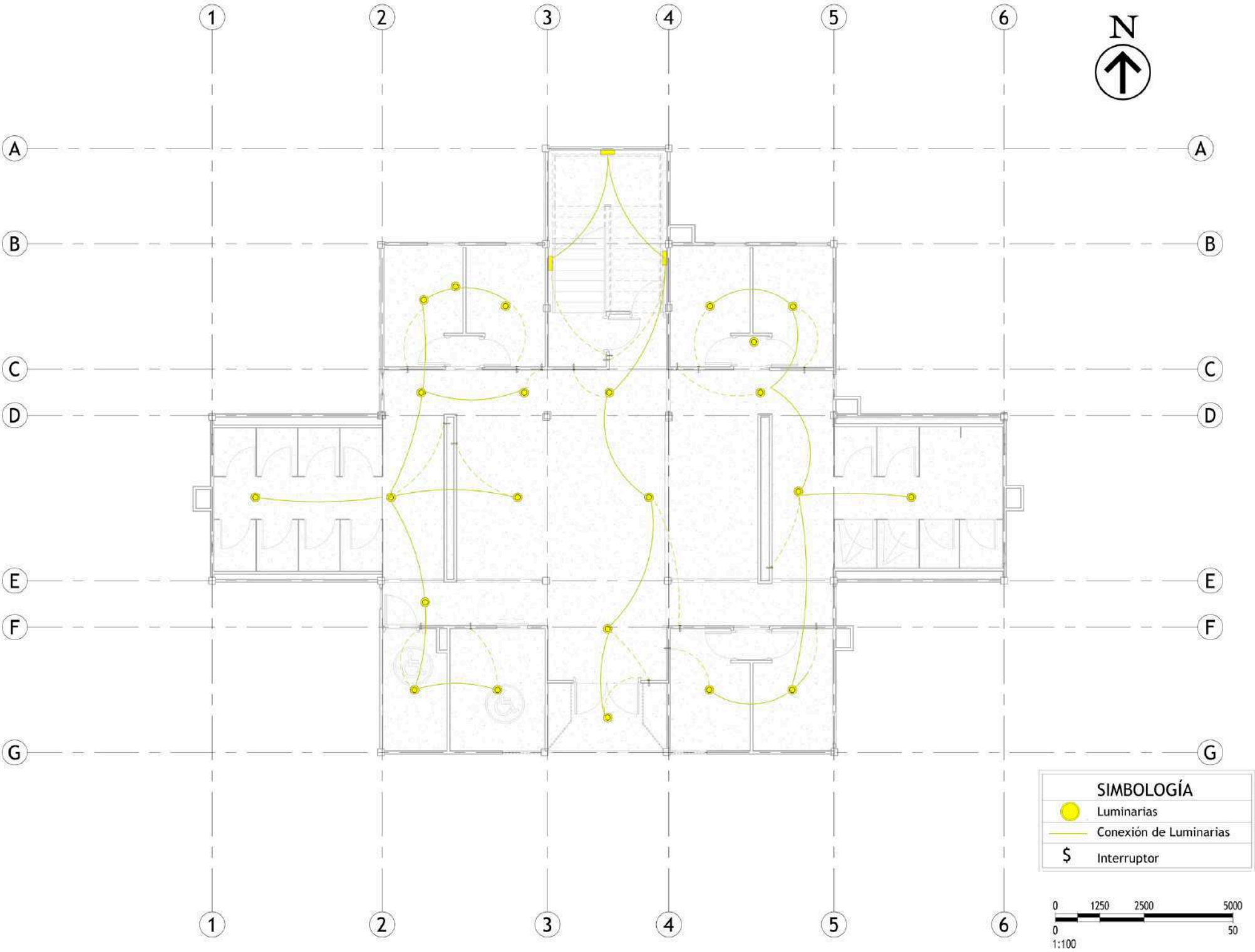


Figura C05- 84 Planta de distribución eléctrica - luminarias - módulo refugio nivel 1A (Elaboración Propia)

PLANTA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA - LUMINARIAS MÓDULO REUGIO NIVEL 2 C Y D

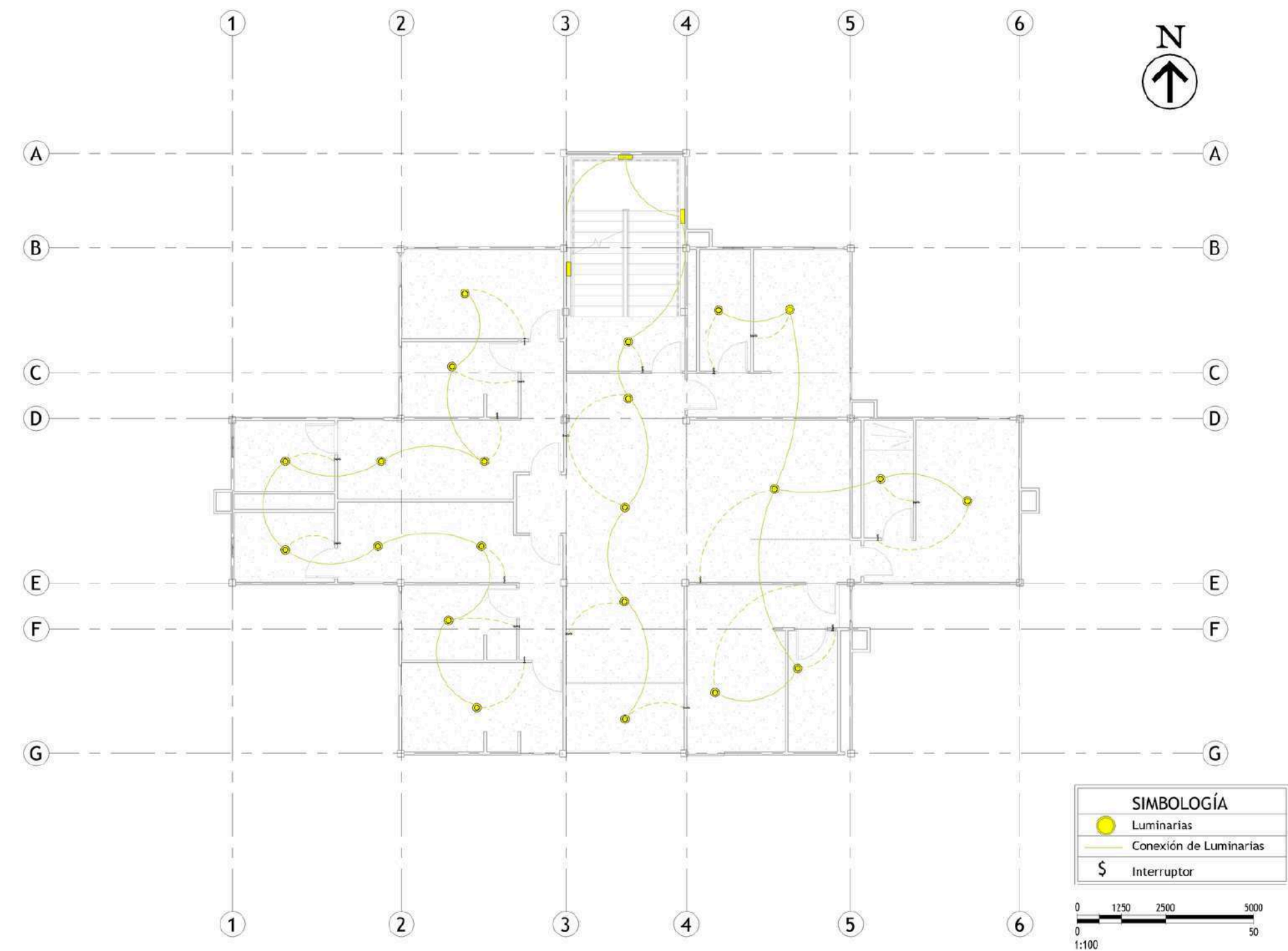


Figura C05- 85 Planta de distribución eléctrica - luminarias - módulo refugio nivel 2 Fuente (Elaboración Propia)

PLANTA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA - LUMINARIAS -MÓDULO REUGIO NIVEL 3 E

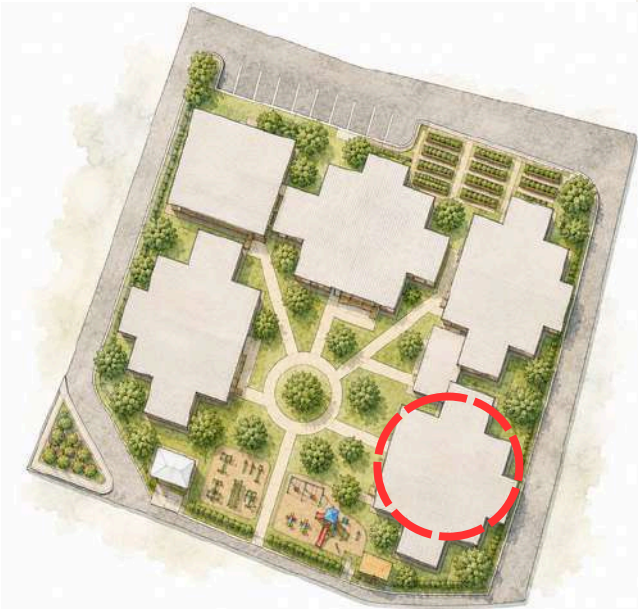
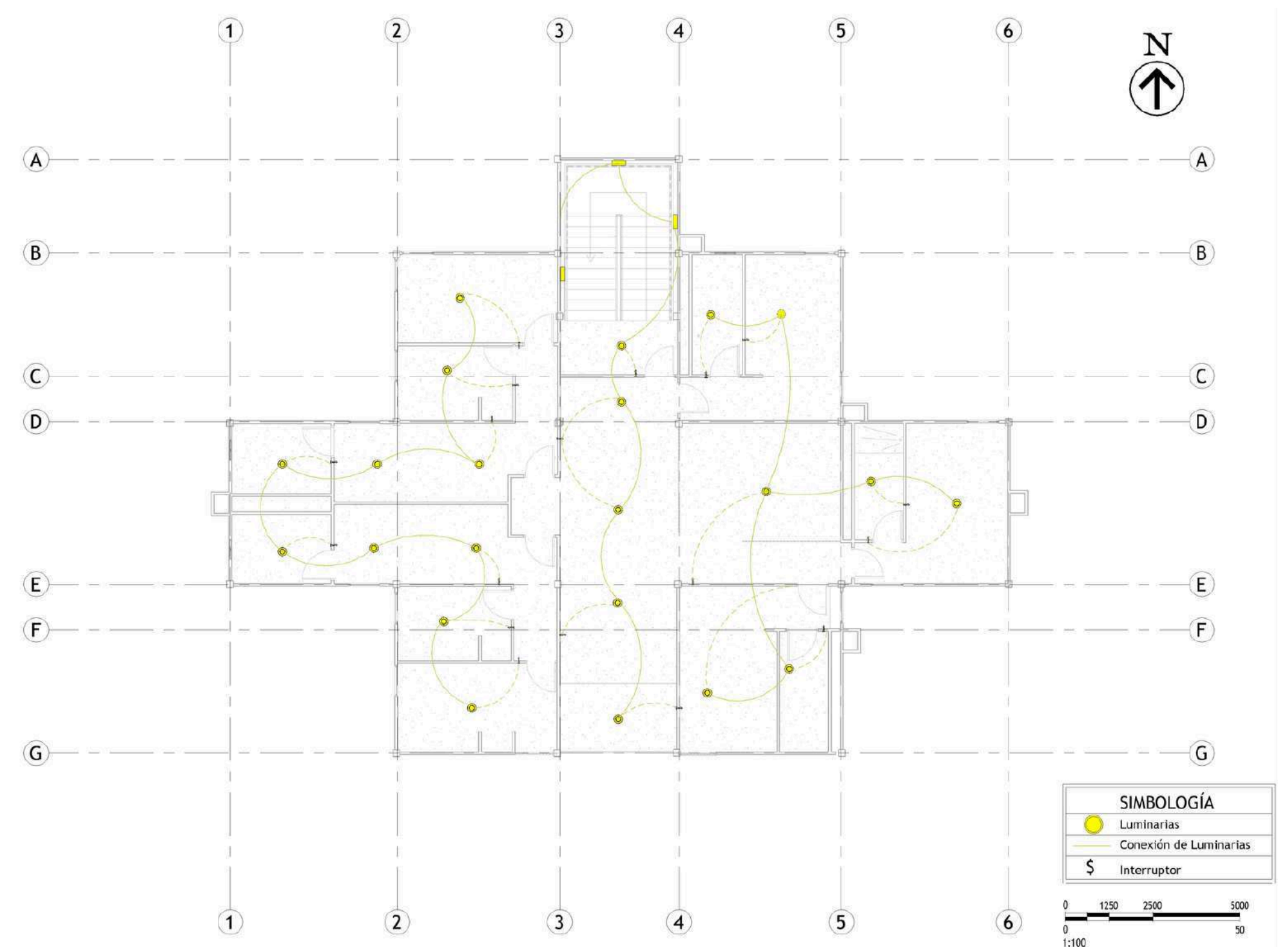


Figura C05- 86 Planta de distribución eléctrica - luminarias - módulo refugio nivel 3(Elaboración Propia y Renderización y Ambientación con IA)

5.7.8 PLANTA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA - LUMINARIAS -MODULO ADMINISTRACIÓN NIVEL 1 B

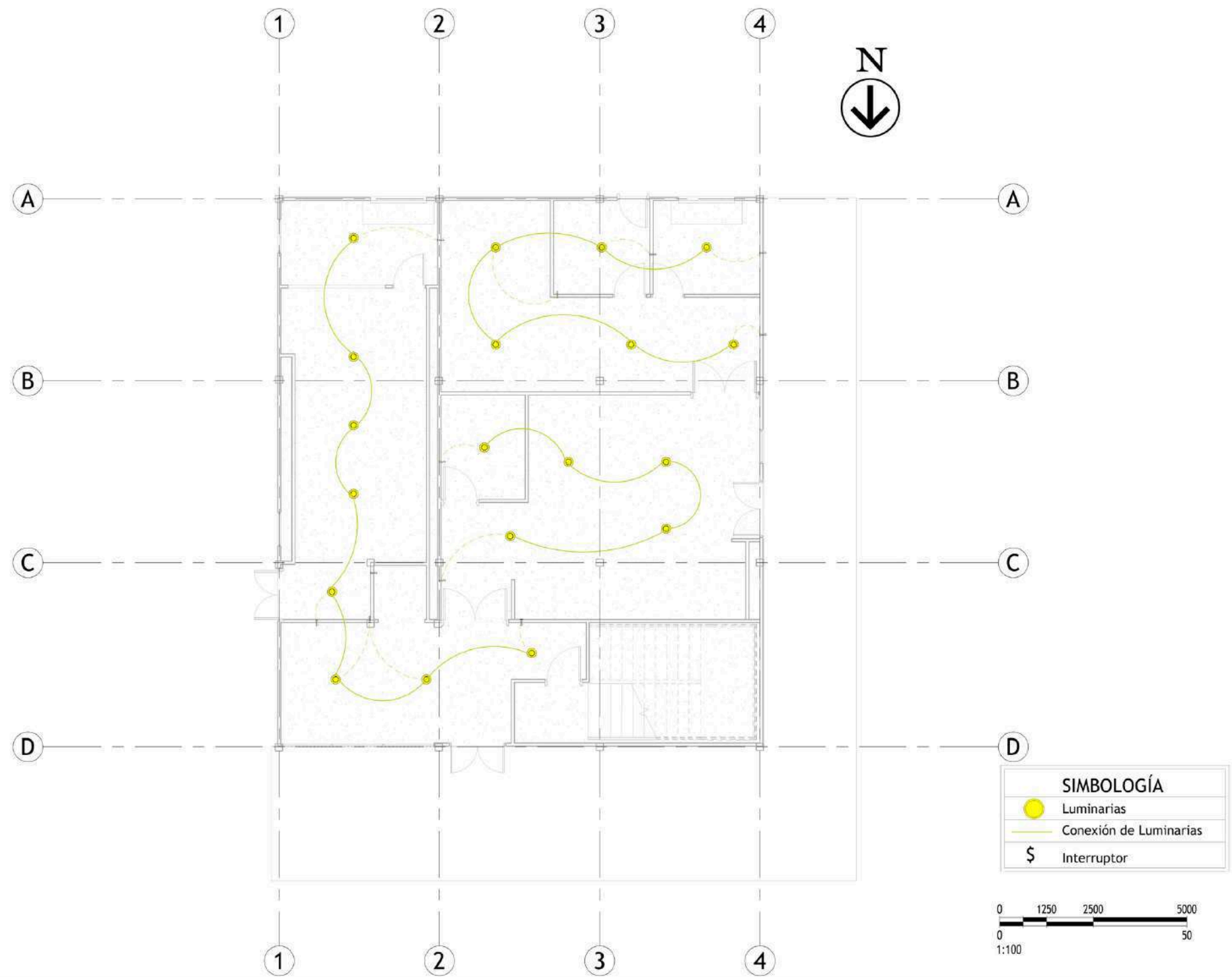


Figura C05- 87 Planta de distribución eléctrica - luminarias - módulo administración nivel 1(Elaboración Propia)

PLANTA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA - LUMINARIAS MODULO ADMINISTRACIÓN NIVEL 2 B

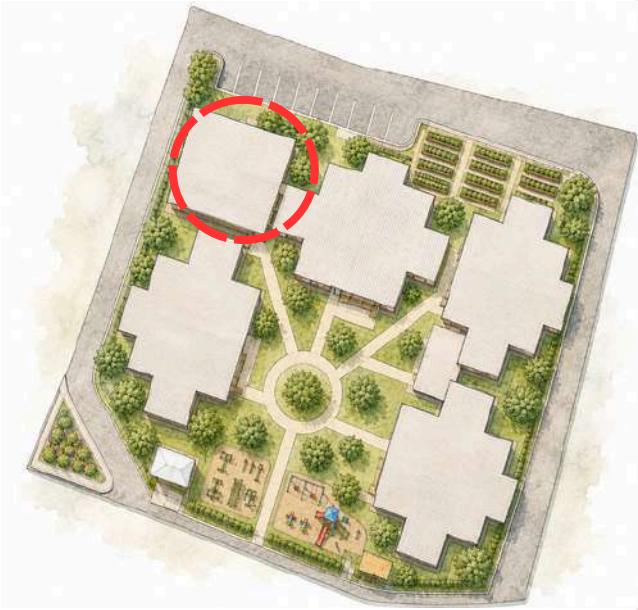
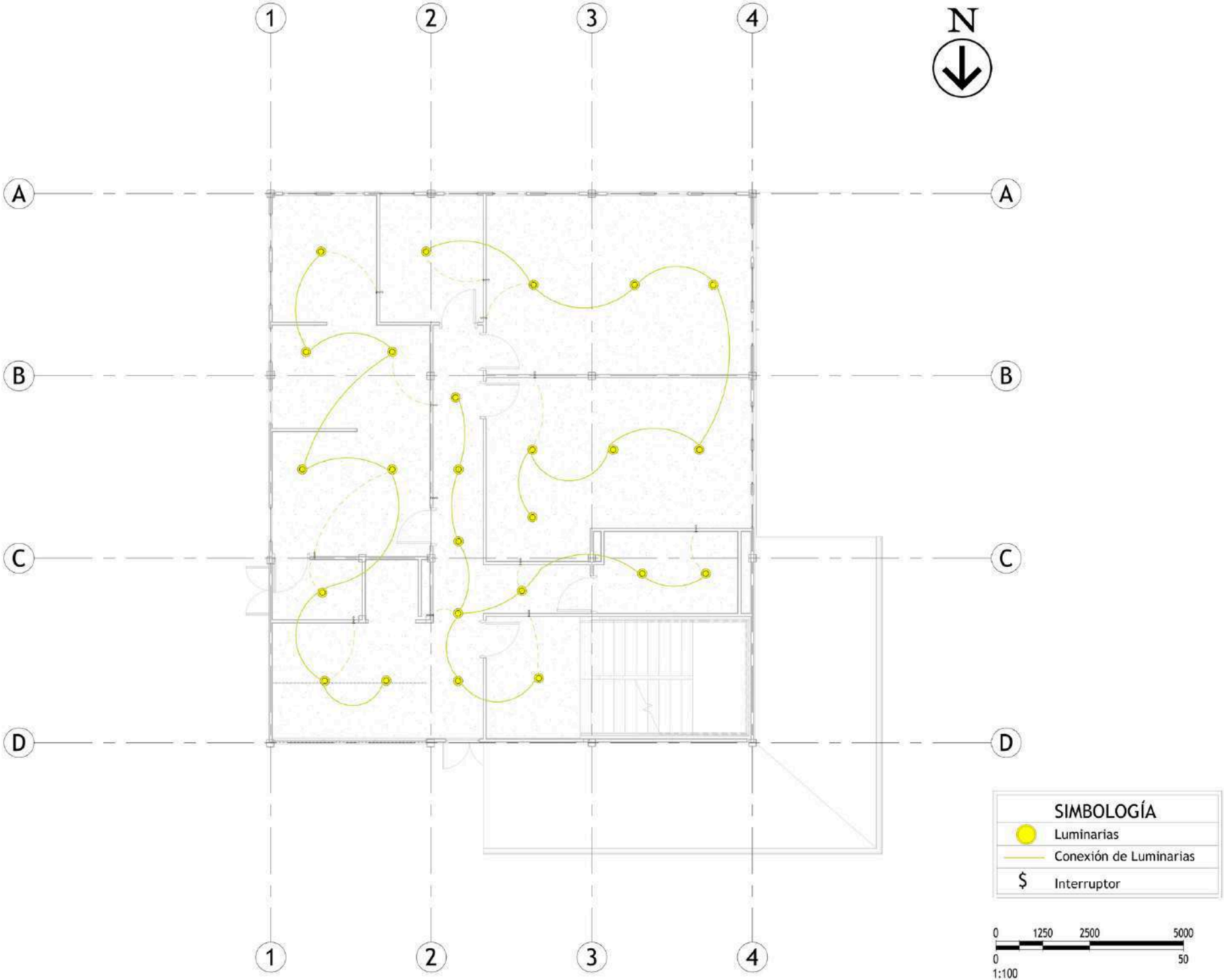


Figura C05- 88 Planta de distribución eléctrica - luminarias - módulo administración nivel 2 (Elaboración Propia)

PLANTA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA - LUMINARIAS MODULO ADMINISTRACIÓN NIVEL 3 B

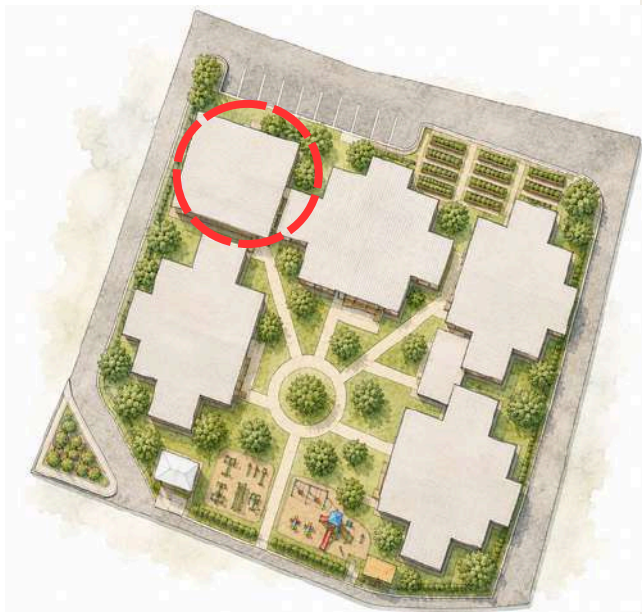
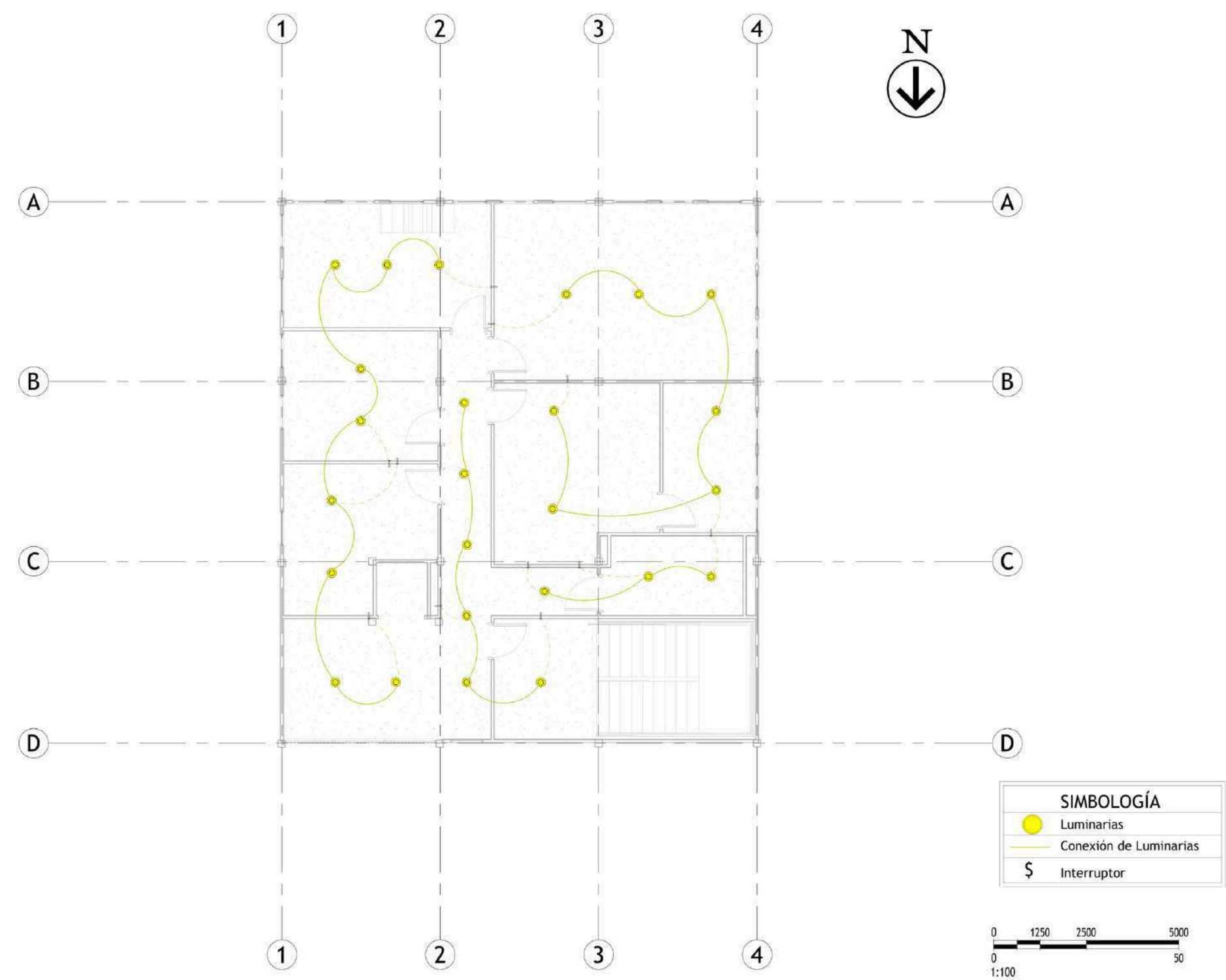


Figura C05- 89 Planta de distribución eléctrica - luminarias - módulo administración nivel 3 (Elaboración Propia)

5.7.9 PLANTA MECÁNICA DE AGUAS NEGRAS Y JABONOSAS MÓDULO REUGIO NIVEL 1



Figura C05- 90 Planta mecánica de aguas negras y jabonosas - módulo refugio nivel 1 (Elaboración Propia)

PLANTA MECÁNICA DE AGUAS NEGRAS Y JABONOSAS MÓDULO REUGIO NIVEL 1 A

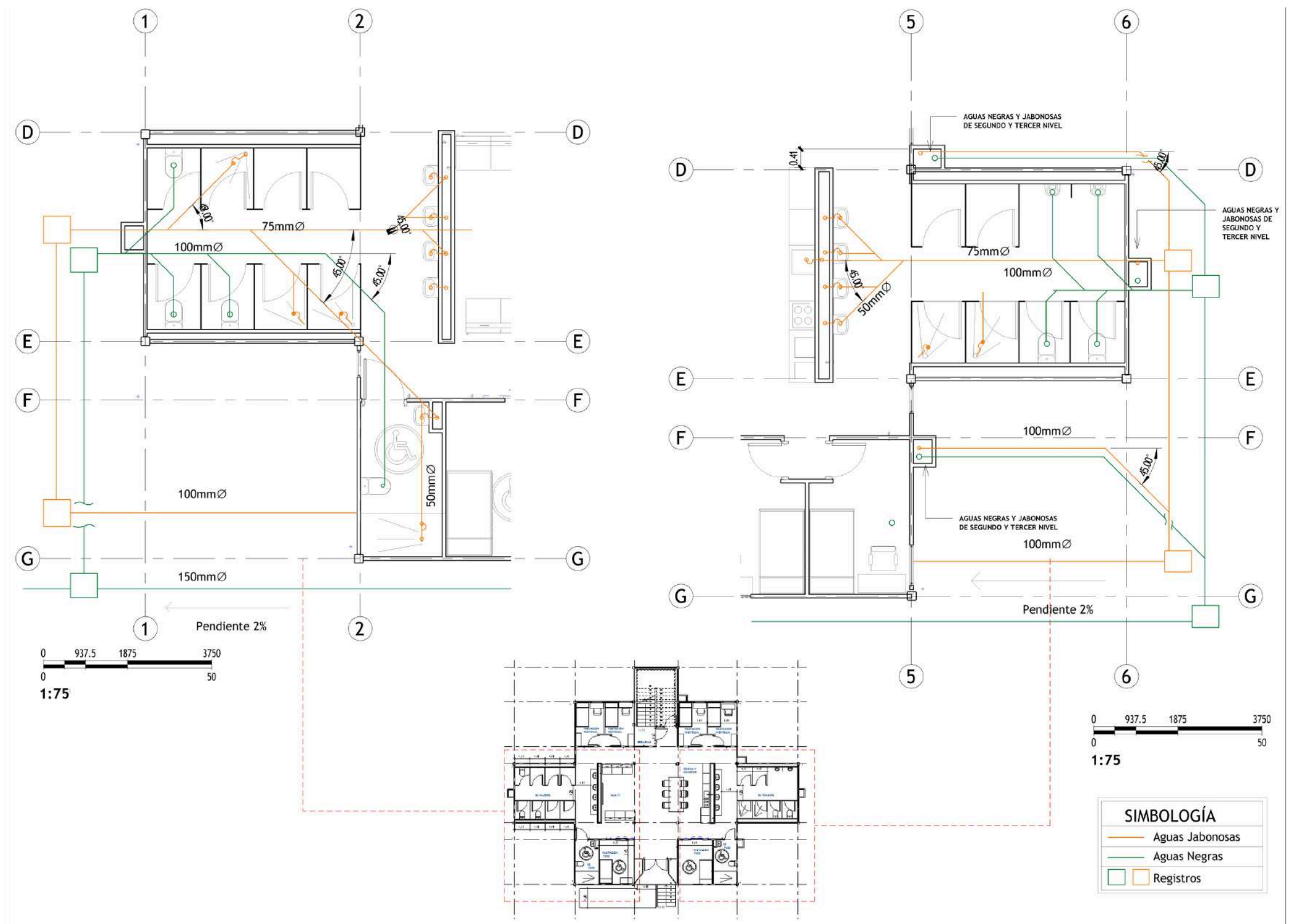


Figura C05- 91 Planta mecánica de aguas negras y jabonosas - módulo refugio nivel 1 (Elaboración Propia)

PLANTA MECÁNICA DE AGUAS NEGRAS Y JABONOSAS MÓDULO REUGIO NIVEL 2 Y 3 C Y D

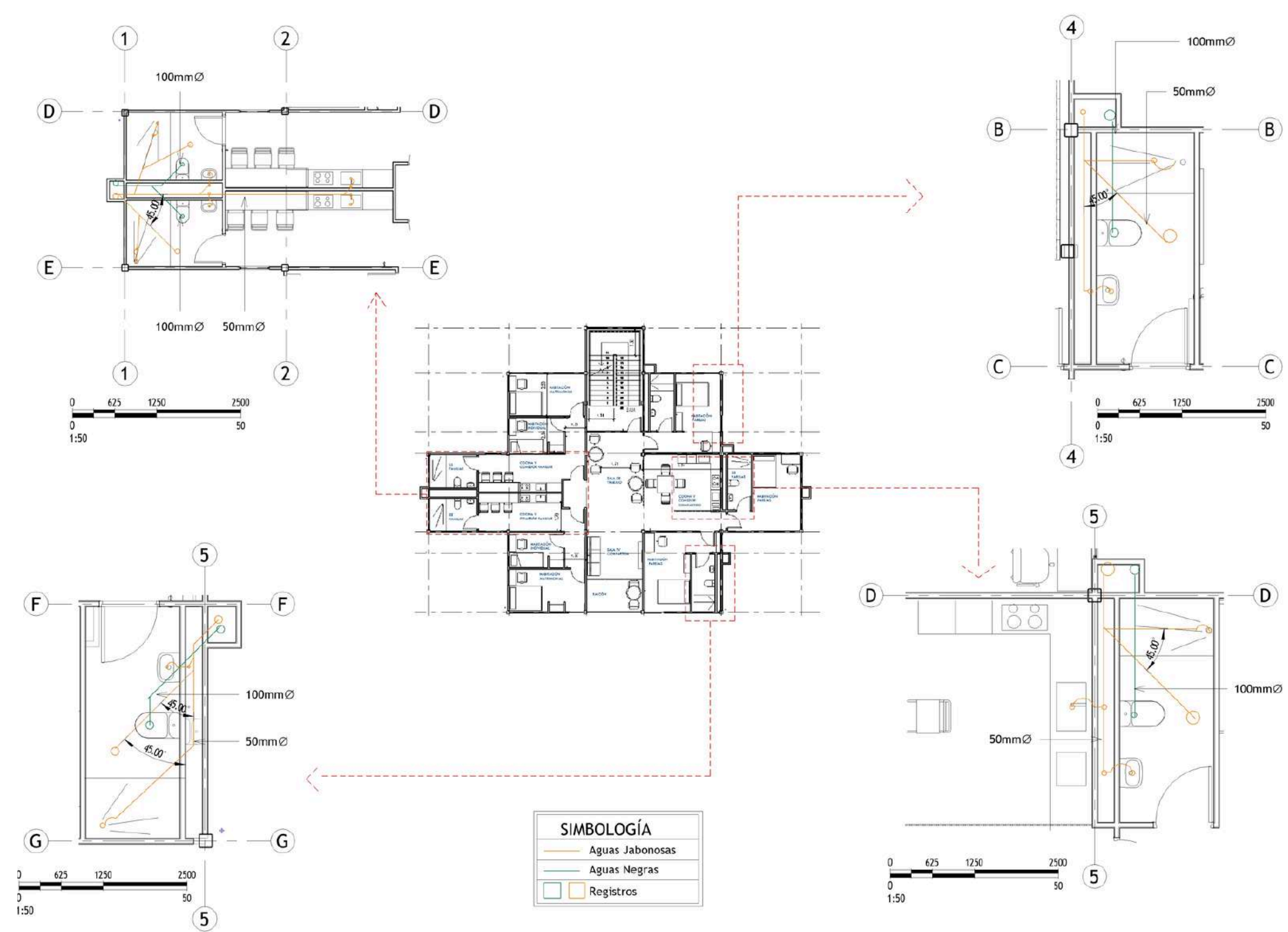


Figura C05- 92 Planta mecánica de aguas negras y jabonosas - módulo refugio niveles 2 y 3 (Elaboración Propia y Renderización y Ambientación con IA)

5.7.10 PLANTA MECÁNICA DE AGUAS NEGRAS Y JABONOSAS MODULO ADMINISTRACIÓN NIVEL1 B

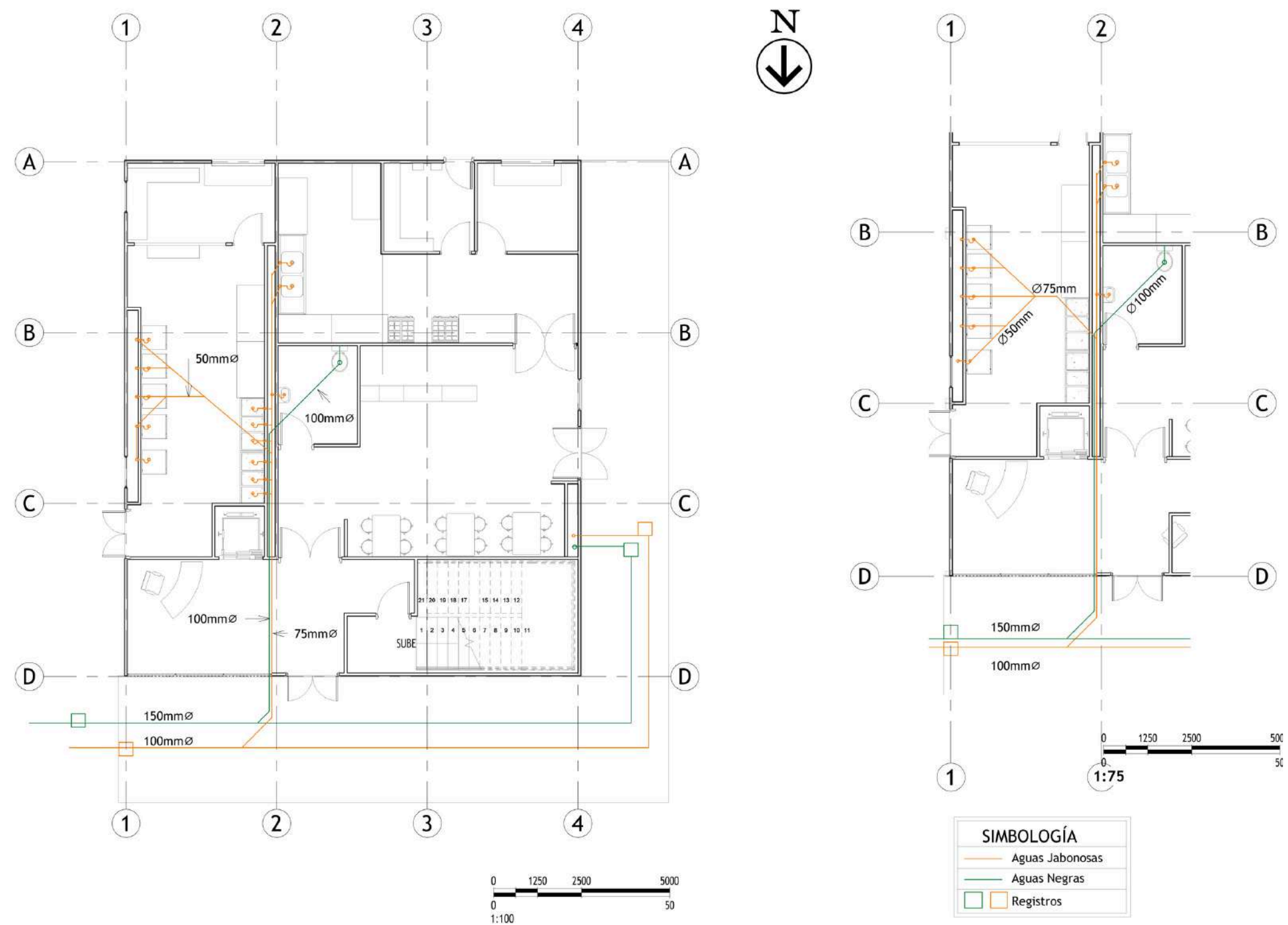


Figura C05- 93 Planta mecánica de aguas negras y jabonosas - módulo administración nivel 1 (Elaboración Propia)

PLANTA MECÁNICA DE AGUAS NEGRAS Y JABONOSAS MODULO ADMINISTRACIÓN NIVEL 2 B

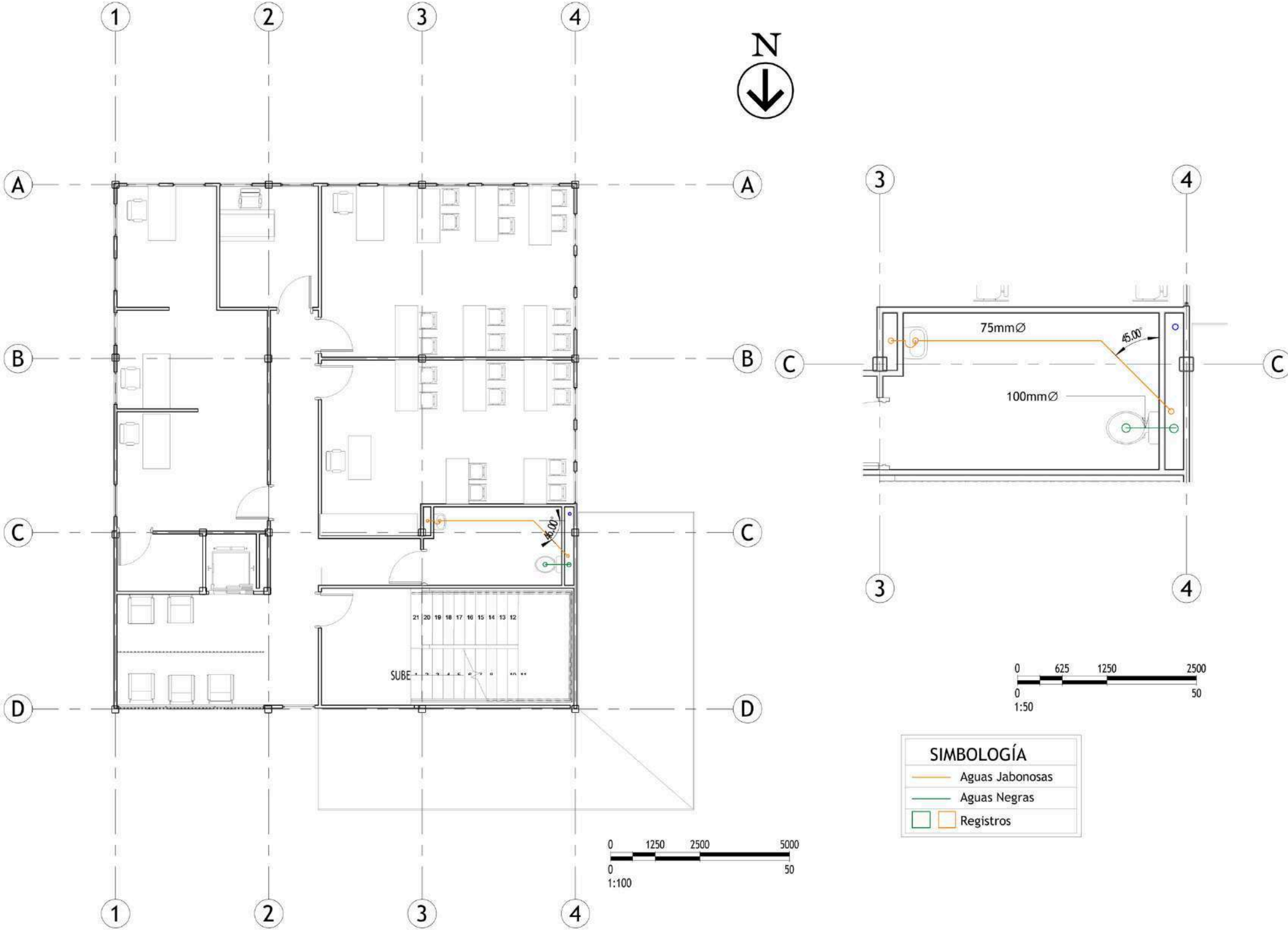


Figura C05- 94 Planta mecánica de aguas negras y jabonosas - módulo administración nivel 2 (Elaboración Propia)

PLANTA MECÁNICA DE AGUAS NEGRAS Y JABONOSAS MODULO ADMINISTRACIÓN NIVEL 3 B

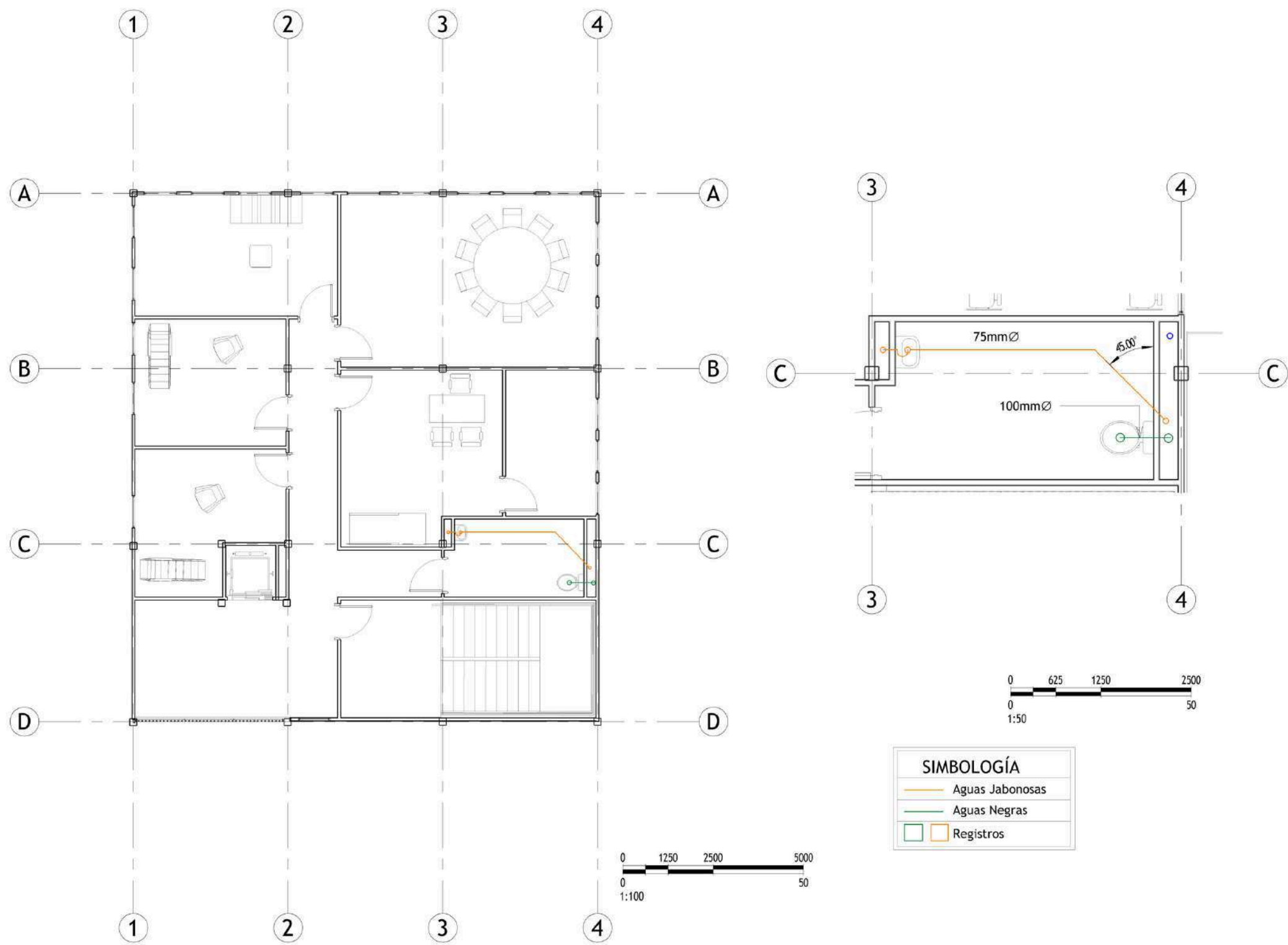


Figura C05- 95 Planta mecánica de aguas negras y jabonosas - módulo administración nivel 3(Elaboración Propia)

PLANTA MECÁNICA DE AGUAS NEGRAS Y
JABONOSAS CONJUNTO



Figura C05- 96 Planta mecánica de aguas negras y jabonosas - conjunto(Elaboración Propia y Renderización)

5.7.11 PLANTA MECÁNICA DE AGUA POTABLE MÓDULO REUGIO NIVEL 1 A

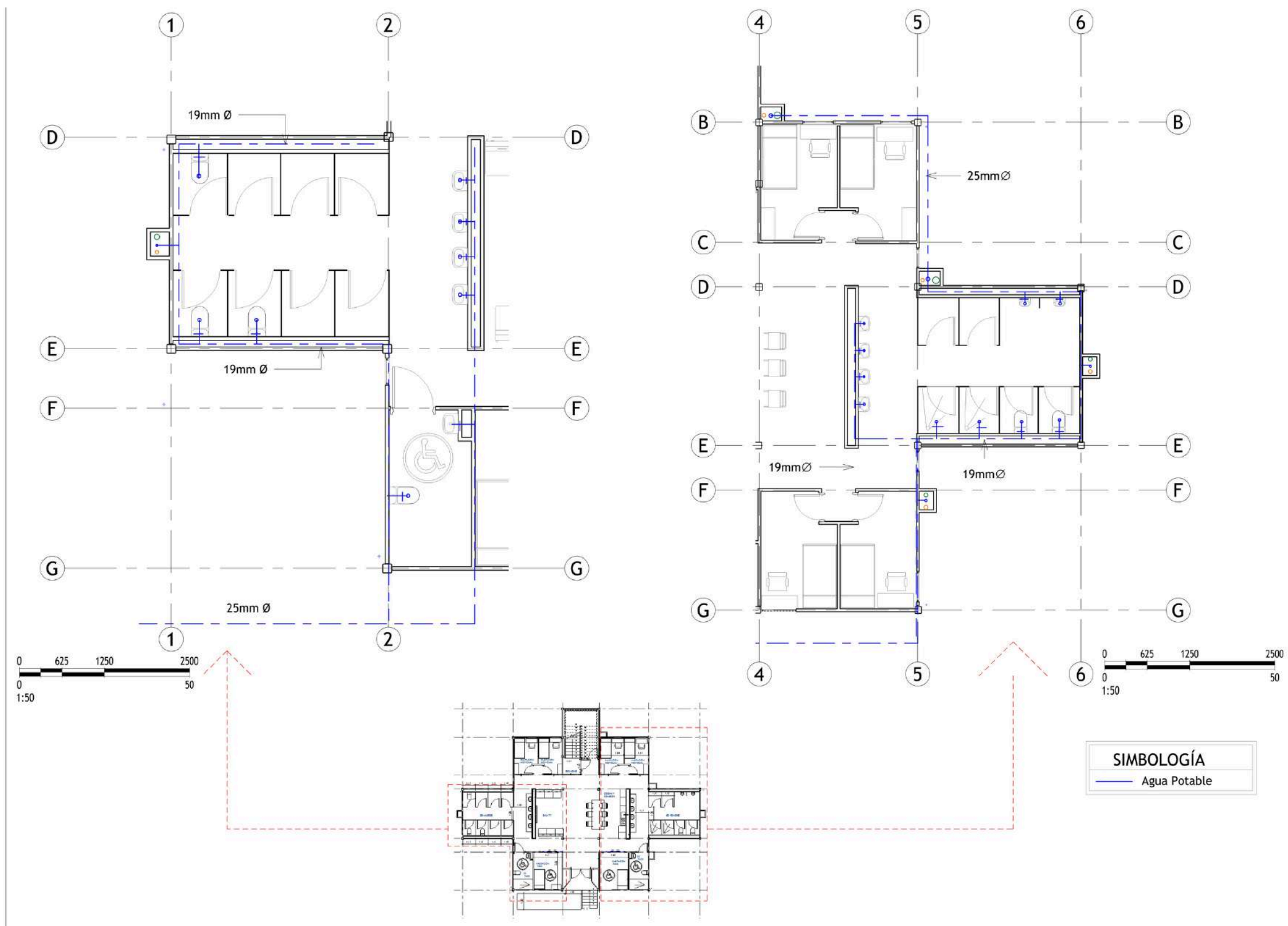


Figura C05- 97 Planta mecánica de agua potable - módulo refugio nivel 1
(Elaboración Propia)

PLANTA MECÁNICA DE AGUA POTABLE MÓDULO REUGIO NIVEL 1 A



Figura C05- 98 Planta mecánica de agua potable - módulo refugio nivel 1
(Elaboración Propia)

PLANTA MECÁNICA DE AGUA POTABLE MÓDULO REUGIO NIVEL 2 Y 3 CY D

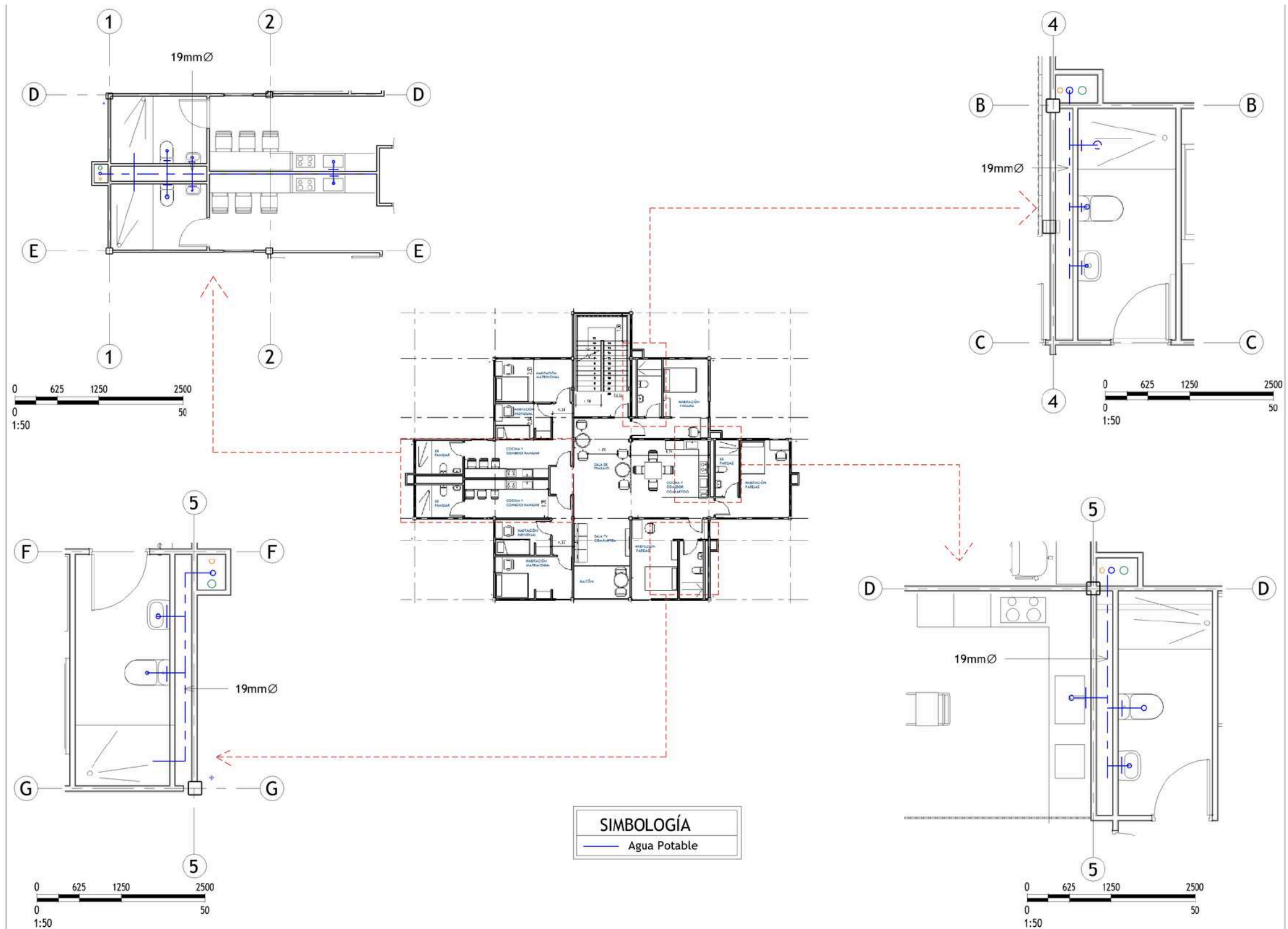


Figura C05- 99 Planta mecánica de agua potable - módulo refugio niveles 2 y 3
(Elaboración Propia)

PLANTA MECÁNICA DE AGUA POTABLE MÓDULO REUGIO NIVEL 2 Y 3 C Y D



Figura C05- 100 Planta mecánica de agua potable - módulo refugio niveles 2 y 3
(Elaboración Propia)

5.7.12 PLANTA MECÁNICA DE AGUA POTABLE MÓDULO ADMINISTRACIÓN NIVEL 1 B

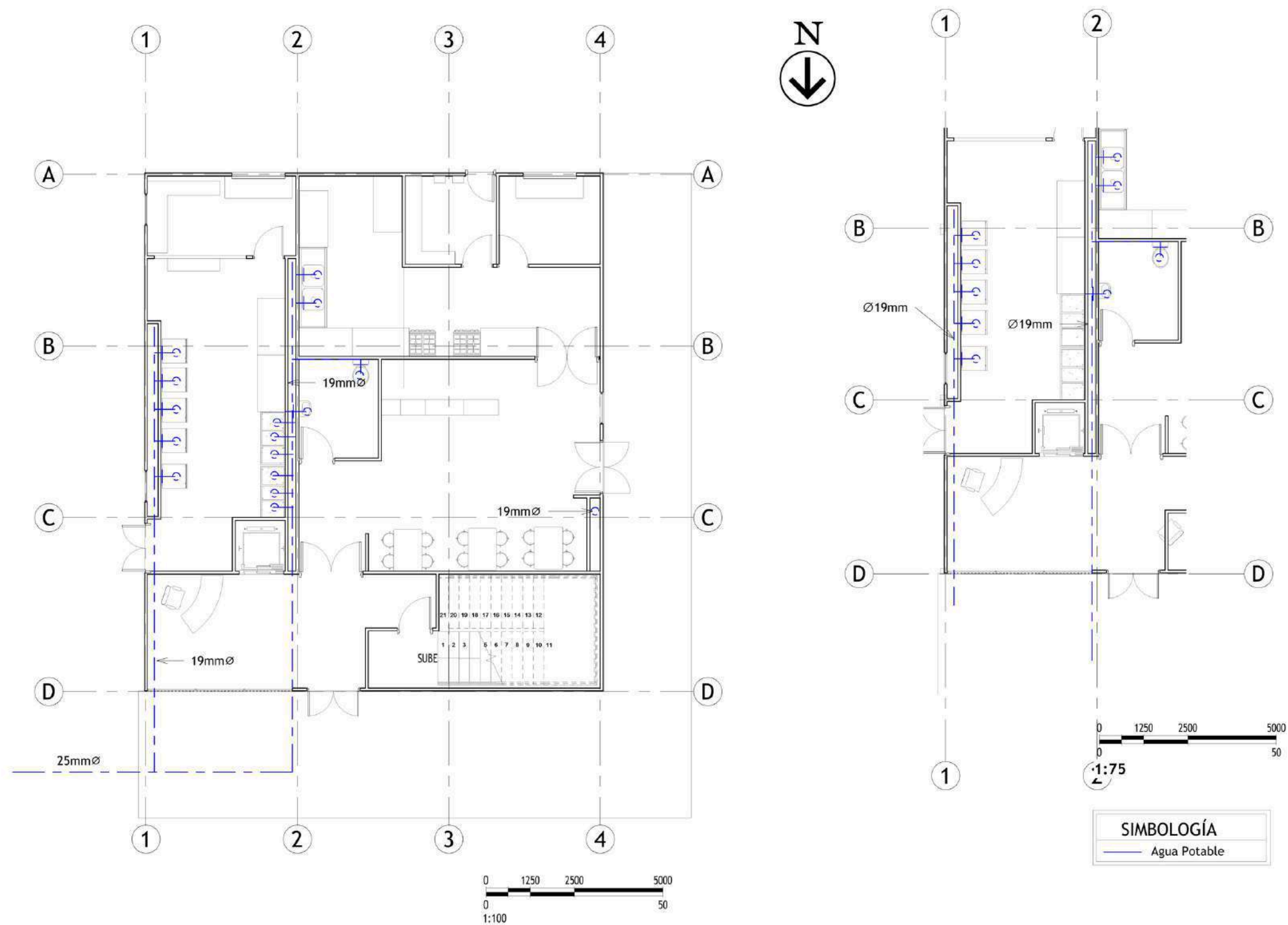


Figura C05- 101 Planta mecánica de agua potable - módulo administración nivel 1
(Elaboración Propia)

PLANTA MECÁNICA DE AGUA POTABLE MÓDULO ADMINISTRACIÓN NIVEL 2 y 3 B

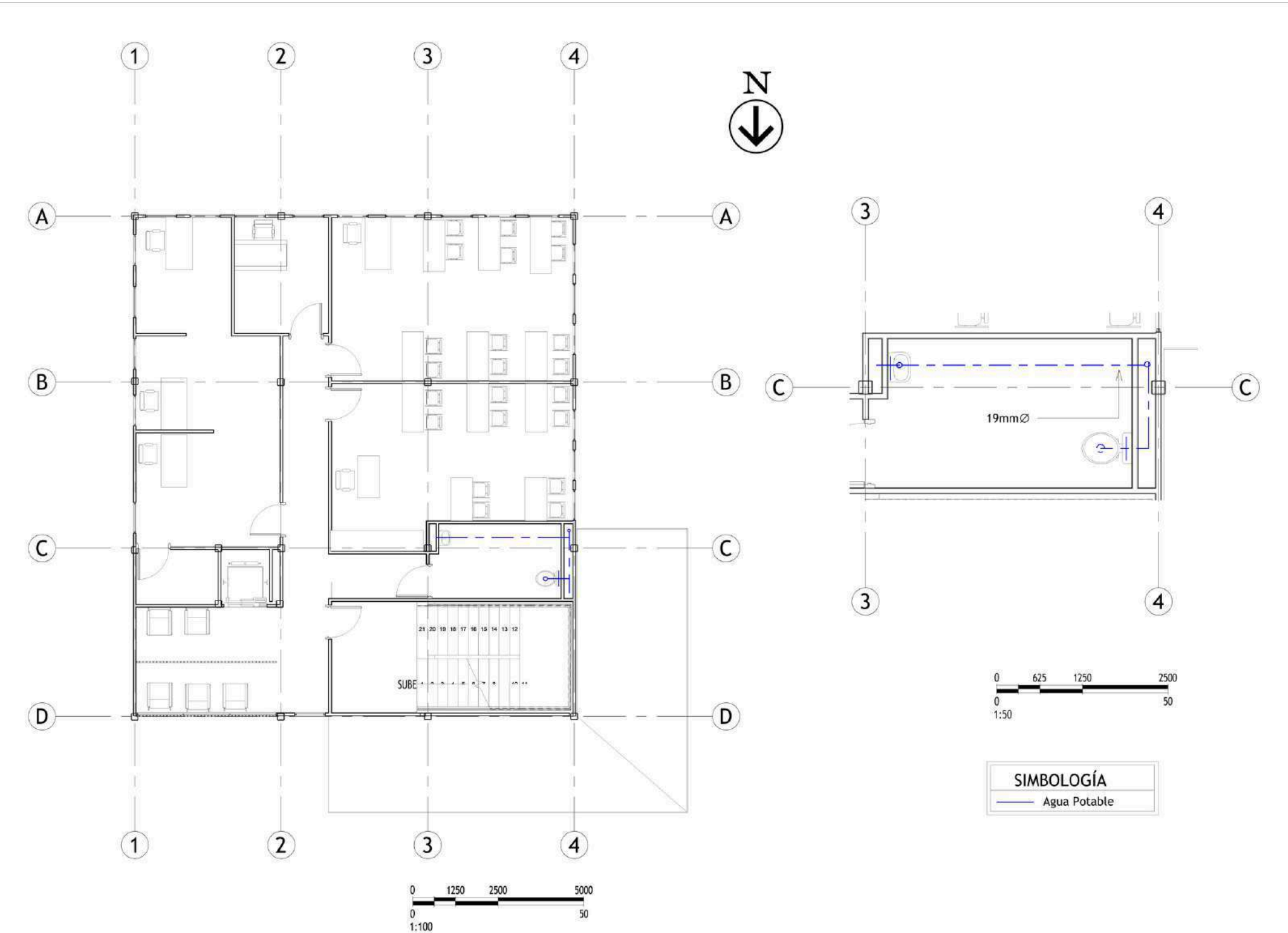


Figura C05- 102 Planta mecánica de agua potable - módulo administración niveles 2 y 3 (Elaboración Propia)

PLANTA MECÁNICA DE AGUA POTABLE
CONJUNTO



Figura C05- 103 Planta mecánica de agua potable - conjunto(Elaboración Propia)

5.7.13 PLANTA ESTRUCTURAL DE ENTREPISOS MÓDULO REUGIO NIVEL 1

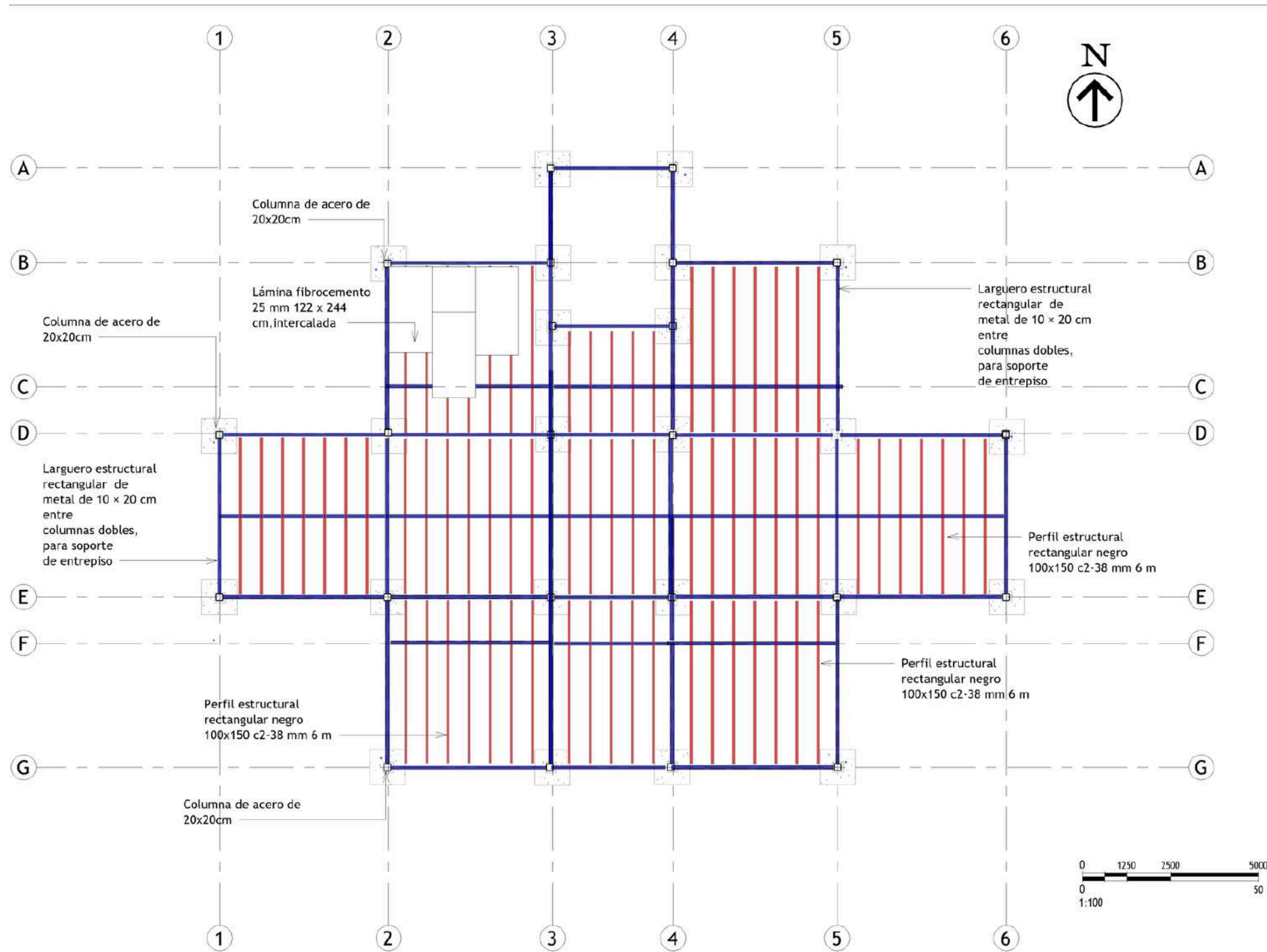


Figura C05- 104 Planta estructural de entrepisos - módulo refugio nivel 1
(Elaboración Propia)

PLANTA ESTRUCTURAL DE ENTREPISOS MÓDULO REUGIO NIVEL 2 Y 3

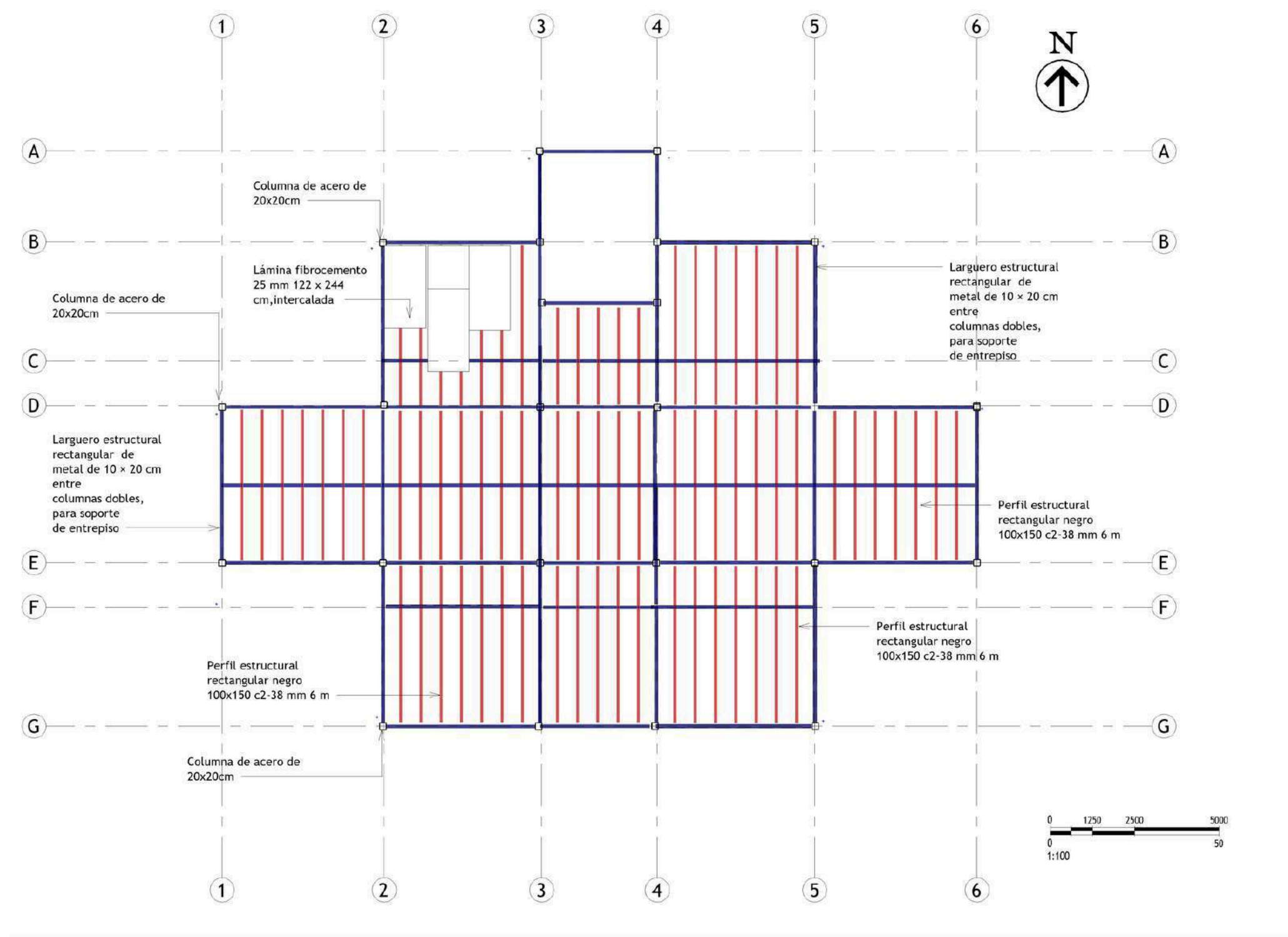


Figura C05- 105 Planta estructural de entepisos - módulo refugio niveles 2 y 3
(Elaboración Propia)

5.7.14 PLANTA ESTRUCTURAL DE ENTREPIOS MÓDULO ADMINISTRACIÓN NIVEL 1 B

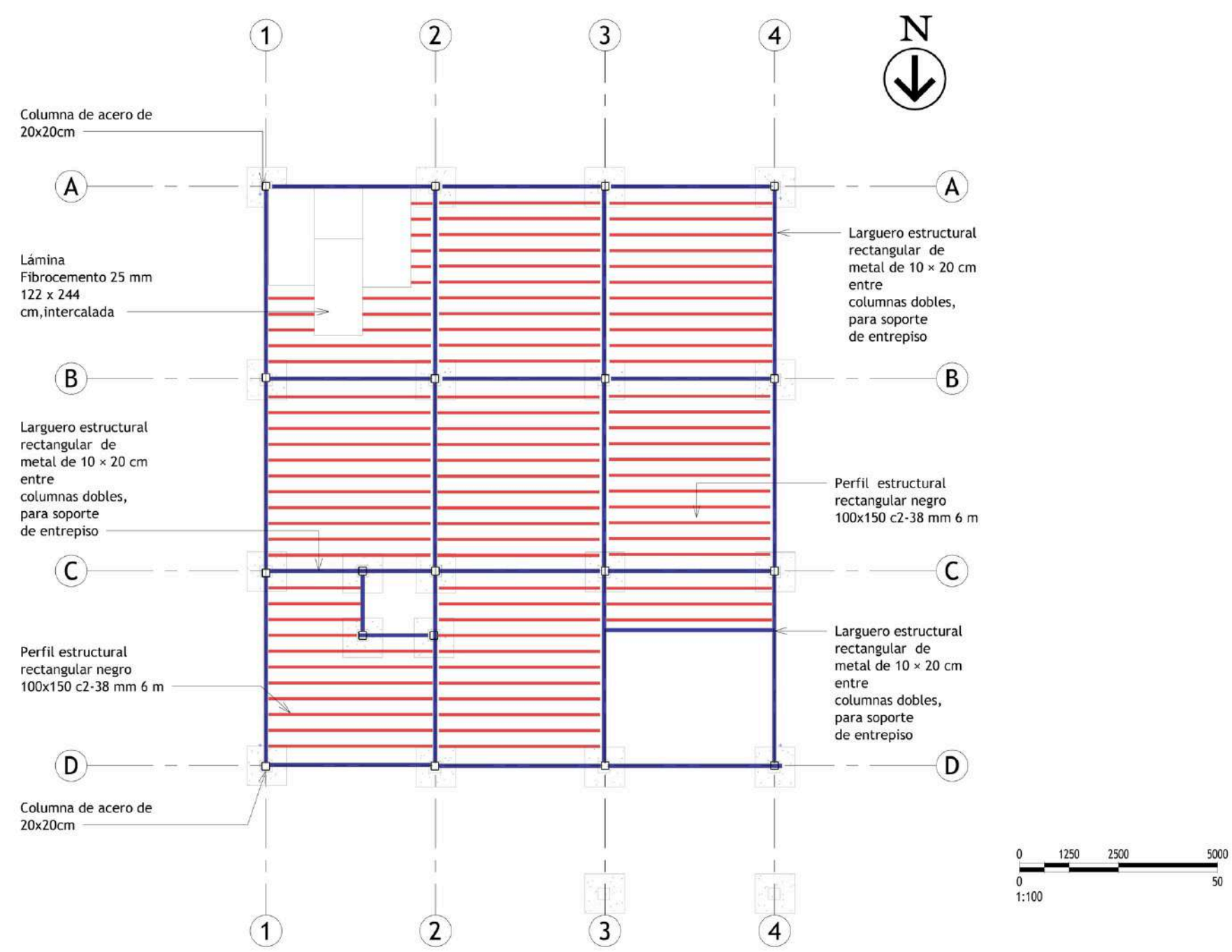


Figura C05- 106 Planta estructural de entepiso – Módulo de Administración – Nivel1(Elaboración Propia)

PLANTA ESTRUCTURAL DE ENTREPISOS MÓDULO ADMINISTRACIÓN NIVEL 2 Y 3 B

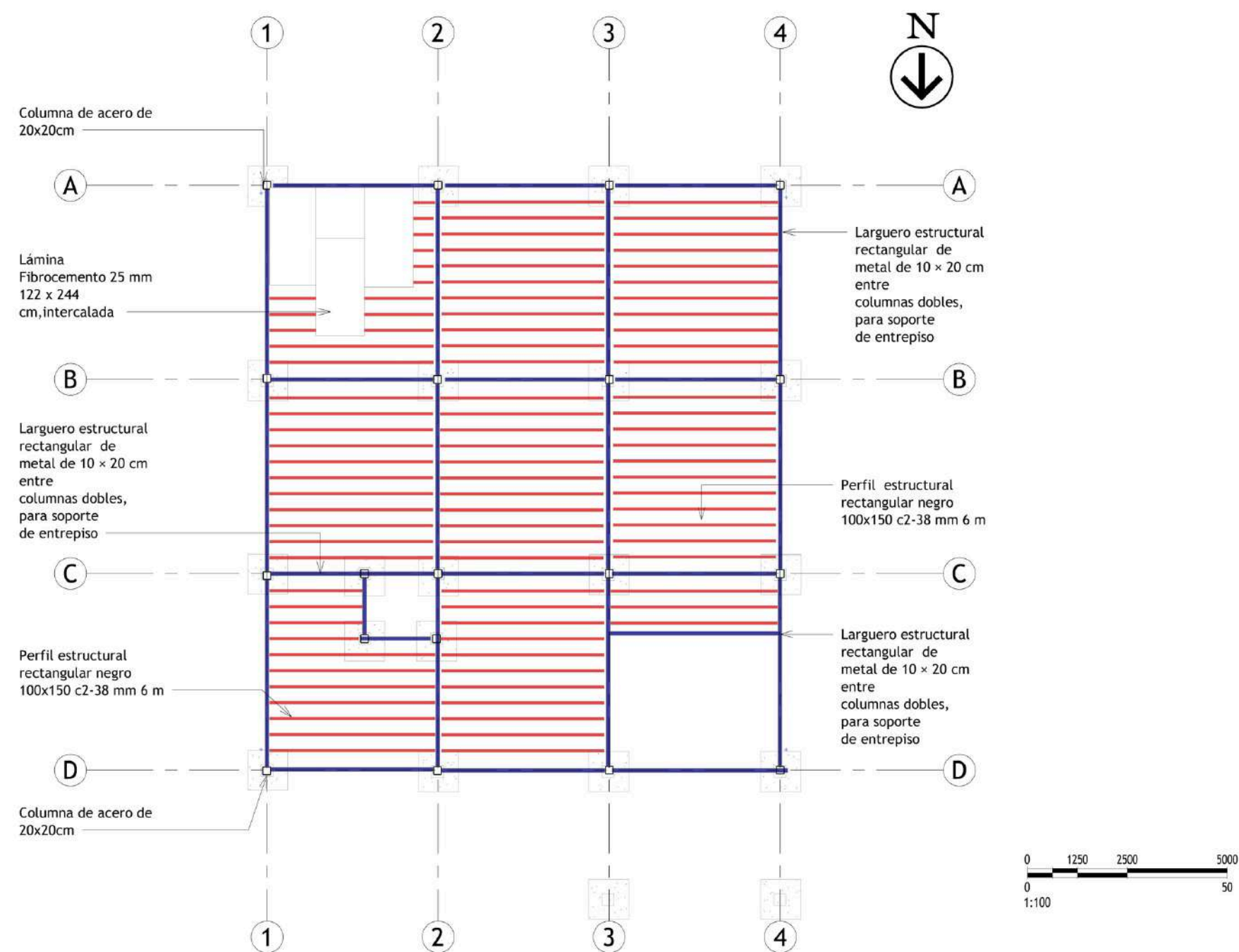


Figura C05- 107 Planta estructural de entepisos - módulo administración niveles 2 y 3
(Elaboración Propia)

5.7.15 ISOMÉTRICO ESTRUCTURAL MÓDULO REUGIO

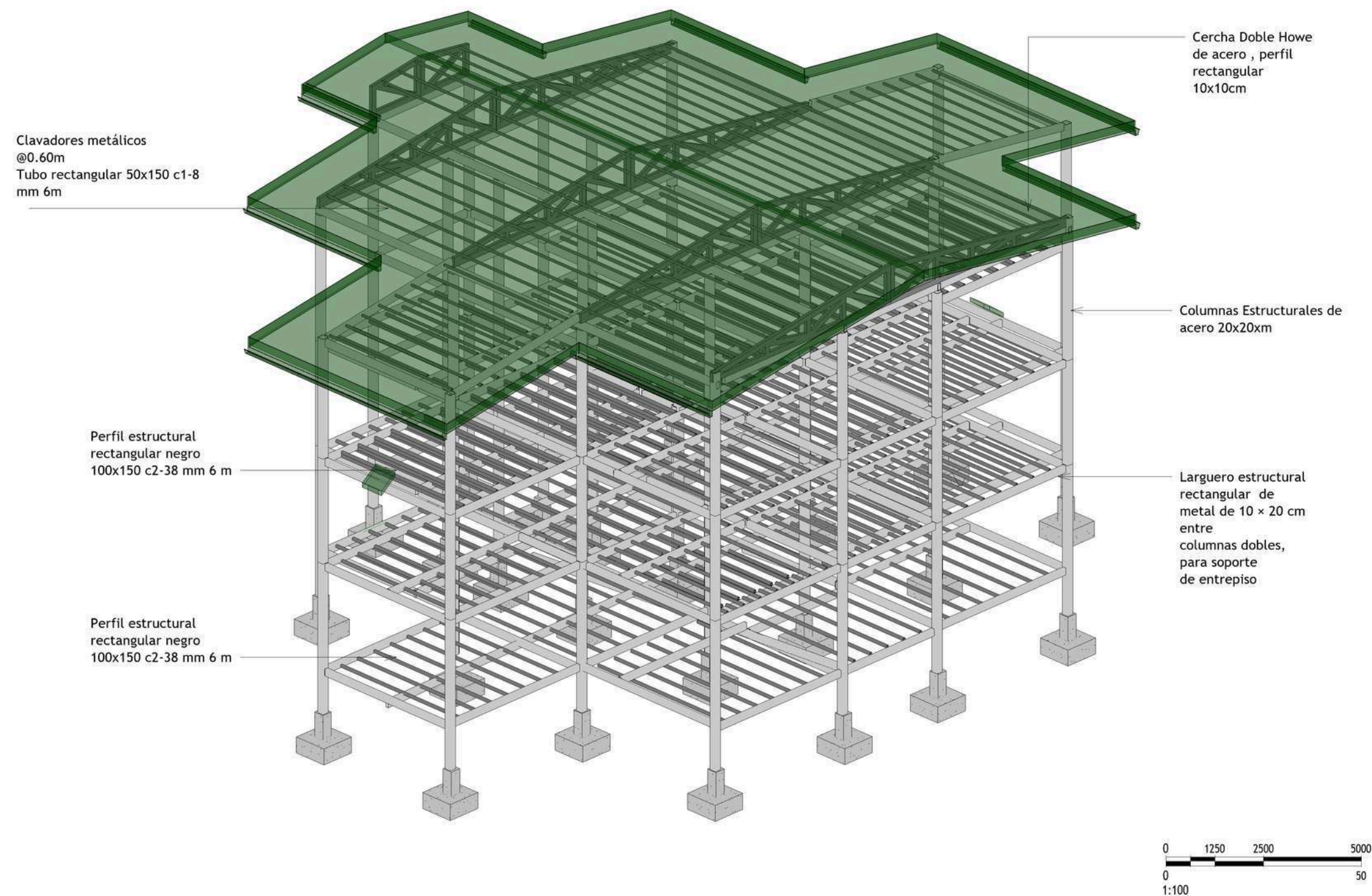


Figura C05- 108 Isométrico estructural - módulo refugio (Elaboración Propia)

5.7.16 ISOMÉTRICO ESTRUCTURAL MÓDULO ADMINISTRACIÓN

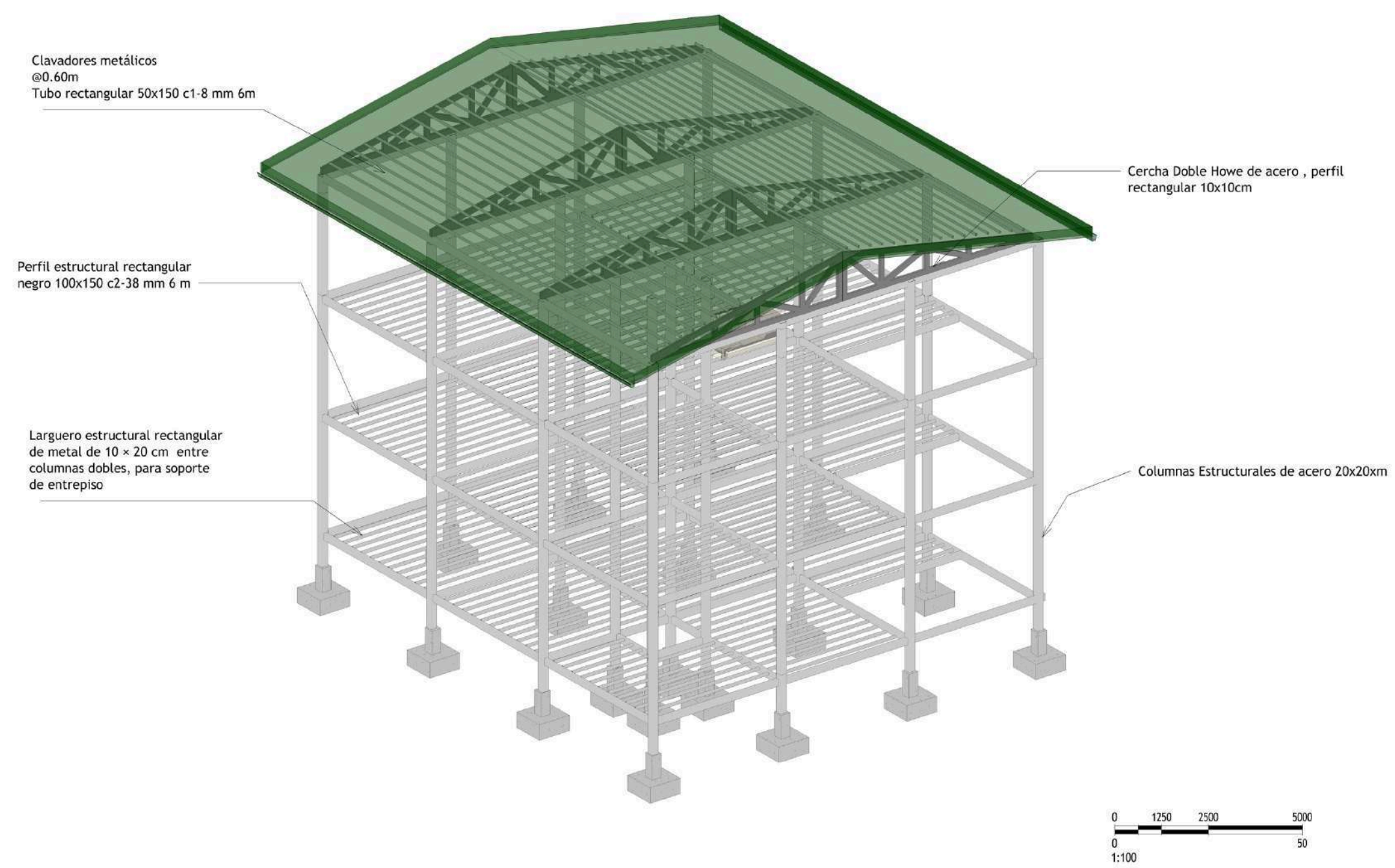


Figura C05- 109 Isométrico estructural - módulo administración (Elaboración Propia)

5.7.17 PLANTA DE CUBIERTA MÓDULO REUGIO

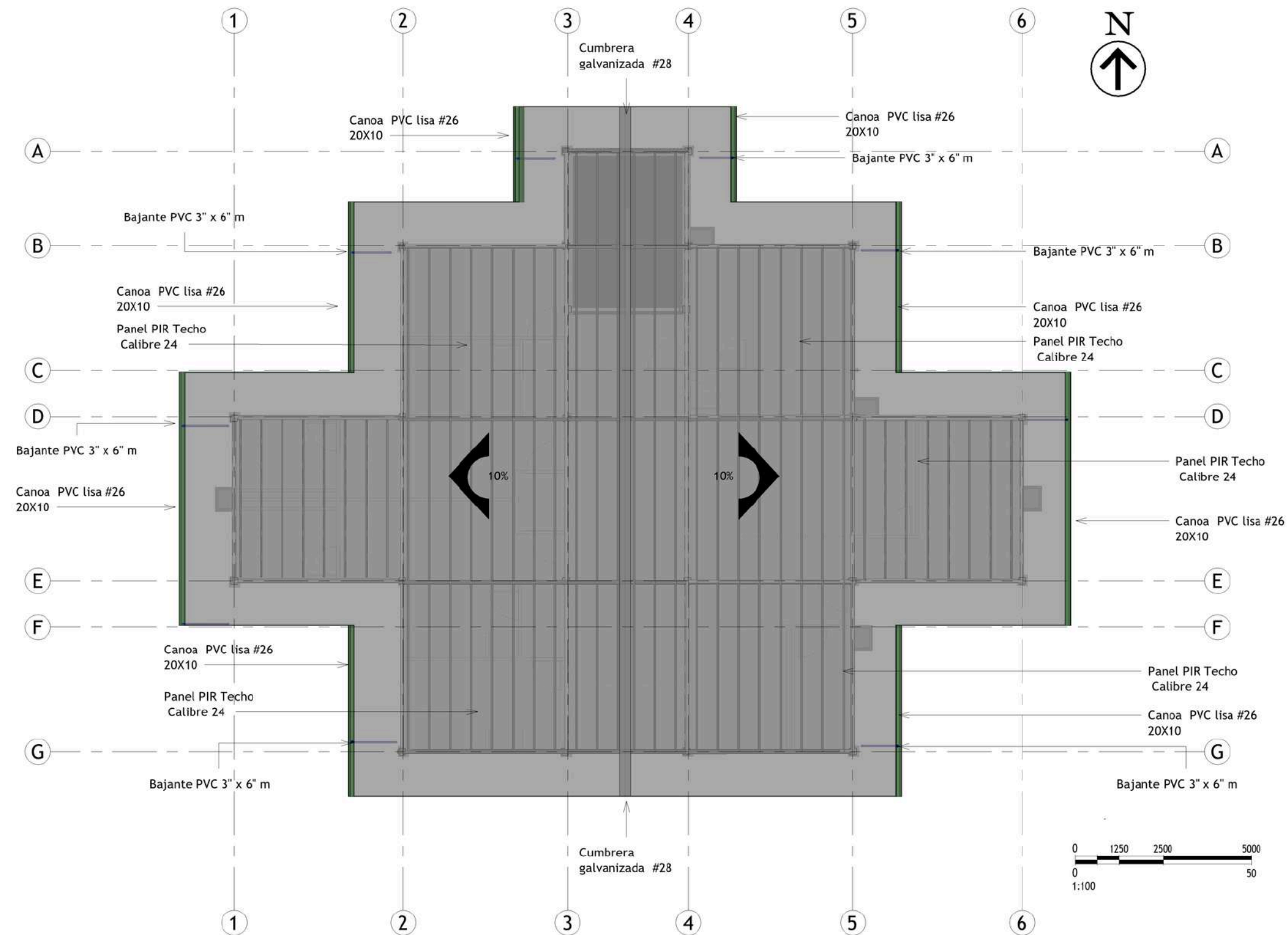


Figura C05- 110 Planta de cubierta - módulo refugio (Elaboración Propia)

5.7.18 PLANTA DE CUBIERTA MÓDULO ADMINISTRACIÓN

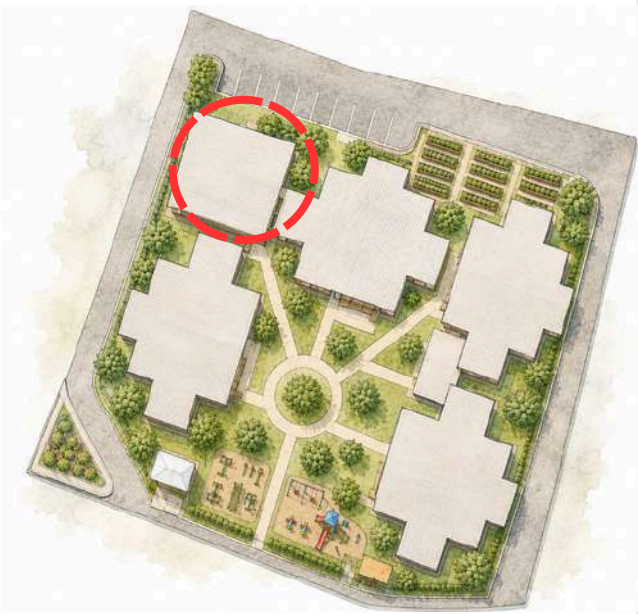
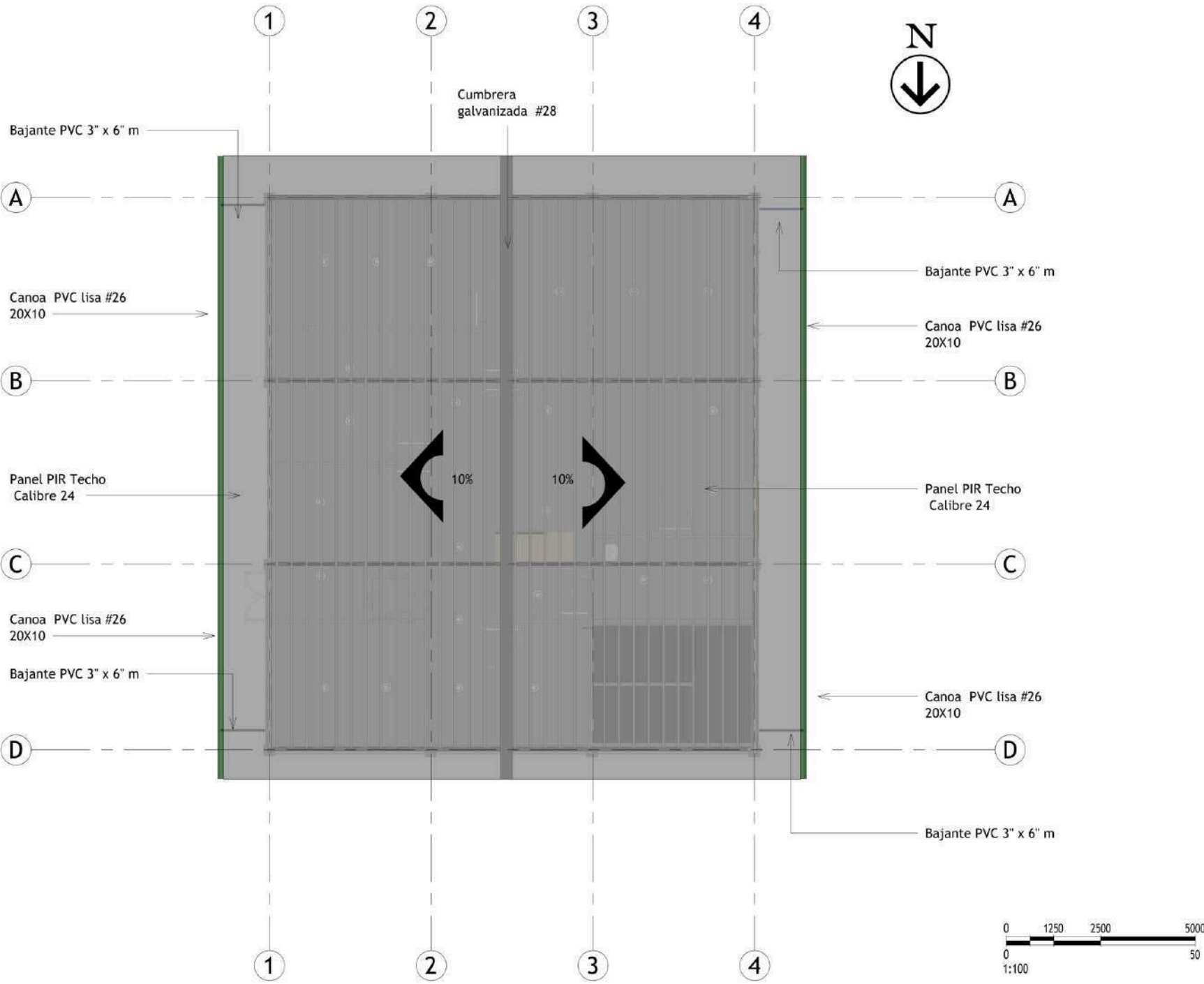


Figura C05- 111 Planta de cubierta - módulo administración (Elaboración Propia)

5.7.19 PLANTA ESTRUCTURAL DE CUBIERTA MÓDULO REUGIO

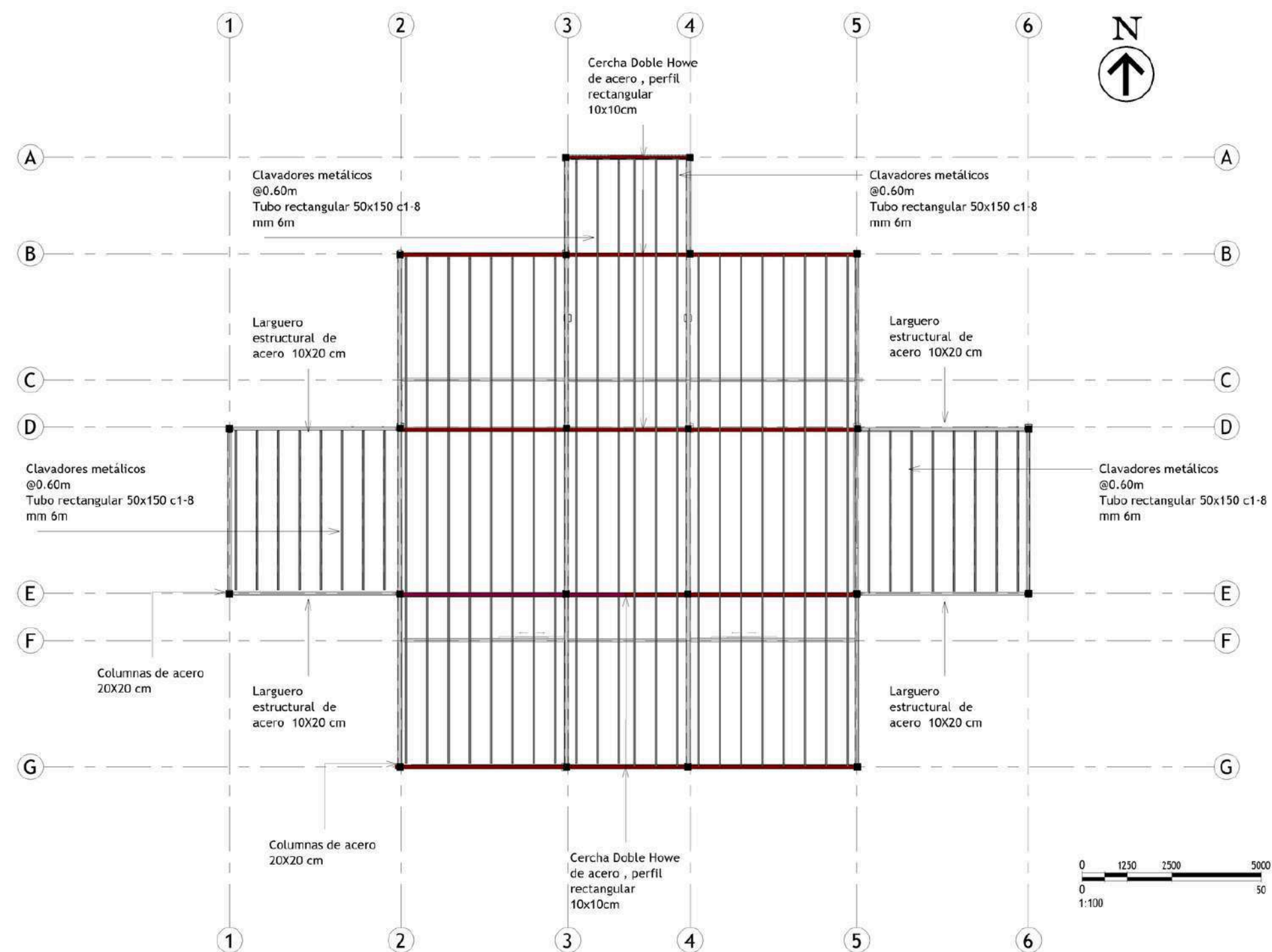


Figura C05- 112 Planta estructural de cubierta - módulo refugio(Elaboración Propia)

5.7.20 PLANTA ESTRUCTURAL DE CUBIERTA MÓDULO ADMINISTRACIÓN

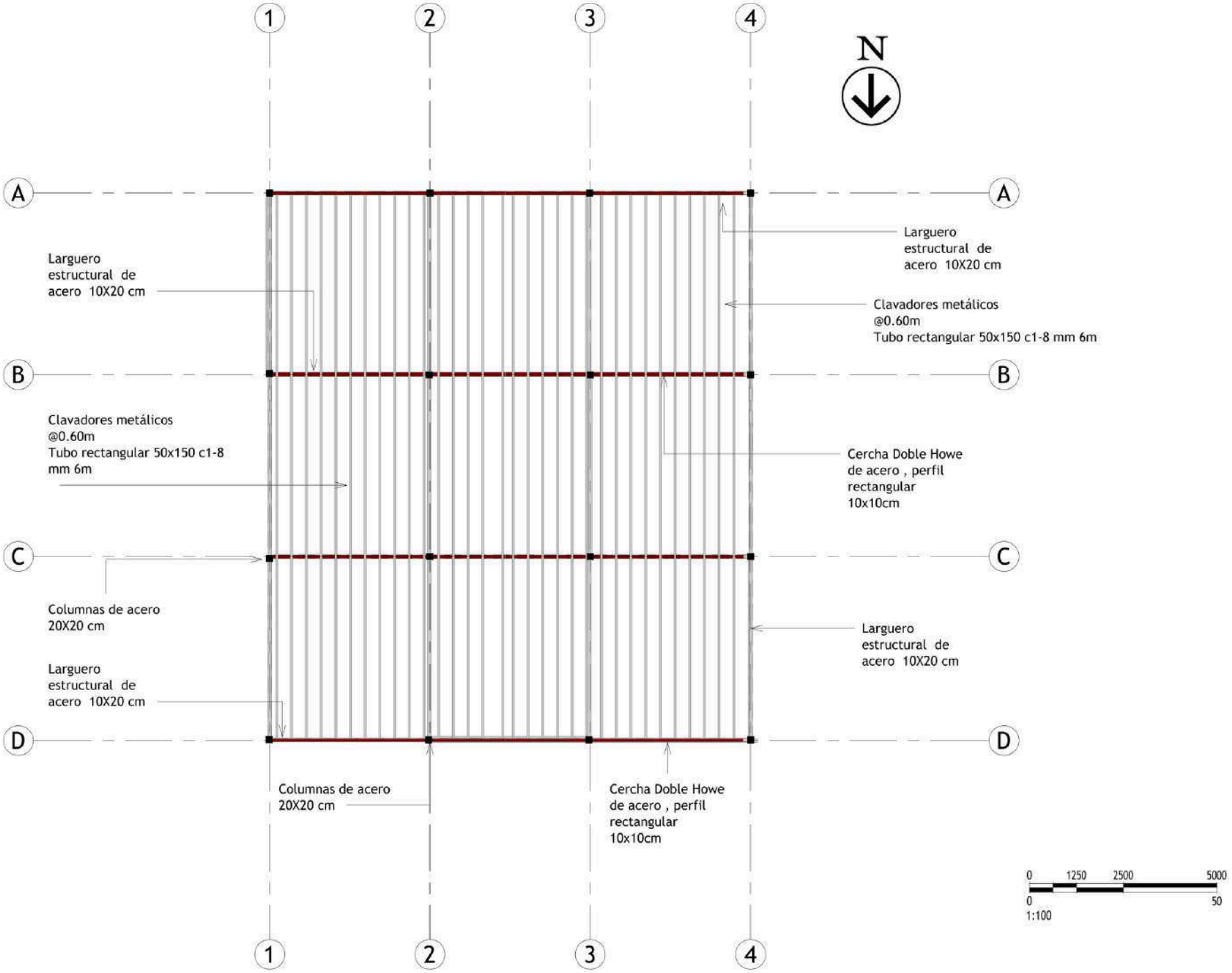


Figura C05- 113 Planta estructural de cubierta - módulo administración(Elaboración Propia)

5.7.21 RUTA DE EVACUACIÓN MÓDULO REUGIO NIVEL 1 B



Figura C05- 114 Ruta de evacuación - módulo refugio nivel 1(Elaboración Propia)

RUTA DE EVACUACIÓN MÓDULO REUGIO 2 Y 3 CY D

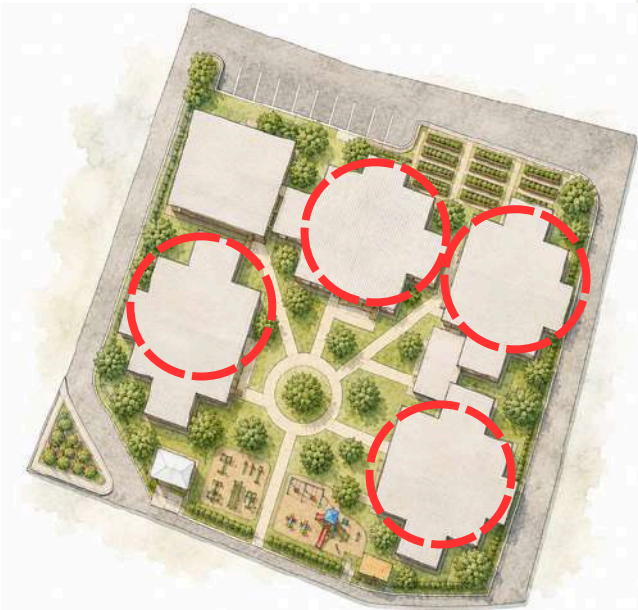
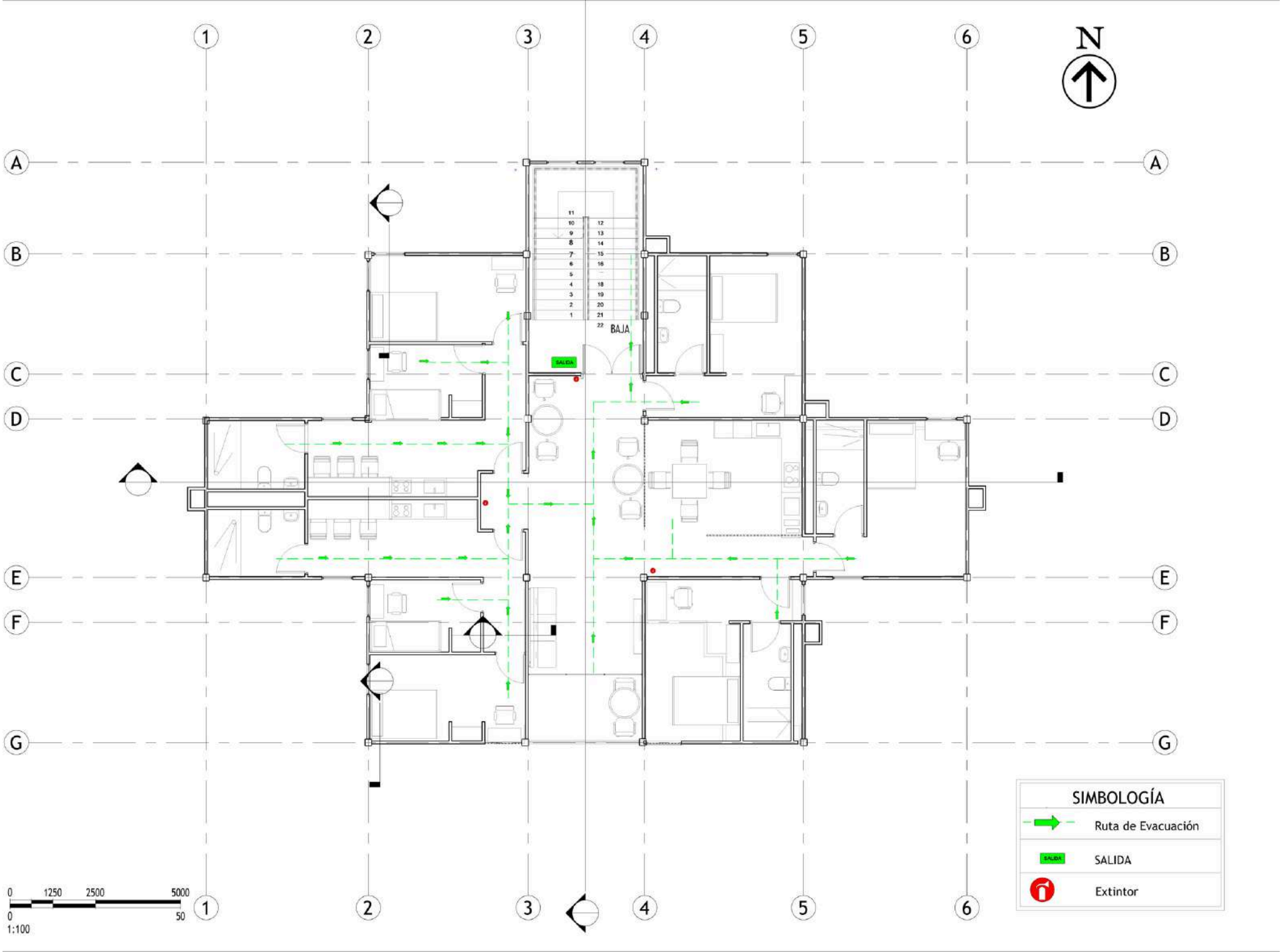


Figura C05- 115 Ruta de evacuación - módulo refugio niveles 2 y 3 (Elaboración Propia)

5.7.22 RUTA DE EVACUACIÓN MÓDULO ADMINISTRACIÓN NIVEL 1 B

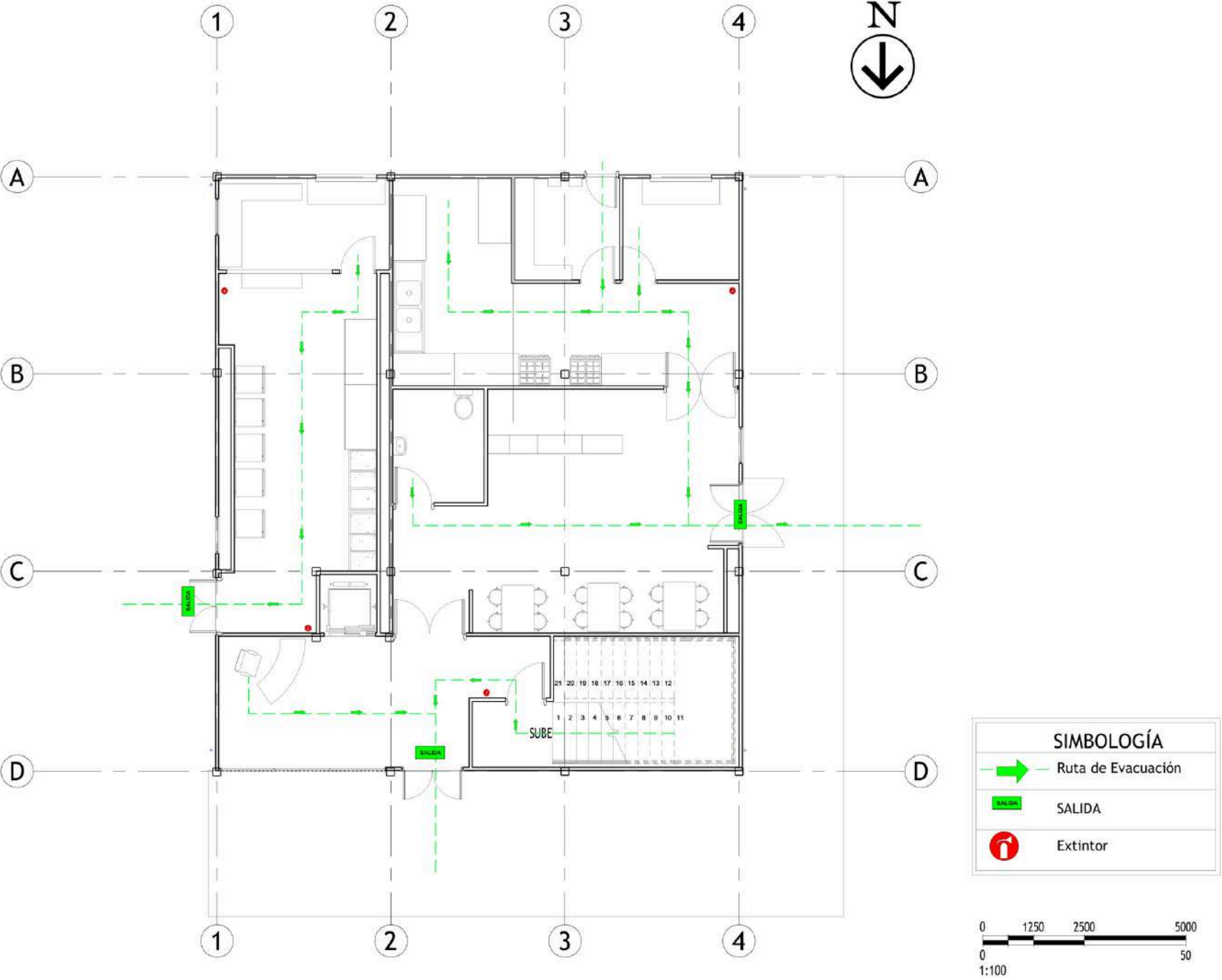


Figura C05- 116 Ruta de evacuación - módulo administración nivel 1 (Elaboración Propia)

RUTA DE EVACUACIÓN MÓDULO ADMINISTRACIÓN NIVEL 2 B

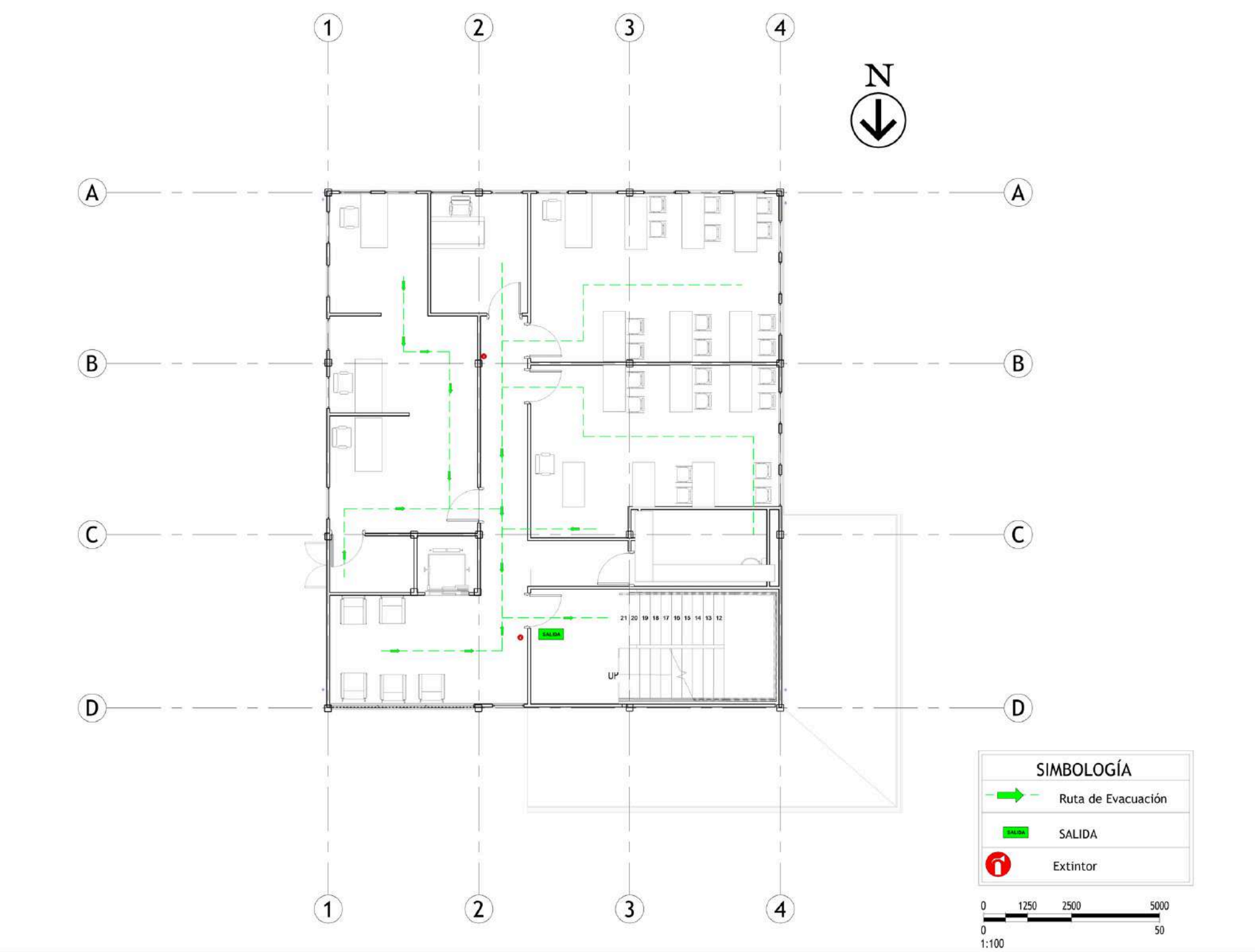


Figura C05- 117 Ruta de evacuación - módulo administración nivel 2 (Elaboración Propia)

RUTA DE EVACUACIÓN MÓDULO ADMINISTRACIÓN NIVEL 3 B

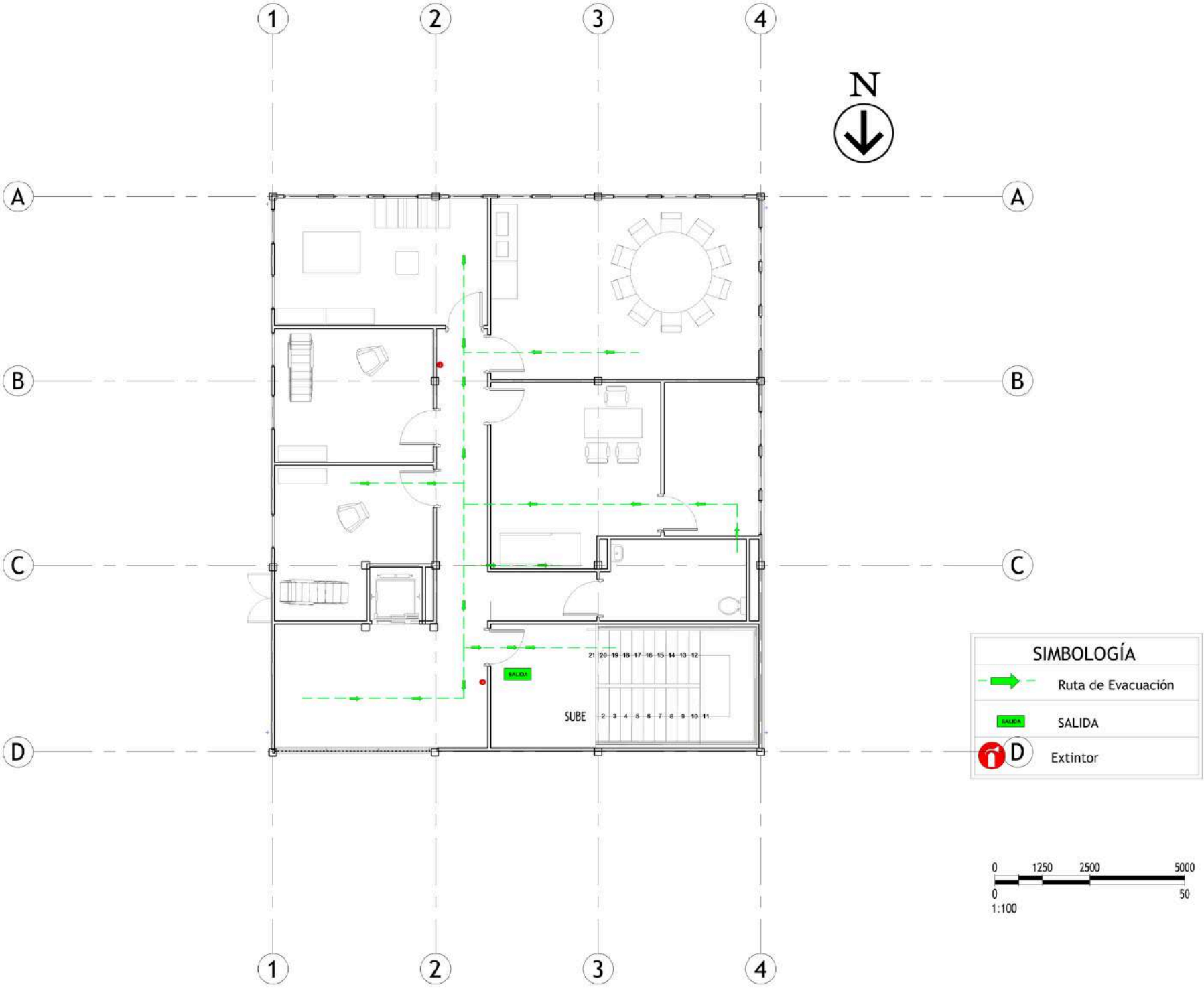


Figura C05- 118 Ruta de evacuación - módulo administración nivel 3 (Elaboración Propia)

5.7.23 FACHADAS MÓDULO REFUGIO

FACHADA SUR

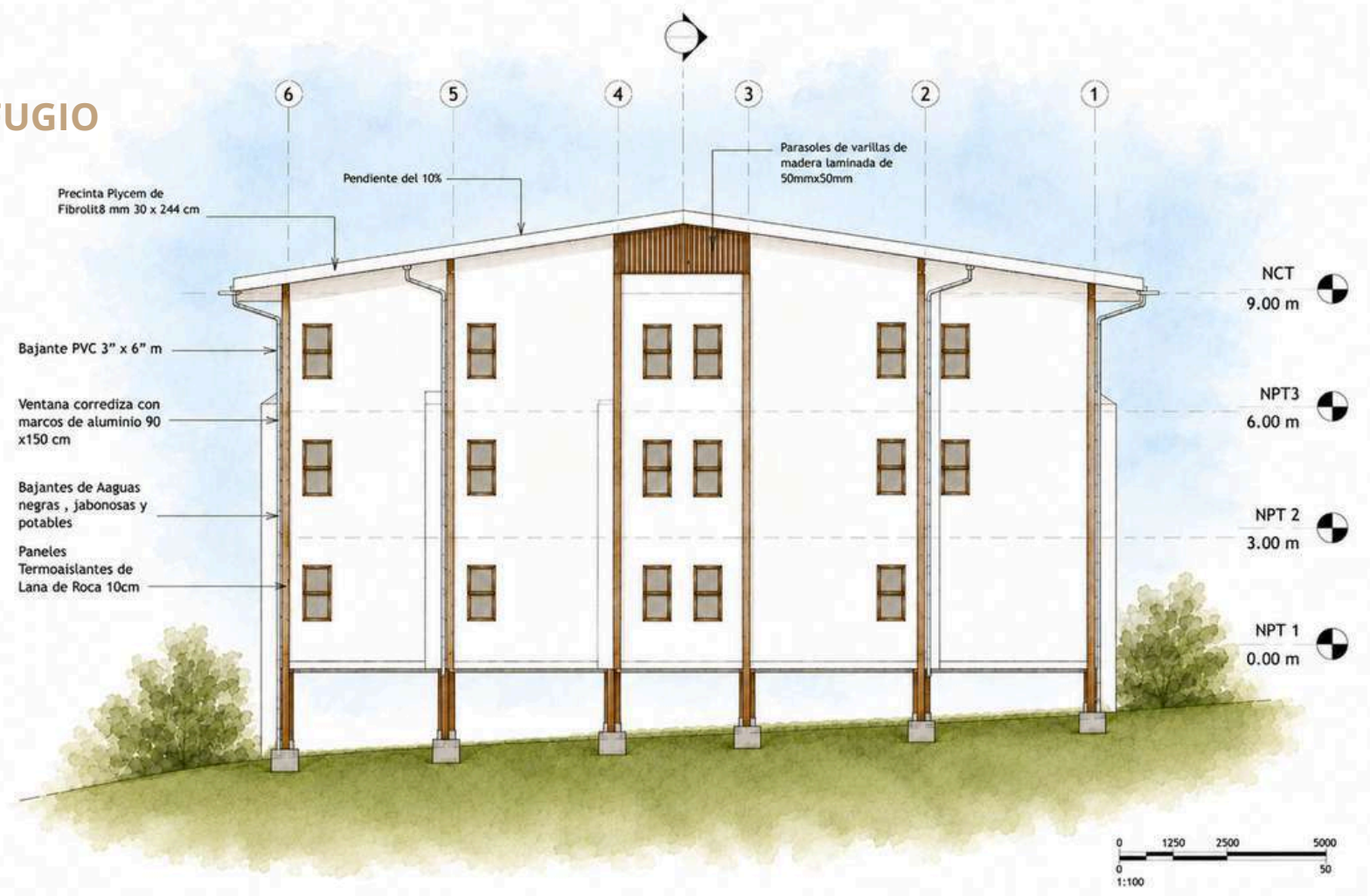


Figura C05- 119 Fachada sur módulo refugio (Elaboración Propia)

FACHADA NORTE

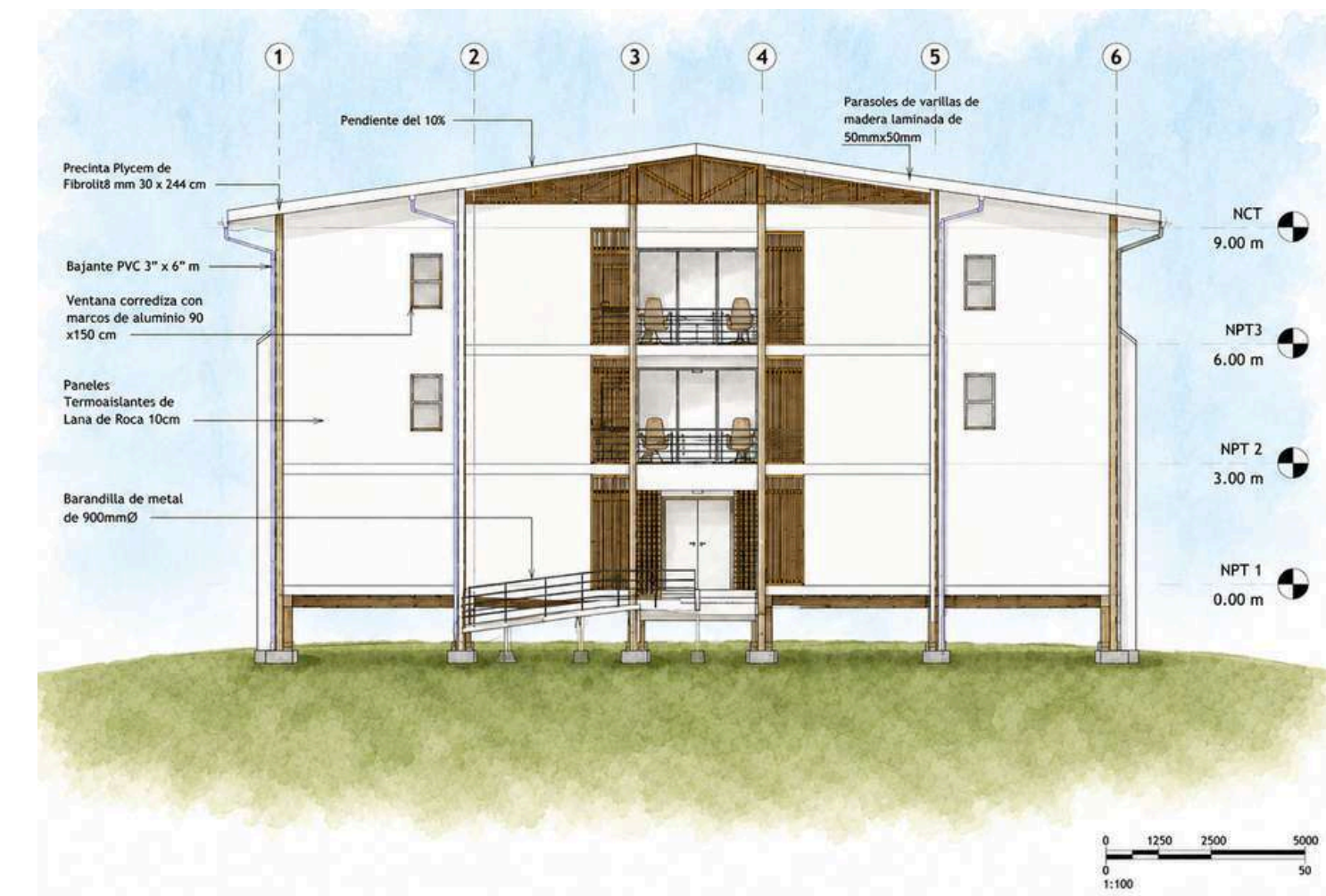


Figura C05- 120 Fachada norte módulo refugio (Elaboración Propia)

FACHADA ESTE

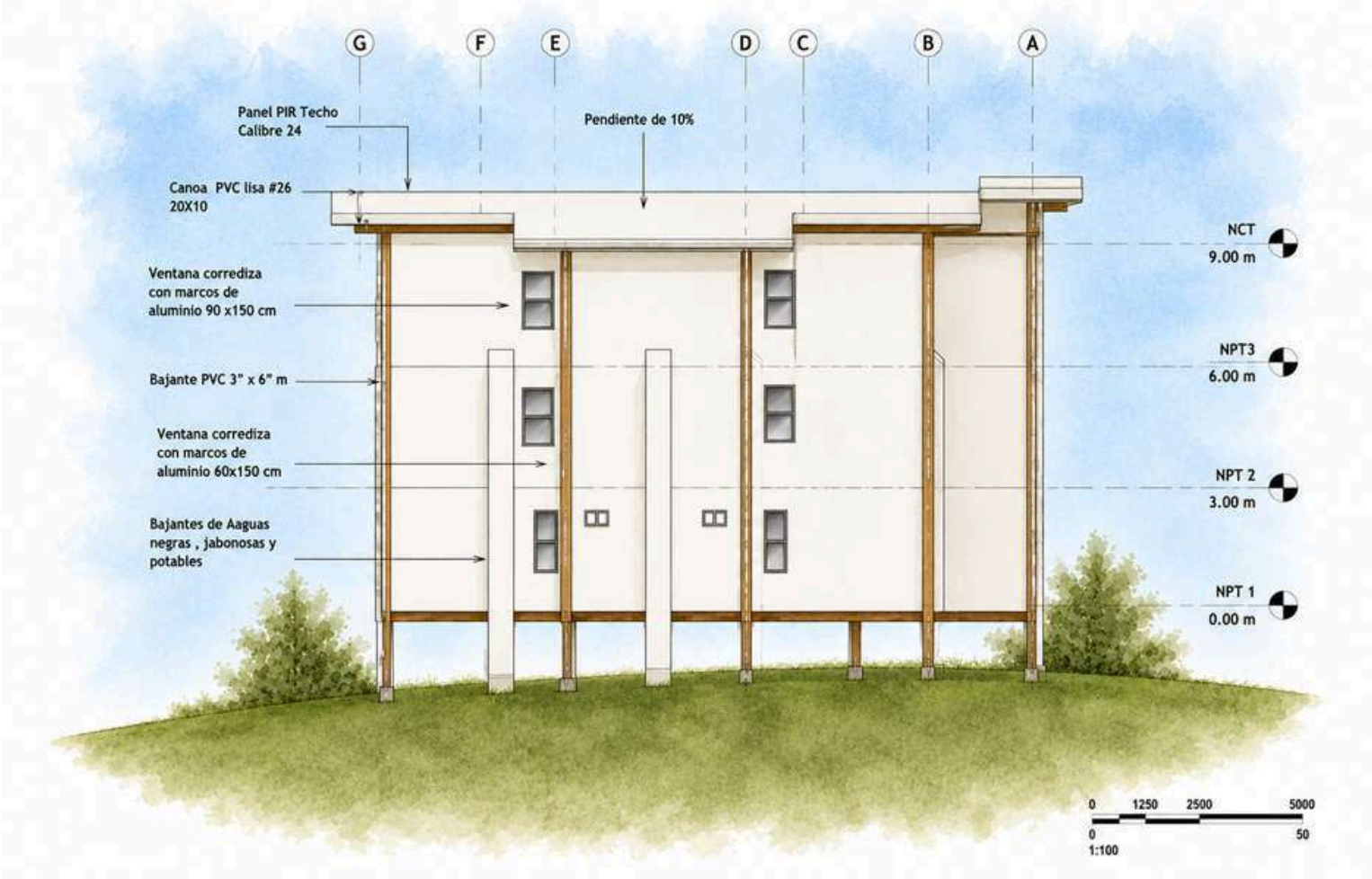


Figura C05- 121 Fachada este módulo refugio (Elaboración Propia)

FACHADA OESTE

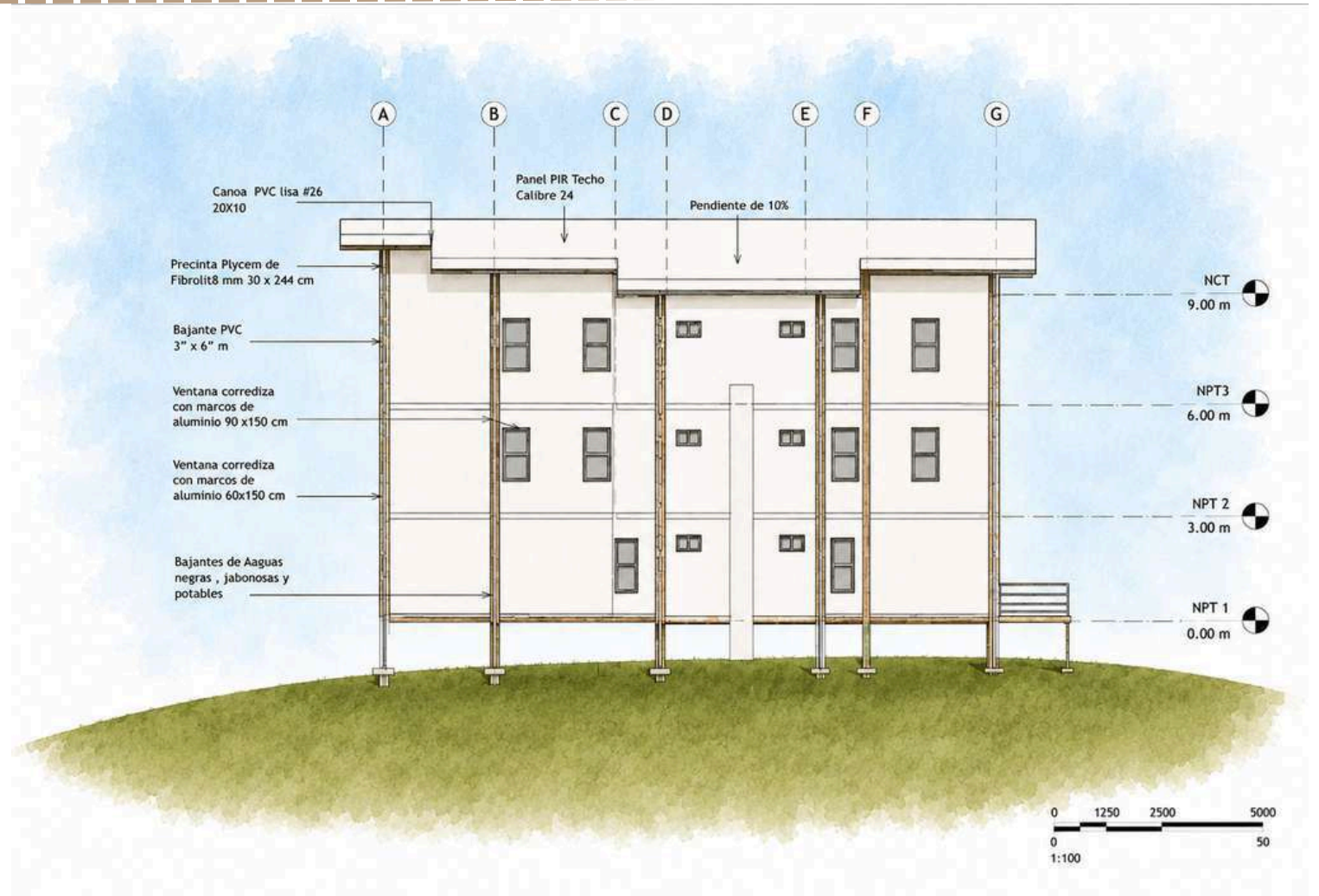


Figura C05- 122 Fachada oeste módulo refugio (Elaboración Propia)

5.7.24 FACHADAS MÓDULO ADMINISTRACIÓN

FACHADA SUR

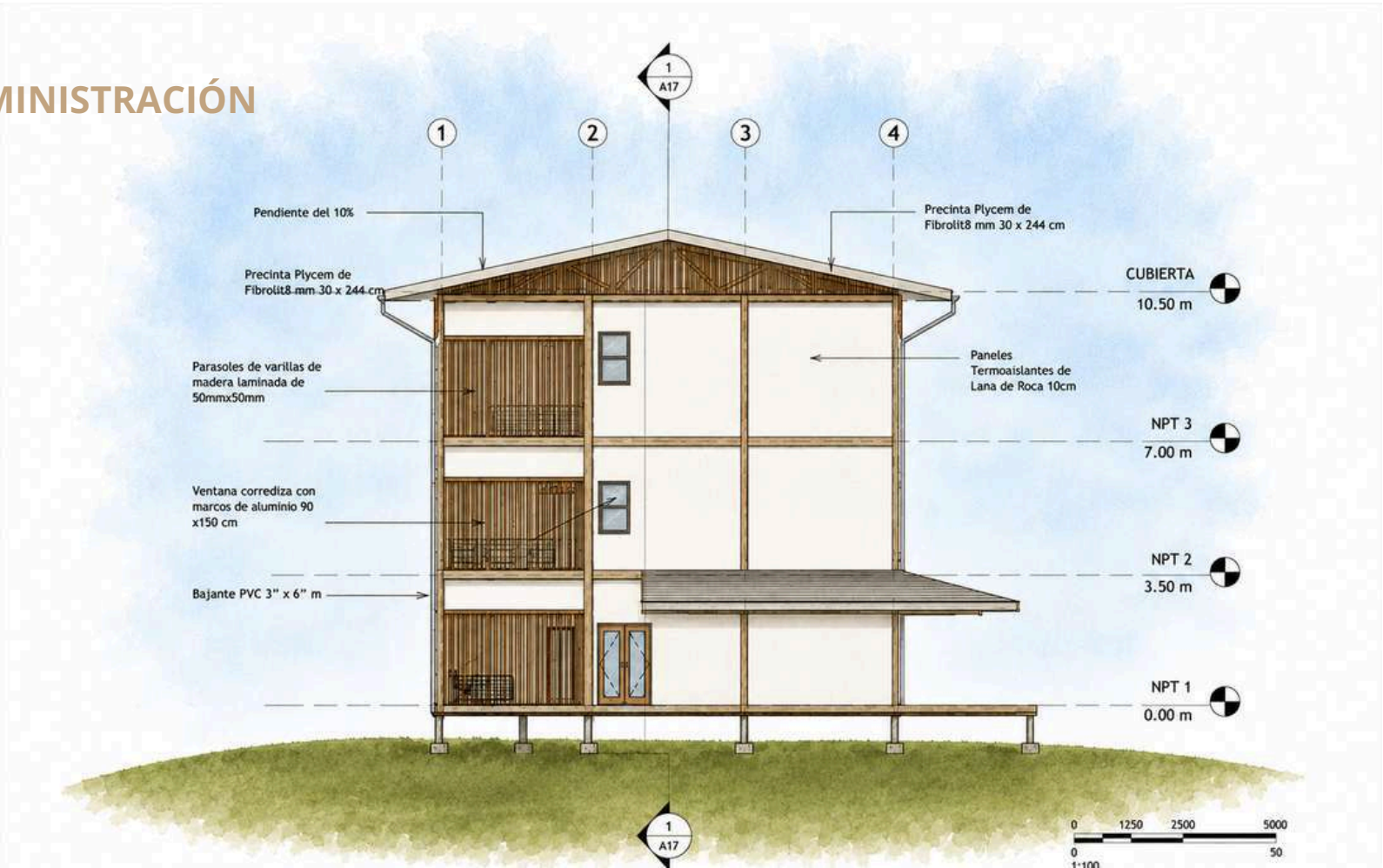


Figura C05- 123 Fachada sur
Módulo de Administración
(Elaboración Propia)

FACHADA NORTE

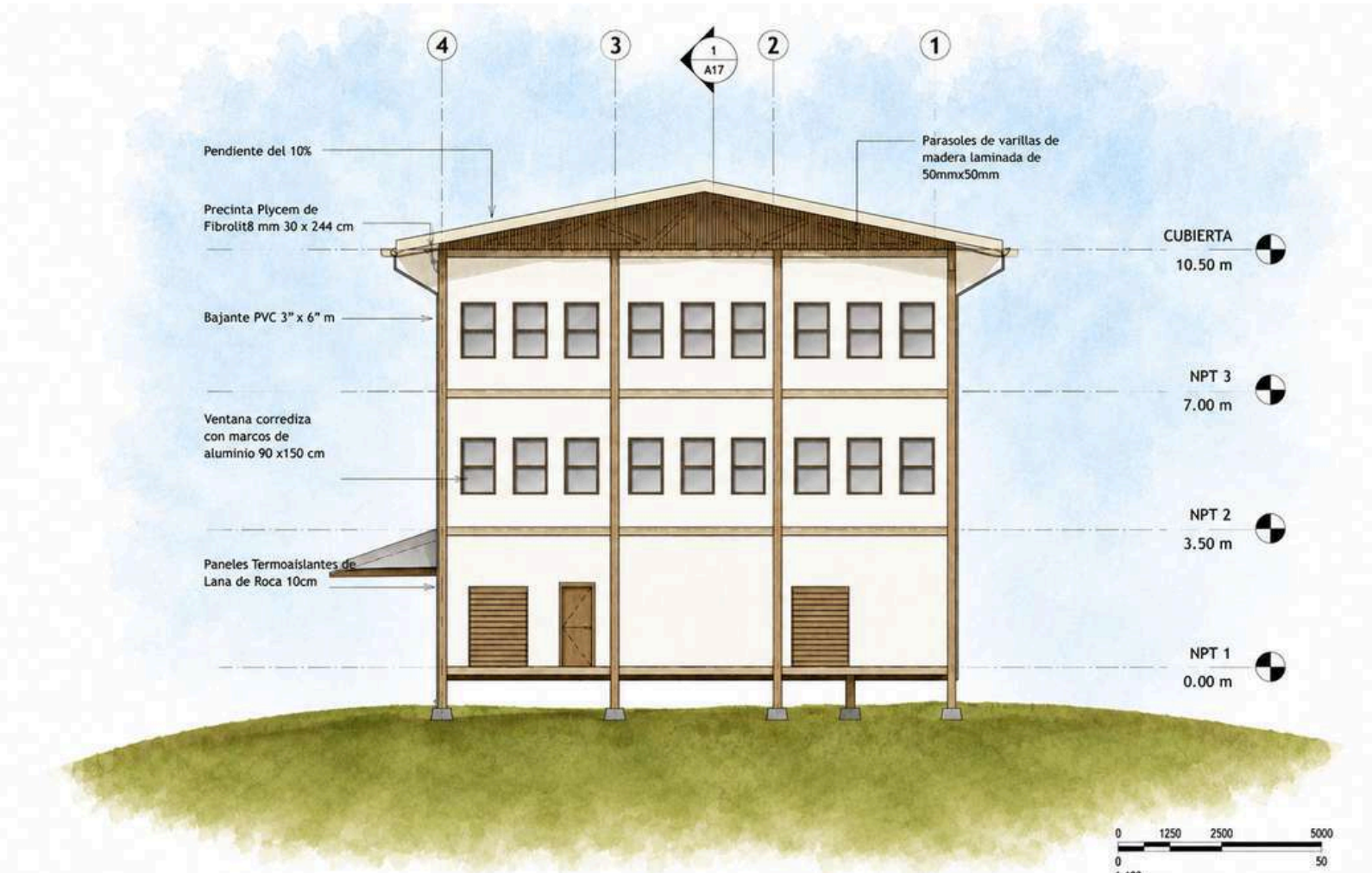


Figura C05- 124 Fachada
norte Módulo de
Administración (Elaboración
Propia)

FACHADA ESTE

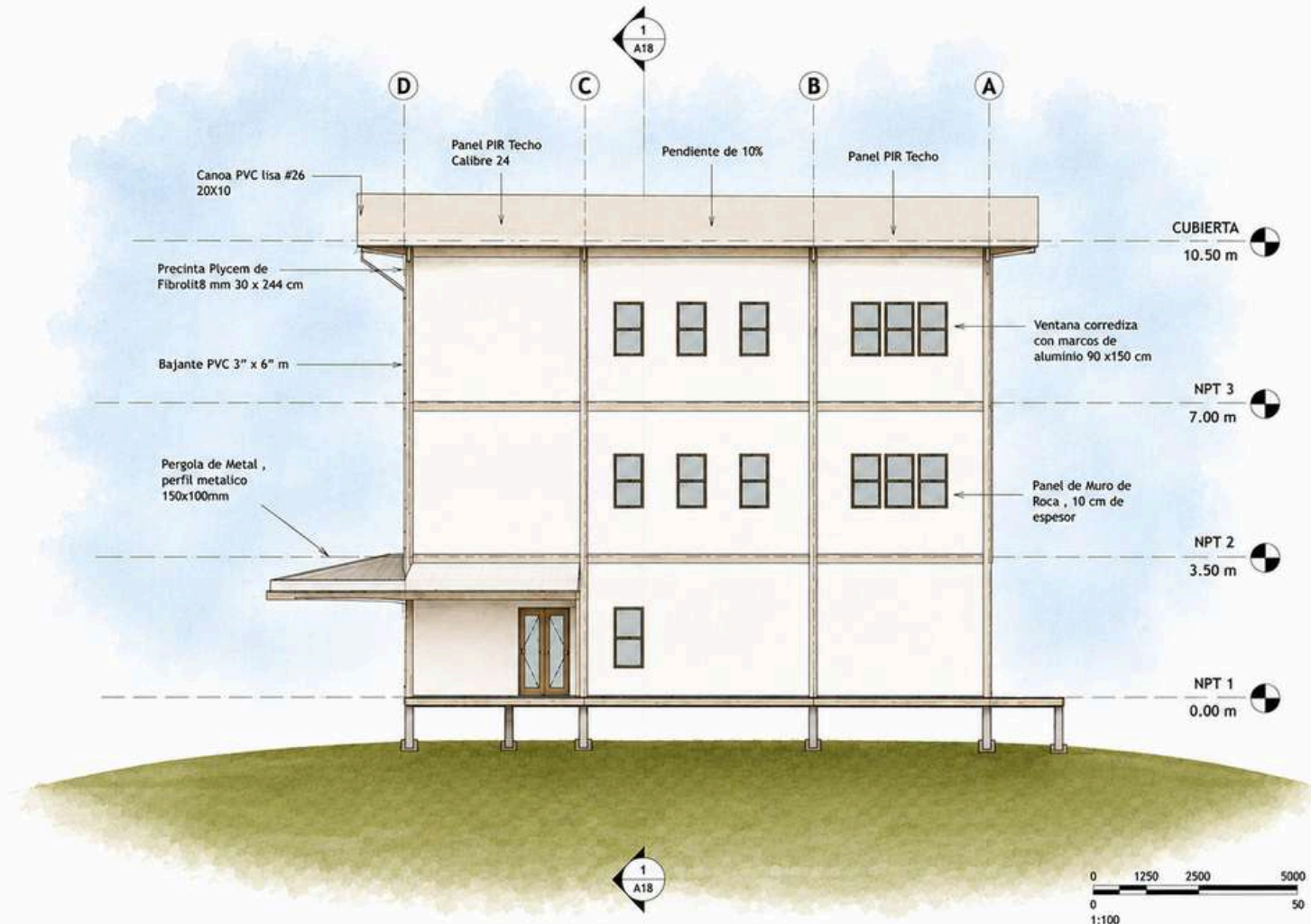


Figura C05- 125 Fachada este Módulo de Administración (Elaboración Propia)

FACHADA OESTE

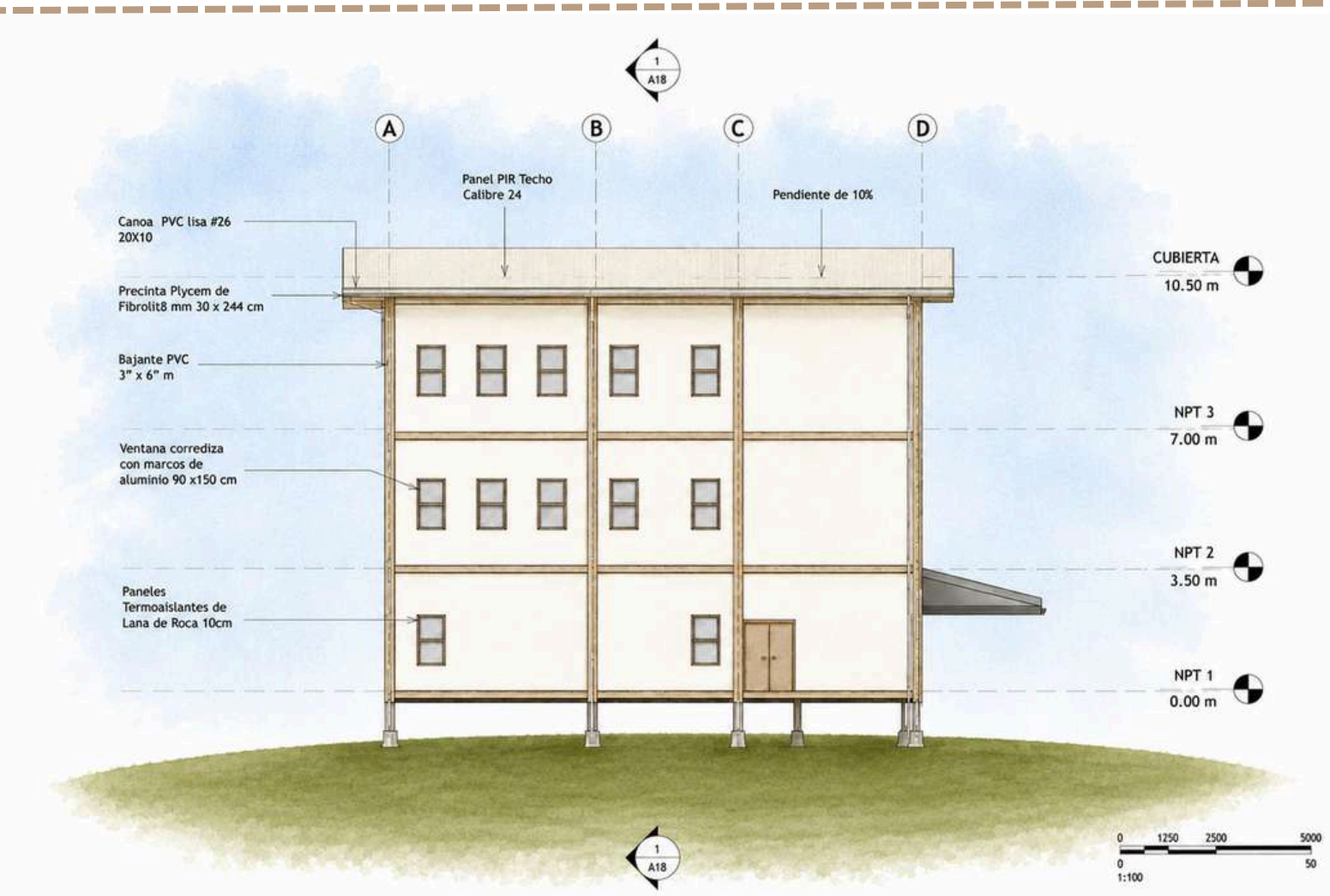


Figura C05- 126 Fachada oeste Módulo de Administración (Elaboración Propia)

5.7.25 SECCIONES MÓDULO REFUGIO

SECCIÓN LONGITUDINAL

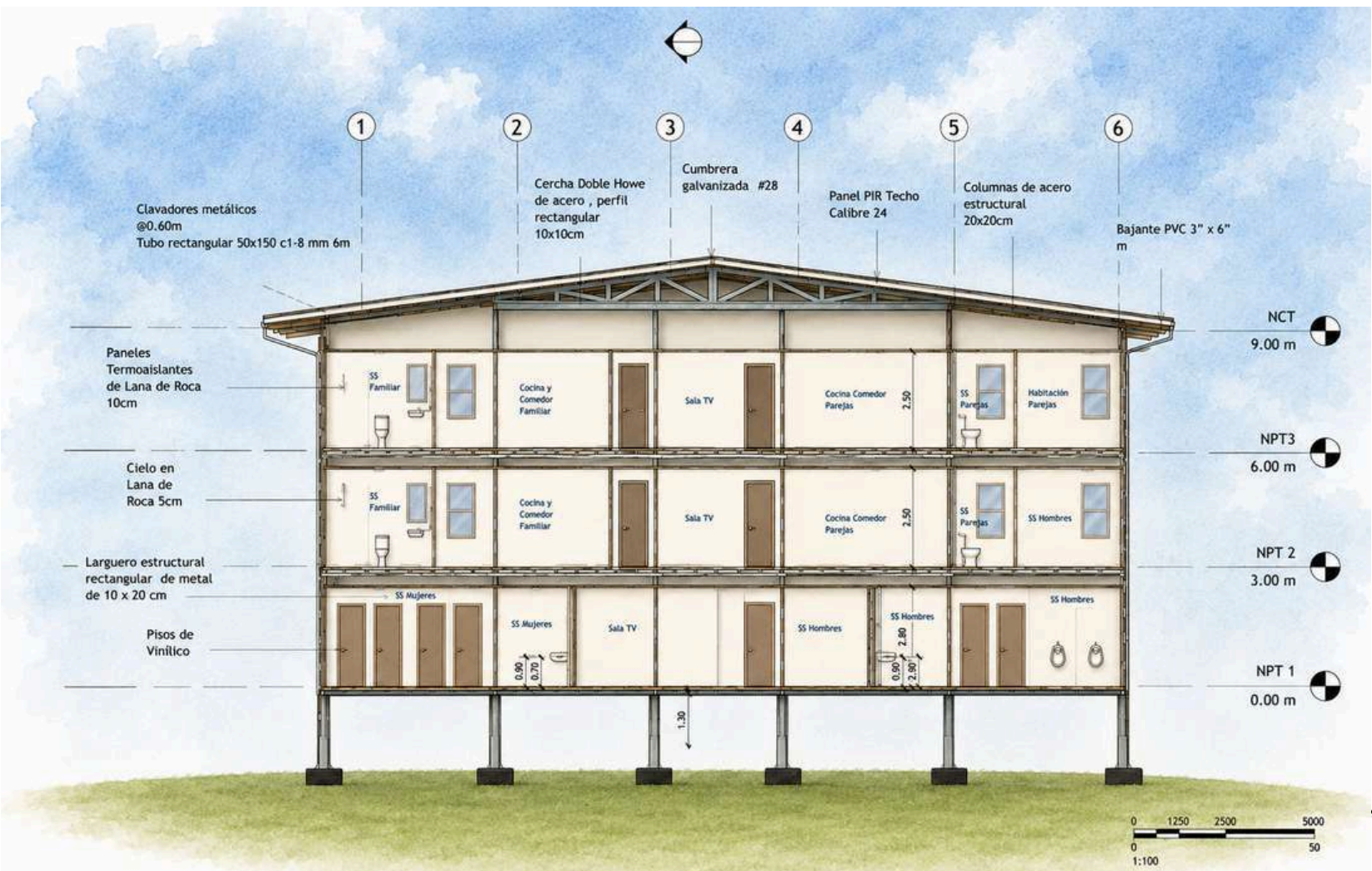


Figura C05- 127 Sección longitudinal módulo refugio(Elaboración Propia)

SECCIÓN TRANSVERSAL

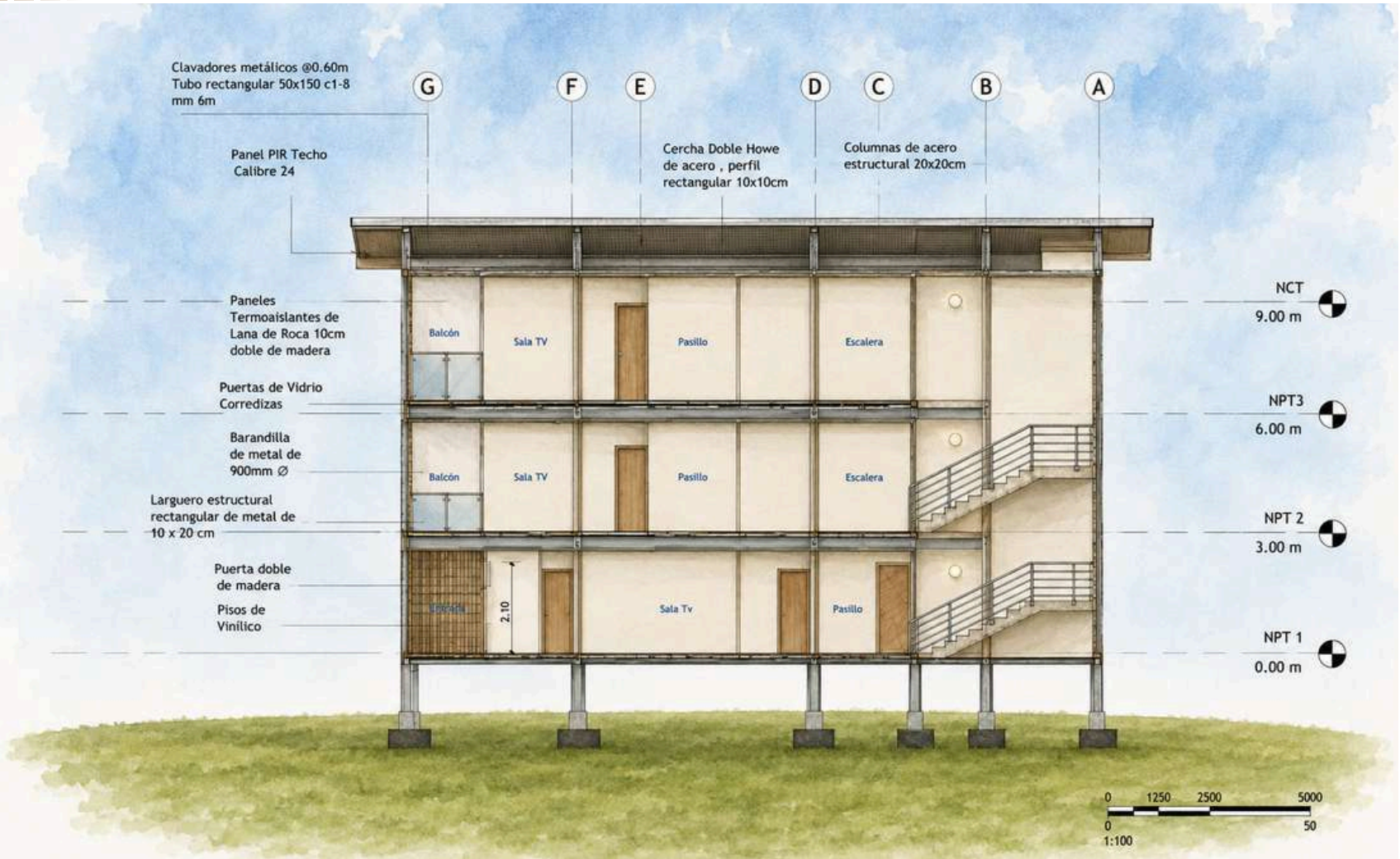


Figura C05- 128 Sección transversal - módulo refugio(Elaboración Propia)

5.7.26 SECCIONES MÓDULO ADMINISTRACIÓN

SECCIÓN LONGITUDINAL

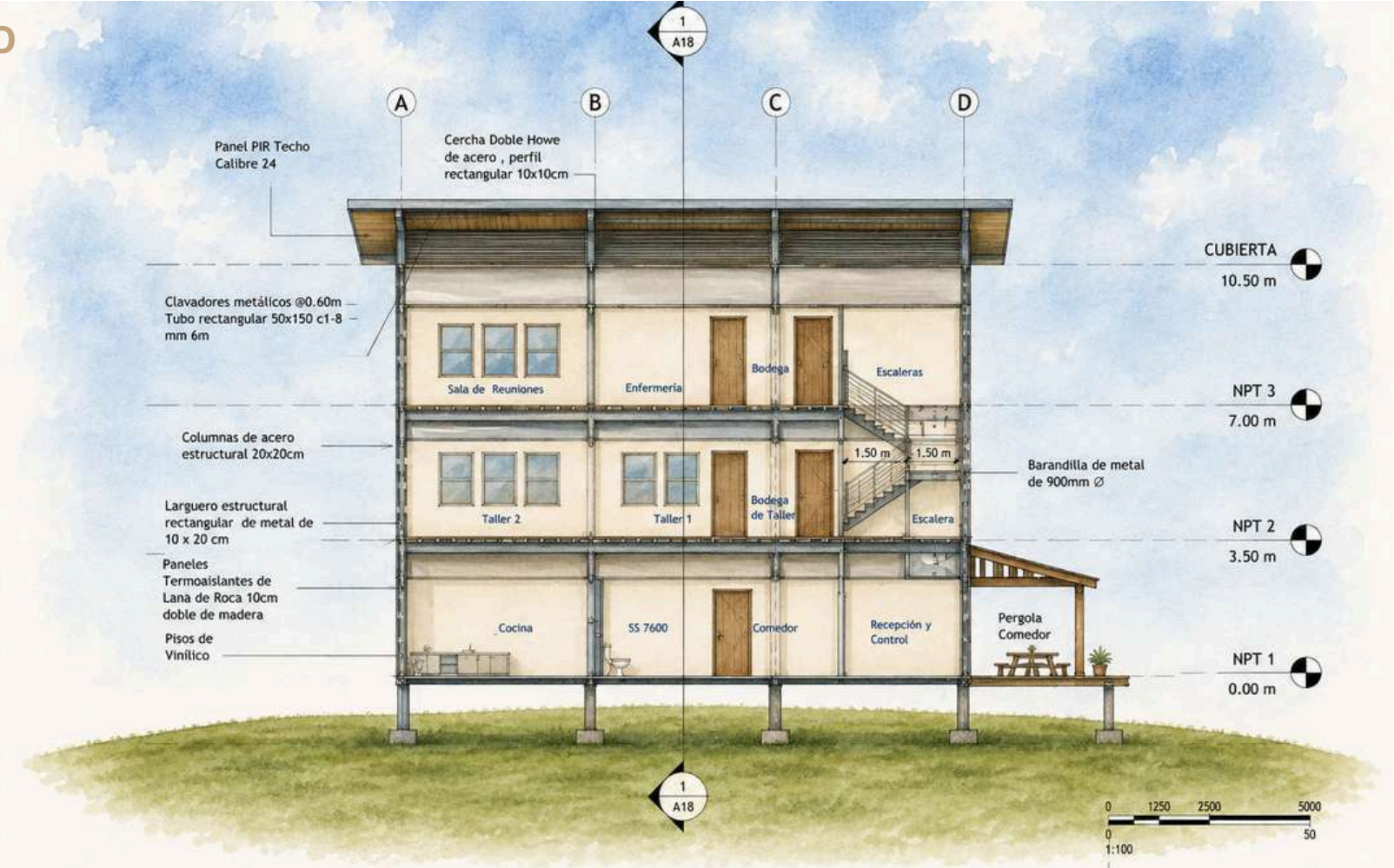


Figura C05- 129 Sección longitudinal - módulo administración(Elaboración Propia)

SECCIÓN TRANSVERSAL

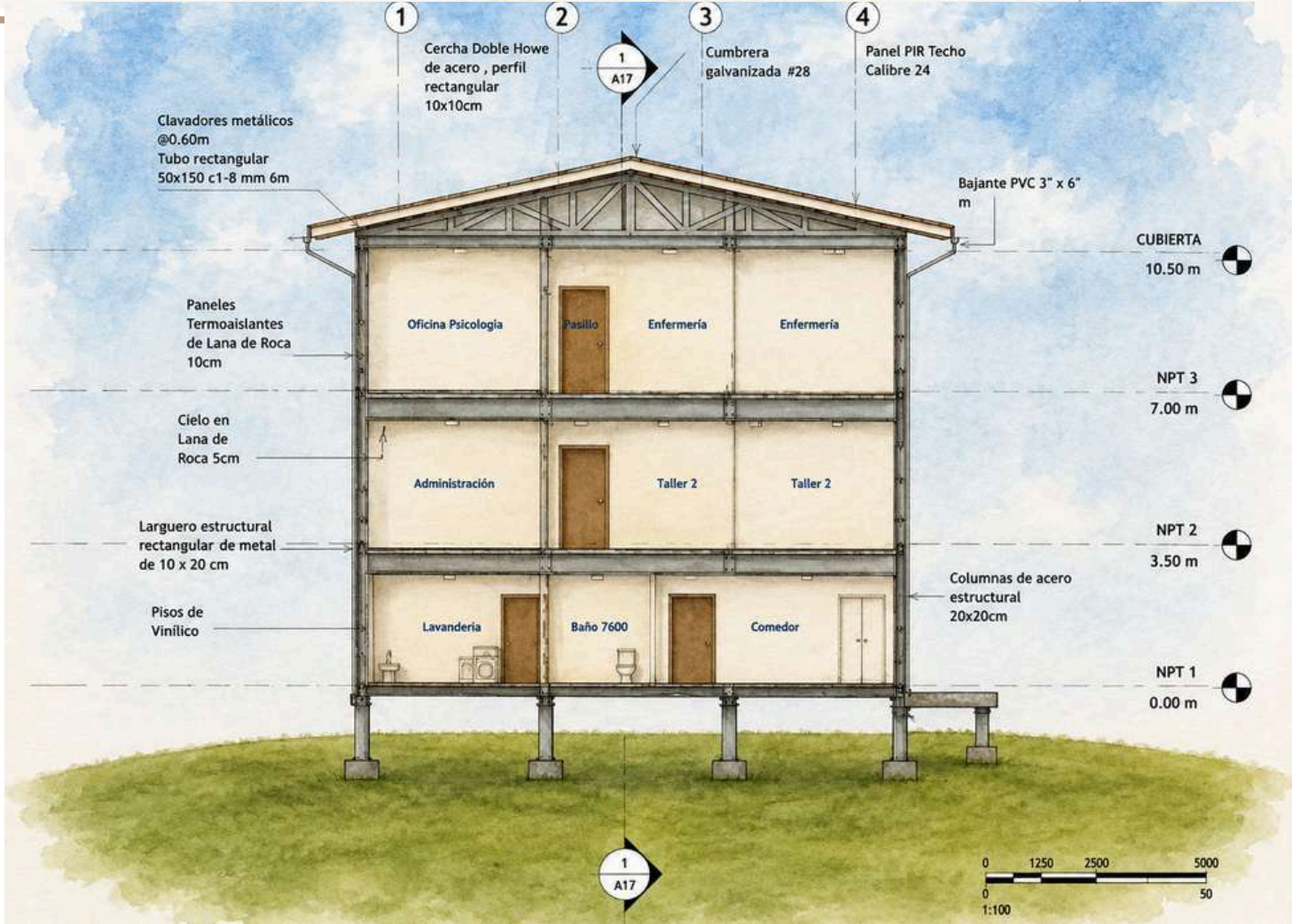


Figura C05- 130 Sección transversal - módulo administración(Elaboración Propia)

5.7.27 CORTES FACHADA CONJUNTO

CORTE FACHADA NORTE

Figura C05- 131 Corte fachada norte(Elaboración Propia)



CORTE FACHADA SUR

Figura C05- 132 Corte fachada sur (Elaboración Propia)



CORTE FACHADA ESTE

Figura C05- 133 Corte fachada este (Elaboración Propia)



CORTE FACHADA OESTE

Figura C05- 134 Corte fachada oeste (Elaboración Propia)



5.7.28 CORTE BIOCLIMÁTICO MODULO REFUGIO

CORTE BIOCLIMÁTICO MODULO REFUGIO 1



Figura C05- 135 Corte bioclimático - módulo refugio 1 (Elaboración Propia)

CORTE BIOCLIMÁTICO MODULO REFUGIO 2

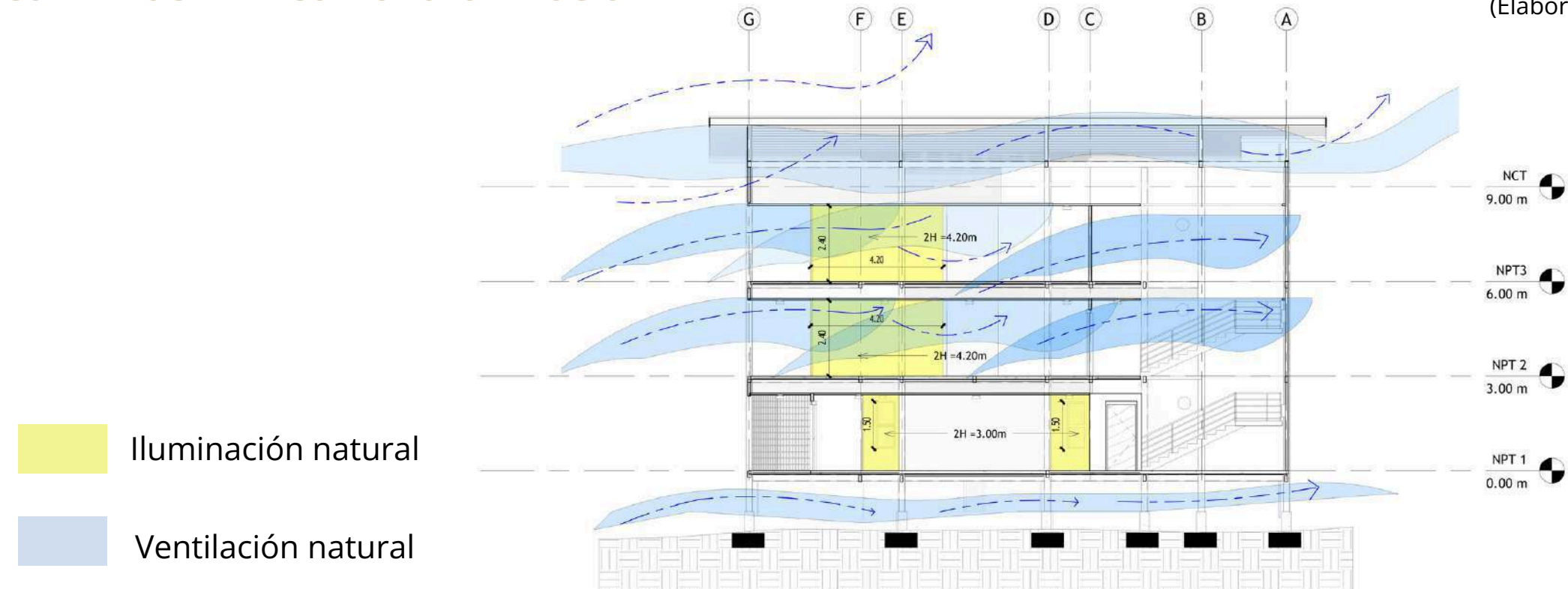
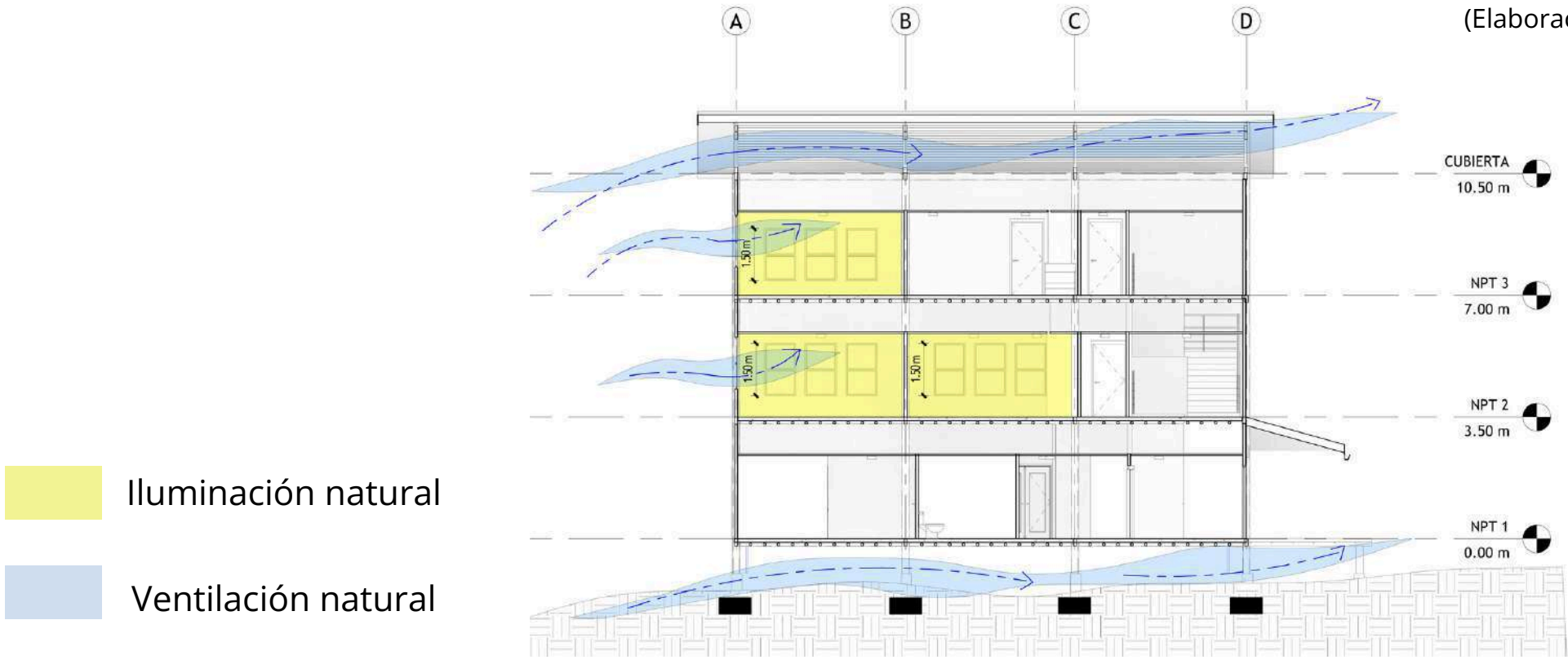


Figura C05- 136 Corte bioclimático - módulo refugio 2 (Elaboración Propia)

5.7.29 CORTE BIOCLIMÁTICO MÓDULO ADMINISTRACIÓN

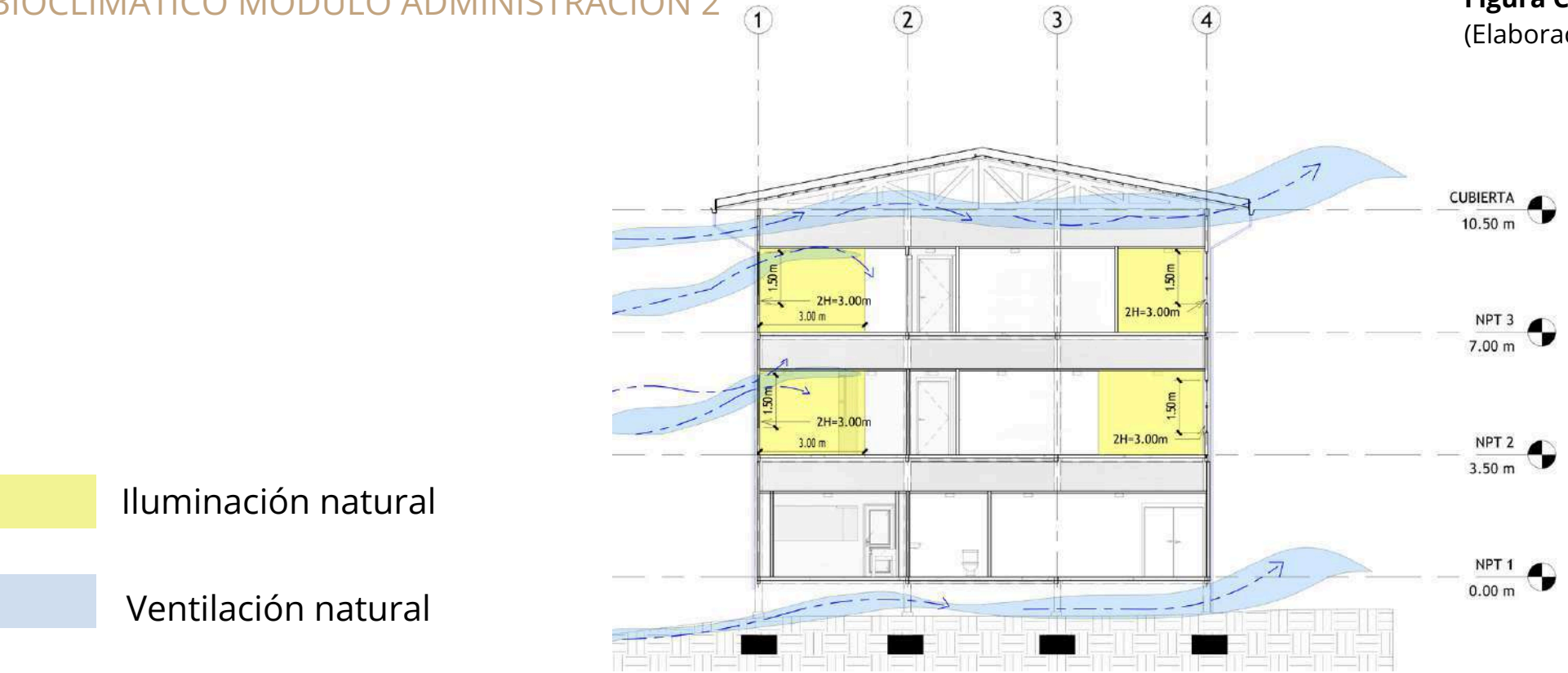
CORTE BIOCLIMÁTICO MÓDULO ADMINISTRACIÓN 1

Figura C05- 137 Corte bioclimático - módulo administración 1
(Elaboración Propia)



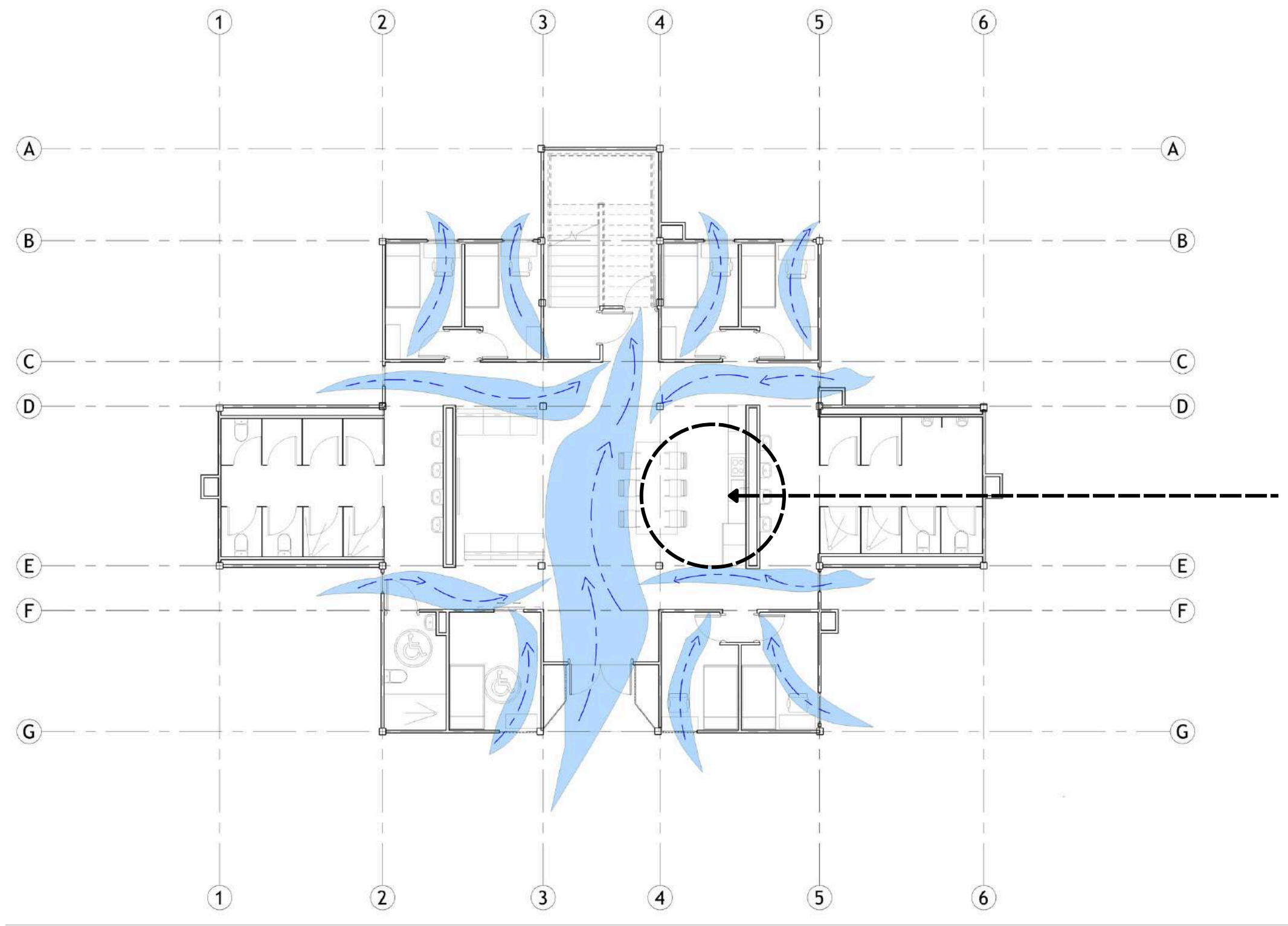
CORTE BIOCLIMÁTICO MÓDULO ADMINISTRACIÓN 2

Figura C05- 138 Corte bioclimático - módulo administración 2
(Elaboración Propia)



5.7.30 PLANTA DE VENTILACIÓN MÓDULO REFUGIO

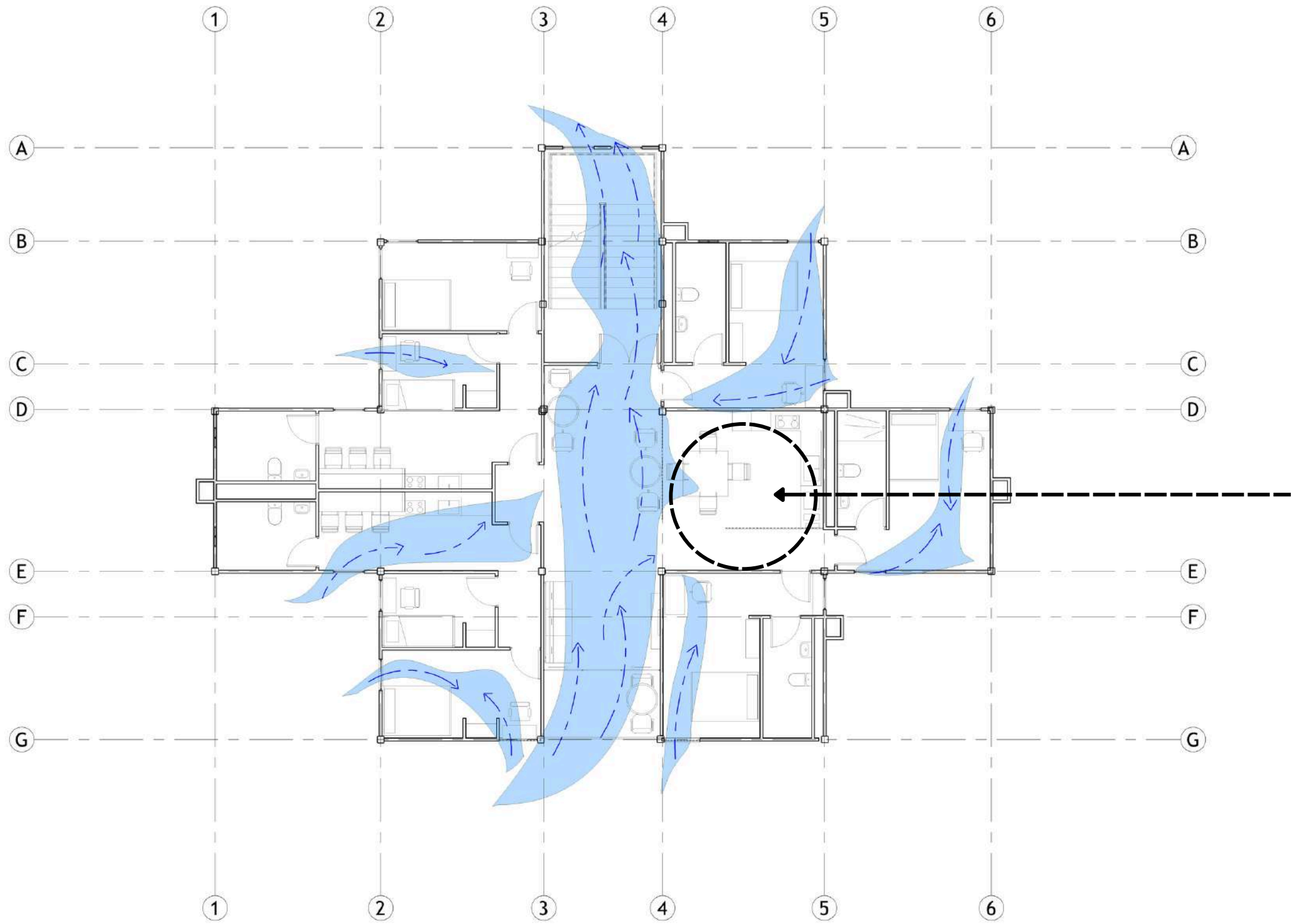
PLANTA DE VENTILACIÓN MÓDULO REFUGIO MÓDULO A



El área de cocina se resuelve mediante un sistema de ventilación mecánica, diseñado para garantizar la extracción adecuada de humo, vapores, olores y calor generados durante la preparación de alimentos.

Figura C05- 139 Planta de ventilación módulo refugio
módulo A (Elaboración Propia)

PLANTA DE VENTILACIÓN MÓDULO REFUGIO MÓDULO C Y D



El área de cocina se resuelve mediante un sistema de ventilación mecánica, diseñado para garantizar la extracción adecuada de humo, vapores, olores y calor generados durante la preparación de alimentos.

Figura C05- 140 Planta de ventilación módulo refugio módulo C Y D (Elaboración Propia)

5.7.31 PLANTA DE VENTILACIÓN MÓDULO ADMINISTRACIÓN

PLANTA DE VENTILACIÓN MÓDULO B NIVEL 1

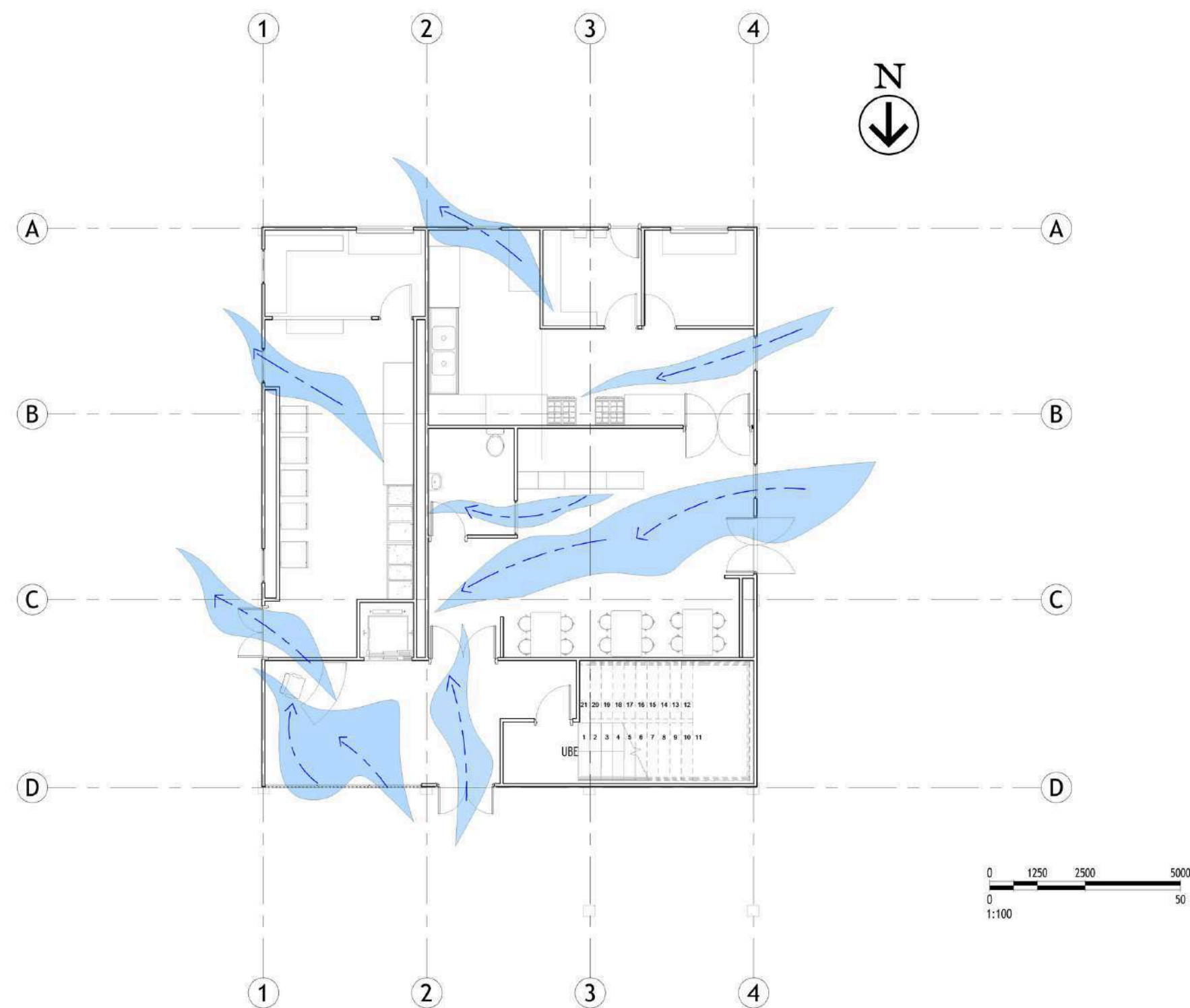


Figura C05- 141 Planta de ventilación módulo B Nivel 1
(Elaboración Propia)

PLANTA DE VENTILACIÓN MÓDULO B NIVEL 2

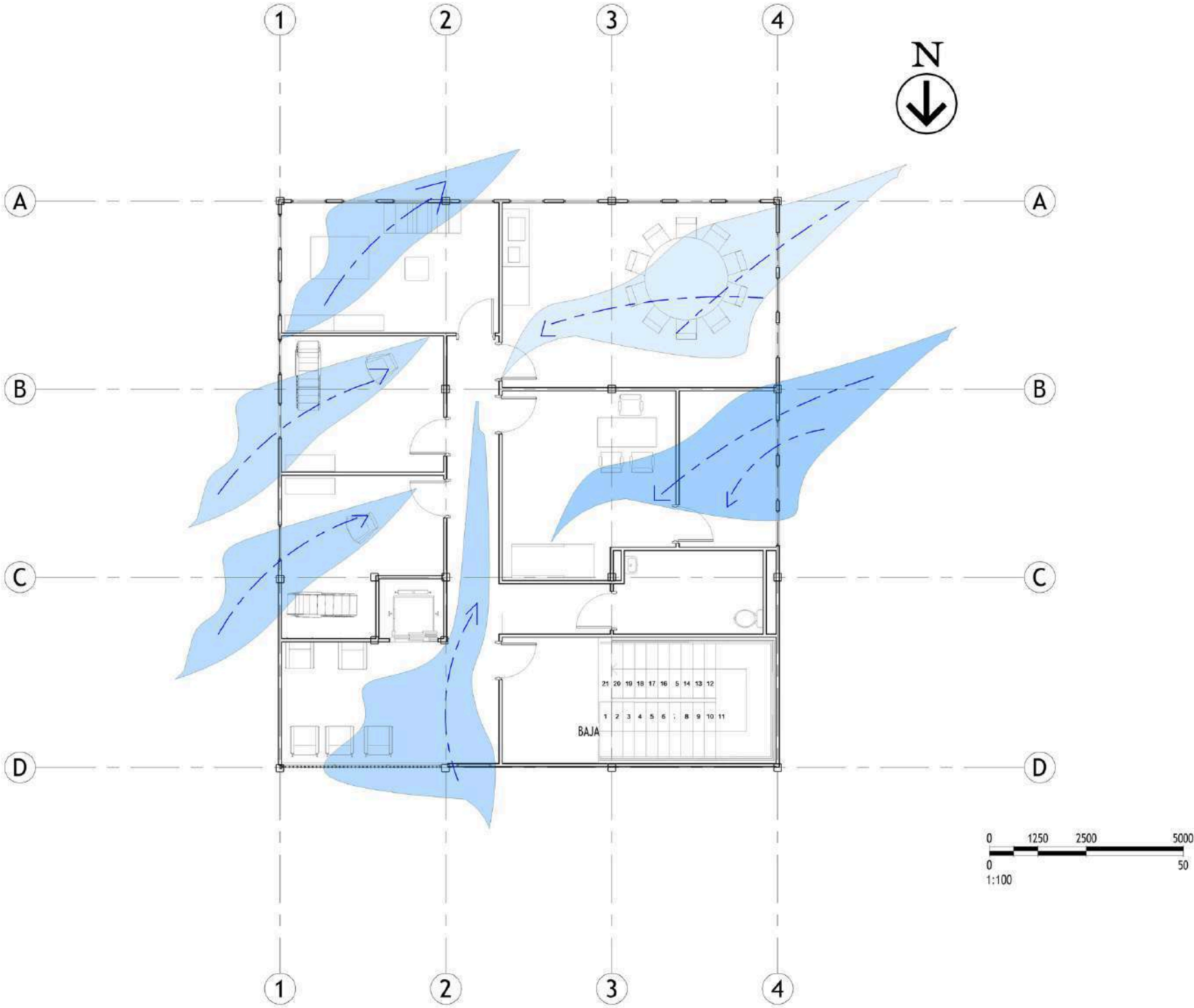


Figura C05- 142 Planta de ventilación módulo B Nivel 2
(Elaboración Propia)

PLANTA DE VENTILACIÓN MÓDULO B NIVEL 3

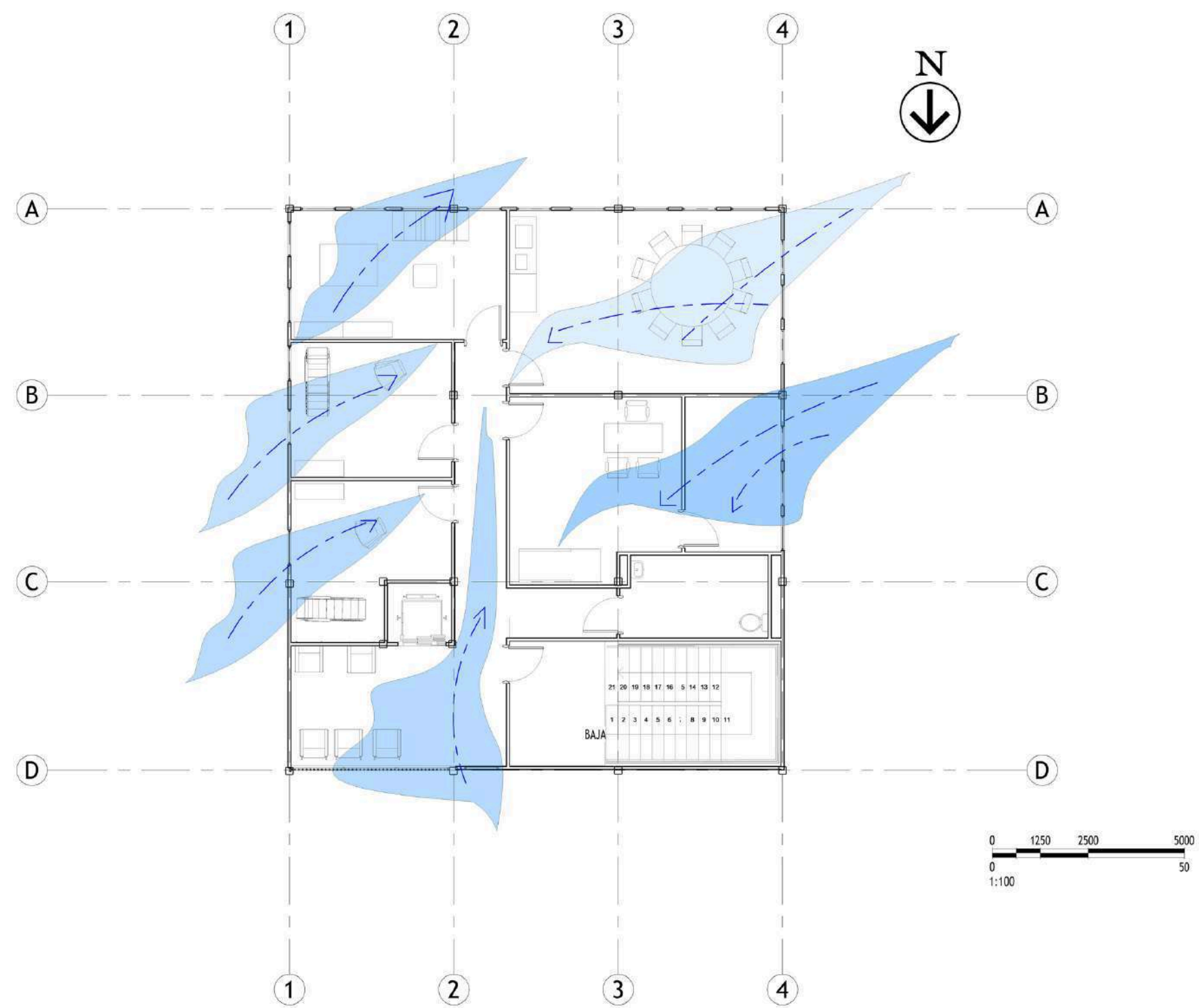
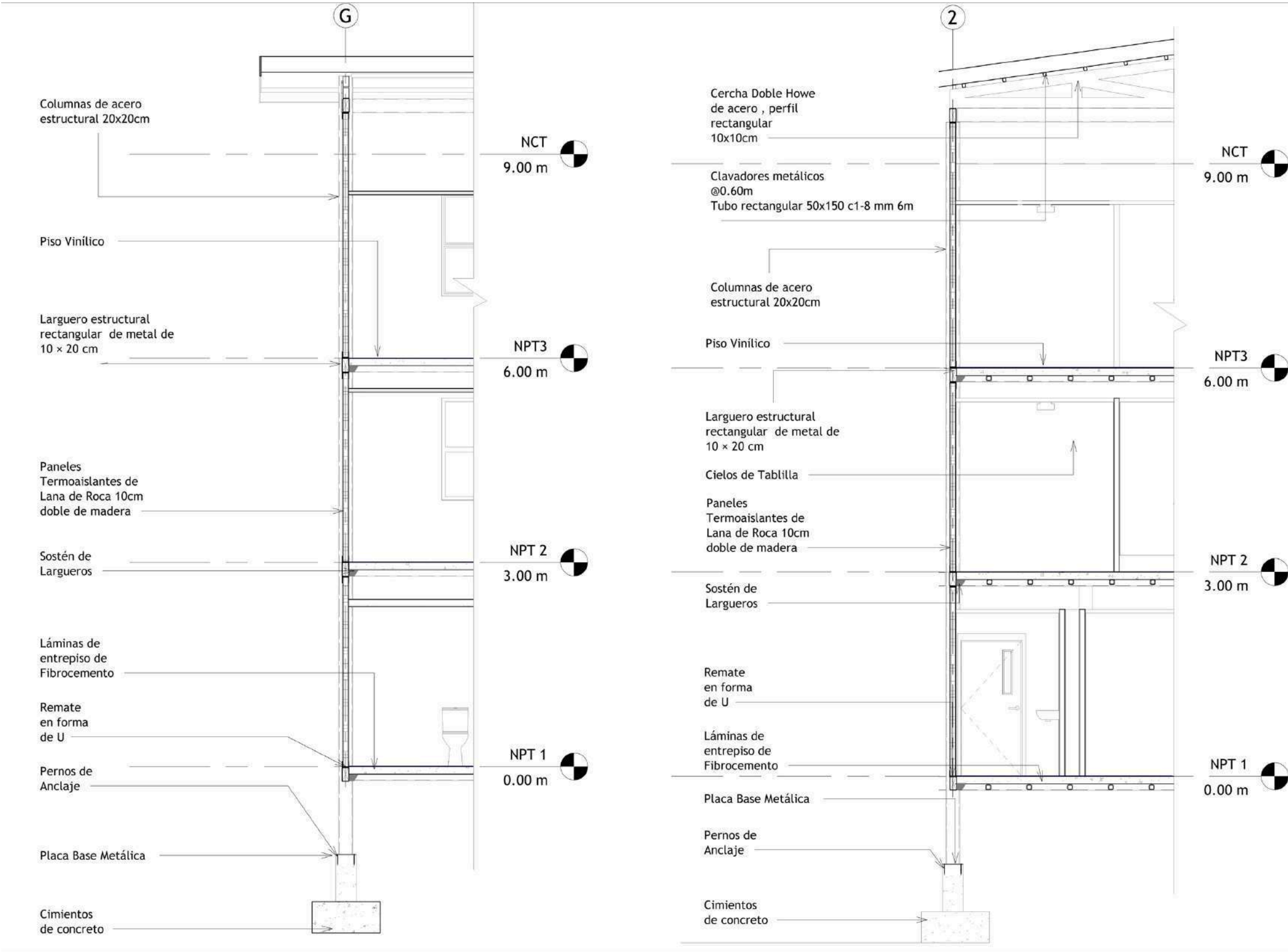


Figura C05- 143 Planta de ventilación módulo B Nivel 3
(Elaboración Propia)

5.7.30 CORTES TÍPICOS

Figura C05- 144 Cortes típicos(Elaboración Propia)



5.7.31 DETALLES CONSTRUCTIVOS

DETALLE FIJACIÓN DE PANELES

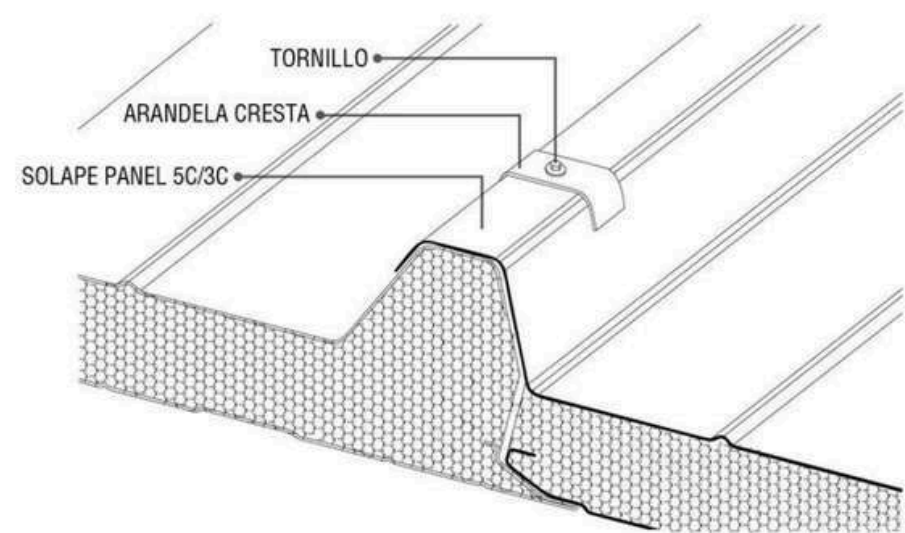


Figura C05- 145 Detalles Constructivo 1(TecnoMateriales)

ENCUENTRO PISO CON PANEL

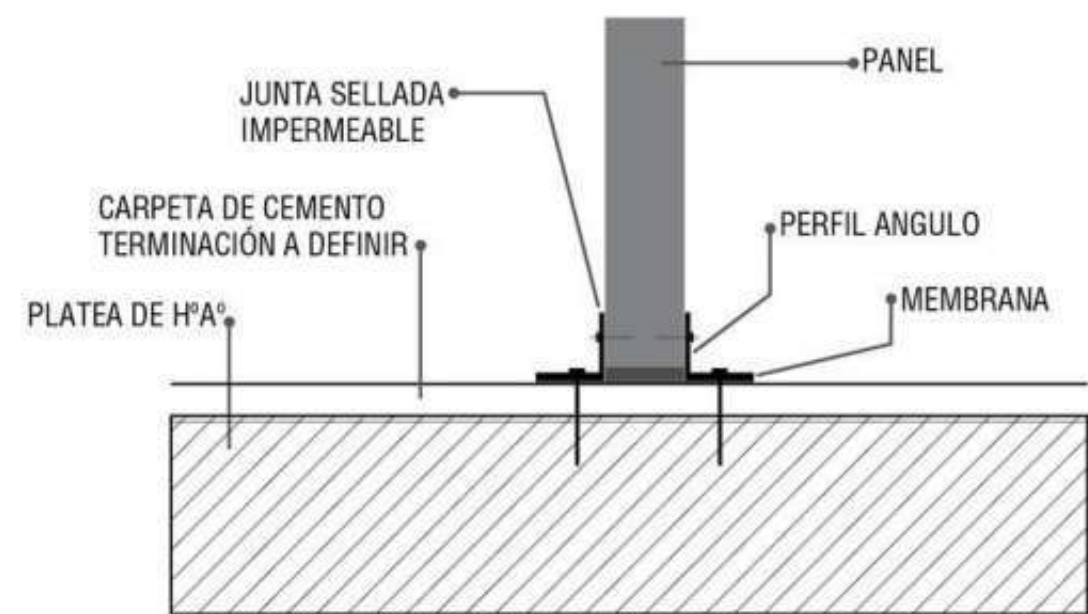


Figura C05- 146 Detalles Constructivo 2 (TecnoMateriales)

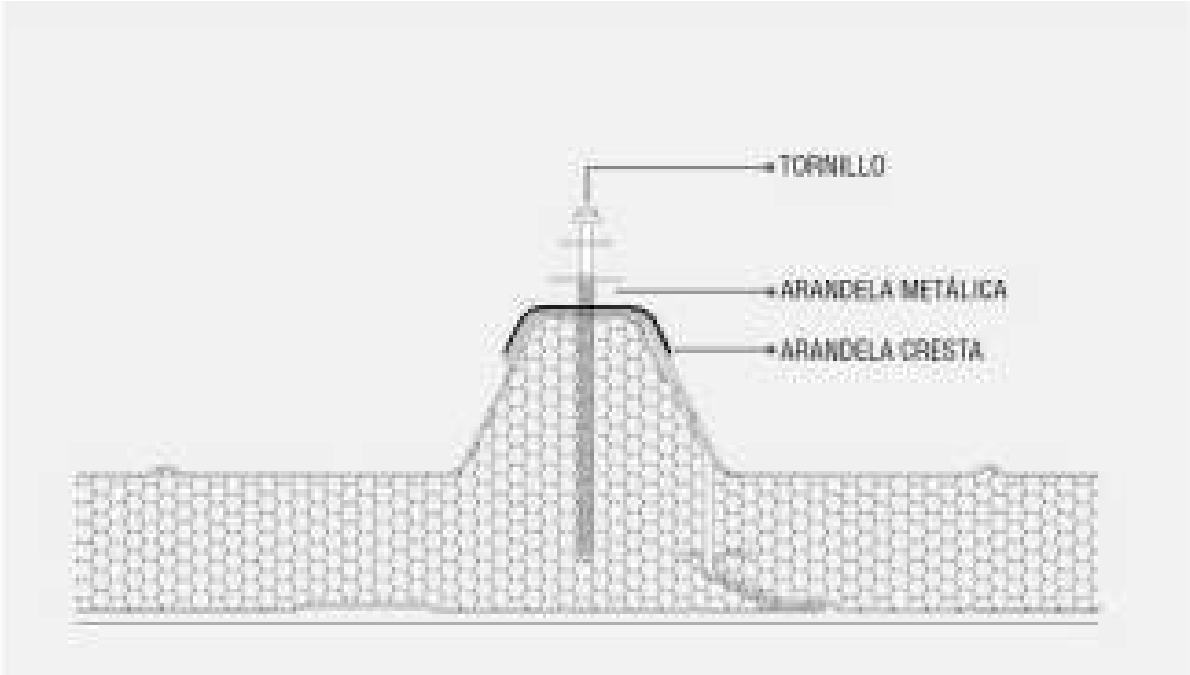


Figura C05- 147 Detalles Constructivo 3 (TecnoMateriales)

REMATES LONGITUDINALES

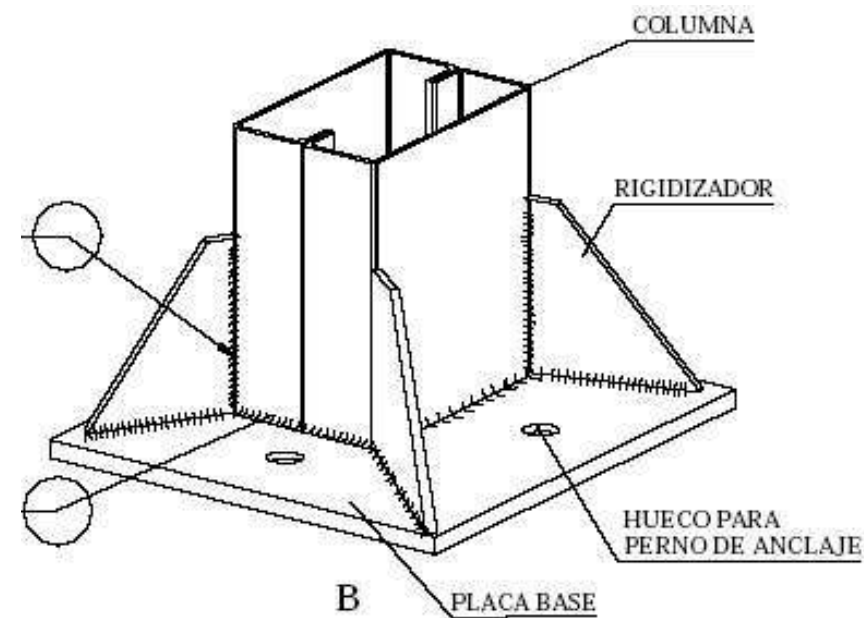


Figura C05- 148 Detalles Constructivo 4 (TecnoMateriales)

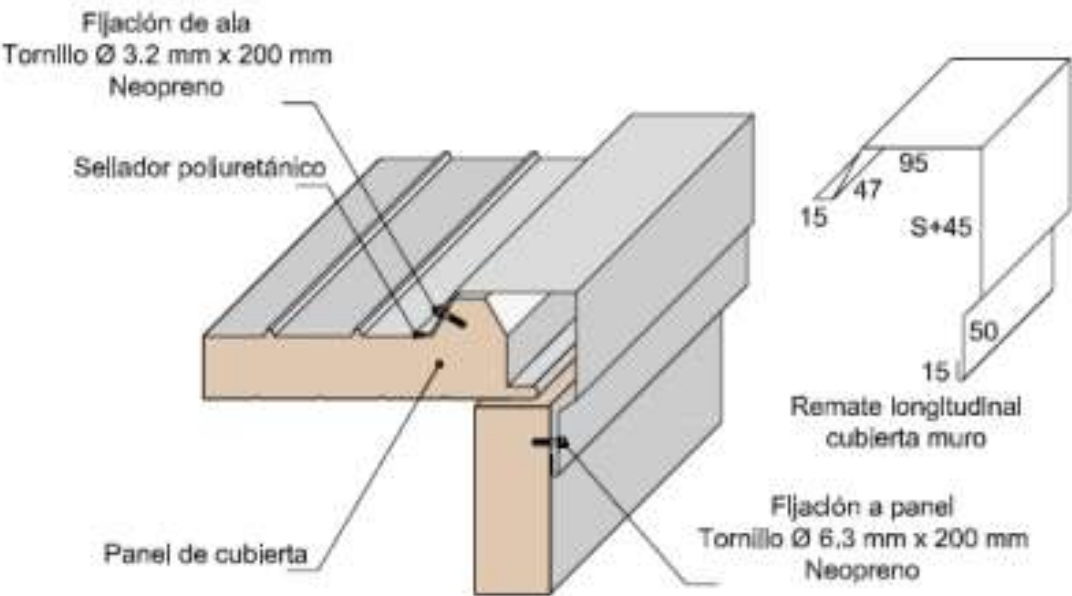


Figura C05- 150 Detalles Constructivo 6 (TecnoMateriales)

CANALETA ALERO

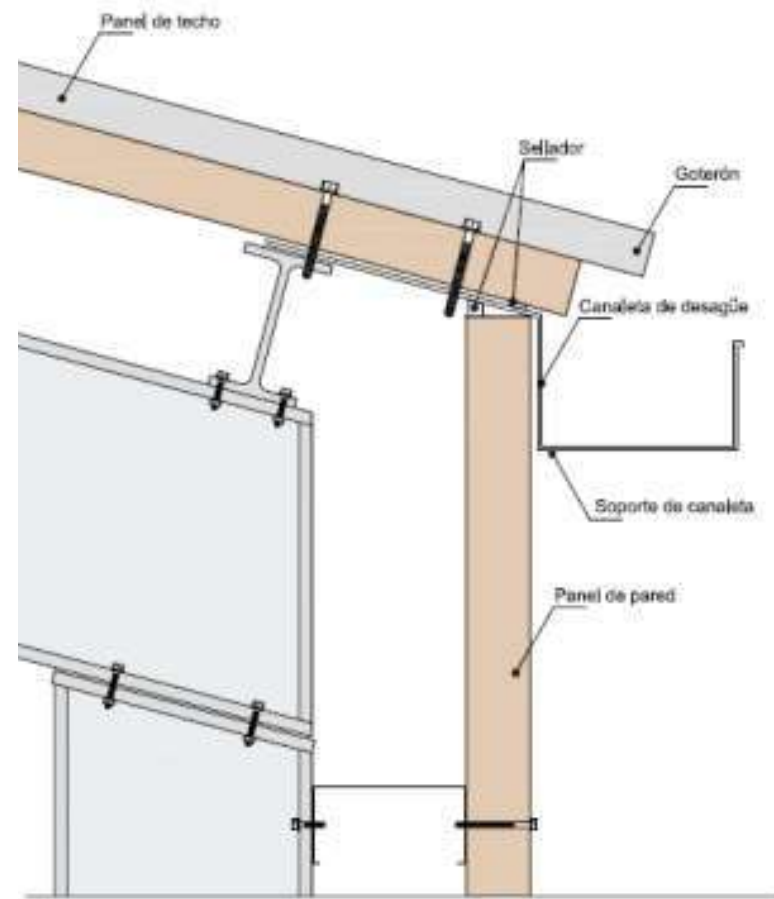


Figura C05- 149 Detalles Constructivo 5 (TecnoMateriales)

CANALETA ALERO

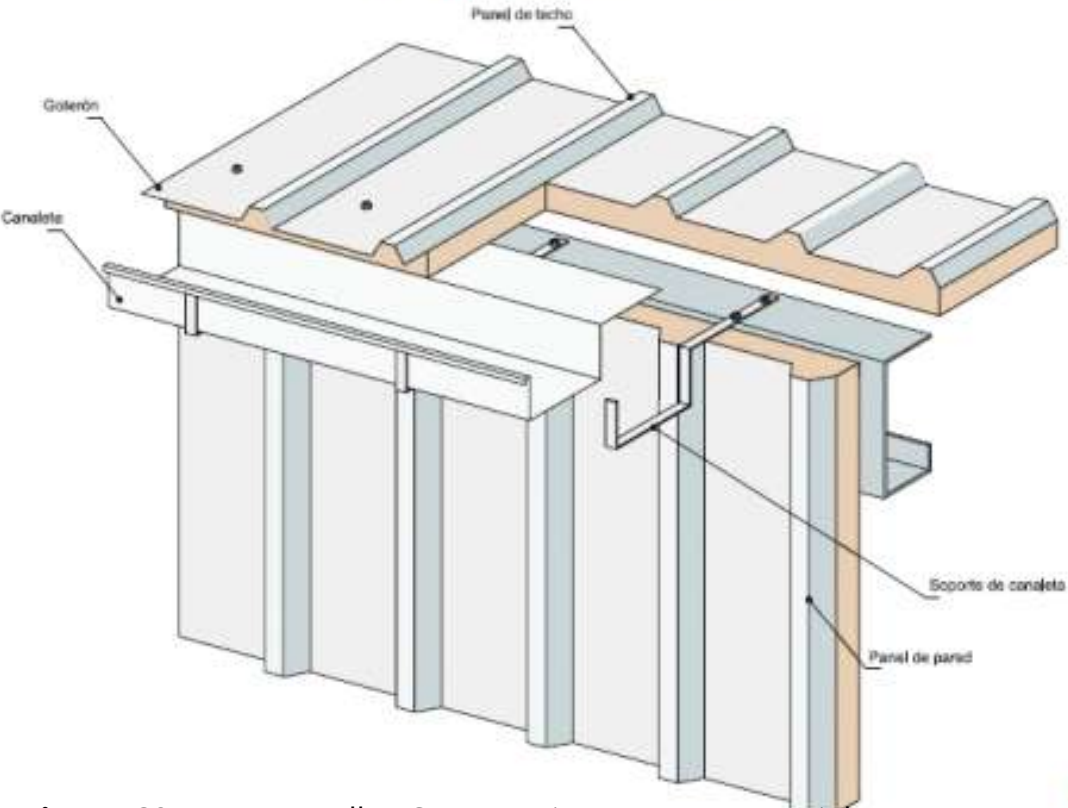


Figura C05- 151 Detalles Constructivo 7 (TecnoMateriales)

5.8. Vistas del Proyecto

PATIO CENTRAL



Figura C05- 152 Patio central (Elaboración propia y Renderizado con IA)

CONJUNTO



Figura C05- 153 Conjunto (Elaboración propia y Renderizado con IA)

MÓDULO REFUGIO A



Figura C05- 154 Módulo refugio A (Elaboración propia y Renderizado con IA)

MÓDULO REFUGIO C



Figura C05- 155 Módulo refugio C
(Elaboración propia y Renderizado con IA)

VISTA SUPERIOR DEL CONJUNTO

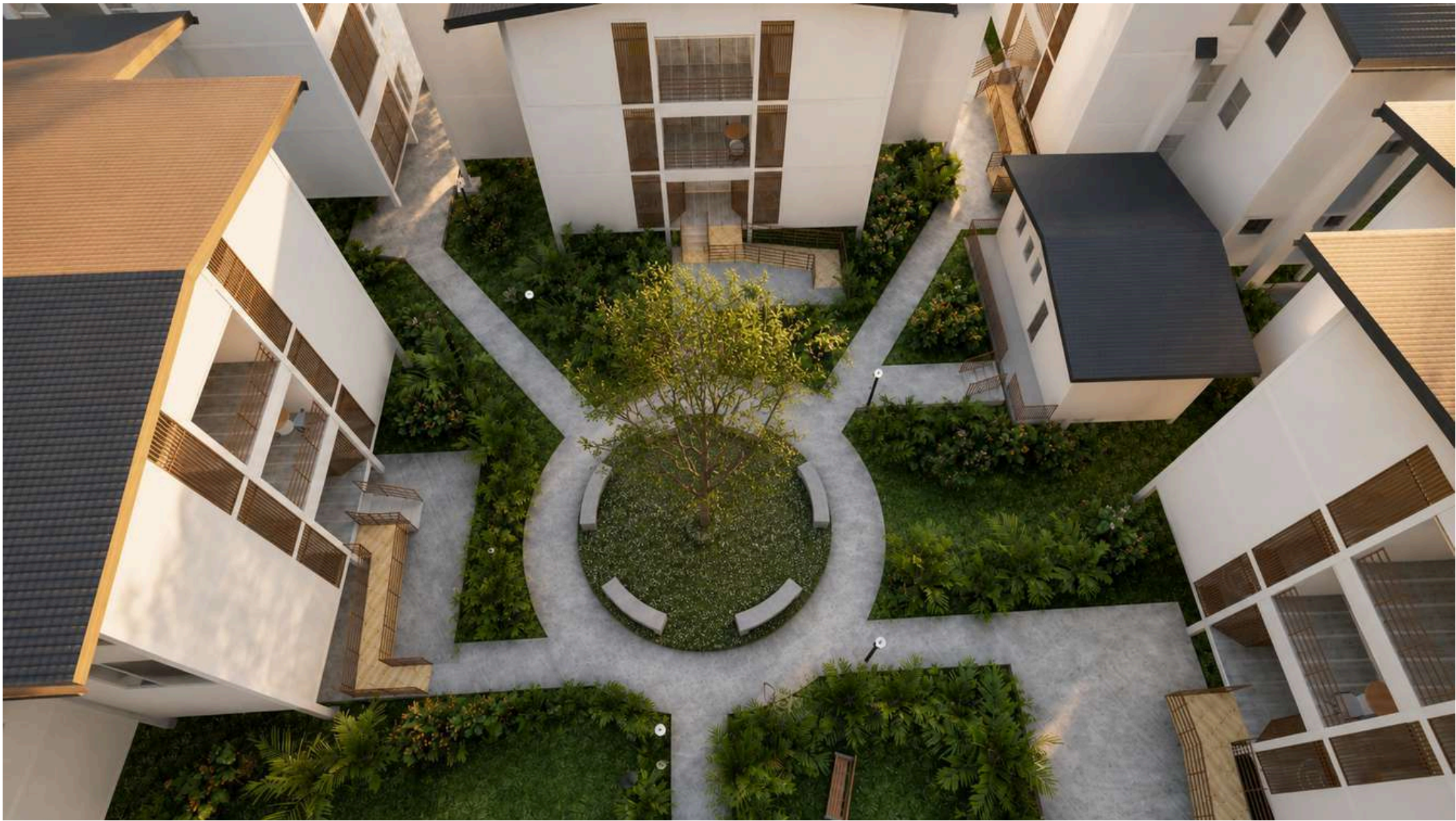


Figura C05- 156 Vista superior del conjunto
(Elaboración propia y Renderizado con IA)

GYM EXTERIOR



Figura C05- 157 Gym exterior (Elaboración propia y Renderizado con IA)

ZONA DE JUEGOS INFANTILES



Figura C05- 158 Zona de juegos infantiles (Elaboración propia y Renderizado con IA)

MÓDULO REFUGIO A Y C



Figura C05- 159 Módulo refugio A y C (Elaboración propia y Renderizado con IA)

HUERTO



Figura C05- 160 Huerto (Elaboración propia y Renderizado con IA)

PARQUEO



Figura C05- 161 Parques (Elaboración propia y Renderizado con IA)

HABITACION MATRIMINIAL FAMILIAR



Figura C05- 162 Habitación matrimonial familiar
(Elaboración propia y Renderizado con IA)

COMEDOR

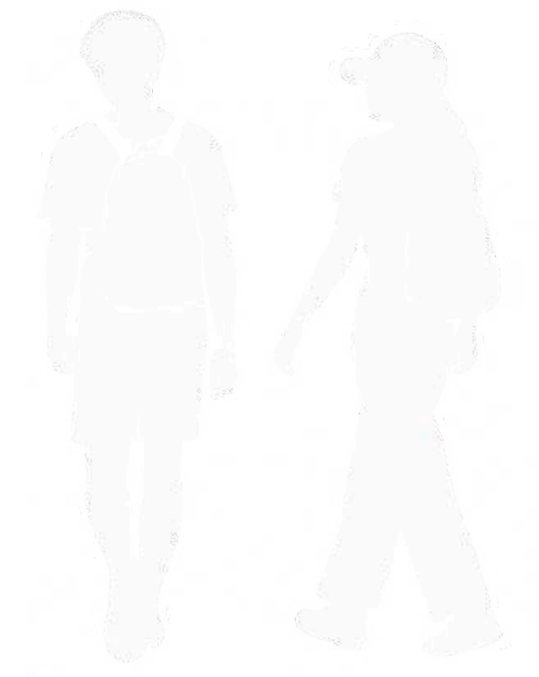


Figura C05- 163 Comedor (Elaboración propia y Renderizado con IA)

HABITACIÓN INDIVIDUAL

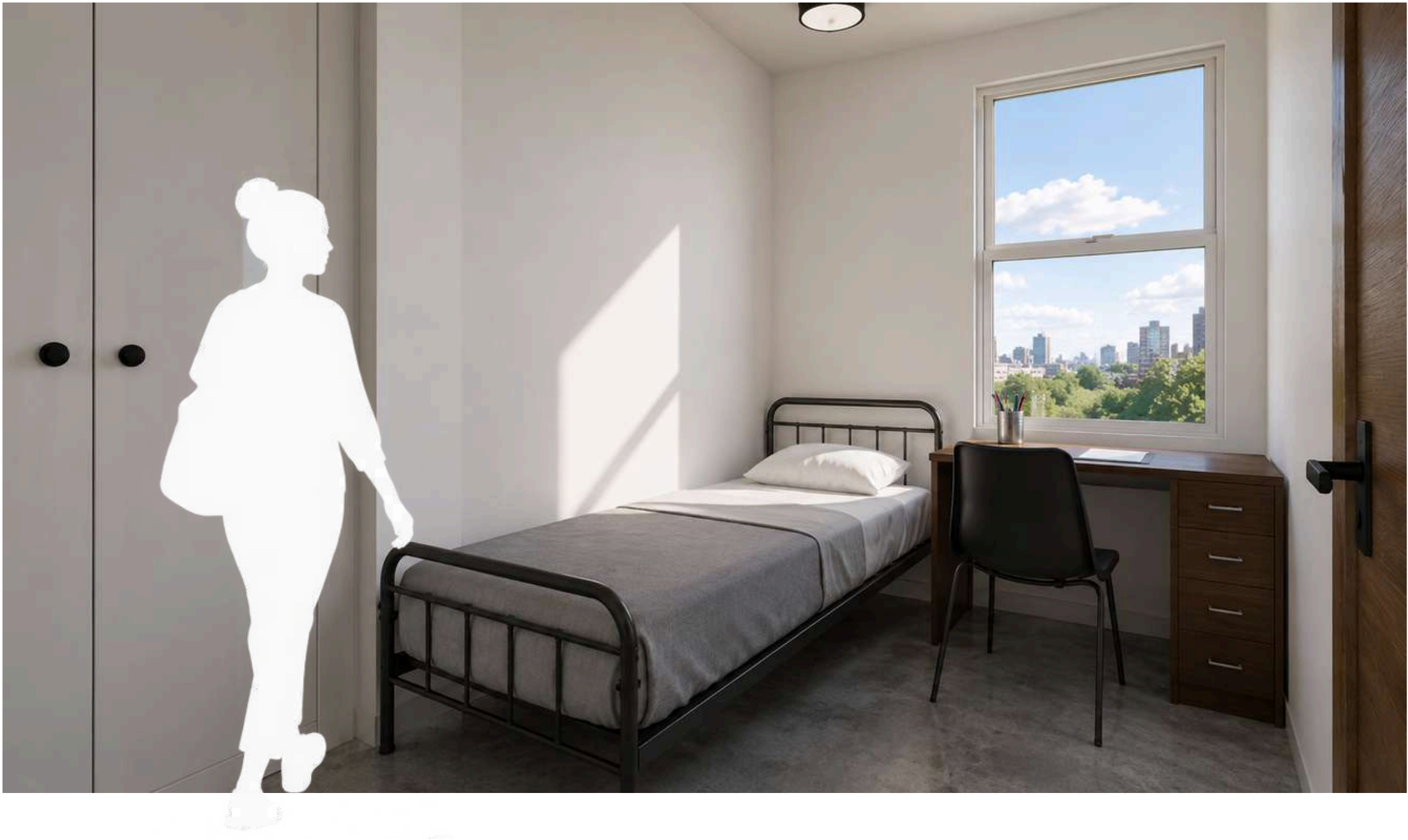


Figura C05- 164 Habitación individual (Elaboración propia y Renderizado con IA)



Figura C05- 165 Psicología infantil (Elaboración propia y Renderizado con IA)

HABITACIÓN PAREJAS Y BEBÉ

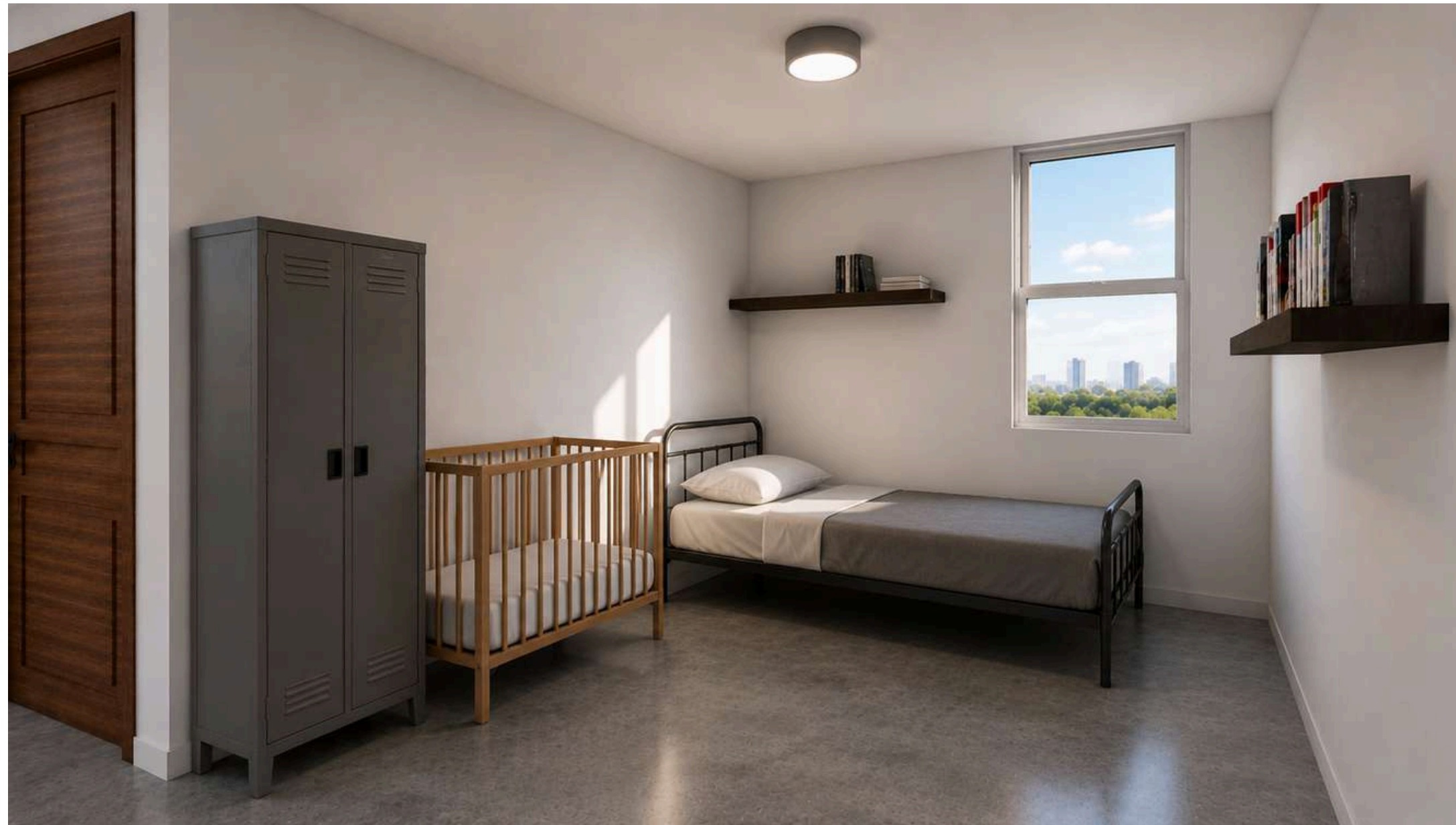


Figura C05- 166 Habitación parejas y bebé (Elaboración propia y Renderizado con IA)

SALA COMÚN ZONA INDIVIDUAL



Figura C05- 167 Sala común zona individual (Elaboración propia y Renderizado con IA)

LAVANDERÍA



Figura C05- 168 Lavandería (Elaboración propia y Renderizado con IA)

HABITACIÓN INDIVIDUAL LITERAS



Figura C05- 169 Habitación individual literas (Elaboración propia y Renderizado con IA)

COCINA COMÚN ZONA INDIVIDUAL



Figura C05- 170 Cocina común zona individual
(Elaboración propia y Renderizado con IA)

COCINA COMÚN ZONA PAREJAS

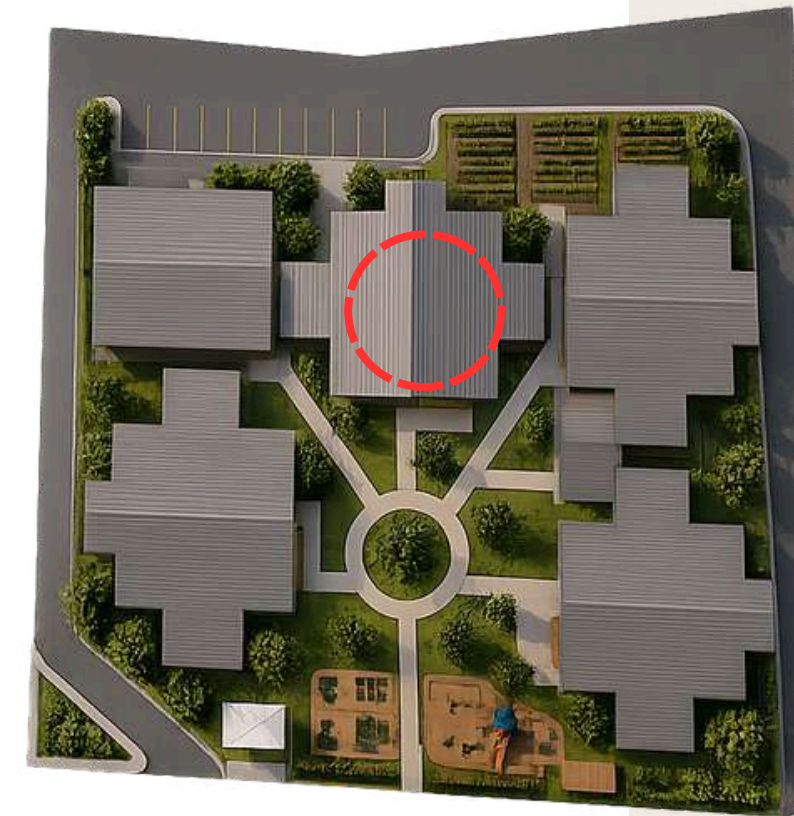


Figura C05- 171 Cocina común zona parejas (Elaboración propia y Renderizado con IA)

SALA COMÚN ZONA PAREJAS

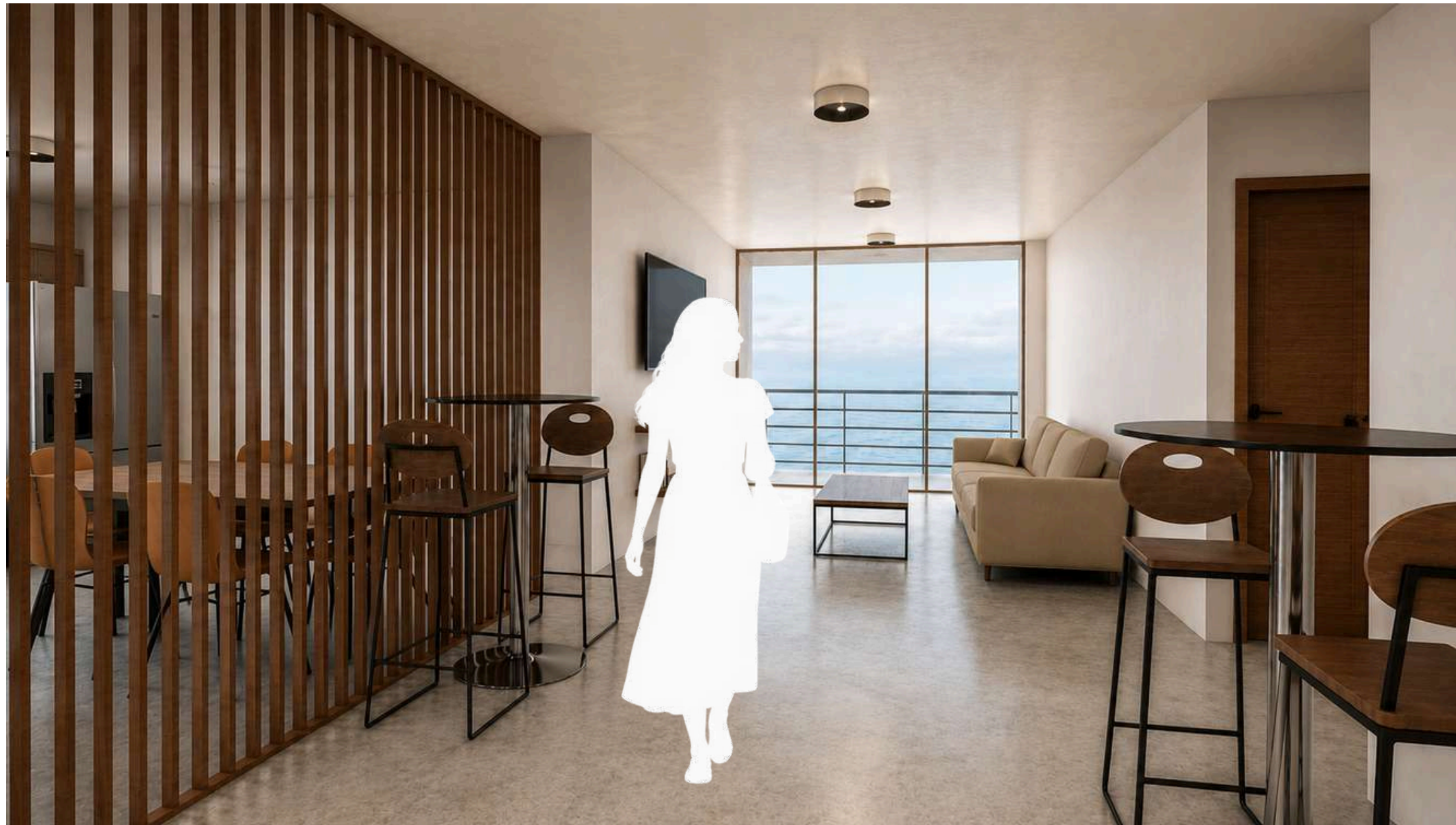


Figura C05- 172 Sala común zona parejas (Elaboración propia y Renderizado con IA)

TALLER DE CAPACITACIÓN



Figura C05- 173 Taller de capacitación (Elaboración propia y Renderizado con IA)

OFICINA PSICOLOGÍA

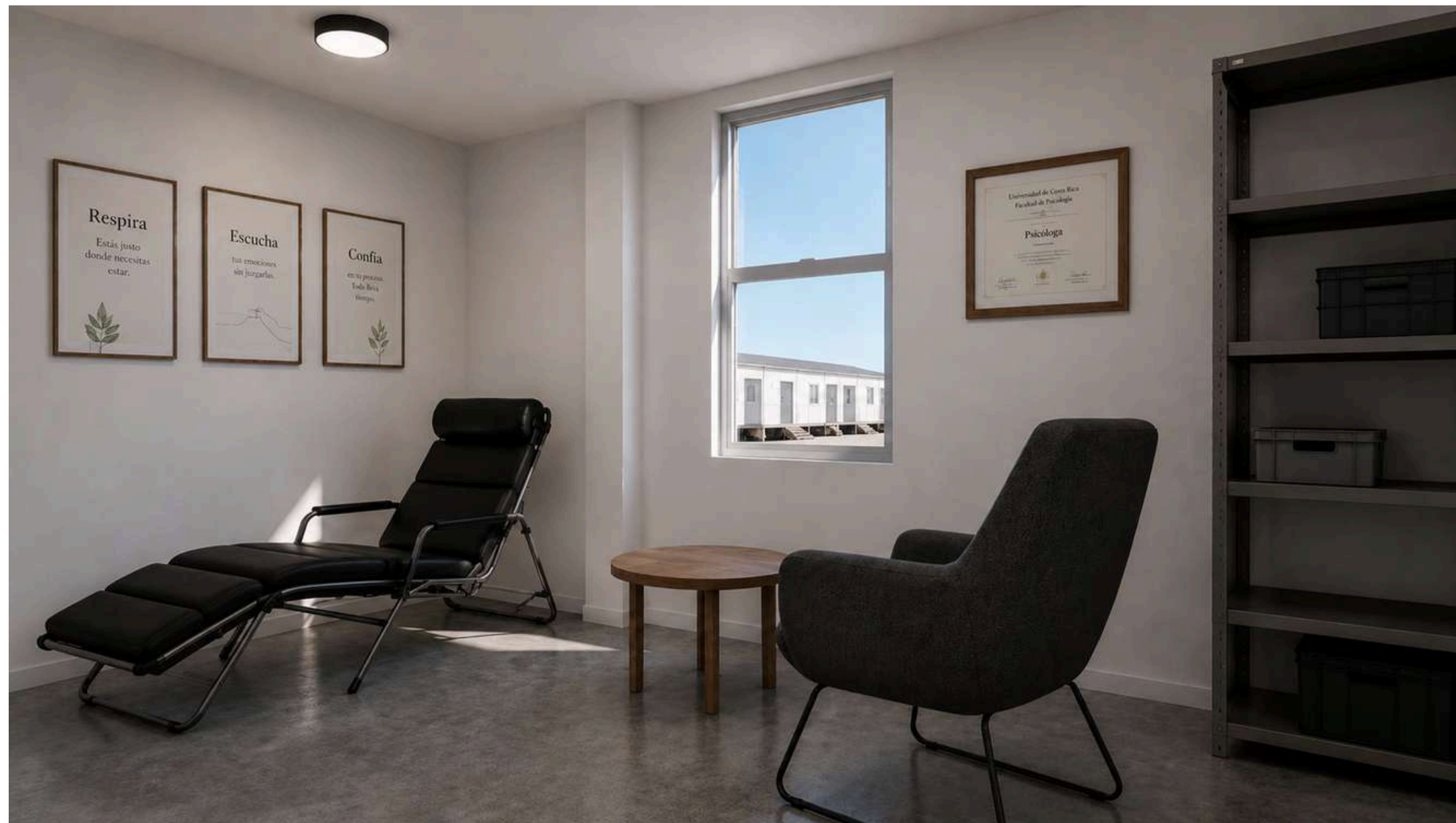


Figura C05- 174 Oficina psicología(Elaboración propia y Renderizado con IA)

SALA COMÚN INDIVIDUAL



Figura C05- 175 Sala común individual (Elaboración propia y Renderizado con IA)

5.9. Presupuesto

Presupuesto

De acuerdo con el “Manual de Valores Base Unitarios por Tipología Constructiva” del Ministerio de Hacienda de Costa Rica, el proyecto se clasifica en : **Vivienda Ensamblada**

La tipología de **Vivienda Ensamblada Tipo VE01** establece un valor base de **¢550 000 por metro cuadrado (m²)**. Para la estimación del costo del proyecto se tomó como referencia esta tipología, debido a que sus características constructivas responden a un sistema modular prefabricado con estructura metálica ensamblada, diseñado para un montaje rápido, desmontaje y reutilización de sus componentes. Esta clasificación se ajusta al Prototipo Arquitectónico Replicable de Aldea Modular para la atención temporal de personas migrantes en tránsito, ya que contempla edificaciones de una planta con estructura de acero, cerramientos livianos, cubierta metálica y sistemas industrializados que permiten una construcción rápida y adaptable. La flexibilidad para conectar múltiples módulos y la incorporación de instalaciones básicas la convierten en una referencia adecuada para un proyecto de refugio temporal que busca garantizar seguridad, funcionalidad, sostenibilidad y condiciones dignas de habitabilidad para personas en situación de vulnerabilidad.

6.1.5. Vivienda Ensamblada	
6.1.5.1. Tipo VE01	
Vida Útil	60 años.
Estructura	Acero en piezas diseñadas mediante proceso computadorizado para ser ensambladas modularmente.
Paredes	Exteriores en bandeja metálica, ondulada, repello con acabado afinado, madera y estuco. Internas insuladas, con forro de fibra de vidrio, láminas de yeso, cemento o similar a doble forro. Con membrana, barrera de humedad y repello cementicio, o con láminas estructurales insultados de polietireno extendido. Altura interna 3,50 m.
Cubierta	Bandeja metálica conformada por una estructura reticulada de 0,80 m x 0,80 m de tubos de hierro de 10,16 cm x 10,16 cm, de una pendiente.
Cielos	Láminas de yeso, cemento y fibra de vidrio o similar.
Entrepisos	Sin entrepiso.
Pisos	Pisos de láminas de yeso, cemento y fibra de vidrio o similar de 2,2 cm atomillado a una estructura de tubos de hierro de 10,16 cm x 10,16 cm. Acabados con madera de teca o vinílicos.
Baños	Cuarto de baño tipo bueno.
Otros	Puerta principal y posterior de vidrio y metal, cerrajería de buena calidad, marcos en ventanas y puertas de metal, con vidrios y puertas insuladas. Cocina tipo buena, cuarto de lavado. El diseño es variado conectando varios módulos a gusto del cliente. Aleros de entrada en madera teca o pochote, terraza. Sistema de control inteligente en cada uno de los módulos. Instalación electromecánica básica con tubería flexible. Vivienda de una planta. Área entre 24,00 m² y 90, 00 m².
VALOR	¢550 000 / m²

Figura C05- 176 Manual de Valores Base Unitarios por Tipología Constructiva (Manual de Valores Base Unitarios por Tipología)

Presupuesto general

CONSTRUCCIÓN	MEDIDA m²	COSTO POR m²	COSTO TOTAL
MÓDULOS HABITACIONALES	2340m²	¢550 000	¢1,287,000,000
MODULO DE SERVICIOS Y ADMINISTRACIÓN	501m²	¢550 000	¢275,550,000
LIMPIEZA DEL TERRENO	4545.76m²	¢1 500	¢6,817,500
ZONAS EXTERNAS			
CASETA	10m²	¢ 195,000	¢ 1950,000
ZACATE DULCE	1,575,51m²	¢ 1,800	¢ 283,591.80
MALLA CICLÓN	216m²	¢ 50995.00	¢ 11,014,920
ADOQUINES	82.34m²	¢ 34,500	¢ 2,840,730
TOPES DE PARQUEO	10un	¢ 11,320.00	¢113,200.00
DEPÓSITO DE BASURA	10m²	¢ 195,000	¢ 1950,000
ASFALTO	1418.70m²	¢16000.00	¢22,699,200
ACOMETIDA ELÉCTRICA	1un	¢167500.00	¢167500.00
TOTAL			¢1,610,386,641.80

Tabla C 05 -15 Presupuesto general Fuente Elaboración Propia

HONORARIOS PROFESIONALES		
FASE DE SERVICIOS	TARIFA %	COSTO
ESTUDIOS PRELIMINARES	0.50%	¢8,051,933.21
ANTEPROYECTO	1.00%	¢16,103,866.42
PLANOS Y ESPECIFICACIONES	4.00%	¢64,415,465.67
DIRECCIÓN TECNICA	5.00%	¢80,519,332.09
TOTAL HONORARIOS	10.50%	¢169,090,597.39
TASAS CFIA	0.22%	¢3,542,850.61
Póliza de Riesgos (INS)	1.20%	¢19,324,639.70
Impuesto Municipal	1.00%	¢16,103,866.42
TOTAL COSTOS INDIRECTOS	12.92%	¢208,061,954.12
COSTO TOTAL - COSTO DE CONSTRUCCIÓN + COSTOS INDIRECTOS		
INVERCION TOTAL EN COLONES		¢1,818,448,595.92
INVERCION TOTAL EN DOLARES		\$3,828,312.83

Tabla C 05 -16 Honorarios profesionales Fuente Elaboración Propia

5.10. Cronograma

5.10. CRONOGRAMA

FASE	ACTIVIDAD	TIEMPO ESTIMADO
ESTUDIOS PRELIMINARES	Levantamiento topográfico, estudio de suelos, análisis de condiciones del terreno,	2 MESES
DISEÑO ARQUITECTÓNICO Y TÉCNICO	Anteproyecto, diseño arquitectónico definitivo, diseño bioclimático, coordinación del sistema	4 MESES
PERMISOS Y REVISIONES	Tramitación mediante APC (CFIA), viabilidad ambiental según corresponda, revisión del	5 MESES
PREPARACIÓN DEL TERRENO Y CIMENTACIONES	Limpieza y preparación del terreno, movimiento de tierras, trazado, nivelación,	2 MESES
FABRICACIÓN Y MONTAJE MODULAR	Fabricación de componentes, transporte al sitio, montaje de estructura metálica	3 MESES
INSTALACIONES Y ACABADOS	Instalaciones eléctricas, sanitarias y mecánicas; colocación de pisos, ventanería, aparatos sanitarios y terminaciones interiores y exteriores.	2 MESES
EQUIPAMIENTO Y ÁREAS EXTERIORES	Equipamiento del módulo administrativo, integración, servicios generales y refugio;	2 MESES
PRUEBAS, AJUSTES Y ENTREGA	Pruebas de instalaciones y sistemas, revisión general de los módulos, corrección de detalles,	1 MES
TOTAL ESTIMADO		21 MESES
TOTAL ESTIMADO EN AÑOS		1 AÑO Y 9 MESES

Tabla C 05 -17 Cronograma Fuente Elaboración Propia

5.11. Viabilidad financiera

5.11. Viabilidad financiera

ENFOQUE GENERAL:

El Prototipo Arquitectónico Replicable de Aldea Modular plantea su viabilidad financiera mediante un modelo de inversión y gestión compartida entre instituciones públicas, organismos internacionales y posibles alianzas con organizaciones sociales y entidades privadas. Debido a su carácter humanitario y temporal, el proyecto no pretende depender económicamente de las personas migrantes usuarias, sino garantizar su funcionamiento mediante mecanismos de cooperación y una administración eficiente de los recursos disponibles.

La utilización de un sistema constructivo modular, prefabricado y desmontable, compuesto por estructura metálica atornillada y panelería sándwich, favorece la optimización de la inversión al reducir tiempos de construcción, desperdicios de materiales y procesos realizados directamente en sitio. Además, permite sustituir, ampliar, desmontar o reutilizar componentes según las necesidades futuras del proyecto.



ALIANZAS Y COOPERACIÓN INSTITUCIONAL:

La sostenibilidad financiera del proyecto puede fortalecerse mediante convenios y alianzas con instituciones nacionales y organismos internacionales relacionados con la atención de personas migrantes, como la Dirección General de Migración y Extranjería, gobiernos locales, OIM, ACNUR y otras organizaciones de cooperación humanitaria.

Estas alianzas pueden contribuir mediante financiamiento, equipamiento, asistencia técnica, capacitación y apoyo para determinados servicios de atención. En Costa Rica existen antecedentes de cooperación interinstitucional e internacional para atender necesidades de alojamiento, salud, higiene y asistencia de poblaciones migrantes, lo que demuestra la posibilidad de implementar esquemas de gestión compartida.



OPTIMIZACIÓN DE LOS RECURSOS:

El diseño modular constituye una de las principales estrategias de viabilidad económica del proyecto. La estandarización de los componentes permite optimizar la fabricación y montaje de los módulos, controlar el consumo de materiales y facilitar las labores de mantenimiento.

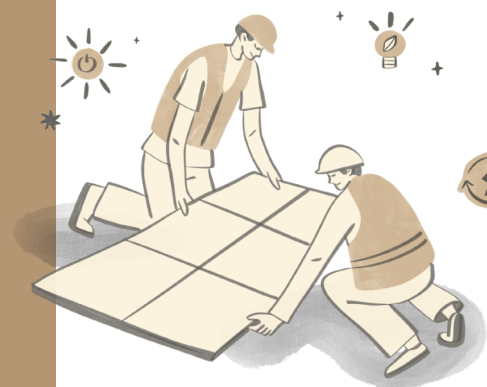
Asimismo, su condición replicable permite utilizar una misma lógica constructiva y arquitectónica en diferentes puntos del territorio nacional, adaptándola a las características y necesidades de cada sitio. De esta manera, la inversión realizada en el desarrollo del prototipo puede aprovecharse en futuras intervenciones sin necesidad de desarrollar una solución arquitectónica completamente nueva para cada ubicación.



REDUCCIÓN DE COSTOS OPERATIVOS:

El proyecto incorpora estrategias de diseño bioclimático orientadas a disminuir los gastos asociados con su funcionamiento. La ventilación cruzada, iluminación natural, protección solar y adecuado aislamiento térmico de los módulos permiten reducir la dependencia de sistemas mecánicos de climatización e iluminación durante determinadas horas del día.

A esto se suma la posibilidad de incorporar captación y aprovechamiento de agua pluvial, paneles solares y equipos de bajo consumo, contribuyendo progresivamente a reducir los costos de operación y mantenimiento de la aldea.



EVALUACIÓN DE SOSTENIBILIDAD A LARGO PLAZO:

La sostenibilidad financiera del proyecto se plantea desde tres dimensiones complementarias: económica, mediante la optimización de recursos, reducción de tiempos constructivos, reutilización de componentes y disminución de costos operativos; social, garantizando espacios dignos y servicios de atención temporal para las personas migrantes y favoreciendo su integración con las instituciones y comunidad de acogida; y ambiental, mediante sistemas constructivos de menor desperdicio, estrategias bioclimáticas, aprovechamiento de recursos naturales y tecnologías orientadas a disminuir el consumo de agua y energía.

De esta manera, el Prototipo Arquitectónico Replicable de Aldea Modular plantea una inversión que trasciende la construcción de una infraestructura específica, al establecer un modelo arquitectónico adaptable, desmontable, ampliable y replicable, capaz de ser implementado progresivamente en otros puntos estratégicos de Costa Rica según las necesidades de atención migratoria.

6

Capítulo

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

Objetivo específico 1: Analizar las necesidades habitacionales, sociales, funcionales y espaciales de las personas migrantes en tránsito, con el propósito de establecer los requerimientos de diseño del prototipo arquitectónico.

El análisis de las necesidades de las personas migrantes en tránsito permitió determinar que la atención temporal requiere espacios que respondan no solo al alojamiento, sino también a condiciones de seguridad, privacidad, higiene, alimentación, atención, convivencia e integración. A partir de estas necesidades se establecieron los principales requerimientos funcionales y espaciales que orientaron la organización del proyecto.

Como resultado, el programa arquitectónico se estructuró mediante el Módulo Administrativo, Módulo de Integración, Módulo de Servicios Generales, Módulo de Refugio y Área Exterior, permitiendo separar las funciones según sus características y mantener una adecuada relación entre ellas. Asimismo, se incorporaron diferentes alternativas de alojamiento y espacios complementarios que permiten atender las distintas composiciones de usuarios durante su permanencia temporal.

De esta manera, el análisis del usuario constituyó la base para desarrollar una propuesta arquitectónica enfocada en proporcionar condiciones de habitabilidad, protección, accesibilidad y dignidad, estableciendo criterios aplicables al diseño del prototipo.

Objetivo específico 2: Evaluar las condiciones urbanas, ambientales, normativas y de accesibilidad del terreno seleccionado como caso de estudio, para determinar los criterios de implantación del proyecto.

La evaluación del terreno seleccionado permitió identificar las condiciones necesarias para establecer una implantación adecuada del proyecto y comprobar la posibilidad de aplicar el prototipo dentro de un contexto urbano real. El análisis contempló aspectos de accesibilidad, conectividad, uso de suelo, condiciones climáticas, orientación solar, vientos predominantes, topografía, escorrentías y relación con el entorno inmediato.

A partir de estos factores se determinaron criterios de implantación dirigidos a favorecer la accesibilidad al conjunto, la organización de las circulaciones, la relación entre los diferentes módulos y el aprovechamiento de las condiciones naturales del sitio. La orientación y disposición de las edificaciones permite incorporar estrategias como ventilación cruzada, iluminación natural y protección solar, contribuyendo al confort ambiental y a la reducción del consumo energético.

El estudio del caso permitió comprobar además la importancia de que el prototipo pueda adaptarse a las características particulares del terreno, en lugar de plantearse como una solución rígida. Esto fortalece su capacidad de aplicación en diferentes contextos territoriales de Costa Rica.

Objetivo específico 3: Desarrollar un prototipo arquitectónico replicable de aldea modular para la atención temporal de personas migrantes en tránsito, aplicando los criterios de diseño definidos a partir del análisis del usuario y del entorno.

El desarrollo del Prototipo Arquitectónico Replicable de Aldea Modular permitió integrar los criterios obtenidos mediante el análisis del usuario y del entorno en una propuesta arquitectónica modular orientada a la atención temporal de personas migrantes en tránsito. La organización del conjunto responde a una distribución funcional que articula las áreas de alojamiento, administración, servicios, integración y espacios exteriores.

La utilización de un sistema constructivo modular mediante estructura metálica atornillada y panelería sándwich permite plantear una solución con posibilidades de prefabricación, montaje eficiente, ampliación, desmontaje y reutilización de sus componentes. Estas características permiten que la propuesta pueda modificar su configuración y capacidad según las necesidades de cada contexto.

Por lo tanto, el proyecto no se limita a resolver únicamente las condiciones del terreno utilizado como caso de estudio, sino que establece una base arquitectónica adaptable y replicable, capaz de implementarse progresivamente en otros puntos estratégicos del territorio nacional. De esta manera, el prototipo plantea una alternativa para la creación de infraestructura temporal que combine funcionalidad, modularidad, adaptabilidad, confort ambiental y atención digna a las personas migrantes en tránsito.

6.2. RECOMENDACIONES

Sostenibilidad física y financiera:

Debido a la escala y características del Prototipo Arquitectónico Replicable de Aldea Modular, se recomienda considerar una ejecución planificada por etapas que permita distribuir la inversión y priorizar inicialmente los espacios indispensables para la atención de las personas migrantes en tránsito. Los módulos de refugio, servicios generales y administración pueden constituir una primera etapa, complementándose posteriormente con los espacios de integración y las áreas exteriores.

Asimismo, se recomienda establecer alianzas entre instituciones públicas, organismos internacionales, gobiernos locales y organizaciones vinculadas con la atención humanitaria, con el propósito de facilitar el financiamiento, equipamiento, operación y mantenimiento del proyecto. El sistema modular permite además ampliar progresivamente la infraestructura de acuerdo con la demanda y los recursos disponibles.

Atención e integración de las personas migrantes

Se recomienda mantener una organización espacial que favorezca la seguridad, privacidad, convivencia e integración de las personas migrantes durante su permanencia temporal. Los espacios de integración, áreas recreativas, guardería, huerto y zonas exteriores deben funcionar como complemento del alojamiento, proporcionando ambientes que favorezcan el bienestar y la interacción entre los usuarios.

También es recomendable desarrollar actividades de orientación, capacitación e integración mediante alianzas institucionales, procurando que los espacios diseñados puedan adaptarse a diferentes actividades y necesidades de la población atendida.

Mantenimiento y adaptabilidad del sistema modular

Se recomienda establecer un programa periódico de mantenimiento preventivo de la estructura metálica, panelería sándwich, cubiertas, uniones atornilladas e instalaciones, con el fin de conservar las condiciones de seguridad y prolongar la vida útil de los módulos.

La condición desmontable del sistema debe aprovecharse para facilitar la sustitución de componentes deteriorados, así como la ampliación, reducción o reorganización del conjunto. De esta manera, el proyecto podrá responder a variaciones en la cantidad de usuarios sin requerir modificaciones significativas de su sistema constructivo.

Sostenibilidad ambiental:

Se recomienda conservar y fortalecer las estrategias bioclimáticas incorporadas al diseño, principalmente la ventilación cruzada, iluminación natural, protección solar y aprovechamiento de las condiciones climáticas del sitio, con el propósito de mantener condiciones adecuadas de confort y disminuir el consumo energético.

Asimismo, se recomienda complementar estas estrategias mediante sistemas de captación de agua pluvial, utilización de energías renovables y vegetación en las áreas exteriores, además de realizar un mantenimiento periódico de estos sistemas para garantizar su funcionamiento a largo plazo.

Replicabilidad del prototipo

Se recomienda utilizar el Prototipo Arquitectónico Replicable de Aldea Modular como una base de diseño adaptable para futuras intervenciones destinadas a la atención temporal de personas migrantes en otros puntos estratégicos de Costa Rica.

Sin embargo, su replicación no debe entenderse como la reproducción exacta de la implantación desarrollada en el caso de estudio. Antes de implementarlo en otro territorio, se deberán analizar las condiciones urbanas, ambientales, climáticas, normativas, topográficas, de accesibilidad y disponibilidad de servicios de cada sitio.

La modularidad permitirá reorganizar, ampliar o reducir el conjunto manteniendo los criterios arquitectónicos y constructivos establecidos. De esta manera, el prototipo podrá responder a diferentes terrenos, capacidades y necesidades de atención, conservando como principios fundamentales la dignidad del usuario, funcionalidad, adaptabilidad, rapidez de implementación y eficiencia de los recursos.

6.3. BIBLIOGRAFÍAS Y OTRAS FUENTES

OIM. (2022). Flujos migratorios en Centroamérica y el Caribe: Reporte regional. Organización Internacional para las Migraciones. <https://rosanjose.iom.int/es/temas/migracion-en-centroamerica>

Refugees International. (2024). After the Darien: Aid and Pathways for Migrants in Panama and Costa Rica. <https://www.refugeesinternational.org>

UNHCR. (2015). 5 information challenges for refugees in Costa Rica. Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados. <https://www.unhcr.org/innovation/5-information-challenges-for-refugees-in-costa-rica/>

Global Compact on Refugees. (s. f.). Costa Rica | The Global Compact on Refugees. <https://globalcompactrefugees.org/gcr-action/countries/costa-rica>
Migration Policy Institute. (2024). The State of Costa Rican Migration and Immigrant Integration Policy. <https://www.migrationpolicy.org>

IMF. (2023). Characteristics and Economic Impact of Migrants and Refugees in Costa Rica. <https://www.elibrary.imf.org/view/journals/002/2023/443/>

OECD/FUNDEVI. (2017). Interrelations between Public Policies, Migration and Development in Costa Rica. OCDE. <https://www.oecd.org>

ACNUR. (2019). Guía para la planificación de asentamientos y albergues temporales. Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados. <https://www.acnur.org/sites/default/files/legacy-pdf/5df7c36b4.pdf>

Aravena, A. (2016). My architectural philosophy? Bring the community into the process. TED Talks. https://www.ted.com/talks/alejandro_aravena_my_architectural_philosophy

Mazzanti, G. (s. f.). El Equipo Mazzanti. <https://www.elequipomazzanti.com/>

CEPAL. (2020). Protección social universal en América Latina y el Caribe: una perspectiva de derechos. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/45954-proteccion-social-universal-america-latina-caribe-perspectiva-derechos>

IKEA Foundation. (2015). Better Shelter: A safer, more dignified home for refugees. <https://ikeafoundation.org/story/better-shelter-a-safer-more-dignified-home-for-refugees/>

OIM. (2022). Flujos migratorios en Centroamérica y el Caribe: Reporte regional. Organización Internacional para las Migraciones. <https://rosanjose.iom.int/es/temas/migracion-en-centroamerica>

ONU-Hábitat. (2020). Espacios públicos seguros e inclusivos: guía para la planificación en contextos de movilidad. Programa de Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos. <https://unhabitat.org/es>

ONU Mujeres. (2021). Género en contextos de movilidad humana: lineamientos para albergues temporales. <https://www.unwomen.org/es>

UNICEF & The Sphere Project. (2018). Manual Esfera: Carta humanitaria y normas mínimas en respuesta humanitaria (Ed. revisada). <https://www.unicef.org/honduras/media/2916/file/Manual%20Esfera.pdf>

ArchDaily. (2020). Los ganadores del concurso Hábitats Emergentes: Ideas de viviendas con eficiencia ambiental para emergencias en Argentina. <https://www.archdaily.cl/cl/946875/los-ganadores-del-concurso-habitats-emergentes-ideas-de-viviendas-con-eficiencia-ambiental-para-emergencias-en-argentina>

Aravena, A., & Iacobelli, A. (2016). Elemental: Incremental housing and participatory design manual. Hatje Cantz. <https://books.google.com/books?q=Elemental+Incremental+Housing+and+Participatory+Design+Manua>

Transportes Chicon. (2025, febrero 10). Transporte de módulos habitacionales por barcaza. <https://www.transporteschicon.com/2025/02/10/transporte-de-modulos/>

ACNUR. (2022). Manual para el diseño de alojamientos colectivos temporales en las Américas. <https://www.acnur.org/sites/default/files/legacy-pdf/606b32784.pdf>

Fundación Emergencia. (2021). Arquitectura para crisis: soluciones habitacionales en escenarios post-desastre. <https://www.fundacionemergencia.org/arquitectura-para-crisis>

González, F. (2020). Espacios de acogida y cuidado: diseño de refugios temporales en América Latina. Revista Hábitat Inclusivo, (12), 45–57. <https://revistahabitatinclusivo.org>

UNDRR. (2022). Vivienda segura y resiliencia en contextos de emergencia. Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres. <https://www.undrr.org>

Gibb, A. G. F. (1999). Off-site fabrication: Prefabrication, pre-assembly and modularisation. Whittles Publishing. https://books.google.com/books?id=uTiN_aGtXzwC

Shigeru Ban Architects. (s. f.). Projects. <https://shigerubanarchitects.com/works/>

Ulrich, R. S. (1984). View through a window may influence recovery from surgery. Science, 224(4647), 420–421. <https://doi.org/10.1126/science.6143402>

Sphere Association. (2018). The Sphere handbook: Humanitarian charter and minimum standards in humanitarian response (4th ed.). <https://spherestandards.org/handbook-2018/>

Organización Internacional para las Migraciones. (2024). Informe sobre las migraciones en el mundo 2024. <https://worldmigrationreport.iom.int/msite/wmr-2024-interactive/?lang=ES>

Organización Internacional para las Migraciones. (s. f.). Costa Rica. <https://costarica.iom.int/>

Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. (s. f.). Migración. <https://www.unicef.org/costarica/migracion>

R4V. (2024). Plataforma de Coordinación Interagencial para Refugiados y Migrantes de Venezuela. <https://www.r4v.info/>

Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica. (s. f.). Administrador de Proyectos de Construcción (APC). <https://www.cfia.or.cr/>

Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias. (s. f.). Comisión Nacional de Emergencias. <https://www.cne.go.cr/>

Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo. (s. f.). Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo. <https://www.invu.go.cr/>

Ministerio de Salud de Costa Rica. (s. f.). Ministerio de Salud. <https://www.ministeriodesalud.go.cr/>

Secretaría Técnica Nacional Ambiental. (s. f.). Secretaría Técnica Nacional Ambiental (SETENA). <https://www.setena.go.cr/>

Naciones Unidas Costa Rica. (2023). ONU lanza plan de acción en Costa Rica para apoyar atención de migrantes en tránsito. <https://costarica.un.org/es/217443-onu-lanza-plan-de-acci%C3%B3n-en-costa-rica-para-apoyar-atenci%C3%B3n-de-migrantes-en-tr%C3%A1nsito>

Metodología de investigación
Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. del P. (2014). Metodología de la investigación (6.ª ed.). McGraw-Hill Education. <https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez%2C%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>

Estudio Teddy Cruz + Fonna Forman. (s. f.). Estudio Teddy Cruz + Fonna Forman.

<https://estudioteddycruz.com/>

Esta referencia complementa el análisis de Teddy Cruz, particularmente respecto a frontera, migración, participación social, territorio y relación entre arquitectura y dinámicas comunitarias.

Pallasmaa, J. (2012). *The eyes of the skin: Architecture and the senses* (3rd ed.). John Wiley & Sons.

<https://books.google.com/books?q=Juhani+Pallasmaa+The+Eyes+of+the+Skin+2012>

Rapoport, A. (1969). *House form and culture*. Prentice-Hall.

[https://books.google.com/books?](https://books.google.com/books?q=Amos+Rapoport+House+Form+and+Culture+1969)

[q=Amos+Rapoport+House+Form+and+Culture+1969](https://books.google.com/books?q=Amos+Rapoport+House+Form+and+Culture+1969)

Ulrich, R. S. (1984). View through a window may influence recovery from surgery. *Science*, 224(4647), 420–421.

<https://doi.org/10.1126/science.6143402>

Olgyay, V. (1963). *Design with climate: Bioclimatic approach to architectural regionalism*. Princeton University Press.

<https://books.google.com/books?q=Victor+Olgyay+Design+with+Climate+1963>

Yeang, K. (1996). *The skyscraper bioclimatically considered: A design primer*. Academy Editions.

[https://books.google.com/books?](https://books.google.com/books?q=Ken+Yeang+The+Skyscraper+Bioclimatically+Considered)

[q=Ken+Yeang+The+Skyscraper+Bioclimatically+Considered](https://books.google.com/books?q=Ken+Yeang+The+Skyscraper+Bioclimatically+Considered)

6.4.ANEXOS

Visita técnica al Laboratorio de Normas y Calidad de Medicamentos de la CCSS

Como parte del proceso de investigación y desarrollo del Prototipo Arquitectónico Replicable de Aldea Modular, se realizó una visita técnica al proyecto “Laboratorio de Normas y Calidad de Medicamentos de la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS)”, con el propósito de conocer directamente la aplicación de sistemas constructivos mediante panelería termoaislante con núcleo de lana de roca.

La visita permitió observar las características del sistema, su proceso de instalación, modulación, sistemas de unión, encuentros entre paneles y estructura, así como aspectos relacionados con acabados y montaje. Este acercamiento permitió complementar la investigación teórica con una referencia construida y comprender de manera más clara su aplicación dentro del contexto constructivo costarricense.

La información obtenida durante la visita contribuyó a respaldar la selección de la panelería sándwich con lana de roca como parte del sistema constructivo propuesto para el proyecto de tesis, considerando características como su prefabricación, rapidez de montaje, aislamiento térmico y acústico, compatibilidad con estructuras metálicas y posibilidades de desmontaje y replicabilidad.

Objetivo de la visita: conocer y documentar la aplicación práctica del sistema de panelería con lana de roca, identificando criterios constructivos que puedan ser considerados en el desarrollo técnico del prototipo arquitectónico.

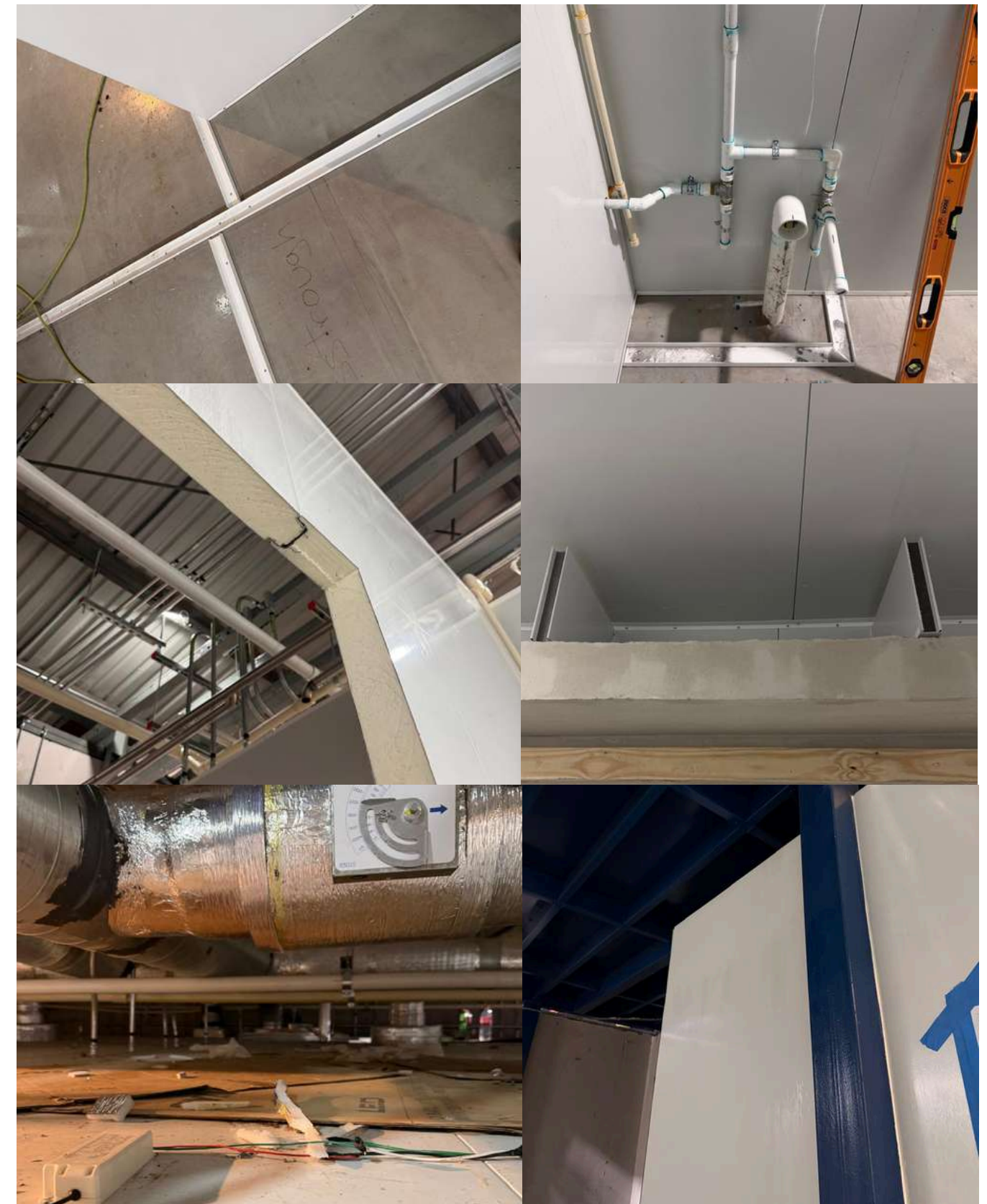


Figura C05- 169 Fotos Visita (Elaboración propia)