



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
SEDE IBARRA

ESCUELA DE ARQUITECTURA
INFORME FINAL DEL PROYECTO

TEMA:
DISEÑO DE UN CENTRO AGRÍCOLA PARA EL CANTÓN MIRA

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
ARQUITECTO

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
PLANIFICACIÓN URBANO-ARQUITECTÓNICA PARA TERRITORIOS EN DESARROLLO

AUTOR:
VILLARREAL ROSERO FRANCISCO DANIEL

ASESOR:
MGS. RAQUEL ALEGRÍA ACOSTA ROSALES

IBARRA - ECUADOR
ENERO - 2024

Preliminares



CERTIFICADO DEL ASESOR

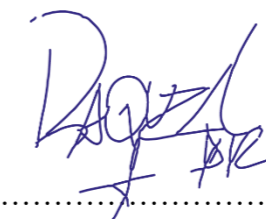
Ibarra, 4 de enero de 2024

Mgs. Raquel Alegría Acosta Rosales

ASESOR

CERTIFICA:

Haber revisado el presente informe final de investigación, el mismo que se ajusta a las normas vigentes en la Escuela de Arquitectura Diseño y Artes de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra (PUCESI); en consecuencia, autorizo su presentación para los fines legales pertinentes.



(f)

Mgs. Raquel Alegría Acosta Rosales


C.C.: 100259560-9



PÁGINA APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

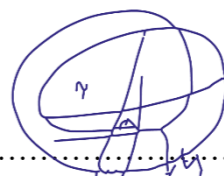
El jurado examinador, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra (PUCESI):



(f.).....


Mgs. Raquel Alegría Acosta Rosales

C.C.: 100259560-9

(f.).....


Mgs. Hellen Viviana Izquierdo Guerrero

C.C.:092259233-2

(f.).....


Mgs. Morelia Estupiñán Carvache

C.C.: 080204141-8



ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS

Yo, Francisco Daniel Villarreal Rosero, declaro conocer y aceptar la disposición del Art.66 del Instructivo de Trabajo de Grado de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra (PUCE-SI), que en su parte pertinente manifiesta textualmente: “Forman parte del patrimonio de la universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado que se realicen a través o con el apoyo financiero, académico o institucional de la universidad”

Ibarra, 4 de enero del 2024

f):

Francisco Daniel Villarreal Rosero

C.C.:040179693-3



AUTORÍA

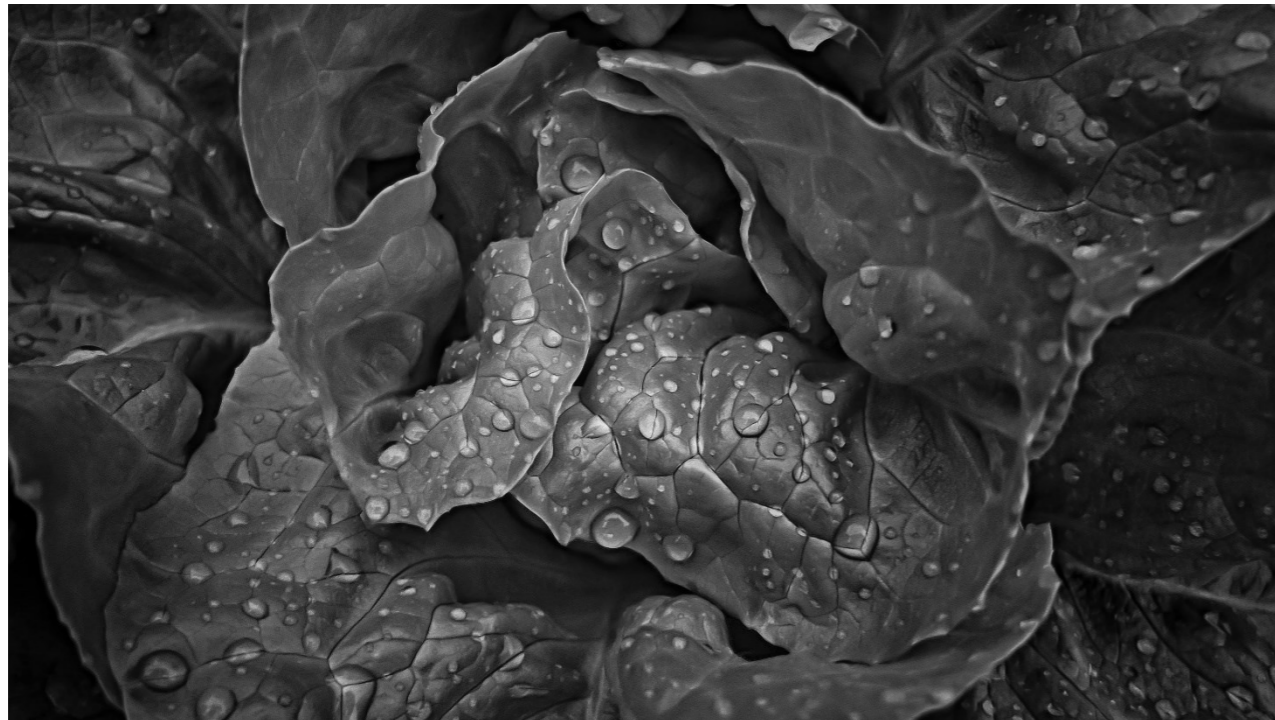
Yo, Francisco Daniel Villarreal Rosero, portador de la cédula de ciudadanía N° 040179693-3, declaro que la presente investigación es de total responsabilidad del autor, y eximo expresamente a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra de posibles reclamos o acciones legales.

f): 

Francisco Daniel Villarreal Rosero

C.C.:040179693-3

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN



Yo: Francisco Daniel Villarreal Rosero, con CC: 040179693-3, autor del trabajo de grado intitulado: Diseño de un Centro Agrícola para el cantón Mira, previo a la obtención del título profesional de Arquitecto, en la Escuela de Arquitectura.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede- Ibarra, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra a difundir a través del Repositorio Digital de la PUCESI el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de la Universidad.

Ibarra, 4 de enero de 2024

f): 

Francisco Daniel Villarreal Rosero

C.C.:040179693-3



DEDICATORIA

El presente trabajo de titulación es simplemente el resultado de tantos años de dedicación, tantas noches donde el cuerpo no podía más, pero la mente te convencía de continuar, un sueño que comenzó desde el colegio, con aquel momento de tristeza y alegría por afrontar nuevos retos.

A mi familia, mis padres Fabian y Zoila, mis hermanos Fátima, Andrea, Carolina, Roberth que en todos los momentos de mi formación me apoyaron, con ellos compartí alegrías y tristezas, es que sin ellos no podría llegar a este punto de mi formación académica.



AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis docentes no solamente a aquellos que me inculcaron los conocimientos técnicos de mi profesión, sino a aquellos que me enseñaron los valores de la vida, que el obtener un título no es sinónimo de superioridad, y que el fin único de la vida es ser una persona de bien que encuentre satisfacción hasta en las cosas más simples.

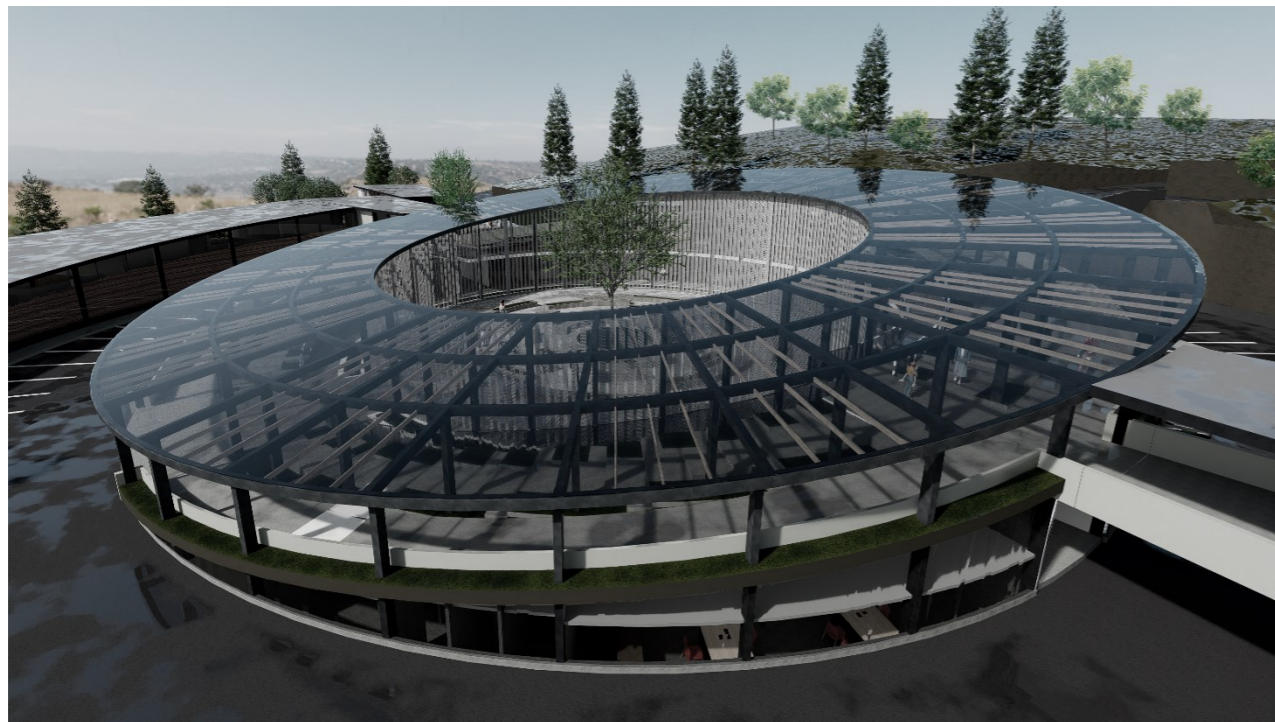


RESUMEN

El “Diseño de un Centro Agrícola para el cantón Mira” es el resultado de la investigación del sector social, económico, cultural, medio ambiental y agrícola. Actualmente, la agricultura es la principal actividad económica del cantón con el 58 % de su PEA, no obstante, la falta de infraestructura, las escasas capacitaciones técnicas y el uso excesivo de productos químicos, limitan el crecimiento económico y agravan la contaminación de los recursos naturales. El proyecto arquitectónico permite, el aprendizaje de nuevas técnicas de cultivo y la aplicación de una agricultura orgánica, ecológica y de precisión, con espacios y áreas comunes que promueven de forma integral, el desarrollo del cantón Mira.

Palabras clave

Agricultura orgánica, agricultura ecológica, agricultura de precisión, asistencia técnica.



ABSTRACT

The “Design of an Agricultural Center for the Mira town” is the result of research in the social, economic, cultural, environmental, and agricultural sectors. Currently, agriculture is the main economic activity of the town with 58% of its EAP, however, the lack of infrastructure, scarce technical training and the excessive use of chemical products limit economic growth and aggravate the pollution of resources natural. The architectural project allows the learning of new cultivation techniques and the application of organic, ecological, and precision agriculture, with spaces and common areas that comprehensively promote the development of the Mira town.

Key words

Organic agriculture, ecological agriculture, precision agriculture, technical assistance.

Índice general



CAPITULO I

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Preámbulo	1
1.2. Antecedentes	1
1.3. Problemática	4
1.4. Justificación	4
1.5. Objetivos	5
1.5.1. Objetivo General	5
1.5.2. Objetivos Específicos	5
1.6. Estructura del trabajo de titulación	6
1.7. Área de estudio	7
1.7.1. Localización	7
1.7.2. Entorno Provincial	7
1.7.3. Entorno Cantonal	8
1.7.4. Descripción del sector	8
1.8. Alcance del TT	8

CAPITULO II

2. ESTADO DEL ARTE

2.1. Preámbulo	9
2.2. Antecedentes teóricos	9
2.2.1. Origen de la agricultura	9
2.2.2. Del nomadismo a la agricultura	10
2.2.3. Agricultura en América	10
2.2.4. Revolución neolítica	11
2.2.5. Primeras investigaciones	11
2.2.6. Primeros cultivos de plantas	12
2.2.7. Expansión de la cultura agrícola	13

2.2.8. Revolución agrícola británica	14
2.2.9. Desarrollo de la agricultura intensiva	15
2.2.10. Inicios de la biotecnología vegetal	16
2.3. Estructuración de bases teóricas	17
2.3.1. Conceptos y enfoques	17
2.3.1.1 Agricultura orgánica	17
2.3.1.2 Biodiversidad agrícola	17
2.3.1.3 Manejo de suelos	17
2.3.1.4 Agricultura de precisión	18
2.3.1.5 Agricultura ecológica	18
2.3.1.6 El origen y el futuro del cannabis	18
2.3.1.7 Sistema hidropónico	19
2.3.1.8 Optimización del agua	19
2.3.2. Marco normativo	20
2.3.2.1 Normativa internacional	20
2.3.2.2 Normativa nacional	25
2.3.2.3 Normativa regional	30
2.4. Análisis de requerimientos espaciales	32
2.5. Análisis de referentes internacionales	35
2.5.1. Bristol Country Agricultural high school	35
2.5.2. Coro Field	40
2.6. Análisis de referentes nacionales	45
2.6.1. Jardín del cacao y chocolate	45
2.6.2. Centro productivo La Proveedora	50
2.7. Síntesis general	55

CAPITULO III

3. MATERIALES Y METODOS

3.1. Preámbulo	57
3.2. Definición del enfoque y tipo de análisis	57

3.3. Justificación del método a usar	57
3.4. Técnicas e instrumentos	58
3.4.1. Técnicas	58
3.4.2. Instrumentos	58
3.5. Procedimientos	58
3.5.1. Fase 1: diagnóstico e investigación	58
3.5.2. Fase 2 diseño arquitectónico	60
3.6. Recopilación de datos	61
3.6.1. Población y muestra	61
3.7. Síntesis del capítulo	61

CAPITULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Preámbulo	62
4.2. Resultado de encuestas	62
4.3. Componente socio cultural	64
4.3.1. Aspectos generales	64
4.3.2. Estructura poblacional	64
4.3.3. Formación académica	65
4.3.4. Servicios sanitarios	65
4.3.5. Actividades económicas	66
4.3.6. Identidad étnica	66
4.4. Componente biofísico	67
4.4.1. Precipitaciones	67
4.4.2. Temperatura	67
4.4.3. Microcuencas	68
4.4.4. Pendiente y relieve	68
4.4.5. Geología	68
4.4.6. Tipos de suelos	69
4.4.7. Ocupación de suelo	69

4.4.8. Flora y Fauna	70
4.5. Componente urbano arquitectónico	74
4.5.1. Imagen urbana	74
4.5.2. Organización política	75
4.5.3. Estructura urbana	76
4.5.4. Crecimiento urbano	77
4.5.5. Categorías y ocupación del suelo	78
4.5.6. Edificabilidad y altura de construcción	79
4.5.7. Tipología de manzanas	80
4.5.8. Tipología arquitectónica	81
4.5.9. Trazado de vías	83
4.5.10. Servicios básicos	84
4.5.11. Usos de suelo	85
4.5.12. Equipamientos urbanos	86
4.6. Diagnóstico y discusión	87
4.7. Síntesis general	87

CAPITULO V

5. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

5.1. Preámbulo	90
5.2. Descripción de escalas	90
5.2.1. Escala urbana	90
5.2.2. Escala arquitectónica	90
5.3. Plan masa	91
5.3.1. Vialidad	92
5.3.2. Estrategias urbanas	93
5.3.3. Módulos urbanos	94
5.4. Propuesta arquitectónica	108
5.4.1. Condicionantes	108
5.4.2. Estrategias para el desarrollo de una arquitectura circular	109

5.4.3. Conceptualización	110
5.4.4. Análisis de requerimientos espaciales	111
5.4.4.1 Programa arquitectónico	111
5.4.4.2 Relaciones funcionales	115
5.5. Planos arquitectónicos	115
5.6. Visualizaciones 3D	166

CAPITULO VI

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Capítulo 1: Introducción	196
6.2. Capítulo 2: Estado del arte	196
6.3. Capítulo 3: Materiales y métodos	196
6.4. Capítulo 4: Resultados y discusión	196
6.5. Capítulo 5: Propuesta arquitectónica	196

CAPITULO VII

7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

7.1. Bibliografía	197
7.2. Bibliografía consultada	197
7.3. Bibliografía citada	197

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Vista panorámica del cantón Mira _____	1	Figura 30: Maquina trilladora de Andrew Meikle 1784 _____	14
Figura 2: Sectores que más desperdician alimentos en Ecuador _____	2	Figura 31: Fertilizante a base de nitrato de amonio _____	15
Figura 3: Superficies con uso agropecuario en los últimos 3 años _____	2	Figura 32: Monocultivo de palma africana _____	15
Figura 4: Porcentaje de participación agropecuaria a nivel nacional _____	2	Figura 33: Infografía de las relaciones filogenéticas en cereales _____	16
Figura 5: Producción de cultivos permanentes a nivel nacional _____	3	Figura 34: Retrato de Mary Dell Chilton _____	16
Figura 6: Producción de cultivos transitorios a nivel nacional _____	3	Figura 35: Hortalizas orgánicas _____	17
Figura 7: Nivel de instrucción formal en productores _____	3	Figura 36: Variedad de tubérculos _____	17
Figura 8: Mazorca de maíz seco _____	3	Figura 37: Sensor de precipitaciones _____	18
Figura 9: Unidad Educativa León Rúaes _____	4	Figura 38: Ilustración sobre soberanía alimentaria _____	18
Figura 10: Dos tipos de variedades de patatas _____	4	Figura 39: Cultivo de cannabis en laboratorio _____	18
Figura 11: Ilustración ONG Greenpeace _____	5	Figura 40: Sistema hidropónico de hortalizas _____	19
Figura 12: Planta de cannabis sativa para uso medicinal _____	5	Figura 41: Sistema de riego automatizado _____	19
Figura 13: Cultivo de cebada _____	6	Figura 42: Logo organización de agricultura y alimentación _____	20
Figura 14: Ubicación geográfica de Mira _____	7	Figura 43: Fertilizante a base de urea _____	21
Figura 15: Vista panorámica del páramo andino de Tulcán _____	7	Figura 44: Certificación LEED PLATINUM _____	22
Figura 16: Estación Carchi del cantón Mira en el año 1950 _____	8	Figura 45: Ilustración energía verde _____	23
Figura 17: Asentamiento de la antigua Mesopotamia _____	9	Figura 46: Esquema de iluminación cenital _____	24
Figura 18: Localización de los primeros asentamientos agrícolas _____	9	Figura 47: Logo agencia ecuatoriana de aseguramiento y calidad del agro _____	25
Figura 19: Ilustración teosinte silvestre _____	10	Figura 48: Variedad de semillas orgánicas _____	26
Figura 20: Ilustración planta de tabaco _____	10	Figura 49: Semillas de cáñamo Spezia _____	27
Figura 21: Método de cultivo 3 hermanas _____	10	Figura 50: Portada de la norma ecuatoriana de la construcción _____	28
Figura 22: Infografía revolución neolítica _____	11	Figura 51: Esquema de medidas mínimas para sanitarios _____	29
Figura 23: Retrato de Nikolai Vavilov _____	11	Figura 52: Ilustración GAD de Mira _____	30
Figura 24: Planta de mijo _____	12	Figura 53: Formas de implantación del cantón _____	31
Figura 25: Organigrama de las especies vegetales más antiguas _____	12	Figura 54: Zonificación arquitectónica _____	32
Figura 26: Vaina de soja _____	12	Figura 55: Esquema 1 de organización para aulas _____	32
Figura 27: Vaina de algarroba _____	13	Figura 56: Esquema 2 de organización para aulas _____	32
Figura 28: Crecimiento de la frontera agrícola _____	13	Figura 57: Esquema 3 de organización para aulas _____	32
Figura 29: Valle Indo _____	14	Figura 58: Esquema 1 de organización para bibliotecas _____	33
		Figura 59: Esquema para varios tipos de ventilación en invernaderos _____	33
		Figura 60: Esquema básico para oficina de dirección _____	33

Figura 61: Esquema básico para oficinas de secretaría _____	34	Figura 92: Vista interior cafetería del proyecto Coro Field _____	44
Figura 62: Esquema básico para salas de profesores _____	34	Figura 93: Vista exterior de la plaza y senderos agrícolas del proyecto Coro Field _____	44
Figura 63: Esquema básico para laboratorio de botánica _____	34	Figura 94: Vista exterior sanitarios del proyecto Coro Field _____	44
Figura 64: Vista exterior de áreas verdes del campus Bristol Country _____	35	Figura 95: Vista exterior huertos urbanos del proyecto Coro Field _____	44
Figura 65: Esquema implantación general del proyecto _____	35	Figura 96: Vista exterior pabellón de fermentación de cacao _____	45
Figura 66: Vista panorámica rio Tauton Massachusetts _____	35	Figura 97: Ilustración de los pueblos indígenas _____	45
Figura 67: Ubicación del campus Bristol Country _____	36	Figura 98: Ubicación del proyecto en el cantón Arosemena Tola _____	45
Figura 68: Vista aérea del campus Bristol Country _____	36	Figura 99: Acceso principal al Jardín del Cacao y Chocolate _____	46
Figura 69: Isometría explotada del sistema estructural _____	36	Figura 100: Fruto del cacao _____	46
Figura 70: Vista interior y exterior del bloque Gilbert Hall _____	37	Figura 101: Vista exterior de los pabellones de contemplación _____	46
Figura 71: Implantación general campus Bristol Country _____	37	Figura 102: Vista exterior de la chocolatería _____	47
Figura 72: Planta arquitectónica centro de ciencia y desarrollo _____	37	Figura 103: Implantación general Jardín del Cacao y Chocolate _____	47
Figura 73: Corte esquemático del centro de ciencia y desarrollo _____	38	Figura 104: Planta arquitectónica pabellón de cafetería y chocolatería _____	48
Figura 74: Vista lateral del pasillo de aulas y laboratorios _____	38	Figura 105: Elevación Este pabellón de cafetería y chocolatería _____	48
Figura 75: Diagrama de sistemas sostenibles _____	38	Figura 106: Elevación Norte pabellón de cafetería y chocolatería _____	48
Figura 76: Vista exterior ingreso peatonal bloque espacios comunitarios _____	39	Figura 107: Planta alta pabellón de fermentación _____	49
Figura 77: Vista exterior fachada lateral bloque Gilbert _____	39	Figura 108: Vista interna, centro de capacitación _____	49
Figura 78: Vista interior del taller mecánico para instrumentos agrícolas _____	39	Figura 109: Ingreso peatonal, Jardín del Cacao y Chocolate _____	49
Figura 79: Vista exterior de cubiertas verdes _____	39	Figura 110: Vista de detalle, ingreso al centro de capacitación _____	49
Figura 80: Vista interior de laboratorio de clases _____	39	Figura 111: Vista área, mirador dentro del bosque tropical _____	49
Figura 81: Vista exterior de huertos urbanos Coro Field _____	40	Figura 112: Vista interna, plaza central del área administrativa _____	49
Figura 82: Esquema de organización del proyecto _____	40	Figura 113: Ingreso principal Centro Productivo La Proveedora _____	50
Figura 83: Huertos urbanos a cielo abierto _____	40	Figura 114: Planta baja del Centro Productivo La Proveedora _____	50
Figura 84: Ubicación del proyecto Coro Field _____	41	Figura 115: Ubicación del Centro Productivo La Proveedora _____	50
Figura 85: Vista aérea de los huertos e invernaderos _____	41	Figura 116: Vista superior del centro urbano del cantón Montalvo _____	51
Figura 86: Vista interna de la cubierta móvil _____	41	Figura 117: Vista aérea del centro urbano del cantón Montalvo _____	51
Figura 87: Vista exterior de los senderos y huertos _____	42	Figura 118: Vista a detalle del aparejo de ladrillos utilizado _____	51
Figura 88: Planta arquitectónica general proyecto Coro Field _____	42	Figura 119: Vista a detalle del aparejo de ladrillos utilizado _____	52
Figura 89: Diagrama de mobiliario modular _____	43	Figura 120: Plantas arquitectónicas Centro Productivo La Proveedora _____	52
Figura 90: Corte esquemático de la cafetería del proyecto Coro Field _____	43	Figura 121: Corte general y específico del Centro Productivo La Proveedora _____	53
Figura 91: Vista exterior cafetería del proyecto Coro Field _____	44	Figura 122: Vista frontal Centro Productivo La Proveedora _____	54

Figura 123: Aparejo previo del ladrillo para la fachada frontal _____	54	Figura 154: Rio Mira desde el sector Estación Carchi _____	68
Figura 124: Vista interior del comedor, vivienda compartida _____	54	Figura 155: Infografía, clasificación y tipos de suelos _____	69
Figura 125: Vista interior de la sala social, vivienda compartida _____	54	Figura 156: Principales ocupaciones del suelo del cantón Mira _____	69
Figura 126: Vista interior de la zona de lectura _____	54	Figura 157: Principales especies de flora y fauna del cantón Mira _____	70
Figura 127: Infografía general, resumen del capítulo 2 _____	55	Figura 158: Principios agronómicos de las especies vegetales cultivadas del cantón _____	71
Figura 128: Infografía general, análisis de referentes nacionales e internacionales _____	56	Figura 159: Parque Juan Montalvo e iglesia Virgen de la Caridad _____	74
Figura 129: Infografía del proceso de investigación cuantitativo _____	57	Figura 160: Imagen urbana del cantón Mira _____	74
Figura 130: Paisaje agrícola del cantón Mira _____	58	Figura 161: Mural Unidad Educativa Carlos Martínez _____	75
Figura 131: Rivera del rio Mira _____	59	Figura 162: Organización política del cantón Mira _____	75
Figura 132: Murales ubicados en la Unidad Educativa Carlos Martínez _____	60	Figura 163: Vía a la Estación Carchi cantón Mira _____	76
Figura 133: Infografía, cálculo del tamaño de muestra _____	61	Figura 164: Estructura urbana del cantón Mira _____	76
Figura 134: Infografía, resultado de encuestas pregunta 1 _____	62	Figura 165: Parque Juan Montalvo 1912 _____	77
Figura 135: Infografía, resultado de encuestas pregunta 2 _____	62	Figura 166: Crecimiento urbano del cantón Mira _____	77
Figura 136: Infografía, resultado de encuestas pregunta 3 _____	62	Figura 167: Vista aérea de la zona sur del cantón Mira _____	78
Figura 137: Infografía, resultado de encuestas pregunta 4 _____	62	Figura 168: Categorías y ocupación del cantón Mira _____	78
Figura 138: Infografía, resultado de encuestas pregunta 5 _____	62	Figura 169: Intersección calle Gonzáles Suárez y Simón Bolívar _____	79
Figura 139: Infografía, resultado de encuestas pregunta 6 _____	63	Figura 170: Edificabilidad y altura de construcción del cantón Mira _____	79
Figura 140: Infografía, resultado de encuestas pregunta 7 _____	63	Figura 171: Ortofoto manzana trapezoidal tipo A _____	80
Figura 141: Infografía, resultado de encuestas pregunta 8 _____	63	Figura 172: Tipología de manzanas del cantón Mira _____	80
Figura 142: Infografía, resultado de encuestas pregunta 9 _____	63	Figura 173: Casa patrimonial calle Simón Bolívar y 13 de abril _____	81
Figura 143: Infografía, resultado de encuestas pregunta 10 _____	63	Figura 174: Análisis de tipología arquitectónica del cantón Mira _____	81
Figura 144: Infografía, características generales del cantón Mira _____	64	Figura 175: Trazado de vías del cantón Mira _____	83
Figura 145: Diagrama, población del cantón Mira año 2010 y 2020 _____	64	Figura 176: Sistema de alcantarillado del cantón Mira destruido por lluvias _____	84
Figura 146: Infografía, estadísticas educativas del cantón Mira _____	65	Figura 177: Servicios básicos del cantón Mira _____	84
Figura 147: Infografía, actividades económicas del cantón Mira _____	66	Figura 178: Mercado municipal del cantón Mira _____	85
Figura 148: Infografía, principales grupos étnicos del cantón Mira _____	66	Figura 179: Usos de suelo del cantón Mira _____	85
Figura 149: Vista panorámica campos agrícolas del cantón Mira _____	67	Figura 180: Fachada unidad educativa León Rúales _____	86
Figura 150: Infografía, precipitación media mensual _____	67	Figura 181: Radios de influencia de los equipamientos urbanos del cantón Mira _____	86
Figura 151: Infografía, temperatura media mensual _____	67	Figura 182: Análisis y diagnostico DPSIR _____	87
Figura 152: Infografía, principales microcuencas del cantón Mira _____	68	Figura 183: Panorama agrícola del cantón Mira _____	90
Figura 153: Infografía, clasificación y tipos de pendientes _____	68	Figura 184: Plan masa del cantón Mira _____	91

Figura 185: Gráficos esquemáticos de las vías planteadas _____	92	Figura 216: Oficina informática _____	177
Figura 186: Planta y corte esquemático de la propuesta urbana _____	93	Figura 217: Oficina recursos humanos _____	178
Figura 187: Módulos de interacción urbana _____	94	Figura 218: Sala de profesores _____	179
Figura 188: Segmentos urbanos _____	96	Figura 219: Ingreso oficinas administrativas _____	180
Figura 189: Estado actual Av. Ulpiano Palacios _____	98	Figura 220: Ingreso bloque educativo y cultural _____	181
Figura 190: Propuesta vial Av. Ulpiano Palacios _____	99	Figura 221: Restaurante orgánico terraza accesible _____	182
Figura 191: Estado actual calle Abdón Calderón _____	100	Figura 222: Restaurante orgánico _____	183
Figura 192: Propuesta vial calle Abdón Calderón _____	101	Figura 223: Local para emprendimientos _____	184
Figura 193: Estado actual calle Gonzales Suárez _____	102	Figura 224: Sala de lectura _____	185
Figura 194: Propuesta vial calle Gonzales Suárez _____	103	Figura 225: Aula tipo _____	186
Figura 195: Estado actual calle Leopoldo Chávez _____	104	Figura 226: Sala de eventos _____	187
Figura 196: Propuesta vial calle Leopoldo Chávez _____	105	Figura 227: Sala de exposiciones _____	188
Figura 197: Estado actual vía Mira Estación Carchi _____	106	Figura 228: Sala de pilates _____	189
Figura 198: Propuesta vial trayecto Mira Estación Carchi _____	107	Figura 229: Laboratorio de análisis de tierra y agua _____	190
Figura 199: Análisis de condicionantes abióticos _____	108	Figura 230: Taller de maquinaria _____	191
Figura 200: Infografía arquitectura circular _____	109	Figura 231: Establo de caballos _____	192
Figura 201: Fases lunares _____	110	Figura 232: Domos invernadero _____	193
Figura 202: Concepto arquitectónico _____	110	Figura 233: Área de descarga de productos _____	194
Figura 203: Programa arquitectónico _____	111	Figura 234: Bloque agrícola _____	195
Figura 204: Organigrama de relaciones funcionales _____	115		
Figura 205: Vista aérea del Centro Agrícola del cantón Mira _____	166		
Figura 206: Vista aérea terrazas de cultivo _____	167		
Figura 207: Vista aérea bloque principal _____	168		
Figura 208: Vista aérea bloque administrativo _____	169		
Figura 209: Vista aérea ingreso vía Mira Estación Carchi _____	170		
Figura 210: Ingreso bloque cultural y comercial _____	171		
Figura 211: Ingreso principal _____	172		
Figura 212: Ingreso peatonal bloque administrativo _____	173		
Figura 213: Ingreso bloque cultural _____	174		
Figura 214: Oficina coworking _____	175		
Figura 215: Patio central _____	176		



Introducción

1



Índice del capítulo

1

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Preámbulo

1.2. Antecedentes

1.3. Problemática

1.4. Justificación

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General

1.5.2. Objetivos Específicos

1.6. Estructura del trabajo de titulación

1.7. Área de estudio

1.7.1. Localización

1.7.2. Entorno Provincial

1.7.3. Entorno Cantonal

1.7.4. Descripción del sector

1.8. Alcance del TT

1.1. PREÁMBULO

El presente trabajo de titulación se desarrolla en el cantón Mira, perteneciente a la provincia del Carchi, su origen se remonta a la época de la conquista incásica; donde se lo conocía por el nombre de Chontahuasi proveniente del Quichua que significa Casa de Chonta. Esta población tiene su origen a partir de antiguos asentamientos indígenas, que posteriormente pasarían a manos de los españoles; con la pacificación de la Gasca en el año 1549, se instauró el nombre de San Nicolas de Mira que posteriormente sería fundada por el Obispo Fray Pedro de la Peña, en el año de 1566.

Su extensión territorial comenzaba en la zona norte desde la Hacienda San José, hasta el sur en la Hacienda el Trapiche, al oeste con las haciendas pertenecientes a los Jesuitas, y al este con Blas del Ángel. Durante sus inicios Mira formó parte del corregimiento de Otavalo, que posteriormente pasaría a ser parte del corregimiento de Ibarra, en el año de 1606. (Tapia Amilcar, 1988)

En el año de 1827 durante la Gran Colombia, la provincia de Imbabura estaba conformada por las parroquias: Caranqui, San Antonio, Ambuquí, Intag, Mira, El Ángel, Tusa, Huaca, Tulcán, Atuntaqui, San Pablo, Tabacundo, Tocachi, y Malchingu. El 19 de noviembre de 1880 se conforma la provincia de Veintimilla, Mira, y La Concepción que pasaría a formar parte del cantón Tulcán, y que posteriormente se denominaría la provincia del Carchi; finalmente el 18 de agosto de 1980 se categorizó como cantón a la población de Mira mediante decreto legislativo No. 47 el mismo que estaba conformado por sus 3 parroquias: Concepción, Juan Montalvo, y Jacinto Jijón y Caamaño. (Ramírez Sosa, 2008)



Figura 1: Vista panorámica del cantón Mira.
Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, con el paso del tiempo la agricultura se convirtió en la principal actividad económica de sus pobladores para sobrevivir; la ubicación fue posiblemente el principal factor para que la agricultura tome tal relevancia; la variedad de pisos climáticos que van desde los 480 hasta los 3 880 m.s.n.m permitió el cultivo de gran variedad de productos como: frejol, maíz, cebada, arveja, papa, haba, trigo, tomate riñón, yuca, pimiento, lechuga, remolacha, camote, melloco, zanahoria, etc. Por otra parte, la reducción poblacional del cantón se ve afectada directamente por la falta de oportunidades e infraestructura adecuada para desarrollar actividades económicas, sociales, políticas, etc. De acuerdo al INEC el cantón Mira para el año 1982 tenía una población de 13 354 habitantes, en comparación al año 2014 con una población de 12 504 habitantes en una extensión territorial de 581 km² y una densidad de 20,92 hab/km². Razones suficientes por la cual es necesario la implementación del Centro de Desarrollo Agrícola para el cantón Mira. (PDOT Mira, 2023)

1.2. ANTECEDENTES

La agricultura es uno de los motores de la economía mundial, y está relacionada directamente al medio ambiente y sus recursos naturales; la llegada de la pandemia y la degradación del planeta tierra pone en riesgo el desarrollo sostenible de una sociedad que cada día empeora; de acuerdo a cifras de las Naciones Unidas cada año 1 300 millones de toneladas de alimentos terminan desperdiándose, mientras que 690 millones de personas pasan hambre. El constante crecimiento de la frontera agrícola, el excesivo uso de productos químicos, la industrialización de la agricultura y la contaminación de los principales recursos naturales como el agua, aire, tierra, etc. Permiten un sistema de producción lucrativo que afecta considerablemente a los pequeños agricultores a nivel mundial; el sector alimenticio representa el 30% del consumo total de energía en el mundo y un 22% del total de las emisiones de gases de efecto invernadero (Objetivos de desarrollo sostenible ONU, 2015)

Es por ello que se propone a futuro diferentes metas como son: lograr la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales, reducir el 50% de desperdicios alimenticios a nivel mundial, reducir las pérdidas de alimentos en las cadenas de producción y suministro, incluidas las pérdidas posteriores a la cosecha, reducir la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización. Permitir que las personas de todo el mundo accedan a la información y los conocimientos pertinentes para el desarrollo sostenible y los estilos de vida en armonía con la naturaleza. (Objetivos de desarrollo sostenible ONU, 2015)

América Latina representa el 9% de la población mundial, a pesar de ello, es la responsable del 20% de alimentos que se desperdician a nivel mundial; México lidera esta lista, con 94 kg de alimentos desperdiciados por persona al año, en contraste Belice es el país que menos alimentos desperdicia con 53 kg por persona al año; países como Colombia y Perú tienen valores similares al Ecuador que por su parte desperdicia un total de 1.2 toneladas de alimentos al año, lo que representaría a 72 kg por persona.

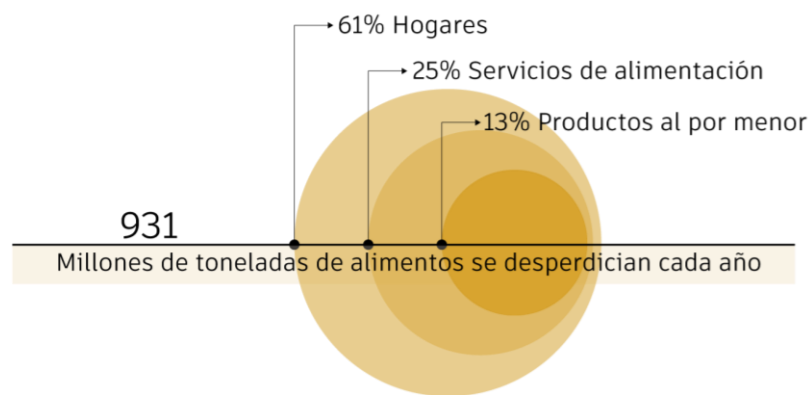


Figura 2: Sectores que más desperdician alimentos en Ecuador.
Fuente: Elaboración propia, información Primicias.

Estos datos son preocupantes ya que el 41% de las familias en nuestro país tienen dificultades para conseguir alimentos cada día. La desigualdad alimentaria, las pérdidas monetarias son algunos de los problemas que produce el desperdicio de alimentos a nivel mundial. (Coba Gabriela, 2021)

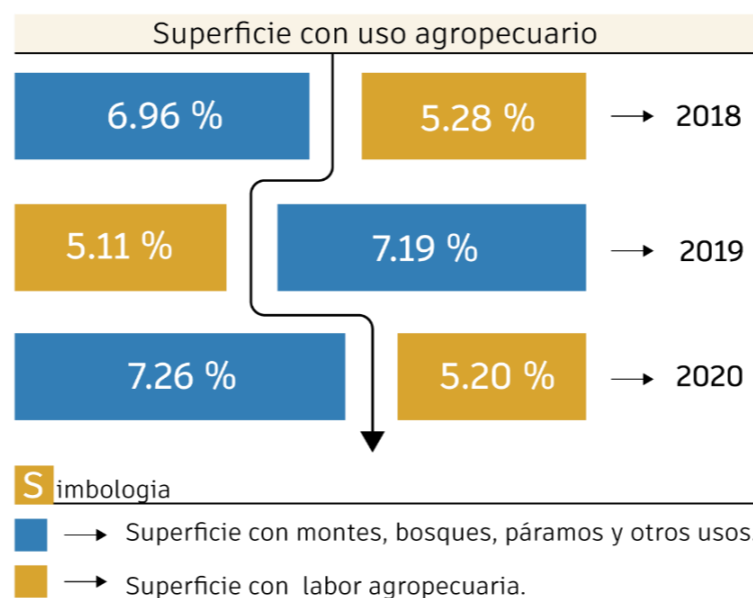


Figura 3: Superficies con uso agropecuario en los últimos 3 años.
Fuente: Elaboración propia, información INEC.

De acuerdo con, las cifras del INEC en el Ecuador existen 5,20 millones de hectáreas con cultivos permanentes, pastos cultivados y naturales, mientras que 7,26 millones de hectáreas no tienen usos agropecuarios. La figura 3 nos indica el desarrollo de las áreas con uso agrícola en los años 2018, 2019, y 2020, donde se puede apreciar el crecimiento de las áreas con montes, bosques y páramos, estos datos son positivos ya que podemos apreciar la preocupación por parte de las autoridades por la protección de áreas en peligro, por la constatación de la expansión de la frontera agrícola. (Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua 2020, 2021)

A nivel nacional la provincia con mayor superficie para actividades agropecuarias es Manabí con 776 mil hectáreas; Carchi cuenta con 190 mil hectáreas para actividades agropecuarias en general, de las cuales 96 mil son para uso de bosques y montes, 26 mil para pastos cultivados, 24 mil para cultivos transitorios, 18 mil para pastos naturales y en menor medida para otros usos como páramos, cultivos permanentes y de descanso. (Sistema de información pública agropecuaria, 2021)



Figura 4: Porcentaje de participación agropecuaria a nivel nacional.
Fuente: Elaboración propia, información INEC.

En el año 2020 de acuerdo cifras del INEC se cultivaron 1 504,694 hectáreas de cultivos permanentes de los cuales: el banano y la palma africana son los que más se producen; los cultivos transitorios en el 2020 llegaron a 957, 371 hectáreas, de los cuales: el maíz duro seco, arroz en cascara, y papa son los de mayor producción a nivel nacional. (Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua 2020, 2021) En la provincia del Carchi los cultivos de mayor producción son: la papa con una cobertura de 10, 221 hectáreas, maíz con una cobertura de 3, 586 hectáreas, cebada con una cobertura 2, 356 hectáreas, y otros como caña de azúcar, tomate de árbol, plátano, cebolla, café, yuca, y cacao, en menor medida.

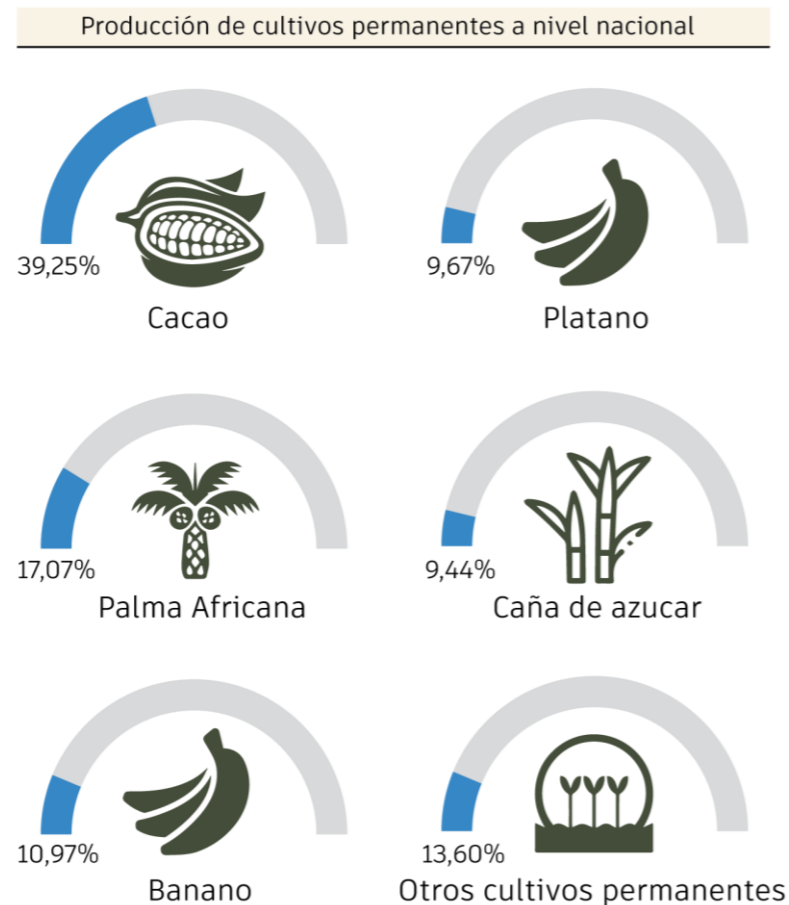


Figura 5: Producción de cultivos permanentes a nivel nacional.
Fuente: Elaboración propia, información INEC.

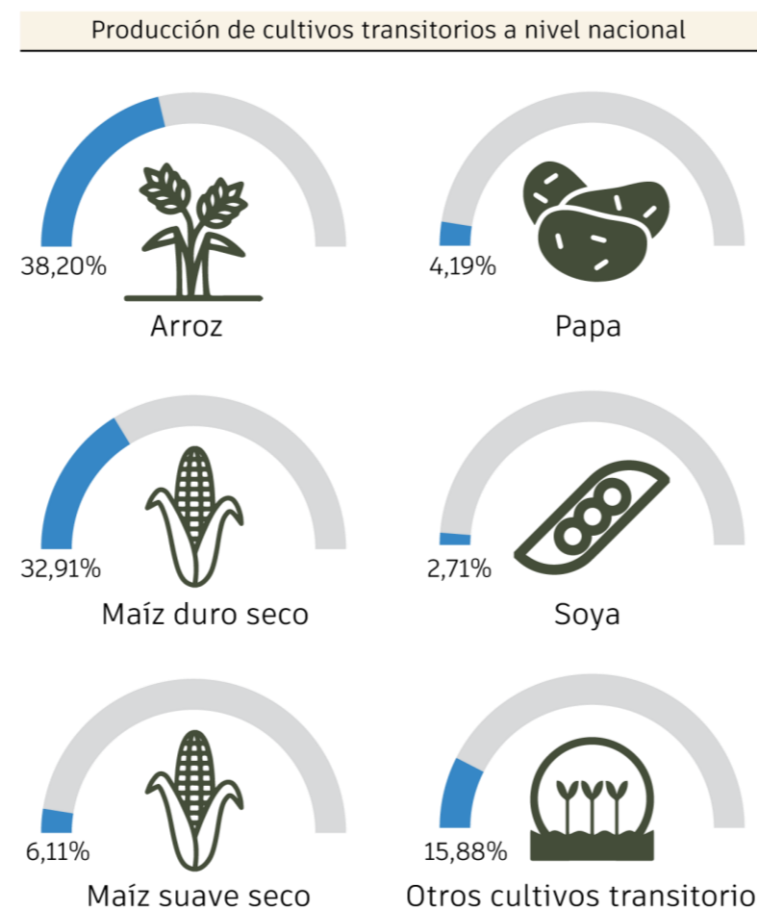


Figura 6: Producción de cultivos transitorios a nivel nacional.
Fuente: Elaboración propia, información INEC.

A nivel cantonal Mira cuenta con 2, 932 hectáreas para uso agrícola de las cuales 1 948 pertenecen a cultivo de maíz, 474 a cultivos de cebada, 393 a cultivos de caña de azúcar, y en menor porcentaje papa, plátano, yuca, café, cacao, y tomate de árbol. Finalmente, en el Ecuador del total de productores el 73% son hombres, y el 27% son mujeres, de los cuales el 53% de productores tienen una instrucción formal primaria, el 14,83 % no tiene ninguna instrucción formal y solamente el 11,86 % tiene una instrucción superior, estos datos se muestran en la figura 7; datos que posteriormente se reflejarán en el cantón, y su relación con la problemática actual. (Sistema de información pública agropecuaria, 2021)

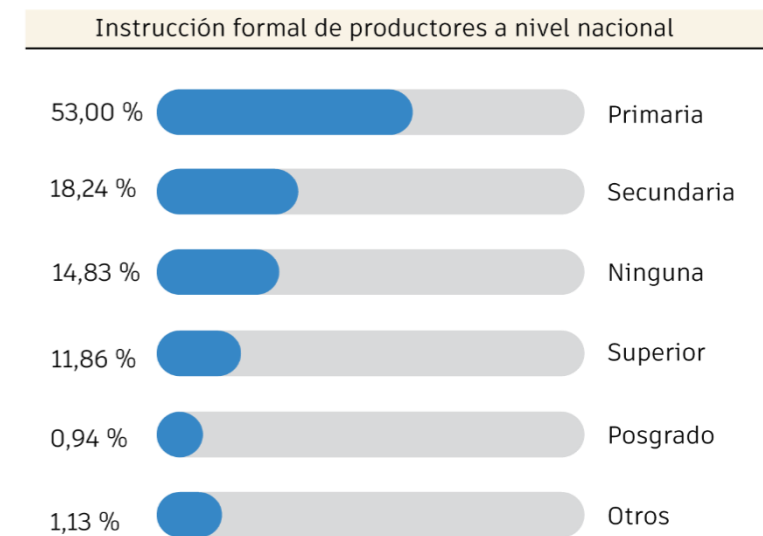


Figura 7: Nivel de instrucción formal en productores.
Fuente: Elaboración propia, información INEC.



Figura 8: Mazorca de maíz seco.
Fuente: Miguel Ángel Tremps.

1.3. PROBLEMÁTICA

El desarrollo agrícola en el cantón ha llegado a tal punto que en la actualidad el 58% de la población económicamente activa se dedica a actividades como agricultura y ganadería, de los cuales el 70,03% de los actores laborales son hombres, el 29,97% son mujeres. Estos grupos forman parte del sector primario del cantón con trabajo llegando a un 59% en relación al sector secundario y terciario con 6% y 24% respectivamente. (PDOT Mira 2023)

Por otra parte, el sector educativo del cantón cuenta con 24 centros educativos de nivel inicial, educación general básica, y bachillerato. De los cuales 229 estudiantes pertenecen a educación inicial, 2 183 estudiantes pertenecen a educación general básica (EGB) y 824 a Bachillerato, la tasa de abandono entre los años 2017-2018 fue de 0,70% en comparación a los años 2020-2021 con la llegada de la pandemia que fue del 1,40%, este aumento se da a partir de la pérdida de empleos, descenso de recursos económicos, falta de acceso a internet, o no disponer con las herramientas tecnológicas necesarias. (Ministerio de Educación, 2023)



Figura 9: Unidad Educativa León Ruales.
Fuente: Elaboración propia.

El sector agrícola del cantón se ha desarrollado en base a su producción primaria, afectada principalmente por la falta de asistencia técnica adecuada lo que provoca el bajo rendimiento de cultivos, contaminación de los recursos naturales, y un modelo económico que beneficia a las grandes industrias agrícolas; a la par de la escasa infraestructura y acceso a la educación superior. Por otra parte, el sector agrícola en conjunto con otros grupos sociales carece de un reconocimiento legal, lo que dificulta su participación en nuevos proyectos que permitan generar un sistema de producción sustentable que promueva el desarrollo de pequeños agricultores. Además del preocupante porcentaje de alimentos que se desperdician a nivel nacional, mientras que otro segmento de la población pasa hambre, sin olvidar la sobreexplotación del suelo de las grandes industrias que monopolizan la agricultura, y la evidente desigualdad de precios en la compra y venta de productos entre los pequeños agricultores, intermediarios y el consumidor final.

1.4. JUSTIFICACIÓN

La situación geográfica del cantón Mira favorece ampliamente la actividad agrícola por la variedad de pisos climáticos existentes como son: ecuatorial meso térmico seco, ecuatorial meso térmico semihúmedo, y tropical mega térmico húmedo, con temperaturas que oscilan entre 21.7 °C y 9.1 °C. Estos factores favorecen a la producción de cultivos transitorios que se caracterizan por cuyo ciclo de producción es menor a un año como son: frejol, maíz, cebada, arveja, papa, haba, trigo, tomate riñón, yuca, pimiento, lechuga, remolacha, camote, melloco, zanahoria, etc., mientras que los cultivos permanentes son aquellos que su producción es mayor a un año como son: aguacate, plátano, naranjilla, banano, limón, etc. (PDOT Mira, 2023)



Figura 10: Dos tipos de variedades de patatas.
Fuente: Flickr.

El segmento de población dedicado a la agricultura, ganadería, silvicultura, y pesca, representa el 58% de la población económicamente activa del cantón Mira; este segmento ve afectada su producción por la falta de profesionales capacitados que faciliten la aplicación de una agricultura ecológica, que se complementa con la escasa oferta de centros de capacitación que permitan integrar nuevas tecnologías con los conocimientos empíricos de sus pobladores. Actualmente las naciones unidas mediante la FAO determinan una serie de objetivos que regulan las actividades alimentarias y de agricultura en los diferentes países miembros, entre ellos el Ecuador.

Se destaca la búsqueda de una agricultura, actividad forestal y pesca más productiva y sostenible. De acuerdo a cifras para el año 2050, la población mundial deberá aumentar su producción agrícola, y de esta forma lograr reducir la pobreza en conjunto con una adecuada distribución de alimentos. De igual forma se busca desarrollar la producción agrícola mediante el cuidado de los recursos naturales, y la sostenibilidad de los cultivos.

Finalmente, se busca un nuevo estilo de vida que se base en la equidad y soberanía alimentaria. (Objetivos estratégicos de la FAO, 2014)

A nivel cantonal el gobierno autónomo descentralizado de Mira mediante la elaboración del PDOT 2018 se proyecta una serie de objetivos de carácter social, biofísico, económico, urbano, movilidad y de participación ciudadana. Dentro de los cuales se destaca ejecutar 3 proyectos de agroindustria en el cantón, como también la reforestación de al menos 1 hectárea de bosques en peligro hasta el año 2019, y la construcción de un auditorio como parte del desarrollo socio cultural del cantón.

La búsqueda de un modelo sostenible y el desarrollo de proyectos de carácter agrícola y cultural en el cantón nos permite proponer una solución urbano-arquitectónica con el Centro de Desarrollo Agrícola, dentro de un enfoque social, económico y sobre todo sostenible con el medio ambiente; a fin de integrar los conocimientos ancestrales con las nuevas técnicas de cultivo.



Figura 11: Ilustración ONG Greenpeace.
Fuente: Guía ONGs.



Figura 12: Planta de cannabis sativa para uso medicinal.
Fuente: Flickr.

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. OBJETIVO GENERAL

Diseñar un Centro Agrícola para el cantón Mira, que permita la creación de un modelo de producción sostenible, para potencializar su economía y calidad de vida, mediante espacios que permitan el aprendizaje de nuevas técnicas de cultivo, en conjunto con los conocimientos ancestrales.

1.5.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Analizar los diferentes elementos urbanos y arquitectónicos presentes en el cantón, mediante el levantamiento de información relevante entorno al sector agrícola, social, económico, y político. Con el fin de identificar los principales problemas del sector y de esta forma plantear un proyecto adecuado al cantón.

- Investigar el proceso de producción de los diferentes cultivos agrícolas, mediante la búsqueda de bibliografía técnica y levantamiento de información en campo, además del estudio de nuevos cultivos como el cannabis sativa para uso medicinal. A fin de comprender paso a paso la producción agrícola de todo tipo de cultivos.
- Promover una agricultura ecológica, que combine la ciencia e innovación, al a par del respeto por la naturaleza, biodiversidad y técnicas de cultivo ancestrales. Con el fin de proteger los recursos naturales e impedir el uso de sustancias químicas y cultivos manipulados genéticamente.
- Diseñar mediante la aplicación de una arquitectura orgánica y sostenible un equipamiento adecuado, que conjugue las diferentes actividades humanas con su entorno natural. Al a par de la creación de espacios públicos que fomenten las actividades educativas, sociales, culturales, comerciales y agrícolas.

1.6. ESTRUCTURA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Capítulo 1: Introducción

En este capítulo se realiza un estudio general a nivel regional y provincial hasta un entorno cantonal, mediante la búsqueda de datos estadísticos tanto sociales, económicos y ambientales. Con el fin de determinar la problemática actual del sector, a la par de una propuesta arquitectónica adecuada. Posteriormente se justifica el desarrollo del trabajo de titulación mediante la búsqueda de información relevante en torno a la baja producción agrícola del cantón. Finalmente se realiza la redacción de los objetivos tanto generales como específicos, con el fin de establecer un punto de partida y control al final de la investigación.

Capítulo 2: Estado del arte

En este capítulo se realiza la búsqueda de literatura referente a la producción agrícola desde su origen y métodos de cultivo empíricos, hasta las nuevas tecnologías de cultivo con un enfoque sostenible. De igual forma se analiza las normativas tanto internacionales, nacionales como cantonales en torno a la producción agrícola. Además del estudio de la norma ecuatoriana de la construcción. Finalmente se realiza el análisis de referentes desde el punto de vista arquitectónico, urbano, tecnológico, de sostenibilidad y social.

Capítulo 3: Materiales y métodos

En este capítulo se determina el método de investigación a utilizar ya sea este cualitativo o cuantitativo, durante el desarrollo de la investigación se utiliza diferentes instrumentos de recolección de datos como encuestas, entrevistas, fotografías, visitas de campo etc. La investigación se desarrolla en 2 fases la primera que com-

prende la recolección, búsqueda y análisis de datos y fuentes bibliográficas, finalmente la segunda fase comprende el diseño arquitectónico, con la elaboración de diagramas, plantas, cortes, etc.

Capítulo 4: Resultados y discusión

En este capítulo se realiza un análisis general del sector de estudio desde su contexto urbano mediante la consulta del PDOT del cantón Mira. Posteriormente se realiza el estudio de los principales elementos del paisaje urbano de acuerdo al tema de producción agrícola. Mas adelante se desarrolla el diagnóstico del sector mediante el uso del DPSIR una herramienta de estudio que permite la comprensión de los distintos elementos que afectan al sector agrícola. Finalmente se desarrolla un análisis formal del capítulo a partir de los datos recolectados en la fase de análisis y diagnóstico, desde un punto de vista objetivo.

Capítulo 5: Propuesta arquitectónica

En este capítulo se desarrolla la propuesta arquitectónica mediante dos fases: la primera comprende el partido y programación arquitectónica, diagramas, esquemas, etc. Durante su elaboración se toma en cuenta todas y cada una de las necesidades de los usuarios, identificadas anteriormente; la segunda fase comprende el diseño de plantas, cortes, fachadas, imágenes fotorrealistas, etc. El proceso de diseño se realiza siguiendo la premisa de sostenibilidad en conjunto con las normativas vigentes. Finalmente, la escala del proyecto se establece desde un nivel urbano mediante la propuesta de un plan masa, hasta el diseño del equipamiento arquitectónico.

Capítulo 6: Conclusiones y recomendaciones

En este capítulo se elabora las conclusiones del trabajo de titulación, para ello se realiza un análisis comparativo entre los objetivos planteados con el nivel de ejecución de los mismos.



Figura 13: Cultivo de cebada.
Fuente: Flickr.

De igual forma se realiza el análisis de los métodos utilizados para realizar la investigación como son las encuestas y entrevistas. De esta forma se logra definir las conclusiones del proyecto desde el planteamiento del problema, hasta la justificación de la propuesta arquitectónica. Finalmente, se elabora las recomendaciones de acuerdo a un análisis objetivo de las conclusiones, teniendo en cuenta los posibles errores o aciertos realizados durante el desarrollo de la investigación.

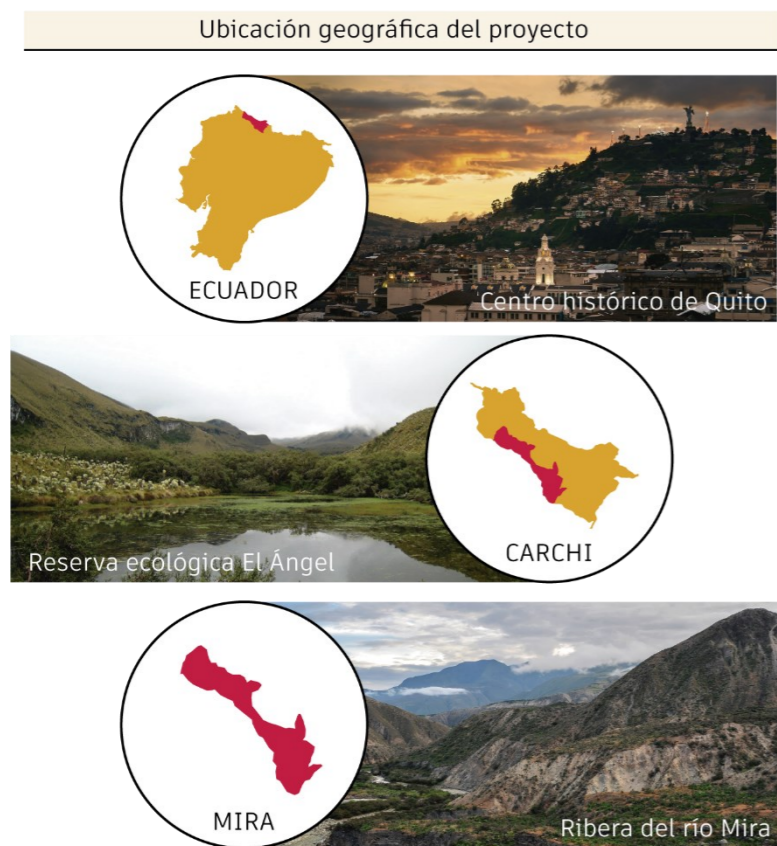


Figura 14: Ubicación geográfica de Mira.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 15: Vista panorámica del páramo andino de Tulcán.
Fuente: Elaboración propia.

1.7. ÁREA DE ESTUDIO

1.7.1. LOCALIZACIÓN

El desarrollo del trabajo de titulación se localiza en la provincia del Carchi en la zona norte del país, cantón Mira. Un sector privilegiado por su geografía en la cordillera de los andes, que le otorga una gran variedad de pisos climáticos y paisajes característicos de esta zona; sus parroquias son: Concepción, Juan Montalvo y Jacinto Jijón y Caamaño. El cantón Mira de acuerdo al INEC para el 2014 contaba con una población de 12, 504 habitantes en una extensión territorial de 581 km² y una densidad poblacional de 20,92 hab/km². Para la selección del terreno se identificaron diferentes elementos como su ubicación respecto al centro urbano del cantón, su accesibilidad en torno a vías principales como secundarias, su topografía, servicios básicos y accesibilidad a fuentes hídricas importantes para el desarrollo de actividades agrícolas.

1.7.2. ENTORNO PROVINCIAL

Carchi

La provincia del Carchi está ubicada en la zona norte del callejón interandino, se caracteriza por su perfil montañoso irregular. Sus límites son en la zona norte con la República de Colombia, al sur con la provincia de Imbabura, al este con la provincia de Sucumbíos, y al oeste con la provincia de Esmeraldas. La actual provincia del Carchi está compuesta por los cantones: Mira, San Pedro de Huaca, Bolívar, Espejo, Montufar, y su capital Tulcán. De acuerdo a datos del INEC la provincia del Carchi está compuesta por 164,524 habitantes en un área de 3 780,45 km² y una población económicamente activa de 76 802 habitantes; las principales actividades económicas de la provincia son la agricultura y el comercio. (Prefectura de la provincia del Carchi, 2021)

Historia

La historia de la provincia se remonta a la época prehispánica con la presencia de los pueblos Pastos Quillasingas por los años 1 000 y 1 500 d.C. Ubicados en la zona nororiental de la cordillera de los andes; Tomas López (1558) menciona a 27 432 habitantes distribuidos por este territorio. Este pueblo en sus inicios procedía de los pueblos Caribe, según Gonzales Suarez la lengua de los pueblos Pasto se derivaba del Barbacoa familia de la lengua Chibcha. Lengua que daría origen al nombre de la provincia del Carchi cuyo significado es al otro lado. Ya durante el período Republicano se da la creación del cantón Tulcán como parte de la provincia de Imbabura, el 6 de noviembre de 1880 se crea mediante decreto del congreso nacional la provincia en ese entonces llamada Veintimilla; el nombre de Carchi se establece mediante decreto legislativo el 17 de abril de 1884, el mismo que estaría conformado por las parroquias: Tulcán, San Francisco, Huaca, Tusa, Puntal, El Ángel,

San Isidro, Mira, San Pedro de Piquer y La Concepción. Actualmente su división política está conformada por los cantones: Bolívar, Espejo, Mira, Montufar, San Pedro de Huaca y Tulcán.

Características

La provincia del Carchi posee varios pisos climáticos, desde zonas con temperaturas de hasta 27°C en las áreas cercanas a la provincia de Esmeraldas, hasta 0°C en las áreas cercanas a los páramos. De igual forma encontramos diferentes relieves como: los altiplanos, depresiones y hoyas. Las principales cuencas hidrológicas de la provincia son: río Carchi al noreste y río Chota al suroeste. La provincia del Carchi posee gran variedad de especies vegetales como: chilca, chuquiragua, helechos arbóreos, frailejones, bromelias, orquídeas, etc. Las principales especies animales que encontramos son: colibríes, gaviotas andinas, patos de paramo, cóndores, venados y en algunas zonas subtropicales guantas, osos, serpientes, etc.

1.7.3. ENTORNO CANTONAL

El cantón Mira se encuentra en el límite provincial de las provincias de Imbabura y Carchi, está conformado por las parroquias Juan Montalvo, Concepción, Jacinto Jijon y Caamaño y Mira. Los 12 504 habitantes del cantón representan el 7.4 % del total de población de la provincia, de los cuales el 74.6% se encuentra en las áreas rurales y el 25.4% en el área urbana. En el área rural del cantón se ubican las principales zonas de producción agrícola, mientras que en el área urbana se ubican los principales equipamientos como las unidades educativas, centro de salud, entidades públicas, financieras y de servicios básicos. Su trazado urbano se caracteriza por su crecimiento irregular, producto de la gran cantidad terrenos destinados al cultivo, en conjunto con su relieve irregular.



Figura 16: Estación Carchi del cantón Mira en el año 1950.
Fuente: Danny Oñate.

Como consecuencia de ello encontramos un trazado urbano que se transformó de acuerdo a las necesidades de su población, sin la planificación necesaria por parte del municipio del cantón.

1.7.4. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA

El sector donde se desarrolla el proyecto se caracteriza por su gran cantidad de terrenos destinados a la producción de cultivos tanto transitorios como permanentes. La ubicación del cantón es ideal no solamente para actividades agrícolas, también se desarrollan actividades avícolas, de porcicultura, piscicultura, apicultura, etc. Convirtiéndose en un sitio ideal para generar nuevos emprendimientos que le permitan a su población formar una nueva matriz productiva, ideal para mejorar su calidad de vida. Por otra parte, el desarrollo agrícola en el cantón se ve perjudicado por la falta de apoyo técnico hacia los agricultores. Como resultado los cultivos tienen baja producción, lo que se representa en pérdidas para los agricultores. Paralelamente, la falta de amparo legal por parte de las entidades de estado hacia los gremios sociales crea incertidumbre en los productores al no tener espacios adecuados donde puedan desarrollar sus actividades tanto sociales como económicas

1.8. ALCANCE DEL TT

El presente trabajo de titulación se desarrolla de acuerdo al planteamiento inicial compuesto por 3 fases de: investigación, análisis, y propuesta; para conocer la problemática actual del cantón, y desarrollar una propuesta arquitectónica que este enmarcada en un concepto de desarrollo sostenible, que permita a sus pobladores mejorar no solamente sus actividades económicas, sino que también les permita realizar actividades sociales, que mejoren su estilo de vida.

Para el desarrollo de la investigación se realizara una consulta de diversas fuentes bibliográficas, que permitan definir las directrices del proyecto, teniendo como punto de partida los objetivos específicos del proyecto que son: arquitectónicos, urbanos, de sostenibilidad, tecnológicos, y sociales; el proceso de investigación ser complementará con el análisis y comparación de los datos recolectados desde un punto de vista objetivo, para determinar aquellos elementos que aportaran al diseño de la propuesta arquitectónica.

Durante el proceso de diseño arquitectónico se aplicaran aquellos elementos que anteriormente consideramos relevantes para el proyecto; las plantas arquitectónicas se diseñaran de acuerdo a las necesidades del sector, teniendo en cuenta la funcionalidad del proyecto, en conjunto con formas que le den al proyecto un juego de elementos interesantes; el entorno urbano es otro elemento importante dentro del proyecto ya que se diseñara en conjunto con su contexto, lo que permitirá a sus habitantes sentirse identificados con el proyecto. La aplicación de conceptos sostenibles, mediante nuevas técnicas constructivas, materiales amigables con la naturaleza, y el mínimo impacto al medio natural permitirán al proyecto integrarse a las normativas internacionales y naciones actuales, que buscan proyección a futuro.



Estado del arte

2

Índice del capítulo

2

2. ESTADO DEL ARTE

2.1. Preámbulo

2.2. Antecedentes teóricos

2.2.1. Origen de la agricultura

2.2.2. Del nomadismo a la agricultura

2.2.3. Agricultura en América

2.2.4. Revolución neolítica

2.2.5. Primeras investigaciones

2.2.6. Primeros cultivos de plantas

2.2.7. Expansión de la cultura agrícola

2.2.8. Revolución agrícola británica

2.2.9. Desarrollo de la agricultura intensiva

2.2.10. Inicios de la biotecnología vegetal

2.3. Estructuración de bases teóricas

2.3.1. Conceptos y enfoques

2.3.1.1 Agricultura orgánica

2.3.1.2 Biodiversidad agrícola

2.3.1.3 Manejo de suelos

2.3.1.4 Agricultura de precisión

2.3.1.5 Agricultura ecológica

2.3.1.6 El origen y futuro del cannabis

2.3.1.7 Sistema hidropónico

2.3.1.8 Optimización del agua

2.3.2. Marco normativo

2.3.2.1 Normativa internacional

2.3.2.2 Normativa nacional

2.3.2.3 Normativa regional

2.4. Análisis de requerimientos espaciales

2.5. Análisis de referentes internacionales

2.5.1. Bristol Country Agricultural high school

2.5.2. Coro Field

2.6. Análisis de referentes nacionales

2.6.1. Jardín del cacao y chocolate

2.6.2. Centro Productivo La Proveedora

2.7. Síntesis general

2.1. PREAMBULO

Se inicia la búsqueda de fuentes bibliográficas en torno a la producción agrícola, para ello se desarrolla una investigación de forma cronológica. Es decir, se inicia estudiando documentos históricos que permitan conocer el origen de la agricultura. Posteriormente se realiza la búsqueda de documentos relevantes en torno a la evolución y creación de nuevas técnicas de cultivo. De esta forma se logra abarcar diferentes segmentos de estudio importantes durante el desarrollo de la propuesta arquitectónica. Finalmente se trabaja en el estudio tanto de normativas como referentes arquitectónicos, de carácter internacional como nacional, de esta manera se logra obtener una serie de conclusiones relevantes para el desarrollo de la investigación.

2.2. ANTECEDENTES TEÓRICOS

2.2.1. ORIGEN DE LA AGRICULTURA

La agricultura como la conocemos en la actualidad tubo sus inicios en el Neolítico hace 12 000 años, con la revolución de su estructura social; esto permitió pasar de la recolección al cultivo de sus alimentos; con la creación de nuevas técnicas de cultivo se logró una base de desarrollo económico para estas sociedades. A pesar del desarrollo agrícola la esperanza y calidad de vida empeoro por la pérdida de alimentos con alto valor calórico provenientes de la caza de animales. Estos factores se reflejaron en una sociedad que sufrió varios cambios corporales como la baja estatura que paso de 1,80 mts y 1,70 mts en la época glacial a 1,60 m y 1,52 m en la época agrícola. (Maroto, 2014, p.23)

La fase salvaje nombrada así por Lewis Henry Morgan fue un periodo histórico del ser humano que se caracterizó por su forma de vida nómada, en pequeños grupos de individuos que se establecían en amplios territorios con abundantes recursos naturales, que más

adelante formarían las estructuras sociales. Todos estos conocimientos se compartían entre los principales líderes de los clanes, permitiéndoles conocer los diferentes tipos de plantas y sus usos para alimentación y medicina. (Maroto, 2014, p.20)

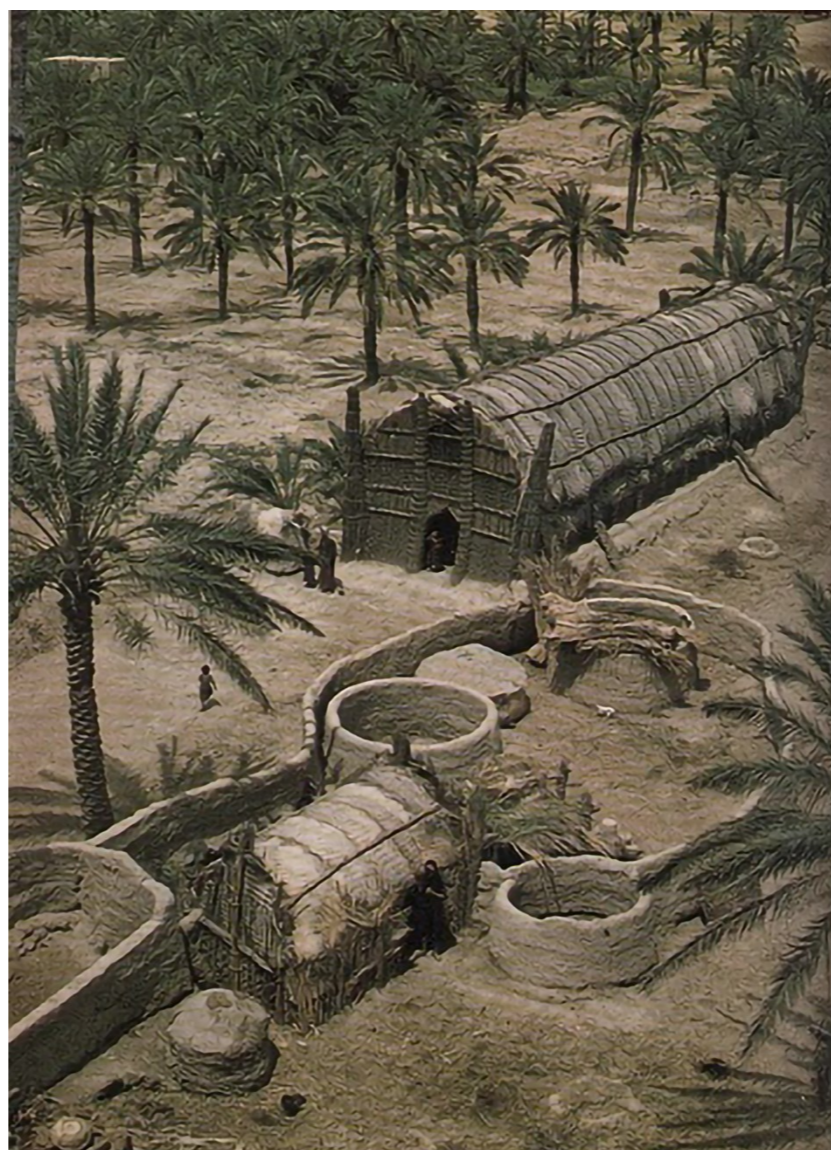


Figura 17: Asentamiento de la antigua Mesopotamia.
Fuente: Flickr.

Durante el periodo pre - agrícola como lo nombra Clark y Haswel se desarrolló una economía que se basaba en actividades como: la caza, pesca, recolección de frutos, y recolección de raíces; un individuo como lo explica Gordon Childe (1971) requería entre 20 y

25 km² de praderas, 10 km² en zonas cálidas-húmedas cercanas a costas, y 1.5 km² en áreas favorables como orillas de ríos. Estas condiciones permitían generar grupos de familias que se encargaban de las actividades dentro de áreas entre 80 y 100 km².

La agricultura inicia como todo conocimiento humano a partir de las experiencias humanas; en el año 10 000 a.C. durante el Neolítico cerca a Mesopotamia se desarrollaría la creciente fértil; una zona que se extendió hacia el norte con Kardistan, al oeste con la franja palestino-libanesa y el desierto de Negev, y al este con los montes Zagros donde se encontraron los vestigios agrícolas más antiguos.

Esta zona conocida como Próximo Oriente no fue la única donde se desarrolló la agricultura, también encontramos zonas como el Valle del Yang-Tse y el río Amarillo en el 6 000 y 7 000 a.C., en América central y los andes durante el 4 000 y 5 000 a.C.



Figura 18: Localización de los primeros asentamientos agrícolas.
Fuente: Elaboración propia, información Historia de la agronomía.

2.2.2. DEL NOMADISMO A LA AGRICULTURA

Las primeras hipótesis sobre la transición de la cacería y recolección a la agricultura sugieren que ya se practicaban estas actividades a la par en sus sociedades, que se clasificaban de acuerdo a su desarrollo en: sociedad cazadora recolectora, sociedad cazadora pre agrícola, sociedad agrícola consolidada. Hace aproximadamente 15 000 años a.C. en áreas cercanas a Judea se desarrolló la cultura Mesolítico Natufiense, donde se encontró excavaciones que funcionaban como almacén de productos como: trigo y cebada, además animales como: gacelas, ciervos, ovejas, cabras, ána-des, restos vegetales de: lentejas, guisantes silvestres, liliáceas familias de la cebolla, alcaparras, etc., así como también: frutos de pistacho, almendro y algarrobo.

Estos espacios como los describe Cauvin (2010) viviendas semi-enterradas en fosas circulares, apoyadas sobre una cimentación de piedra y estructuras en madera que soportaban la cubierta. Permitieron determinar las primeras formas de interacción social y comercial tanto de productos como animales, así como también la evolución de la agricultura en estas sociedades. (Maroto, 2014, p.28,29)



Figura 19: Ilustración teosinte silvestre.
Fuente: Edición propia e información De Fex Juan Pablo.

2.2.3. AGRICULTURA EN AMÉRICA

En Mesoamérica la agricultura tiene aproximadamente más de 6 000 años. Los primeros indicios de plantaciones encontrados son el teosinte silvestre una especie salvaje de lo que conocemos actualmente conocemos como maíz. Con el tiempo se expandió por América del norte, convirtiéndose en el principal cultivo de los nativos americanos, al momento de la invasión europea. De igual forma se desarrollaron otros tipos de cultivos como diferentes especies de calabazas, frijoles domesticados y cacao.

En Mesoamérica los Aztecas se caracterizaron por su capacidad para desarrollar cultivos, creando un modelo económico basado en la agricultura, en los alrededores del lago de Texcoco. A pesar de ello su capacidad de producción no era tal para cubrir con las necesidades de su imperio, es por ello que desarrollaron sistemas de riego, transformaron laderas en terrazas e islas artificiales. (Eskelner,2019, p13)



Figura 20: Ilustración planta de tabaco.
Fuente: Edición propia e información the university of Texas El Paso.

En la región interandina civilizaciones como los Incas desarrollaron cultivos como la papa, de acuerdo a investigaciones fue domesticada hace aproximadamente 7 000 – 10 000 años. De igual forma otros cultivos como la coca, el mano, el tomate, el tabaco, y la piña que hasta la actualidad se cultivan. Además del algodón como materia prima que se domesticó en el 3 600 a.C en la región del actual Perú.

El archipiélago de Guaitecas en Patagonia se consideraba el límite en la región de la frontera agrícola, en esta zona se han encontrado restos de papa Chiloé, además de maíz de diferentes especies. En norte América se domesticaron diferentes cultivos como girasoles, tabaco, calabaza, chenopodium, arroz salvaje, azúcar de arce, fresa, pacanas y uvas. La agricultura en norte América se caracterizó por practicar diferentes tipos de actividades productivas como la jardinería forestal, agricultura de baja densidad y un nuevo sistema de cultivo llamado tres hermanas. El cual consistía en cultivar 3 especies diferentes de plantas, que se complementen. Generalmente se cultivaba maíz, frijol y calabaza. Mediante este método el maíz funcionaba como estructura para el frijol y la calabaza como capa que protegía el suelo de la crianza de maleza. (Eskelner,2019, p14)

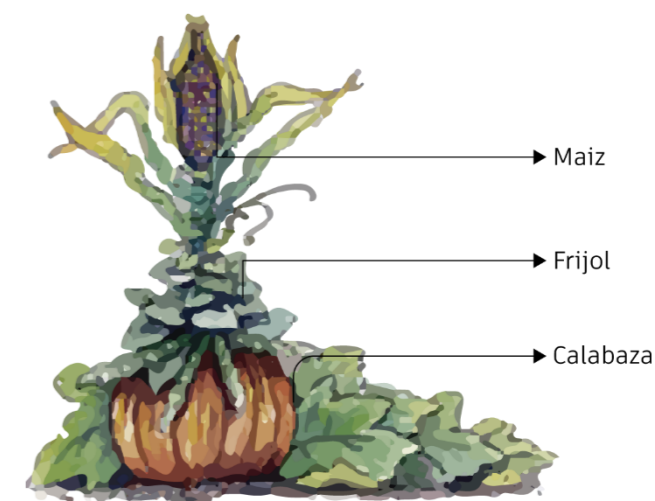


Figura 21: Método de cultivo 3 hermanas.
Fuente: Elaboración propia.

2.2.4. REVOLUCIÓN NEOLÍTICA

Es posiblemente el punto de inflexión más importante en la historia, la transformación de las sociedades a gran escala de una forma de vida basada plenamente en la caza y recolección de frutos. A un sistema agrícola en el cual se fundarían nuevas sociedades, permitiendo de igual forma el crecimiento de su población. Por otra parte, se dio inicio a las primeras investigaciones con el fin de estudiar el crecimiento, reproducción, cuidado y máximo aprovechamiento de sus cultivos.

De acuerdo a Eskelner (2019) la domesticación de plantas y animales se dio alrededor del mundo. Las primeras poblaciones que iniciaron esta transformación se tiene indicios de la época geológica del Holoceno hace 12 500 años. Así como existió un desarrollo agrícola también se presentaron varios problemas como la reducción en la diversidad de alimentos, de igual forma se extinguieron los grupos de caza para convertirse en una sociedad sedentaria con pequeños pueblos y algunos centros urbanos. Lo que trajo consigo la transformación de su entorno natural para la expansión de la frontera agrícola, deforestación, zonas de pastoreo entre otros.

Si bien el principal cambio fue en el sector agrícola, trajo consigo diferentes consecuencias en el aspecto social, conformándose así una nueva administración centralizada al a par de cambios en la política, ideología, educación, economía, arte, arquitectura y la propiedad. Si bien no se llega a un acuerdo del momento específico de la historia en el cual se dieron estos hechos. Algunas investigaciones determinan dos culturas que podrían compartir este reconocimiento. La cultura Sumer hace aproximadamente 6 500 a.C al sur de Mesopotamia, y, la cultura Levante 10 000 a.C en zonas cercanas a la Medialuna Fértil. (Eskelner,2019, p26)

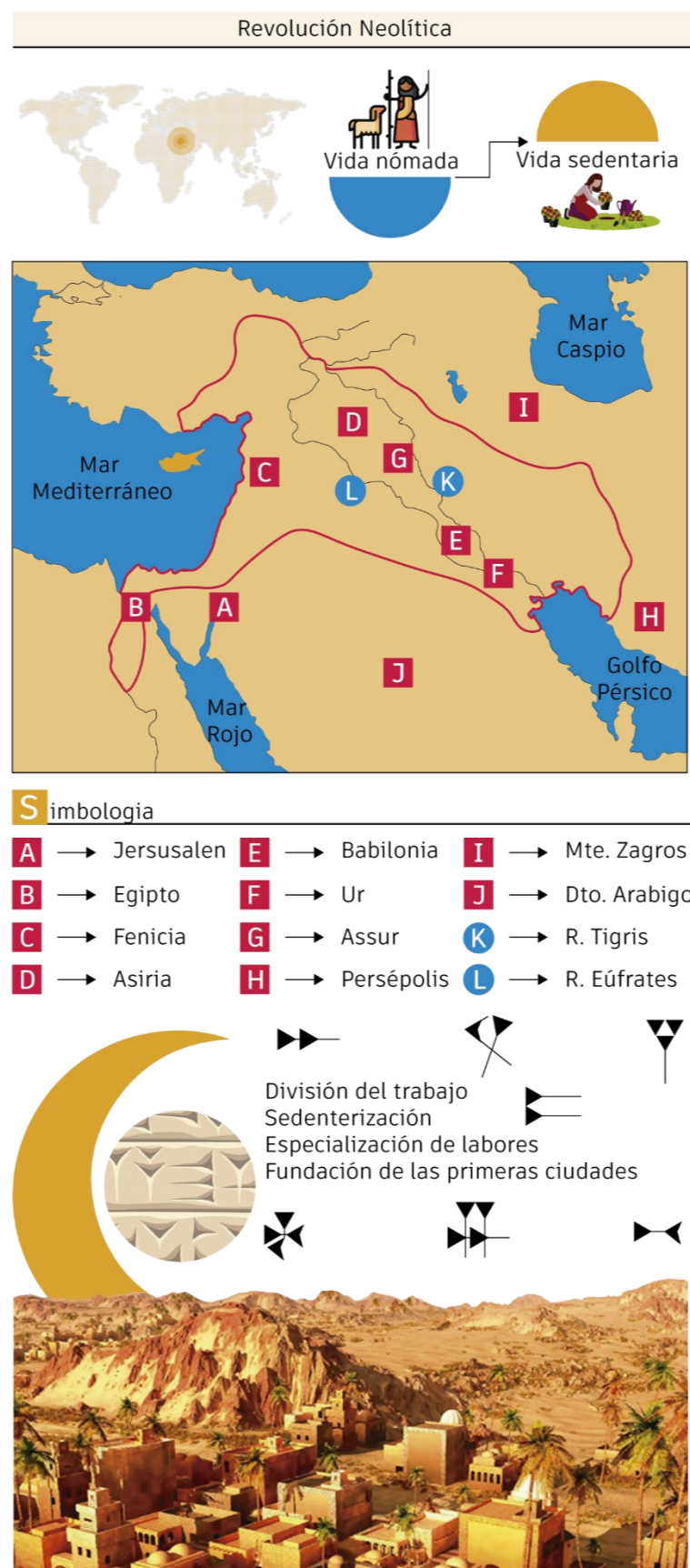


Figura 22: Infografía revolución neolítica.
Fuente: Elaboración propia.

2.2.5. PRIMERAS INVESTIGACIONES

Durante mucho tiempo la sociedad se interesó en las diferentes técnicas de cultivo que empleaban las poblaciones antiguas; este interés permitió realizar diferentes investigaciones acerca de las técnicas utilizadas para el cultivo de sus alimentos, y analizar las mejoras genéticas con alimentos silvestres, hasta aquellos cultivados por el hombre.

Nikolai Vavilov fue un botánico y genetista ruso que se interesó en el estudio del origen y cultivo de las sociedades antiguas. Dentro de sus investigaciones realizó varias expediciones a Irán, Turquía, Afganistán, Etiopía, China, Perú, ... logrando adquirir varias especies de flores silvestres, diferentes tipos de familias de trigo, y maíz; el principal aporte de Vavilov fue el establecimiento de centros de diversificación y origen de plantas, permitiendo crear cultivos de una misma especie en diferentes lugares.



Figura 23: Retrato de Nikolai Vavilov.
Fuente: Edición propia e información deviant art.



Figura 24: Planta de mijo.
Fuente: El tiempo.

La domesticación de plantas fue otra de las ideas planteadas por Vavilov, donde indicaba que las primeras plantaciones de cualquier especie con el tiempo desarrollarían una variedad genética. (Maroto, 2014, p.25) Durante el siglo XX se desarrolló una serie de investigaciones arqueológicas a cargo de Richard Mc Neish, Robert Earle Smith, entre otros, con el fin de demostrar el origen primario de la agricultura americana en el valle de Teotihuacan México.

El desarrollo de su investigación determinó que varias especies de maíz provenían del teosinte una especie silvestre del mismo. (Maroto, 2014, p26) Paralelamente en Europa se desarrollaron diferentes investigaciones en torno al origen de la agricultura, para ello se emplearon varios instrumentos y métodos de medición como el método de radiocarbono, los estudios de polen y secuencias polínicas, el uso de microscopios ópticos como electrónicos y estudios de contraste molecular. (Maroto, 2014, p27)

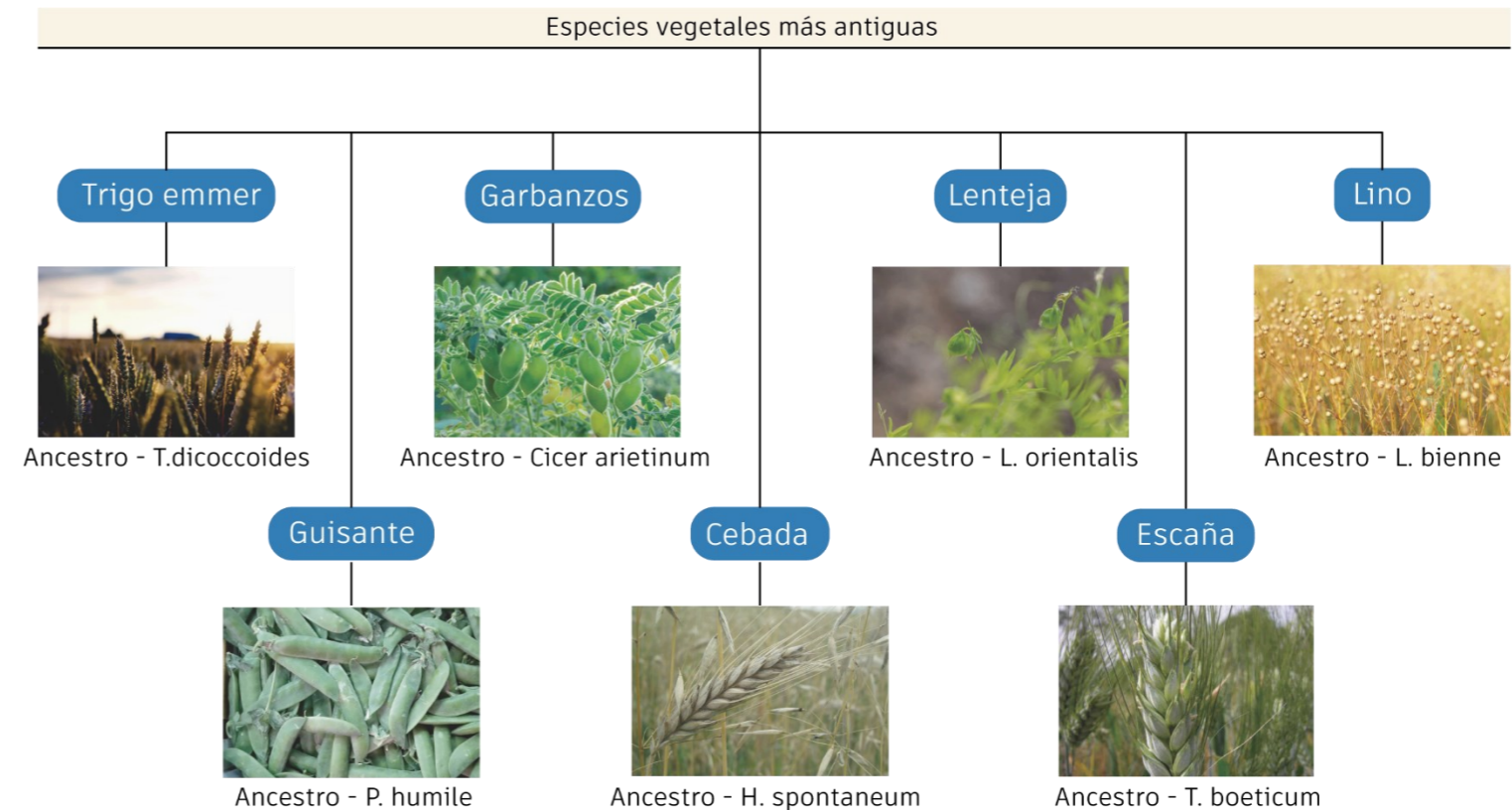


Figura 25: Organigrama de las especies vegetales más antiguas.
Fuente: Elaboración propia.

2.2.6. PRIMEROS CULTIVOS DE PLANTAS

Si bien no se ha logrado un acuerdo sobre el origen de la agricultura. Es claro que el desarrollo de la agricultura creció gradualmente, debido a las diferentes circunstancias que estas sociedades afrontaban. De acuerdo con varios autores este proceso inicio con la recolección con destroz de la planta, la recolección sin destroz de la planta para conservarla, cultivo de la planta en su lugar de origen, conservación de productos en épocas y zonas en que no se producen y el cultivo de la planta en otros lugares. (Maroto, 2014, p36) Durante los primeros cultivos el ser humano no seleccionaba ninguna planta en particular, al contrario, se cree que, por la gran cantidad de semillas y plantas recolectadas, el ser humano no lo-graba obtener una alimentación balanceada.

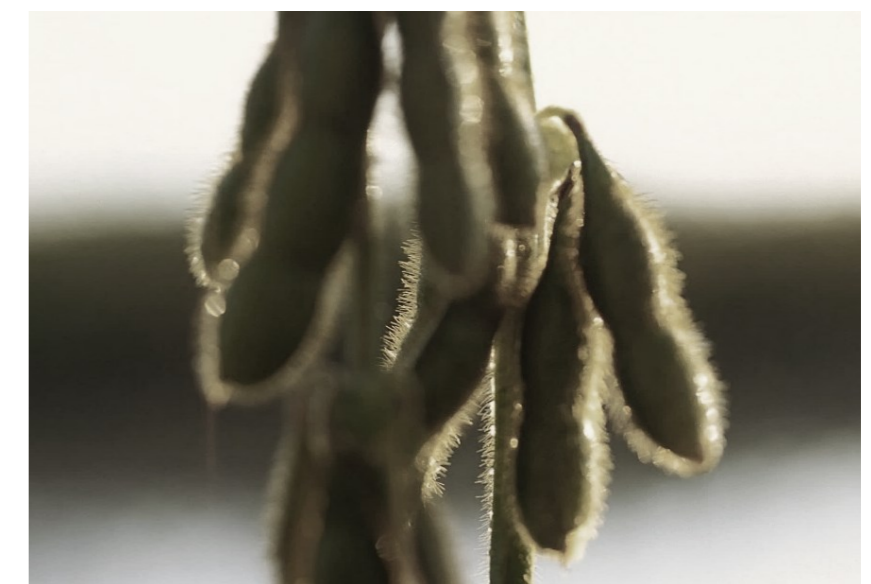


Figura 26: Vaina de soja.
Fuente: Ferreira Clóvis.

Cauvin Jacqe (1992) afirmaba que existió una agricultura pre doméstica donde se destacaban las plantas silvestres de fácil alcance, en diferentes zonas como por su contexto técnico y cultural. La domesticación de plantas genera cambios fenotípicos y genotípicos. Lo que genera la pérdida de las capacidades para sobrevivir en la vida silvestre, por ello era necesario recolectar semillas con características específicas como la capacidad de la semilla para germinar, semillas de mayor tamaño, resistencia a la manipulación y buen crecimiento.

De igual forma para seleccionar una planta que será domesticada es necesario tomar en cuenta varios factores, que la especie sea conocida, utilizada y apreciada, que la planta genere semillas o frutas, que la planta se adapte a diferentes circunstancias ambientales y que esta sea de fácil crecimiento y producción de frutos. (Maroto, 2014, p37) Si bien la agricultura se desarrolló en diferentes lugares y épocas. Los primeros cultivos comparten una característica en común, su ubicación en el Medio Oriente y es que las primeras plantaciones carecían de la capacidad de sobrevivir a ambientes externos.

Es por ello que las diferentes plantas se domesticaron dentro de su entorno. Paralelamente el desarrollo de nuevas tecnologías para el cultivo generó diferentes modelos de civilizaciones, muestra de una agricultura precoz, así lo corrobora Braidwood (1950) mediante sus investigaciones. Diferentes expediciones confirman que la cebada es una de las primeras plantas en ser domesticadas en Mesopotamia. De igual forma la escaña en Asia menor, algunas variedades de trigo en el sur este asiático y norte de Siria, el arroz y mijo en el lejano Oriente, el maíz en América, el mijo perlado y el sorgo en África. (Maroto, 2014, p41)

La rápida descomposición de las plantas fue una de las características primordiales, que generaron el cultivo de cereales. La fácil conservación y gran aporte calórico hizo de este el producto de mayor disponibilidad en la época. Paralelamente en el Próximo Oriente se desarrolló la domesticación de diferentes tipos de leguminosas como guisantes, lentejas, taxones, yeros, algarrobas, soja, vigna, etc. Por otra parte, en el Extremo Oriente se hallaron especies como el cayan, judías de Egipto, etc. (Maroto, 2014, p42)



Figura 27: Vaina de algarroba.
Fuente: Babores Josep.

La capacidad de conservación de las leguminosas, en conjunto con su alta cantidad de proteína y forma de cultivo intuitivo permitió mantener una dieta equilibrada. De acuerdo a estudios los sistemas de cultivo de leguminosas y cereales tuvieron tanto éxito por las escasas exigencias tanto en clima como suelo. Logrando altos niveles de producción en condiciones limitadas. (Maroto, 2014, p44)

2.2.7. EXPANSIÓN DE LA CULTURA AGRÍCOLA

El crecimiento de la agricultura se dio desde las zonas medio y próximo Oriente, con el tiempo se expandió hacia el sur de Egipto y Etiopia, como también oeste de Europa oriental, norte de África y este del valle Indo. Los diferentes grupos de pastores permitieron la rápida expansión de la frontera agrícola, ya que se cree practicaban diferentes cultivos de forma periódica, lo que facilitaba transmitir sus conocimientos sobre la cultura agraria. De acuerdo con estudios, la expansión agrícola en el antiguo continente se dio de occidente a oriente. Mientras que el continente americano se dio de norte a sur. (Maroto, 2014, p60) Según M. Aymard (1973) las transformaciones agrarias más destacadas del siglo XIX no estuvieron relacionadas con el crecimiento de la producción de cereales.



Figura 28: Crecimiento de la frontera agrícola.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 29: Valle Indo.
Fuente: Raffaele.

Por el contrario, estaba ligado a la diversificación de los cultivos tradicionales, lo que con el tiempo generó la erradicación del subempleo de la tierra y el trabajo. Con estas condiciones de por medio se difundieron los conocimientos agronómicos desde el noroeste europeo hasta zonas del sur. Geográficamente la implementación de nuevas tecnologías de cultivo estaba ligada directamente a las grandes potencias ocasionando que países como Francia, Italia o Gran Bretaña tengan el mismo tipo de innovaciones.

No solamente en Europa sino a nivel global la circulación de conocimientos agronómicos estaba ligada a un ámbito geográfico es decir de norte a sur. Con la revolución agrícola se desarrolló un modelo de progreso horizontal en el cual se transformó las técnicas tradicionales a una producción comercial, así como también el paso del cultivo de plantas ornamentales o medicinales a cultivos de mayor producción. (Calatayud Salvador, 1999, p100)

Con el tiempo las actividades agrícolas se transformaron con la incorporación de técnicas e instrumentos nuevos, así como también mayor disciplina al momento de gestionar la producción. Convirtiendo la actividad agrícola en una actividad empresarial. Pero este desarrollo se inició de forma cronológica en la década de los 1940 y 1950. Durante un momento de crisis que afectó a los cultivos y su producción, posteriormente durante la revolución liberal se recurrió a la recreación de una agricultura tradicional más intensiva y comercial. Finalmente, durante los años ochenta con la revolución agraria inglesa se desarrollaron nuevas técnicas adaptadas a cada región en conjunto con la aplicación de la química en la agricultura. (Calatayud Salvador, 1999, p100, 102, 103)

2.2.8. REVOLUCIÓN AGRÍCOLA BRITÁNICA

Durante el siglo XVI y XIX Gran Bretaña vivió el auge de su productividad agrícola gracias al uso de nuevas prácticas como el cerramiento, la mecanización, la rotación de cultivos en varios campos, logrando así mantener los nutrientes del suelo. La cría selectiva permitió el crecimiento de 5,7 millones en 1750, es así que; la producción de trigo pasó de 19 a 30 bushels estadounidenses, marcando así un cambio en el desarrollo agrícola. La llegada de nuevas técnicas de cultivo en Inglaterra a mediados del siglo XVII dio inicio al manejo de métodos que permitan regenerar el suelo como el sistema holandés.

Charles Townshend se encargó de expandir el cultivo de trigo, nabos, cebada y trébol. Logrando una cosecha sostenible entre el cultivo de leguminosas y ganado de pastoreo, durante todo el año. (Eskelner,2019, p18)

El desarrollo de las primeras maquinarias permitió modernizar las actividades agrícolas como, por ejemplo; la sembradora de Jethro Tull en 1701, la trilladora de Andrew Meikle en 1784, el arado de hierro de Joseph Foljambe en 1730, la máquina a vapor estacionaria de Richard Trevithick en 1812, el primer tractor a gasolina construido en Estados Unidos por John Froelich en 1892 y que posteriormente se comercializaría de forma masiva en 1901 con Dan Albone.

John Bennet Lawes realizó una de las primeras investigaciones en torno al uso de fertilizantes orgánicos e inorgánicos, así como también su impacto en los cultivos. Construyendo una de las primeras fábricas de fertilizantes a base de nitrato de sodio y de fosfatos fragmentados de la disolución de coprolitos en ácido sulfúrico. (Eskelner,2019, p19)

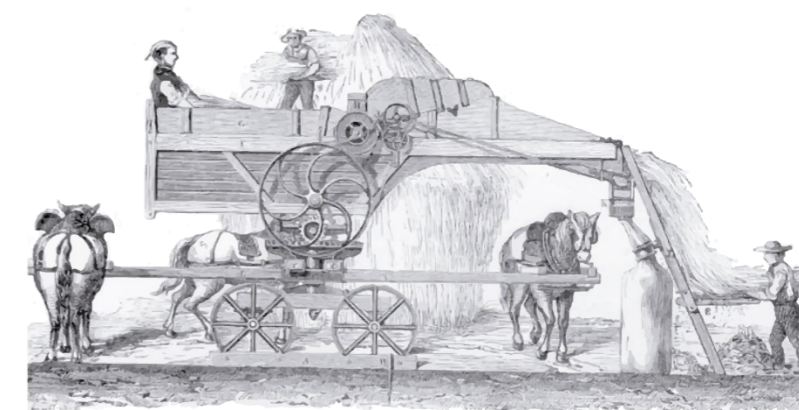


Figura 30: Máquina trilladora de Andrew Meikle 1784.
Fuente: Tietz Tabea.

De igual forma el método Haber Bosch representó un punto de inflexión en el rendimiento de los cultivos con el uso del nitrato de amonio. Con la llegada de la segunda guerra mundial y el crecimiento de la población a nivel mundial su uso se intensificó. Durante el siglo XX la agricultura se destacó por el crecimiento de sus cultivos, el reemplazo de fertilizantes y pesticidas sintéticos, la contaminación de los principales recursos naturales, la manipulación genética, la hidroponía y biocombustibles como el etanol.

La mano de obra en actividades agrícolas durante los años 1967-2002 decreció 24% al 1,5% respectivamente, principalmente en países industrializados, de acuerdo a World Watch Institute gran parte de los productos que consume el mundo son de origen industrial como aves de corral, carne de res y huevos. A pesar de ello en el siglo XX se presentaron diferentes hambrunas, producto de la mala distribución de alimentos, políticas gubernamentales, plagas, guerras etc. (Eskelner, 2019, p20,21)



Figura 31: Fertilizante a base de nitrato de amonio.
Fuente: ESSERE Group.

2.2.9. DESARROLLO DE LA AGRICULTURA INTENSIVA

La agricultura intensiva se inicia a mediados del siglo XX, con la producción y uso masivo de fertilizantes, pesticidas e insecticidas, con el fin de aumentar drásticamente la producción de alimentos a menor precio. Con el inicio de la revolución agrícola británica se presentó la división entre la producción animal y vegetal, a causa de la introducción de nuevas técnicas de cultivo más rentables. (López María, 2015, p15)

De igual forma durante los años 40 y 70 se dio la introducción de la industria agroquímica, principalmente en países desarrollados como Estados Unidos, Inglaterra, Francia, Italia, España, Países Bajos entre otros. Al a par de la popularización del movimiento revolución verde; el cual buscaba intensificar los estudios en torno a nuevas tecnologías y manejo ecológico de cultivos. El científico Norman Borlaug lideró una serie de investigaciones que buscaban expandir a nivel mundial diferentes tipos de cereales capaces de sobrevivir a diferentes ambientes, nuevos métodos de riego, así como la mejora genética de semillas, manejo de la materia orgánica, control biológico de plagas entre otros. (Eskelner, 2019, p22)

La organización de las naciones unidas para la alimentación y agricultura, en el año 1963 organizó el primer congreso agrario a nivel mundial, con el fin de establecer las directrices generales en torno a las actividades agrícolas. El acuerdo más relevante fue fomentar los monocultivos y su dependencia de productos químicos. Dejando así obsoletos aquellos conocimientos estudiados durante la revolución verde. (López María, 2015, p15) Fue tal el éxito de los monocultivos durante los años 70 y 80 que a nivel mundial se convirtió en el sistema más utilizado. Creando así una falacia entre los agricultores, fomentando el uso de productos químicos para controlar enfermedades y plagas.

El cambio climático producto de la emisión de gases efecto invernadero, la pérdida de bosques producto de la expansión de la frontera agrícola, la erosión del suelo por la falta de rotación en cultivos, la eliminación de microorganismos y patógenos beneficiosos, la formación de nuevas enfermedades por el uso prolongado de insecticidas, pérdida de biodiversidad especialmente en aquellas especies en peligro de extinción. Son el claro ejemplo de los daños que provoca la aplicación de un sistema de monocultivo basado completamente en el uso de fertilizantes químicos.



Figura 32: Monocultivo de palma africana.
Fuente: Dardón Carlos.

2.2.10. INICIOS DE LA BIOTECNOLOGÍA VEGETAL

El ser humano desde sus inicios ha buscado diferentes tipos de alimentos con gran valor nutricional, capaces de sobrevivir a diferentes circunstancias. La expansión de la frontera agrícola permitió aumentar significativamente la producción de alimentos. Lo que trajo consigo el uso de fertilizantes a gran escala a fin de lograr tal cantidad de alimentos. Enfermedades y plagas que en el pasado podrían ser fácilmente erradicadas por un producto químico modificaron su estructura biológica a fin de sobrevivir. Lo que desencadenó en el abuso de agentes químicos, perjudiciales para el consumidor, así como también para el suelo, el agua y el medio ambiente en general.

Dentro de los principales alimentos que el ser humano consume se encuentran: los cereales, como trigo, cebada, maíz, cebada, avena, arroz, mijo, leguminosas como soja, cacahuate, guisantes, frijol, haba, así como también frutas y verduras. Alimentos que forman parte de una dieta equilibrada para el ser humano. La pérdida de efectividad en el uso de productos químicos que permitan aumentar la producción y erradicación de enfermedades, impulsó el desarrollo de investigaciones en torno a la modificación genética como un mecanismo que permita transformar la información genética que desarrolla una enfermedad, en una característica específica como mayor crecimiento, color, sabor, textura, etc. (Benítez Antonio, 2008, p8,9,10)

Es así que a mediados del siglo XX el desarrollo científico llegó a tal punto que se logró identificar la estructura del ADN y su capacidad de transmitir la información genética entre organismos. Este tipo de investigaciones permitieron implementar en diferentes campos de la ciencia como la agricultura la posibilidad de manipular el ADN.

Relaciones filogenéticas entre los cereales más importantes

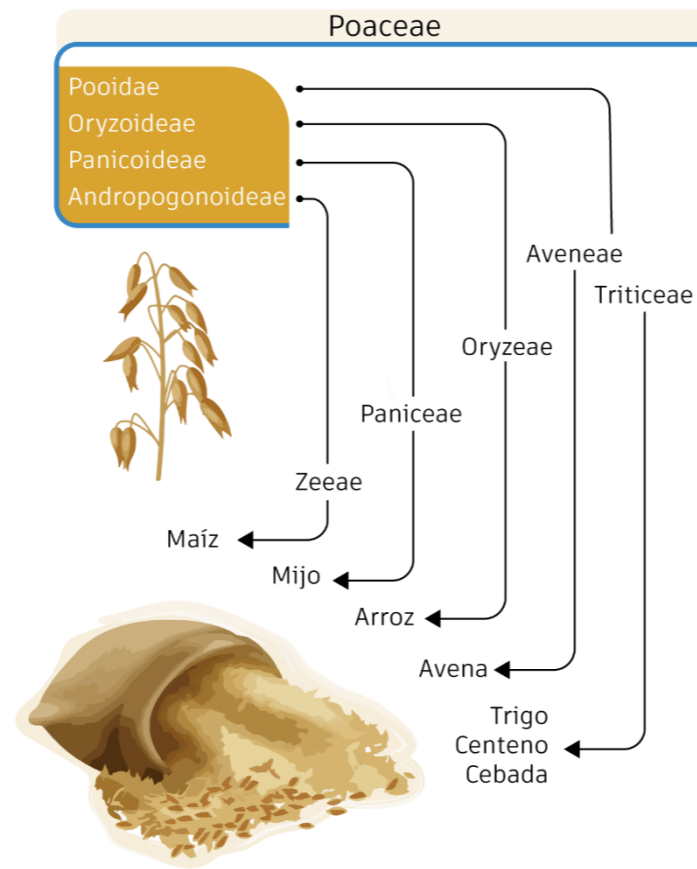


Figura 33: Infografía de las relaciones filogenéticas en cereales.
Fuente: Elaboración propia.

El *Agrobacterium Tumefaciens* es el organismo responsable de la formación de tumores en plantas de tipo monocotyledoneae, su descubrimiento en el año 1907 por Smith y Townsend, motivo de diversas investigaciones en torno a la forma en como esta bacteria se propagaba entre las plantas. Es así que Armin Braun logró demostrar como el crecimiento de las células causantes de los tumores no necesitaba permanecer en la planta, simplemente con infectar desde el principio la planta era suficiente para desarrollar la enfermedad. Es así que años más tarde Mary Dell Chilton una de las principales genetistas del siglo XX en lo que respecta a la biología molecular en conjunto con la Universidad de Washington, el mi-

crobiólogo Eugene Nester y bioquímico Milt Gordon lograron demostrar que la bacteria tenía la capacidad de transferir su ADN hasta las células de la planta e impulsar el desarrollo del tumor. Convirtiéndose la bacteria en un vector de transferencia entre células, capaz de modificar la información genética de una planta a otra es decir que logro eliminar el ADN bacteriano responsable de los tumores y reemplazarlo por material genético de interés. Para ello se realizaron diferentes ensayos en gran variedad de plantas con el material genético modificado, logrando así generar la primera planta transgénica de tabaco. Tiempo después se logró modificar genéticamente cereales como arroz y maíz, hasta frutas, verduras, legumbres y leguminosas. (Peña Leandro, 2008, p5,6)



Figura 34: Retrato de Mary Dell Chilton.
Fuente: Elaboración propia.

2.3. ESTRUCTURACIÓN DE BASES TEÓRICAS

Se desarrolla la búsqueda de conceptos fundamentales para la investigación. Mediante un análisis sistemático de los diferentes elementos de estudio, para posteriormente aplicarlos en el diseño urbano arquitectónico del centro de desarrollo agrícola. Es importante conocer a profundidad el tema de investigación con el fin de obtener un marco teórico sólido.

2.3.1. CONCEPTOS Y ENFOQUES

2.3.1.1 AGRICULTURA ORGÁNICA

Es un tipo de agricultura que se enfoca en mejorar el uso del suelo a la vez que promueve una cadena de valor agregado y de comercialización equitativa. Por ello es necesario tomar en cuenta algunos elementos antes de emplear este sistema. El Codex Alimentarius define la agricultura orgánica como una práctica que impulsa el cuidado y respeto de los ciclos biológicos, uso del suelo, evaluación del entorno y la reducción de productos químicos.

Invertir en un sistema orgánico implica renovar la diversidad biológica del suelo a largo plazo, el reciclaje de desechos de origen vegetal, impulsar el cuidado y uso responsable de recursos naturales como el agua, aire y suelo. El manejo adecuado de los alimentos a lo largo de toda la cadena de producción, así como también la búsqueda de un terreno apto para la producción y crianza de diferentes tipos de cultivos.

La práctica de una agricultura orgánica implica combinar diferentes disciplinas desde el uso de tecnologías, desarrollo social, económico y agroecológico. Su aplicación no se limita al uso de productos de origen natural, por el contrario, busca crear un sistema sostenible en todos los campos capaz de ser competitivo y rentable. (Soto Gabriela, 2003, p3,4,5)



Figura 35: *Hortalizas orgánicas.*
Fuente: *Farreras Yalfrelys.*

2.3.1.2 BIODIVERSIDAD AGRÍCOLA

Es un método de conservación recíproco, el cual promueve una agricultura sostenible a partir del cuidado del medio ambiente. La gran variedad de plantas como animales es parte importante de la cadena agrícola. Así como también en el desarrollo del ciclo ecológico. La biodiversidad agrícola implica diferentes componentes desde, el ecosistema, las especies y la genética.

En el mundo existen aproximadamente 7 000 especies de plantas para el consumo humano, de los cuales solamente 30 son los cultivos de mayor producción. Suficientes para cubrir el 90% de las necesidades alimentarias del mundo. En el pasado la agricultura se caracterizó por las diferentes variedades de cultivos y animales domesticados, conformándose así una base genética capaz de implementarse durante miles de años.

La selección natural en conjunto con la participación del ser humano dio origen a la biodiversidad agrícola. Predominando su resistencia y fácil adaptación en diferentes condiciones ambientales, capaces de resistir temperaturas extremas, enfermedades, plagas e inundaciones. (Convenio sobre la Diversidad Biológica, 2008, p11,12)

2.3.1.3 MANEJO DE SUELOS

El suelo es uno de los elementos fundamentales en el proceso agrícola, este se formó hace miles de años como parte de la sedimentación y meteorización de rocas, producto de diferentes circunstancias ambientales. Este se conforma por varios estratos como organismos que se descomponen, junto con arena, arcilla, limo, y sales minerales. Un suelo fértil es aquel que se caracteriza por contener calcio, magnesio, potasio, fósforo, azufre, cobre entre otros.

Por ello es necesario un adecuado manejo de los suelos con el fin de mantener un sustrato fértil capaz de soportar diferentes adversidades como inundaciones, uso excesivo de fertilizantes y maquinarias pesadas. El abuso en la labranza del suelo expone los microorganismos de un tipo de cultivo, impidiendo que estos se multipliquen, convirtiendo el suelo en un sustrato infértil. (Vásquez Elkin, 2003, p6,7,8)

Por ello la rotación de cultivos entre cosechas, la reducción en el uso de fertilizantes, la labranza mínima y poco profunda, el uso de humus y arcillas permite al suelo atraer los nutrientes y microorganismos necesarios para el desarrollo de cultivos orgánicos capaces de resistir enfermedades y evitar la erosión del suelo.



Figura 36: *Variedad de tubérculos.*
Fuente: *Flickr.*

2.3.1.4 AGRICULTURA DE PRECISIÓN

La agricultura de precisión surge como un sistema alternativo que permite mantener la sostenibilidad de un terreno. El equilibrio perfecto entre el uso de nuevas tecnologías con el respeto por el ecosistema y la biodiversidad agrícola. Su principal característica es determinar el momento y lugar exacto para aplicar determinados productos capaces de mantener la calidad del suelo evitando su erosión por el uso excesivo de fertilizantes y maquinaria pesada.

El uso de un sistema de posicionamiento global GPS, con la ayuda de sensores logran recolectar diferentes datos que se representan en gráficos planimétricos, capaces de indicar el estado del suelo y los cultivos de acuerdo a la variabilidad del terreno. De esta forma es posible conocer el tipo, la cantidad de fertilizante, la calidad de semillas, como también las fechas de siembra y cosecha de los cultivos. Logrando así un sistema sostenible donde se respeta la biodiversidad agrícola y la fertilidad del suelo. (García Emiliano, 2015, p100)



Figura 37: Sensor de precipitaciones.
Fuente: Syngenta Digital.

2.3.1.5 AGRICULTURA ECOLÓGICA

La agricultura ecológica es un método de cultivo que combina el desarrollo económico con el respeto por los principios de la agroecología. La principal fortaleza de este tipo de agricultura es su fácil aplicación a diferentes niveles de la sociedad, desde pequeños agricultores, hasta grandes fincas. Por otra parte, es necesaria la aplicación de un sistema de trabajo ordenado, que inicie desde los campos hasta las grandes industrias.

Es por ello que la ONG Greenpeace propone los 7 principios de la aplicación de una agricultura ecológica. Estos son: la soberanía alimentaria, el beneficio de los agricultores y las comunidades rurales, la producción inteligente de alimentos y los rendimientos, la biodiversidad, las condiciones de un suelo sustentable y agua más limpia, la protección ecológica contra plagas y sistemas alimentarios resilientes.

Actualmente el sistema agrícola es capaz de producir suficiente cantidad de alimentos para todo el mundo. El dilema en este caso es lograr distribuir de forma justa tal cantidad de alimentos principalmente en las poblaciones más pobres. Permitiendo así el crecimiento de industrias, el desperdicio de alimentos en la cadena de producción y crecimiento de monocultivos. (Greenpeace, 2015, p7-12)



Figura 38: Ilustración sobre soberanía alimentaria.
Fuente: FAO.

2.3.1.6 EL ORIGEN Y FUTURO DEL CANNABIS

Durante miles de años la planta de marihuana se ha utilizado a nivel mundial para diferentes usos. Se pueden identificar 3 tipos de Cannabis; sativa, indica y ruderalis. Esta planta contiene aproximadamente 120 cannabinoides de los cuales se destacan el cannabidiol CBD y tetrahidrocannabinol THC. La principal diferencia entre los dos son el efecto que causa en el cuerpo humano. (Fischer Casey, 2022, p1)

El CBD no provoca efectos vehementes, al contrario, se utiliza como relajante y medicamento útil para aliviar dolor, náuseas, migraña, ansiedad, convulsiones etc. El primer medicamento aprobado para el control de epilepsias es el epidiolex, compuesto por este cannabinoide. Por el contrario, el THC se utiliza principalmente como un componente recreativo, que a corto plazo puede ser beneficioso, pero si se consume con frecuencia puede causar dependencia. Como relajación, amplificación de los sentidos, apetito, variación del tiempo, enfoque y creatividad.



Figura 39: Cultivo de cannabis en laboratorio.
Fuente: Oregon Department of Agriculture.

Si bien en varios países alrededor del mundo el cannabis continúa siendo ilegal. Estados Unidos lidera su consumo con fines recreativos. Ocasionalmente un tabú entorno a su consumo como medicina, materia prima para plásticos, telas, alimentos, etc. Un grupo de científicos del Science Advance estudiaron alrededor de 110 tipos de genomas del Cannabis Sativa, mediante un análisis molecular. Logrando de esta forma identificar los diferentes grupos de cannabis existentes y su uso en diferentes campos. (Spivack Elana, 2021)

Aproximadamente 6 000 a.C, la planta de cannabis ya se utilizaba en zonas de Asia central, principalmente como elementos decorativos para vasijas de cerámica. En la actualidad se han reinventado algunos usos como fibras textiles, cremas, alimentos altos en proteína y medicinas. El primer uso del cannabis se plasma en uno de los libros de medicina más antiguos hace 4 000 a.C. En el libro Nei Ching. De igual forma el uso del cannabis se extendió alrededor del mundo con diferentes usos, desde rituales funerarios, bebidas, sudarios, etc. En poblaciones como Egipto, India, Persia, etc. (Pharmacology University, 2022, p1,5)

Fue durante el congreso de las naciones unidas en el año 1961 que se establecieron los principales tratados internacionales para el control, del mercado negro del cannabis. Razón por la que actualmente diferentes países luchan contra su tráfico y consumo ilegal. Es por ello que surge como una nueva estrategia la búsqueda de su regularización al a par del control y prevención de la delincuencia producto de su consumo descontrolado. La creación de políticas centradas en reducir el tráfico de drogas y la expansión del mercado negro no ha dado grandes resultados en aquellos países que las implementan. Es por ello que el estado debe generar políticas que permitan reducir los efectos negativos del cannabis a fin de generar una nueva matriz productiva capaz de generar beneficios económicos en su población. (Manjón Araceli, 2020, p1,2,3)

2.3.1.7 SISTEMA HIDROPÓNICO

Es un método de cultivo relativamente popular en la actualidad, que se caracteriza por el crecimiento de sus raíces sin la necesidad de suelo, simplemente con una solución acuosa que contenga los nutrientes necesarios para su crecimiento. Este tipo de agricultura es posible realizarlo ya sea en interiores o exteriores lo que facilita su aplicación. Además, del control de enfermedades, condiciones climáticas y uso excesivo de fertilizantes, logrando así obtener productos de gran calidad.

Este sistema de producción se comenzó a implementar hace miles de años con los Aztecas y Babilonios, de forma empírica. El primer cultivo hidropónico se dio en el siglo XVI con el químico Jan Van Helmont. El planto un brote de sauce sobre un tubo cubierto por una mínima cantidad de tierra. De esta forma logro identificar como el crecimiento de las plantas se daba principalmente por el agua. Si bien este método parece ser totalmente eficiente no funciona en todo tipo de plantas, es por ello que en su mayoría los cultivos hidropónicos son de hortalizas por la facilidad de crecimiento de sus raíces. (Calle Antonio, 2022, p2,5)



Figura 40: Sistema hidropónico de hortalizas.
Fuente: Huerto orgánico CR.

2.3.1.8 OPTIMIZACIÓN DEL AGUA

El agua es el principal elemento que junto al suelo permiten realizar actividades agrícolas. Así como también en el nivel de evaporación y transpiración de las plantas, el riego y drenaje del suelo para evitar su erosión. Uno de los principales elementos de la cadena de producción agrícola es el momento exacto en el cual se debe regar. Para ello es importante conocer mediante estudios hidrológicos y meteorológicos para determinar la frecuencia y calidad del agua. (Olalla Francisco, 2005, p26)

La optimización de los recursos hídricos busca mejorar su gestión principalmente en actividades agrícolas. El drástico cambio climático da lugar a sequías, inundaciones, avalanchas, tifones, huracanes, así como también el aumento de contaminantes en reservorios como metales, nitratos y la salinización en zonas costeras. Por ello es necesario conocer la importancia de este recurso. La expansión de bosques propios de cada territorio contribuye al cuidado del agua manteniendo su pureza y disponibilidad evitando la infiltración de la misma. (Cortés José, 2012, p36,41) Además de ello también se puede implementar sistemas de automatización como estaciones remotas, actuadores y sensores, que permiten el máximo aprovechamiento del líquido. (Ruiz Antonio, 2010, p24,25,26)



Figura 41: Sistema de riego automatizado.
Fuente: Fundación Aquae.

2.3.2. MARCO NORMATIVO

2.3.2.1 NORMATIVA INTERNACIONAL

Código internacional de conducta para el uso y manejo de fertilizantes

Es un conjunto de normas que buscan facilitar los objetivos de desarrollo sostenible para el año 2030, planteados por la organización de las naciones unidas, como también evitar la degradación de los recursos naturales mediante diferentes normas que regulen el uso de fertilizantes de forma masiva a nivel mundial. El 3 de noviembre del 2017 la FAO junto al GTIS iniciaron la elaboración de un conjunto de normas que buscan la inocuidad y uso seguro de fertilizantes, con la ayuda de todos los países miembros y profesionales del campo. Presentándose de forma oficial a la coordinación de organizaciones de agricultores y ganaderos del 1 al 5 de octubre del 2018. Mismas que pueden implementarse de forma local, mediante una práctica voluntaria con la ayuda del gobierno, industria y sector académico. (FAO, 2019, p viii)

Artículo 1: Alcance, metas y objetivos

- **Numeral 1.5**

El código para fertilizantes tiene por finalidad ayudar a las partes interesadas a establecer sistemas de seguimiento de la producción, la distribución, la calidad, el manejo y el uso de fertilizantes a fin de lograr una agricultura sostenible y los ODS mediante el fomento de un uso integrado, eficiente y eficaz de fertilizantes de calidad con los siguientes resultados.

- **Inciso 1.5.1**

Ayudar a garantizar la producción de alimentos y la seguridad alimentaria a nivel mundial, a la vez que se mantiene la fertilidad del suelo y los servicios ecosistémicos y se protege el medio ambiente.

- **Inciso 1.5.2**

Optimizar el uso eficaz y eficiente de fertilizantes para satisfacer la demanda agrícola, al tiempo que se reducen al mínimo las pérdidas de nutrientes al medio ambiente.

- **Inciso 1.5.4**

Preservar los servicios ecosistémicos y reducir al mínimo los efectos ambientales del uso de fertilizantes, incluidos la contaminación del suelo y el agua, la volatilización del amoníaco, las emisiones de gases de efecto invernadero y otros mecanismos de pérdida de nutrientes. (FAO, 2019, p2)

- **Inciso 1.6.4**

Fomentar el reciclaje seguro de nutrientes para usos agrícolas y otros usos de la tierra a fin de reducir los efectos que el exceso de nutrientes en la biosfera, la atmósfera y la hidrosfera supone para el medio ambiente y la salud de los seres humanos, los animales y los suelos.

- **Inciso 1.6.5**

Inspirar a gobiernos, investigadores, el sector privado y la sociedad civil para que fomenten y financien la innovación en prácticas tecnológicas y actividades de gestión agrícolas sostenibles a fin de mejorar la fertilidad del suelo y el manejo de nutrientes. (FAO, 2019, p3)



Figura 42: Logo organización de agricultura y alimentación.
Fuente: FAO.

Artículo 3: Fertilidad del suelo y nutrición de las plantas

- **Numeral 3.5**

Los gobiernos, teniendo en cuenta el análisis científico, los datos empíricos y las investigaciones más recientes, basándose en la cooperación mundial, las normas internacionales y las mejores prácticas y en colaboración con la industria de los fertilizantes y otras partes interesadas deberían.

- **Inciso 3.5.1**

Fomentar políticas de uso de la tierra y tenencia de la tierra que incentiven a los agricultores para mejorar la fertilidad y salud del suelo y, por tanto, en algunas situaciones, desalentar de manera indirecta la conversión de tierras de ecosistemas nativos o protegidos u otros usos con servicios ecosistémicos beneficiosos en producción agrícola.

- **Inciso 3.5.2**

Fomentar la conservación del suelo a través de políticas e incentivos pertinentes para compensar las reducciones de fertilidad de los suelos debido a la pérdida de la capa superficial fértil por la erosión u otros tipos de degradación del suelo, tales como la salinización, la acidificación, la alcalinización y la contaminación. (FAO, 2019, p12)

- **Inciso 3.5.6**

Cuando sea necesario, brindar apoyo gubernamental para actividades de extensión y divulgación en las que se formulen recomendaciones para los fertilizantes basadas en datos objetivos en función las características pertinentes del suelo, los reservorios de nutrientes existentes, los cultivos y variedades que se van a cultivar, las consideraciones nutrientes relativas a los cultivos producidos

anteriormente, el rendimiento y la calidad esperados, la experiencia local y otra información específica del lugar, como por ejemplo las condiciones climáticas e hidrológicas. (FAO, 2019, p13)

Artículo 5: Reutilización y reciclaje de nutrientes

- **Numeral 5.1**

Entre las posibles fuentes de nutrientes derivados de materiales reutilizados o reciclados figuran aguas residuales, fango cloacal, biosólidos, estiércol animal, desechos urbanos, compost, vermicompost, digestatos, biocarbón, subproductos inorgánicos u orgánicos tales como estruvita, sulfato de amonio y residuos de alimentos, las agroindustrias y otras industrias.

- **Numeral 5.2**

Debería fomentarse el uso de nutrientes obtenidos de fuentes reutilizadas y recicladas; no obstante, deberían tomarse en consideración los riesgos en cuanto a calidad, seguridad, medio ambiente y bioseguridad asociados con la gestión y el uso de nutrientes reciclados

- **Numeral 5.3**

Los gobiernos, teniendo en cuenta el análisis científico, los datos empíricos y las investigaciones más recientes y basándose en la cooperación mundial, las normas internacionales y las mejores prácticas, y en colaboración con la industria de los fertilizantes y otras partes interesadas deberían:

- **Inciso 5.3.2**

Elaborar políticas que fomenten la reutilización, el reciclaje y el uso inocuos de fuentes de nutrientes de las plantas disponibles a nivel local a través de la utilización de abonos animales, compost, residuos de cultivos y otros materiales aptos para su aplicación al

suelo como fuente de nutrientes y que pueden contribuir a la calidad del suelo por lo que se refiere a materia orgánica u otros beneficios del suelo, como el efecto del encalado.

- **Inciso 5.3.3**

Establecer directrices y reglamentos adecuados para el uso de contaminantes en fuentes de nutrientes reutilizados y reciclados que representen un riesgo inaceptable para la salud de los seres humanos, los animales y los suelos y para el medio ambiente, y fijar límites para dichos contaminantes. (FAO, 2019, p24)

- **Numeral 5.5**

La industria de los fertilizantes y entidades pertinentes del sector privado deberían:

- **Inciso 5.5.1**

Fomentar e impulsar la innovación, así como proporcionar recursos, para desarrollar tecnologías de reutilización y reciclaje de nutrientes para su uso inocuo como fertilizantes.



Figura 43: Fertilizante a base de urea.
Fuente: Infobae.

- **Inciso 5.5.2**

Trabajar con gobiernos, SNIA, universidades, organizaciones de investigación y agricultores en el desarrollo de y ensayo de métodos y técnicas innovadoras e inocuos para la reutilización y el reciclaje de materiales de desecho y de otro tipo para su uso como fertilizantes.

- **Numeral 5.6**

Los minoristas de fertilizantes, vendedores, organizaciones de agricultores y usuarios deberían:

- **Inciso 5.6.3**

Utilizar dosis, tiempos y lugares de aplicación que amplíen al máximo la disponibilidad de nutrientes reciclados para la producción de cultivos y reduzcan al mínimo posibles efectos negativos como la lixiviación de nutrientes, olores, la escorrentía o cualquier otro efecto no deseado fuera del lugar. (FAO, 2019, p25)

Artículo 8: Información, extensión y alcance

- **Numeral 8.1**

Los gobiernos deberían:

- **Inciso 8.1.1**

Alentar y apoyar la colaboración y coordinación entre todas las partes interesadas pertinentes para ofrecer programas de educación, desarrollo tecnológico y transferencia de tecnologías conforme a las necesidades dentro de un país que se apliquen en todas las áreas, es decir, sin dejar áreas desatendidas.

- **Inciso 8.1.5**

Promulgar y controlar reglamentos de seguridad apropiados para la producción, la distribución, el almacenamiento, la manipulación, el transporte y la aplicación de fertilizantes. (FAO,2019, p36)

Normas LEED

En el año 1993 el grupo *United States Green Building Council* ante el crecimiento de la arquitectura, se plantearon diferentes formas de optimizar y crear mejores construcciones. Es así que David Gottfried, Mike Italiano y Rick Fedrizzi publicaron en 1998 la primera versión de las normas LEED. En noviembre del 2002 se otorga el galardón LEED GOLD, para la escuela *Third Creek Elementary* en Statesville Carolina del Norte. Con el paso del tiempo se implementaron nuevas categorías de premiación además de diferentes tipos de construcciones. De igual forma se actualizó la versión original de las normas LEED, en el 2009, 2015 y 2019.

En la actualidad se puede conseguir una certificación LEED cumpliendo una calificación mínima en las principales materias: sitio sostenible, eficiencia de agua, energía y atmosfera, materiales y recursos, calidad de espacios interiores, innovación en diseño y, prioridad regional. Cada uno de estos puntos se califica de acuerdo al nivel de cumplimiento en el proyecto. De esta forma aquellas construcciones con una calificación entre 40-49 reciben la certificación base, de 50-59 el galardón de plata, de 60-79 el galardón de oro y +80 el galardón de platino. (USGBC, 2016, p13,14,15)



Figura 44: Certificación LEED PLATINUM.
Fuente: Las Salinas.

Sitio sostenible

- **Prerrequisito 1: Prevención de contaminación en actividades de construcción**

Crear e implementar un plan general de construcción que facilite el control de la erosión y sedimentación del terreno. El plan debe cumplir los permisos establecidos por la EPA en el 2003, y los permisos locales para la construcción, vigentes en la zona. (USGBC, 2016, p17)

- **Punto 1: Selección del sitio**

No se debe implantar construcciones en áreas verdes, caminos, áreas de estacionamiento o lugares que cumplan los siguientes criterios como son: tierras de cultivo de primera calidad como lo define el Departamento de Agricultura de Estados Unidos, título 7, volumen 6, parte 400 a 699. Proyectos fuera de Estados Unidos pueden utilizar normas vigentes al respecto. Terrenos susceptibles a inundaciones y con una altura sin construcción inferior 1,5 metros, como lo define la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias. Terrenos identificados como hábitat natural para cualquier especie en peligro de extinción. Terrenos que se encuentren dentro de un radio de 30 metros de zonas pantanosas, además de zonas cercanas a ríos, mares y lagos. (USGBC, 2016, p18)

- **Punto 2: Densidad de desarrollo y conectividad comunitaria**

Para construir o renovar un edificio este debe cumplir con los siguientes criterios: estar ubicado en una zona previamente desarrollada, así como también dentro de un radio de 800 metros donde se ubiquen zonas residenciales de mínimo 10 habitantes cada 4000 m², contar con al menos 10 servicios básicos, además de la facilidad para acceder peatonalmente al proyecto. (USGBC, 2016, p19)

- **Punto 4.1: Transporte alternativo – Acceso a transporte público.**

El proyecto debe ubicarse a una distancia máxima de 800 metros a pie de una estación de bus o tren ligero, como también a 400 metros de paradas para 2 o más líneas públicas o privadas. De igual forma es necesario realizar encuestas a los usuarios del proyecto con el fin de determinar las necesidades de transporte. (USGBC, 2016, p21)

- **Punto 4.2: Transporte alternativo – Almacenamiento de bicicletas**

Es necesario proveer de espacios adecuados para el almacenamiento de bicicletas, a una distancia mínima de 200 metros del ingreso principal, con una capacidad del 5% sobre el total de usuarios. Además de proveer de duchas y vestidores con una capacidad del 0,5% del total de usuarios. (USGBC, 2016, p22)

- **Punto 4.4: Transporte alternativo – Capacidad de estacionamientos**

El tamaño de los estacionamientos debe estar de acuerdo a los requerimientos del lugar, además de proveer lugares preferenciales para autos compartidos, equivalentes al 5% del total de usuarios. En caso de no existir requerimientos mínimos de estacionamientos en el sitio, estos deben cumplir con el 25% del total de usuarios del proyecto. (USGBC, 2016, p24)

- **Punto 5.1: Desarrollo del sector y restauración del hábitat**

En áreas verdes es necesario cumplir con los retiros establecidos en cada caso: 12 metros posteriores a una construcción existente o el perímetro de un estacionamiento, 3 metros posteriores a aceras, caminerías y patios, 4,5 metros posteriores a una vía principal y 8 metros posteriores a áreas construidas permeables con riesgo de desastres naturales. (USGBC, 2016, p26)

- **Punto 6.1: Control y agua de precipitaciones**

En zonas con una capacidad de impermeabilidad del suelo menor al 50% es necesario implementar sistemas de gestión de aguas lluvias capaces de soportar 24 horas de lluvia intensa. En zonas con una capacidad de impermeabilidad mayor al 50%, es necesario implementar un sistema de aguas lluvias capaz de disminuir la cantidad de agua en un 25% durante 24 horas de lluvia intensa. (USGBC, 2016, p26)

Eficiencia del agua

- **Prerrequisito 1: Reducción en el uso del agua**

Emplear estrategias que permitan reducir en un 20% el gasto de agua para toda la construcción. Mediante el cálculo estimado de usuarios y tipología arquitectónica, así como también los diferentes elementos de uso diario como inodoros, urinarios, lavamanos, duchas y lavaplatos. (USGBC, 2016, p36)

- **Punto 1: Eficiencia de agua en paisajismo**

Reducir el 50% del uso de agua potable para paisajismo mediante el cálculo de los meses de mayor y menor cantidad de precipitaciones. Es necesario reducir el consumo de agua en el riego de plantas y cultivos, como también el aprovechamiento de aguas lluvias, aguas residuales recicladas y agua tratada de forma específica. (USGBC, 2016, p38)

- **Punto 2: Tecnologías innovadoras de aguas negras**

Es necesario reducir el uso de agua potable para el funcionamiento de sanitarios en un 50% mediante sistemas de conservación, con el uso de aguas lluvias, aguas grises recicladas, aguas residuales in situ tratadas con el fin de utilizarse en la misma construcción. (USGBC, 2016, p39)

Energía y atmosfera

- **Punto 1: Optimizar el rendimiento energético**

Demostrar una mejora porcentual en la calificación de desempeño del edificio propuesta en comparación con la calificación de desempeño del edificio de referencia. Para calcular el rendimiento del edificio de referencia utilizar el apéndice G de la norma ANSI/ASHRAE/IESNA utilizando un modelo de simulación por computadora para todo el proyecto de construcción. El apéndice G de la norma 90.1 requiere un análisis energético de todo el edificio incluidos todos los costos de energía asociados al proyecto y la comparación con un edificio de referencia, mismos que no pueden superar el 25% de costo total de energía del proyecto. (USGBC, 2016, p48,49)

- **Punto 2: Energías renovables in situ**

Utilizar sistemas de energía renovable in situ, para compensar el gasto de energía del proyecto. Calcular el rendimiento y la cantidad de energía renovable producida en el proyecto en un año. (USGBC, 2016, p52)

- **Punto 3: Puesta en marcha mejorada**

Implementar o mantener activo un contrato para cumplir con el siguiente proceso. Uno de los prerrequisitos es iniciar la construcción de acuerdo al *Energy Systems* y de la guía LEED para el diseño y desarrollo de edificios ecológicos. Para ello es necesario designar a un encargado independiente para revisar, dirigir y supervisar la finalización de todas las actividades desarrolladas. Mismo que debe presentar la documentación respectiva de al menos 2 proyectos verificados como experiencia. Además de no pertenecer al grupo del contratista o firma de diseño. Como parte de su labor debe revisar el diseño base y los documentos requeridos

antes, durante y después de la presentación del proyecto. (USGBC, 2016, p53)

- **Punto 6: Energía verde**

Participar en un contrato de energía renovable por al menos 2 años, para proporcionar el 35% de la electricidad del edificio de fuentes renovables, según lo definido por el *Green-e Energy* del *Center for Resource Solutions* todos los gastos de energía verde se basarán en la cantidad de energía consumida. (USGBC, 2016, p60)

Materiales y recursos

- **Prerrequisito 1: Almacenamiento y recolección de reciclables**

Proporcionar las facilidades de accesibilidad dedicadas a almacenamiento y recolección de materiales para todo el edificio, estos deben incluir papel, cartón corrugado, vidrio, plásticos y metales. (USGBC, 2016, p61)



Figura 45: Ilustración energía verde.
Fuente: Vecteezy.

- **Punto 2: Gestión de residuos de construcción**

Reciclar o rescatar los escombros de construcción y demolición no peligrosos. Desarrollar e implementar un plan de gestión de residuos de construcción que como mínimo, identifique los materiales que se destinaron para eliminación y aquellos que se clasificaran o mezclaran. Suelo excavado y desmonte no contribuyen a este punto. Los cálculos se pueden hacer por volumen o peso, y estos deben ser inferiores al 50%. (USGBC, 2016, p64)

- **Punto 3: Reutilización de materiales**

Utilizar materiales reacondicionados, cuya suma represente el 5 o 10 % del valor total de los materiales que se utilizan en el proyecto. Componentes mecánicos, eléctricos y de plomería además de artículos especiales como elevadores y otros equipos, no se deben incluir en este cálculo. (USGBC, 2016, p65)

- **Punto 5: Materiales de la región**

Utilizar materiales de construcción extraídos, producidos o recuperados, que sean propios del sector o de un radio de 800 km del sitio. El porcentaje mínimo de materiales debe ser entre 10 y 20 %. Materiales mecánicos, eléctricos, o de plomería no se incluyen en este cálculo. (USGBC, 2016, p67)

Calidad de espacios interiores

- **Prerrequisito 1: Calidad de aire mínima en espacios interiores**

Se debe implementar sistemas de ventilación mecánica que se encuentran establecidos en ASHRAE 62.1. Proyectos fuera de Estados Unidos pueden utilizar los estándares CEN respecto a la calidad del aire, temperatura, iluminación y sonido. Dentro de este punto también se incluyen las construcciones con ventilación natural. (USGBC, 2016, p70)

- **Prerrequisito 2: Control de humo de tabaco**

Debe prevenirse y minimizar la exposición al humo de tabaco para los usuarios. Principalmente en la construcción a un radio 8 metros, a excepción de zonas designadas para fumar. En este caso se debe proveer de zonas de humo en el exterior del edificio, además de contar con sistemas de impermeabilidad y una presión mínima de 1 pascal cuando las puertas están abiertas. (USGBC, 2016, p71)

- **Punto 2: Monitoreo de aire exterior**

Es necesario implementar sistemas permanentes para el monitoreo de la calidad del aire exterior. Además de alarmas que notifiquen la presencia de dióxido de carbono, mayor al 10% en zonas donde se encuentren más de 25 usuarios. En áreas verdes un solo monitor de CO_2 es suficiente para todo el proyecto. (USGBC, 2016, p73)

- **Punto 6.1: Control de sistemas de iluminación**

Proveer de controles individuales de iluminación para el 90% del edificio, para modificar las preferencias y necesidades de cada usuario, además de sistemas de control compartidos en zonas mixtas o sociales. (USGBC, 2016, p87)

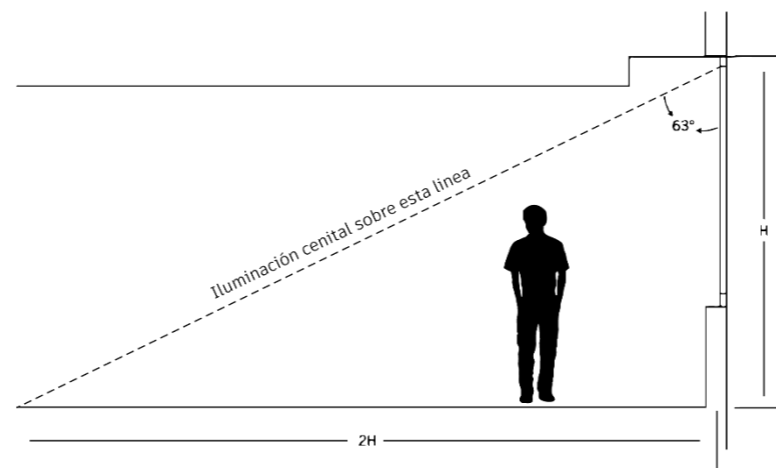


Figura 46: Esquema de iluminación cenital.
Fuente: USGBC.

- **Punto 8.1: Luz diurna y vistas**

Demostrar mediante simulaciones de computadora los niveles máximos de 5 400 lux y mínimos de 110 lux, durante un día despejado entre las 9 am y 3 pm, además de proveer sistemas control de contraste donde se dificulte la visión como cortinas automáticas. (USGBC, 2016, p91)

Innovación en diseño

- **Punto 1: Diseño innovador**

Proporcionar las herramientas necesarias para cumplir con los requerimientos de la LEED "Green Building Rating System". Logrando de esta forma un desempeño ambiental valorable mediante un sistema de clasificación de edificios ecológicos. Para ello se debe identificar los siguientes elementos: la intención de obtener el punto de innovación, cumplir con los requisitos propuestos, desarrollar presentaciones que validen su cumplimiento y un enfoque de diseño para cumplir con los requerimientos. (USGBC, 2016, p96)

Prioridad regional

- **Punto 1: Prioridad regional**

Proporcionar incentivos para el logro de los puntos que aborden los problemas específicos de cada sector. En especial aquellos que tratan temas ambientales de la región, como son uso eficiente de agua en paisajismo, tratamiento y reutilización de aguas residuales, reducción en el uso de agua, optimización en el manejo energético, puesta en marcha mejorada, y medición y verificación. Cumplir cada uno de estos puntos otorga mayor valoración al momento de su calificación en caso de proyectos fuera de Estados Unidos se puede consultar la base de datos. (USGBC, 2016, p97)

2.3.2.2 NORMATIVA NACIONAL

Instructivo de la normativa general para promover y regular la producción orgánica-ecológica-biológica en el Ecuador

Es un conjunto de normas establecidas en el Ecuador durante el año 2013 mediante acuerdo ministerial No 299, con el fin de dar cumplimiento a los artículos 13, 281 y 400 de la Constitución de la República, que buscan garantizar el derecho de todas las personas para acceder a alimentos sanos, suficientes y nutritivos, además de promover la soberanía alimentaria, diversificación y la introducción de tecnologías ecológicas y orgánicas, al a par del reconocimiento de la agro diversidad. (Agrocalidad, 2013, p10)

Objetivos y ámbito de aplicación

- **Artículo 1: Objeto**

La presente normativa tiene como objetivo establecer el marco general para promover la investigación, la transferencia de tecnología, la capacitación y regular la producción, procesamiento, comercialización, etiquetado, almacenamiento, promoción y certificación de productos orgánicos de origen agropecuario, incluido la acuicultura, en el Ecuador.

- **Artículo 2: Finalidad**

La finalidad de esta normativa elevar la competitividad del sector agropecuario, incluido la acuicultura, proteger la salud de los consumidores, preservar el dinamismo vital del ambiente y mejorar la calidad de vida de los actores de la cadena productiva de productos orgánicos a través de la investigación, la transferencia de tecnología y la capacitación para el desarrollo de la agricultura orgánica.

- **Artículo 3: Ámbito**

El presente instrumento será de aplicación obligatoria para las personas naturales y jurídicas, domiciliadas o con establecimiento

permanente dentro del territorio en el Ecuador, que se presten a incursionar o intervengan en cualquiera de las fases que comprenda la cadena de producción orgánica de productos de origen agropecuario, incluida la acuicultura. (Agrocalidad, 2013, p12)

Plan nacional de fomento de la producción agrícola

- **Artículo 10:**

La Dirección de Productividad Agrícola Sostenible de la Subsecretaría de Agricultura, formulará y ejecutará la implementación del Plan Nacional de Fomento de la Producción Orgánica, con la participación de los actores públicos y privados de la cadena de producción orgánica, acorde con los Planes de Desarrollo del Gobierno Nacional e iniciativas enfocadas al fomento de la producción orgánica en el país. (Agrocalidad, 2013, p13)

- **Artículo 12:**

La inscripción o registro en el Sistema Nacional de Control será de carácter obligatorio para los actores que participen en la cadena de producción orgánica.



Figura 47: Logo agencia ecuatoriana de aseguramiento y calidad del agro.
Fuente: Agrocalidad.

- **Artículo 13:**

La Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro-AGROCALIDAD, deberá garantizar la capacidad institucional, técnica y sancionadora a las inobservancias de la presente normativa. (Agrocalidad, 2013, p14)

Normas generales de producción

- **Artículo 7: De la prohibición de los organismos genéticamente modificados**

En la producción orgánica no podrán utilizarse OGM ni productos obtenidos a partir de o mediante OGM como alimentos, piensos, coadyuvantes tecnológicos, productos fitosanitarios, abonos, acondicionadores del suelo, semillas, plántulas, material de reproducción vegetativa, microorganismos ni animales a excepción de que sean utilizados como medicamentos veterinarios. (Agrocalidad, 2013, p35)

- **Artículo 8: De la prohibición de uso de radiaciones ionizantes**

Queda prohibida la utilización de radiaciones ionizantes para tratar alimentos o piensos orgánicos, o materias primas utilizadas en alimentos y piensos orgánicos.

- **Artículo 9: Del mantenimiento de registros**

En las unidades de producción orgánica se deberá mantener registros concernientes a la producción, elaboración y manipulación de productos, mencionados en el Artículo 1 del presente instructivo. La unidad de producción orgánica deberá tener taller registros disponibles para el control de parte del organismo de certificación o de la autoridad competente. Los registros deberán: adaptarse a la actividad particular que conduce la unidad de producción; revelar completamente todas las actividades y transacciones de la unidad

de producción orgánica con detalle suficiente para que sean comprendidas y auditadas de inmediato; mantenerse durante no menos de 5 años más allá de su creación; y ser suficientes para demostrar cumplimientos con el presente instructivo. (Agrocalidad, 2013, p36)

- **Artículo 12: De la unidad productiva**

La producción orgánica deberá llevarse a cabo en una unidad cuyas parcelas, lotes, o zonas de producción estén claramente separadas e identificadas de cualquier otra unidad que no cumpla con las normas del presente Instructivo. Cuando un operador gestione varias unidades de producción en la misma superficie, las unidades dedicadas a productos no orgánicos, junto con los locales de almacenamiento para los insumos, deberán ser objeto de los requisitos de control mínimos. (Agrocalidad, 2013, p38)

Producción vegetal orgánica

- **Artículo 14: Principios de la producción vegetal**

La producción vegetal orgánica estará basada en los siguientes principios: el mantenimiento y aumento de la vida y la fertilidad natural del suelo, la estabilidad y la biodiversidad del suelo, la prevención y el combate de la compactación y la erosión de suelo, y la nutrición de los vegetales con nutrientes que procedan principalmente del ecosistema edáfico; la reducción al mínimo del uso de recursos no renovables y de medios de producción ajenos a la explotación; el reciclaje de los desechos y los subproductos de origen vegetal y animal como recursos para la producción agrícola y ganadera; tener en cuenta el equilibrio ecológico local y regional a adoptar las decisiones sobre producción, las cuales deberían incluir modelos sustentables y aprovechamiento de la biodiversidad potencial para la alimentación pecuaria; el mantenimiento de la salud de los vegetales mediante medidas preventivas, como la elección

de especies y variedades apropiadas que resistan a los parásitos y a las enfermedades, las rotaciones apropiadas de cultivos, abonos orgánicos, abonos verdes, leguminosas, los métodos mecánicos y físicos y la protección de los enemigos naturales de las plagas. (Agrocalidad, 2013, p39)

- **Artículo 15: Del uso de semillas, plántulas y material de propagación**

Las semillas, plántulas y material de propagación vegetativa destinadas a la producción orgánica deben haber sido producidas en forma orgánica desde la siembra conforme a lo establecido en el presente instructivo; de no contarse con semilla orgánica, como primera excepción se puede utilizar semilla no orgánica sin tratamiento químico y el operador obtendrá de su organismo de certificación la autorización para el uso de semillas no tratadas, después de haber demostrado la no disponibilidad de materiales orgánicos. (Agrocalidad, 2013, p40)

- **Artículo 16: De la producción hidropónica**

La producción hidropónica, no se considera agricultura orgánica y no es certificable mediante las normas de este instructivo. (Agrocalidad, 2013, p41)



Figura 48: Variedad de semillas orgánicas.
Fuente: *Animal Gourmet*.

- **Artículo 18: De la fertilidad del suelo y nutrición de plantas**

Tanto la actividad biológica como la fertilidad natural del suelo, deberán ser mantenidas e incrementadas por medio de: prácticas de labranza y cultivo que mantengan o incrementen la materia orgánica del suelo, refuercen la estabilidad y la biodiversidad edáficas, y prevengan la compactación y erosión del suelo. (Agrocalidad, 2013, p44)

- **Artículo 19: De la rotación de cultivos**

El productor que deba implantar una rotación de cultivos debe contemplar estos incluyan, pero no se limite a los cultivos de cobertura, abono verde y cultivos que cumplan con los siguientes principios: mantener o mejorar el contenido de la materia orgánica del suelo; contribuir a minimizar la incidencia de plagas en cosechas anuales o perennes; manejar nutrientes para la vida vegetal deficientes o en exceso; proveer control para la erosión; conservar la humedad del suelo. (Agrocalidad, 2013, p45)

- **Artículo 20: Del manejo de plagas**

El manejo de malezas, plagas y enfermedades debe ser realizado considerando siempre la prevención de cultivos antes que el control y aplicar cualquiera de las siguientes medidas: selección de especies y variedades adaptadas a la zona, con características de resistencia y tolerancia a plagas; se respetaran los ciclos de cultivo evitando la producción forzada. (Agrocalidad, 2013, p46)

- **Artículo 22: Del manejo del agua**

En caso de usarse agua de riego, no está permitido el uso de aguas sépticas y residuales, o con exceso de nitratos, plomo u otros metales pesados o sustancias tóxicas incluido contaminación microbiológica, en caso de exceder los límites permisibles se deberá realizar un tratamiento para mitigar su impacto. (Agrocalidad, 2013, p48)

Reglamento para la importación, siembra, cultivo, cosecha, post cosecha, almacenamiento, transporte, procesamiento, comercialización y exportación de cannabis no psicoactivo y cáñamo para uso industrial

Es el primer reglamento en torno a la producción de cannabis no psicoactivo en el Ecuador, este se realizó mediante acuerdo ministerial No 109 en el año 2020. Para ello se analizó de forma lógica los principales artículos de la Constitución de la Republica en especial el art. 13, 334 y 33. Los cuales buscan el bienestar de la sociedad civil mediante el acceso a alimentos sanos, suficientes y nutritivos, además de la participación de los diferentes grupos sociales en actividades productivas, al a par de la ley de agro diversidad, semillas y fomento de una agricultura sustentable. (MAGAP, 2020, p1,2)

Alcance y definiciones

- **Artículo 1: Objeto**

El presente reglamento tiene por objeto regular las actividades de importación, siembra, cultivo, cosecha, post cosecha, almacenamiento, transporte, procesamiento, comercialización y exportación de cannabis no psicoactivo o cáñamo y de cáñamo para uso industrial en el Ecuador, como productos netamente agroindustriales; y, en consecuencia, establecer la diferenciación de manera clara y precisa entre el cannabis psicoactivo y el cannabis no psicoactivo o cáñamo, a través de la Autoridad Agraria Nacional como instancia rectora de las políticas públicas en materia agropecuaria.

- **Artículo 2: Alcance**

Las disposiciones contenidas en este Reglamento son de aplicación obligatoria en todo el territorio nacional, para la importación, siembra, cultivo, cosecha, post cosecha, almacenamiento, transporte, procesamiento, comercialización, y exportación de cannabis

no psicoactivo o cáñamo y de cáñamo para uso industrial. (MAGAP, 2020, p3)

- **Artículo 5: Personas autorizadas para desarrollo de actividades.**

Son aquellas personas jurídicas, cooperativas, asociaciones o comunas, universidades, legalmente constituidas y/o domiciliadas en la República del Ecuador, según sea el caso, debidamente registradas en el registro nacional de licenciatarias y autorizadas por la Autoridad Agraria Nacional mediante la licencia respectiva, las cuales podrán desarrollar una o más actividades previstas en este reglamento. (MAGAP, 2020, p7)

Siembra y producción

- **Artículo 9: Autorización para la siembra**

Se podrán sembrar solamente plantas de cannabis no psicoactivo o cáñamo, para uso Industrial, o esquejes de cannabis no psicoactivo o cáñamo, previa autorización otorgada por la Autoridad Agraria Nacional, la que deberá expedir la licencia respectiva.



Figura 49: Semillas de cáñamo Spezia.
Fuente: Proalmex.

Para este efecto, la licenciataria deberá estar registrada en el Registro Nacional de licenciatarias. Para el cultivo del cáñamo para uso industrial la extensión mínima del área de cultivo debe ser de 5 hectáreas, las cuales podrán ser cultivadas gradualmente de acuerdo al plan de producción agrícola (Anexo 3) aprobado por la Autoridad Agraria Nacional. (MAGAP, 2020, p9)

- **Artículo 11: De la post cosecha**

Una vez realizada la cosecha, el material deberá ser traslado al área de post cosecha en la que se llevará a cabo el proceso de secado. El área de post cosecha deberá encontrarse en el predio autorizado por la Autoridad Agraria Nacional dentro de la licencia para cultivo. Únicamente los operadores con licencia para cultivo podrán llevar a cabo la post cosecha. La licenciataria no podrá disponer del material secado hasta contar con el análisis que demuestre el contenido de THC inferior al 1%. (MAGAP, 2020, p7)

Procesamiento

- **Artículo 14: Procesamiento**

Se entiende como el procesamiento de cannabis no psicoactivo o cáñamo la obtención de cualquiera de los derivados mencionados en la definición de derivados de cannabis no psicoactivo o cáñamo. Las solicitantes que deseen procesar el cannabis no psicoactivo o cáñamo deberán obtener la licencia para el procesamiento de cannabis no psicoactivo y producción de derivados de cannabis no psicoactivo o cáñamo. La Licencia para el Procesamiento de Cannabis No Psicoactivo o Cáñamo y Producción de Derivados de Cannabis No Psicoactivo o Cáñamo autoriza a las Licenciatarias a adquirir material vegetal de Cannabis No Psicoactivo o Cáñamo, única y exclusivamente de cultivadores que tengan la Licencia respectiva. Licencia. (MAGAP, 2020, p7)

Normas de arquitectura y urbanismo

Es el principal documento de uso general para diseñar, dirigir y construir en el Ecuador. El comité ejecutivo de la norma ecuatoriana de la construcción, con el objetivo de cumplir el artículo 375 de la Constitución de la República, que busca ejercer control en la planificación, regulación, control, financiamiento y elaboración de políticas de habitad y vivienda. De esta forma se oficializó la elaboración de las normas NEC como un sistema de control arquitectónico, urbano y estructural en el Ecuador.

Disposiciones generales

- **Artículo 1: Objeto**

La presente normativa propende al mejoramiento de las condiciones del hábitat definiendo las normas mínimas de diseño y construcción que garanticen niveles normales de funcionalidad, seguridad, estabilidad e higiene en los espacios urbanos y edificaciones y, además que permitan prevenir y controlar la contaminación y el deterioro del medio ambiente. La conservación, consolidación y mejora de los inmuebles declarados de interés cultural se realizará



Figura 50: Portada de la norma ecuatoriana de la construcción.
Fuente: NEC.

según lo dispuesto en la ley de patrimonio cultural y su reglamento, en las normas del código municipal y en aquellas disposiciones pertinentes de la presente normativa y aquellas especiales que para el efecto dicten los organismos pertinentes. (NEC, 2003 p1)

Edificaciones para educación

- **Artículo 170: Norma general**

No se autorizará la apertura de ningún centro de educación en locales existentes no planificados para centros educativos, sin un informe previo favorable para su cambio de uso por parte de las administraciones zonales. Todo local que previo informe de las administraciones zonales autorizare para el funcionamiento de locales para educación en edificios existentes, deberá cumplir con todos los requisitos y normativas vigentes en este libro y en lo dispuesto en el régimen del suelo del distrito metropolitano, constantes en el código municipal. (NEC, 2003 p131)

- **Artículo 171: De las universidades e institutos superiores**

Los edificios destinados para educación superior deberán someterse a todas las Normas de este libro y del régimen del suelo del distrito metropolitano, constantes en el código municipal. La localización de estos centros de educación superior será aprobada por la dirección metropolitana de territorio y vivienda, para lo cual el interesado presentará los siguientes documentos: informe de aprobación de la universidad; Informe de regulación metropolitana; informe ambiental de conformidad con la ordenanza metropolitana de evaluación de impacto ambiental; informe favorable de la EMAAP sobre la dotación de los servicios de agua potable y alcantarillado; informe de impacto urbano vial emitido por la dirección metropolitana de transporte; aprobada la implantación por parte de la dirección metropolitana de territorio y vivienda, el proyecto se registrará conforme lo dispuesto en el capítulo VII, de los

permisos, sección 2da del procedimiento, párrafo 4to, de la aprobación de planos y del permiso de construcción del régimen del suelo del distrito metropolitano, constante en el código municipal. Las áreas administrativas y sociales, así como las representaciones académicas de las universidades o institutos superiores, podrán localizarse en edificaciones existentes en uso de suelo múltiple, una vez que cumplan con la normativa vigente. (NEC, 2003 p132)

- **Artículo 174: Accesos**

Los edificios para educación tendrán por lo menos un acceso directo a una calle o espacio público, cuyo ancho dependerá del flujo de personas. Cuando el predio tenga dos o más frentes a calles públicas, el acceso se lo hará por la vía de menor tráfico vehicular. (NEC, 2003 p132)

- **Artículo 175: Locales para la enseñanza**

Los locales destinados para aulas o salas de clase deberán cumplir las siguientes condiciones particulares: altura mínima entre el nivel de piso terminado y cielo raso 3,00 mts libres; área mínima por alumno: preprimaria: 1.00 m² x alumno; primaria y media: 1.20 m² x alumno; capacidad máxima: 30 alumnos en preprimaria y primaria y, 35 alumnos en secundaria. Distancia mínima medida entre el pizarrón y la primera fila de pupitres: 1,60 mts libres y longitud máxima entre el pizarrón y la última fila de pupitres 8,00 mts. Para los locales destinados a laboratorios, talleres y afines, sus áreas y alturas mínimas estarán condicionadas al número de alumnos y equipamiento requerido. Considerando las normas mínimas descritas en el numeral anterior. (NEC, 2003 p133)

- **Artículo 177: Salas de clase especiales**

Las salas de clase en donde se almacenen productos inflamables o que signifiquen un riesgo (por derrame; fugas, volatilidad corrosión, toxicidad, etc) y se trabaje o se use fuego, como laboratorios,

talleres y similares, se construirán con materiales resistentes al fuego, pisos y paredes impermeables, y dispondrán de suficientes puertas de escape, para su fácil evacuación en casos de emergencia. Se observarán las normas de protección contra incendios. (NEC, 2003 p133)

- **Artículo 179: Servicios sanitarios**

Las edificaciones estarán equipadas con servicios sanitarios separados para el personal docente y administrativo, alumnado, y personal de servicio. Los servicios sanitarios para los alumnos estarán

Medidas mínimas para sanitarios en equipamientos educativos

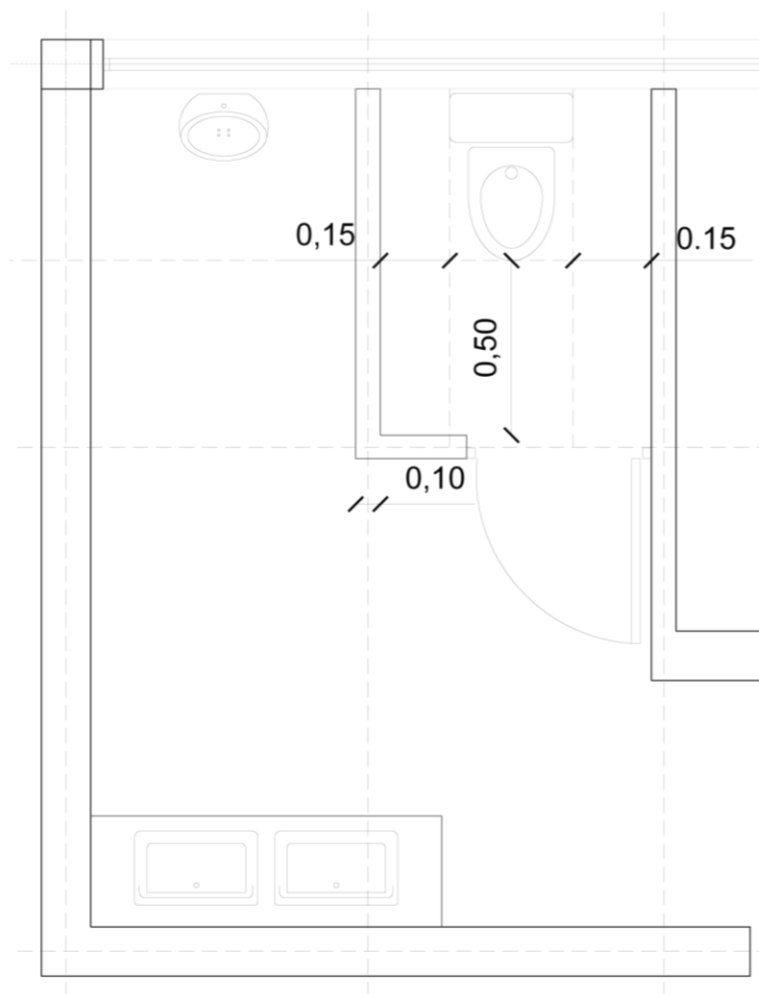


Figura 51: Esquema de medidas mínimas para sanitarios.
Fuente: Elaboración propia.

agrupados en baterías de servicios higiénicos independientes para cada sexo y estarán equipados de acuerdo a las siguientes relaciones: 1 inodoro y urinario por cada 40 caballeros y 1 inodoro por cada 20 damas, 1 lavabo por cada dos inodoros y un bebedero higiénico por cada 100 alumnos.

- **Artículo 180: Servicio médico y dental**

Toda edificación para educación deberá prestar servicio médico de emergencia, dotado del equipo e instrumental necesario para primeros auxilios mínimo de 24 m² y una adicional de 12 m² para servicio dental y, contendrá consultorio, sala de espera y medio baño. (NEC, 2003 p134)

- **Artículo 183: Distancia entre bloques**

Las distancias mínimas entre bloques serán de 6 mts libres.

- **Artículo 185: Asoleamiento**

Los locales de enseñanza deberán controlar y/o regular el asoleamiento directo durante las horas críticas, por medio de elementos fijos o móviles, exteriores o interiores a la ventana. Preferentemente se orientará las ventanas hacia el norte o sur.

- **Artículo 187: Condiciones acústicas**

El nivel de ruido admisible en el interior de las bibliotecas y espacios de trabajo silencioso no será superior a 42 dB, y los revestimientos interiores serán preferentemente absorbentes para evitar la resonancia.

- **Artículo 188: Iluminación**

La iluminación de las aulas se realizará por la pared de mayor longitud, hasta anchos menores o iguales a 7,20 mts. Para anchos mayores la iluminación natural se realizará por ambas paredes opuestas. Deberá disponerse de tal modo que los alumnos reciban luz natural por el costado izquierdo, y a todo lo largo del local. El área

de ventanas no podrá ser menor al 20% del área de piso del local. El sistema de iluminación suministrará una correcta distribución del flujo luminoso. Cuando sea imposible obtener los niveles mínimos de iluminación natural, la luz diurna será complementada por luz artificial. Los focos o fuentes de luz no serán deslumbrantes, y se distribuirán de forma que sirvan a todos los alumnos. (NEC, 2003 p135)

- **Artículo 189: Puertas**

Las puertas tendrán un ancho mínimo útil de 0,90 mts para una hoja y de 1,20 mts para dos hojas, que se abran hacia el exterior, de modo que no interrumpan la circulación.

- **Artículo 190: Escaleras**

Además de lo especificado en el capítulo III, sección tercera referida a circulaciones interiores y exteriores de la presente normativa, cumplirán con las siguientes condiciones: sus tramos deben ser rectos, separados por descansos y provistos de pasamanos por sus dos lados; el ancho mínimo útil será de 1,80 mts libres por cada 180 alumnos. Cuando la cantidad de alumnos fuere superior se aumentará el número de escaleras. Contarán con un máximo de 10 contrahuellas entre descansos; tendrán una huella no menor a 0,28 m, ni mayor de 0,34 mts, y una contrahuella máxima de 0,18 mts; ninguna puerta de acceso a un local podrá colocarse a más de 25 mts de distancia de la escalera que le dé servicio; las escaleras deberán construirse íntegramente con materiales incombustibles. (NEC, 2003 p136)

- **Artículo 191: Pasillos**

El ancho de pasillos para salas de clase y dormitorios se calculará de acuerdo al ancho mínimo útil del artículo anterior, pero en ningún caso será menor a 1,80 mts libres. Las circulaciones peatonales deberán ser cubiertas. (NEC, 2003 p137)

2.3.2.3 NORMATIVA REGIONAL

Ordenanza de delimitación urbana de la cabecera cantonal de mira

Esta ordenanza tiene por objetivo cumplir con los artículos 3 y 238 de la Constitución de la República, los cuales buscan la autonomía y adecuado desarrollo de los gobiernos autónomos, con la búsqueda del buen vivir y desarrollo sustentable. Además de delimitar y controlar el crecimiento urbano del cantón mediante bases técnicas, económicas y sociales. (GAD Mira, 2019, p1,2)

Objeto y ámbito de aplicación

- **Artículo 1: Objeto**

La presente ordenanza, tiene como objetivo principal, actualizar el límite del territorio urbano de la cabecera cantonal de Mira

- **Artículo 2: Aplicación**

Para la aplicación e interpretación de esta ordenanza se tomará en cuenta lo que se determina en el plano de delimitación de la siguiente ordenanza. (GAD Mira, 2019, p4)

Definiciones

- **Artículo 5:**

La presente ordenanza y sus aplicaciones técnicas administrativas, se complementan con lo que se establece en la ordenanza que reglamenta el plan de ordenamiento territorial del cantón Mira, así como las siguientes definiciones.

- **Numeral 5.1: Área urbana**

Son aquellos territorios que disponen o existe facilidad de servicios de infraestructura básica como agua potable, alcantarillado, energía eléctrica y vías de acceso o; que no teniendo varios de los

servicios anteriormente descritos, tengan un nivel de consolidación edificatoria del 50% de territorio o una densidad poblacional bruta de 80 Hb/Ha. (GAD Mira, 2019, p4)

- **Numeral 5.2: Área urbanizable**

Es aquella que ofrece condiciones y puede ser urbanizada, está determinada por la demanda, ubicación y características del suelo. Se distingue en tres tipos:

Área de promoción inmediata

Al tener la ciudad una baja densidad poblacional de 50 habitante/hectárea y existir áreas vacantes en la zona urbana a estas se las considera como áreas urbanizables inmediatas.

Área urbanizable no programada

Son aquellas áreas que ofrecen características favorables que no pueden ser urbanizadas de forma inmediata, por diferentes aspectos como la falta de servicios básicos o estar alejados con la política de desarrollo urbano de la administración municipal.

Área rural

Son aquellas áreas que no puede urbanizarse por falta de servicios y equipamientos básicos, además de ser zonas donde el suelo se caracteriza por tener potencialidades como la agricultura, ganadería, áreas forestales, turísticas, o patrimoniales. (GAD Mira, 2019, p5)



Figura 52: Ilustración GAD de Mira.
Fuente: Municipio de mira.

Plan de uso y gestión del suelo del cantón Mira

Conforme a la Constitución de la República el gobierno autónomo descentralizado del cantón tiene la responsabilidad de cumplir con el artículo 1 y 238 mismos que buscan la autonomía política y administrativa territorial. Mediante la elaboración de un plan que de soluciones pertinentes a la situación actual del cantón y facilite el control sobre el uso y ocupación del suelo. (GAD Mira, 2021, p577)

Objetivo estratégico

- **Objetivo 1:**

Identificar los sectores homogéneos en el cantón, en base al análisis del estado actual del territorio para identificar de manera adecuada los polígonos de intervención.

- **Objetivo 2:**

Definir si la clasificación del suelo actual es económica, técnica, y ambientalmente sostenible, en base a la proyección de crecimiento de la población, la infraestructura existente, el desarrollo a través de los años de la mancha urbana.

- **Objetivo 3:**

Establecer la capacidad receptiva del suelo, en base al análisis del uso y la ocupación del suelo, la infraestructura, los equipamientos y riesgos; para el desarrollo de las actividades actuales y futuras posibles de acuerdo con la proyección de población que se realice y al desarrollo económico productivo del cantón.

- **Objetivo 5:**

Elaborar la normativa de planeamiento, en base a la normativa nacional y a los procedimientos administrativos pertinentes, para poner en práctica el presente plan de uso y gestión del suelo y sea gestionado de manera adecuada. (GAD Mira, 2021, p42)

Edificaciones

- **Numeral 16.8.1: Forma de implantación**

La forma de implantación es parte del análisis de la ocupación del suelo y se realiza con el fin de conocer de mejor manera, la disposición de las construcciones en los lotes de terreno, entender la ideología de la población al momento de implantar las construcciones sobre sus terrenos y entender la lógica constructiva que se mantiene en la actualidad. (GAD Mira, 2021, p263)

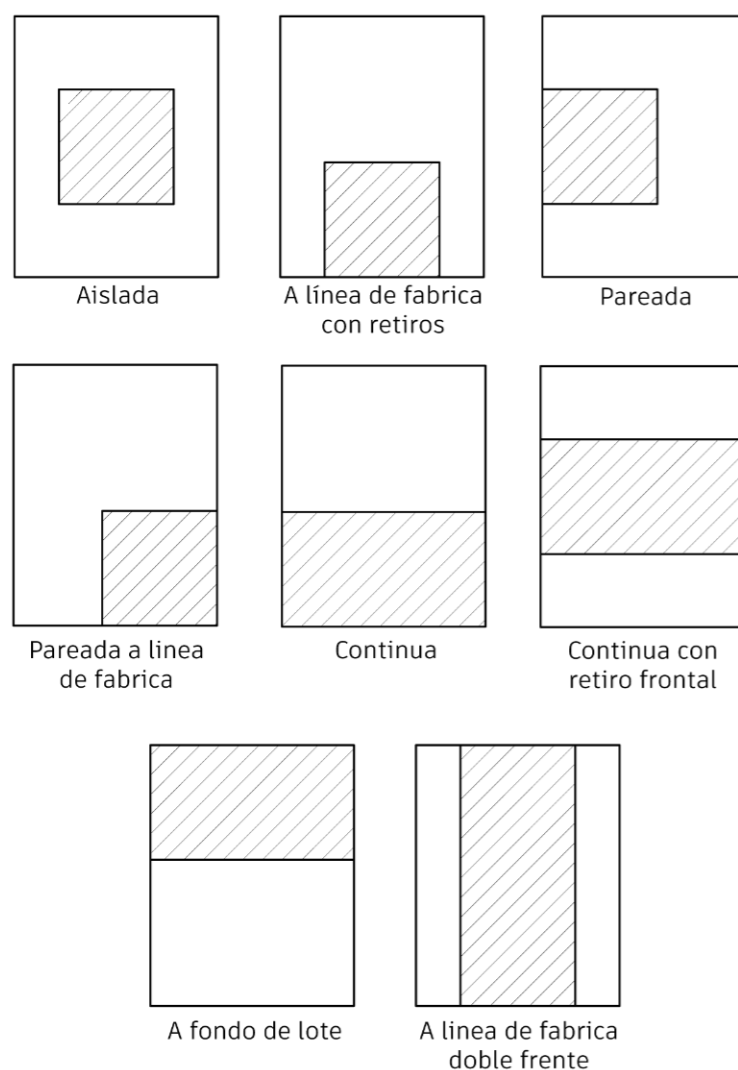


Figura 53: Formas de implantación del cantón.
Fuente: Elaboración propia.

Ajuste del límite urbano

- **Numeral 25.3: Subclasificación del suelo urbano**

La LOOGTUS para el suelo urbano establece la siguiente clasificación:

Suelo urbano consolidado

Es el suelo urbano que posee la totalidad de los servicios, equipamientos e infraestructuras necesarios, y que mayoritariamente se encuentra ocupado por la edificación.

Suelo urbano no consolidado

Es el suelo urbano que no posee la totalidad de los servicios, infraestructuras y equipamientos necesarios y que requiere de un proceso para completar o mejorar su edificación o urbanización.

Suelo de urbano de protección

Es el suelo urbano que, por sus especiales características biofísicas, culturales, sociales o paisajísticas, o por presentar factores de riesgo para los asentamientos humanos, debe ser protegido, y en el cual se restringirá la ocupación según la legislación nacional y local correspondiente. Para la declaratoria de suelo urbano de protección, los planes de desarrollo y ordenamiento territorial municipales o metropolitanos acogerán lo previsto en la legislación nacional ambiental, patrimonial y de riesgos. (GAD Mira, 2021, p435)

- **Numeral 25.4: Subclasificación del suelo rural**

Suelo rural de producción

Es el suelo rural destinado a actividades agro-productivas, acuícolas, ganaderías, forestales y de aprovechamiento turístico, respetuosas del ambiente. Consecuentemente, se encuentra restringida la construcción y fraccionamiento.

Suelo rural para aprovechamiento extractivo

Es el suelo rural destinado por la autoridad competente, de conformidad la legislación vigente, para actividades extractivas de recursos naturales no renovables, garantizando los derechos de naturaleza.

Suelo rural de expansión urbana

Es el suelo rural que podrá ser habilitado para su uso urbano de conformidad con el plan de uso y gestión del suelo. El suelo rural de expansión urbana será siempre colindante con el suelo urbano del cantón o distrito metropolitano, a excepción de los casos especiales que se definan en la normativa secundaria.

Suelo rural de protección

Es el suelo rural que, por sus especiales características biofísicas, ambientales, paisajísticas, socioculturales o por presentar factores de riesgo, merece medidas específicas de protección. No es un suelo apto para recibir actividades de ningún tipo, que modifiquen su condición de suelo de protección, por lo que se encuentra restringida la construcción y fraccionamiento. (GAD Mira, 2021, p437)

- **Numeral 27: Establecimiento de tratamientos y estándar urbanísticos**

Los tratamientos territoriales son las disposiciones que orientan a las estrategias de planeamiento territorial de suelo urbano y rural, estas se dan a cada polígono de intervención territorial determinado, a partir de sus características de morfo tipológico, físico ambientales y socio económicos. Los tratamientos urbanísticos se definen de acuerdo con lo que establece el artículo 4 de la LOOTUGS y los definidos dada la realidad territorial del cantón Mira. (GAD Mira, 2021, p462)

2.4. ANALISIS DE REQUERIMIENTOS ESPACIALES

Los centros educativos son parte primordial del desarrollo académico de la sociedad, por ello es necesario conocer a profundidad los elementos arquitectónicos que lo conforman. Desde el diseño de aulas, laboratorios, zonas administrativas, sanitarios y áreas verdes. Con el fin de aprovechar al máximo la infraestructura educativa.

Zonificación

El primer paso para generar una infraestructura educativa es su ubicación y condiciones climáticas existentes. Otro aspecto importante es la creación de un área compartida entre la sociedad y los estudiantes, con los siguientes espacios: patios, canchas multiusos, gimnasios, bibliotecas, comedores, laboratorios, salas multiusos, etc., con el fin de generar diferentes actividades fuera de las jornadas académicas.

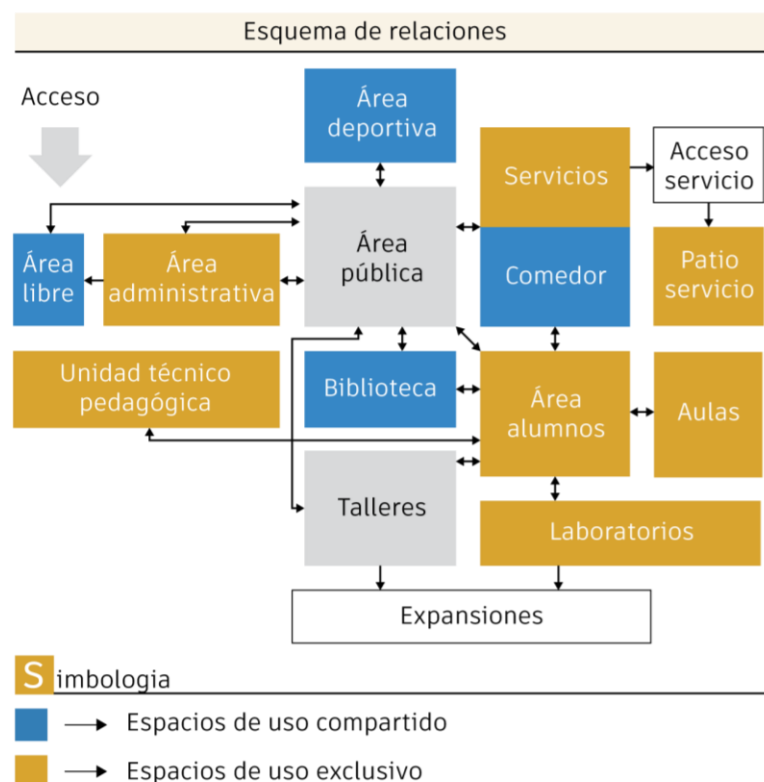


Figura 54: Zonificación arquitectónica.
Fuente: Elaboración propia e información UNESCO.

Por otra parte, se debe plantear un área de uso exclusivo para estudiantes. De igual forma es necesario organizar cada espacio de forma integral con su entorno, con el fin de promover la interacción entre el sector académico y social. La propuesta de infraestructura educativa debe entenderse como un hito arquitectónico, que congregue actividades educativas y culturales, dentro de la región donde se implanta. (UNESCO, 2000, p205)

Aulas

El aula es un espacio destinado a actividades académicas, donde los estudiantes construyen las condiciones adecuadas para desarrollar sus capacidades tanto técnicas como psicológicas. La distribución de cualquier tipo de aula debe cumplir con la relación docente – estudiante y estudiante – estudiante. Las actividades grupales facilitan destrezas tanto musicales, sociales, afectivas como corporales, además de que ayudan a tomar iniciativas y expresar emociones a la vez de aceptar normas y límites. (UNESCO, 2000, p141)

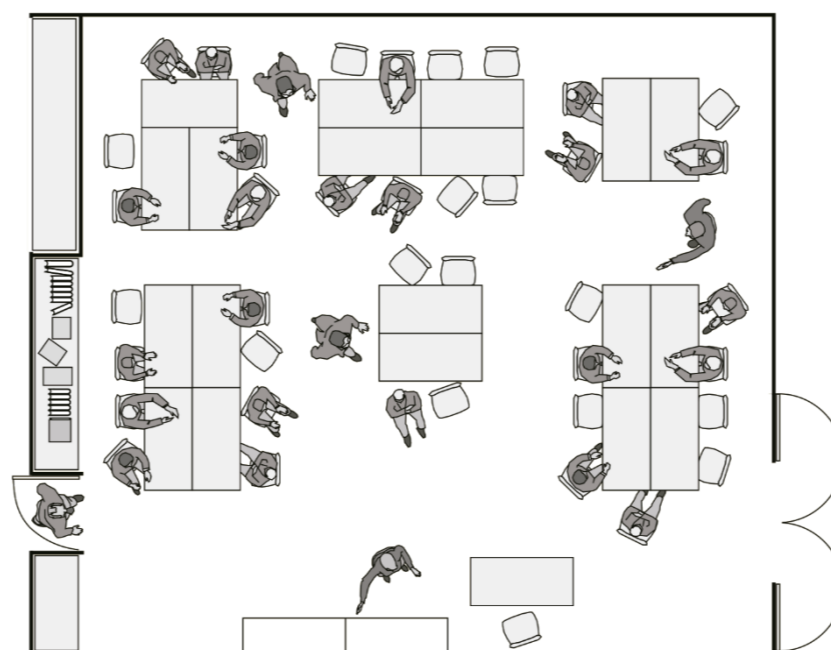


Figura 55: Esquema 1 de organización para aulas.
Fuente: Edición propia e información UNESCO.

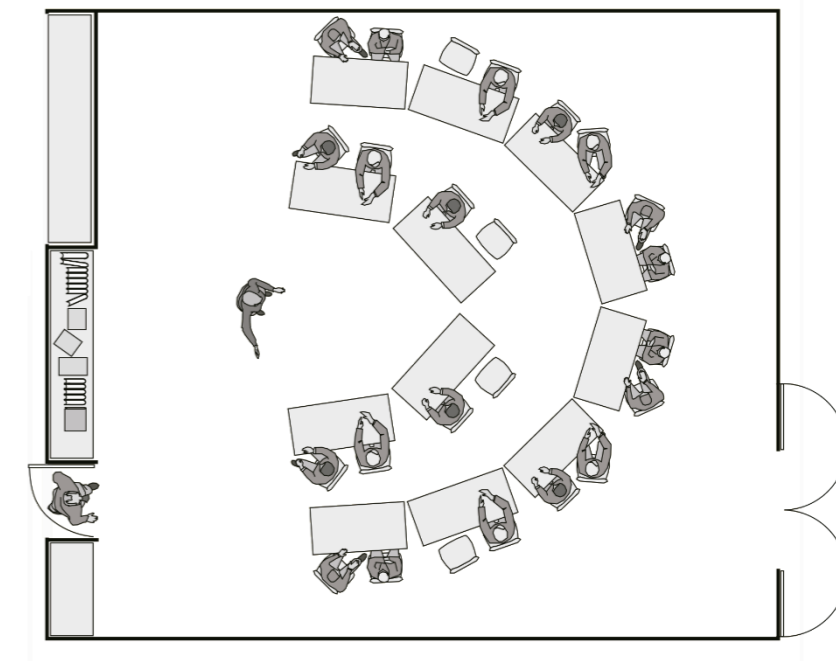


Figura 56: Esquema 2 de organización para aulas.
Fuente: Edición propia e información UNESCO.

Diferentes investigaciones han comprobado mayor efectividad en el aprendizaje, en los estudiantes cuando realizan sus actividades en espacios donde la distribución del mobiliario cambia y se permite jugar, con la organización del mismo de acuerdo a las actividades que se realicen ya sean de forma grupal o individual. (UNESCO, 2000, p143)



Figura 57: Esquema 3 de organización para aulas.
Fuente: Edición propia e información UNESCO.

Biblioteca

El principal objetivo de las bibliotecas es proporcionar de material educativo a estudiantes, docentes y demás personas. El principal reto en la actualidad es lograr conjugar nuevas tecnologías con los recursos académicos de toda la vida. Por ello es necesario tomar en cuenta varios factores tanto ambientales como arquitectónicos al momento de diseñar este tipo de espacios. El principal elemento para tomar en cuenta es su ubicación de preferencia, debe estar junto al acceso principal y debe ser de fácil acceso tanto para la comunidad como los docentes y estudiantes, de igual forma la orientación tanto de ventanas como libreros debe ser tal que la luz solar no dé directamente con los libros. Los mismos que deben ubicarse a una altura adecuada para los estudiantes. (UNESCO, 2000, p151)

Cada espacio que conforma la biblioteca debe cuidar la privacidad, relajación y paz durante el momento que se utiliza. El uso de materiales que eviten la circulación del sonido, además de varios tipos de mobiliarios que permitan desarrollar otras actividades como juegos, música, danza, etc., otorga un valor agregado a la biblioteca, para lograrlo se puede implementar 3 tipos de zonas según la cantidad de ruido que se genere: alta, media y baja. (UNESCO, 2000, p156,159)

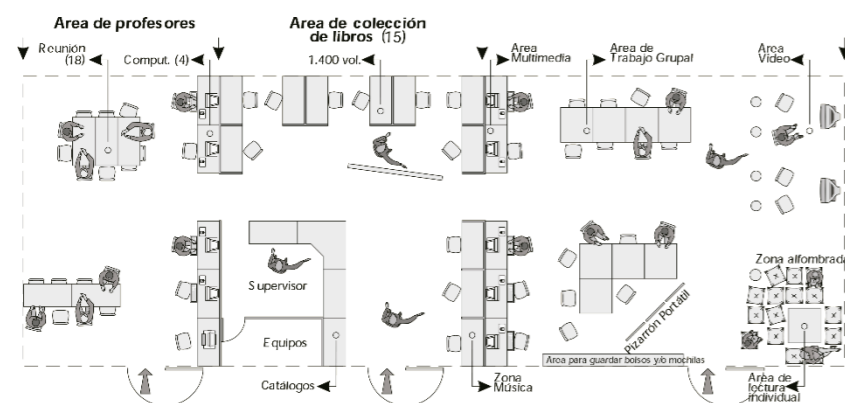


Figura 58: Esquema 1 de organización para bibliotecas.
Fuente: Edición propia e información UNESCO.

Invernadero

Este tipo de espacios se implementan en aquellos proyectos donde las actividades agrícolas sean parte del syllabus de aprendizaje. Algunas características de este tipo de espacios es su ubicación misma que está dada por el tipo de cultivos que se deseen producir. Además de la constante luz, temperatura, vegetación y humedad. De acuerdo con el tipo de cultivo, se determina el método y forma que se necesita implementar en el invernadero, existen 4 tipos de sistemas: directamente al suelo de acuerdo a la humedad y pH del lugar; el cultivo en bandejas ya sea hidropónico, almácigo o por tierra y; el sistema de riego por roció, goteo o manual. (UNESCO, 2000, p164)

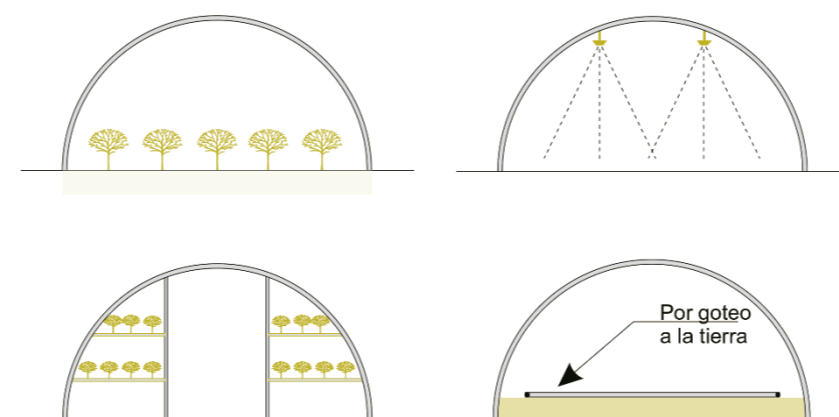


Figura 58: Esquema para varios tipos de cultivos en invernaderos.
Fuente: Edición propia e información UNESCO.

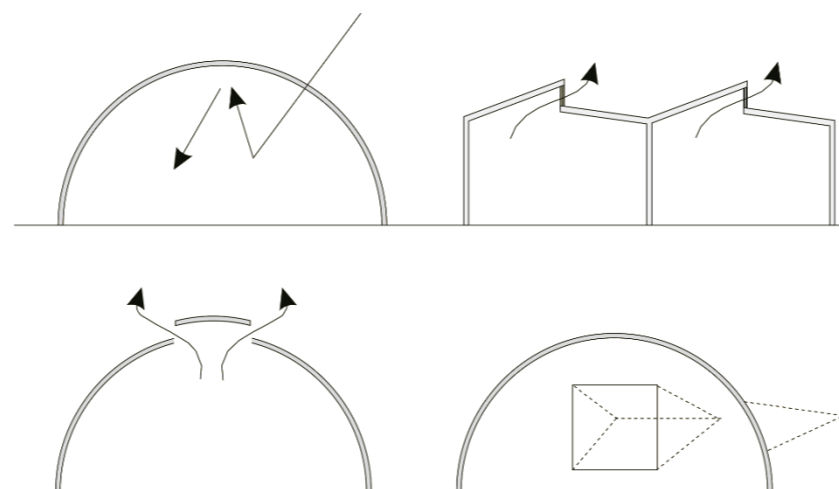


Figura 59: Esquema para varios tipos de ventilación en invernaderos.
Fuente: Edición propia e información UNESCO.

Oficinas administrativas

Este tipo de espacios se caracterizan por cumplir con determinadas funciones dentro de la infraestructura educacional, los principales espacios son: dirección académica, secretaría, sala de tutorías, sala de profesores, etc. (UNESCO, 2000, p162)

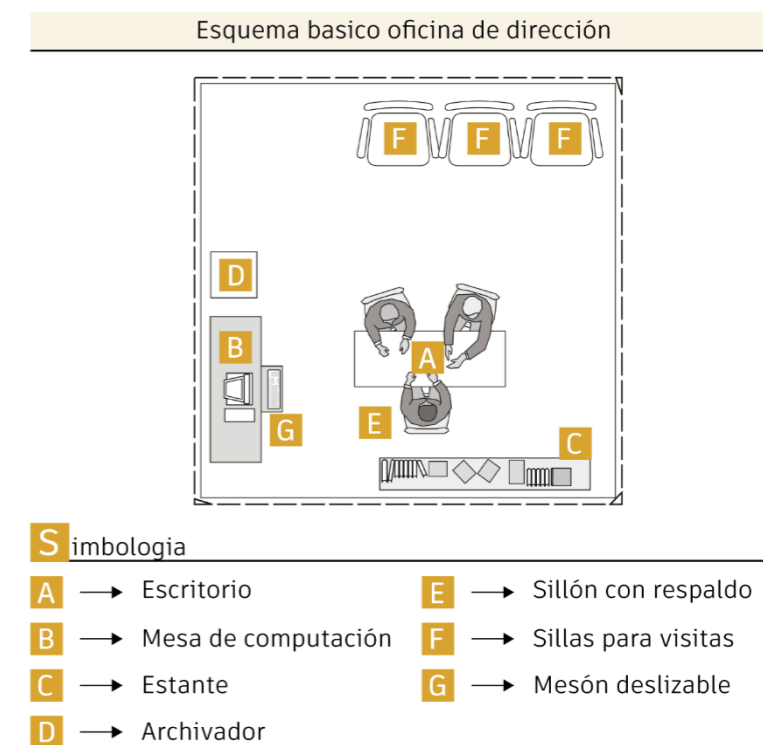


Figura 60: Esquema básico para oficina de dirección.
Fuente: Edición propia e información UNESCO.

Las principales características de este tipo de espacios es su uso complementario y de control dentro de cualquier tipo de infraestructura educativa. Espacios como, la dirección académica, necesita ser independiente del resto, así como también debe cumplir ciertas características, como un ingreso controlado, aislamiento visual y acústico, además de una iluminación natural. Otros espacios como, la oficina de secretaría puede separarse de mediante elementos estéticos como celosías, mobiliario etc. La distribución de este tipo de espacios necesita de determinados instrumentos como: sillas, escritorios, estanterías, computadores, archivadores, etc. (UNESCO, 2000, p164)

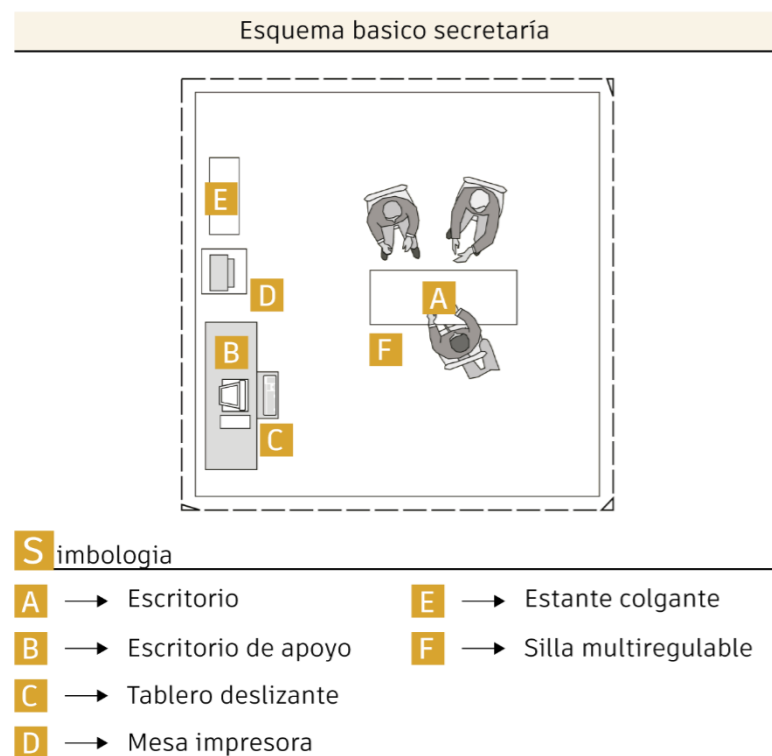


Figura 61: Esquema básico para oficinas de secretaría.
Fuente: Edición propia e información UNESCO.

En estos espacios complementarios encontramos la sala de profesores, su principal característica es tanto la estancia de los docentes del centro educativo, así como también el desarrollo de tutorías y otras actividades de forma grupal o individual. Aquí encontramos diferentes espacios de acuerdo al nivel de privacidad que se necesite. La zona de tutorías por ejemplo debe ser un área más privada y aislada de contaminación tanto visual como auditiva. Mientras que, el área de trabajo para los docentes, si bien debe cumplir con las mismas características de confort para todos los usuarios, puede poseer una circulación más libre respecto a otros ambientes.

Un espacio imprescindible dentro de algunos esquemas arquitectónicos es una zona de cocina y sanitarios exclusivos para los docentes. El objetivo de ello es generar una sensación de privacidad entre las zonas públicas y de fácil acceso. (UNESCO, 2000, p164)

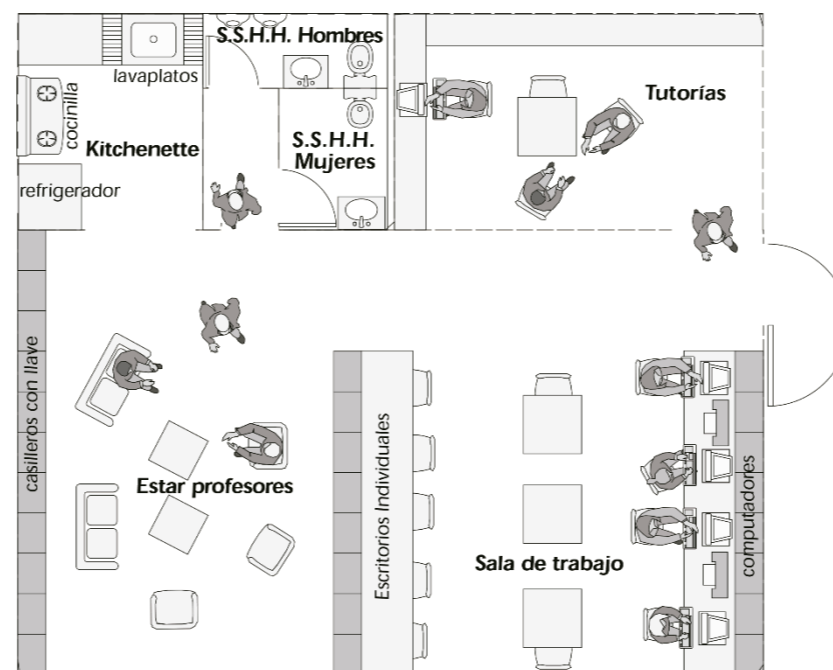


Figura 62: Esquema básico para salas de profesores.
Fuente: Edición propia e información UNESCO.

Talleres y laboratorios

Son espacios destinados a la investigación y aplicación práctica de los conocimientos adquiridos en las aulas. El uso de nuevas tecnologías permite a estudiantes y docentes conocer a profundidad el origen de diferentes ciencias, según sea el campo de estudio como: biología, matemáticas, física, química, microbiología, etc. El equipamiento de cada laboratorio varía de acuerdo a su uso. El laboratorio de botánica necesita diferentes especificaciones, como: mesones de trabajo, áreas húmedas para mantener la limpieza de todo el laboratorio y los usuarios; la iluminación, como también la temperatura y humedad que deben controlarse de acuerdo con el tipo de cultivo que se investigue o la ubicación de la infraestructura educativa. Laboratorios de química necesitan instalaciones específicas tanto eléctricas, de gas y agua para instalar los instrumentos de investigación necesarios, de igual forma se debe considerar tanto en las zonas internas como externas pavimentos y muros lavables. (UNESCO, 2000, p220)

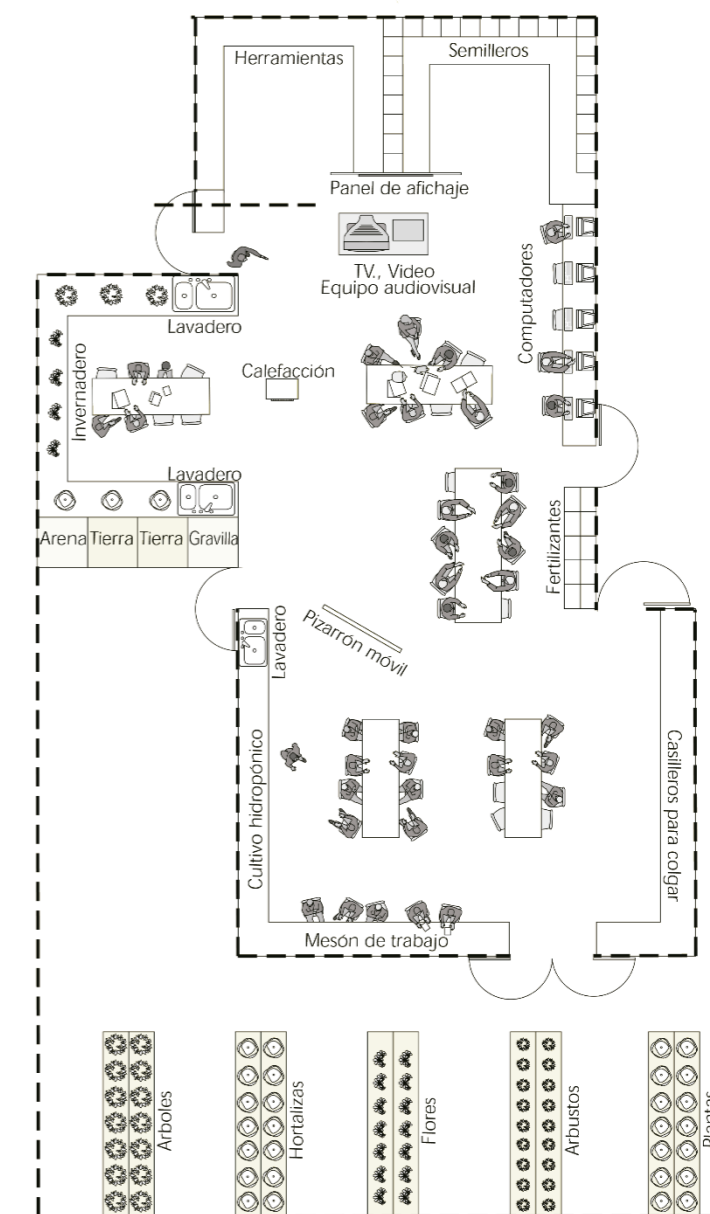


Figura 63: Esquema básico para laboratorio de botánica.
Fuente: Edición propia e información UNESCO.

En este tipo de laboratorios es necesario instalar una ducha de emergencia en los ingresos y salidas junto con un sistema de recepción de aguas especiales. De igual forma se debe implementar un sistema de ventilación mecánico capaz purificar el 100% del laboratorio. En casos donde existan varios laboratorios se puede plantear una zona de preparación compartida donde se almacenan los insumos químicos. (UNESCO, 2000, p223)

2.5. ANÁLISIS DE REFERENTES INTERNACIONALES

2.5.1. BRISTOL COUNTRY AGRICULTURAL HIGH SCHOOL

Ubicación: Dighton – Massachusetts – United States

Arquitectos: HMFH Architects

Año de construcción: 2021

Área de construcción: 9 000 m²



Figura 64: Vista exterior de áreas verdes del campus Bristol Country.
Fuente: Archtizer.

Análisis arquitectónico

- **Concepto:**

El proyecto surge a partir de un eje central ubicado de norte a sur, mediante el cual se generan diferentes edificios, de acuerdo a las necesidades del proyecto. La presencia de un edificio histórico en el predio permitió generar nuevos espacios, mediante la misma morfología arquitectónica. Creando de esta forma una combinación perfecta entre las construcciones remodeladas, aquellas existentes y nuevas. De igual forma se busca representar el modelo de aprendizaje, mediante una arquitectura que se conecte con la comunidad y sus actividades. (HMFH Architects, 2021)



Figura 65: Esquema implantación general del proyecto.
Fuente: HMFH Architects.

Análisis urbano

- **Ubicación Contextual:**

Localizado a aproximadamente 8 km del centro urbano de Taunton y menos de 1km de su principal afluente, se encuentra el campus Bristol. Dentro del contexto urbano se ubican algunas construcciones estatales como: el ayuntamiento, la escuela primaria, el servicio postal, el departamento de policía y algunas fábricas de plástico; predominando en el paisaje urbano áreas verdes destinadas a labores agrícolas y en menor medida construcciones para uso residencial. Todo ello dentro de un radio aproximado de 700 mts.

- **Accesibilidad:**

El peatón es actor principal dentro del proyecto, al ser de carácter educativo se crea un eje principal, por el cual se movilizan los usuarios, de igual forma estos senderos buscan eliminar barreras arquitectónicas producto de la irregularidad del terreno. Para ello se generan rampas evitando en gran parte el uso de escaleras. Para solucionarlo dentro de los bloques educativos se implementa elevadores, con la finalidad de brindar mayor accesibilidad para las personas con capacidades especiales. De igual forma se trabaja la accesibilidad vehicular mediante un ingreso central que facilita la circulación dentro de todo el proyecto.

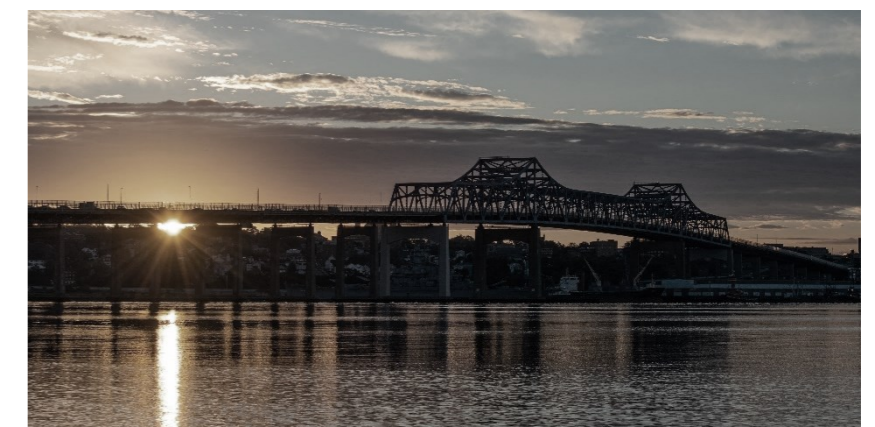


Figura 66: Vista panorámica río Taunton Massachusetts.
Fuente: Eaton Howard.



Figura 67: Ubicación del campus Bristol Country.
Fuente: Elaboración propia.

- **Vialidad:**

Las principales vías de acceso al proyecto permiten la circulación con otras localidades como Dighton y Tauton. Ya dentro del proyecto se definen varias vías internas de uso exclusivo para los estudiantes y docentes. Con el fin de transportar cultivos agrícolas, instrumentos, etc. Estas vías se clasifican en dos tipos para uso vehicular y peatonal. Al ubicarse en una zona con baja densidad poblacional, no posee un sistema de transporte público.

- **Características del terreno:**

El predio donde se implanta el proyecto presenta diversas características, la primera de ellas es su topografía, si bien es relativamente plana. Existen zonas donde es necesario salvar desniveles de aproximadamente 1-2 mts de altura. Dentro del terreno se encuentran grandes extensiones de bosques que conjugan perfectamente con sus actividades agrícolas. Si bien no se encuentra dentro del predio el principal afluente, el río Taunton facilita la conservación y fertilidad del suelo cultivable del sector.



Figura 68: Vista aérea del campus Bristol Country.
Fuente: HMFH Architects.

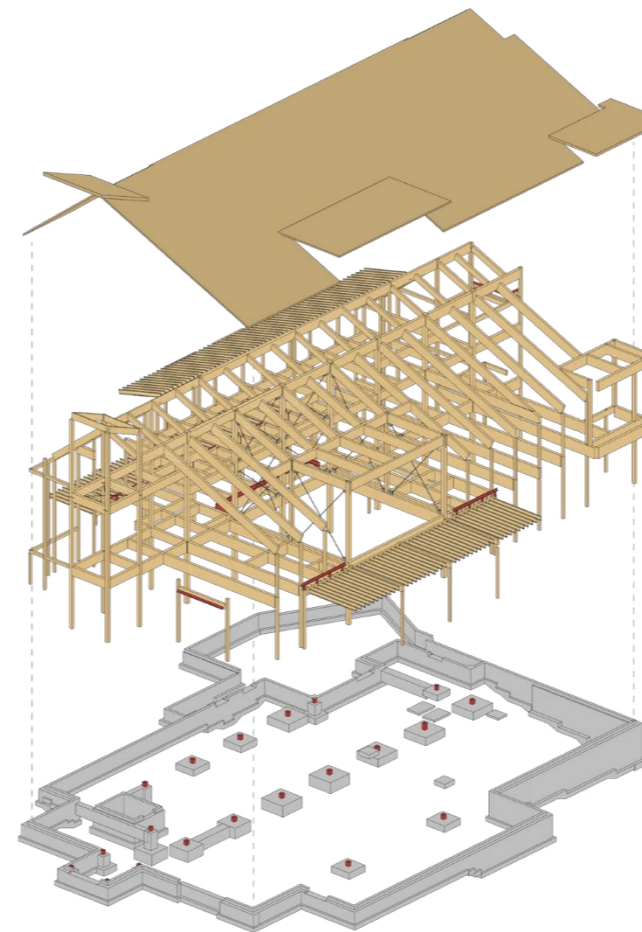


Figura 69: Isometría explotada del sistema estructural.
Fuente: HMFH Architects.

Análisis tecnológico

- **Sistema constructivo:**

El proyecto se planifica estructuralmente, mediante un sistema tradicional, desde su cimentación con muros de contención perimetrales y plintos centrales, en hormigón armado. Sobre estos se instala un sistema porticado mixto en madera con ensambles metálicos. Siguiendo el mismo sistema se plantea un juego de cubiertas inclinadas que coincide con la tipología arquitectónica. Para ello se diseña una estructura conformada por vigas principales transversalmente y vigas secundarias longitudinalmente generando de esta forma una estructura funcional y estética. Para las aulas y laboratorios se reemplaza la madera por columnas y vigas metálicas. (HMFH Architects, 2021)

Análisis de sostenibilidad

- **Materialidad:**

El grupo de arquitectos encargado de la remodelación y construcción del Bristol Country Agriculture high school logró el reconocimiento LEED GOLD. Se diseñó pensando en cada detalle, convirtiendo al proyecto en un referente a nivel estatal. El uso de materiales propios del sector como el ladrillo, para levantar tanto muros internos como externos, al a par del uso de la madera y nuevos materiales de construcción como la estructura metálica, además de: sistemas de ventilación mecánica, de reutilización de aguas lluvias y reducción del gasto energético. La creación de áreas verdes alrededor de los bloques genera un ambiente de conexión, aprovechando al máximo la luz natural dentro de los espacios de circulación entre las aulas y laboratorios, logrando así la conservación del entorno natural. Espacios como, la cafetería, la sala de conferencias y oficinas administrativas, permiten la interacción entre los estudiantes y habitantes del sector. (HMFH Architects, 2021)



Figura 70: Vista interior y exterior del bloque Gilbert Hall.
Fuente: Archtizzer.

Análisis social

Objetivo final:

La idea principal del proyecto se basó en el modelo de aprendizaje, que busca el interés de todos los miembros del campus, teniendo en cuenta las funciones, instrumentos y necesidades de todos los estudiantes. El aprendizaje experimental ayuda a los estudiantes a innovar y expandir sus conocimientos, por ello. El campus se diseñó como una herramienta más para comunicar y compartir los conocimientos científicos de forma gráfica. La conexión con el entorno natural ayuda a crear una relación entre el estudiante y el paisaje.

Análisis gráfico

Plantas arquitectónicas:

Implantación general Bristol Country Agriculture high school



Simbología

- | | |
|-------------------------------------|-----------------------|
| 1 → Granero de transición | 6 → Pabellón Gilbert |
| 2 → Establo de leche | 7 → Mecánica agrícola |
| 3 → Pabellón Keith | 8 → Floricultura |
| 4 → Espacios comunitarios | 9 → Escenario verde |
| 5 → Centro de ciencias y desarrollo | |

Figura 71: Implantación general campus Bristol Country.
Fuente: Edición propia e información HMFH Architects.

La distribución espacial del proyecto sigue, el eje central trazado longitudinalmente por todo el terreno. Los 7 bloques se ordenan de tal forma que el usuario evite recorrer grandes distancias, para realizar sus actividades. De igual manera, la variedad de formas geométricas es producto del diseño interno de cada bloque, mismo que busca convertirse en un instrumento de aprendizaje por ello predomina la función antes que la forma. El centro de ciencia y desarrollo se conforma por dos volúmenes que albergan espacios como laboratorios, salas de tratamiento, un quirófano entre otros. La circulación se da mediante un volumen central que contiene tanto, servicios higiénicos, ingresos y escaleras logrando de esta forma facilitar la movilidad.

Planta arquitectónica centro de ciencia y desarrollo



Simbología

- | | |
|-----------------------------|---------------------------|
| 1 → Laboratorio de biología | 8 → Bodega de canes |
| 2 → Laboratorio principal | 9 → Sala de tratamiento |
| 3 → Laboratorio plantas | 10 → Clínica de vacunas |
| 4 → Laboratorio acuático | 11 → Quirófano |
| 5 → Laboratorio de clase | 12 → Sala de recuperación |
| 6 → Museo | 13 → Laboratorio rayos x |
| 7 → Laboratorio de aseo | |

Figura 72: Planta arquitectónica centro de ciencia y desarrollo.
Fuente: Edición propia e información HMFH Architects.

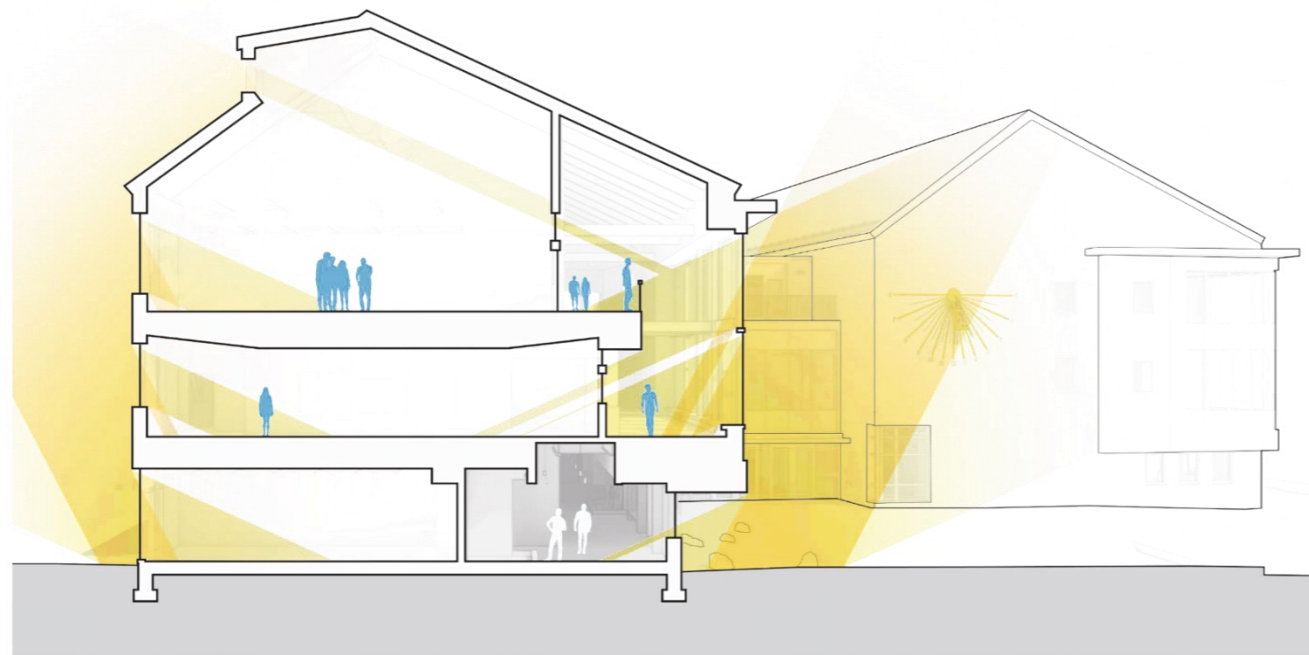


Figura 73: Corte esquemático del centro de ciencia y desarrollo.
Fuente: HMFH Architects.

• **Cortes y fachadas**

Los bloques se dividen volumétricamente en 3 niveles, cada uno está diseñado para diferentes actividades. El nivel de accesibilidad, luz y temperatura se establece de acuerdo con las necesidades de cada espacio. Los laboratorios de botánica, plantas y acuáticos necesitan mantener una temperatura e iluminación constante, por ello. Los espacios son herméticos y la cantidad de iluminación natural es contralada, de igual forma, la altura de piso a techo es menor a otros espacios. La planta intermedia y alta son más permeables ya que, el corredor lateral permite la interacción entre los dos niveles, razón por la cual, la temperatura e iluminación tanto natural como artificial varían de acuerdo con las condiciones ambientales. Las aulas y salas de exposiciones se caracterizan por su amplitud, debido al tipo de actividades que desarrollan. Finalmente, el juego de cubiertas y aberturas permite aprovechar durante las temporadas de verano e invierno, la iluminación natural en todos los ambientes, evitando así el consumo excesivo de energía.



Figura 74: Vista lateral del pasillo de aulas y laboratorios.
Fuente: Archtizer.

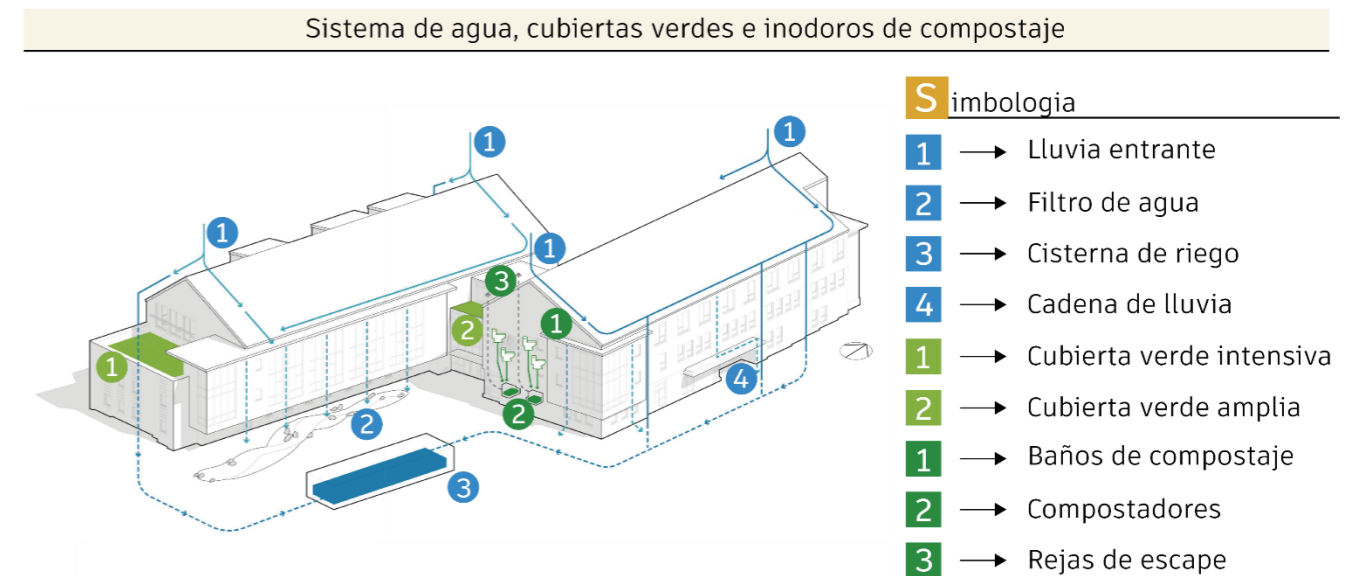


Figura 75: Diagrama de sistemas sostenibles.
Fuente: Edición propia e información HMFH Architects.

La combinación de la madera y el ladrillo, con elementos metálicos y de cristal, crean un equilibrio perfecto entre lo tradicional y moderno. Las fachadas con el acabado rojizo del ladrillo visto transmiten emociones, que buscan la inspiración y pasión por el aprendizaje, en contraste, el color blanco presente en los laboratorios, aulas, salas de exposición y oficinas administrativas transmiten pureza y modernidad. Creando un collage de sensaciones, colores y texturas con el entorno natural. Por otra parte, la aplicación de un sistema de recolección de aguas lluvias, cubiertas verdes y baños de compostaje, permiten reducir, la emisión de gases de efecto invernadero, la temperatura superficial e interna de los bloques y la reducción en un 62% del gasto de agua para sanitarios. Finalmente, la crianza y cultivo de flora y fauna propias del sector facilitan, la conservación de la biodiversidad vegetal. De esta forma el proyecto cumple en todos los frentes, el concepto inicial de sostenibilidad.

• **Fotografías**



Figura 76: Vista exterior ingreso peatonal bloque espacios comunitarios.
Fuente: Archtizer.

Conclusiones

- El criterio de diseño que se emplea para lograr un modelo sostenible refleja, el concepto de una arquitectura moderna que se vincula con el uso de materiales tradicionales, al a par de un método de aprendizaje que valora, los conocimientos técnicos y prácticos de las labores agrícolas.



Figura 77: Vista exterior fachada lateral bloque Gilbert.
Fuente: Archtizer.



Figura 78: Vista interior del taller mecánico para instrumentos agrícolas.
Fuente: Archtizer.



Figura 79: Vista exterior de cubiertas verdes.
Fuente: Archtizer.



Figura 80: Vista interior de laboratorio de clases.
Fuente: Archtizer.

- El contexto donde se implanta el proyecto define las características arquitectónicas de cada espacio, desde, la accesibilidad, geometría, temperatura e iluminación. Logrando así espacios públicos, semi públicos y privados, necesarios para, la valorización de actividades sociales dentro del campus.

2.5.2. CORO FIELD

Ubicación: Suan Phueng - Ratchaburi - Tailandia

Arquitectos: Integrated field

Año de construcción: 2015

Área de construcción: 1 345m²



Figura 81: Vista exterior de huertos urbanos Coro Field.
Fuente: Archdaily.

Análisis arquitectónico

- **Concepto:**

El proyecto surge como una herramienta que permite conjugar actividades agrícolas, culturales, sociales y económicas. Por ello se toma en cuenta, los requerimientos de diseño como son: el tipo de cultivos que se producirán, el uso de las áreas verdes, el acceso a servicios públicos, la estructura y cubierta del volumen y las características del sector. Su objetivo es dar a conocer el estilo de vida agrícola, con su entorno urbano, de esta forma, se organiza como un bloque compacto en el extremo norte del terreno, que se articula con varios volúmenes, formando así un proyecto dinámico capaz de adaptarse a los cambios urbanos y ambientales. (Integrated field, 2015)

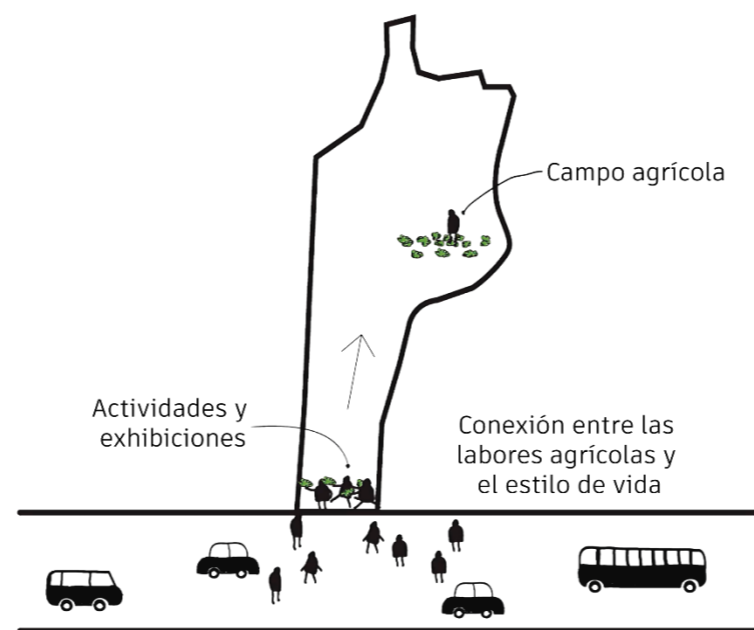


Figura 82: Esquema de organización del proyecto.
Fuente: Edición propia e información Archdaily.

Análisis urbano

- **Ubicación Contextual:**

Situado en el distrito rural Suan Phueng a 46 km de la provincia de Ratchaburi se encuentra el proyecto Coro Field. Este sector dedica principalmente sus actividades al cultivo de hortalizas, plantas ornamentales, medicinales y árboles Phueng. Dentro de su contexto se encuentran edificios públicos, como: la oficina de gobierno local, la subestación eléctrica, el hospital Suan Phueng, centros de comercio, templos y monasterios budistas. El entorno natural se caracteriza por la gran cantidad de áreas verdes y afluentes hídricas como son: el río Phachi y el lago Ba Wai.

- **Accesibilidad:**

El peatón forma parte fundamental de la organización del proyecto, las actividades agrícolas, sociales y culturales establecen diferentes recorridos, que integran cada uno de los espacios planteados. La continuidad de los senderos a lo largo de todo el proyecto facilita el acceso y uso del mobiliario. La propuesta de un solo nivel entre, las áreas verdes, los senderos y los bloques, evita la construcción de barreras arquitectónicas. De esta manera, el proyecto genera una circulación peatonal continua entre todos sus ambientes.



Figura 83: Huertos urbanos a cielo abierto.
Fuente: Archtizer.

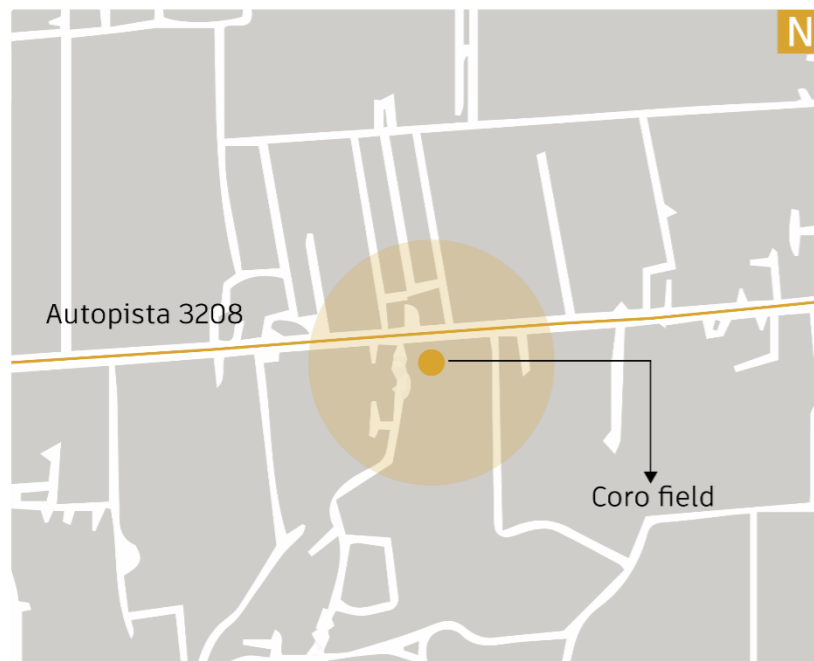


Figura 84: Ubicación del proyecto Coro Field.
Fuente: Elaboración propia.

- **Vialidad:**

La principal arteria vial, 3208 conecta el centro urbano de Ratchaburi con las principales villas Pa Waim, Ban Bueng y Sun Pueng. La morfología urbana del sector se caracteriza por sus terrenos irregulares y vías estrechas que se transforman de acuerdo con, la topografía y geometría del sector. El transporte público se limita a las zonas urbanas y de mayor densidad poblacional, las villas más alejadas como Sun Pueng utilizan furgonetas, motocicletas, tuk tuks o camionetas.

- **Características del terreno:**

El terreno donde está implantado el proyecto se caracteriza por una topografía promedio del 2%. El entorno natural se destaca por sus bosques tropicales húmedos propios de la zona, el bambú, el eucalipto y la palma son algunas de las especies vegetales más comunes. El nivel de precipitación anual varía entre 1 000 y 1 500 mm, lo que permite mantener la fertilidad y biodiversidad del suelo. De igual forma su temperatura promedio de 20° C facilita las actividades agrícolas y de turismo en el sector.



Figura 85: Vista aérea de los huertos e invernaderos.
Fuente: Archdaily.



Figura 86: Vista interna de la cubierta móvil.
Fuente: Archdaily.

Análisis tecnológico

- **Sistema constructivo:**

El proyecto se conforma por 3 tipologías estructurales, que se adaptan a las necesidades arquitectónicas de cada espacio. El sistema tradicional conformado por columnas y vigas metálicas se implementa en espacios como la cafetería y los sanitarios, mientras que en la sala de conferencias se utiliza hormigón armado. Los senderos y huertos se planifican estructuralmente mediante tubos y uniones metálicas tipo L y T. La estructura principal del invernadero se conforma por arcos de medio punto fabricados en perfilera metálica. Las cubiertas se plantean como un elemento estructural y estético capaz de transformarse de acuerdo a las condiciones climáticas del sector. El sistema de la cubierta móvil ubicado sobre, la cafetería se conforma por vigas principales y secundarias, que soportan los rieles y peso de la cubierta tipo deck.

Análisis de sostenibilidad

- **Materialidad:**

El tipo de materiales utilizados responden a las condiciones climáticas del sector, los elementos metálicos utilizados en todo el proyecto se eligieron por las características elásticas y de resistencia a la intemperie. El hormigón armado se lo emplea en todo el proyecto como parte fundamental de la cimentación del bloque principal y como módulos para crear senderos. La división entre espacios internos y externos se realiza mediante muros cortina que permiten, el control térmico y de iluminación sin la necesidad de implementar sistemas de ventilación mecánicos. El equilibrio entre lo natural y construido forma parte primordial del proyecto ya que busca valorizar, la importancia de la agricultura y el medio ambiente.



Figura 87: Vista exterior de los senderos y huertos.
Fuente: Archdaily.

Análisis social

- **Objetivo final:**

El propósito del proyecto es crear un volumen arquitectónico que vincule el entorno natural y construido, mediante actividades sociales, culturales y de comercio. Los materiales utilizados responden a las características ambientales y necesidades arquitectónicas del proyecto promoviendo, la creatividad y variedad de espacios. Las actividades agrícolas buscan promover el cultivo y comercialización de productos orgánicos, con el fin de transformar, la matriz productiva tradicional, mediante. La participación de los agricultores dentro de un proyecto que conjugue lo tradicional con lo moderno.

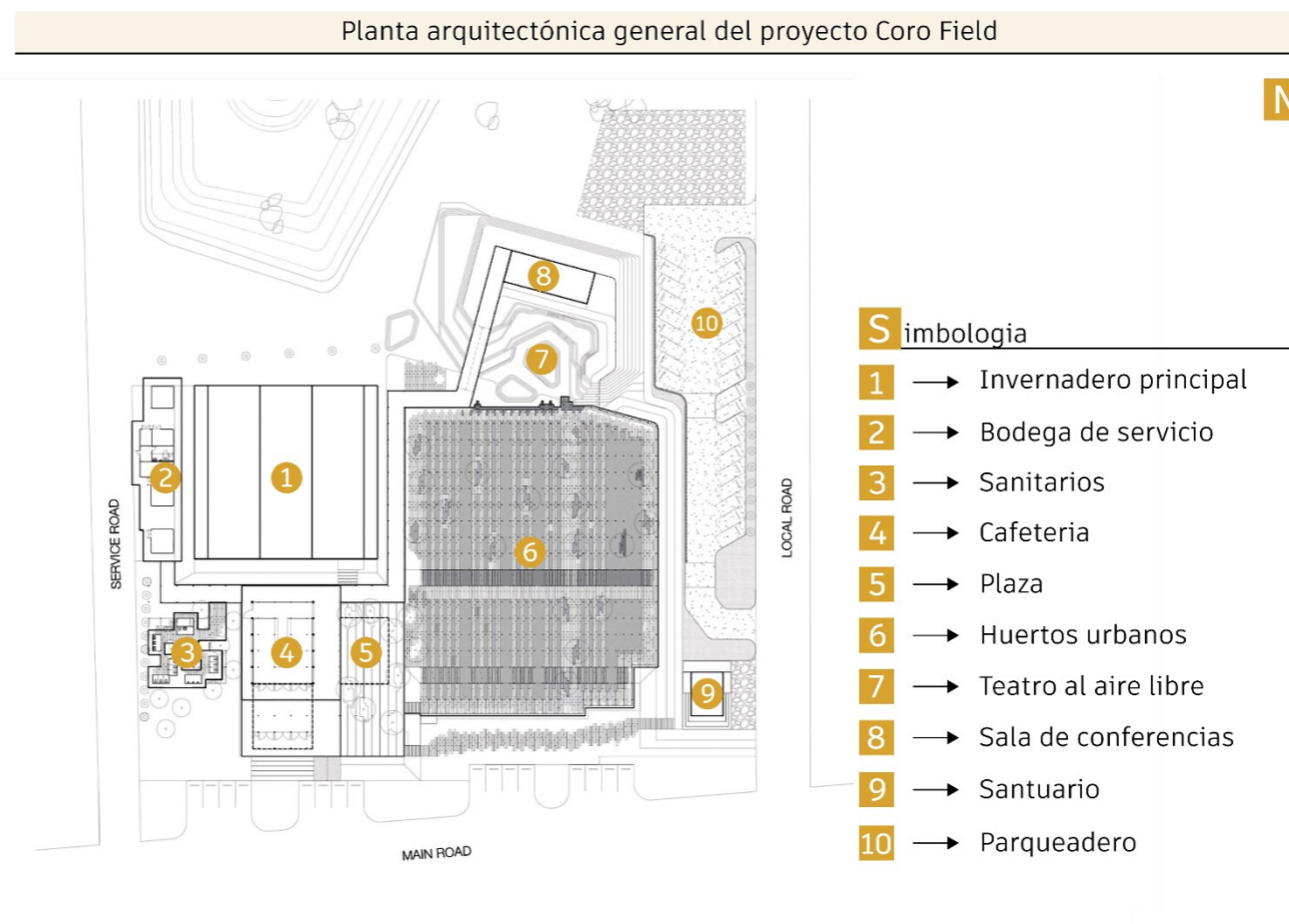


Figura 88: Planta arquitectónica general proyecto Coro Field.
Fuente: Edición propia e información archdaily.

Análisis grafico

- **Plantas arquitectónicas**

El proyecto se organiza a partir de un eje que ordena las zonas públicas y privadas, la morfología urbana de sus vías facilita la accesibilidad peatonal, vehicular y servicios. El bloque privado se conforma por: la bodega de servicios y el invernadero principal, estos espacios se organizan estratégicamente para adaptarse con el resto del entorno y cumplir con las necesidades técnicas de accesibilidad y funcionalidad. El bloque público se ordena de tal forma que espacios como: la cafetería, la plaza, los huertos urbanos, la sala de conferencias y el santuario sean más permeables, para ello se trabaja en una circulación lineal y una geometría alargada.

Por otra parte, los sanitarios se organizan mediante una circulación radial donde su punto central son los lavamanos y en los extremos se ubican los urinarios e inodoros para damas, caballeros y personas con capacidades especiales, logrando reducir la construcción de mamposterías. El teatro al aire libre se ubica en, la parte posterior de los huertos urbanos, la principal característica es su facilidad constructiva ya que no requiere ningún tipo de cubierta o estructura, la forma y topografía del terreno permite crear un espacio perfecto para actividades culturales. Los senderos se generan a partir de un elemento modular de 1,5 mts que facilita la circulación peatonal entre todos los espacios. Finalmente, los estacionamientos y el área de servicios se ubican estratégicamente junto a las vías secundarias, evitando así conflictos en la vía principal

• **Diagramas**

El proyecto se concibe como un elemento arquitectónico capaz de desarrollar actividades culturales, sociales y de comercio. Para ello se genera espacios de encuentro donde, el usuario, mediante; la compra, venta y consumo de productos orgánicos puedan fomentar la biodiversidad agrícola. El grupo de arquitectos Integrated Field se planteó integrar, las actividades agrícolas y sociales mediante, la creación de mobiliario modular, donde. Los usuarios pueden cosechar, consumir y preparar sus propios alimentos, este tipo de actividades fortalece la relación entre los agricultores y las zonas urbanas. La fabricación de estos elementos sigue, el mismo concepto estructural del volumen arquitectónico, mediante el uso de materiales simples, pero resistentes a, las características ambientales del sector.

Esquema de los elementos modulares del mobiliario

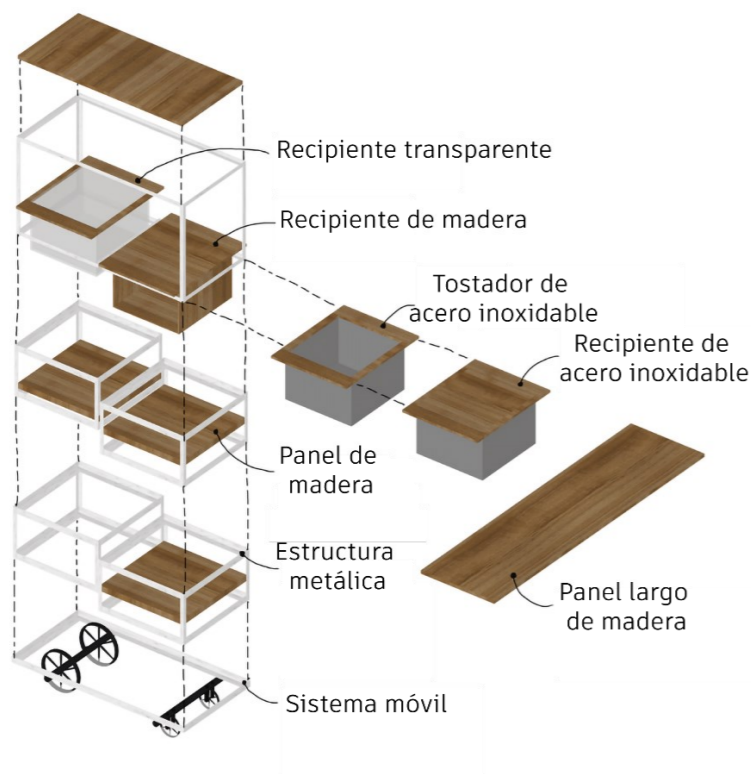


Figura 89: Diagrama de mobiliario modular.
Fuente: Edición propia e información archdaily.

Corte esquemático bloque de cafetería del proyecto Coro Field

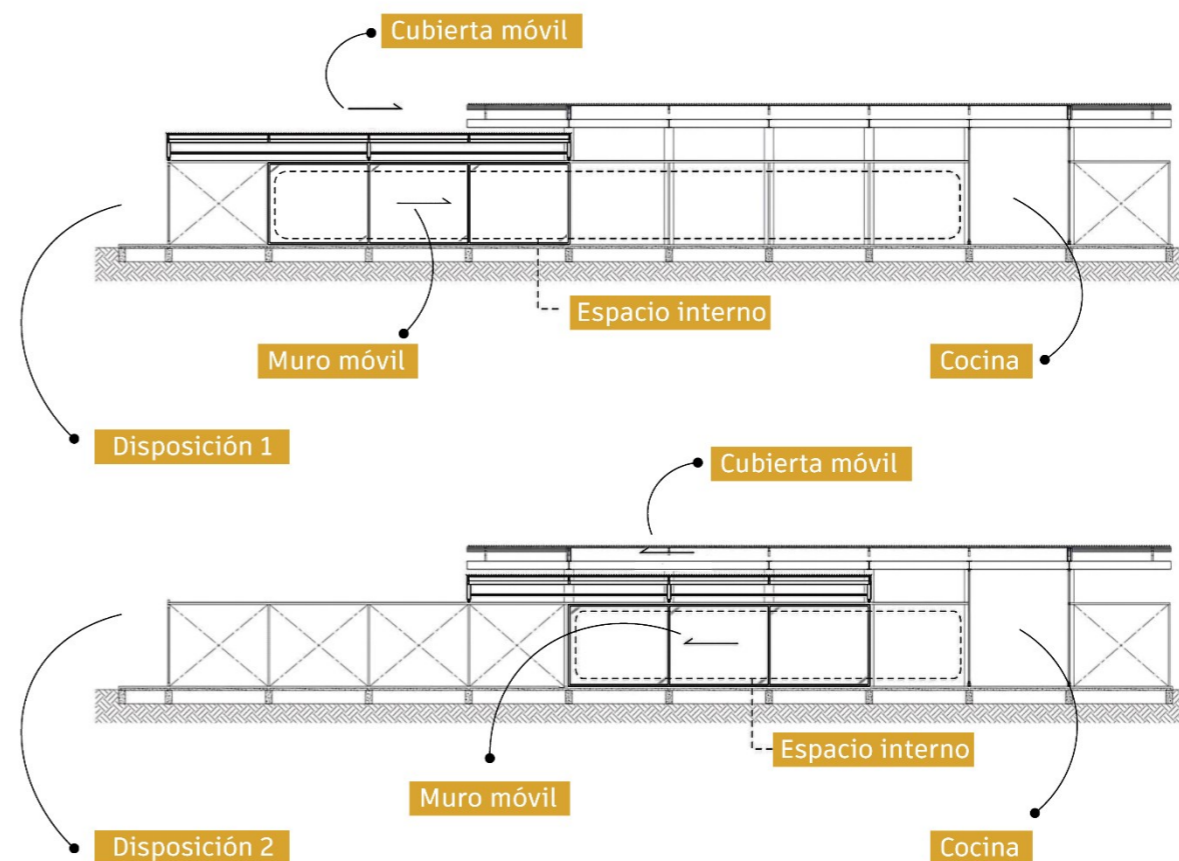


Figura 90: Corte esquemático de la cafetería del proyecto Coro Field.
Fuente: Edición propia e información archdaily.

• **Cortes y fachadas**

Estéticamente, el proyecto se plantea como un elemento modular capaz de adaptarse a su entorno, en el cual cada espacio se organiza de acuerdo con sus necesidades, generando así un volumen particular. La materialidad del proyecto crea un vínculo entre las áreas verdes y las actividades sociales, culturales y de comercio, mediante espacios que inspiren creatividad y armonía. La solución estructural de todo el proyecto crea una riqueza espacial estéticamente adecuada a las condiciones climáticas del sector, de igual forma; la distribución de, las aberturas y los muros cortina en la cafetería y la sala conferencias, siguen un patrón modular que permite el control de: la iluminación, la ventilación y accesibilidad.

El uso de diferentes texturas y colores provoca diversas sensaciones, el uso del metal y cristal transmiten frialdad, misma que crea un contraste, con el clima tropical del sector, de igual forma; el uso del color blanco crea un ambiente de seguridad, paz y confianza, además de generar una sensación de amplitud en espacios reducidos. La fabricación de mobiliario modular en madera y senderos en hormigón y césped facilitan las actividades sociales y culturales al aire libre, generando así una conexión entre la naturaleza y la arquitectura. Finalmente, el juego de alturas en todo el proyecto se limita a un solo nivel, que juega con las diferentes especies vegetales, logrando así crear un collage de formas, colores, sensaciones y texturas con la naturaleza.

• **Fotografías**



Figura 91: Vista exterior cafetería del proyecto Coro Field.
Fuente: Archdaily.



Figura 93: Vista exterior de la plaza y senderos agrícolas del proyecto Coro Field.
Fuente: Archdaily.



Figura 92: Vista interior cafetería del proyecto Coro Field.
Fuente: Archdaily.

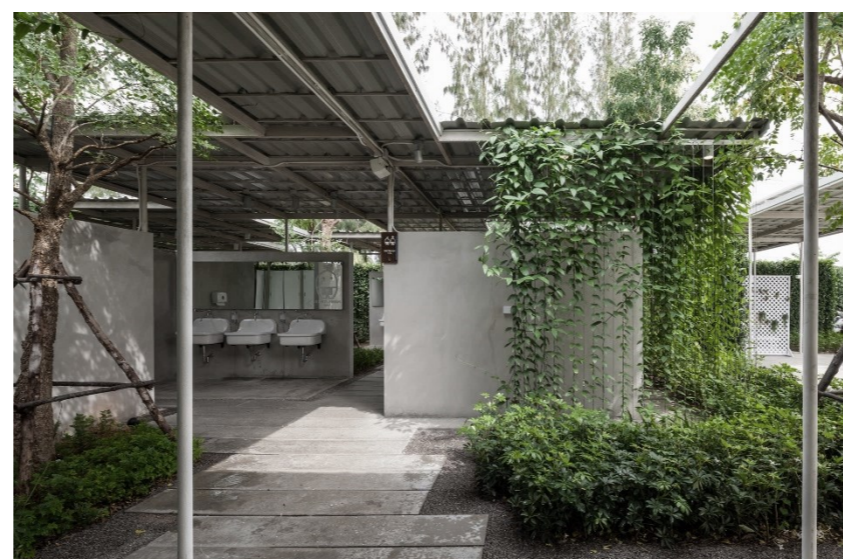


Figura 94: Vista exterior sanitarios del proyecto Coro Field.
Fuente: Archdaily.

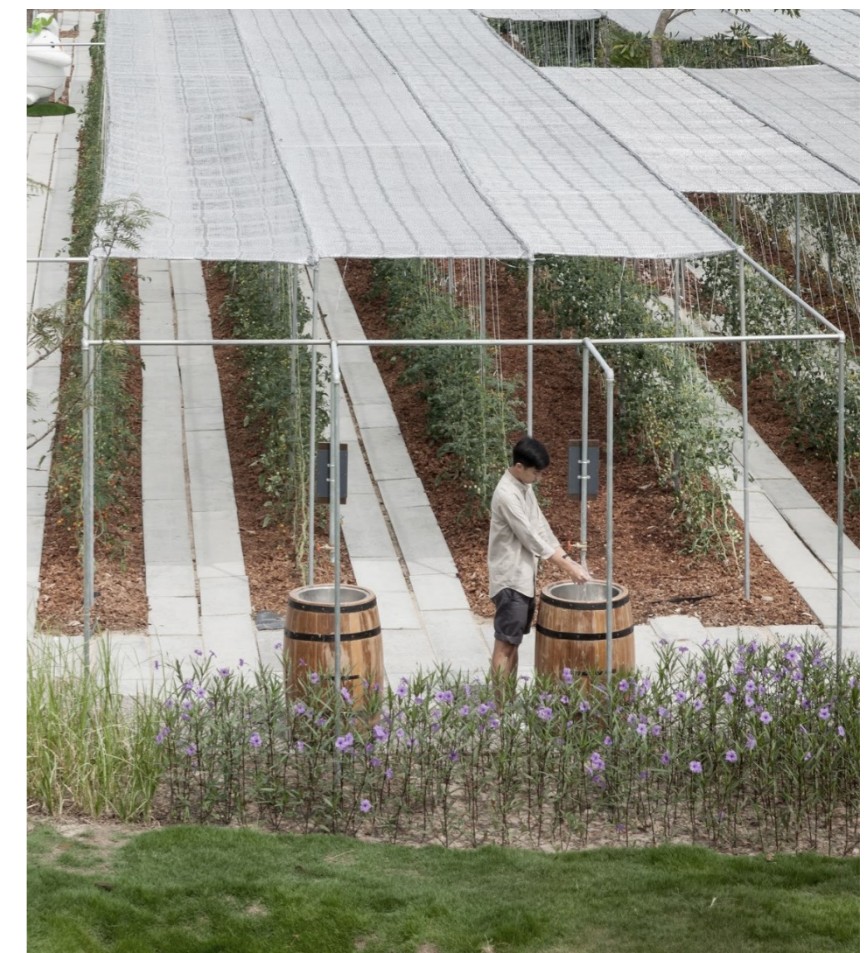


Figura 95: Vista exterior huertos urbanos del proyecto Coro Field.
Fuente: Archdaily.

Conclusiones

- La forma como se concibe el proyecto desde una perspectiva social, que busca generar un espacio capaz de agrupar, el estilo de vida del agricultor con, el de la ciudad, mediante el cuidado del medio ambiente y el desarrollo de una nueva matriz productiva basada en actividades culturales y sociales.

- Volumétricamente, la edificación se crea a partir de un eje, que genera un recorrido principal, donde, el usuario puede realizar diferentes actividades a la vez que se conecta con su entorno. Finalmente, el uso del metal, el hormigón, el cristal y el color blanco crean un vínculo social con el proyecto.

2.6. ANÁLISIS DE REFERENTES NACIONALES

2.6.1. JARDÍN DEL CACAO Y CHOCOLATE

Ubicación: Carlos Arosemena Tola - Provincia de Napo - Ecuador

Arquitectos: Arq. Ernesto Bilbao - Arq. Fernando Bucheli

Año de construcción: 2020

Área de construcción: 1 000m²

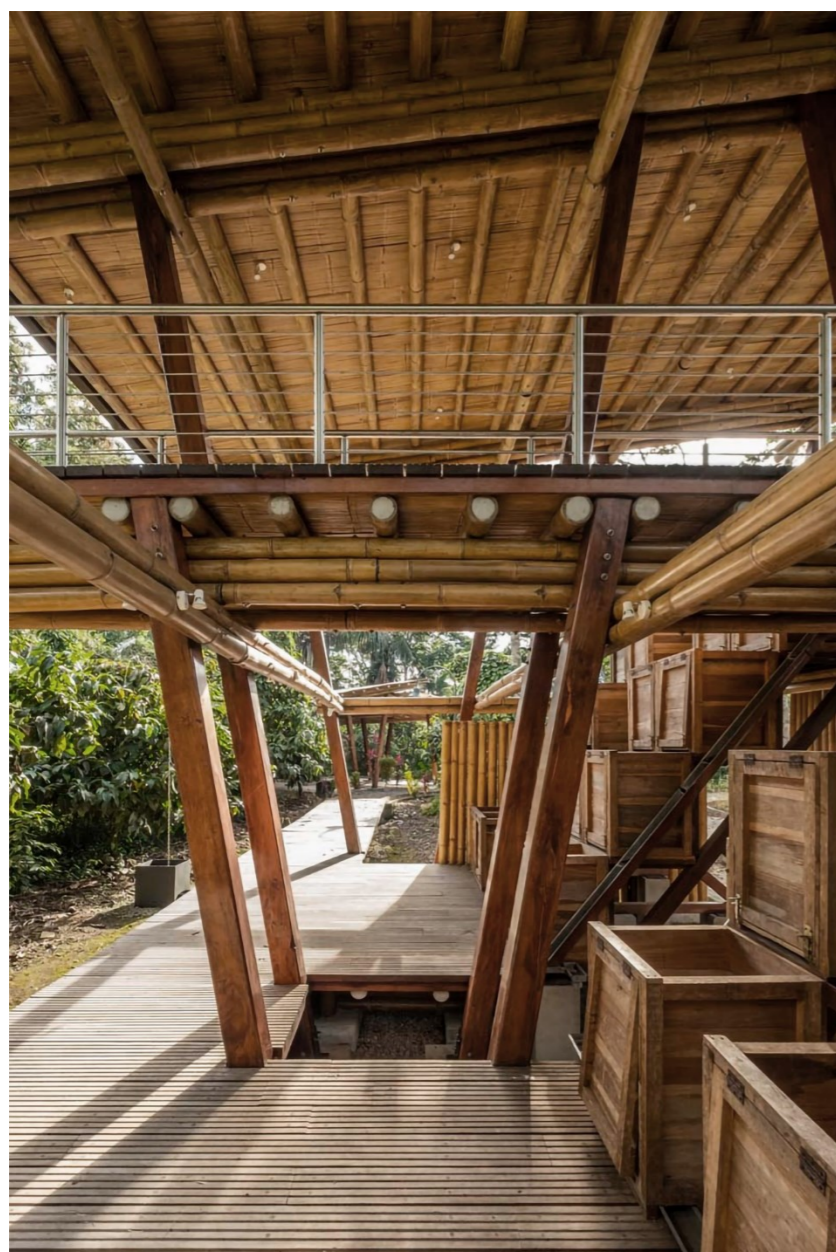


Figura 96: Vista exterior pabellón de fermentación de cacao.
Fuente: Archivo BAQ.



Figura 97: Ilustración de los pueblos indígenas.
Fuente: Edición propia e información educiac.

Análisis arquitectónico

- **Concepto:**

La estrategia de diseño surge, a partir del chakra, una forma de vida proveniente de los pueblos Kichwas, donde las personas, las plantas y los animales interactúan de forma sustentable. En función de ello se genera varios senderos, que se vinculan directamente con los pabellones y el bosque tropical. El proyecto se caracteriza por su estilo vernáculo y la utilización de materiales propios del sector, la composición arquitectónica se conforma por diferentes elementos estructurales y estéticos que evocan lo tradicional con lo moderno. Al a par, se plantea un elemento arquitectónico capaz de proteger y transmitir la importancia cultural y natural de los pueblos indígenas, mediante actividades sociales y económicas. (Archivo BAQ, 2020)

Análisis urbano

- **Ubicación Contextual:**

Localizado a 26 km del cantón Tena y 3 km del poblado Carlos Arosemena Tola se encuentra, el Jardín del Cacao y Chocolate dentro de un área rural destinada a la conservación y reproducción de especies vegetales endémicas. En torno al proyecto se localizan edificaciones públicas, destinadas a actividades ecoturísticas, deportivas, educativas y económicas como: el vivero agroforestal y canchas deportivas el Capricho, el Oro y Luna lodge y la Unidad Educativa Márquez de Selva Alegre. El Capricho se encuentra rodeado por dos fuentes hídricas, el río Anzu y río Puno, además de bosques tropicales que son el hábitat de flora y fauna como: tapires, capibaras, monos, guacamayos, musgos, bromelias, orquídeas, entre otras.

Ubicación del proyecto Jardín del Cacao y Chocolate

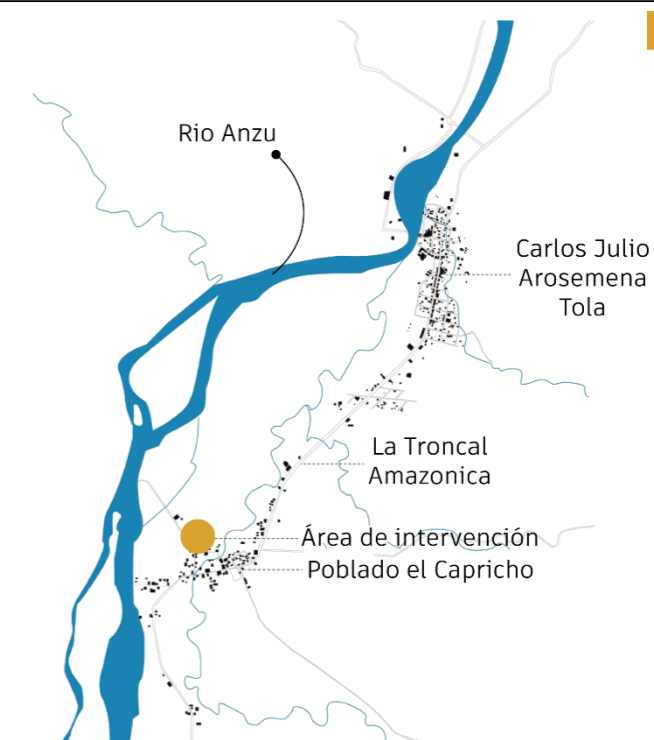


Figura 98: Ubicación del proyecto en el cantón Arosemena Tola.
Fuente: Archivo UASB.

- **Accesibilidad:**

La conexión arquitectónica con el usuario y el medio ambiente se genera a partir de un conjunto de senderos, a lo largo del bosque tropical ubicado en el predio. Las actividades sociales, económicas, culturales y agrícolas se desarrollan siguiendo, el proceso de siembra, fertilización, cosecha, fermentación y post producción del cacao. El usuario es parte fundamental en el proyecto, ya que permitió diseñar elementos arquitectónicos como: pabellones, salas multiusos, semilleros, viveros, áreas administrativas y miradores que impulsan el cuidado y conservación del medio ambiente.



Figura 99: Acceso principal al Jardín del Cacao y Chocolate.
Fuente: Archivo BAQ.

- **Vialidad:**

Morfológicamente, el sector se organiza de acuerdo a su topografía, por ello, las edificaciones se ubican cerca de las vías, la troncal amazónica es la principal vía de conexión entre los poblados de, El Capricho con las zonas urbanas de Carlos Julio Arosemena Tola, Tena y el Puyo. Las vías secundarias se ubican de forma irregular entre la naturaleza generando así una red vial caótica, por ello el transporte público es escaso, mientras que, el uso vehículos privados, motocicletas y canoas son el medio de transporte más factible entre las comunidades más alejadas.

- **Características del terreno:**

El Jardín del Cacao y Chocolate se implanta en una zona de uso forestal y agrícola, que se caracteriza por su relieve y pendiente uniforme. A lo largo del terreno convergen varios afluentes hídricos desde, el río Anzu y Puno, lo que permite conservar la fertilidad y sostenibilidad del suelo. El bosque tropical específico de la Amazonía Ecuatoriana se caracteriza por especies vegetales como: el cedro, la balsa, la guadua, la caoba, el ajo de monte y el cacao como el principal cultivo en el sector para la venta y producción de sus derivados.



Figura 100: Fruto del cacao.
Fuente: Rabelo Gabriela.

Análisis tecnológico

- **Sistema constructivo:**

El proyecto se desarrolla estructuralmente mediante un sistema tradicional que combina diferentes materiales y técnicas constructivas, la cimentación está conformada por una malla modular de plintos aislados en hormigón armado que confinan, el contrapiso de madera de, la humedad del terreno. El sistema de pórticos se organiza mediante pilares de madera y vigas compuestas de caña guadúa, que se articulan a partir de tornillos y ángulos metálicos.

El uso de celosías reemplaza los muros tradicionales en bloque y ladrillo, lo que facilita el control de temperatura, iluminación y humedad dentro de cada espacio, estructuralmente estos elementos no cumplen ninguna función ya que todas las cargas se transmiten a partir de vigas y columnas hasta la cimentación. Estéticamente, el juego de cubiertas crea una composición arquitectónica que combina función y forma, mediante una estructura que utiliza materiales tradicionales como la caña guadúa, la madera tipo colorada y la paja toquilla, combinadas con placas de policarbonato, perfiles metálicos.



Figura 101: Vista exterior de los pabellones de contemplación.
Fuente: Archivo BAQ.

Análisis de sostenibilidad

- **Materialidad:**

La combinación de materiales tradicionales y modernos representa el concepto de diseño por el cual surge el proyecto. Las condiciones ambientales determinan el tipo de elementos arquitectónicos que cada espacio necesita, es así que, el grupo de arquitectos elige, la caña guadúa y la madera tipo colorada, como los principales elementos estéticos y estructurales del proyecto, teniendo en cuenta sus características físicas y mecánicas.

Las necesidades técnicas y de resistencia de cada espacio determinan, el uso de materiales como: el hormigón armado en la cimentación, los perfiles metálicos para la sujeción entre columnas y vigas, además del uso de placas de policarbonato como elementos de iluminación natural. La combinación de texturas y colores crea en el usuario diferentes sensaciones a lo largo de todo el proyecto, la aplicación de resina en la caña guadúa y la madera tipo colorada realza su tonalidad natural y las protege de la humedad, generando una sensación de paz y encuentro con la naturaleza.



Figura 102: Vista exterior de la chocolatería.
Fuente: Archivo BAQ.

Análisis social

- **Objetivo final:**

El jardín del cacao y chocolate se plantea como una plataforma cultural, que impulsa la siembra, el cuidado y el cultivo del cacao, a la vez que se promueve la conservación del medio ambiente. De igual forma, se plantea un estilo de vida resiliente que se basa en un sistema sostenible capaz de proporcionar alimentos, medicinas, reconocimiento social e ingresos económicos, mediante la participación activa de toda la comunidad. Alcanzando así un proyecto capaz de difundir el patrimonio cultural y natural del sector.

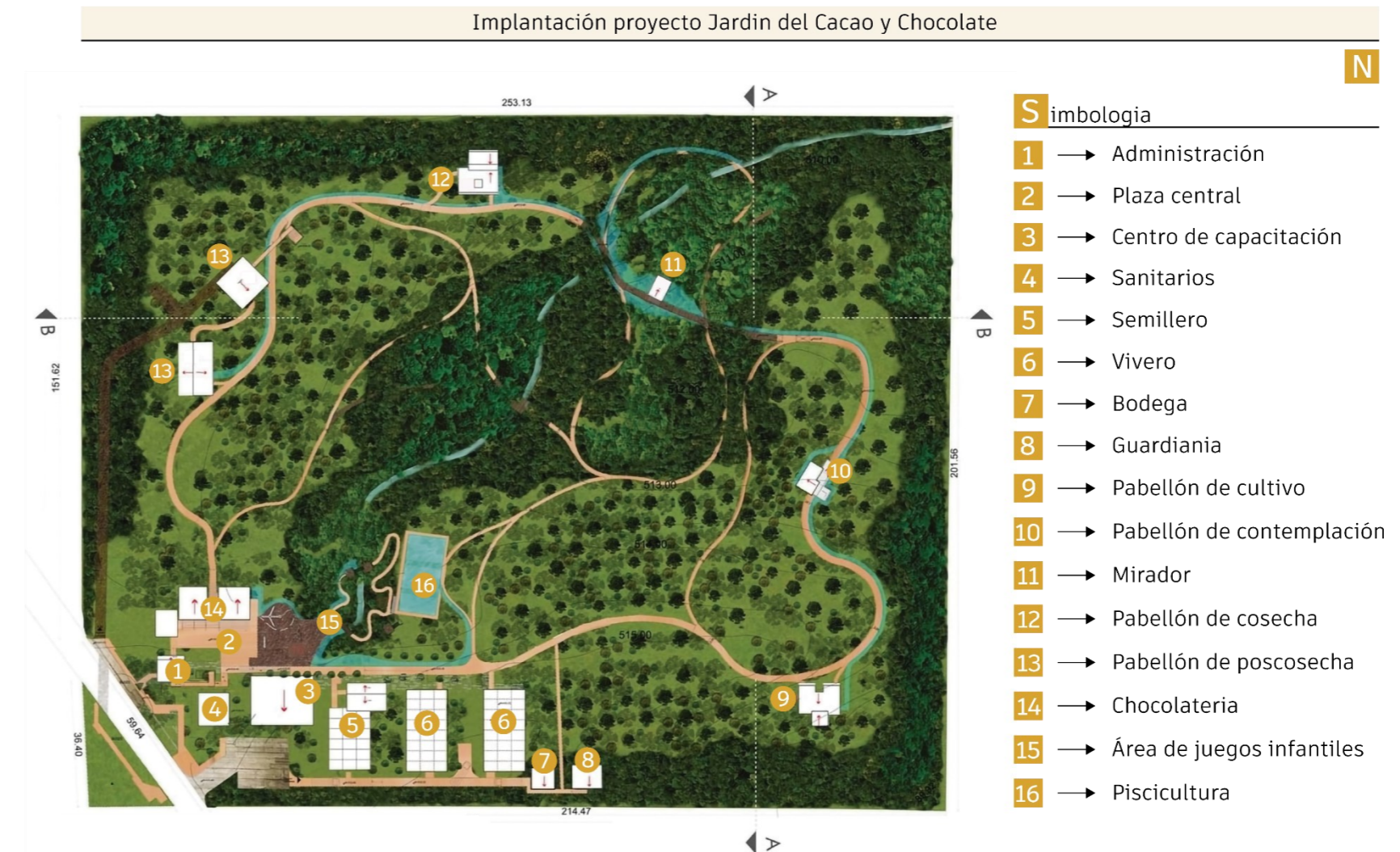


Figura 103: Implantación general Jardín del Cacao y Chocolate.
Fuente: Edición propia e información archivo BAQ.

Análisis grafico

- **Plantas arquitectónicas**

Arquitectónicamente, el proyecto se organiza a partir de un eje principal que conecta cada pabellón, siguiendo cronológicamente, el proceso de siembra, cuidado, cosecha y poscosecha del cacao. La zona administrativa se ubica estratégicamente en el inicio y final del recorrido cultural, controlando así la cantidad de usuarios que lo realizan. Siguiendo una organización centralizada, la plaza permite la conexión entre: la oficina administrativa, los sanitarios, la chocolatería y el centro de capacitación.

Las áreas técnicas como: el semillero, el vivero, la bodega y la guardianía se ubican linealmente entre el sendero principal y su acceso privado. Los pabellones de cultivo, de contemplación, cosecha, poscosecha y mirador se agrupan a lo largo de todo el recorrido, creando así una conexión directa entre las actividades culturales y agrícolas. Los senderos peatonales se adaptan a la topografía y vegetación existente, generando un trazado similar al cauce de un río. De igual forma, las características medio ambientales del sector permiten crear un diseño paisajístico en la zona de juegos infantiles y de piscicultura, logrando así un proyecto estético y funcional.

Planta arquitectónica pabellón de cafetería chocolatería

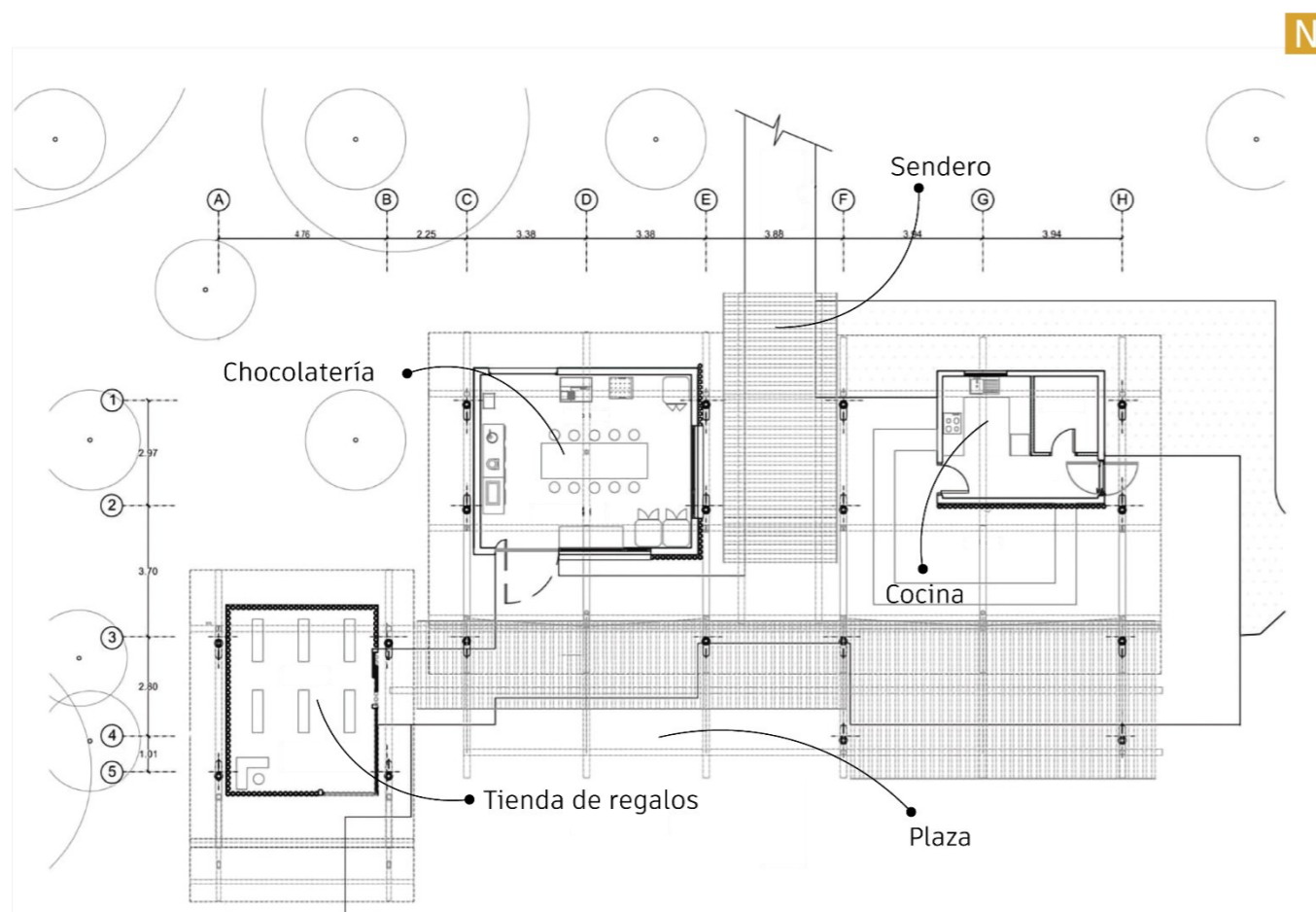


Figura 104: Planta arquitectónica pabellón de cafetería y chocolatería.
Fuente: Edición propia e información archivo BAQ.

Internamente, los ambientes se organizan de acuerdo con su función, el pabellón de cafetería y chocolatería cuenta con 3 ambientes principales, la zona comercial, de consumo y de preparación, formando así el volumen principal; paralelamente, se generan espacios complementarios como la plaza y zona de juegos infantiles. La creación de un eje longitudinal permite una circulación directa entre estos espacios, de igual forma el tipo de mobiliario que se utiliza facilita, el desarrollo de las actividades sociales y económicas. Finalmente, la disposición arquitectónica se adapta perfectamente a la cuadrícula estructural planteada para cada pabellón.

• Cortes y fachadas

Volumétricamente, el Jardín del Cacao y Chocolate combina elementos arquitectónicos tradicionales y modernos, los senderos, los pabellones, la zona administrativa y la zona de cafetería y chocolatería se elevan mediante un sistema de sobre cimentación que aísla, el piso de madera del nivel natural del terreno. Las fachadas se conforman por elementos simples, los muros perimetrales se ubican específicamente en las zonas más privadas como: los sanitarios, las bodegas, la cocina, el centro de capacitación y la guardiana.

Elevación este pabellón de cafetería y chocolatería

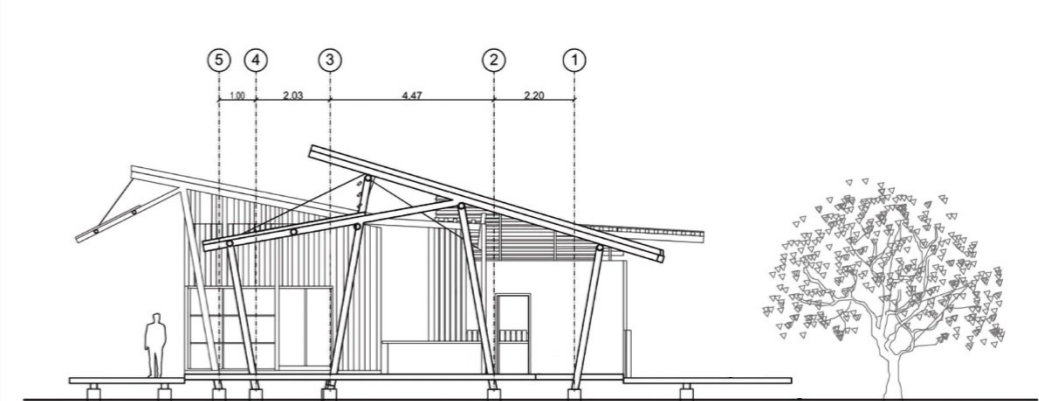


Figura 105: Elevación Este pabellón de cafetería y chocolatería.
Fuente: Edición propia e información archivo BAQ.

Elevación norte pabellón de cafetería y chocolatería

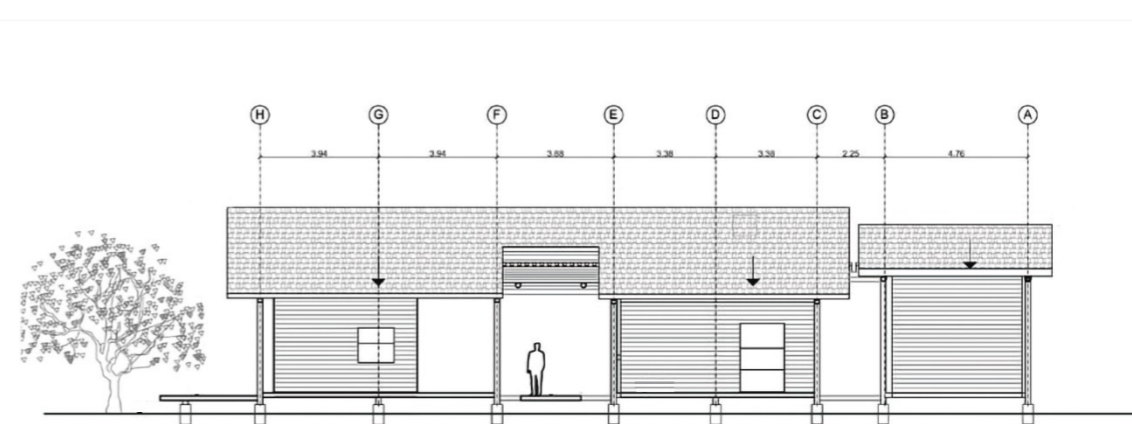


Figura 106: Elevación Norte pabellón de cafetería y chocolatería.
Fuente: Edición propia e información archivo BAQ.

De igual forma, las necesidades técnicas de cada espacio organizan el tipo y tamaño de las aberturas, las cubiertas se conforman por dos pórticos que se desplazan diagonalmente desde la zona central hacia el exterior, creando así una composición arquitectónica que se adapta al estilo tradicional del sector. Dentro del recorrido cultural, los pabellones de siembra, cosecha, postcosecha y contemplación se caracterizan por los escasos elementos estructurales y arquitectónicos, generando así espacios abiertos hacia el interior bosque tropical, creando de esta forma un vínculo entre las actividades culturales y agrícolas.

• **Fotografías**



Figura 107: Planta alta pabellón de fermentación.
Fuente: Archivo BAQ.



Figura 108: Vista interna, centro de capacitación.
Fuente: Archivo BAQ.

Conclusiones

- La premisa inicial de diseño considera primordial, la conservación del medio ambiente y su convivencia sostenible con el ser humano, por ello se crea un proyecto capaz de vincular las actividades agrícolas, culturales, sociales y económicas dentro de un ambiente confortable para el usuario.



Figura 109: Ingreso peatonal, Jardín del Cacao y Chocolate.
Fuente: Archivo BAQ.



Figura 110: Vista de detalle, ingreso al centro de capacitación.
Fuente: Archivo BAQ.



Figura 111: Vista aérea, mirador dentro del bosque tropical.
Fuente: Archivo BAQ.



Figura 112: Vista interna, plaza central del área administrativa.
Fuente: Archivo BAQ.

- Estéticamente, el Jardín del Cacao y Chocolate se caracteriza por la simplicidad de sus materiales como la caña guadúa y la madera tipo colorada, a la par de una composición arquitectónica compleja que conjuga elementos tradicionales con conceptos modernos, generando en el usuario una sensación de paz y conexión con la naturaleza.

2.6.2. CENTRO PRODUCTIVO LA PROVEEDORA

Ubicación: Montalvo - Provincia de Los Ríos - Ecuador

Arquitectos: Natura Futura Arquitectura

Año de construcción: 2020

Área de construcción: 960 m²



Figura 113: Ingreso principal Centro Productivo La Proveedora.
Fuente: Arch daily.

Análisis arquitectónico

- **Concepto:**

Conceptualmente, el proyecto se origina como un bloque multi-propósito que conjuga actividades económicas, residenciales, sociales y culturales, con el fin de fomentar el crecimiento urbano del cantón, mediante; la búsqueda de un sistema resiliente. La disposición espacial surge como una serie de planos paralelos entre sí, dispuestos verticalmente. Geométricamente, el proyecto busca transmitir la esencia comercial del sector mediante elementos arquitectónicos simples como el ladrillo y el cristal, creando así un plano vertical estéticamente atractivo, que vincula las actividades que se realizan dentro y fuera del proyecto. (Arch Daily, 2020)



Figura 114: Planta baja del Centro Productivo La Proveedora.
Fuente: Arch daily.



Figura 115: Ubicación del Centro Productivo La Proveedora.
Fuente: Elaboración propia.

Análisis urbano

- **Ubicación Contextual:**

En el cantón Montalvo perteneciente a la provincia de Los Ríos, se desarrolla, el Centro Productivo La Proveedora, las actividades agrícolas y comerciales son la principal fuente económica de sus pobladores, generando un eje central que vincula actividades tanto públicas como privadas. En torno al proyecto se ubican todo tipo de equipamientos, como: la Unidad Educativa Juan León Mera, el municipio de Montalvo, la iglesia principal San Antonio de Padua, el hospital metropolitano, el mercado municipal y diversos locales comerciales. La zona urbana del cantón se encuentra rodeada por el bosque húmedo tropical del chocó y varias afluentes hídricas el río Cristal y los esteros Tulundrun y Geval, la expansión del centro urbano de cantón Montalvo se refleja en el desarrollo de nuevas construcciones para uso comercial y residencial de forma apresurada, lo que genera problemas como: la contaminación visual, auditiva y ambiental por, la falta de control en el uso de suelos del cantón.



Figura 116: Vista superior del centro urbano del cantón Montalvo.
Fuente: Arch daily.

- **Accesibilidad:**

Estratégicamente, el proyecto se desarrolla en el centro urbano del cantón Montalvo, como un elemento capaz de vincular actividades tanto públicas como privadas, el crecimiento desordenado de este sector genera barreras arquitectónicas dentro y fuera del proyecto. La circulación a través de la Av. 10 de agosto se dificulta por la presencia de puestos ambulantes e infraestructura pública como el mercado central y la Unidad Educativa Juan León Mera, estableciendo así los requerimientos espaciales dentro del volumen arquitectónico.

- **Vialidad:**

Morfológicamente, el cantón Montalvo se organiza a partir de un eje vial que fracciona, las principales actividades comerciales, residenciales, culturales y sociales, generando un trazado urbano irregular que se transforma de acuerdo al tipo de actividades que en él se realicen. La proximidad entre las principales zonas del cantón crea un sistema de transporte público que comunica el sector urbano y rural del cantón, mediante, el uso de motocicletas, camionetas y cooperativas de taxis.



Figura 117: Vista aérea del centro urbano del cantón Montalvo.
Fuente: Arch daily.

- **Características del terreno:**

El sector donde se implanta el proyecto se considera una zona consolidada en el cantón Montalvo, la expansión del sector comercial permite la ocupación del 100% de los terrenos en planta baja, por lo que gran parte de las construcciones se implantan de forma continua sin retiros laterales. El relieve del sector combina llanuras de bosque húmedo tropical del chocó con el relieve montañoso de la cordillera de los andes. Creando así requerimientos espaciales específicos para el proyecto.

Análisis tecnológico

- **Sistema constructivo:**

El proyecto se plantea a partir de una malla estructural que organiza, los plintos, las columnas y las vigas, generando así un sistema porticado que aprovecha en su totalidad el área del terreno, el uso del hormigón armado en la estructura facilita, el diseño arquitectónico planteado de acuerdo a los requerimientos espaciales del proyecto. Los muros se plantean como un elemento estético capaz de integrarse a la estructura.



Figura 118: Vista a detalle del aparejo de ladrillos utilizado.
Fuente: Arch daily.

El aparejo de los ladrillos permite a la mampostería mantenerse firme, a la vez que controla la iluminación y temperatura dentro de cada espacio. La planta de cubiertas se conforma estructuralmente por una losa en hormigón armado y un sistema porticado en madera que concluye en la terraza accesible con vista hacia el centro urbano. Estructuralmente, los detalles arquitectónicos en: los ventanales, las barandas y las persianas se elaboran a partir de perfiles y elementos metálicos que se adaptan al tipo de proyecto planteado.

Análisis de sostenibilidad

- **Materialidad:**

La elección del ladrillo como elemento principal en el proyecto con la aplicación de la madera, la perfilería metálica y el hormigón armado consiguen un vínculo entre la modernidad con la cultura popular del sector, de igual forma sus condiciones ambientales determinan, las características técnicas y mecánicas de los materiales utilizados, con el fin de reducir el gasto energético dentro del proyecto.

La disposición arquitectónica de sus cubiertas y ventanales, al a par de la vegetación interna permiten aprovechar al máximo, la iluminación y ventilación natural logrando así espacios confortables. La búsqueda de un sentido de pertenencia entre el usuario y el proyecto determina, el uso del ladrillo, el color blanco y la combinación de texturas generando así una sensación de dinamismo, calidez, equilibrio, simplicidad y fortaleza.



Figura 119: Vista a detalle del aparejo de ladrillos utilizado.
Fuente: Arch daily.

Análisis social

- **Objetivo final:**

El grupo de arquitectos planteo el proyecto como un bloque multimodal capaz de adaptarse a actividades económicas, sociales y residenciales, sin olvidar el vínculo urbano con el centro de la ciudad de Montalvo, creando así una composición arquitectónica adecuada a los requerimientos espaciales solicitados por el contratista, logrando así un vínculo entre las actividades públicas y privadas.

Plantas arquitectónicas Centro Productivo la Proveedora

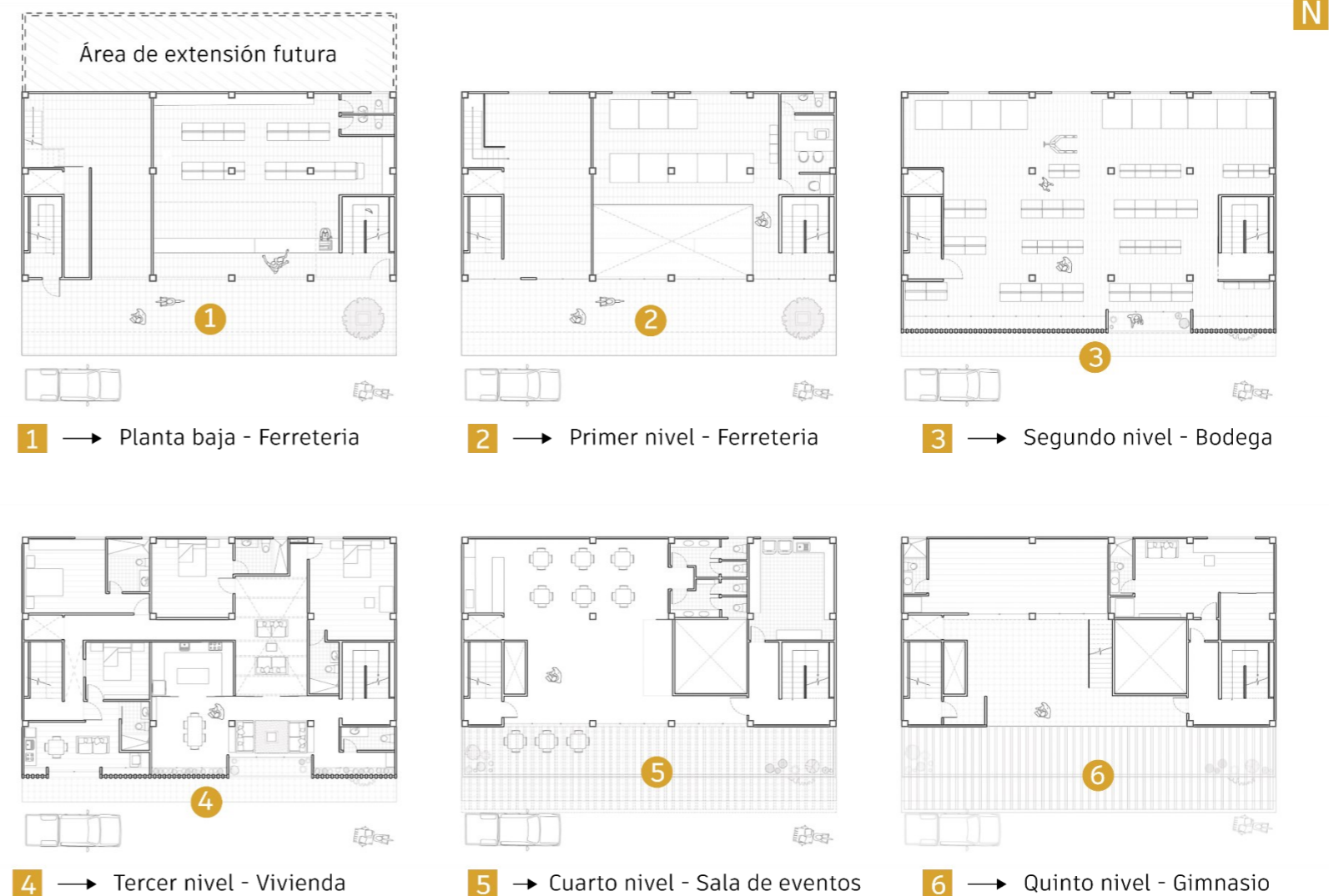


Figura 120: Plantas arquitectónicas Centro Productivo La Proveedora.
Fuente: Edición propia e información Arch daily.

- **Plantas arquitectónicas:**

La disposición espacial del proyecto se genera a partir de un bloque rectangular que conjuga actividades sociales, culturales y económicas en todos los niveles. La planta baja se define como una zona permeable que está conformada por la zona de ventas, la circulación vertical y los sanitarios, las actividades económicas que se desarrollan en este espacio definen varias características técnicas como la circulación vertical posterior que facilita la carga de productos desde la bodega.

El sistema estructural propuesto permite generar diferentes espacios capaces de transformarse de acuerdo a sus necesidades, arquitectónicamente tanto, la planta baja como el primer nivel comparten una disposición similar: la bodega, la zona de ventas, la zona administrativa, la circulación vertical y un vacío central que genera una doble altura. El segundo nivel comprende la bodega principal de los locales comerciales inferiores, la disposición arquitectónica se ajusta a los requerimientos técnicos para almacenar y cargar productos.

El tercer nivel se plantea como una vivienda compartida con el fin de albergar a usuarios de diferentes sectores en un solo espacio, las zonas tanto públicas como privadas se conectan mediante dos pasillos laterales desde las escaleras hasta la sala de estar creando así un punto conexión social, las áreas privadas como las habitaciones cuentan con una zona de descanso y un baño completo, la vivienda cuenta con dos cocinas, una de uso privado y otra de uso público, el balcón frontal permite crear un ambiente de conexión con el exterior, además del uso de vegetación que controla, la iluminación y la temperatura en su interior. Finalmente, la organización espacial de la vivienda puede adaptarse a diferentes necesidades creando así dos viviendas individuales para uno y tres usuarios respectivamente.

• Cortes y fachadas

Volumétricamente, el proyecto se compone por 6 bloques individuales que se agrupan a lo largo de los ejes de circulación vertical, internamente cada espacio se diseña de acuerdo con los requerimientos técnicos y el tipo de actividades a realizarse, la altura de piso a techo en todos los niveles es de 2,50 mts a excepción de la zona comercial y residencial donde se genera un vacío a doble y triple altura respectivamente. Estructuralmente, el proyecto contiene detalles técnicos que forman parte de la composición arquitectónica, los diferentes tipos de ladrillo artesanal para el aparejo de la fachada frontal, la perfilería metálica, el vidrio, la madera y el policarbonato se conjugan perfectamente con el concepto y las características del sector.

Estéticamente, la cortina de ladrillos en la fachada frontal conformada por vanos y llenos genera un elemento permeable capaz de conjugar, el estilo de vida caótico del centro urbano con las actividades sociales, residenciales y económicas que se realizan dentro del proyecto, a la par de un envolvente interno de cristal que facilita el control térmico y lumínico en cada espacio. El estilo arquitectónico combina perfectamente elementos tradicionales y modernos, en la planta baja se genera un pórtico similar al de las construcciones adyacentes creando así un punto de encuentro con la calle, por otra parte, los niveles superiores abarcan elementos propios de la arquitectura moderna con espacios complejos capaces de albergar diferentes actividades al a par del uso de elementos estéticos atractivos.

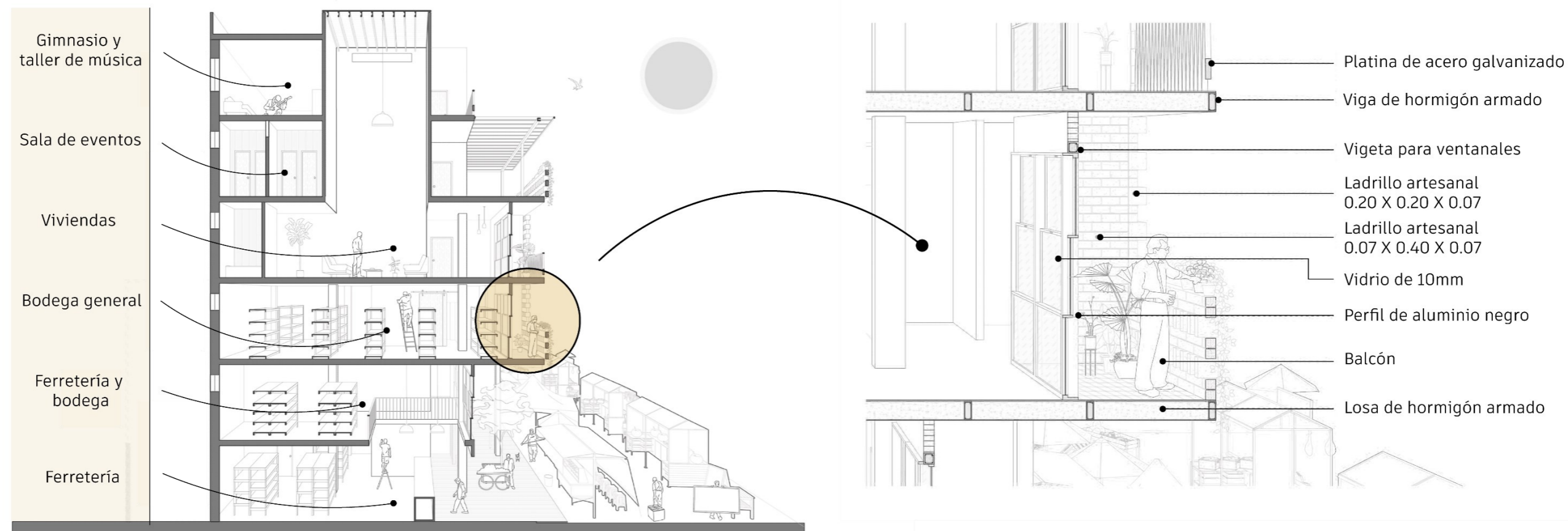


Figura 121: Corte general y específico del Centro Productivo La Proveedora.
Fuente: Edición propia e información Arch daily.

• **Fotografías**



Figura 122: Vista frontal Centro Productivo La Proveedora.
Fuente: Arch daily.



Figura 123: Aparejo previo del ladrillo para la fachada frontal.
Fuente: Arch daily.



Figura 124: Vista interior del comedor, vivienda compartida.
Fuente: Arch daily.

Conclusiones

- Las características sociales, ambientales y urbanas del sector permiten generar un proyecto arquitectónico capaz de conjugar los requerimientos espaciales con un volumen que abarca espacios dedicados a labores culturales, económicas y residenciales con el fin de fortalecer el núcleo urbano del cantón mediante el vínculo de las actividades públicas y privadas.



Figura 125: Vista interior de la sala social, vivienda compartida.
Fuente: Arch daily.



Figura 126: Vista interior de la zona de lectura.
Fuente: Arch daily.

- El tipo de materiales y la composición arquitectónica planteada busca asociarse al entorno urbano donde se ubica el proyecto, la simplicidad de sus formas y detalles permite una conexión entre los elementos tradicionales como el ladrillo, la madera, el hormigón y el cristal mediante propuestas innovadoras capaces transformar ambientes sencillos en un complejo conjunto de espacios.

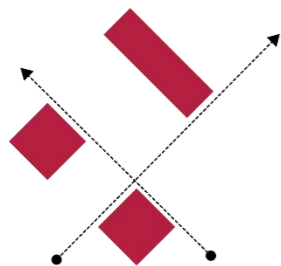
2.7. SÍNTESIS GENERAL



Figura 127: Infografía general, resumen del capítulo 2.
Fuente: Elaboración propia.

COMPOSICIÓN ARQUITECTÓNICA

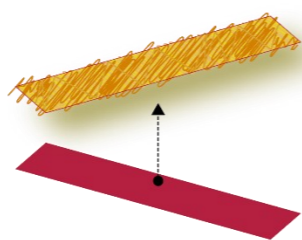
Los principios ordenadores utilizados en cada proyecto generan una serie de elementos arquitectónicos que se vinculan entre sí, mediante el análisis conceptual se logra un volumen tanto atractivo estéticamente como funcional.



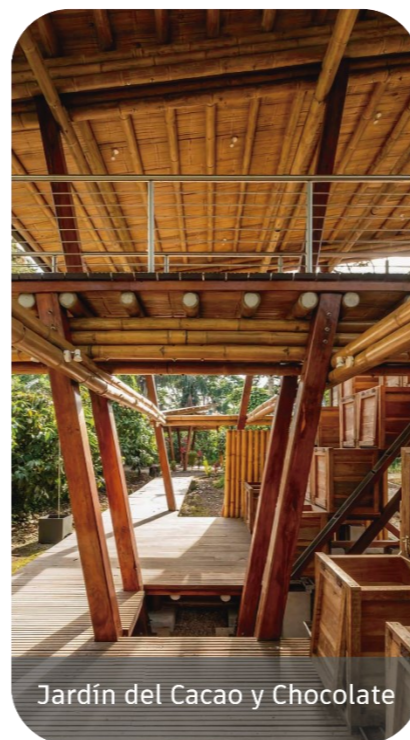
Bristol Country Agricultural High School

MATERIALIDAD

La combinación de materiales tradicionales y modernos como, la caña guadua, la madera, el ladrillo artesanal con el hormigón, el cristal y la perfilera metálica generan en el usuario una sensación de pertenencia con el proyecto.

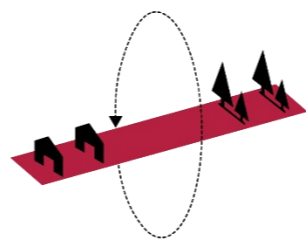


Coro Field



Jardín del Cacao y Chocolate

La búsqueda de un sistema resiliente capaz de mantenerse en equilibrio con el medio ambiente y el usuario, genera proyectos que logran combinar los requerimientos técnicos y arquitectónicos con el entorno donde se implanta, con el fin de reducir al máximo el gasto energético utilizado para su uso y construcción.

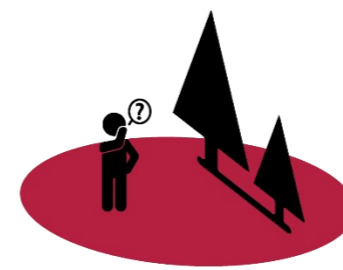


SOSTENIBILIDAD



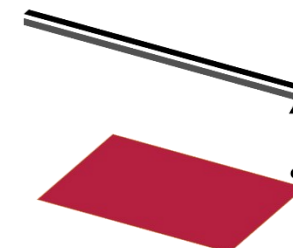
Centro Productivo La Provedora

Cada proyecto tiene un objetivo social específico de acuerdo al tipo de actividades para el cual se diseñó, a pesar de ello, la premisa general es desarrollar una composición arquitectónica que permita valorizar la cultura y tradiciones del sector.



ENFOQUE SOCIAL

Las diferentes actividades y requerimientos espaciales determinan el tipo de sistema constructivo, es por ello que se propone una malla estructural modular, de igual forma el tipo de materiales utilizados como el hormigón, la perfilera metálica y la madera se adaptan a las características medioambientales de cada sector.



SISTEMA CONSTRUCTIVO

El proceso de diseño desde la conceptualización, programación arquitectónica hasta la construcción del proyecto conjuga diferentes aspectos socio-culturales, con el fin de generar en el usuario un sentido de pertenencia donde sea capaz de desarrollar todo tipo de actividades igualmente, el enfoque medio ambiental de cada proyecto busca satisfacer las necesidades energéticas y espaciales propias del constante crecimiento de la población a nivel mundial.

CONCLUSIÓN GENERAL

Figura 128: Infografía general, análisis de referentes nacionales e internacionales.
Fuente: Elaboración propia.



Materiales y métodos

3



Índice del capítulo

3

3. MATERIALES Y METODOS

3.1. Preámbulo

3.2. Definición del enfoque y tipo de análisis

3.3. Justificación del método a usar

3.4. Técnicas e instrumentos

3.4.1. Técnicas

3.4.2. Instrumentos

3.5. Procedimientos

3.5.1. Fase 1 diagnóstico e investigación

3.5.2. Fase 2 diseño urbano - arquitectónico

3.6. Recopilación de datos

3.6.1. Población y muestra

3.7. Síntesis del capítulo

3.1. PREAMBULO

La investigación se desarrolla mediante, un enfoque de estudio cuantitativo y cualitativo que permite generar de forma cronológica cada fase de la investigación desde, la recolección de datos, las visitas de campo, la búsqueda de bibliografía, la aplicación de encuestas, entrevistas, y el levantamiento planimétrico del entorno urbano, arquitectónico del cantón.

Finalmente, la aplicación del enfoque de estudio cuantitativo y cualitativo permite analizar desde un punto de vista técnico y empírico cada uno de los componentes urbanos, arquitectónicos, medio ambientales, culturales, económicos y sociales.

3.2. DEFINICIÓN DEL ENFOQUE Y TIPO DE ANÁLISIS

El desarrollo del presente trabajo de titulación se realiza mediante la investigación de diferentes procesos sistemáticos, críticos, y empíricos. El proceso de investigación se desarrolla mediante 5 estrategias básicas que son: la observación y evaluación de fenómenos, la definición de ideas y suposiciones a partir de la observación, la demostración de ideas y suposiciones propuestas, la comparación de ideas con pruebas mediante un análisis y el desarrollo de criterios que fundamenten las ideas. (Hernández Sampieri, Fernando Collado, Baptista Lucio, 2014, p.4)

Los principales enfoques de investigación tanto cualitativo como cuantitativo, permiten generar nuevos conocimientos a partir de las estrategias antes expuestas; sin embargo, cada uno tiene características específicas. La investigación del presente trabajo de titulación se desarrolla mediante un estudio mixto. El enfoque cuantitativo se caracteriza por su rigurosidad en cada fase de la investigación y el uso de instrumentos estadísticos, a diferencia del enfoque

cualitativo que se caracteriza por su indagación dinámica mediante, el análisis y recolección de datos. El desarrollo del marco teórico inicia con la formulación de objetivos, preguntas de investigación y revisión de literatura, que posteriormente facilitan la formulación de la hipótesis. Durante el desarrollo de la investigación cuantitativa y cualitativa, es necesario medir y evaluar el problema; de esta forma, se desarrolla un estudio más preciso, para ello se plantean interrogantes de exploración al a par del análisis bibliográfico, con el fin de definir un marco teórico que determina



Figura 129: Infografía del proceso de investigación cuantitativa.
Fuente: Elaboración propia.

las directrices generales para analizar objetivamente los datos recolectados. (Hernández Sampieri, Fernando Collado, Baptista Lucio, 2014, p.4, 8)

Finalmente, el desarrollo de una investigación cuantitativa y cualitativa debe demostrar como los conocimientos se adaptan a la realidad desde un punto de vista objetivo. (Hernández Sampieri, Fernando Collado, Baptista Lucio, 2014, p.6)

3.3. JUSTIFICACIÓN DEL MÉTODO A USAR

El enfoque cuantitativo es un método de investigación que permite conocer desde un punto de vista técnico la realidad del cantón Mira, mientras que, el enfoque cualitativo se basa en el análisis lógico de los hechos. El desarrollo de un marco teórico sólido que facilita la elaboración de la hipótesis acerca de la baja producción agrícola, el uso excesivo de productos químicos y el escaso apoyo técnico para los agricultores.

Cronológicamente, la investigación se desarrolla a partir de experiencias empíricas que se vinculan con la recolección y análisis de datos estadísticos y bibliográficos, que permiten identificar las necesidades del cantón, logrando así responder las interrogantes iniciales mediante una propuesta arquitectónica adecuada. De igual forma, tanto las entrevistas como encuestas funcionan como un mecanismo capaz de definir tanto los requerimientos técnicos y espaciales. Así como también, el punto de vista de la población, acerca de la factibilidad del Centro Agrícola para el cantón Mira.

Finalmente, la aplicación del enfoque cuantitativo y cualitativo permite conjugar diferentes conceptos desde las características sociales y económicas hasta, el análisis de conceptos técnicos como la agricultura de precisión, la agricultura ecológica entre otras de tal forma que se obtiene una investigación precisa.

3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

Se realiza la elección de técnicas e instrumentos útiles para desarrollar la investigación cuantitativa mediante, el desarrollo de un proceso sistemático desde su concepción de forma empírica, el diagnóstico urbano del sector hasta, el diseño arquitectónico.

3.4.1. TÉCNICAS

La recolección de datos se realiza mediante diferentes técnicas, la observación es una de ellas, ya que facilita en primera instancia conocer la realidad del sector de forma empírica. Logrando de esta forma determinar rápidamente el problema, a la vez que se logra obtener datos particulares del sector desde la perspectiva de sus pobladores. La información recolectada permite generar conclusiones objetivas acerca del estado actual del cantón, con el fin de entender el por qué y cómo del bajo rendimiento agrícola.

Las entrevistas facilitan la búsqueda de datos técnicos y científicos en torno a la producción agrícola, para ello se realiza diferentes tipos de preguntas: abiertas, descriptivas, definitorias o explicativas. Con el fin de obtener información específica acerca de los conceptos explorados y así desarrollar una composición arquitectónica adecuada a las necesidades.

Finalmente, la encuesta es una técnica mediante la cual se logra recolectar información específica del sector y gracias a la cual es posible conocer el punto de vista de sus pobladores. La elaboración del cuestionario sigue un orden semántico, de esta forma se plantean interrogantes de carácter social, educativo, económico y agrícola, con el fin de identificar aquellos elementos a tomar en cuenta al momento del proceso creativo. De esta forma se logra reconocer desde el punto de vista empírico y profesional la factibilidad del Centro de Desarrollo Agrícola para el cantón Mira.

3.4.2. INSTRUMENTOS

El desarrollo de la investigación se inicia a partir de la obtención de instrumentos gráficos, textuales y virtuales, que permitan realizar un análisis objetivo del cantón. Para ello se emplea el plano catastral y plano topográfico como herramientas básicas para el desarrollo del análisis urbano del cantón, mediante el estudio de: su contexto urbano, organización espacial, paisaje urbano, imagen urbana, morfología, etc.

Las fotografías en conjunto con los recursos textuales facilitan la comprensión de conceptos y normas técnicas a lo largo de toda la investigación desde su fase diagnóstica hasta la propuesta arquitectónica. Los formatos base para la recolección de datos mediante entrevistas y encuestas son necesarios para establecer un flujo de información constante. Logrando así un estudio objetivo de los datos recopilados. Finalmente, en el proceso creativo es importante utilizar diferentes instrumentos gráficos como diagramas, bocetos, perspectivas, planos, cortes, imágenes fotorrealistas y maquetas, con el fin de expresar la identidad del proyecto arquitectónico.



Figura 130: Paisaje agrícola del cantón Mira.
Fuente: Elaboración propia.

3.5. PROCEDIMIENTOS

Durante esta fase se describe el proceso de investigación desde la primera visita al sector de estudio, su posterior diagnóstico, hasta el desarrollo del proyecto arquitectónico. Para ello se toma en cuenta las actividades realizadas durante toda la investigación, con el fin de desarrollar un estudio sistemático más preciso acorde con la problemática, en torno al sector agrícola.

3.5.1. FASE 1 DIAGNOSTICO E INVESTIGACIÓN

Selección del sector de estudio

Se inicia la investigación desde un razonamiento personal en torno a diferentes problemáticas alrededor del contexto social en el cual el estudiante se encuentra. A partir del primer acercamiento con el tentativo tema de investigación, se logra identificar el cantón Mira perteneciente a la provincia del Carchi. El primer acercamiento al sector se lo realizó desde un estudio de experiencias sin ningún conocimiento previo. El desconocimiento del cantón y su entorno generó diferentes preguntas acerca de su historia, economía y sociedad, creando así un mayor interés en el cantón Mira.

Investigación previa

Se inicia el desarrollo de la investigación mediante visitas personales al cantón, logrando obtener nuevas experiencias en torno al modo de vida de sus habitantes. De igual forma fue posible visualizar ligeramente cuáles son sus principales actividades económicas. Posteriormente se inició la búsqueda de documentos oficiales como el PDOT del cantón Mira, mediante su estudio se logró conocer las diferentes características del cantón desde su historia, estructura política, social, económica, etc. Destacando su ubicación en el callejón interandino lo que genera una variedad de pisos climáticos ideales para desarrollar diferentes actividades.

Definición del problema

La definición del problema se genera a partir de conocimientos empíricos, experiencias y visitas al sector, mediante un análisis preliminar se exploran diferentes enfoques que permitan desarrollar una investigación relevante capaz de ayudar al progreso del cantón Mira. La agricultura fue la premisa inicial durante la recopilación de información, ya que esta actividad es ampliamente, la principal fuente económica de su población. A partir de ello se logró identificar varios problemas como: la baja producción agrícola, el uso excesivo de productos químicos, la falta de apoyo técnico y de infraestructura. De esta forma se concibe el tema de investigación, como una oportunidad para investigar a profundidad el origen de la agricultura y así proponer nuevas técnicas de cultivo a través del Centro de Desarrollo Agrícola para el cantón Mira.

Desarrollo de la justificación

Una vez delimitado el problema del cual partirá la investigación, se inicia la búsqueda de datos estadísticos en torno a la baja producción agrícola, desde un nivel macro en América Latina y el mundo, un nivel regional en Ecuador hasta un nivel provincial y cantonal. Mediante, la búsqueda de documentos y datos estadísticos se logró identificar varios problemas relacionados a la agricultura. De acuerdo con la ONU, la desnutrición en el mundo se ve ampliamente superada por los desperdicios de alimentos, lo que está ligado directamente a la baja producción agrícola y escasas políticas que promuevan la soberanía alimentaria. A nivel nacional los datos del sector agrícola reflejan el bajo nivel de instrucción técnica por parte de los productores, dando lugar al uso excesivo de fertilizantes, insecticidas y fungicidas, es por ello por lo que se busca aplicar nuevos conceptos de agricultura tanto sostenible, ecológica y de precisión con el fin de promover el equilibrio entre la naturaleza y el ser humano mediante el equipamiento ideado.



Figura 131: Rivera del río Mira.
Fuente: Marcelo Quinteros.

Definición de objetivos de estudio

La definición de objetivos tanto generales como específicos delimitan el desarrollo de la investigación. Con ello se logra identificar las diferentes actividades, propuestas y elementos que se desean aplicar durante la investigación, con el fin de establecer una serie de puntos que faciliten el desarrollo de la investigación. Para generar un estudio más preciso se establecen objetivos específicos tanto arquitectónicos, urbanos, sociales y tecnológicos, cada uno de ellos busca complementar el proyecto final logrando así obtener un equipamiento adecuado a las normativas actuales.

Finalmente, los objetivos funcionan como una herramienta de estudio que permite evaluar la ejecución de las propuestas iniciales, una vez finalizada la investigación.

Estudio del entorno provincial

El estudio del entorno provincial se desarrolla de forma cronológica desde los primeros asentamientos en la zona fronteriza de Ecuador con los pueblos Pastos, hasta su fundación política con cada uno de sus cantones. El análisis de la provincia del Carchi permite conocer como el cantón Mira se conjuga con el resto de la provincia, mediante actividades sociales, políticas, económicas y turísticas. De hecho, las actividades agrícolas a nivel provincial son las principales labores comerciales junto con el intercambio de víveres en el cantón Tulcán. Finalmente, el análisis del entorno regional expande los horizontes de estudio, mediante la creación de un proyecto pensado para el cantón Mira, pero que puede servir como referente para la provincia del Carchi y el Ecuador.

Desarrollo del marco teórico

El desarrollo del marco teórico se inicia a partir de la búsqueda de diferentes fuentes bibliográficas, de forma cronológica desde los primeros asentamientos y métodos de cultivo más rudimentarios, las primeras especies de cereales y leguminosas producidas, la expansión de la frontera agrícola, hasta el desarrollo de la biotecnología vegetal y su aplicación de forma intensiva. De igual forma se consideran diferentes normativas tanto internacionales como nacionales en torno al uso de productos químicos, los requerimientos técnicos para desarrollar proyectos arquitectónicos sostenibles y los reglamentos generales para el cultivo de cannabis no psicoactivo en el Ecuador, de esta forma se consigue generar un proyecto preciso de acuerdo con las normas arquitectónicas y ambientales vigentes.

Finalmente, el análisis de los referentes arquitectónicos permite entender su funcionamiento y disposición espacial, con el fin de identificar de forma sistemática el proceso de diseño desde su conceptualización y definición de requerimientos técnicos hasta su construcción, de esta forma se logra desarrollar un marco teórico sólido que abarca todos los argumentos planteados.

Recolección de datos

Para desarrollar un estudio objetivo del cantón Mira es necesario recopilar todo tipo de información tanto textual como gráfica, a partir de documentos físicos y digitales, de esta forma se logra identificar datos tanto históricos, sociales, económicos, urbanos y medio ambientales. Para ello es necesario realizar visitas de campo con el fin de entender desde un punto de vista empírico el sector y de esta forma generar un análisis técnico. La recolección de datos de forma virtual se la realiza tomando en cuenta la credibilidad del autor con el fin de obtener información relevante para el proyecto. Finalmente, el desarrollo de entrevistas y encuestas permite conocer el punto de vista de la población entorno al estado actual del sector.



Figura 132: Murales ubicados en la Unidad Educativa Carlos Martínez.
Fuente: GAD Mira.

Análisis y diagnóstico urbano del cantón Mira

Una vez desarrollada la búsqueda de información, se inicia el análisis del cantón desde la estructura urbana, la organización y secuencias espaciales, el paisaje, imagen, morfología urbana y vialidad. De esta forma se logra identificar sistemáticamente el crecimiento del cantón, a partir del análisis de cada uno de sus componentes. Para ello se desarrollan elementos gráficos como planos e infografías que permiten identificar tanto sus fortalezas como debilidades. El análisis de los elementos abióticos como: la topografía, la temperatura, las precipitaciones, los vientos y el asoleamiento. Permiten entender el contexto donde se implanta el proyecto, con el fin de establecer los requerimientos técnicos y espaciales que se deben tomar en cuenta al momento del proceso creativo. Finalmente, se desarrolla el análisis de los resultados obtenidos a partir de las encuestas, mediante la creación de gráficos estadísticos que permitan interpretar y comparar los datos obtenidos. Una vez desarrollado el análisis y diagnóstico del cantón se realiza un cuadro comparativo DPSIR que permite evaluar y solucionar desde varias disciplinas la problemática de forma sostenible.

3.5.2. FASE 2 DISEÑO URBANO - ARQUITECTÓNICO

Plan masa

El análisis de los datos recopilados en la fase de diagnóstico e investigación permiten identificar los problemas urbanos del cantón Mira. El plan masa está compuesto por 4 ejes que intervienen, la organización vial, la movilidad, el cuidado del medio ambiente y las actividades recreativas. La organización vial estudia la morfológica del centro urbano con el objetivo de generar distintos tipos de vías que se adapten a su contexto y uso diario. De igual forma, la movilidad influye en las actividades sociales, educativas, admi-

nistrativas, etc., por ello se propone una red de ciclovías que facilite, la conexión entre los principales equipamientos del cantón. Finalmente, el eje medio ambiental y recreativo desarrolla una propuesta de módulos urbanos que combinan distintas actividades sociales, culturales, económicas y recreativas, con el objetivo de desarrollar nodos de interacción capaces de generar un vínculo entre el espacio público y privado.

Propuesta arquitectónica

El diseño del "Centro Agrícola para el cantón Mira" es el final del trabajo de investigación. El proceso creativo inicia con la búsqueda de un terreno que cumpla con ciertas características como, la extensión, la ubicación, la topografía, el uso de suelo y su proyección a futuro. De igual forma, se analiza los elementos abióticos como dirección y velocidad del viento, orientación solar y el paisaje natural.

Conceptualización arquitectónica

El concepto forma parte del proceso creativo por ello se realiza una premisa de diseño que permite materializar las ideas subjetivas, mediante la creación de una composición arquitectónica que conjugue los requerimientos técnicos con el valor estético, por ello se busca representar en el proyecto arquitectónico, la influencia de las fases lunares en las actividades agrícolas.

Proceso de diseño

Una vez definido el concepto se desarrolla, la programación arquitectónica para ello se toma en cuenta las necesidades técnicas y espaciales del proyecto, de igual forma se desarrollan esquemas y diagramas funcionales que organizan sistemáticamente cada espacio, mediante, la zonificación. Finalmente, se representan las ideas, organigramas y bocetos a través de planos, cortes fachadas, perspectivas, detalles arquitectónicos y renders.

3.6. RECOPIACIÓN DE DATOS

Una vez definidos los instrumentos de medición y recopilación de datos es necesario cumplir 3 requisitos, la confiabilidad hace referencia al nivel de congruencia y consistencia de los datos, la validez permite identificar la veracidad y seguridad de la técnica seleccionada. Finalmente, la objetividad permite generar un análisis independiente que no se ve afectado por la interpretación personal.

Las encuestas son la principal herramienta para levantar todo tipo de información, para lograrlo existen dos tipos de preguntas. Las abiertas son aquellas que no definen el tipo de respuesta y permiten todo tipo de opiniones, mientras que las preguntas cerradas están limitadas por una serie de opciones preestablecidas por el autor. Indistintamente, al tipo de preguntas seleccionadas es necesario plantear enunciados claros y precisos que sean fáciles de entender, de igual forma es recomendable realizar preguntas cortas con el fin de enfocar la atención del colaborador, al mismo tiempo que se aplica un vocabulario simple y directo con el objetivo de facilitar el desarrollo de las preguntas. Una vez planteados los enunciados es necesario aplicar una escala de valoración numérica o de afirmación que permita calificar la información indagada. Con el fin de analizar de forma objetiva los resultados y así generar conclusiones que puedan aplicarse al desarrollo de la investigación.

De esta manera, el cuestionario se realiza siguiendo todas las características mencionadas, es así como se plantean preguntas cerradas que permitan obtener información puntual del participante. Las entrevistas se desarrollan a partir de preguntas: de opinión, de expresión, de sentimientos, de conocimientos, sensitivas, de antecedentes y de simulación. Con el fin de descubrir diferentes perspectivas tanto científicas como empíricas y así entender de mejor forma el sector agrícola y social del cantón Mira.

3.6.1. POBLACIÓN Y MUESTRA

Para seleccionar la población es necesario conocer el tipo de estudio que se desarrolla, de esta forma se logra extender los datos recolectados. Por ello, se selecciona la población del cantón Mira conformada por 11,969 habitantes, ya que representa de forma general las principales actividades sociales, académicas, económicas y agrícolas a la vez que forma parte esencial de su cultura y tradiciones. En este caso no se excluye a ningún segmento de la población ya que, el Centro de Desarrollo Agrícola para el cantón Mira se plantea como un proyecto a escala cantonal. (Hernández Sampieri, Fernando Collado, Baptista Lucio, 2014, p.170-180)

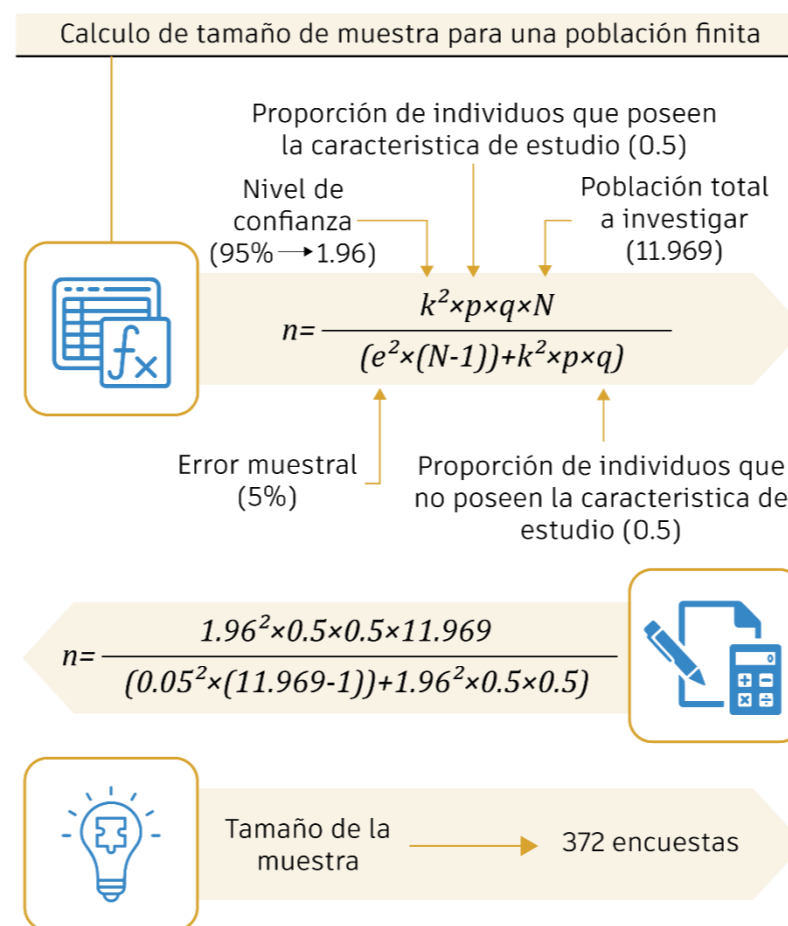



Figura 133: Infografía, cálculo del tamaño de muestra.
Fuente: Elaboración propia.

La muestra es un segmento de población que contiene las mismas características de investigación, es por ello que en el enfoque cuantitativo, la muestra debe ser representativa por ello se desarrolla el cálculo probabilístico a partir de la relación de variables desde: el nivel de confianza, la proporción de individuos que poseen y no poseen la característica de estudio, la población a investigar y el error muestral de esta forma se logra definir la muestra necesaria para desarrollar las encuestas.

3.7. SINTESIS DEL CAPITULO

El proceso de investigación inicia a partir del desarrollo de un enfoque de estudio cuantitativo que permite conocer desde diferentes perspectivas y de forma analítica el estado actual del cantón. Mediante el análisis sistemático del tema de investigación se logra plantear dos fases de estudio. La primera de diagnóstico e investigación que permite exponer de forma precisa el problema de la baja producción agrícola, el uso excesivo de productos químicos, la falta de apoyo técnico y de infraestructura. Al mismo tiempo se analiza las condiciones sociales y económicas a nivel regional y cantonal que motivan al desarrollo de la investigación. Durante esta fase se realiza la búsqueda de información bibliográfica de carácter histórico, tecnológico, agrícola, arquitectónico y legal, con el fin de generar un marco teórico sólido.

La segunda fase comprende el proceso de diseño, desde la conceptualización y partido arquitectónico como parte de la organización espacial del proyecto, mediante el uso de elementos formales y estéticos que permiten desarrollar una composición arquitectónica congruente con su función y sitio de emplazamiento. Posteriormente, se elaboran los elementos gráficos necesarios para entender cómo se origina el proyecto, mediante bocetos, esquemas, planos arquitectónicos, cortes, fachadas e imágenes fotorrealistas.



Resultados y discusión

4



Índice del capítulo

4

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

- 4.1. Preámbulo
- 4.2. Resultado de encuestas
- 4.3. Componente socio cultural
 - 4.3.1. Aspectos generales
 - 4.3.2. Estructura poblacional
 - 4.3.3. Formación académica
 - 4.3.4. Servicios sanitarios
 - 4.3.5. Actividades económicas
 - 4.3.6. Identidad étnica
- 4.4. Componente biofísico
 - 4.4.1. Precipitaciones
 - 4.4.2. Temperatura
 - 4.4.3. Microcuencas
 - 4.4.4. Pendiente y Relieve
 - 4.4.5. Geología
 - 4.4.6. Tipos de suelos
 - 4.4.7. Ocupación del suelo
 - 4.4.8. Flora y fauna
- 4.5. Componente urbano arquitectónico
 - 4.5.1. Imagen urbana
 - 4.5.2. Organización política
 - 4.5.3. Estructura urbana
 - 4.5.4. Crecimiento urbano
 - 4.5.5. Categorías y ocupación del suelo
 - 4.5.6. Edificabilidad y altura de construcción
 - 4.5.7. Tipología de manzanas
 - 4.5.8. Tipología arquitectónica
 - 4.5.9. Trazado de vías
 - 4.5.10. Servicios básicos
 - 4.5.11. Usos de suelo
 - 4.5.12. Equipamientos urbanos
- 4.6. Diagnóstico y discusión
- 4.7. Síntesis general

4.1. PREAMBULO

Como parte del proceso de investigación se desarrolla el análisis y discusión de los resultados obtenidos durante, el proceso de recolección de datos. Las conclusiones obtenidas permiten comprender desde, el punto de vista técnico el estado actual del cantón Mira, el análisis de los gráficos estadísticos obtenidos mediante, el desarrollo de las encuestas y entrevistas permite demostrar, la factibilidad del proyecto planteado. Finalmente, el análisis de los distintos elementos urbanos se desarrolla mediante, la elaboración de infografías y planos urbanos que permiten comprender el estado actual del cantón desde una perspectiva arquitectónica.

4.2. RESULTADO DE ENCUESTAS

- ¿A cuál de los siguientes rangos de edad pertenece usted?

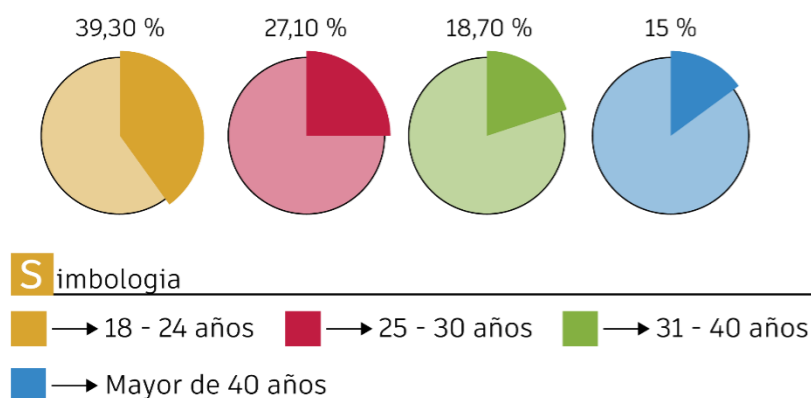


Figura 134: Infografía, resultado de encuestas pregunta 1.
Fuente: Elaboración propia.

El rango de edad permite identificar los grupos poblaciones más relevantes y vulnerables. El 39,30 % de la población encuestada pertenece al rango de edad de 18 a 24 años, el 27,10 % al rango de 25 a 30 años y el 18,70 % al rango de 31 a 40 años. Finalmente, la población mayor de 40 años conforma el 15 % del total, por ello se considera un grupo vulnerable, que necesita atención prioritaria dentro del proyecto planteado.

- ¿Seleccione el nivel de instrucción formal al cual usted pertenece?

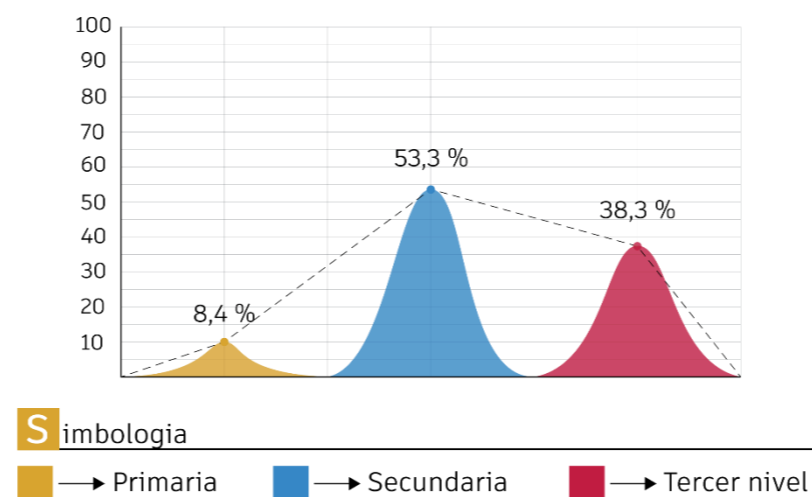


Figura 135: Infografía, resultado de encuestas pregunta 2.
Fuente: Elaboración propia.

- ¿Conoce usted de algún centro especializado en, la instrucción y educación agrícola?

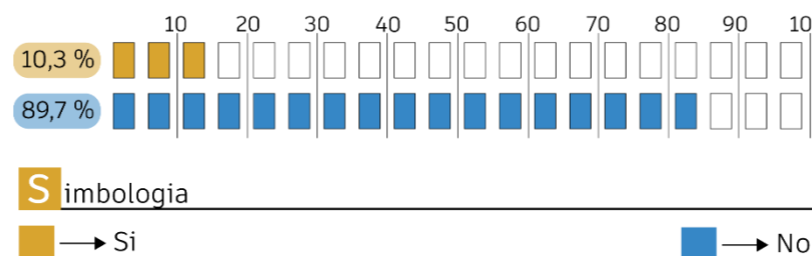


Figura 136: Infografía, resultado de encuestas pregunta 3.
Fuente: Elaboración propia.

Las preguntas 2 y 3 exponen el aspecto educativo del cantón, desde una perspectiva social. El nivel de instrucción formal determina la accesibilidad a una educación adecuada, el 8,4 % y el 53,3 % de la población posee un nivel de instrucción formal primaria y secundaria respectivamente, mientras que, el 38,3 % posee un título de tercer nivel. Por otra parte, la pregunta 3 se plantea como un indicador urbano que expone la falta de infraestructura educativa y agrícola. El 89,7 % señaló no conocer ningún equipamiento de este tipo, mientras que, el 10,3 % señaló conocer la Unidad Educativa Alfonso Herrera ubicada en el cantón El Ángel.

- ¿La agricultura es para usted?

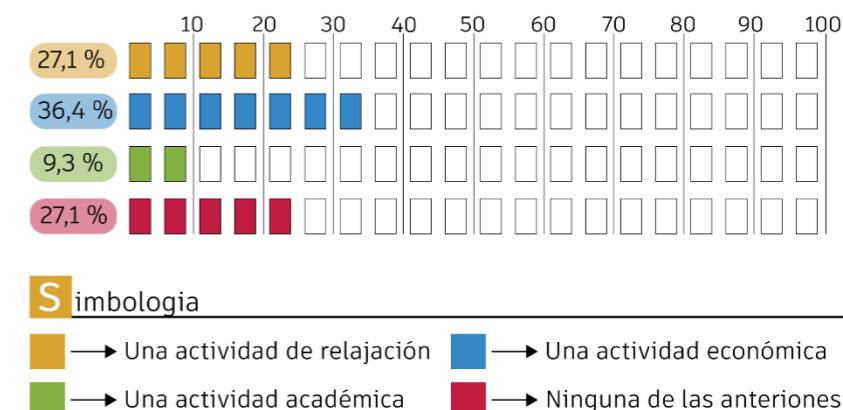


Figura 137: Infografía, resultado de encuestas pregunta 4.
Fuente: Elaboración propia.

- ¿Cuáles considera usted que son los 3 principales problemas del sector agrícola en el cantón Mira?

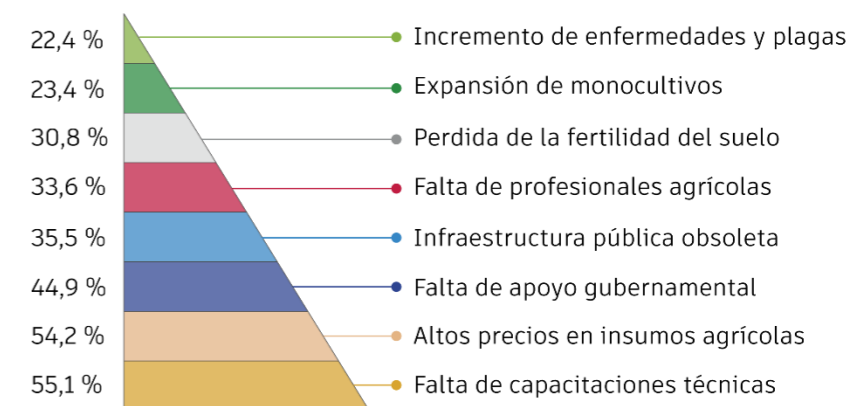
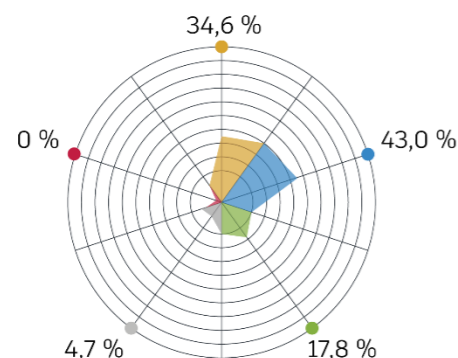


Figura 138: Infografía, resultado de encuestas pregunta 5.
Fuente: Elaboración propia.

El punto de vista social respecto al sector agrícola determina el origen de la problemática actual. La agricultura forma parte esencial del desarrollo urbano, es así como, el 27,1 % de la población considera el sector agrícola una actividad de relajación, el 36,4 % como una actividad económica, el 9,3 % como una actividad académica y el 27,1 % como ninguna de estas actividades. Finalmente, la falta de capacitaciones técnicas, los altos precios en insumos agrícolas y la falta de apoyo gubernamental inciden en el bajo rendimiento del sector agrícola por ello es necesario desarrollar estrategias arquitectónicas adecuadas a sus requerimientos.

- Esta usted de acuerdo en "La aplicación de una agricultura orgánica, ecológica y de precisión como un método para mantener en equilibrio la producción agrícola y el medio ambiente"

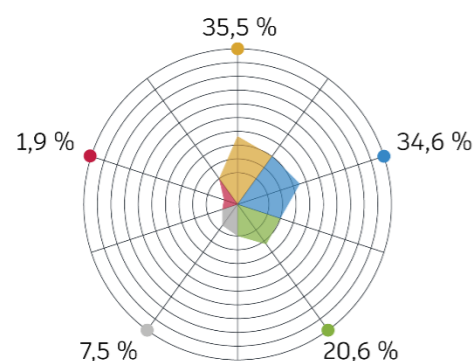


Simbología

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Figura 139: Infografía, resultado de encuestas pregunta 6.
Fuente: Elaboración propia.

- Esta usted de acuerdo con "Limitar el crecimiento de la frontera agrícola mediante la conservación del medio ambiente y la reforestación de bosques"

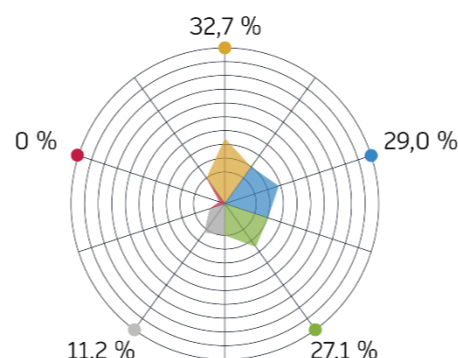


Simbología

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Figura 140: Infografía, resultado de encuestas pregunta 7.
Fuente: Elaboración propia.

- Esta usted de acuerdo con "Controlar el uso excesivo de fertilizantes químicos, con el fin de prevenir enfermedades y la contaminación de los recursos naturales"

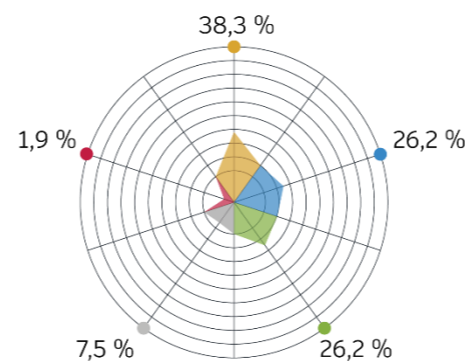


Simbología

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Figura 141: Infografía, resultado de encuestas pregunta 8.
Fuente: Elaboración propia.

- Esta usted de acuerdo con "Promover un sistema de economía circular que permita el desarrollo de los pequeños agricultores mediante el cultivo y comercialización de productos orgánicos"

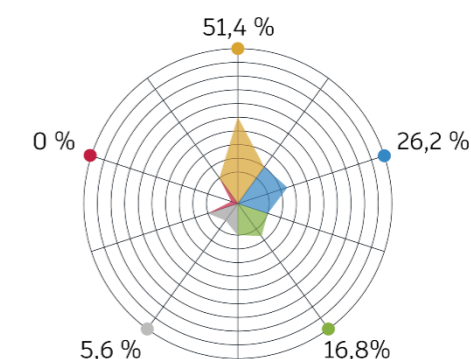


Simbología

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Figura 142: Infografía, resultado de encuestas pregunta 9.
Fuente: Elaboración propia.

- Esta usted de acuerdo con "Implementar un equipamiento arquitectónico que permita desarrollar el sector agrícola del cantón a través de actividades educativas, sociales, culturales y económicas"



Simbología

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Figura 143: Infografía, resultado de encuestas pregunta 10.
Fuente: Elaboración propia.

La escala de Likert permite determinar de forma gradual si el encuestado está de acuerdo o en desacuerdo con un enunciado. Las preguntas 6 y 7 se plantearon desde un punto de vista ambiental y agrícola, con el fin de determinar la aceptación de técnicas de cultivo sostenibles ecológicas y precisión, donde el 34,6 % y 35,5 % se encuentran totalmente de acuerdo respectivamente. La pregunta 8 expone el nivel de aceptación hacia una transición en el uso de fertilizantes orgánicos, donde el 11,2 % se presenta en desacuerdo principalmente porque consideran a los fertilizantes químicos como elemento esencial del proceso de cultivo. Finalmente, las preguntas 9 y 10 buscan determinar la aceptación del proyecto desde una perspectiva social, económica y principalmente arquitectónica como una herramienta que permita desarrollar el sector agrícola del cantón Mira.

4.3. COMPONENTE SOCIO CULTURAL



Figura 144: Infografía, características generales del cantón Mira.
Fuente: Elaboración propia.

4.3.1. ASPECTOS GENERALES

Localizado al sur oeste de la provincia del Carchi, se divide políticamente en 3 parroquias rurales: La Concepción, Juan Montalvo, Jacinto Jijón y Caamaño además de la parroquia urbana Mira, situada en las coordenadas geográficas 77° 59' 10" a 78° 27' 36" longitud oeste y 00° 28' 30" a 00° 57' 30" latitud norte. De acuerdo con la proyección del INEC, la población del cantón es de 11,969 habitantes dentro de una extensión territorial de 582,55 km² alcanzando así una densidad poblacional de 20,5 hab/km². El cantón Mira se ubica a 92 km de la ciudad de Tulcán, 42 km de la ciudad de Ibarra y 175 km de la ciudad de Quito, su relativa cercanía con los principales centros urbanos y comerciales facilita el crecimiento de las actividades agrícolas, por ello el 57% de su población económicamente activa se dedica a estas labores, en menor medida se destacan actividades tanto de comercio, administración pública y enseñanza. (PDOT Mira, 2023)

4.3.2. ESTRUCTURA POBLACIONAL

El análisis demográfico del cantón Mira permite conocer el crecimiento de la población a partir de estadísticas tanto de natalidad como mortalidad. De acuerdo con el censo INEC 2010, el cantón sostiene una población de 12,180 habitantes de los cuales 3,096 residen en su parroquia urbana mientras que 9,084 se distribuyen en sus 3 parroquias rurales. Mediante, la proyección del INEC para el año 2020 la población del cantón es de 11,969 habitantes. La diferencia entre los años 2010 y 2020 muestra una reducción de aproximadamente el 2%. Las posibles causas pueden estar ligadas al aumento de mortalidad producto de enfermedades como el Covid 19, como también la migración de personas con fines educativos, económicos o sociales. El cantón Mira está conformado por 5 grupos etarios: los niños entre 0-11 años, los adolescentes entre 12-17 años, los jóvenes entre 18-29 años, los adultos entre 30-64 años y los adultos mayores de 65 años en adelante.

De acuerdo con el PDOT del cantón Mira, los principales grupos poblaciones son, los niños y jóvenes con un 36,61% y los adultos con un 34,49%. Mientras que, el 11,55% de la población está compuesta por adultos mayores. Estos datos permiten analizar de forma general los principales grupos sociales del cantón, con el fin de desarrollar proyectos que impulsen el sector social, económico y cultural.

Finalmente, la población del cantón Mira se distribuye en un área de 582,55 km². Dando como resultado zonas con una baja densidad poblacional de 3-20 hab/km² como, Hualquer, El Milagro, Palo Blanco entre otros, hasta sectores con una densidad poblacional alta de 161 hab/km² como Juan Montalvo y La concepción. (PDOT Mira, 2023)

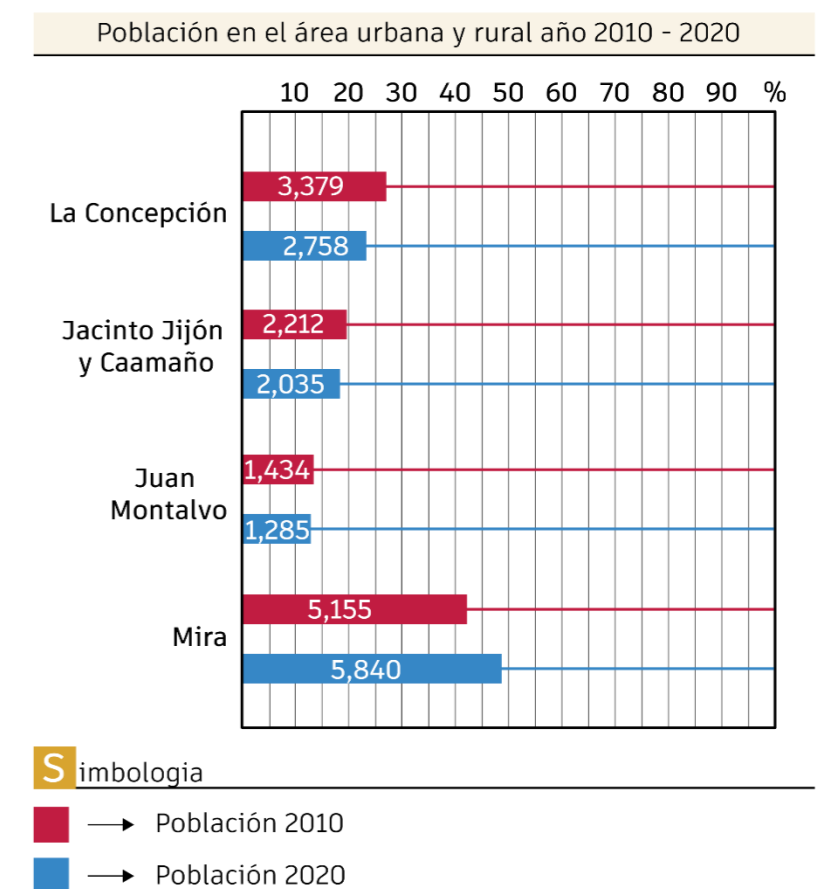


Figura 145: Diagrama, población del cantón Mira año 2010 y 2020.
Fuente: Elaboración propia e información PDOT Mira 2023.

4.3.3. FORMACIÓN ACADÉMICA

De acuerdo con el Ministerio de Educación, el cantón Mira cuenta con 3,200 estudiantes distribuidos entre todas sus parroquias, de los cuales 206 pertenecen a educación inicial, 2,174 a educación general básica y 820 a bachillerato. Las parroquias con mayor cantidad de estudiantes son Jacinto Jijón y Caamaño con 760 estudiantes y la zona urbana de Mira con 1,766 estudiantes. Por otra parte, la parroquia con menor cantidad de estudiantes es Juan Montalvo con 201 alumnos. El cantón Mira cuenta con 206 docentes distribuidos en 24 planteles educativos, de los cuales 6 promocionan educación inicial y general básica mientras que 18 ofertan bachillerato. Comparando, el grupo poblacional en edad de estudiar frente al número de estudiantes matriculados durante el año 2022 se logra identificar que aproximadamente el 74% del cantón tiene acceso a una educación de calidad. De acuerdo con el Ministerio de educación, en el periodo 2021-2022 la tasa de abandono creció en un 0,98% en relación con el periodo 2020-2021. La pandemia, la falta de dispositivos tecnológicos, la escasa cobertura de internet y el deterioro de los planteles educativos permitió el crecimiento en la tasa de abandono. (Ministerio de Educación, 2023)

En la actualidad el cantón Mira no cuenta con centros de educación superior por lo cual es necesario migrar a ciudades como Ibarra o Quito para continuar con su proceso de formación. De acuerdo con el censo INEC 2010 en el cantón Mira el 46% de la población posee un título de tercer nivel. Las profesiones más frecuentes son administración de empresas, derecho, salud, industria y construcción. Finalmente, la creación de políticas públicas permite el desarrollo de una educación intercultural que combina conocimientos técnicos y empíricos, con el objetivo de reducir los niveles de analfabetismo y desarrollar las capacidades intelectuales de su población. (Ministerio de Educación, 2023)

4.3.4. SERVICIOS SANITARIOS

El cantón Mira cuenta con 18 puntos de salud conformados por 4 centros tipo A, 2 tipo B, 10 puestos de salud, 1 consultorio general y 1 centro especializado, de los cuales 15 son administrados por el Ministerio de Salud Pública, 3 por el IESS y 2 por el GAD Mira. De acuerdo con, el distrito Espejo-Mira, el 37% de la población acude a un centro de salud por consultas médicas.

Las principales afecciones que se registran son: rinofaringitis aguda (resfriado común), infección de vías urinarias, lumbago, parasitosis intestinal, contractura muscular, faringitis aguda, anemia, obesidad y algunos casos excepcionales producto del uso de herbicidas y fungicidas principalmente en agricultores. Las condiciones de salud en el cantón dejan en evidencia el déficit tanto de profesionales, equipamiento e inversión pública. Los niveles de desnutrición crónica en niños menores a 5 años indican que durante el año 2020 el 17,76% sobrellevó la enfermedad, así como también el 6,62% y 30,88% padeció sobrepeso y anemia respectivamente.

Finalmente, la violencia de género es uno de los principales problemas del cantón. De acuerdo con el censo INEC 2010, el 22,3% de las mujeres sufre maltrato de tipo psicológico, físico, patrimonial o sexual. Por otra parte, el 2,98% de la población del cantón Mira sufre de algún tipo de discapacidad ya sea física, intelectual, auditiva, visual o psicosocial. Por ello es necesario implementar espacios que permitan asistir desde una perspectiva social y terapéutica a aquellos grupos vulnerables con el objetivo de integrarlos con el resto de la sociedad. (PDOT Mira, 2023)



Figura 146: Infografía, estadísticas educativas del cantón Mira.
Fuente: Elaboración propia e información PDOT Mira 2023.

4.3.5. ACTIVIDADES ECONÓMICAS

De acuerdo con las proyecciones del INEC para el 2020, el cantón Mira cuenta con 8,739 personas en capacidad de trabajar, mientras que, la población económicamente activa es de 4,895 personas, de las cuales el 70,6% corresponde a hombres y 29,4% corresponde a mujeres. El sector económico del cantón permite su desarrollo y crecimiento, para ello es necesario impulsar nuevos proyectos que permitan crear nuevas fuentes de empleo a través de emprendimientos que generen productos con valor agregado. (PDOT Mira, 2023)

Las principales actividades productivas del cantón están ligadas al sector agrícola siendo este el que más fuentes de empleo genera con el 60,1%, seguido del sector de enseñanza y comercio con el 4,7% y 4,5% respectivamente. De acuerdo con, el Banco Central del Ecuador, el valor agregado bruto del cantón durante el 2018 fue de 35,3 millones de dólares, de los cuales \$ 19,308 millones representan a actividades de agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, gracias a ello en el 2020, la economía del cantón se ubicó en 36,808 millones de dólares lo que representa un crecimiento aproximado del 4,1%. (Banco Central del Ecuador, 2023)

Finalmente, el nivel de pobreza en el cantón Mira por necesidades básicas insatisfechas durante el 2001 era del 56%, mientras que para el año 2010 bajo en aproximadamente 19,1%. La llegada de la pandemia en el año 2020 lamentablemente aumento el nivel de pobreza por la pérdida de empleos. Por ello, el gobierno debe incentivar la creación de emprendimientos e inversiones tanto públicas como privadas, con el objetivo de reactivar el sector económico del cantón, mediante políticas que garanticen el acceso equitativo tanto para hombres como mujeres a un empleo digno. (PDOT Mira, 2023)

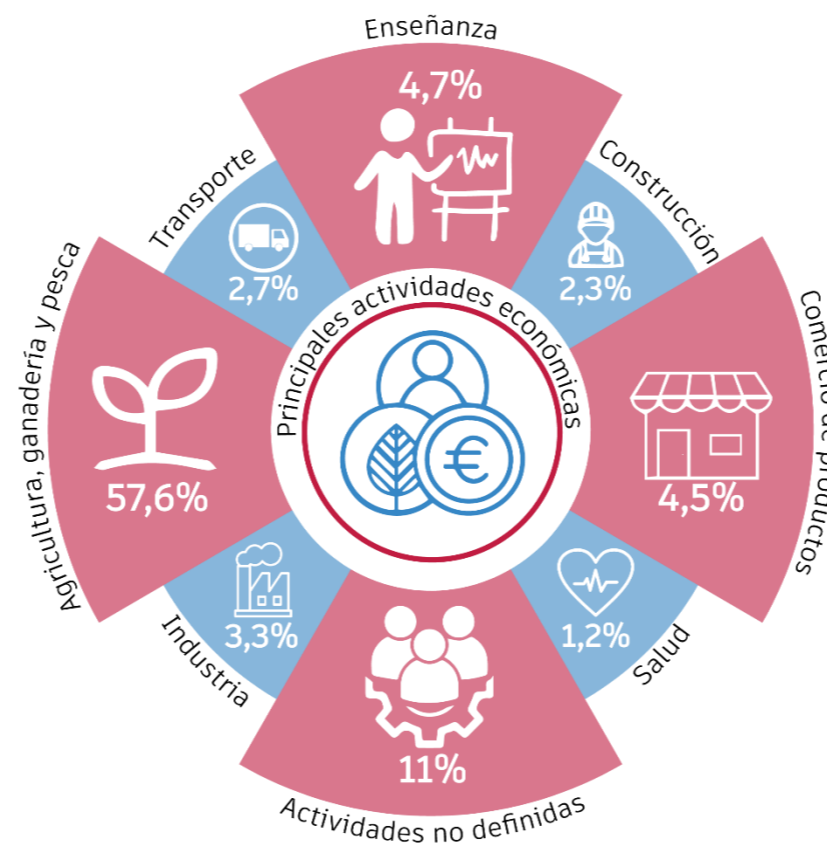


Figura 147: Infografía, actividades económicas del cantón Mira.
Fuente: Elaboración propia e información PDOT Mira 2023.

4.3.6. IDENTIDAD ÉTNICA

El Ecuador se constituye como una nación multicultural que está obligada a proteger y garantizar los derechos tanto de hombres como mujeres. De acuerdo con el INEC, los principales grupos étnicos del cantón Mira son: indígenas, afroecuatorianos, negros, mulatos, montubios, mestizos y blancos. De los cuales, el 63,6% se identifica como mestizo, el 20,4% como afroecuatoriano y el 2,66% como pueblo indígena Awá. Los pueblos Awá y Afro son parte fundamental de la cultura y tradiciones del cantón Mira, mediante las expresiones sociales, artísticas y artesanales es posible conservar su identidad a través del tiempo. Si bien, el origen del pueblo Awá no está totalmente definido, algunos relatos se refieren a ellos como descendientes de los Mayas producto de su migración desde América Central durante la conquista española.

Fue hasta la década de los 80 que el Ecuador los reconoció como una población ancestral, logrando así establecer 22 centros sociales en las provincias de Esmeraldas, Carchi e Imbabura. Por otra parte, el origen del pueblo Afro se remonta a la época colonial, durante el dominio español en el país. Gracias a la lucha del pueblo Afro en el año de 1998 la Constitución del Ecuador reconoció sus derechos.

Finalmente, la herencia cultural del cantón Mira está conformada por diferentes expresiones tanto: arquitectónicas, artísticas, gastronómicas, lingüísticas y religiosas. Es por ello que, el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural desarrolló un registro que permite conocer los recursos materiales e inmateriales del cantón como, por ejemplo, el tardón, el repe, el novillo de bombas, el locro de camote, la leyenda de la virgen de La Caridad, la leyenda del guagua auca, las canciones de bomba, el parque Juan Montalvo, la Cruz de Piedra, la iglesia Estación Carchi entre otros. Por ello es necesario promover actividades culturales que permitan conservar sus tradiciones a través del tiempo. Con el objetivo de generar un sentido de pertenencia entre la sociedad y su cultura. (PDOT Mira, 2023)

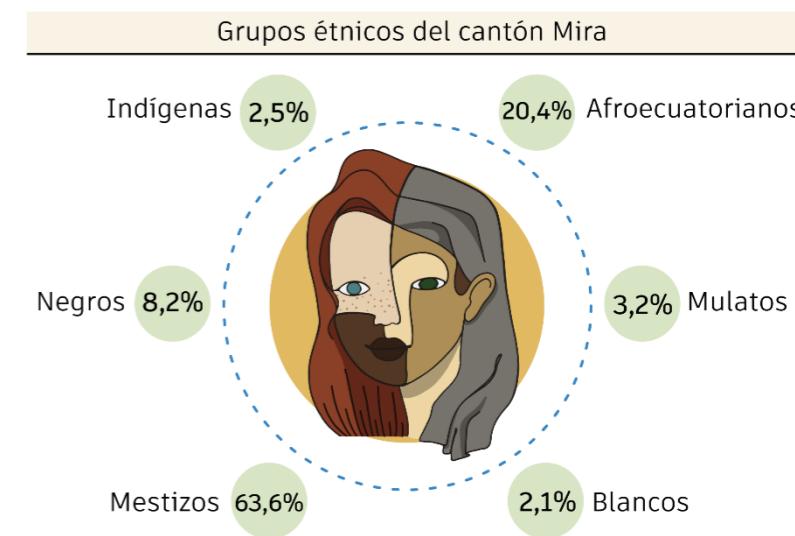


Figura 148: Infografía, principales grupos étnicos del cantón Mira.
Fuente: Elaboración propia e información PDOT Mira 2023.

4.4. COMPONENTE BIOFÍSICO

La ubicación del cantón Mira en el callejón interandino genera diferentes pisos climáticos con características específicas. El estudio de los elementos abióticos como: la temperatura, las precipitaciones y su geomorfología permiten desarrollar un sistema de producción capaz de adaptarse a las condiciones medioambientales del sector. Los datos se obtienen a partir de las estaciones meteorológicas de El Ángel a 2990 m.s.n.m y de Lita a 602 m.s.n.m. El INAMHI (Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología) es el encargado de interpretar los datos recolectados, con el fin de generar un estudio sistemático del entorno medio ambiental del cantón Mira. Para desarrollar un análisis técnico de cada componente biofísico se utiliza instrumentos específicos para su medición como: las isoyetas para determinar la cantidad de precipitaciones y las isotermas para determinar la temperatura. Estos datos se recolectan a partir de una secuencia anual que permite estudiar su alteración en cada temporada del año. (PDOT Mira, 2023)



Figura 149: Vista panorámica campos agrícolas del cantón Mira.
Fuente: Elaboración propia.

4.4.1. PRECIPITACIONES

Para la recopilación de información se desarrolló un sistema de isoyetas que permite calcular los valores medios a lo largo del año en cada una de las estaciones meteorológicas. Al analizar la **figura 149** se puede identificar los niveles de precipitación mensuales, de acuerdo con los datos recolectados, la estación El Ángel presenta mayor cantidad de precipitaciones entre los meses de noviembre y marzo, mientras que los meses de junio y agosto presentan la menor cantidad de lluvias. Por otra parte, en la estación Lita desde octubre hasta mayo se presenta la época invernal, mientras que, el verano se inicia en junio y finaliza en septiembre. La presencia de cadenas montañosas y valles altera la cantidad de precipitaciones. Es por ello que se puede encontrar zonas relativamente cercanas con una diferencia de hasta 2,833 mm al año. De esta forma se puede determinar la temporada de verano e invierno, con el fin de programar, las actividades agrícolas desde el cultivo hasta la cosecha de los productos. (PDOT Mira, 2023)

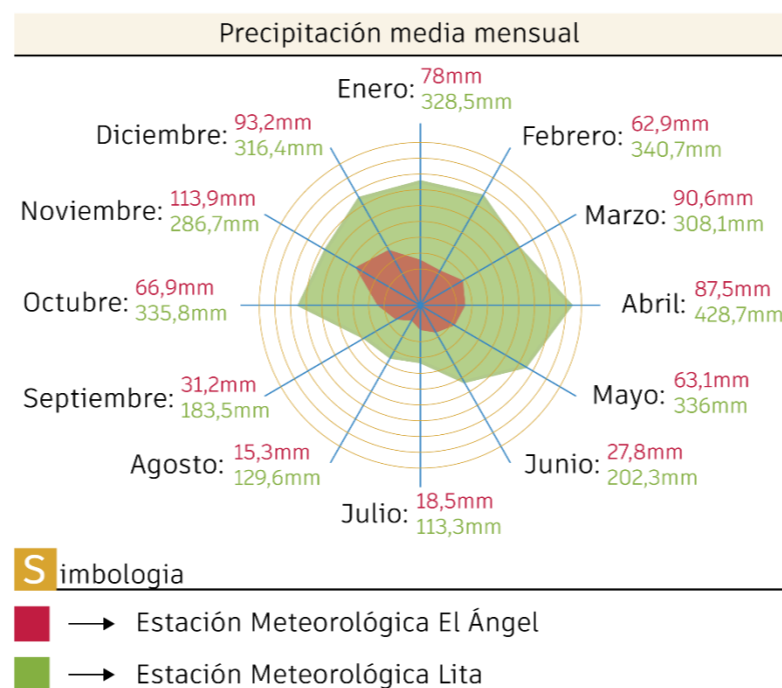


Figura 150: Infografía, precipitación media mensual.
Fuente: Elaboración propia e información PDOT Mira 2023.

4.4.2. TEMPERATURA

Mediante, la representación de isotermas se determina la temperatura promedio en cada sector del cantón, con la ayuda del plano topográfico y los datos recolectados en cada estación meteorológica, se desarrolla un análisis entre la temperatura promedio y la elevación sobre el nivel del mar. De esta forma, se logra determinar una variable constante que indica el cambio de temperatura cada 100 metros. A través del análisis de los datos recolectados por las isotermas, se puede identificar un rango de temperatura entre 7 y 25 °C en todo el cantón. La temperatura media máxima y mínima registrada es de 21,7°C y 9,1°C respectivamente. La **figura 150** indica la variación de temperatura entre cada estación. Es así como, los meses de febrero-abril, octubre-diciembre en El Ángel y febrero-julio en Lita presentan las temperaturas más altas. Por otra parte, los meses de mayo-septiembre y noviembre-enero se registran temperaturas mínimas tanto en El Ángel como en Lita. (PDOT Mira, 2023)

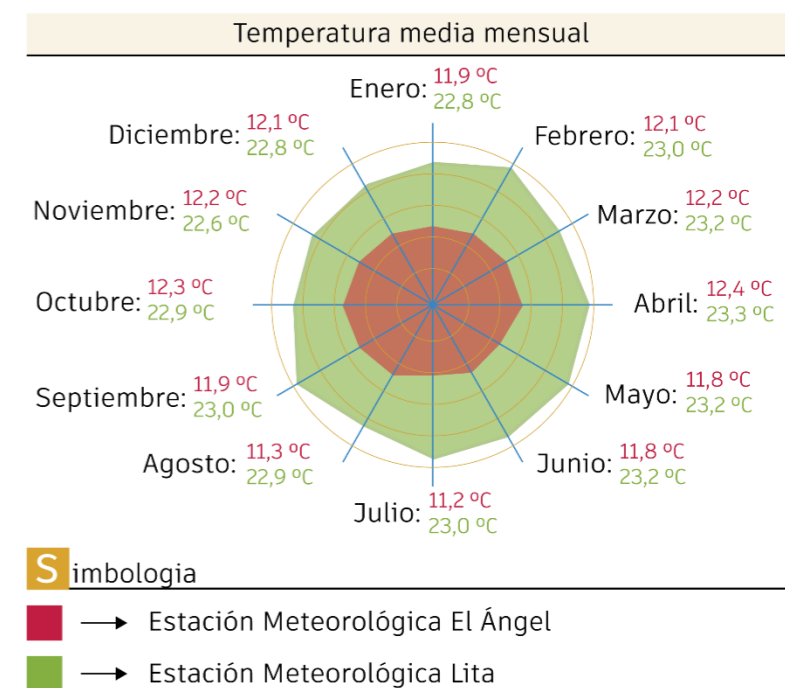


Figura 151: Infografía, temperatura media mensual.
Fuente: Elaboración propia e información PDOT Mira 2023.

4.4.3. MICROCUENCAS

El cantón Mira cuenta con diferentes afluentes hídricas que nacen en los páramos de la cordillera de los andes y descienden hasta el océano pacífico. La principal cuenca hídrica es el río Mira con 6,555 km², a lo largo de las 4 parroquias del cantón se ubican aproximadamente 48 microcuencas conformadas por ríos, quebradas y pequeñas vertientes. Finalmente, el análisis de compacidad permite determinar la posibilidad de crecientes en cada parroquia, de tal forma que se pueda prevenir desastres naturales. (PDOT Mira, 2023)



Figura 152: Infografía, principales microcuencas del cantón Mira.
Fuente: Elaboración propia e información PDOT Mira 2023.

4.4.4. PENDIENTE Y RELIEVE

La ubicación del cantón Mira en el callejón interandino da origen a diferentes tipos de relieve con pendientes entre 2% y 150%, generando así múltiples actividades tanto agrícolas como de minería. De acuerdo con, el grado de inclinación del terreno este se clasifican en 7 tipos. Por otra parte, el relieve es producto de varios eventos naturales como sismos y erupciones volcánicas además de elementos externos como la temperatura y las precipitaciones. El cantón Mira cuenta con dos tipos de relieve de origen geomorfológico como es, el piedemonte andino y las vertientes occidentales de la cordillera de los andes además de algunas terrazas aluviales y coluviones de origen cumulativo. Finalmente, los diferentes tipos de estrato al a par de los constantes sismos y lluvias incrementa la posibilidad de deslaves, por ello es necesario realizar un control de aquellas zonas en riesgo principalmente en las zonas pobladas y vías de acceso. (PDOT Mira, 2023)

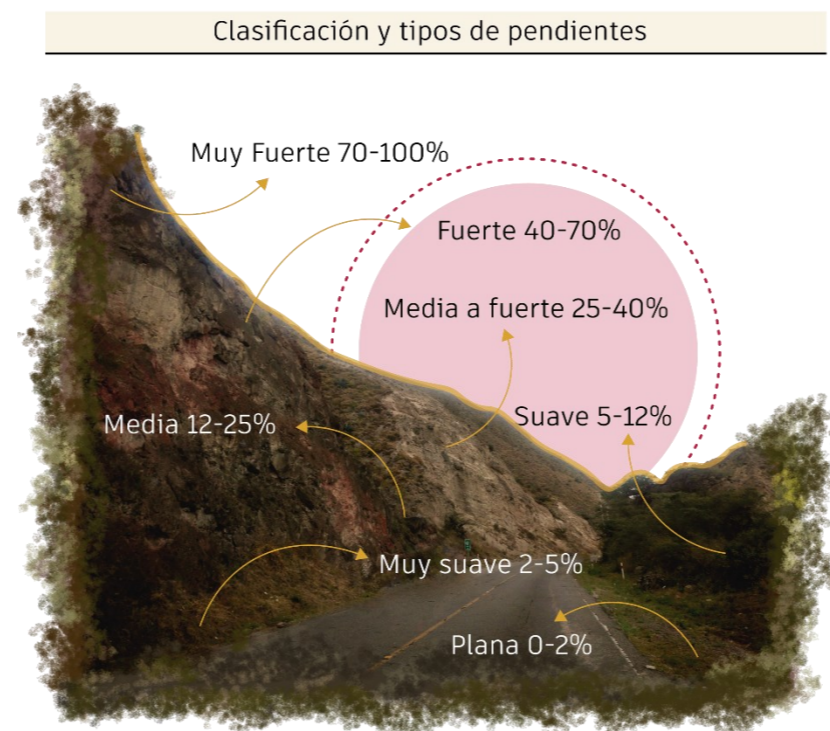


Figura 153: Infografía, clasificación y tipos de pendientes.
Fuente: Elaboración propia e información PDOT Mira 2023.

4.4.5. GEOLOGÍA

La morfología de la cordillera occidental se origina a partir de la cuenca eugeosinclinal del Mesozoico, generando así formaciones volcánicas de carácter superficial como los depósitos aluviales, coluviales, coluvio aluviales y formaciones geológicas del Cuaternario Holocénica, Cretácico, Cretácico medio y Paleógeno, localizados principalmente en los sectores de San Tadeo, Macuchi, el Chontal y San Jerónimo. El origen volcánico de estas formaciones genera diferentes tipos de areniscas, lutitas chert, calizas, grauvacas, limonitas entre otras. Razón por la cual, el cantón Mira está rodeado por tres volcanes el Iguán, el Chiltazón ya extintos y el Chachimburo aun activo. Por ello es necesario conocer tanto la estructura como composición del suelo, con el fin de determinar los distintos tipos de actividades que se pueden desarrollar en ellos. (PDOT Mira, 2023)



Figura 154: Río Mira desde el sector Estación Carchi.
Fuente: Marcelo Quintero.

4.4.6. TIPOS DE SUELOS

El cantón Mira se caracteriza por desarrollar actividades como la agricultura, la ganadería, la silvicultura y pesca, por ello es necesario identificar los distintos tipos y texturas del suelo. Con el fin de determinar adecuadamente su cuidado y conservación. De acuerdo con, el tipo de textura estas se clasifican en fina, gruesa, moderadamente gruesa y sobresaliendo con el 81,5% los suelos de textura media.

Las peculiaridades de cada terreno determinan, el tipo de actividades que en él se pueden realizar, mediante una clasificación que permite identificar su velocidad de infiltración, fertilidad y capacidad de labranza para actividades agrícolas. El cantón Mira cuenta con varios grupos texturales que se clasifican de acuerdo con el tipo de partículas que contiene, estos son: el suelo arenoso con un alto nivel permeabilidad y fácil pérdida de nutrientes, el suelo limoso con textura una harinosa y un bajo nivel de infiltración, el suelo arcilloso generalmente compacto e idóneo para retener agua y nutrientes y el suelo franco siendo este el de mayor capacidad agrícola.

De acuerdo con, la clasificación taxonómica se puede identificar, la composición y origen de los distintos tipos de terrenos con los que cuenta en cantón Mira. El grupo *Dystrope PT* ocupa el 51,6 % de todo el territorio, está compuesto por rocas de origen volcánico, granito, caolinitas y arcillas generalmente compactas, rojizas y de ph ácido. Por otra parte, el grupo *Troporth ENT – Dystrand EPT* ocupa solamente el 0,02% del territorio, el cual está formado por cenizas y materiales gruesos generalmente erosionados e infértiles. Por ello es necesario conocer los distintos tipos de suelos, con el fin de desarrollar de forma sostenible distintas actividades ya sean económicas o medio ambientales. (PDOT Mira, 2023)

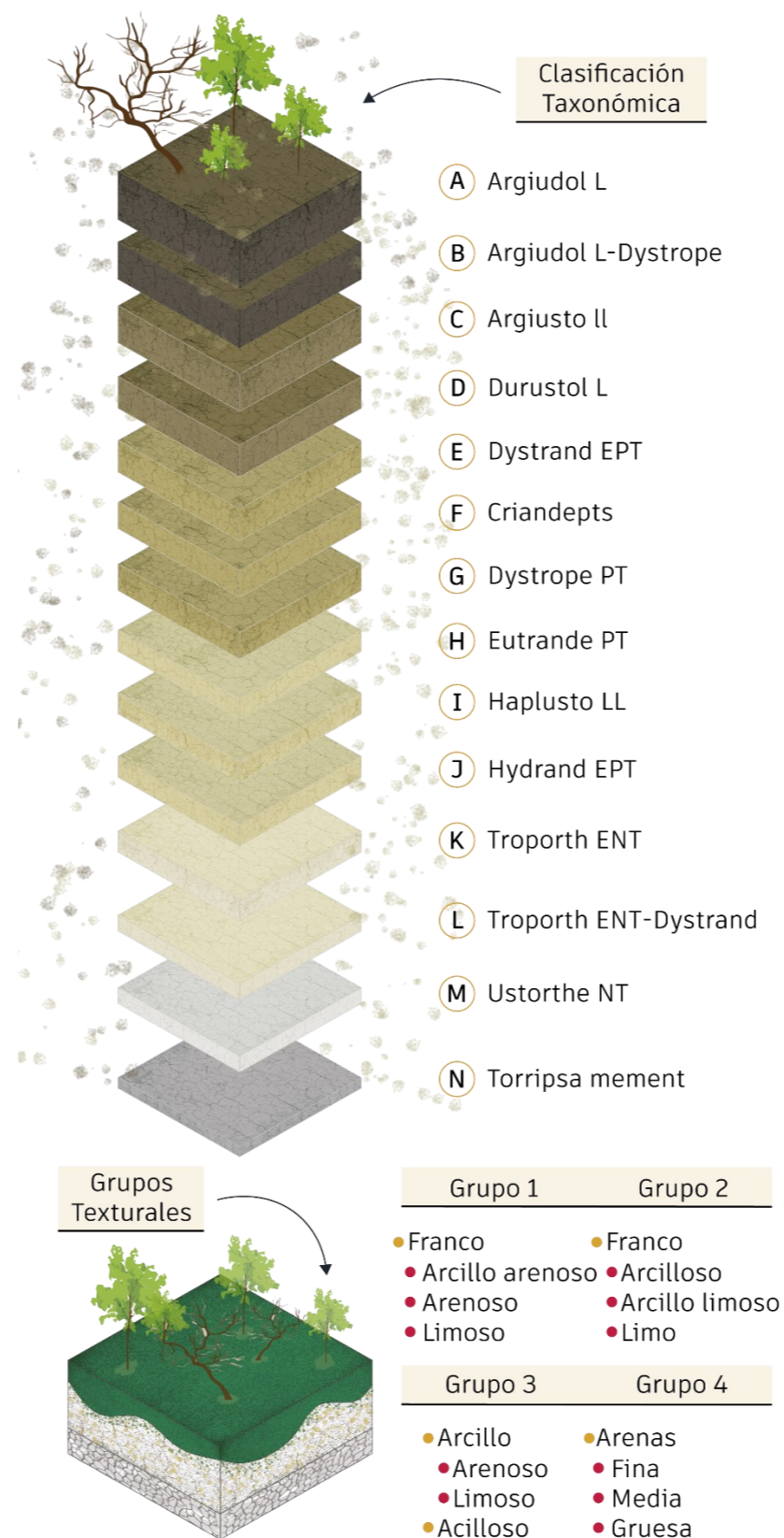


Figura 155: Infografía, clasificación y tipos de suelos.
Fuente: Elaboración propia e información PDOT 2023.

4.4.7. OCUPACIÓN DEL SUELO

De acuerdo con los distintos tipos de terrenos existentes en el cantón se desarrollan varias actividades que se clasifican en 8 tipos. Las tierras I, II y III se enfocan en actividades agrícolas, pecuarias y forestales a la vez que no muestran limitaciones en cuanto al uso de maquinarias. Mientras que en las tierras IV y V se encuentra prohibido el uso de herramientas pesadas y desarrollo de cultivos permanentes debido al tipo de terreno arcilloso que presentan. Finalmente, las tierras tipo VI, VII y VIII están enfocadas a actividades de protección y cuidado de áreas verdes, debido al tipo de relieve y restricciones para desarrollar actividades agrícolas. El 37,47% de la extensión territorial del cantón se usa para actividades forestales y cuidado de vegetación herbácea, por ello es necesario desarrollar políticas públicas que limiten el crecimiento de la frontera agrícola con el objetivo de conservar los recursos naturales mediante la aplicación de una agricultura ecológica, sostenible y de precisión. (PDOT Mira, 2023)

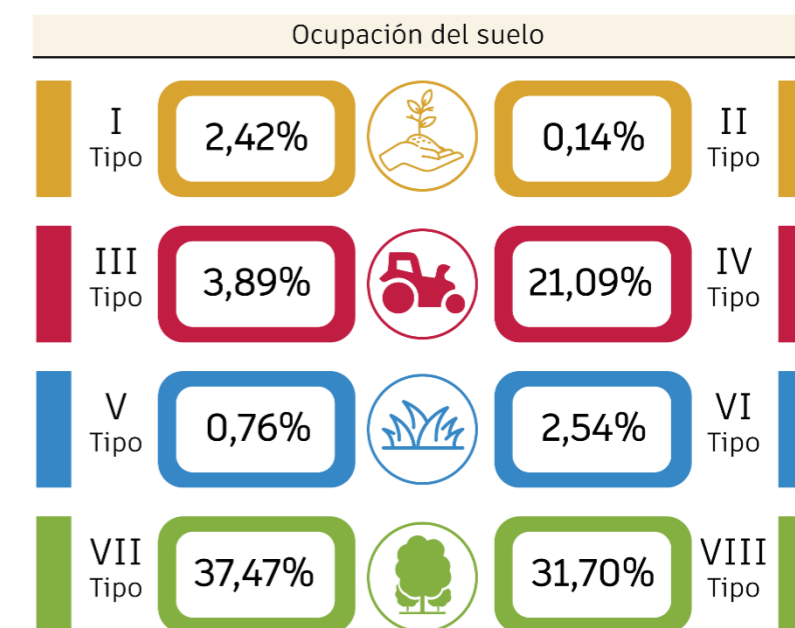


Figura 156: Principales ocupaciones del suelo del cantón Mira.
Fuente: Elaboración propia e información PDOT 2023.

4.4.8. FLORA Y FAUNA

El concepto de biodiversidad hace referencia a los diferentes tipos de especies vegetales y animales que conviven en un territorio. La variedad de pisos climáticos existentes en el cantón Mira permiten el desarrollo y conservación de aproximadamente 800 especies vegetales y 400 especies animales. Mediante, la reserva ecología El Ángel y el bosque protector Golondrinas se logra desarrollar nuevas investigaciones que permiten identificar y descubrir nuevas especies con el fin de preservar el ambiente donde se desarrollan.

La parroquia Jacinto Jijón y Caamaño cuenta con 131 variedades herbarias divididas en *Lauraceae*, *Arecaceae*, *Moraceae*, *Mimosaceae*, *Myrtaceae* y *Urticaceae*. Las especies más significativas son *Asteraceae*, *Poaceae* y *Orchidaceae* con 82, 45 y 35 tipos diferentes respectivamente. De igual forma, la reserva ecológica El Ángel cuenta con 615 variedades vegetales donde se destaca, la familia *Asteraceae* con 90 especímenes. Por otra parte, el bosque Huayrapungo ha sido escenario de nuevas investigaciones para el descubrimiento de 6 especímenes del grupo *Orchidaceae*.

Finalmente, el cantón Mira cuenta con 13 especies de mamíferos correspondientes al 4,01% de todo el Ecuador. La *Mazamarufina*, el *Tapiruspinchenqueen*, el *Tremarctosornatus* y el *Akodonlatebdricola* son las especies animales más vulnerables, debido a la expansión de la frontera agrícola y la falta de control en las áreas protegidas. Por ello se a definido 4 niveles de riesgo que son: en vulnerabilidad, en peligro, en peligro crítico y en peligro de extinción. Mediante los cuales es posible desarrollar estrategias con una perspectiva medio ambiental que priorice el cuidado de las fuentes hídricas, la reforestación de bosques y el control de la extracción de madera, con el fin de desarrollar proyectos que salvaguarden la flora y fauna del cantón. (PDOT Mira, 2023)



Figura 157: Principales especies de flora y fauna del cantón Mira.
Fuente: Elaboración propia e información PDOT 2023.

Cobertura vegetal

Al igual que la flora y fauna, la biodiversidad agrícola del cantón Mira está ligada a los distintos tipos de suelos y pisos climáticos. Los cultivos se clasifican en dos tipos, los transitorios son aquellos que tienen un periodo de producción menor a 1 año, por ello es necesario volverlos a plantar una vez cosechados, mientras que los cultivos permanentes se caracterizan por tener un periodo de producción mayor a 1 año, por lo que no es necesario plantarlos después de cada cosecha. Las especies vegetales más plantadas son: naranjilla, tomate, tomate de árbol, pimiento, ají, flores, aguacate, frejol, arveja, maíz, cebada, caña, papa, yuca entre otros. En cuanto a, la cobertura vegetal del cantón Mira está compuesta por bosque húmedo, matorral húmedo, matorral seco, páramo, pasto cultivado, vegetación herbácea húmeda y vegetación herbácea seca, de los cuales el 41% se encuentra con ligeras limitaciones, mientras que el 35% se encuentra en estado de conservación.

Desde el punto de vista medio ambiental, los factores abióticos juegan un papel fundamental durante todo el proceso de siembra y cosecha. Los pisos climáticos mesotérmico semi húmedo, ecuatorial mesotérmico seco y tropical mega térmico húmedo, así como también la variabilidad de su temperatura y precipitaciones permiten el desarrollo de actividades agrícolas a lo largo de todo el año. Razón por la cual es la principal actividad económica del cantón.

Finalmente, la expansión de monocultivos, la escasa rotación del suelo y el uso excesivo de fertilizantes genera la pérdida de especies vegetales endémicas, así como también el aumento de enfermedades y plagas, por ello es necesario desarrollar una agricultura ecológica que permita diversificar y generar un valor agregado al sector mediante el cultivo de plantas textiles, nuevas variedades de hortalizas, verduras y leguminosas, además de plantas para uso medicinal como el cannabis no psicoactivo. (PUGS Mira, 2020)



Maiz

Altura de la planta: 2,50 mts
Temperatura: 12° - 25° C
Tipo de cultivo: Transitorio
Tipo de reproducción: Semillas
Tiempo de maduración: 4 - 5 meses
Humedad óptima: 15 %
Enfermades recurrentes: Curvularia
Fertilizantes aplicados: Imidacloprid
Rendimiento: 3000 kg/ha



Frejol

Altura de la planta: 0,50 mts
Temperatura: 10° - 25° C
Tipo de cultivo: Transitorio
Tipo de reproducción: Semillas
Tiempo de maduración: 2 - 3 meses
Humedad óptima: 60 - 70 %
Enfermades recurrentes: Antracnosis
Fertilizantes aplicados: Azoxistrobina
Rendimiento: 2000 kg/ha



Cebada

Altura de la planta: 0,50 mts
Temperatura: 12° - 20° C
Tipo de cultivo: Transitorio
Tipo de reproducción: Semillas
Tiempo de maduración: 4 - 5 meses
Humedad óptima: 12 %
Enfermades recurrentes: Hierba mala
Fertilizantes aplicados: Imazetabenz 30%
Rendimiento: 3500 kg/ha



Caña de azúcar

Altura de la planta: 3,00 mts
Temperatura: 16° - 32° C
Tipo de cultivo: Permanente
Tipo de reproducción: Espigas
Tiempo de maduración: 12 - 14 meses
Humedad óptima: 60 %
Enfermades recurrentes: Aeneolamia
Fertilizantes aplicados: Curbix
Rendimiento: 9000 kg/ha



Trigo

Altura de la planta: 0,30 mts
Temperatura: 10° - 24° C
Tipo de cultivo: Transitorio
Tipo de reproducción: Semillas
Tiempo de maduración: 4 - 5 meses
Humedad óptima: 12 %
Enfermades recurrentes: Roya
Fertilizantes aplicados: Propiconazole
Rendimiento: 2500 kg/ha



Papa

Altura de la planta: 0,50 mts
Temperatura: 15° - 20° C
Tipo de cultivo: Transitorio
Tipo de reproducción: Semillas
Tiempo de maduración: 5 - 7 meses
Humedad óptima: 60 - 70 %
Enfermades recurrentes: Lancha negra
Fertilizantes aplicados: Agrothane
Rendimiento: 3500 kg/ha

Figura 158: Principios agronómicos de las especies vegetales cultivadas del cantón.
Fuente: Elaboración propia.



Yuca

Altura de la planta: 1,50 - 4,00 mts
 Temperatura: 25° - 27° C
 Tipo de cultivo: Permanente
 Tipo de reproducción: Estacas
 Tiempo de maduración: 8 - 24 meses
 Humedad óptima: 85 %
 Enfermades recurrentes: Phyllophaga
 Fertilizantes aplicados: Clorpirifos
 Rendimiento: 4000 kg/ha



Plátano

Altura de la planta: 3,50 - 7,50 mts
 Temperatura: 21° - 29° C
 Tipo de cultivo: Permanente
 Tipo de reproducción: Semilla asexual
 Tiempo de maduración: 14 meses
 Humedad óptima: 85 %
 Enfermades recurrentes: Radophulus
 Fertilizantes aplicados: Nematicidas
 Rendimiento: 8000 kg/ha



Durazno

Altura de la planta: 6,00 mts
 Temperatura: 21° - 27° C
 Tipo de cultivo: Permanente
 Tipo de reproducción: Semillas
 Tiempo de maduración: 24 - 48 meses
 Humedad óptima: 75 %
 Enfermades recurrentes: Roya
 Fertilizantes aplicados: Mancozeb
 Rendimiento: 4500 kg/ha



Aguacate

Altura de la planta: 8 - 12 mts
 Tempertura: 16° - 20° C
 Tipo de cultivo: Permanente
 Tipo de reproducción: Semillas e injerto
 Tiempo de maduración: 60 - 96 meses
 Humedad óptima: 90 %
 Enfermades recurrentes: Antracnosis
 Fertilizantes aplicados: Oxicloruro
 Rendimiento: 5000 kg/ha



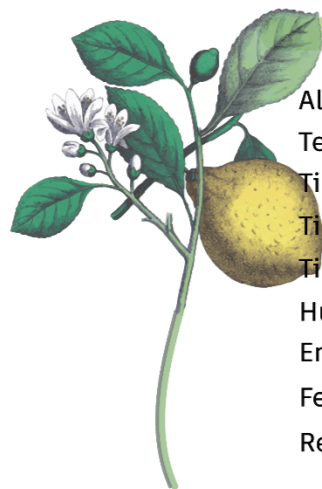
Naranja

Altura de la planta: 5,00 mts
 Tempertura: 12° - 35° C
 Tipo de cultivo: Permanente
 Tipo de reproducción: Semillas e injertos
 Tiempo de maduración: 36 meses
 Humedad óptima: 90 %
 Enfermades recurrentes: Cóccidos
 Fertilizantes aplicados: Buprofezin
 Rendimiento: 7000 kg/ha



Naranjilla

Altura de la planta: 2,50 mts
 Tempertura: 17° - 29° C
 Tipo de cultivo: Permanente
 Tipo de reproducción: Semillas e injertos
 Tiempo de maduración: 8 - 9 meses
 Humedad óptima: 78 %
 Enfermades recurrentes: Nudo de raiz
 Fertilizantes aplicados: Fosfato de potasio
 Rendimiento: 5000 kg/ha



Limón

Altura de la planta: 3,00 mts
 Temperatura: 15° - 21° C
 Tipo de cultivo: Permanente
 Tipo de reproducción: Semillas e injerto
 Tiempo de maduración: 24 - 36 meses
 Humedad óptima: 60 %
 Enfermades recurrentes: Nematodos
 Fertilizantes aplicados: Abono verde
 Rendimiento: 7000 kg/ha



Guanábana

Altura de la planta: 4 - 6 mts
 Temperatura: 20° - 32° C
 Tipo de cultivo: Permanente
 Tipo de reproducción: Semillas e injertos
 Tiempo de maduración: 20 - 24 meses
 Humedad óptima: 60 %
 Enfermades recurrentes: Antracnosis
 Fertilizantes aplicados: Benomyl
 Rendimiento: 3500 kg/ha



Tomate


Altura de la planta: 2,00 mts
 Temperatura: 18° - 27° C
 Tipo de cultivo: Transitorio
 Tipo de reproducción: Semillas
 Tiempo de maduración: 2 - 4 meses
 Humedad óptima: 75 %
 Enfermades recurrentes: Oidiopsis
 Fertilizantes aplicados: Azoxistrobina
 Rendimiento: 10000 kg/ha

Figura 158: Principios agronómicos de las especies vegetales cultivadas del cantón.
 Fuente: Elaboración propia.




Pimiento

Altura de la planta: 2,00 mts
 Temperatura: 22° - 25°C
 Tipo de cultivo: Transitorio
 Tipo de reproducción: Semillas
 Tiempo de maduración: 4 - 6 meses
 Humedad óptima: 50 %
 Enfermades recurrentes: Odiopsis
 Fertilizantes aplicados: Triadimenol
 Rendimiento: 3500 kg/ha



Mora

Altura de la planta: 2,00 mts
 Temperatura: 12° - 14°C
 Tipo de cultivo: Permanente
 Tipo de reproducción: Semillas e injertos
 Tiempo de maduración: 6 - 8 meses
 Humedad óptima: 70 %
 Enfermades recurrentes: Moho gris
 Fertilizantes aplicados: Trichoderma
 Rendimiento: 6000 kg/ha




Café

Altura de la planta: 2 - 4 mts
 Temperatura: 18° - 21°C
 Tipo de cultivo: Permanente
 Tipo de reproducción: Semillas
 Tiempo de maduración: 24 - 48 meses
 Humedad óptima: 70 %
 Enfermades recurrentes: Cáncer de tronco
 Fertilizantes aplicados: Pasta cúprica
 Rendimiento: 3000 kg/ha




Ají

Altura de la planta: 1,50 mts
 Tempertura: 21° - 28°C
 Tipo de cultivo: Permanente
 Tipo de reproducción: Semillas
 Tiempo de maduración: 3 - 5 meses
 Humedad óptima: 70 %
 Enfermades recurrentes: Cercósora
 Fertilizantes aplicados: Nitrato de calcio
 Rendimiento: 2500 kg/ha



Mango

Altura de la planta: 10 - 20 mts
 Tempertura: 22° - 27°C
 Tipo de cultivo: Permanente
 Tipo de reproducción: Semillas e injertos
 Tiempo de maduración: 24 - 36 meses
 Humedad óptima: 12 %
 Enfermades recurrentes: Botriodiplodia
 Fertilizantes aplicados: Talocuper
 Rendimiento: 7500 kg/ha




Cacao

Altura de la planta: 4 - 7 mts
 Tempertura: 24° - 25°C
 Tipo de cultivo: Permanente
 Tipo de reproducción: Semillas e injerto
 Tiempo de maduración: 24 - 36 meses
 Humedad óptima: 80 %
 Enfermades recurrentes: Monilia
 Fertilizantes aplicados: Flutolanil
 Rendimiento: 2000 kg/ha



Arveja

Altura de la planta: 2,00 mts
 Temperatura: 15° - 18°C
 Tipo de cultivo: Transitorio
 Tipo de reproducción: Semillas
 Tiempo de maduración: 3 - 4 meses
 Humedad óptima: 75 %
 Enfermades recurrentes: Mildiu
 Fertilizantes aplicados: Cuprosan
 Rendimiento: 3500 kg/ha



Flores

Altura de la planta: 2 - 5 mts
 Temperatura: 17° - 25°C
 Tipo de cultivo: Permanente
 Tipo de reproducción: Injertos
 Tiempo de maduración: 2 - 3 meses
 Humedad óptima: 70 %
 Enfermades recurrentes: Mildiu vellosa
 Fertilizantes aplicados: Metalaxil
 Rendimiento: 7000 kg/ha



Cannabis no psicoactivo 

Altura de la planta: 1 - 3 mts
 Temperatura: 17° - 25°C
 Tipo de cultivo: Transitorio
 Tipo de reproducción: Semillas
 Tiempo de maduración: 2 - 4 meses
 Humedad óptima: 40 %
 Enfermades recurrentes: Botritis
 Fertilizantes aplicados: Teldor
 Rendimiento: 2800 kg/ha

Figura 158: Principios agronómicos de las especies vegetales cultivadas del cantón.
 Fuente: Elaboración propia.

4.5. COMPONENTE URBANO ARQUITECTÓNICO

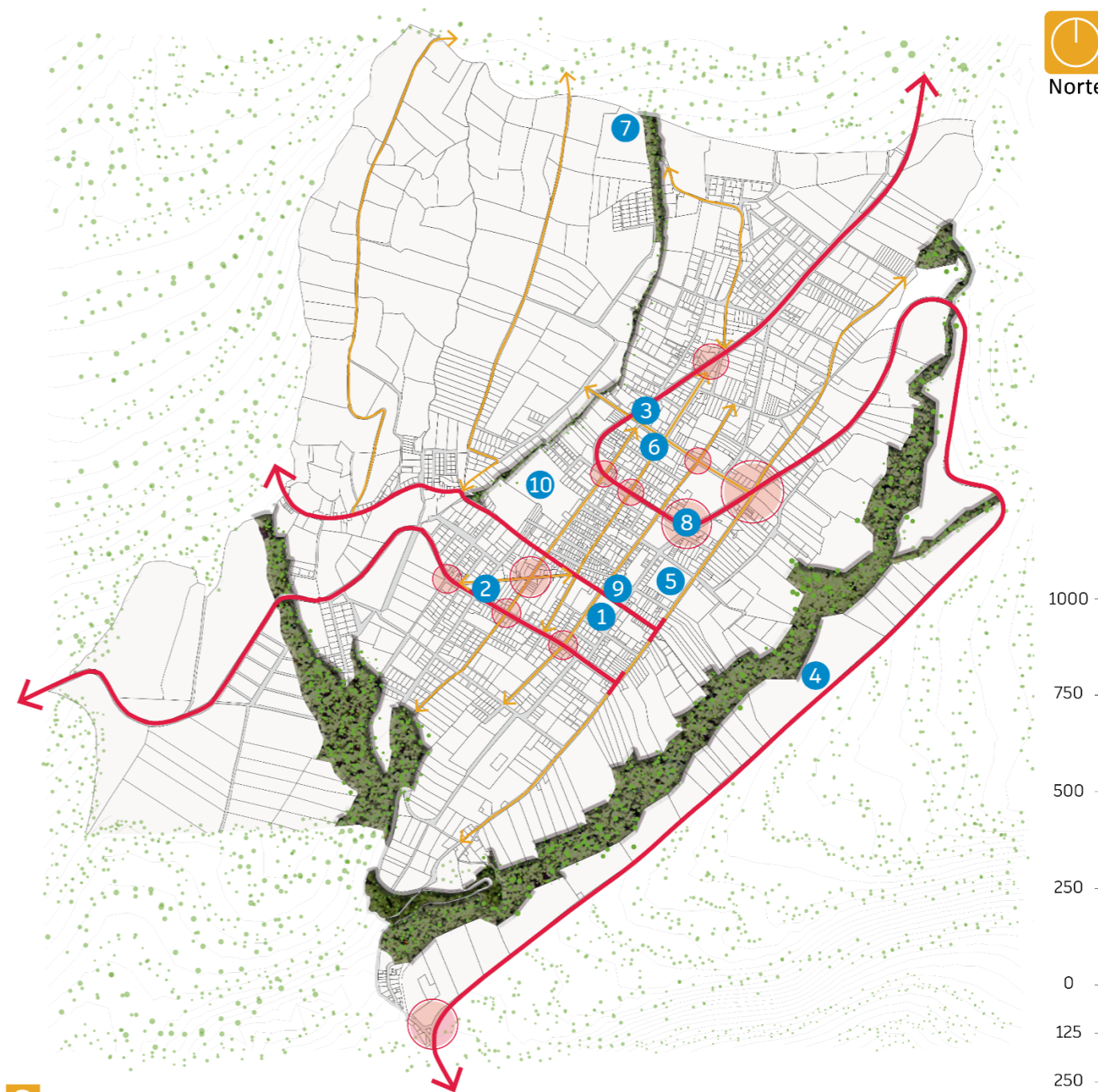
El análisis urbano y arquitectónico logra identificar los distintos elementos que conforman el sector de estudio tanto, su organización política, urbana y morfológica. Mediante, el desarrollo de mapas interactivos que permitan comprender de forma clara el estado actual del cantón Mira, con el fin de identificar su problemática actual y así desarrollar un proyecto urbano arquitectónico adecuado a sus necesidades

4.5.1. IMAGEN URBANA

El cantón Mira se desarrolla a partir de tres sendas principales que organizan los distintos hitos y nodos, el borde vegetal a su vez define los límites del centro urbano. Las sendas secundarias se ubican estratégicamente para conectar los principales equipamientos administrativos, educativos, económicos y recreativos del cantón. Los hitos más importantes se ubican estratégicamente en el casco urbano, la iglesia Virgen de la Caridad, el parque Juan Montalvo, el polideportivo de Mira y el mercado municipal son algunos de los sitios más relevantes. Finalmente, los nodos se generan como puntos de encuentro producto de la intersección de sendas principales y secundarias.



Figura 159: Parque Juan Montalvo e iglesia Virgen de la Caridad.
Fuente: Quinteros Marcelo.



Simbología

- | | | |
|------------------------|----------------------------------|-----------------------------|
| ● → Hitos | ① → Iglesia Virgen de la Caridad | ⑥ → Mercado municipal |
| ● → Nodos | ② → Parque barrio San Nicolás | ⑦ → Mirador de la virgen |
| ~ → Sendas principales | ③ → Plaza de los bueyes | ⑧ → Monumento "El Obelisco" |
| ~ → Sendas secundarias | ④ → Parque barrio Las Parcelas | ⑨ → Parque Juan Montalvo |
| ● → Borde vegetal | ⑤ → Estadio | ⑩ → Polideportivo Mira |

Figura 160: Imagen urbana del cantón Mira.
Fuente: Elaboración propia.

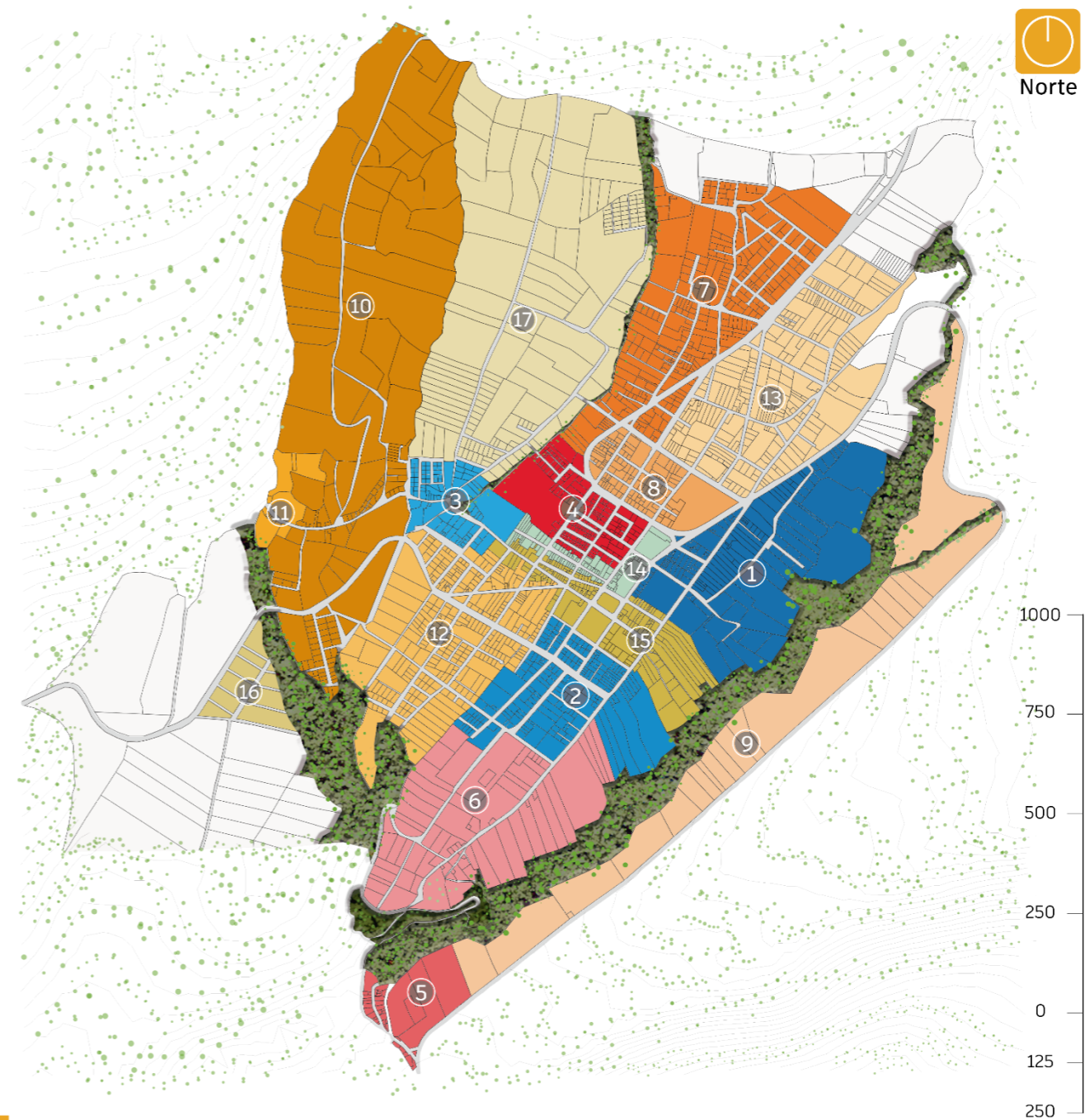
4.5.2. ORGANIZACIÓN POLITICA

El cantón Mira se divide políticamente en 17 barrios que se pueden identificar en la **figura 162**. El origen y designación de cada sector se relaciona con una característica o actividad en particular, los ejes tanto viales como vegetales determinan la extensión y límites de cada barrio, a la vez que permiten desarrollar nuevas zonas de expansión urbana. Los barrios Gran Colombia, Santa Inés, Santa Isabel, el Naranjito y las Esmeraldas conforman la zona comercial y administrativa del cantón mientras que los barrios San Nicolás, el Convento, la Rabija, San Roque, Chontahuasi y la Tola concentran zonas residenciales y complementarias, por otra parte, los barrios Loma de Maflas, Pueblo Viejo, Santillán, la Portada y las Parcelas desarrollan actividades agrícolas y productivas.

Finalmente, la morfología y extensión de los barrios se define de acuerdo con el trazado urbano, en este sentido, los barrios N° 17 y Loma de Maflas se caracterizan por sus lotes irregulares y escasas vías de conexión producto del desarrollo de actividades agrícolas.



Figura 161: Mural Unidad Educativa Carlos Martínez.
Fuente: Elaboración propia.



Simbología

1 → Chontahuasi	6 → La Rabija	11 → Pueblo Viejo	16 → Santillán
2 → El Convento	7 → La Tola	12 → San Nicolás	17 → No definido
3 → El Naranjito	8 → Las Esmeraldas	13 → San Roque	
4 → Gran Colombia	9 → Las Parcelas	14 → Santa Inés	
5 → La Portada	10 → Loma de maflas	15 → Santa Isabel	

Figura 162: Organización política del cantón Mira.
Fuente: Elaboración propia e información PUGS Mira

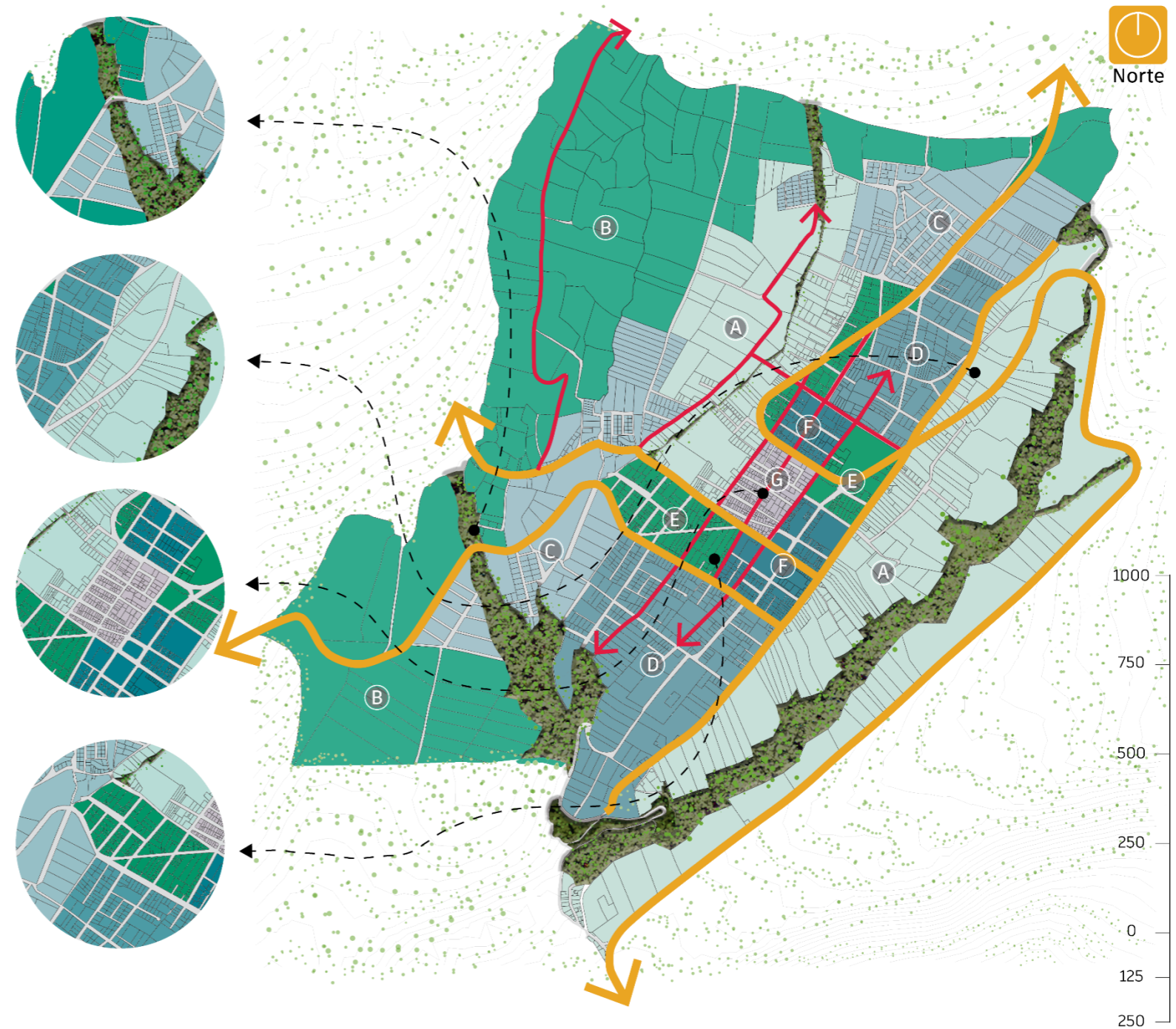
4.5.3. ESTRUCTURA URBANA

El cantón Mira se organiza a partir de 7 sectores que se caracterizan por su red vial, tamaño de sus lotes y el tipo de actividades que se desarrollan. La morfología ortogonal del sector F y G se destaca por sus lotes regulares y vértices a 90° grados que generan una trama vial continua entre los principales equipamientos administrativos, comerciales y de salud, por otra parte, los sectores E y D se organizan a partir de una red de calles conformadas por segmentos diagonales e irregulares, como resultado de los distintos tipos de lotes y actividades tanto residenciales como complementarias que se realizan.

Los sectores A y C se implantan en torno a los principales ejes viales como la Panamericana E-187 y la vía a la Estación Carchi, la morfología de sus lotes combina elementos ortogonales y orgánicos producto del crecimiento del sector urbano frente al sector agrícola. Finalmente, el sector B se consolida como una zona en desarrollo por la gran cantidad de terrenos agrícolas y la escasa proyección de vías y proyectos residenciales, comerciales o culturales, que permitan expandir el centro urbano del cantón de forma sostenible con el medio ambiente.



Figura 163: Vía a la Estación Carchi cantón Mira.
Fuente: Quinteros Marcelo.



Simbología

- | | | |
|---------------------|---------------------|---|
| A → Sector A | D → Sector D | G → Sector G |
| B → Sector B | E → Sector E | — → Ejes ordenadores principales |
| C → Sector C | F → Sector F | — → Ejes ordenadores secundarios |

Figura 164: Estructura urbana del cantón Mira.
Fuente: Elaboración propia e información PUGS Mira.

4.5.4. CRECIMIENTO URBANO

Con su fundación en el año 1566 por el Obispo Fray Pedro de la Peña, el cantón Mira inició su desarrollo urbano a partir de una trama regular conformada por aproximadamente 10 viviendas, el parque Juan Montalvo y la Iglesia Virgen de la Caridad. Durante los primeros años, el crecimiento urbano se extendió a lo largo de un eje longitudinal de norte a sur y un eje transversal de este a oeste, generándose de esta forma un nodo central en torno a los principales equipamientos políticos y religiosos.

Durante los años 1651 y 1990 inició, la descentralización del cantón con la construcción del colegio León Rúaless, colegio Carlos Martínez Acosta, el mercado municipal, la casa de gobierno, el primer dispensario médico, la primera agencia Pablo Muñoz Vega y la llegada del sistema de energía eléctrica al cantón. La red vial inter cantonal permitió acelerar el crecimiento urbano y comercial gracias a la conexión con las ciudades de Tulcán, Ibarra y Quito. Finalmente, el desarrollo arquitectónico de los años 1990 al a par de la utilización de nuevas técnicas constructivas y el crecimiento poblacional permitió consolidar rápidamente el cantón Mira.



Figura 165: Parque Juan Montalvo 1912.
Fuente: Reyes Jorge.

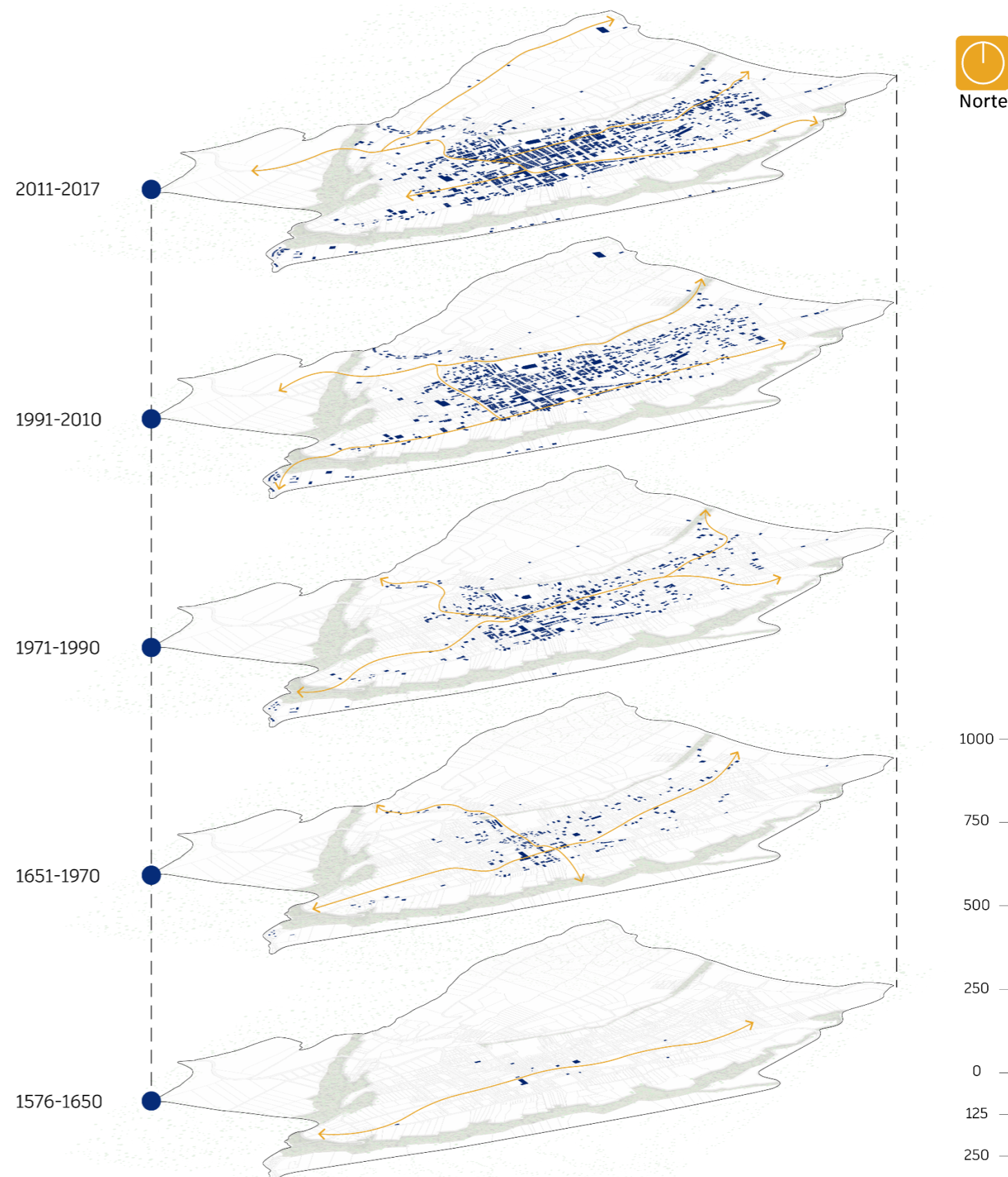


Figura 166: Crecimiento urbano del cantón Mira.
Fuente: Elaboración propia e información PUGS Mira.

4.5.5. CATEGORIAS Y OCUPACION DEL SUELO

La zona urbana está compuesta por distintos sectores que se analizan a partir de su nivel de desarrollo, habitabilidad y edificabilidad. El sector 1 se encuentra en formación ya que, las edificaciones ocupan menos del 25% de la manzana, convirtiendo esta zona ideal para el desarrollo de actividades residenciales y comerciales. Los sectores que se encuentran en conformación, complementación y consolidación ocupan el 50%, 75% y 100% del área total por manzana para edificar respectivamente. En cuanto al sector 5 este se caracteriza por la escasa cantidad de construcciones además de la morfología irregular de sus vías y la extensión de sus terrenos, por lo cual su nivel de desarrollo arquitectónico es bajo.

Finalmente, el sector en formación predomina por la variabilidad en el crecimiento poblacional, la expansión de la frontera agrícola y la cultura de su población por mantener en equilibrio el entorno natural y construido; por ello, no se encuentran espacios adecuados a las normas arquitectónicas y condiciones de habitabilidad necesarias para mejorar el entorno urbano.



Figura 167: Vista aérea de la zona sur del cantón Mira.
Fuente: Diario La Hora.

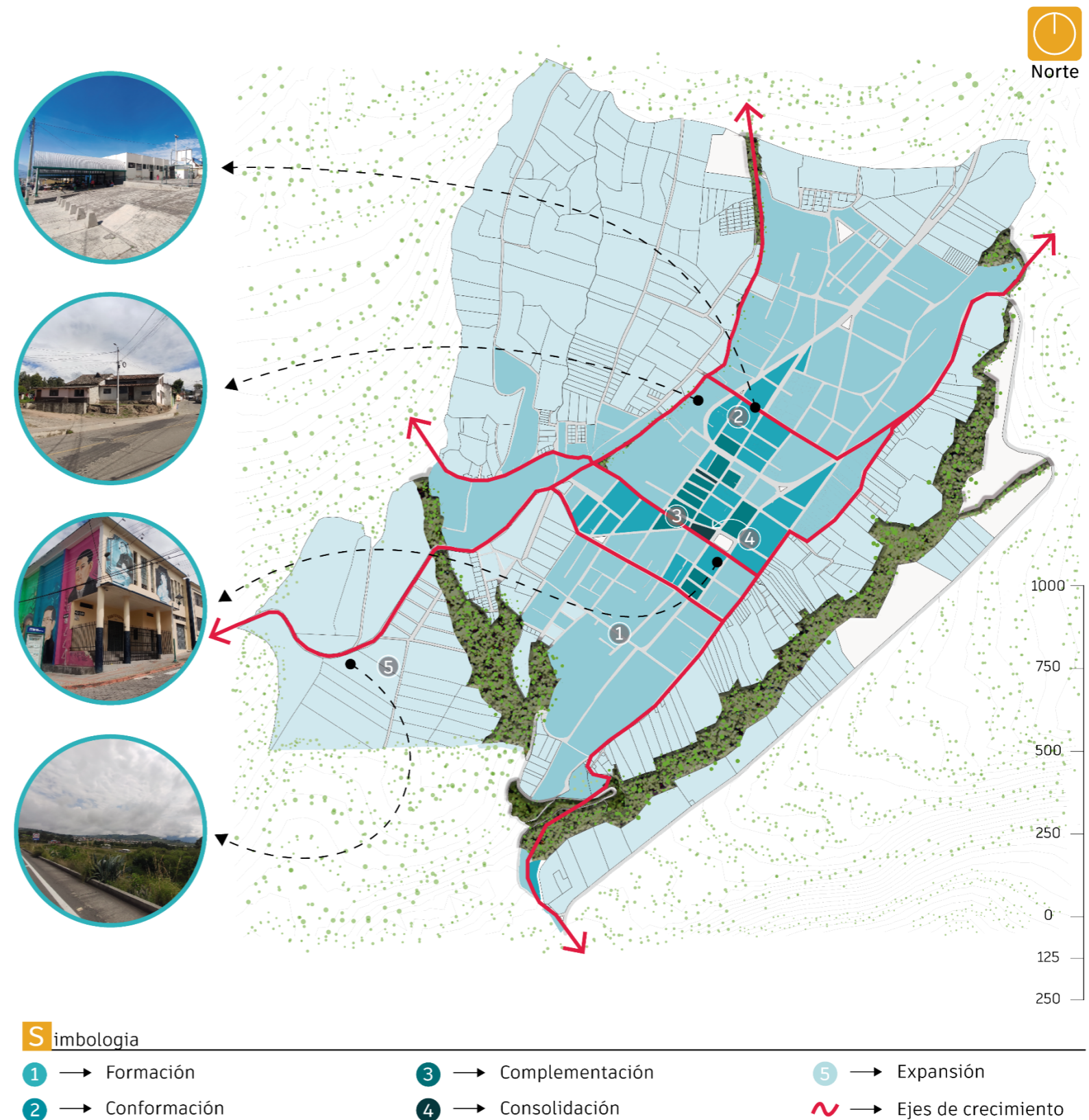


Figura 168: Categorías y ocupación del cantón Mira.
Fuente: Elaboración propia e información PUGS Mira.

4.5.6. EDIFICABILIDAD Y ALTURA DE CONSTRUCCION

El crecimiento urbano se define, mediante, el estudio de 2 elementos arquitectónicos, la edificabilidad que analiza, la relación entre los m² construidos y los m² disponibles en un lote, por otra parte, la altura de construcción determina la cantidad de pisos en el eje vertical que es posible diseñar. El nivel de edificabilidad se clasifica en 4 tipos, muy baja, baja, media y alta, es decir que posee el 0,1 m², 0,5m², 1,0 m² y 1,5m² por lote disponible respectivamente. Por otra parte, la altura de construcción se clasifica en tres tipos, 1 planta, 2 plantas y 3 o más plantas, a pesar de que la distancia real entre piso y techo de las distintas construcciones puede variar desde los 2,50 m hasta los 3,50 m.

Finalmente, la falta de una normativa arquitectónica capaz de regular la expansión del sector constructivo genera una composición al azar que combina edificaciones de una, dos y hasta tres plantas en la misma manzana, de igual forma, los distintos niveles de edificabilidad generan un contraste irregular principalmente en las zonas norte y sur que forman parte del eje de crecimiento del casco urbano, por ello es necesario desarrollar una normativa urbana especialmente diseñada para el cantón Mira.

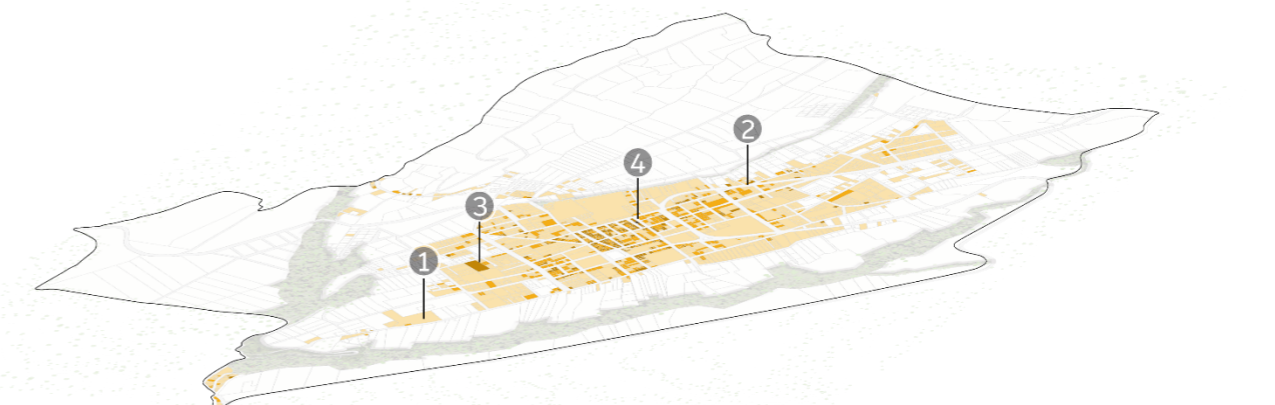


Figura 169: Intersección calle González Suárez y Simón Bolívar.
Fuente: Elaboración propia.



Simbología

- → Altura de construcción
- 1 → 1 Planta
- 2 → 2 Plantas
- 3 → +3 Plantas



Simbología

- → Edificabilidad
- 1 → Muy baja
- 2 → Baja
- 3 → Media
- 4 → Alta

Figura 170: Edificabilidad y altura de construcción del cantón Mira.
Fuente: Elaboración propia e información PUGS Mira.

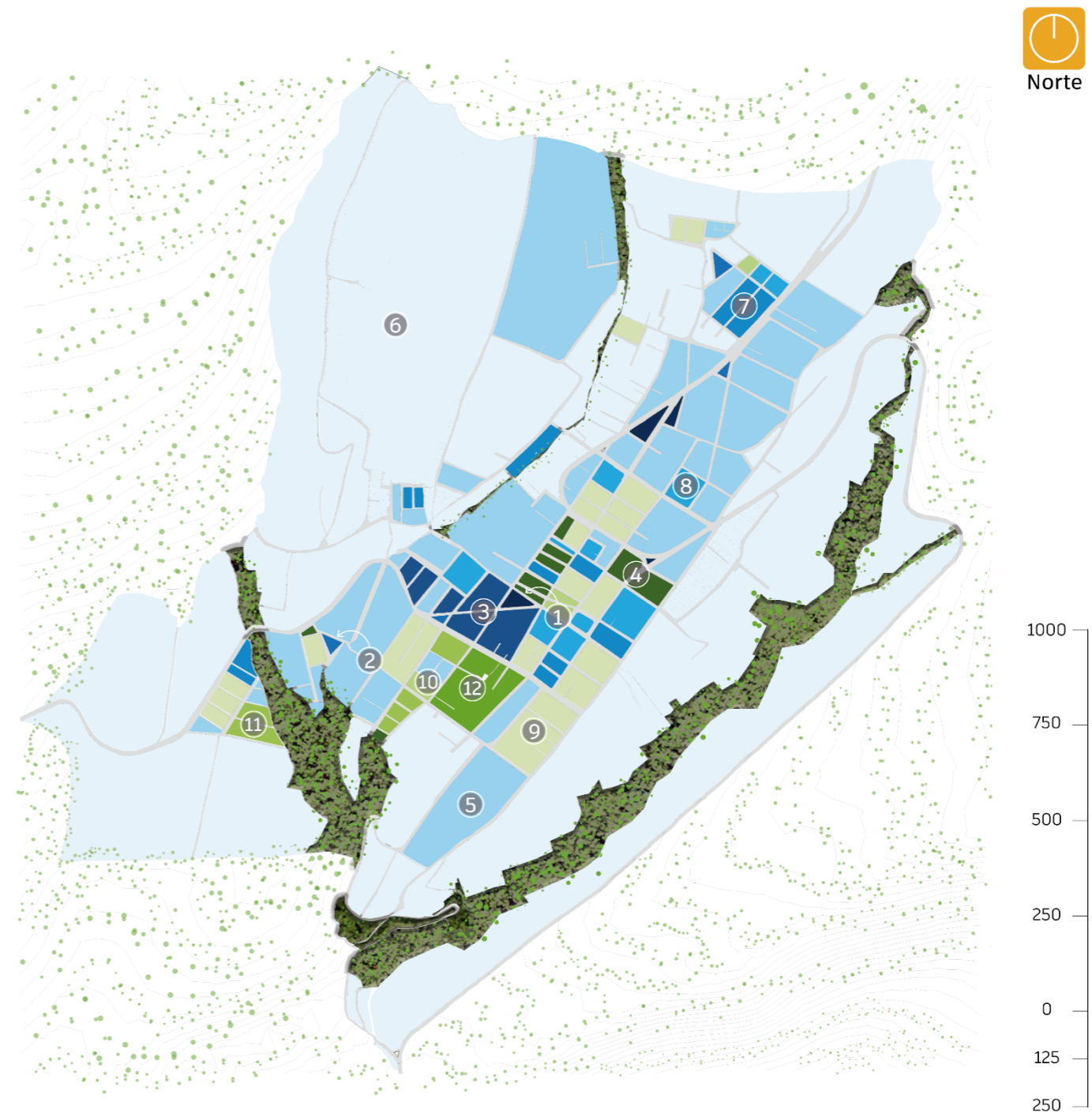
4.5.7. TIPOLOGÍA DE MANZANAS

El trazado vial, el borde vegetal, el límite topográfico y las distintas actividades residenciales, económicas, administrativas y recreativas definen la morfología de cada manzana. La expansión del centro urbano transforma completamente, la trama ortogonal con la cual fue creado el cantón. Las 12 tipologías de manzanas que se pueden visualizar en la **figura 172** exponen el crecimiento del sector a partir de distintas estructuras urbanas.

Las manzanas tipo 7, 8, 9, 10, 11 y 12 siguen la trama original, lo que genera una conexión visual entre el espacio público y privado, por ello, los principales equipamientos comerciales, administrativos, educativos y de salud se implantan en este sector. Sin embargo, el desarrollo de actividades agrícolas y la presencia del borde vegetal y topográfico determina los cambios morfológicos presentes en las manzanas tipo 1, 2, 3 y 4, ya que predomina el aspecto práctico antes que el estético y funcional. Finalmente, las manzanas tipo 5 y 6 conservan su morfología irregular orgánica, debido a las actividades agrícolas que se desarrollan, por ello es necesario generar un plan de crecimiento urbano que regule la creación de nuevas manzanas.



Figura 171: Ortofoto manzana trapezoidal tipo A.
Fuente: Edición propia e información PUGS Mira.



Simbología

1 → Triángulo A	4 → Trapezoide B	7 → Paralelogramo A	10 → Trapecio A
2 → Triángulo B	5 → Irregular A	8 → Paralelogramo B	11 → Trapecio B
3 → Trapezoide A	6 → Irregular B	9 → Paralelogramo C	12 → Trapecio C

Figura 172: Tipología de manzanas del cantón Mira.
Fuente: Elaboración propia e información PUGS Mira.

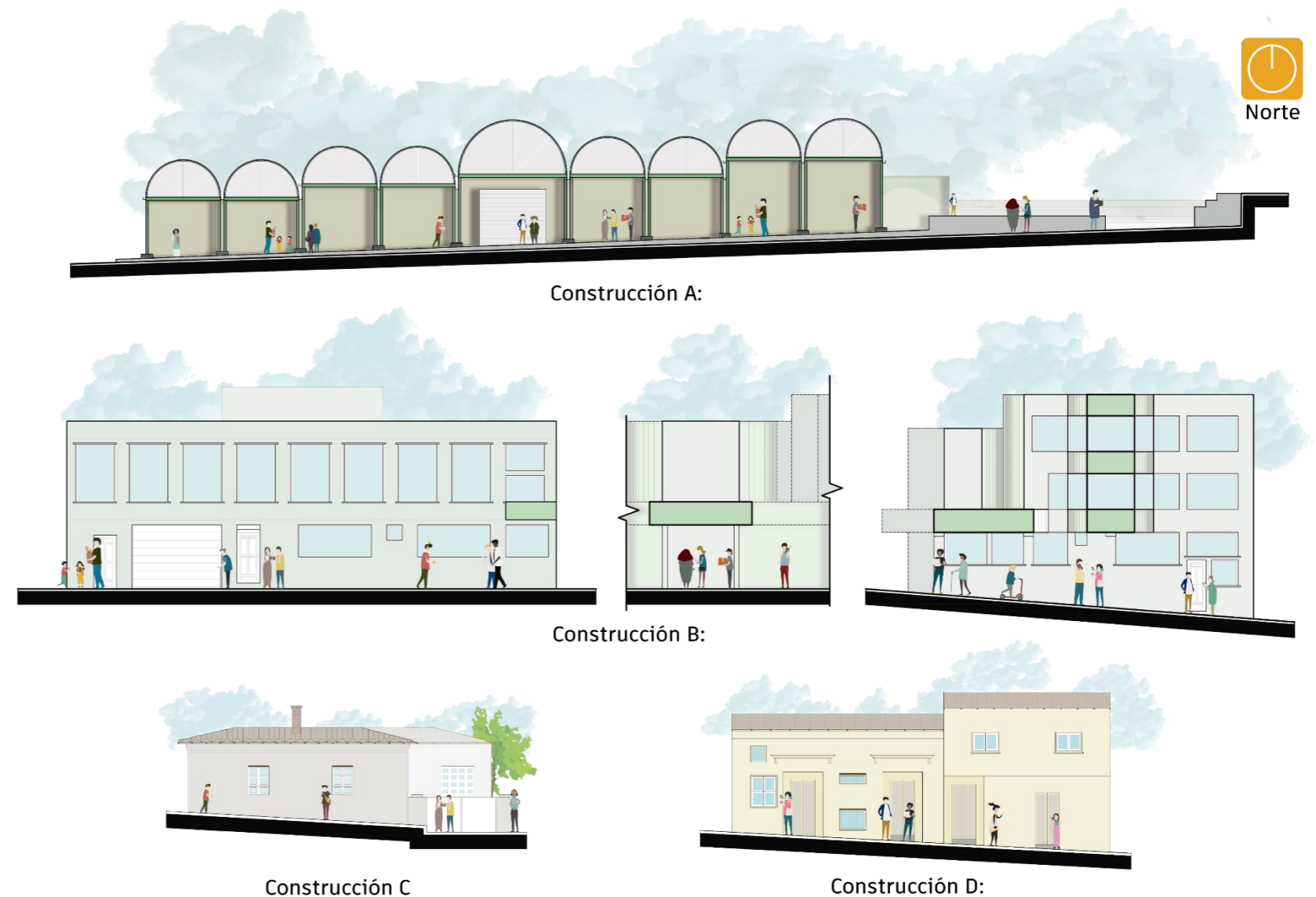
4.5.8. TIPOLOGÍA ARQUITECTÓNICA

La imagen urbana vincula, la trama vial, la morfología de sus manzanas y la tipología arquitectónica, generando así un mosaico de estilos que conjugan actividades sociales, económicas, residenciales y recreativas. Cronológicamente, la tipología arquitectónica se desarrolló a partir de los primeros asentamientos humanos y los principales equipamientos administrativos y religiosos. De la misma forma, la conexión con otras poblaciones permitió la llegada de nuevos materiales y estilos arquitectónicos como: el estilo vernáculo, colonial, barroco, republicano, industrial y moderno.

La iglesia Virgen de la Caridad, es la primera construcción de carácter religioso, fue construida en el año 1937 y su estilo arquitectónico conjuga detalles propios del barroco y colonial. El uso de la piedra y madera como elemento decorativo y estructural estaba ligado a construcciones de carácter religioso y de gran relevancia. El tapial y el adobe se implementaba para viviendas más humildes y de uso residencial. Finalmente, el hormigón y la estructura metálica se comenzaron a utilizar en construcciones de carácter social y administrativo como, el mercado y el municipio. Al a par, del uso de geometrías más simples y funcionales que permitían aprovechar en su totalidad el terreno.

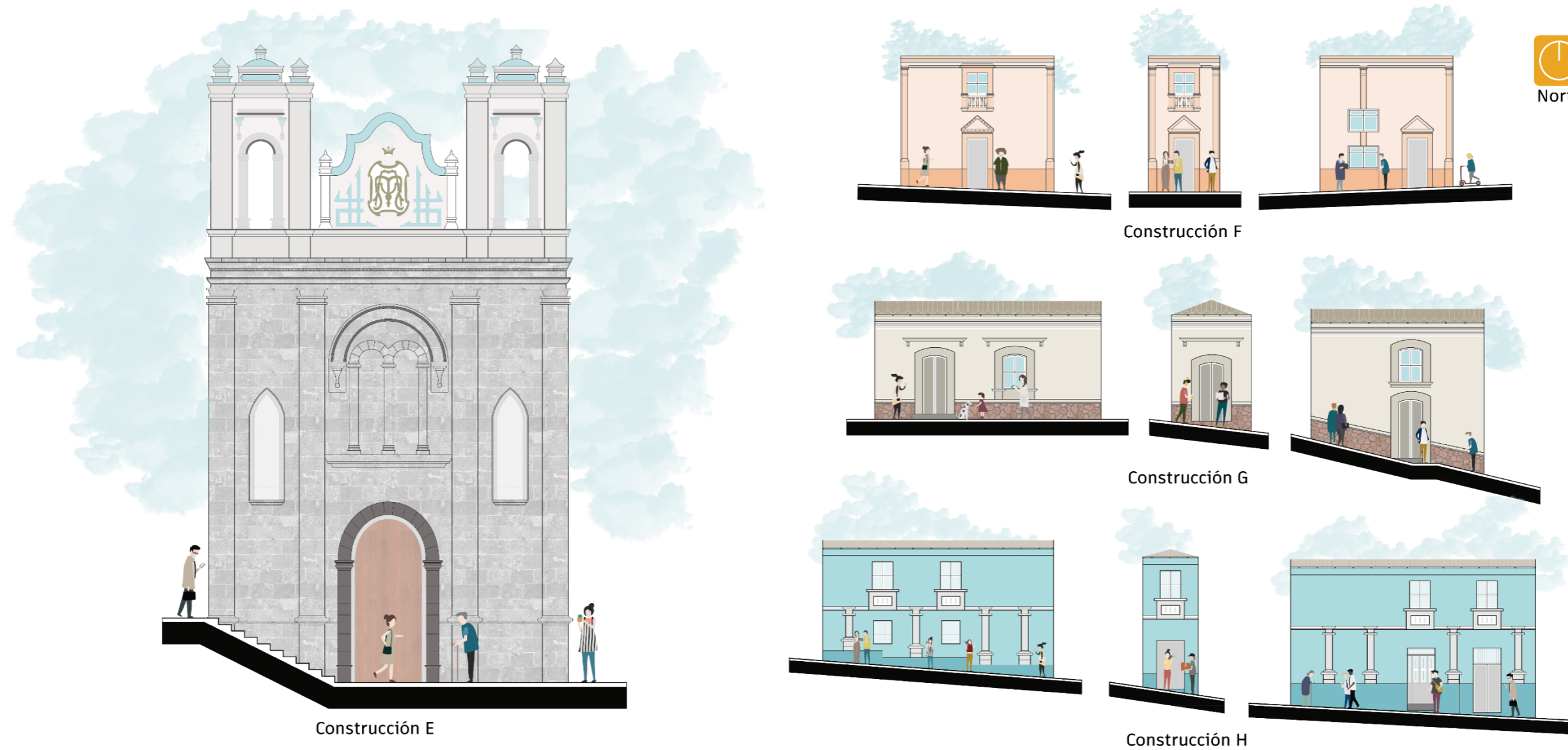


Figura 173: Casa patrimonial calle Simón Bolívar y 13 de abril.
Fuente: Elaboración propia.



Elementos de análisis	Construcción A	Construcción B	Construcción C	Construcción D
Ubicación:				
Estilo arquitectónico:	Industrial	Moderno	Vernáculo	Mixto
Material de construcción:	Estructura metálica	Hormigón	Tapial y adobe	Tapial y adobe
Área de construcción:	1500 m ²	610 m ²	850 m ²	120 m ²
Uso actual:	Comercial	Administrativo	Abandonado	Residencial
Estado actual:	Semi deteriorado	Conservado	Deteriorado	Semi deteriorado
Año de construcción:	1982	1979	1950	1960

Figura 174: Análisis de tipología arquitectónica del cantón Mira.
Fuente: Elaboración propia.



Elementos de análisis	Construcción E	Construcción F	Construcción G	Construcción H
Ubicación:				
Estilo arquitectónico:	Barroco y colonial	Colonial	Colonial	Republicano
Material de construcción:	Piedra y tapial	Adobe	Tapial	Adobe
Área de construcción:	1000 m ²	62 m ²	180 m ²	215 m ²
Uso actual:	Religioso	Abandonado	Residencial	Residencial
Estado actual:	Semi deteriorado	Semi deteriorado	Semi deteriorado	Conservado
Año de construcción:	1937	1960	1950	1900

Figura 174: Análisis de tipología arquitectónica del cantón Mira.
Fuente: Elaboración propia.

4.5.9. TRAZADO DE VIAS

La red vial se clasifica en 4 tipos de acuerdo con, el material de rodadura, la capacidad de uso y la conectividad con otras poblaciones o equipamientos. El entramado urbano se desarrolla a partir de los ejes viales tanto longitudinales como transversales, la topografía irregular y el tipo de sustrato determina el diseño formal y funcional de cada vía, además de su continuidad y material de fabricación. Por otra parte, las dimensiones de: la calzada, la acera, los bordillos y el parterre se definen a partir del uso y orden jerárquico de cada vía clasificándose así en avenidas, calles y pasajes.

Por esta razón, el casco urbano se conforma principalmente por vías tipo B que se caracterizan por el uso del adoquín como material de rodadura. La vía Panamericana E-187, la vía a la estación Carchi y la vía Pueblo Viejo son las únicas que implementan el asfalto como material de rodadura. Finalmente, las vías tipo C y D se consideran de tercer orden por la baja afluencia vehicular y las escasas actividades económicas y residenciales que se desarrollan, por ello se utilizan materiales como grava, lastre y tierra.

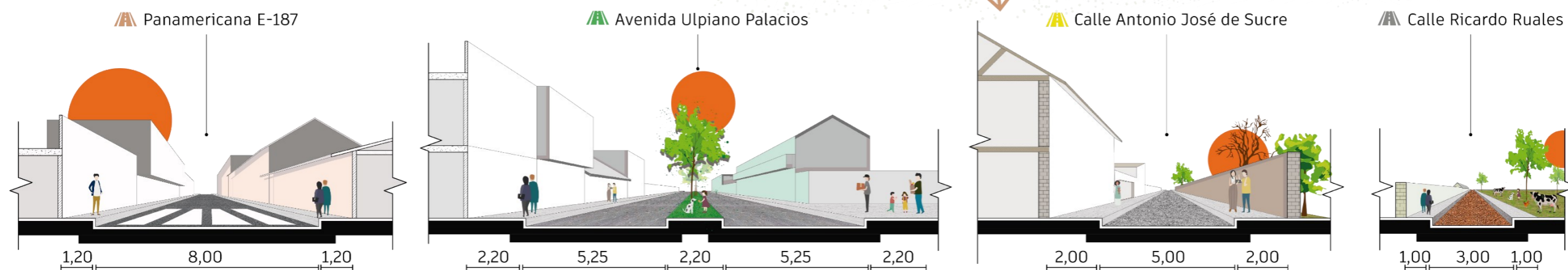


Figura 175: Trazado de vías del cantón Mira.
Fuente: Elaboración propia e información PUGS Mira.

SERVICIOS BASICOS

La red de agua potable, la red de energía eléctrica y la red de alcantarillado forman parte de la infraestructura básica para desarrollar todo tipo de actividades. El municipio mediante las empresas de control se encarga de garantizar la calidad de estos servicios con el fin de brindar las condiciones necesarias para el desarrollo de nuevos proyectos.

Mediante, el análisis de la **figura 177** se puede visualizar la cobertura de cada uno de los servicios, el sistema agua potable cubre aproximadamente el 90% del centro urbano a excepción de la zona noroeste, suroeste e inmediaciones de la vía panamericana E-187 y vía a la estación Carchi. La red de energía eléctrica tiene una cobertura del 97% a excepción de aquellas zonas inhabitadas o dedicadas exclusivamente al desarrollo de actividades agrícolas o forestales. Finalmente, el sistema de alcantarillado se limita exclusivamente a las vías principales y secundarias del centro económico y comercial del cantón, por ello es necesario diseñar un sistema de crecimiento que permita cubrir en su totalidad el sector urbano con los principales servicios básicos.



Figura 176: Sistema de alcantarillado del cantón Mira destruido por lluvias.
Fuente: Diario La Hora.

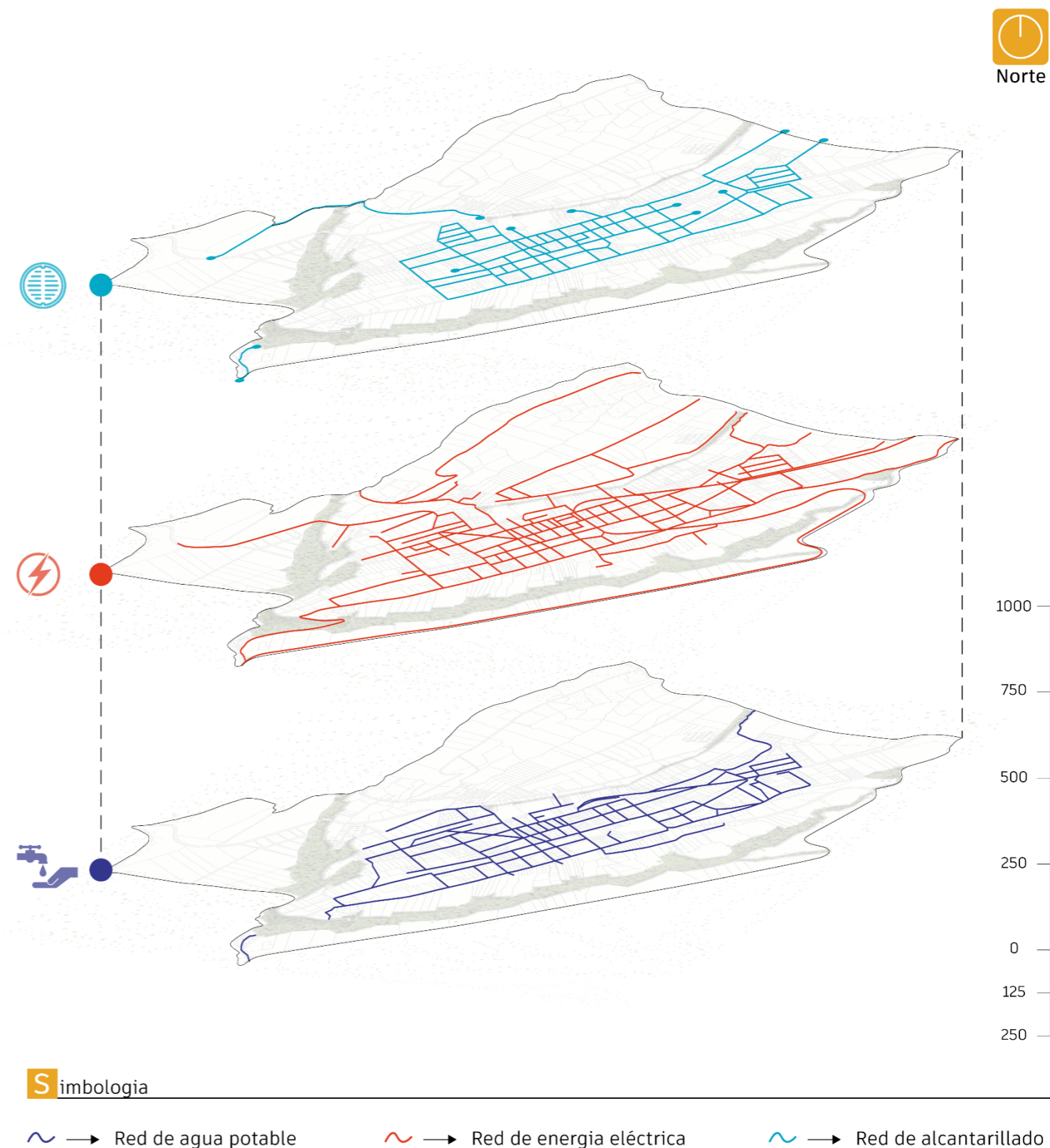


Figura 177: Servicios básicos del cantón Mira.
Fuente: Elaboración propia e información PUGS Mira.

4.5.10. USOS DE SUELO

Las actividades tanto económicas, administrativas, educativas, sociales, religiosas, residenciales y recreativas definen el crecimiento del área urbana. Los ejes viales establecen conexiones directas entre las distintas actividades, funcionalmente, los principales equipamientos se organizan en torno a un punto central, el parque Juan Montalvo determina el punto de partida para el desarrollo de nuevos equipamientos como: el municipio, la iglesia Virgen de la Caridad, la unidad educativa León Rúaless, el estadio Galo Plaza, el polideportivo, el centro de salud, la unidad educativa Carlos Martínez Acosta, la estación de bomberos y la cooperativa Pablo Muñoz Vega. Las zonas residenciales y comerciales se establecen a lo largo de los principales ejes viales como son la panamericana E-187, la calle García Moreno y Simón Bolívar.

El crecimiento de la población genera nuevas zonas que combinan actividades complementarias y de seguridad como en la zona sur que se establecen: el cementerio, la unidad de policía comunitaria y la judicatura. Finalmente, los terrenos ubicados en la periferia desarrollan exclusivamente actividades agrícolas que en comparación con el centro urbano ocupan aproximadamente el 45% del área del cantón.



Figura 178: Mercado municipal del cantón Mira.
Fuente: Elaboración propia.



Simbología

1 → Administración	5 → Culto	9 → Infraestructura	12 → Residencial	15 → Serv. administrativo
2 → Agrícola	6 → Cultural	10 → Múltiple	13 → Salud	16 → Serv. funerario
3 → Bienestar social	7 → Deportivo	11 → Recreativo	14 → Seguridad	17 → Vacío
4 → Comercial	8 → Educación			

Figura 179: Usos de suelo del cantón Mira.
Fuente: Elaboración propia e información PUGS Mira.

4.5.11. EQUIPAMIENTOS URBANOS

El bienestar social es parte fundamental de una sociedad, el desarrollo de equipamientos urbanos que permitan realizar actividades tanto administrativas, económicas, culturales y recreativas, genera un sentido de pertenencia entre las personas y su entorno. Los equipamientos de seguridad y salud se ubican estratégicamente en las principales arterias viales con el fin de facilitar su conexión con el centro urbano.

El radio de influencia determina la cobertura de los principales equipamientos además de identificar aquellas zonas que no tienen acceso a la infraestructura urbana, el centro de salud, el centro gerontológico, la iglesia Virgen de la Caridad, la unidad de policía comunitaria y la estación de bomberos etc., cubren un radio de 2000 m; los centros educativos León Rúaless y Carlos Martínez Acosta, cubren un radio de 1000 m. Los equipamientos de carácter administrativo, comercial como: el municipio, la judicatura, el distrito de educación y el mercado comprenden un radio de 1500 m. Finalmente, los espacios destinados a actividades recreativas como: el estadio galo plaza, el polideportivo, el parque Juan Montalvo y el parque las parcelas alcanzan un radio de 3000 m.



Figura 180: Fachada unidad educativa León Rúaless.
Fuente: Elaboración propia.

Simbología



Radio de influencia

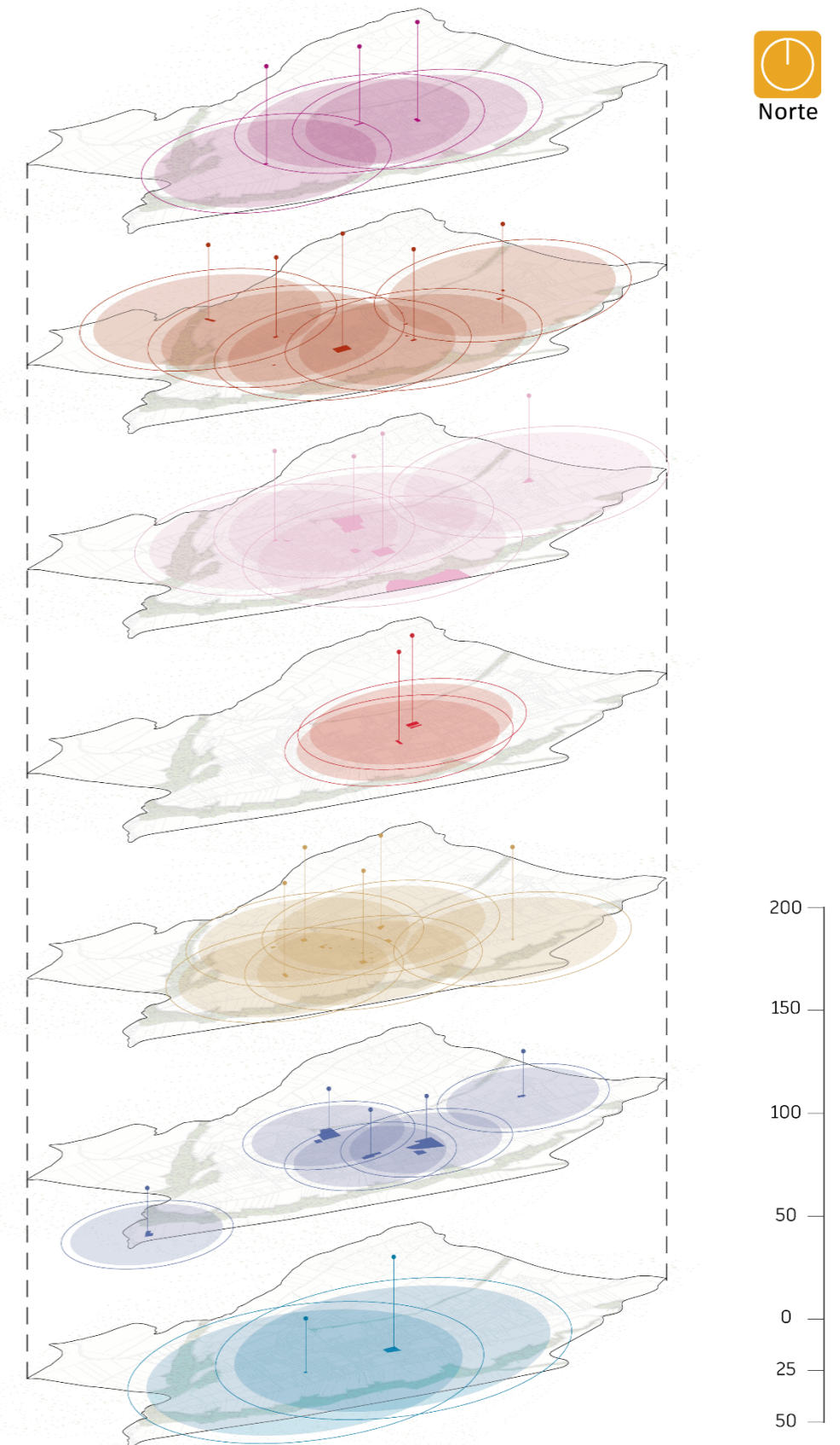


Figura 181: Radios de influencia de los equipamientos urbanos del cantón Mira.
Fuente: Elaboración propia e información PUGS Mira.

4.6. DIAGNOSTICO Y DISCUSIÓN

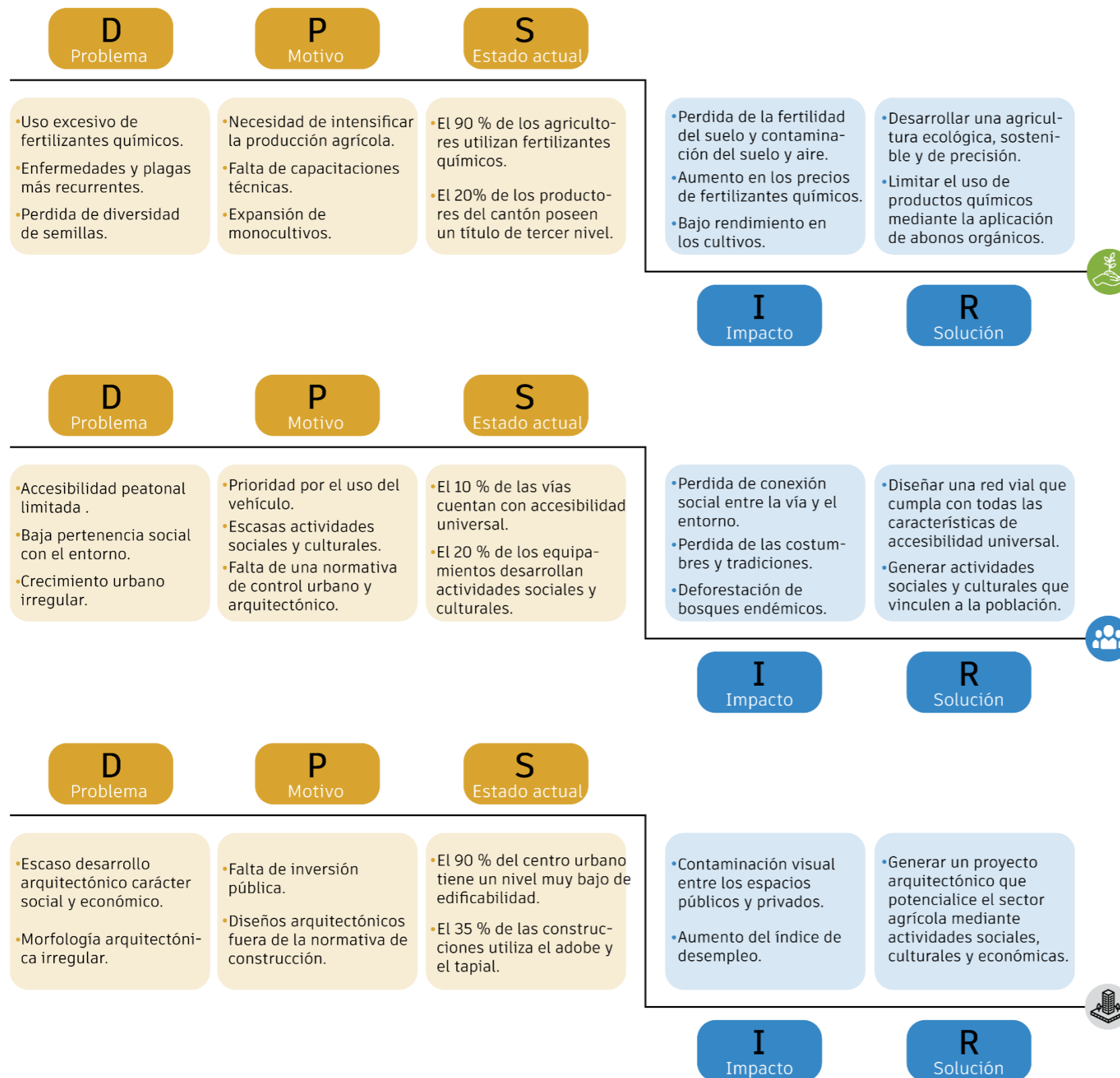


Figura 182: Análisis y diagnóstico DPSIR.
Fuente: Elaboración propia.

4.7. SÍNTESIS GENERAL

El análisis sistemático de los componentes socio culturales, biofísicos y urbano - arquitectónicos permiten comprender el estado actual del sector. La utilización de componentes visuales y técnicos como las infografías, los planos, las fotografías y las encuestas, generan una comparación entre la información empírica o práctica y los datos estadísticos.

Las encuestas exponen la opinión de la población y paralelamente permiten identificar problemas urbanos que afectan directa o indirectamente al sector agrícola. De igual forma, se definen las condiciones sociales, agrícolas, funcionales y urbanas para el desarrollo del programa arquitectónico. El componente socio cultural expone, las características principales del sector de estudio desde su ubicación, población, identidad étnica, nivel académico y actividades económicas. De igual forma, el componente biofísico presenta los elementos de temperatura, precipitaciones, microcuencas, tipos de suelo, flora, fauna y cobertura vegetal, de esta forma se logra comprender el entorno social y medio ambiental con el fin de aprovechar sus principales fortalezas dentro del Centro Agrícola para el Cantón Mira.

Finalmente, el análisis urbano arquitectónico define las características morfológicas, viales, tipológicas y constructivas además de los principales usos y el nivel de edificabilidad. De la misma forma se expone los principales problemas urbanos del sector, como el bajo nivel de accesibilidad, la falta de una normativa urbana, el crecimiento irregular de la red vial y la transformación morfológica de las periferias. Por ello se busca generar un proyecto urbano – arquitectónico que funcione como un referente para el cantón y sus parroquias rurales, mediante la aplicación de modelos sostenibles con el medio ambiente y el usuario.



Propuesta arquitectónica

5

Índice del capítulo

5

5. PROPUESTA

5.1. Preámbulo

5.2. Descripción de escalas

5.2.1. Escala urbana

5.2.2. Escala arquitectónica

5.3. Plan masa

5.3.1. Vialidad

5.3.2. Estrategias urbanas

5.3.3. Módulos urbanos

5.4. Propuesta arquitectónica

5.4.1. Condicionantes

5.4.2. Estrategias para el desarrollo de una arquitectura circular

5.4.3. Conceptualización

5.4.4. Análisis de requerimientos espaciales

5.4.4.1 Programa arquitectónico

5.4.4.2 Relaciones funcionales

5.5. Planos arquitectónicos

5.6. Visualizaciones 3d

5.1. PREAMBULO

Esta fase se inicia con, el diseño de la propuesta urbano-arquitectónica, los requerimientos espaciales se definen a partir del análisis previo del sector agrícola, social, económico y cultural. De forma general, el objetivo es enlazar las actividades cotidianas con el entorno urbano y medio ambiental, mediante espacios que faciliten el aprendizaje y el desarrollo de una agricultura ecológica, sostenible y de precisión. Finalmente, el proceso creativo agrupa bocetos, esquemas, diagramas y programas arquitectónicos que toman en cuenta los requerimientos técnicos y espaciales necesarios para el Centro de Desarrollo Agrícola para el cantón Mira.

5.2. DESCRIPCIÓN DE ESCALAS

La intervención del sector se desarrolla a partir de distintos horizontes trazados como una solución armónica ante los problemas sociales, económicos, culturales y medio ambientales. El objetivo de diferenciar cada uno de los componentes urbanos y arquitectónicos es desarrollar un conjunto de actividades que permitan al usuario conectarse con su entorno natural desde un punto de vista social.

El trazado de objetivos a nivel macro permite identificar desde un punto de vista empírico los problemas urbanos del sector como: la movilidad, el uso de suelos, la morfología urbana, la tipología arquitectónica entre otros. Por el contrario, los objetivos a nivel micro se plantean como una solución técnica ante los principales requerimientos tanto urbanos como arquitectónicos, creando así un sistema resiliente capaz de mantenerse en el tiempo. Finalmente, las distintas escalas de intervención facilitan, la ejecución de los objetivos planteados al inicio del estudio, con el fin de alcanzar de forma gráfica, técnica y volumétrica el proyecto arquitectónico.



Figura 183: *Panorama agrícola del cantón Mira.*
Fuente: *Elaboración propia.*

5.2.1. ESCALA URBANA

Se elabora una propuesta a nivel cantonal que permita desarrollar un sentido de pertenencia entre el usuario y su entorno urbano. El uso de mobiliario, áreas verdes, movilidad sostenible y puntos de interacción permite impulsar, la relación entre el espacio público y privado. El proceso creativo se desarrolló a partir de bocetos a mano alzada que posteriormente permitieron generar esquemas gráficos como perspectivas, cortes, planos y renders. La disposición volumétrica de los componentes urbanos genera una conexión entre el medio ambiente y los requerimientos espaciales. Finalmente, el objetivo de generar espacios públicos accesibles para la población es desarrollar las actividades económicas, culturales, recreativas y agrícolas.

5.2.2. ESCALA ARQUITECTÓNICA

El diseño del Centro Agrícola es parte fundamental de la solución volumétrica y arquitectónica de la investigación tanto urbana, social, agrícola, cultural y económica. Los requerimientos técnicos y espaciales determinan, la distribución planimétrica de cada uno de los elementos necesarios para desarrollar una agricultura sostenible ecológica y de precisión. El uso de bocetos, esquemas, organigramas funcionales y un concepto claro generan un proyecto sistemático que conjuga elementos estéticos y tecnológicos. Finalmente, la propuesta arquitectónica genera espacios aptos para el desarrollo de actividades académicas que permitan mejorar el sector agrícola mediante un modelo de economía circular.

5.3. PLAN MASA

Los 4 ejes, viales, sociales, medio ambientales y recreativos forman parte del plan masa. El cual permite transformar las actividades cotidianas del sector, mediante un dinamismo económico, social y cultural. El análisis previo delimitó, los puntos a desarrollar en las distintas escalas de intervención.

El primer eje toma en cuenta, la organización vial existente y el análisis de los principales puntos de conflicto. A partir de ello, se genera 5 tipos de vías conforme a su uso, importancia, dimensiones, material de rodadura y conexión con el resto del cantón. El siguiente eje se plantea como una alternativa de movilidad ante la falta de un sistema de transporte público, por ello se genera una red de ciclovías capas de conectar rápidamente los principales equipamientos administrativos, sociales, educativos y económicos.

Las áreas verdes forman parte esencial del proyecto a escala macro ya que generan una conexión entre las actividades diarias con el medio ambiente, además de incentivar el cuidado de especies vegetales propias del entorno. El siguiente eje estudia los principales sectores sociales, recreativos, culturales e históricos con el fin de diversificar las actividades cotidianas mediante la aplicación de los ejes viales, sociales y medio ambientales. Logrando así incentivar el cantón desde una perspectiva turística, agrícola y sostenible.

Finalmente, el plan masa se proyecta como una pieza fundamental durante el diseño del Centro de Desarrollo Agrícola del cantón Mira. Los 4 ejes, viales, sociales, medio ambientales y recreativos se plantean desde un punto de vista técnico y estético que se adapta a la morfología y estilo de vida del sector. Logrando así una propuesta urbana funcional que perdure en el tiempo y defina las directrices generales para un crecimiento orgánico del cantón.

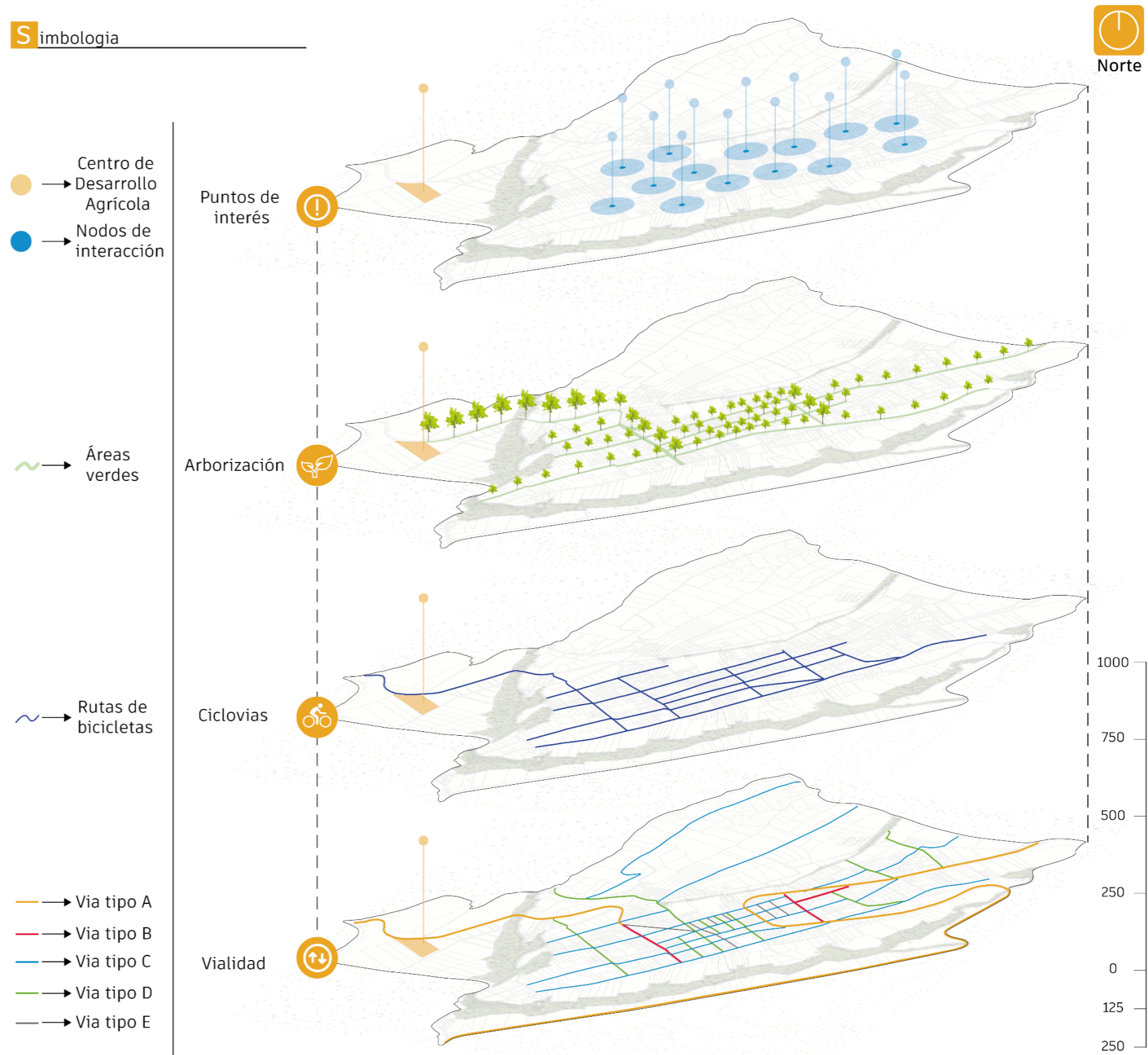


Figura 184: Plan masa del cantón Mira.
Fuente: Elaboración propia.

5.3.1. VIALIDAD

La organización vial del sector sigue los ejes de crecimiento urbano de Norte a Sur, la morfología urbana irregular define las características generales de cada tipo de vía como: dimensiones, importancia, accesibilidad, cantidad de usuarios, actividades complementarias y material de rodadura.

Las vías propuestas se organizan jerárquicamente, la vía panamericana E-187 es un eje fundamental para el desarrollo económico del cantón, por ello se clasifica dentro de las vías tipo A. Mantiene, dos carriles bidireccionales de 3,5 mts de ancho, una franja verde de 1,5 mts que separa la calzada de pavimento de la acera de entre 2,0 y 4,0 mts, finalmente se generan zonas de estacionamiento dentro de los límites urbanos cada 24 mts. Las avenidas Ulpiano Palacios, García Moreno y Enrique Arboleda son de tipo B con dos carriles bidireccionales de 3,5 mts separados por un parterre existente de 1,5 mts. Las vías tipo C y D conservan uno y dos carriles 3,5 mts y un carril exclusivo de ciclistas de 1,5 mts, Las vías tipo E se transforman a un solo carril de 3,00 mts para uso peatonal, una franja verde de 1,5 mts y una acera de 2,00 mts que varía de acuerdo con el ancho total de la vía. El material de rodadura utilizado para las zonas peatonales es el adoquín mientras que para las vías de alto tráfico vehicular se utiliza asfalto y adoquín de hormigón.

Finalmente, el diseño de aceras libres de barreras arquitectónicas, pasos peatonales apropiados, franjas de circulación exclusivas para personas con capacidades especiales y carriles aptos para la circulación de automotores genera un sentido de seguridad y pertenencia con el espacio público. El desarrollo de un circuito vial genera distintas actividades entorno los principales equipamientos además de impulsar nuevas actividades económicas, culturales y turísticas a través de la participación social.

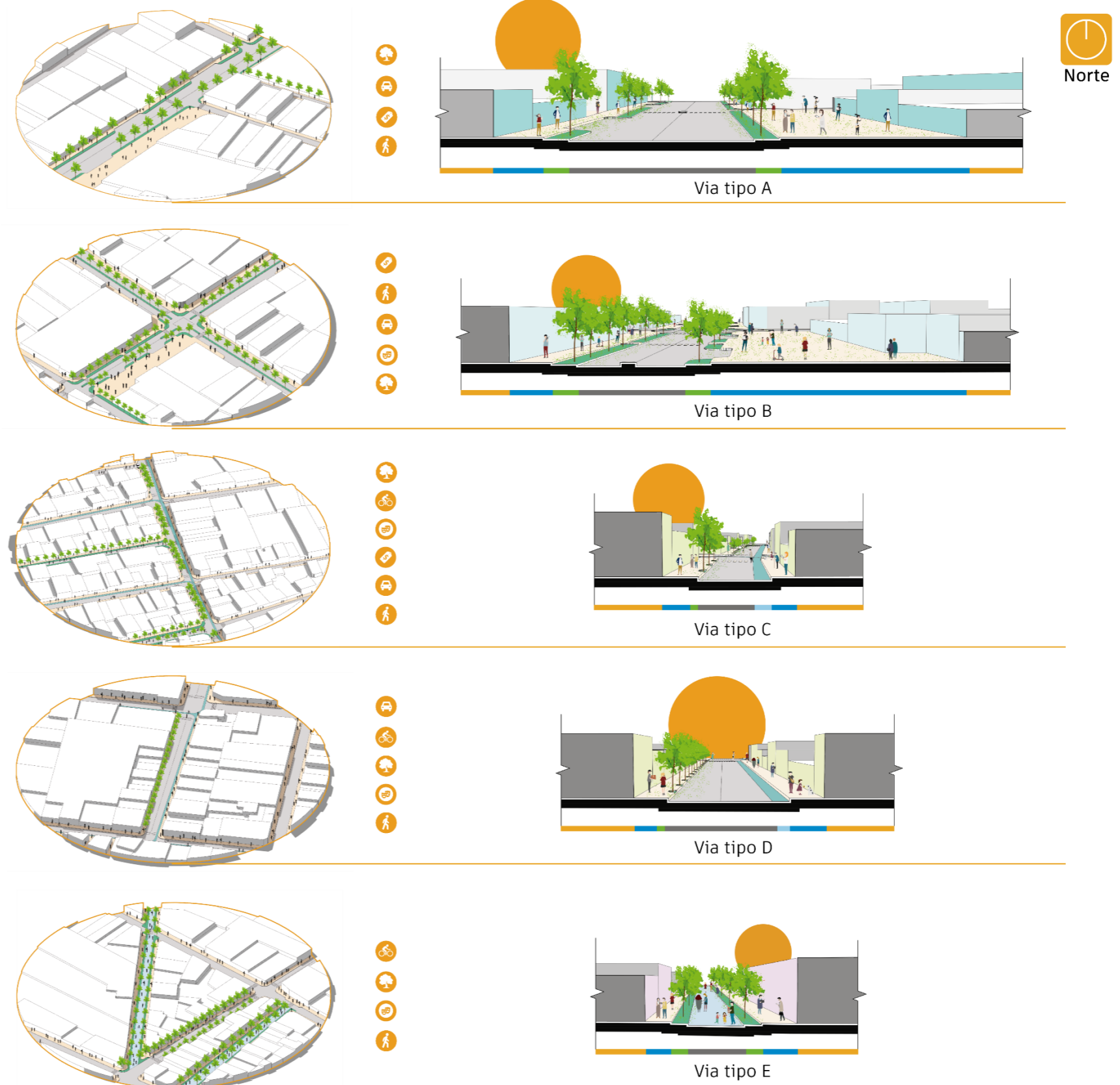


Figura 185: Gráficos esquemáticos de las vías planteadas.
Fuente: Elaboración propia.

5.3.2. ESTRATEGIAS URBANAS

El plan masa se desarrolla a una escala cantonal y sectorial, permitiendo trabajar concretamente en los puntos conflictivos del cantón. La investigación previa de, la distribución morfológica, vial, arquitectónica y tipológica, permitió desarrollar una propuesta urbana que impulse la diversificación de las actividades cotidianas.

La **figura 186** indica esquemáticamente, la relación entre las categorías de suelo, el borde vegetal, el eje vial y la ubicación del Centro de Desarrollo Agrícola en el sector sur del cantón, estas características permiten implantar elementos urbanos adecuados a su tipo de suelo, topografía, importancia y flujo vehicular. Las vías peatonales se diseñan como puntos de interés que impulsen los comercios, los vendedores ambulantes y el arte urbano.

Finalmente, el eje vial Mira-Estación Carchi vincula, el centro urbano y el proyecto arquitectónico a través de actividades sociales, culturales, económicas y recreativas que generan un sentido de pertenencia y seguridad con el entorno. El objetivo de modificar el diseño y uso del espacio público es plantear las directrices generales para la expansión del centro urbano a través de una propuesta que vincule, el entorno construido y natural de forma sostenible.

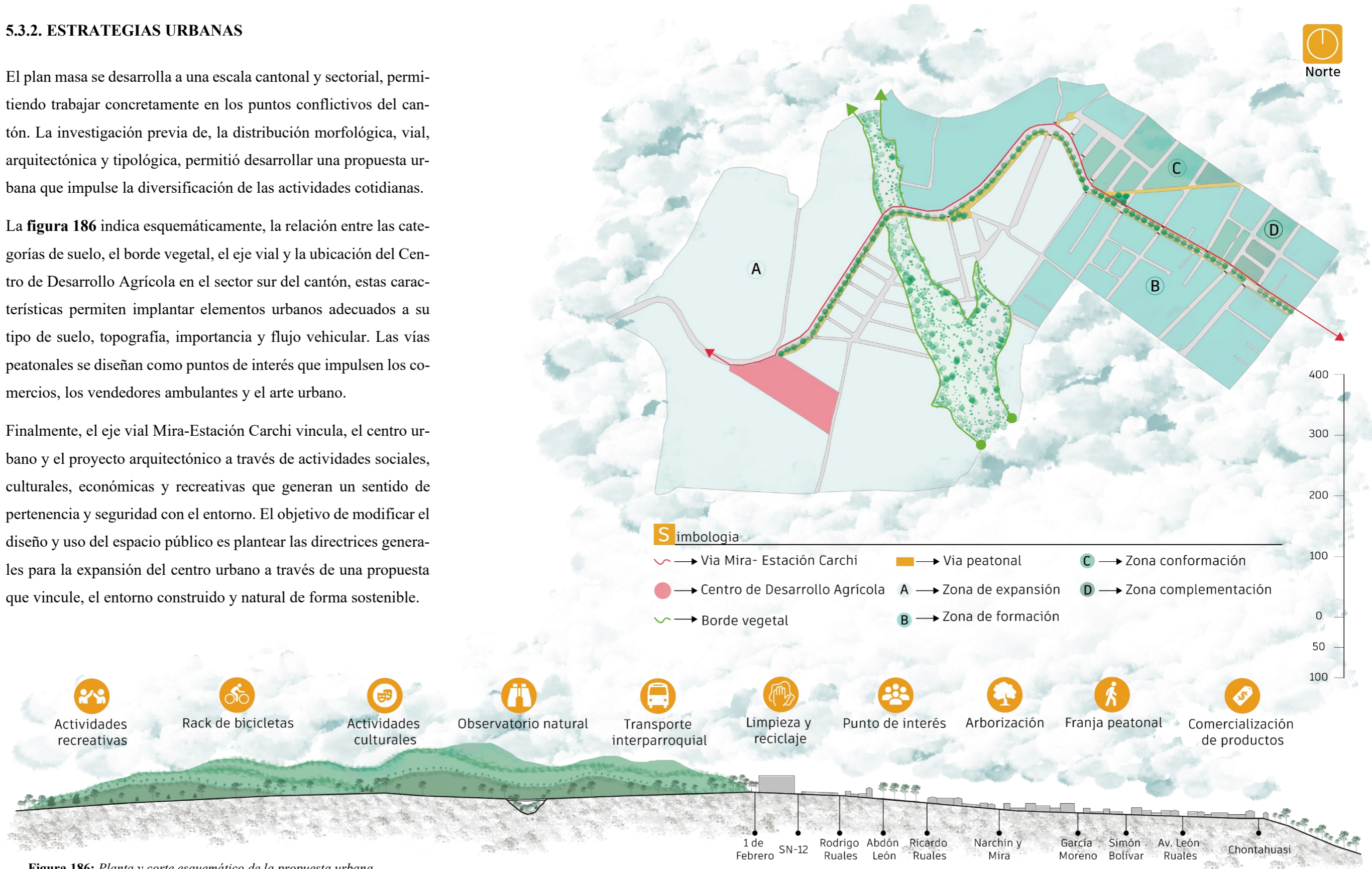


Figura 186: Planta y corte esquemático de la propuesta urbana.
Fuente: Elaboración propia.



5.3.3. MÓDULOS URBANOS

Los espacios públicos son parte esencial de las actividades sociales, culturales y económicas del cantón, el diseño de los módulos urbanos forma parte del plan masa a escala sectorial. La accesibilidad universal, la sostenibilidad, el desarrollo de actividades sociales, culturales y recreativas definen los requerimientos espaciales de cada módulo. La **figura 187** muestra los 10 módulos propuestos, la jardinera pública, el parqueadero de bicicletas, el mobiliario de descanso, el punto de encuentro social, el punto de limpieza, la estación de espera, el punto de comercialización, el mirador natural, la zona recreativa y el teatro al aire libre.

Funcionalmente, los módulos se diseñan a partir de los requerimientos espaciales y técnicos necesarios para desarrollar adecuadamente cualquier tipo de actividad. La franja peatonal es de 1,25 mts de ancho mientras que, la banda podotáctil es de 0,75 mts. Los módulos de descanso, de encuentro social y de comercialización de productos se diseñan a partir de las medidas antropométricas con el objetivo de crear espacios públicos de fácil accesibilidad.

Los módulos urbanos se disponen en la Av. Enrique Arboleda, la vía Mira - Estación Carchi, la calle Leopoldo N Chávez, la calle Gonzales Suarez etc., con el fin de impulsar las actividades sociales, culturales y económicas. El punto de encuentro social y de comercialización busca transformar, la participación ciudadana a través de elementos arquitectónicos que facilitan el intercambio comercial y cultural. Finalmente, el mirador natural, la zona recreativa y el teatro al aire libre, permiten al usuario conectarse con el entorno natural a través de actividades sociales, mientras que, el mobiliario de descanso, la estación de espera, el parqueadero de bicicletas, la jardinera pública y el punto de limpieza se plantean como elementos prácticos y ornamentales para el paisaje urbano.



Figura 187: Módulos de interacción urbana.
Fuente: *Elaboración propia.*

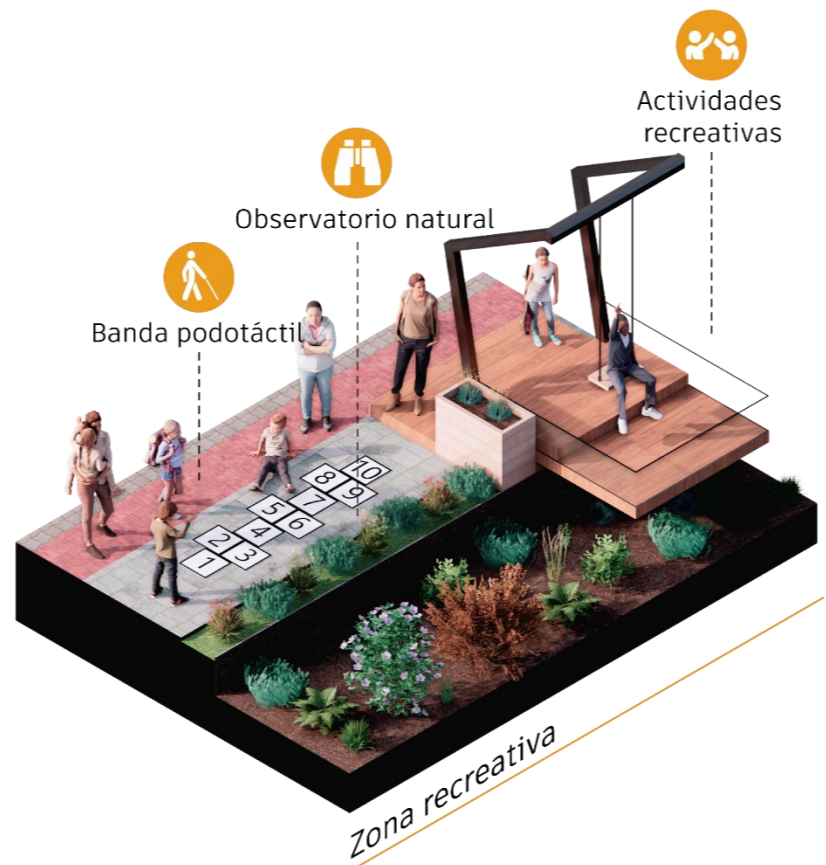
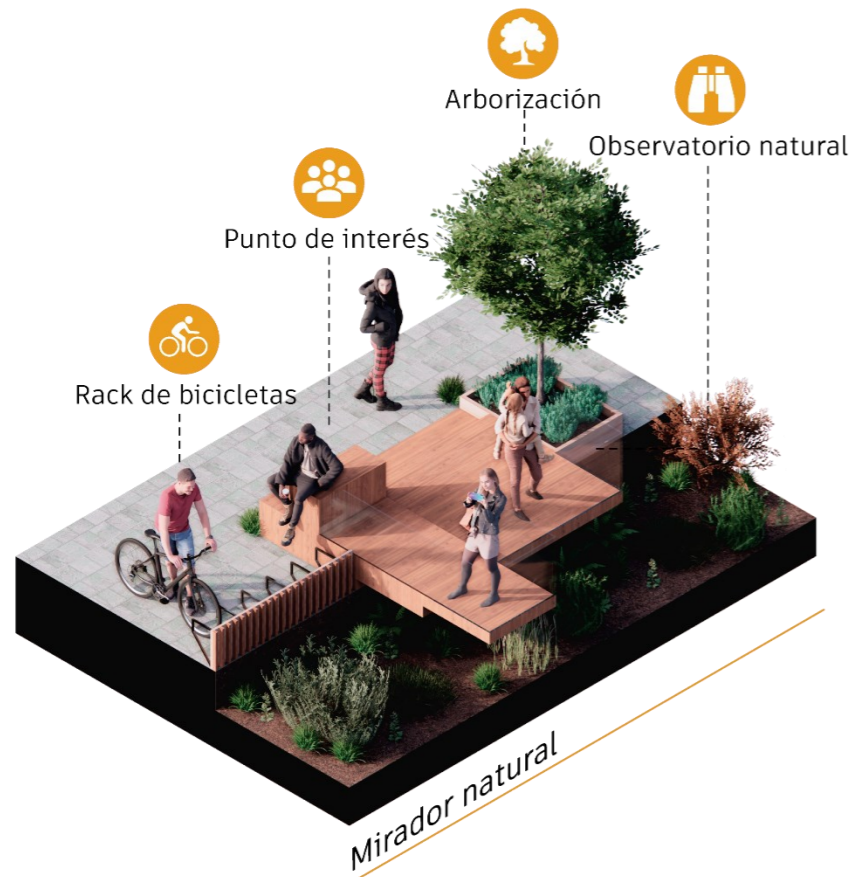
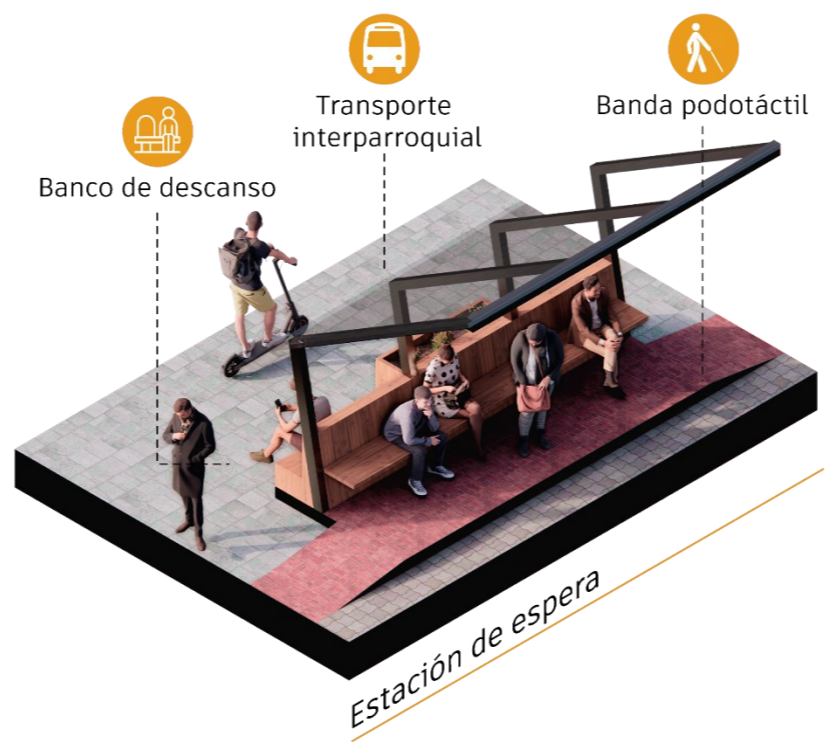
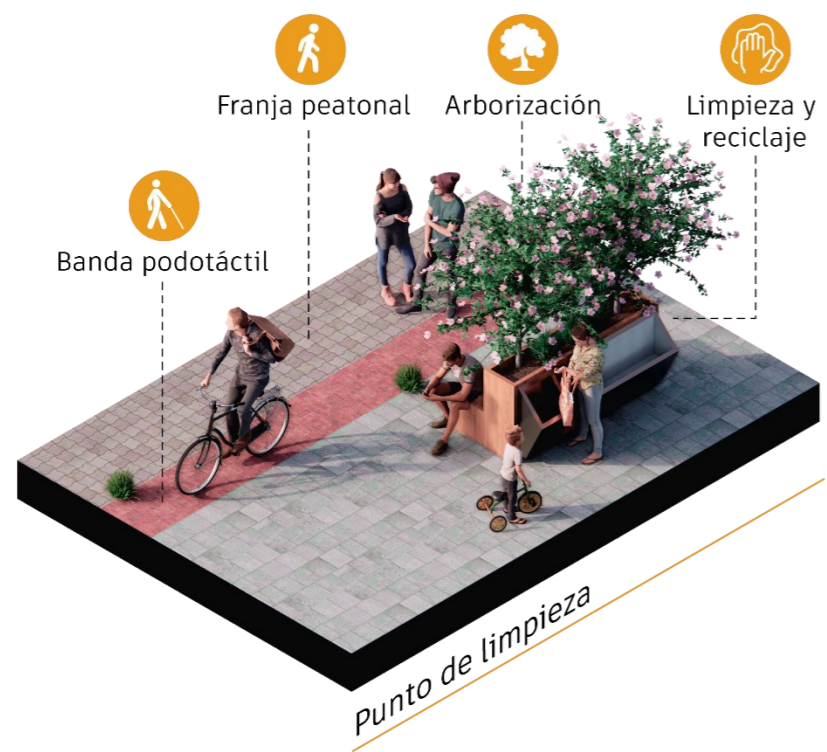
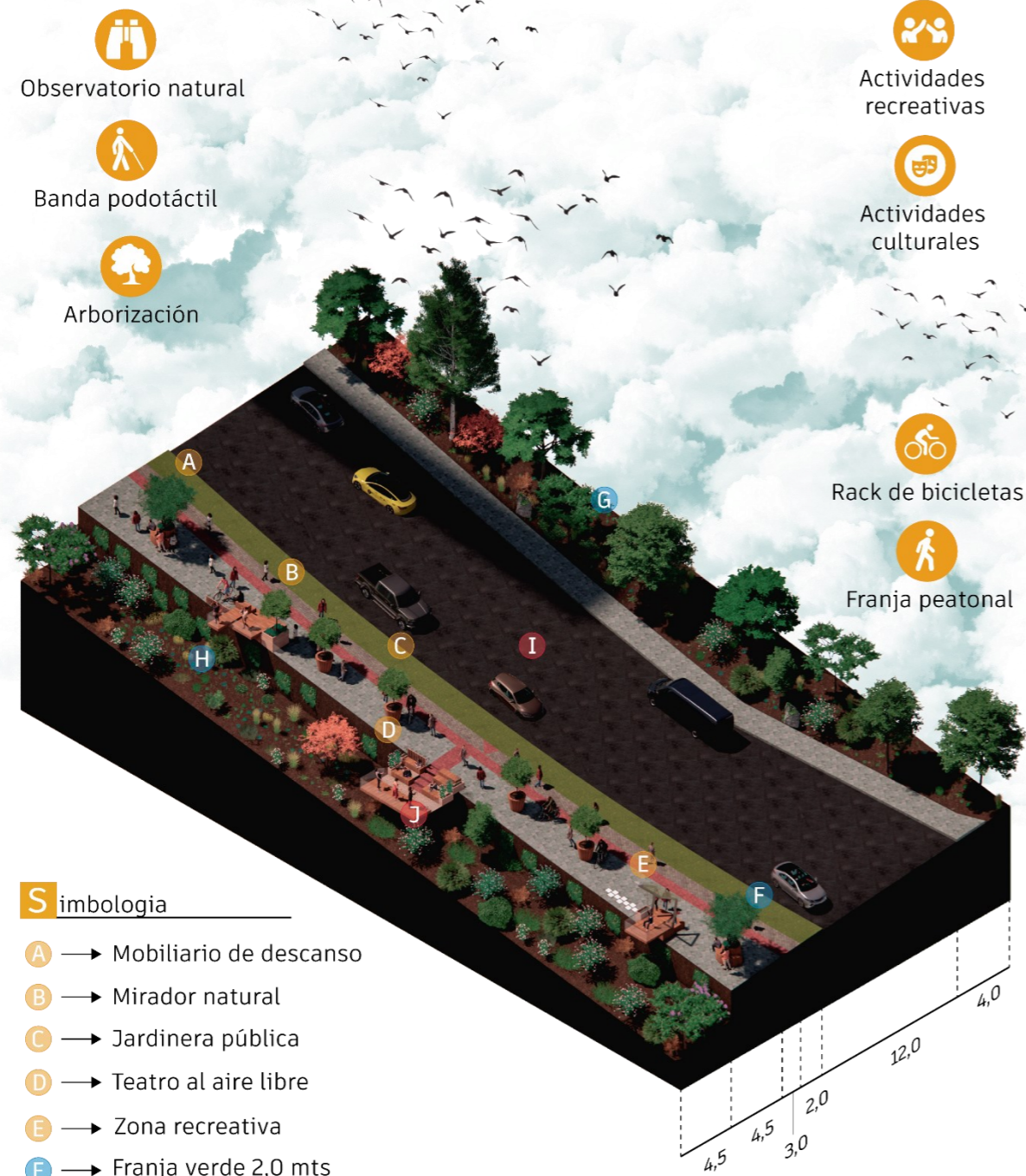


Figura 187: Módulos de interacción urbana.
Fuente: Elaboración propia.

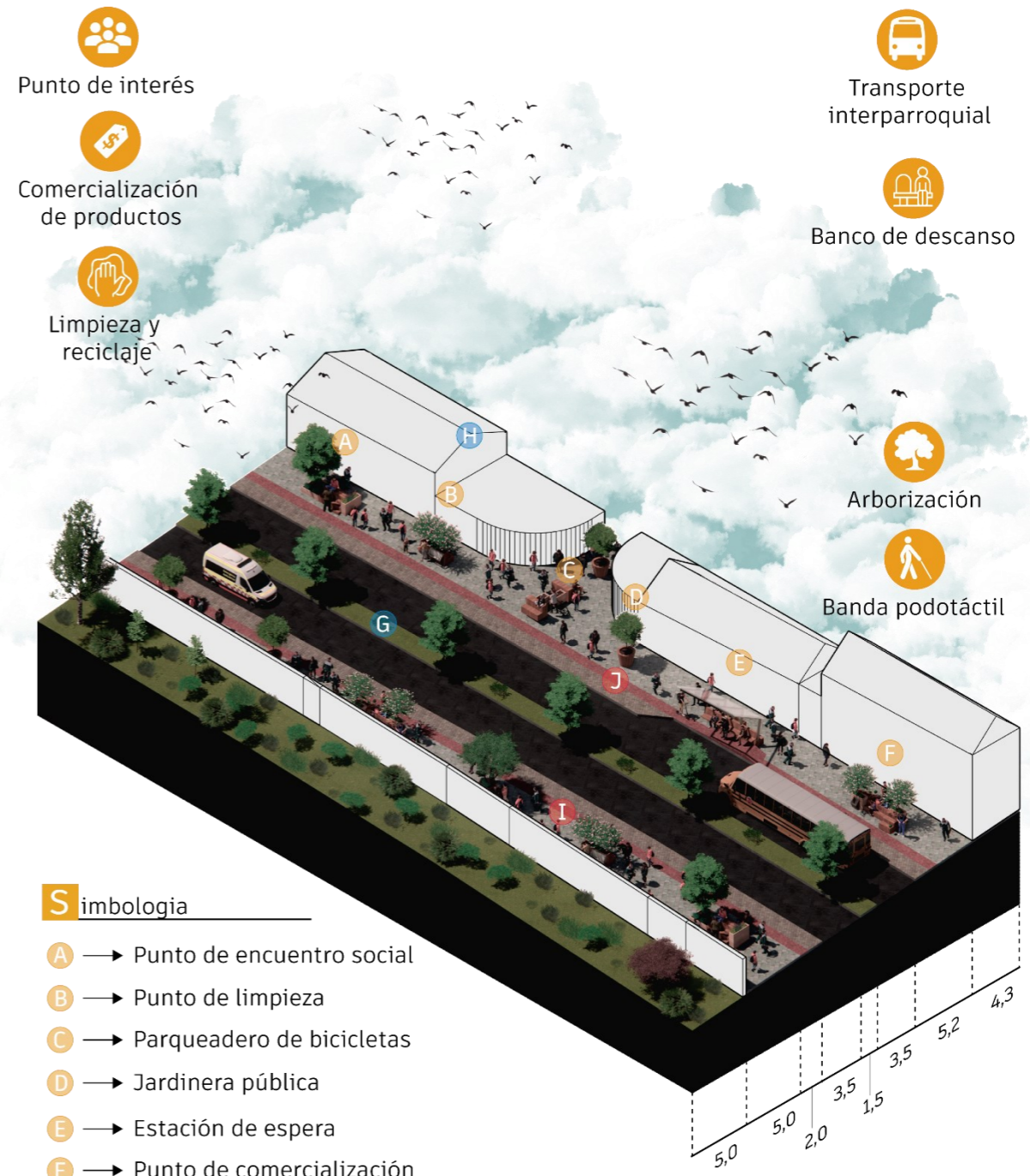
Via Mira - Estación Carchi



Simbología

- A** → Mobiliario de descanso
 - B** → Mirador natural
 - C** → Jardinera pública
 - D** → Teatro al aire libre
 - E** → Zona recreativa
 - F** → Franja verde 2,0 mts
 - G** → Flora y fauna nativa
 - H** → Topografía irregular
 - I** → Capa de rodadura en asfalto
 - J** → Estructura de mobiliario en perfiles metálicos de 50 x 25 mm
- E** escala 1:500

Avenida Enrique Arboleda

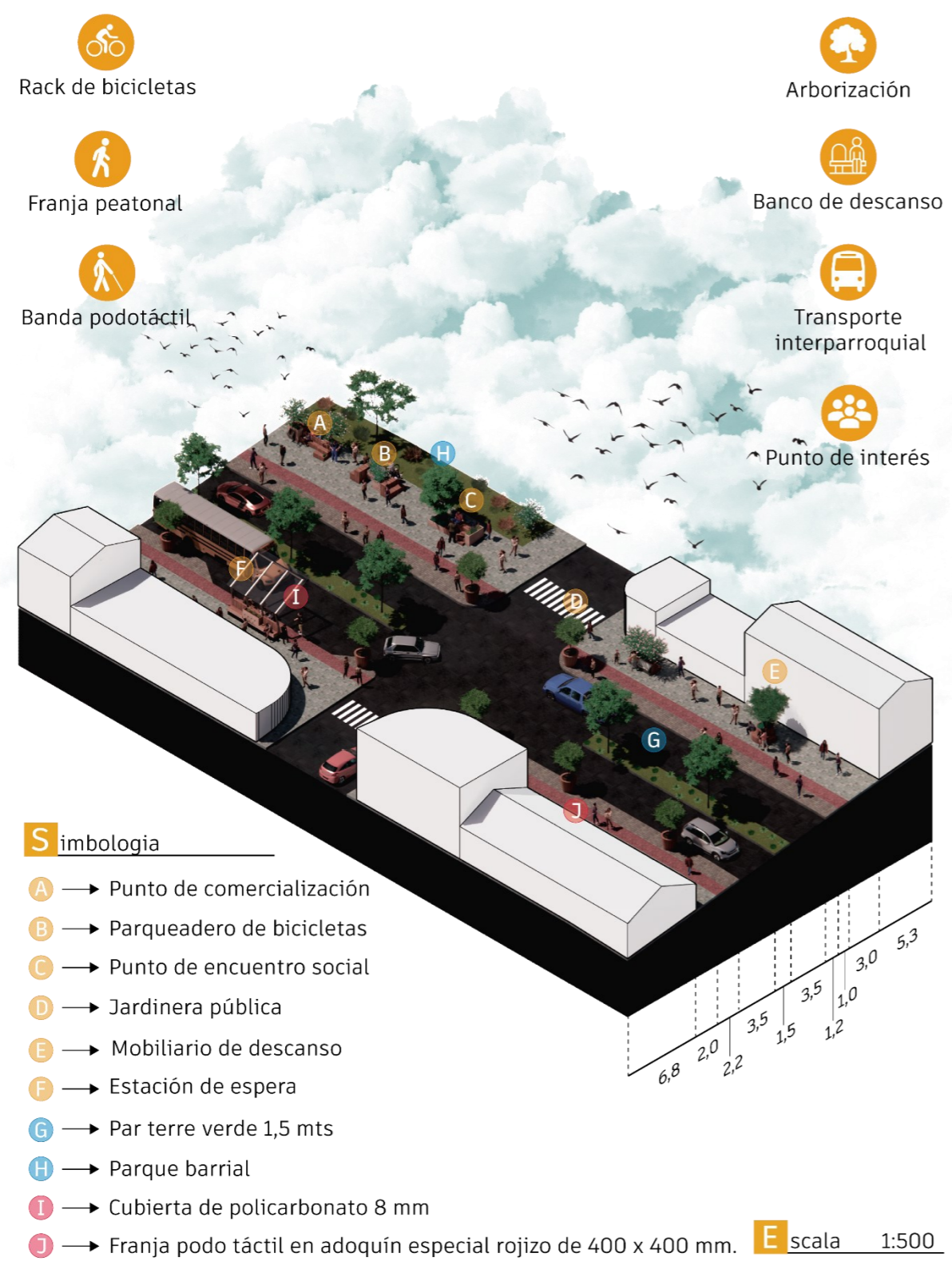


Simbología

- A** → Punto de encuentro social
 - B** → Punto de limpieza
 - C** → Parqueadero de bicicletas
 - D** → Jardinera pública
 - E** → Estación de espera
 - F** → Punto de comercialización
 - G** → Par terre verde 1,5 mts
 - H** → Zona residencial
 - I** → Franja peatonal en adoquín cuadrado gris de 200 x 200 mm
 - J** → Franja de seguridad en adoquín de concreto marrón de 95 x 250 mm
- E** escala 1:500

Figura 188: Segmentos urbanos.
Fuente: Elaboración propia.

Intersección Av. Enrique Arboleda y Ricardo Ruales



Gonzáles Suárez

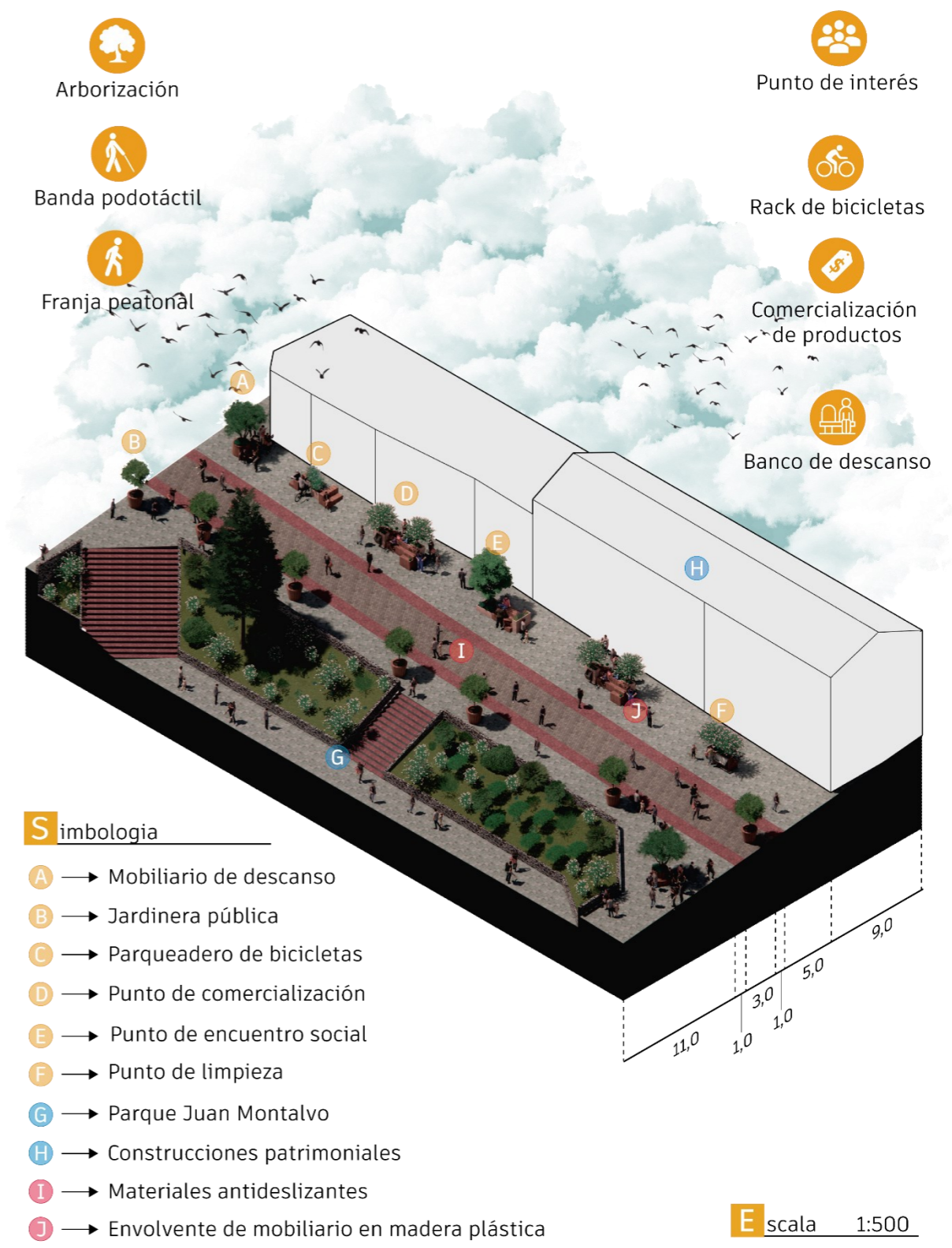


Figura 188: Segmentos urbanos.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 189: Estado actual Av. Ulpiano Palacios.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 190: Propuesta vial Av. Ulpiano Palacios.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 191: Estado actual calle Abadón Calderón.
Fuente: *Elaboración propia.*



Figura 192: Propuesta vial calle Abdón Calderón.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 193: Estado actual calle Gonzales Suárez.
Fuente: *Elaboración propia.*



Figura 194: Propuesta vial calle Gonzales Suárez.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 195: Estado actual calle Leopoldo Chávez.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 196: Propuesta vial calle Leopoldo Chávez.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 197: Estado actual vía Mira Estación Cárcchi.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 198: Propuesta vial trayecto Mira Estación Carchi.
Fuente: Elaboración propia.

5.4. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

El diseño del Centro Agrícola para el cantón Mira es el final de la investigación. La elección y ubicación del terreno da inicio al proceso creativo y análisis de los requerimientos espaciales a través de bocetos, diagramas, organigramas y fotografías. Los elementos gráficos como planos, cortes, fachadas y renders describen técnica y estéticamente el proyecto arquitectónico.

5.4.1. CONDICIONANTES

La temperatura, las precipitaciones, el asoleamiento, la topografía y la dirección del viento facilitan, el desarrollo de actividades como, la agricultura, ganadería, floricultura, etc. El terreno donde se implanta, El Centro de Desarrollo Agrícola se localiza a aproximadamente 2,0 km de la vía panamericana E-187 y 1,5 km del centro urbano. El área total del terreno es de 30, 089 m² cuenta con dos accesos, el primero junto a la vía Mira- Estación Carchi y el segundo junto a la vía S/N de tercer orden.

La **figura 189** muestra, el análisis de vientos, soleamiento, temperatura y precipitaciones. El primer anillo indica, la dirección y velocidad del viento por horas, donde predominan, las ráfagas de entre 1 y 5 km/h en dirección noreste y este, durante 1, 250 horas al año. El segundo anillo indica, la ubicación del sol al amanecer y atardecer durante, los solsticios de invierno y verano. El tercer anillo presenta los niveles de temperatura y precipitaciones por año. En los meses de julio, agosto y septiembre predominan temperaturas de 15° C mientras que, los meses de octubre, noviembre y diciembre predominan temperaturas de 10° C. Finalmente, el anillo exterior define, el inicio del invierno en enero y del verano en junio. El estudio de los condicionante abióticos permite identificar los requerimientos técnicos del proyecto como orientación, sistemas de recolección de aguas, materialidad, etc.

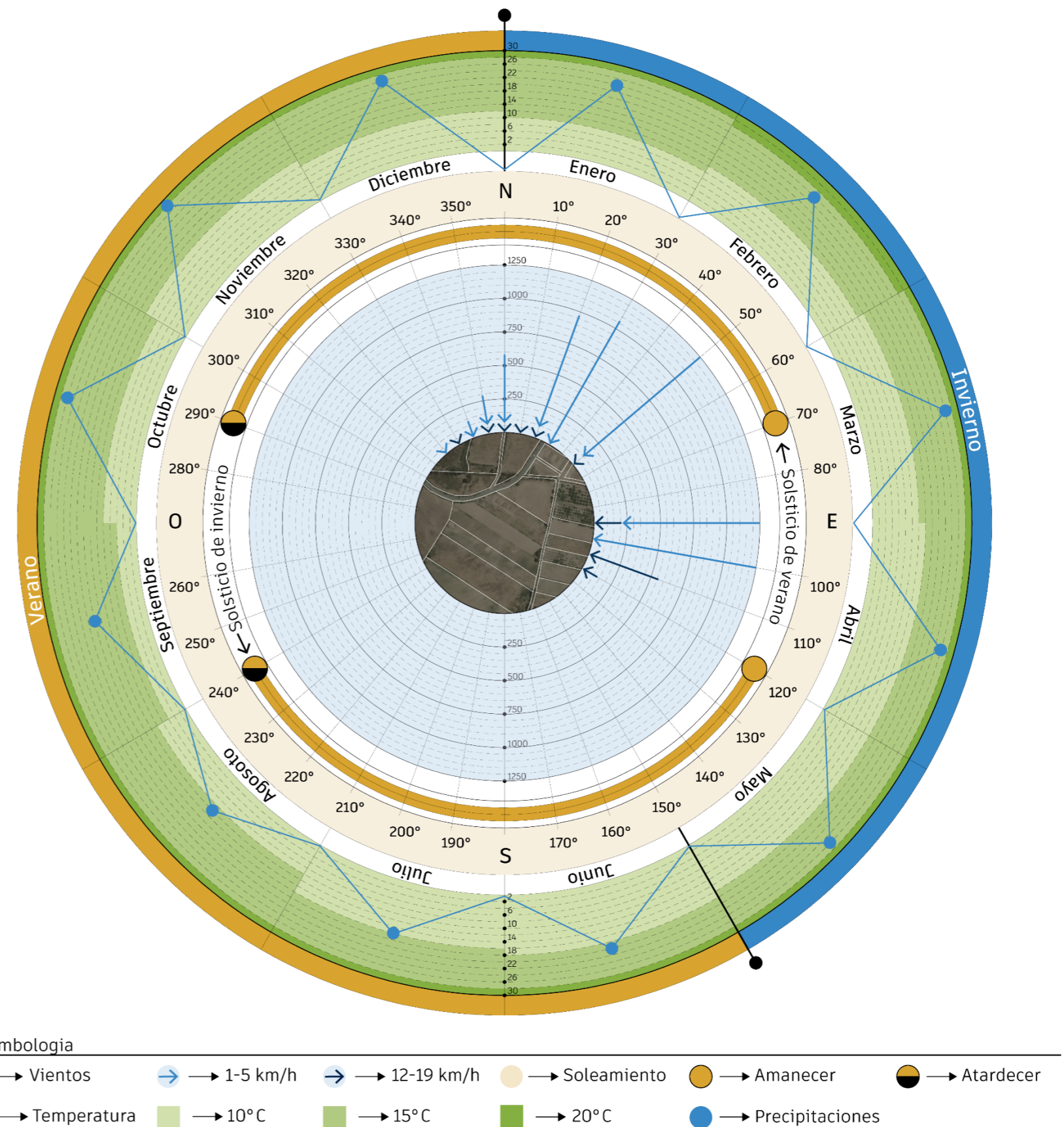


Figura 199: Análisis de condicionantes abióticos.
Fuente: Elaboración propia.

5.4.2. ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO DE UNA ARQUITECTURA CIRCULAR

El arquitecto mexicano Michel Rojkind afirma que, la arquitectura debe ser un componente más para producir cambios en la sociedad. (Belogolovsky, 2019) El Centro de Desarrollo Agrícola se plantea como un proyecto multimodal capaz de impulsar el sector social, académico, agrícola, económico, medio ambiental, a través de un sistema de economía circular, que promueva emprendimientos relacionados con el sector agrícola.

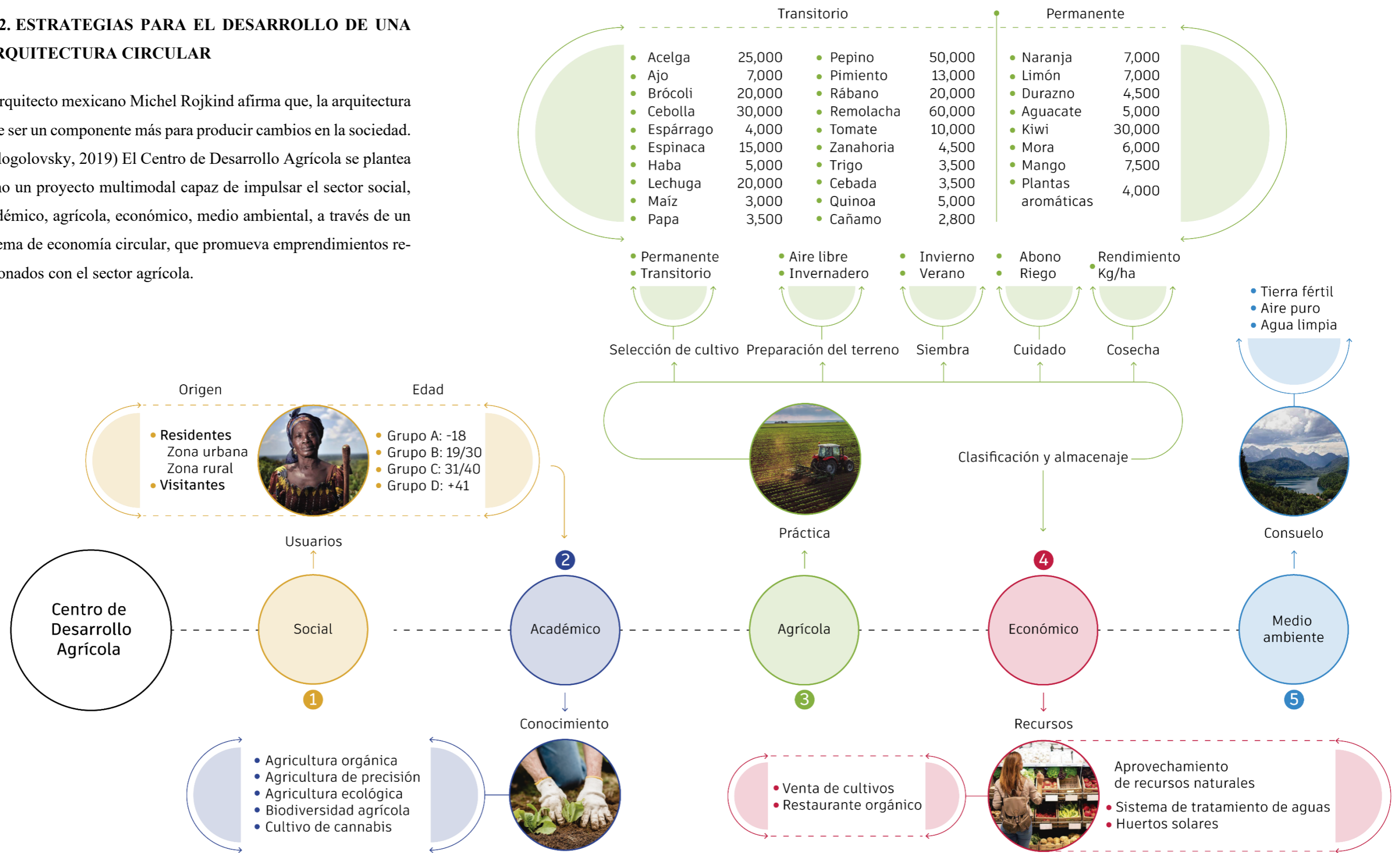


Figura 200: Infografía arquitectura circular. Fuente: Elaboración propia.

5.4.3. CONCEPTUALIZACIÓN

Los alimentos que consumimos diariamente son el resultado del sacrificio y esfuerzo de todos los agricultores. Durante miles de años, la luna a permitido desarrollar un calendario natural que marca, el momento ideal para sembrar, abonar, podar y preparar el terreno. El concepto arquitectónico busca representar en el Centro de Desarrollo Agrícola, la influencia de las fases lunares, mediante, el movimiento de la luna y su ubicación en la bóveda celeste.

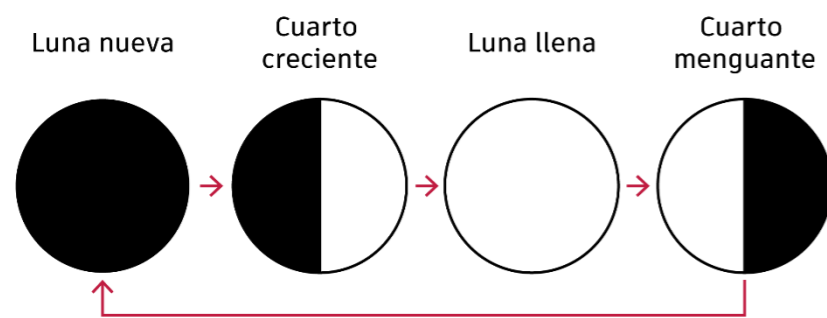


Figura 201: Fases lunares.
Fuente: Elaboración propia.

El proceso de conceptualización inicia con, la representación formal del ciclo lunar alrededor de un punto central, para ello se generan 4 ejes que indican las fases lunares. La luna nueva se vincula al bloque administrativo e ingreso peatonal, por marcar el inicio del ciclo lunar. El cuarto creciente se vincula al bloque educativo ya que marca el crecimiento del astro. La luna llena se relaciona al bloque agrícola ya que es el punto mas importante del ciclo lunar. Finalmente, el cuarto menguante se vincula al bloque cultural y comercial ya que representa el final del ciclo lunar. La volumetría final del proyecto busca generar una sensación de transformación a través de rampas que comunican los distintos niveles del Centro de Desarrollo Agrícola.

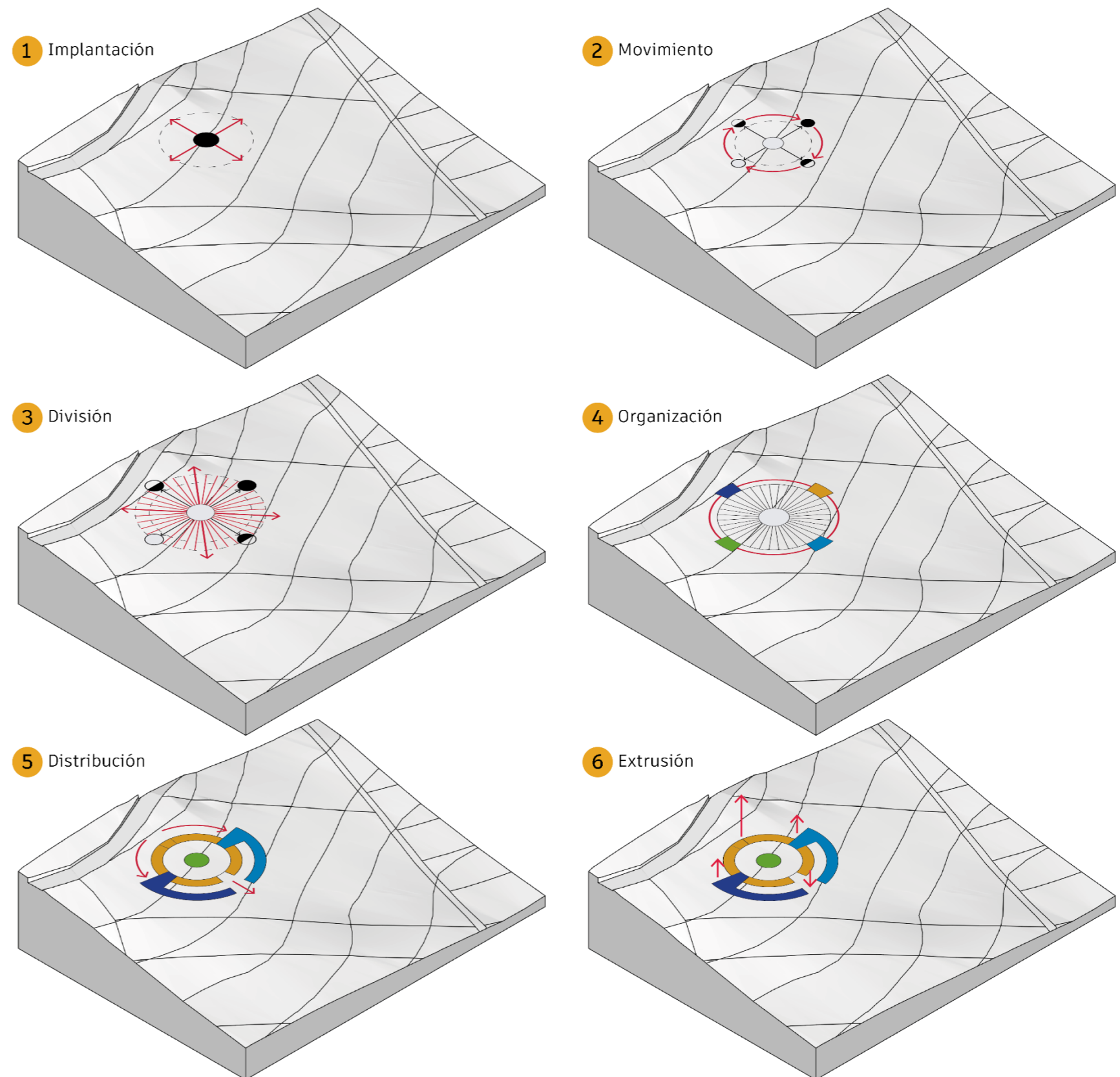


Figura 202: Concepto arquitectónico.
Fuente: Elaboración propia.

5.4.4. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS ESPACIALES

El Centro de Desarrollo Agrícola se concibe como un proyecto multimodal capaz de desenvolver distintas actividades tanto sociales, comerciales, culturales, educativas, comerciales y agrícolas, por ello se generan 5 bloques que cumplen con las características técnicas y formales para desarrollar todo tipo de labores.

5.4.4.1 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

El programa arquitectónico determina de forma general el tipo de usuarios, el tipo de mobiliario, la iluminación, la ventilación, la accesibilidad y las medidas óptimas para obtener un proyecto funcional. El bloque administrativo está conformado por un área de construcción aproximada de 800 m².

El bloque educativo consta con un área de construcción de 1400m². El bloque agrícola es el más extenso con un área de 4000 m², que esta conformada por las terrazas de cultivo, los domos, la zona de talleres, el establo y la bodega de selección. Finalmente, el bloque cultural y comercial poseen un área de construcción de 1300m².

ZONA	USO	AMBIENTE GENERAL	AMBIENTE ESPECÍFICO	N° DE AMBIENTES	DESCRIPCIÓN DE USUARIOS	NÚMERO DE USUARIOS POR TIPO			TIPO DE MOBILIARIO	LARGO (M)	ANCHO (M)	ÁREA PARCIAL (M2)	PORCENTAJE DE CIRCULACIÓN (10 %)	ÁREA TOTAL CONSTRUIDA (M2)	ILUMINACIÓN	VENTILACIÓN	ACCESIBILIDAD
						PERMANENTE	OCACIONAL	TOTAL									
ADMINISTRATIVA	ADMINISTRACIÓN DE TRABAJADORES	OFICINA	OFICINA SISTEMAS	1	PERSONAL ADMINISTRATIVO	1	3	4	MOBILIARIO MOVIL	7,2	3,6	25,92	2,59	171,07	MIXTA	MIXTA	PÚBLICA
			OFICINA RECURSOS HUMANOS	1		2	3	5		7,2	3,6	25,92	2,59				
			OFICINA CONTABILIDAD	1		2	3	5		7,2	3,6	25,92	2,59				
			OFICINA MEDIO AMBIENTE	1		2	3	5		7,2	3,6	25,92	2,59				
			OFICINA MARKETING	1		2	3	5		7,2	3,6	25,92	2,59				
			OFICINA LOGISTICA	1		1	5	6		7,2	3,6	25,92	2,59				
	COMUNICACIÓN DE OBLIGACIONES	SALA	SALA DE REUNIONES	1	PERSONAL ADMINISTRATIVO	15	5	20	MOBILIARIO FIJO	7,2	3,6	25,92	2,59	71,28	MIXTA	MIXTA	SEMIPÚBLICA
			SALA DE DESCANSO	1		5	10	15		3,6	3,6	12,96	1,30				
			SALA AUDIOVISUAL	1		15	5	20		7,2	3,6	25,92	2,59				
	NECESIDADES FISIOLÓGICAS	SS.HH	SANITARIOS DAMAS Y CABALLEROS	5	PERSONAL ADMINISTRATIVO	5	5	10	MOBILIARIO FIJO	7,2	7,2	259,2	25,92	288,68	MIXTA	ARTIFICIAL	PÚBLICA
			SANITARIOS ESPECIALES	1		1	1	2		1,8	1,8	3,24	0,32				
	ALMACENAMIENTO DE OBJETOS	BODEGA	BODEGA DE LIMPIEZA	1	PERSONAL DE PLANTA	0	1	1	MOBILIARIO MOVIL	3,6	1,8	6,48	0,65	21,38	ARTIFICIAL	ARTIFICIAL	SEMIPÚBLICA
			BODEGA DE DESECHOS	1		0	1	1		3,6	1,8	6,48	0,65				
			BODEGA DE ARCHIVOS	1		0	1	1		3,6	1,8	6,48	0,65				
	CONTROL Y SEGURIDAD	GUARDIANIA	GUARDIANIA	1	PERSONAL DE SEGURIDAD	2	0	2	MOBILIARIO FIJO	3,6	3,6	12,96	1,30	21,38	NATURAL	NATURAL	PRIVADA
			SANITARIO	1		0	1	1		3,6	1,8	6,48	0,65				
	COMUNICACIÓN Y OBLIGACIONES	SALA DE DOCENTES	SALA DE REUNIONES	1	PERSONAL DE PLANTA	0	2	2	MOBILIARIO FIJO	3,6	3,6	12,96	1,30	185,33	ARTIFICIAL	NATURAL	PRIVADA
			CUBÍCULO DE DOCENTES	10		0	1	1		3,6	3,6	129,6	12,96				
			OFICINA DE SECRETARIA	1		0	1	1		3,6	3,6	12,96	1,30				
			OFICINA DIRECTOR EDUCATIVO	1		1	2	3		3,6	3,6	12,96	1,30				
NECESIDADES FISIOLÓGICAS	CONSULTORIO	ENFERMERIA	1	PERSONAL DE SALUD	2	3	5	MOBILIARIO FIJO	3,6	3,6	12,96	1,30	42,77	MIXTA	MIXTA	PÚBLICA	
		CONSULTORIO	1		1	2	3		3,6	3,6	12,96	1,30					
		SANITARIO	1		0	1	1		3,6	1,8	6,48	0,65					
		BODEGA	1		0	1	1		1,8	3,6	6,48	0,65					
ÁREA DE CONSTRUCCIÓN CON PORCENTAJE DE CIRCULACIÓN														801,90			
ÁREA DE CONSTRUCCIÓN SIN PORCENTAJE DE CIRCULACIÓN														729			

Figura 203: Programa arquitectónico.
Fuente: Elaboración propia.

ZONA	USO	AMBIENTE GENERAL	AMBIENTE ESPECÍFICO	N° DE AMBIENTES	DESCRIPCIÓN DE USUARIOS	NÚMERO DE USUARIOS POR TIPO			TIPO DE MOBILIARIO	LARGO (M)	ANCHO (M)	ÁREA PARCIAL (M2)	PORCENTAJE DE CIRCULACIÓN (10 %)	ÁREA TOTAL CONSTRUIDA (M2)	ILUMINACIÓN	VENTILACIÓN	ACCESIBILIDAD
						PERMANENTE	OCACIONAL	TOTAL									
EDUCATIVA	APRENDIZAJE CONCEPTUAL Y TECNOLÓGICO	AULA	AULA TIPO A	5	PERSONAL EDUCATIVO	14	1	15	MOBILIARIO MOVIL	7,2	7,2	259,2	25,92	570,24	MIXTA	MIXTA	SEMIPÚBLICA
			AULA TIPO B	5		14	1	15		7,2	7,2	259,2	25,92				
	NECESIDADES FISIOLÓGICAS	SS.HH	SANITARIOS DAMAS Y CABALLEROS	5	PERSONAL EDUCATIVO	5	5	10	MOBILIARIO FIJO	7,2	3,6	129,6	12,96	149,69	ARTIFICIAL	MIXTA	SEMIPÚBLICA
			SANITARIOS ESPECIALES	1		1	1	2		3,6	1,8	6,48	0,65				
	APRENDIZAJE TÉCNICO Y EXPERIMENTAL	LABORATORIOS	LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA	1	PERSONAL EDUCATIVO	10	5	15	MOBILIARIO FIJO	7,2	3,6	25,92	2,59	85,54	MIXTA	MIXTA	SEMIPÚBLICA
			LABORATORIO DE METEOROLOGÍA	1		10	5	15		7,2	3,6	25,92	2,59				
			LABORATORIO DE BOTÁNICA	1		10	5	15		7,2	3,6	25,92	2,59				
			BANCO DE GERMOPLASMA	1		0	5	5		7,2	3,6	25,92	2,59				
	ALMACENAMIENTO DE OBJETOS	BODEGA	BODEGA DE LIMPIEZA	1	PERSONAL DE PLANTA	0	1	1	MOBILIARIO MOVIL	3,6	1,8	6,48	0,65	12,47	ARTIFICIAL	ARTIFICIAL	PRIVADA
			BODEGA DE SUMINISTROS	1		0	1	1		0,9	1,8	1,62	0,16				
			BODEGA DE RESIDUOS ORGÁNICOS	1		0	1	1		0,9	1,8	1,62	0,16				
			BODEGA RESIDUOS INORGÁNICOS	1		0	1	1		0,9	1,8	1,62	0,16				
	BUSQUEDA DE BIBLIOGRAFIA	BIBLIOTECA	INFORMACIÓN	1	PERSONAL EDUCATIVO	1	2	3	MOBILIARIO MIXTO	7,2	3,6	25,92	2,59	634,39	NATURAL	NATURAL	PÚBLICA
			SALA DE CONSULTA	1		1	5	6		7,2	7,2	51,84	5,18				
			SALA DE LECTURA	1		1	1	2		7,2	7,2	51,84	5,18				
			SALA DE INFORMÁTICA	1		1	5	6		7,2	7,2	51,84	5,18				
			REPOSITORIO DE LIBROS	1		1	1	2		7,2	7,2	51,84	5,18				
			SALA DE EMPRENDIMIENTO	1		1	1	2		7,2	7,2	51,84	5,18				
			SALA DE ESTUDIO	1		1	10	11		7,2	7,2	51,84	5,18				
			CLUB DE LECTURA	1		1	10	11		7,2	7,2	51,84	5,18				
CLUB DE IDIOMAS			1	1		10		7,2		7,2	51,84	5,18					
SANITARIOS DAMAS Y CABALLEROS			5	5		5	10	7,2		3,6	129,6	12,96					
SANITARIOS ESPECIALES			1	1		1	2	1,8		3,6	6,48	0,65					
ÁREA DE CONSTRUCCIÓN CON PORCENTAJE DE CIRCULACIÓN													1452,33				
ÁREA DE CONSTRUCCIÓN SIN PORCENTAJE DE CIRCULACIÓN													1346,22				

Figura 203: Programa arquitectónico.
Fuente: Elaboración propia.

ZONA	USO	AMBIENTE GENERAL	AMBIENTE ESPECÍFICO	N° DE AMBIENTES	DESCRIPCIÓN DE USUARIOS	NÚMERO DE USUARIOS POR TIPO			TIPO DE MOBILIARIO	LARGO (M)	ANCHO (M)	ÁREA PARCIAL (M2)	PORCENTAJE DE CIRCULACIÓN (10 %)	ÁREA TOTAL CONSTRUIDA (M2)	ILUMINACIÓN	VENTILACIÓN	ACCESIBILIDAD
						PERMANENTE	OCACIONAL	TOTAL									
AGRÍCOLA	CULTIVO Y PRACTICA DE AGRICULTURA ORGÁNICA Y TRADICIONAL	HUERTO	HUERTO DE CEREALES	1	PERSONAL EDUCATIVO	0	5	5	MOBILIARIO MOVIL	120	3,6	432	43,20	3326,40	NATURAL	NATURAL	SEMIPÚBLICA
			HUERTO DE LEGUMINOSAS	1		0	5	5		120	3,6	432	43,20				
			HUERTO DE OLEOGINOSAS	1		0	5	5		120	3,6	432	43,20				
			HUERTO DE HORTALIZAS	1		0	5	5		120	3,6	432	43,20				
			HUERTO DE FRUTAS	1		0	5	5		120	3,6	432	43,20				
			HUERTO DE RAICES Y TUBÉRCULOS	1		0	5	5		120	3,6	432	43,20				
			HUERTO PLANTAS MEDICINALES	1		0	5	5		120	3,6	432	43,20				
	ALMACENAMIENTO DE MAQUINARIA Y ANIMALES	TALLER	TALLER DRONES	1	PERSONAL EDUCATIVO	10	5	15	MOBILIARIO MIXTO	7,2	7,2	51,84	5,18	524,30	MIXTA	MIXTA	SEMIPÚBLICA
			TALLER TRACTORES	1		10	5	15		7,2	7,2	51,84	5,18				
			ESTABLO CABALLOS	1		0	2	2		7,2	50	360	36,00				
			BODEGA ALIMENTO ANIMALES	1		0	1	1		3,6	1,8	6,48	0,65				
			BODEGA DE REPUESTOS	1		0	1	1		3,6	1,8	6,48	0,65				
	ALMACENAMIENTO Y EMPAQUE DE PRODUCTOS	BODEGA	ZONA DE RECOLECCIÓN Y CLASIFICACIÓN	1	PERSONAL DE PLANTA	5	5	10	MOBILIARIO MOVIL	3,6	3,6	12,96	1,30	171,07	MIXTA	ARTIFICIAL	PRIVADA
			SALA LIMPIEZA Y EMPACADO	1		5	5	10		3,6	3,6	12,96	1,30				
			BODEGA GENERAL	2		0	5	5		7,2	3,6	51,84	5,18				
			CUARTO FRIO	2		0	5	5		7,2	3,6	51,84	5,18				
			ZONA DE CARGA	1		0	2	2		7,2	3,6	25,92	2,59				
	PREPARACIÓN Y LIMPIEZA DE PERSONAL	SALA DE TRABAJADORES	OFICINA DE CONTROL	1	PERSONAL DE PLANTA	1	2	3	MOBILIARIO FIJO	3,6	1,8	6,48	0,65	22,03	MIXTA	NATURAL	PRIVADA
			SANITARIOS DAMAS Y CABALLEROS	5		1	2	3		7,2	3,6	129,6	12,96				
			SANITARIOS ESPECIALES	1		1	1	2		1,8	3,6	6,48	0,65				
			SALA DE DESCANSO	1		0	5	5		3,6	3,6	12,96	1,30				
			VESTUARIOS	2		0	5	5		7,2	3,6	51,84	5,18				
			BODEGA DE LIMPIEZA	1		0	1	1		3,6	3,6	12,96	1,30				
	CULTIVO DE PLANTAS ESPECÍFICAS	INVERNADERO	INVERNADERO DE HORTALIZAS	1	PERSONAL EDUCATIVO	5	10	15	MOBILIARIO FIJO	18	10,8	194,4	19,44	641,52	NATURAL	NATURAL	SEMIPÚBLICA
			INVERNADERO DE PLANTAS AROMATICAS	1		5	10	15		18	10,8	194,4	19,44				
			INVERNADERO DE CANNABIS	1		5	10	15		18	10,8	194,4	19,44				
	ÁREA DE CONSTRUCCIÓN CON PORCENTAJE DE CIRCULACIÓN													4685,33			
ÁREA DE CONSTRUCCIÓN SIN PORCENTAJE DE CIRCULACIÓN													4459,68				

Figura 203: Programa arquitectónico.
Fuente: Elaboración propia.

ZONA	USO	AMBIENTE GENERAL	AMBIENTE ESPECÍFICO	N° DE AMBIENTES	DESCRIPCIÓN DE USUARIOS	NÚMERO DE USUARIOS POR TIPO			TIPO DE MOBILIARIO	LARGO (M)	ANCHO (M)	ÁREA PARCIAL (M2)	PORCENTAJE DE CIRCULACIÓN (10 %)	ÁREA TOTAL CONSTRUIDA (M2)	ILUMINACIÓN	VENTILACIÓN	ACCESIBILIDAD	
						PERMANENTE	OCACIONAL	TOTAL										
CULTURAL Y COMERCIALIZACIÓN	INTERACCIÓN CULTURAL	TEATRO AL AIRE LIBRE	ESCENARIO	1	PERSONAL DE LA COLECTIVIDAD	0	5	5	MOBILIARIO MOVIL	7,2	3,6	25,92	2,59	484,70	NATURAL	NATURAL	PÚBLICA	
			GRADERIO ESPECTADORES	2		0	20	20		10,8	7,2	155,52	15,55					
			ZONAS DE DESCANSO	5		0	15	15		7,2	7,2	259,2	25,92					
	COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS	RESTAURANTE ORGÁNICO	COMEDOR	1	PERSONAL DE LA COLECTIVIDAD	5	15	20	MOBILIARIO MOVIL	10,8	7,2	77,76	7,78	349,27	NATURAL	NATURAL	PÚBLICA	
			COCINA	1		5	5	10		7,2	7,2	51,84	5,18					
			SALA DE DESCANSO	1		0	5	5		7,2	3,6	25,92	2,59					
			SANITARIOS DAMAS Y CABALLEROS	5		0	5	5		7,2	3,6	129,6	12,96					
			SANITARIOS ESPECIALES	1		0	1	1		1,8	3,6	6,48	0,65					
			BODEGA DE ALIMENTOS	1		0	1	1		3,6	3,6	12,96	1,30					
			BODEGA DE LIMPIEZA	1		0	1	1		1,8	3,6	6,48	0,65					
			CUARTO DE MAQUINAS	1		0	1	1		3,6	1,8	6,48	0,65					
	INTERACCIÓN SOCIAL	PLAZA COMERCIAL	LOCAL PARA EMPRENDIMIENTOS	2	PERSONAL DE LA COLECTIVIDAD	1	5	6	MOBILIARIO MIXTO	7,2	7,2	103,68	10,37	449,06	MIXTA	MIXTA	SEMIPÚBLICA	
			SALA DE EVENTOS	1		0	15	15		7,2	7,2	51,84	5,18					
			SALA DE EXPOSICIONES	1		0	15	15		3,6	3,6	12,96	1,30					
			TALLER DE ARTES PLÁSTICAS	1		1	15	16		1,8	3,6	6,48	0,65					
			TALLER DE MODELISMO	1		1	15	16		7,2	7,2	51,84	5,18					
			CLUB DE FOTOGRAFIA	1		1	15	16		7,2	7,2	51,84	5,18					
			TALLER DE MÚSICA	1		1	15	16		7,2	7,2	51,84	5,18					
			SALA DE PILATES	1		1	15	16		7,2	7,2	51,84	5,18					
			SANITARIOS DAMAS Y CABALLEROS	1		0	5	5		7,2	3,6	25,92	2,59					
	ÁREA DE CONSTRUCCIÓN CON PORCENTAJE DE CIRCULACIÓN													1283,04				
	ÁREA DE CONSTRUCCIÓN SIN PORCENTAJE DE CIRCULACIÓN													1166,4				
	SERVICIO Y MANTENIMIENTO	APARCAMIENTO DE VEHICULOS	ESTACIONAMIENTO	ESTACIONAMIENTO VEHÍCULO LIVIANO	60	PERSONAL ADMINISTRATIVO Y EDUCATIVO	20	25	45	MOBILIARIO FIJO	7,2	3,6	1555,2	155,52	2166,91	NATURAL	NATURAL	PÚBLICA
				ESTACIONAMIENTO VEHÍCULO PESADO	4		5	15	20		14,4	7,2	414,72	41,47				
		RECOLECCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE AGUA	DEPOSITO	DEPOSITO DE AGUA LLUVIA	2	PERSONAL DE PLANTA	0	0	0	MOBILIARIO FIJO	7,2	10,8	155,52	15,55	199,58	NATURAL	NATURAL	PÚBLICA
				CUARTO DE BOMBAS	1		0	2	2		3,6	7,2	25,92	2,59				
		RECOLECCIÓN Y RECICLAJE DE RESIDUOS	DEPOSITO	BODEGA DE RESIDUOS ORGANICOS	1	PERSONAL DE PLANTA	0	5	5	MOBILIARIO FIJO	3,6	3,6	12,96	1,30	42,77	MIXTA	MIXTA	SEMIPÚBLICA
				BODEGA DE RESIDUOS INORGANICOS	1		0	5	5		3,6	3,6	12,96	1,30				
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS				1	0		5	5	3,6		3,6	12,96	1,30					
ÁREA DE CONSTRUCCIÓN CON PORCENTAJE DE CIRCULACIÓN													2409,26					
ÁREA DE CONSTRUCCIÓN SIN PORCENTAJE DE CIRCULACIÓN													2190,24					
ÁREA TOTAL DE TERRENO													30097					
ÁREA DE TOTAL DEL CONSTRUCCIÓN													10631,86					
ÁREA SIN USO													19465,14					

Figura 203: Programa arquitectónico.
Fuente: Elaboración propia.

5.4.4.2 RELACIONES FUNCIONALES

Una vez definidos los requerimientos espaciales y analizar el programa arquitectónico se genera un organigrama general que permite visualizar de forma esquemática la relación entre el bloque cultural, comercial, educativo y agrícola a través de la plaza central como elemento que permite vincular, el proyecto arquitectónico con el espacio público.



5.5. PLANOS ARQUITECTÓNICOS

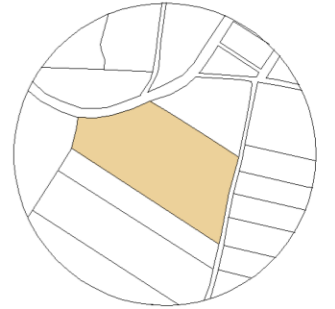
Los elementos gráficos forman parte esencial del proceso creativo, mediante, la elaboración de los planos arquitectónicos, fachadas, y cortes es posible entender funcional y formalmente el proyecto, mientras que los planos de instalaciones tanto hidrosanitarias como eléctricas permiten comprender el proyecto arquitectónico desde un punto técnico.

Figura 204: Organigrama de relaciones funcionales.
Fuente: Elaboración propia.



CENTRO ÁGRICOLA PARA EL CANTÓN MIRA

Ubicación



Autor

Francisco Daniel Villarreal Rosero

Tutor

Mgs. Raquel Alegria Acosta Rosales

Contenido

Topografía del terreno

Fecha

4 enero 2024

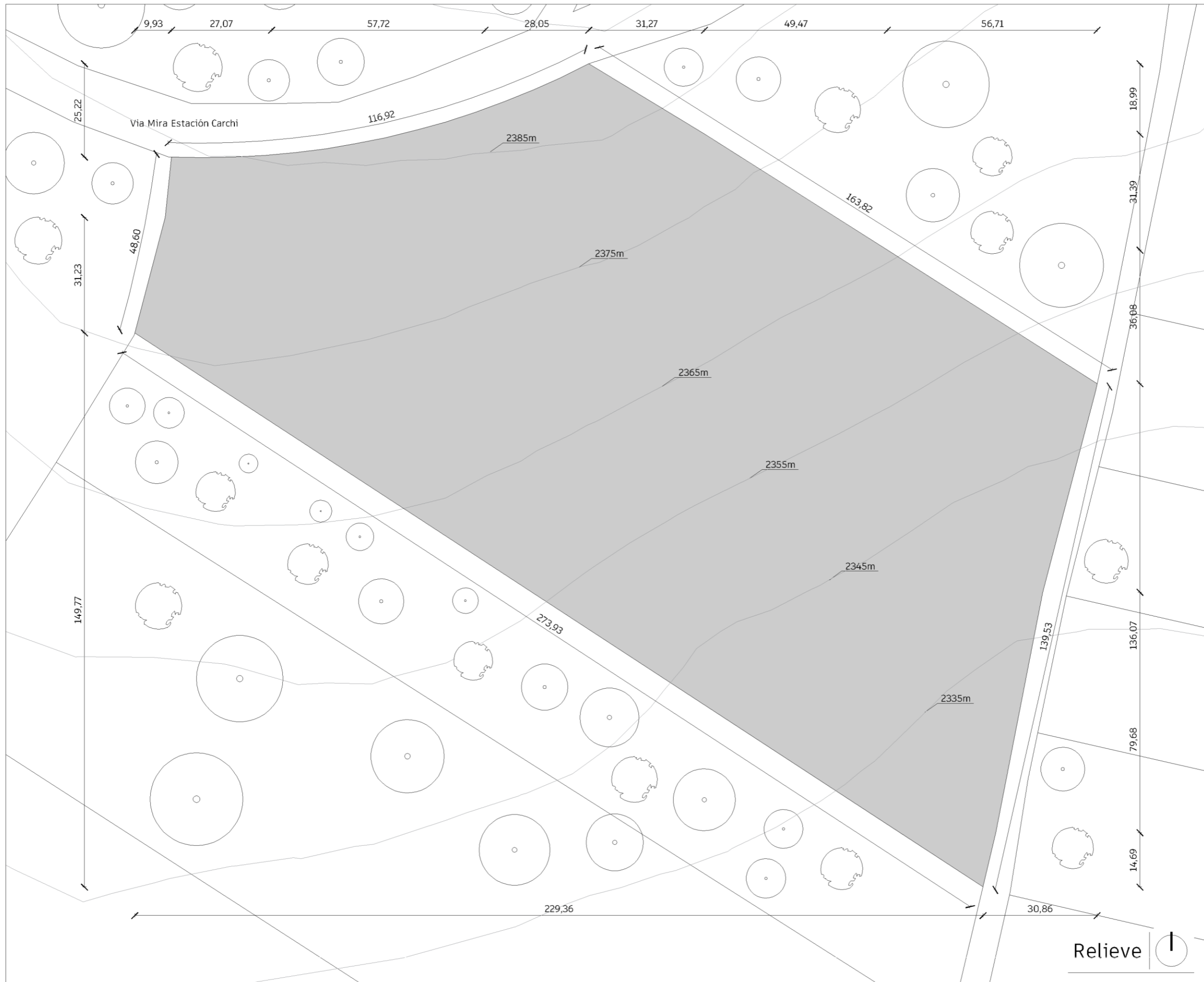
Escala

1:1000

Lamina

1

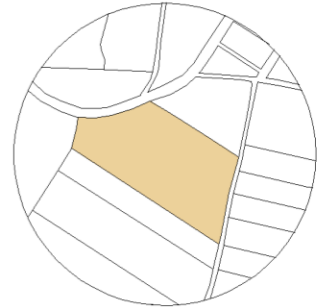
Relieve





CENTRO ÁGRICOLA PARA EL CANTÓN MIRA

Ubicación



Autor

Francisco Daniel Villarreal Rosero

Tutor

Mgs. Raquel Alegria Acosta Rosales

Contenido

Implantacion general

Fecha

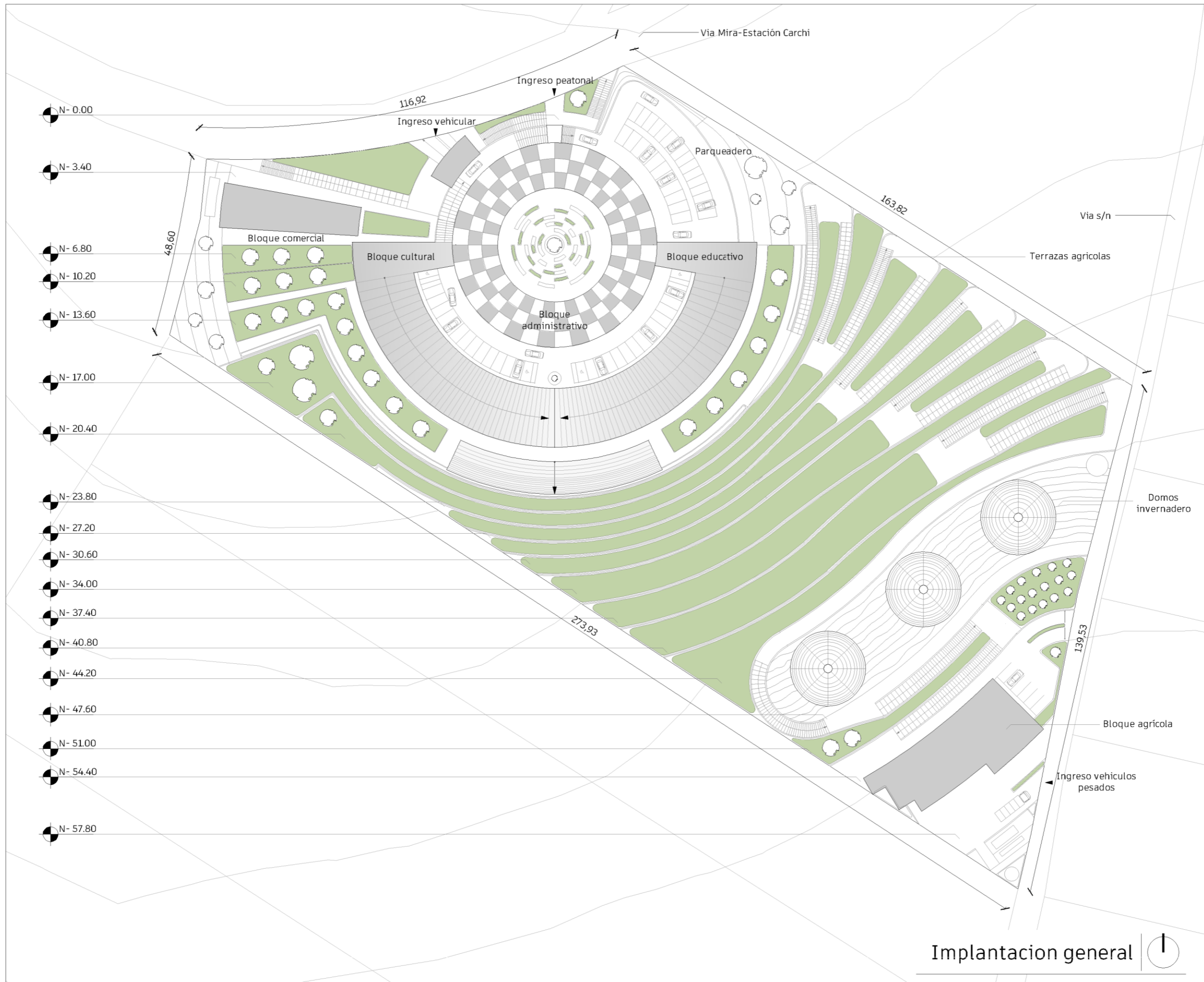
4 enero 2024

Escala

1:1000

Lamina

2



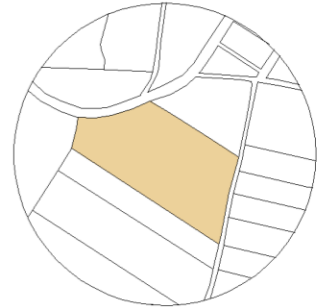
Implantacion general





CENTRO ÁGRICOLA PARA EL CANTÓN MIRA

Ubicación



Carchi
Cantón Mira

Autor

Francisco Daniel
Villarreal Rosero

Tutor

Mgs. Raquel Alegria
Acosta Rosales

Contenido

Planta arquitectónica bloque
administrativo N -0.00

Fecha

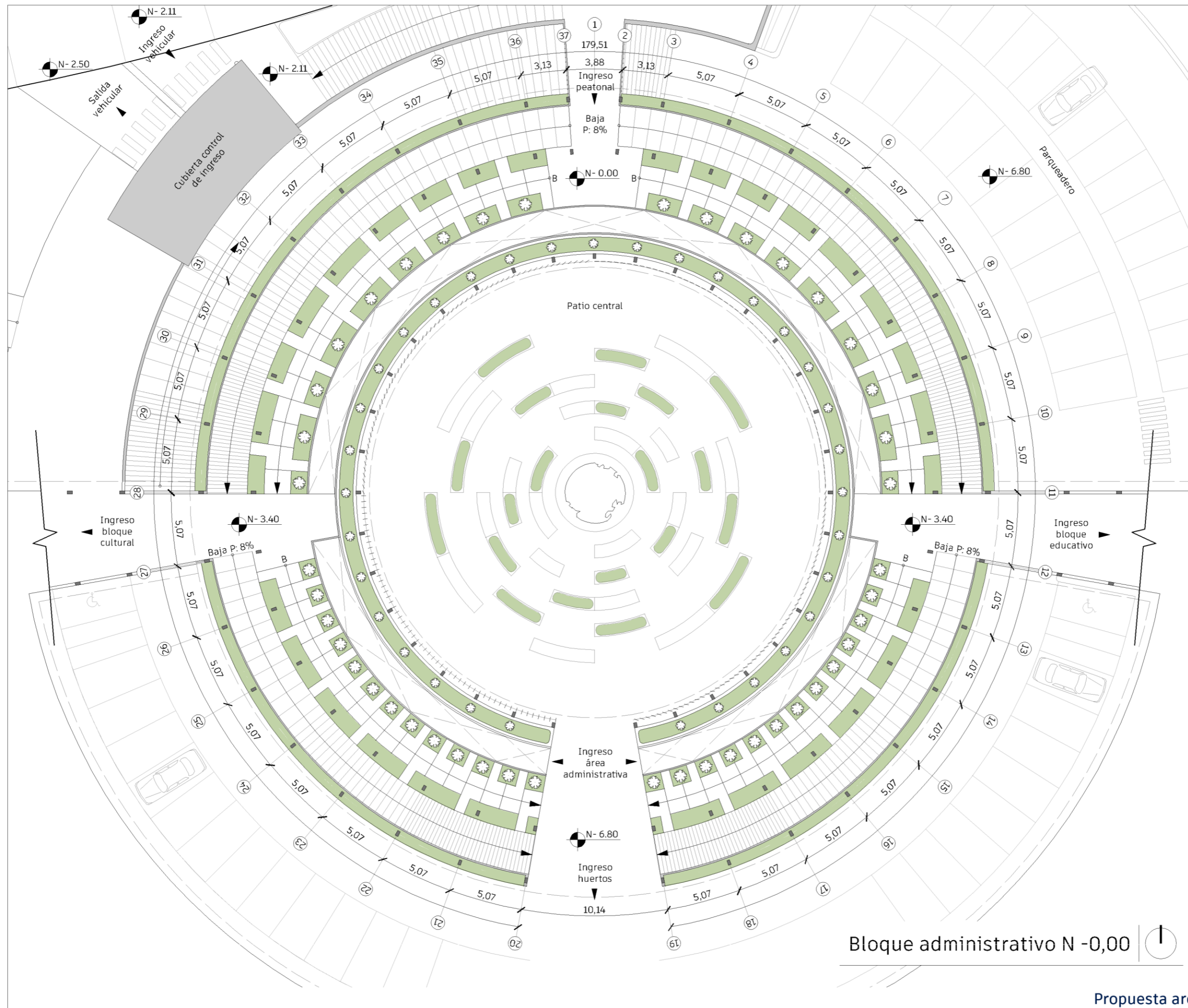
4 enero 2024

Escala

1:250

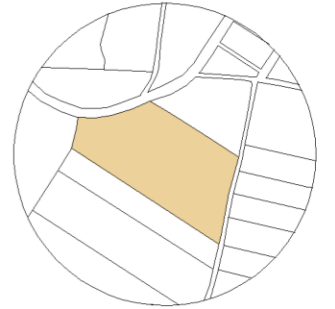
Lamina

3



Bloque administrativo N -0,00

Ubicación



Carchi
Cantón Mira

Autor

Francisco Daniel
Villarreal Rosero

Tutor

Mgs. Raquel Alegria
Acosta Rosales

Contenido

Planta arquitectónica bloque
administrativo N-3.40

Fecha

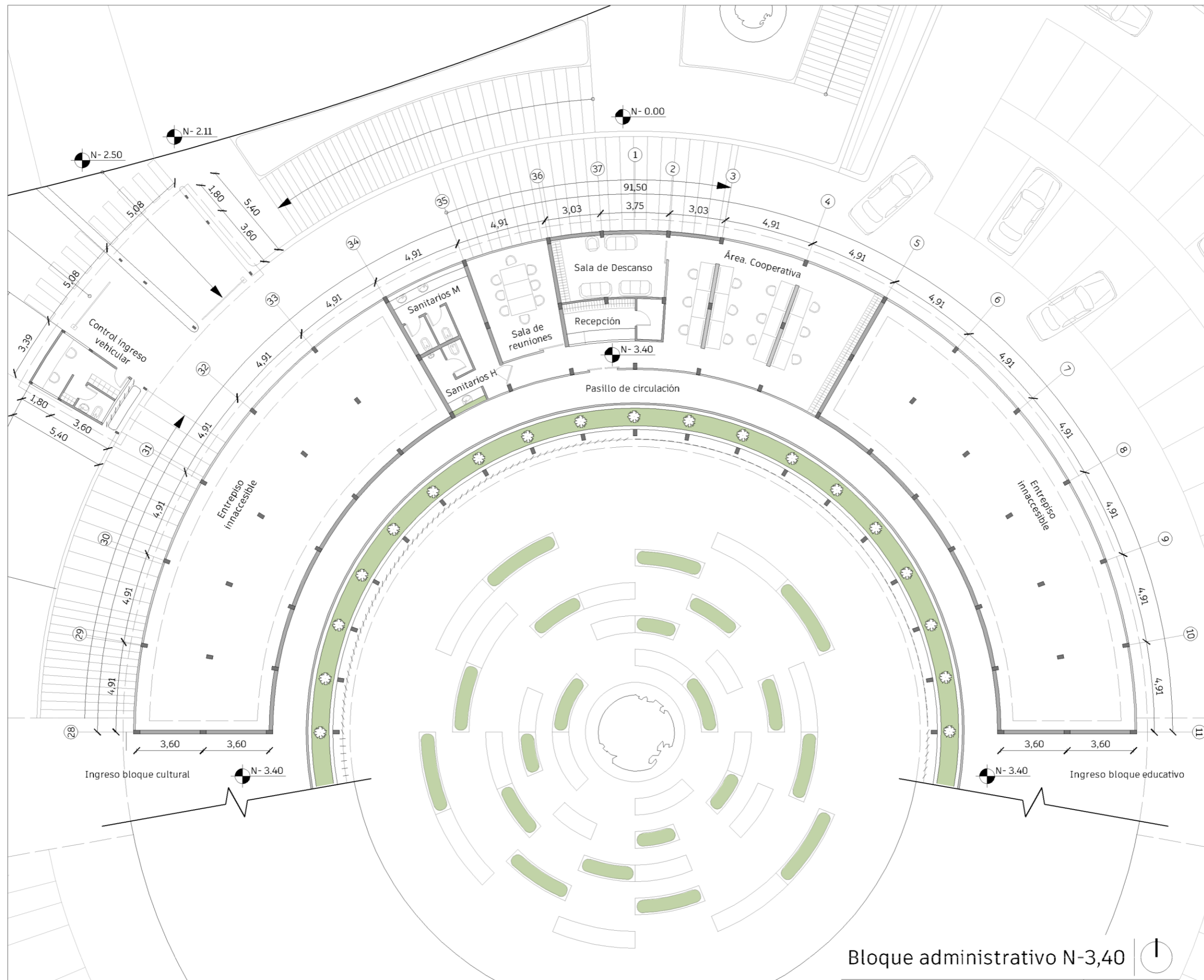
4 enero 2024

Escala

1:200

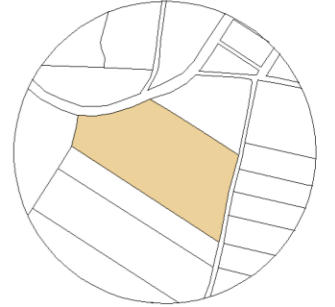
Lamina

4



Bloque administrativo N-3,40

Ubicación



Carchi
Cantón Mira

Autor

Francisco Daniel Villarreal Rosero

Tutor

Mgs. Raquel Alegria Acosta Rosales

Contenido

Planta arquitectónica bloque educativo N- 3.40

Fecha

4 enero 2024

Escala

1:200

Lamina

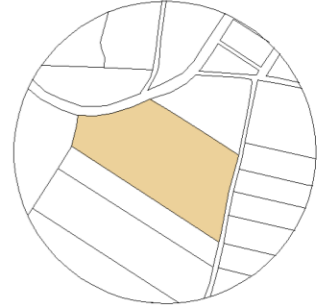
5





CENTRO ÁGRICOLA PARA EL CANTÓN MIRA

Ubicación



Carchi
Cantón Mira

Autor

Francisco Daniel Villarreal Rosero

Tutor

Mgs. Raquel Alegria Acosta Rosales

Contenido

Planta arquitectónica bloque cultural N -3.40

Fecha

4 enero 2024

Escala

1:200

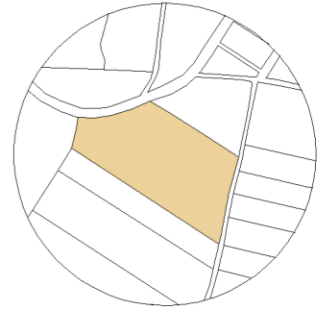
Lamina

6



Bloque cultural N -3,40

Ubicación



Carchi
Cantón Mira

Autor

Francisco Daniel Villarreal Rosero

Tutor

Mgs. Raquel Alegria Acosta Rosales

Contenido

Planta arquitectónica bloque comercial N -3.40

Fecha

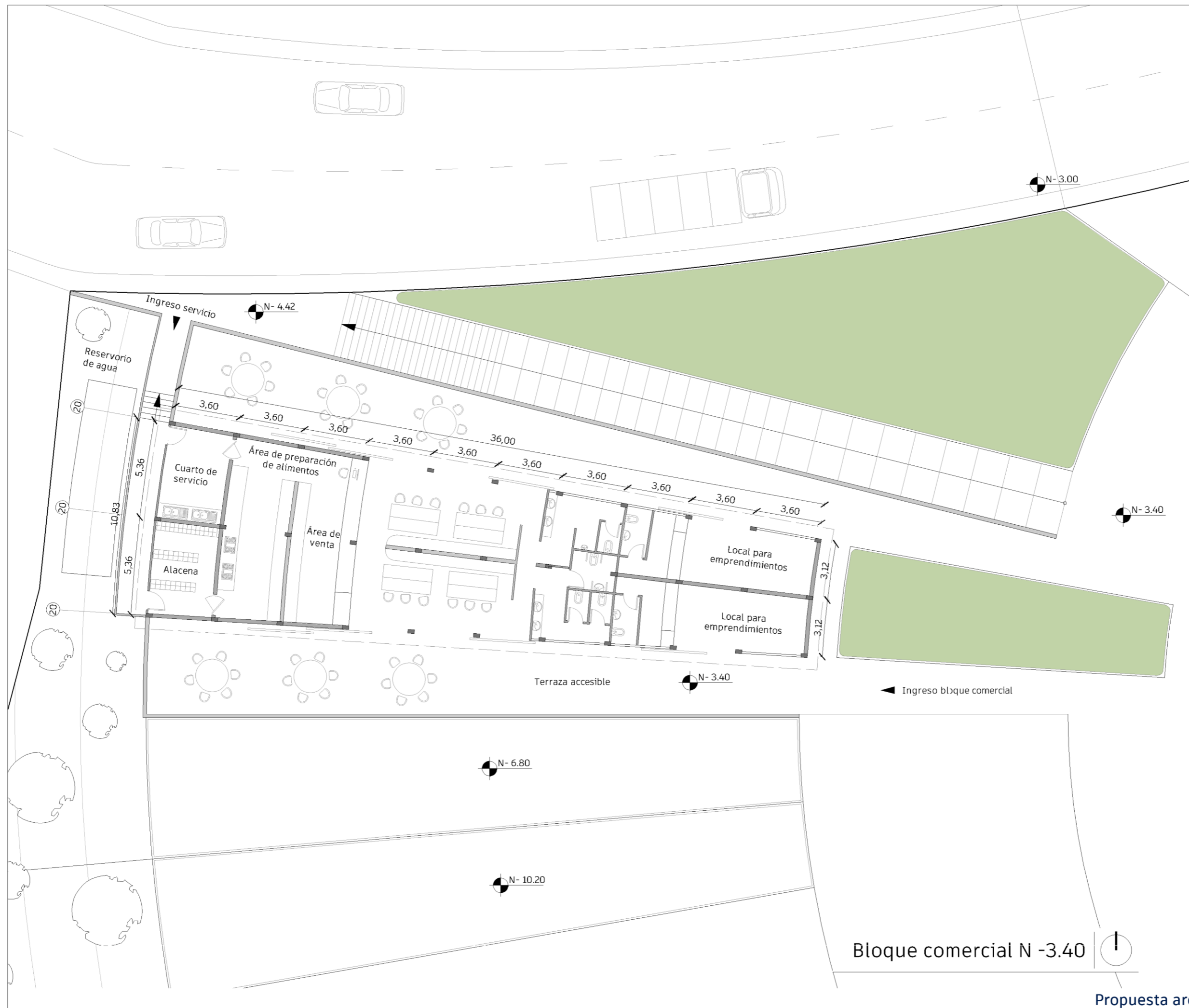
4 enero 2024

Escala

1:200

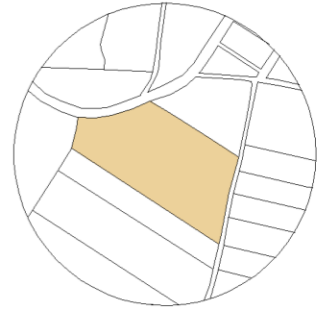
Lamina

7



Bloque comercial N -3.40

Ubicación



Carchi
Cantón Mira

Autor

Francisco Daniel Villarreal Rosero

Tutor

Mgs. Raquel Alegria Acosta Rosales

Contenido

Planta arquitectónica bloque administrativo N- 6.80

Fecha

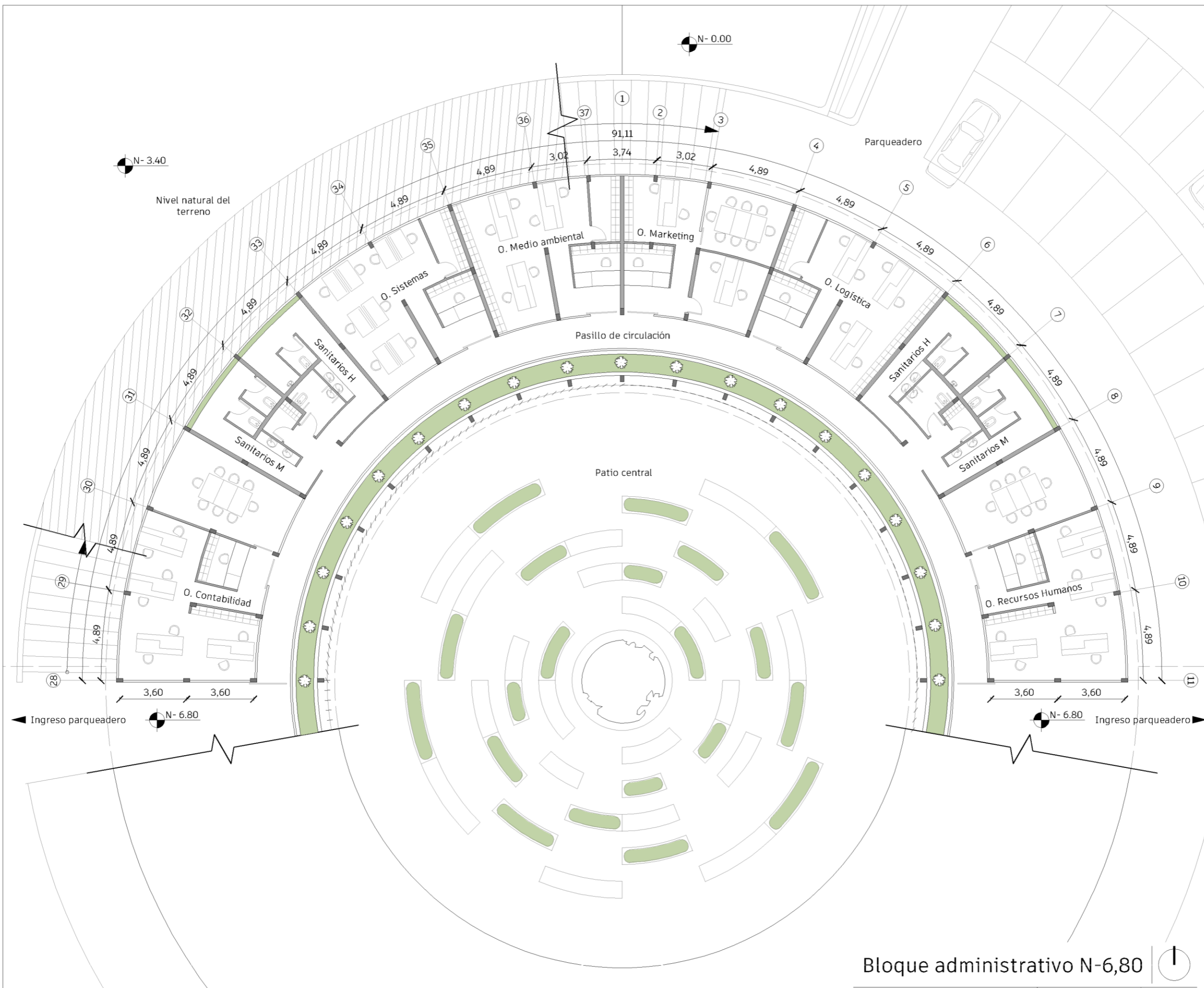
4 enero 2024

Escala

1:200

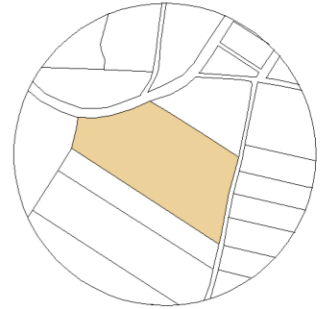
Lamina

8



Bloque administrativo N-6,80

Ubicación



Carchi
Cantón Mira

Autor

Francisco Daniel Villarreal Rosero

Tutor

Mgs. Raquel Alegria Acosta Rosales

Contenido

Planta arquitectónica bloque administrativo N-6.80

Fecha

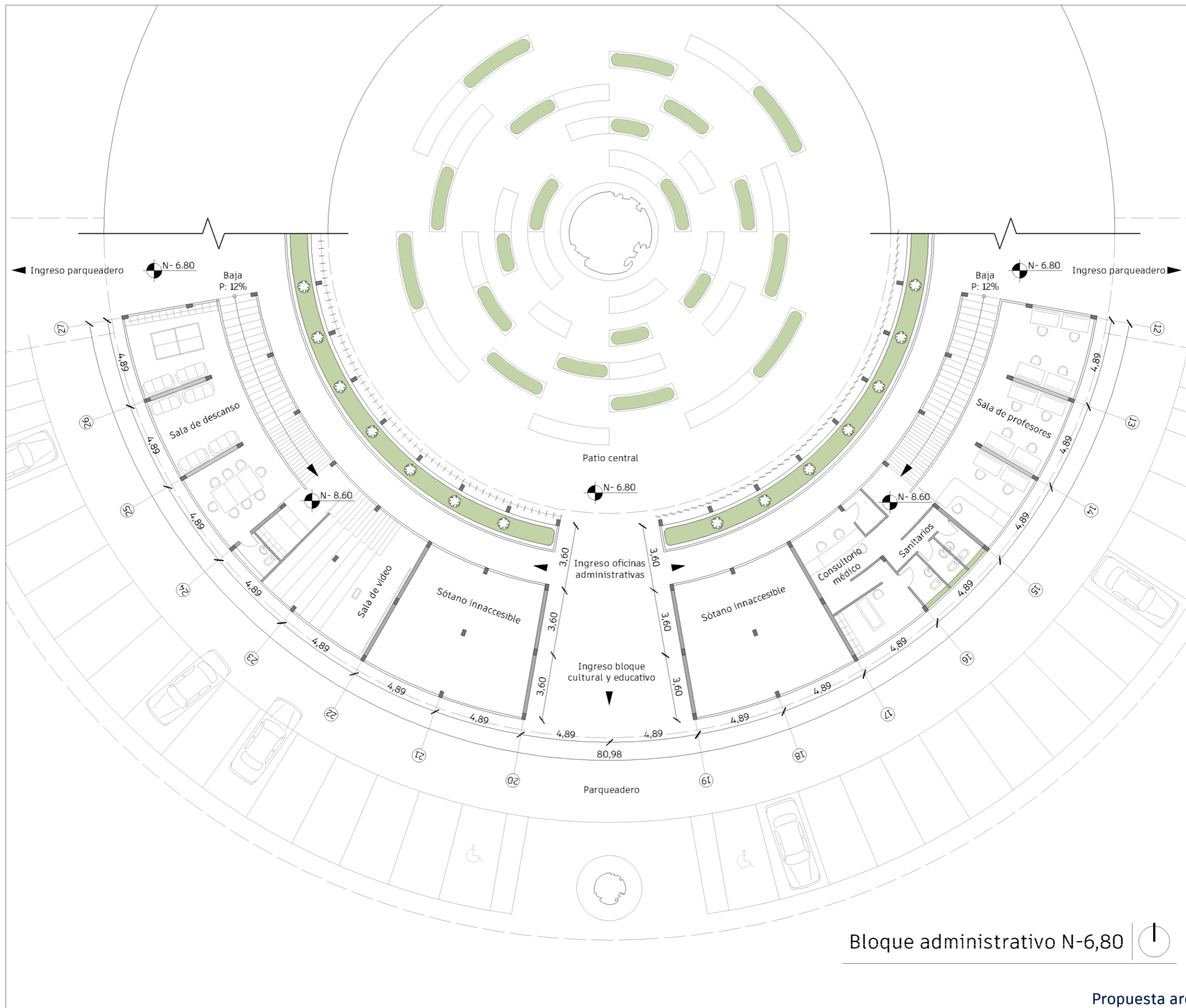
4 enero 2024

Escala

1:200

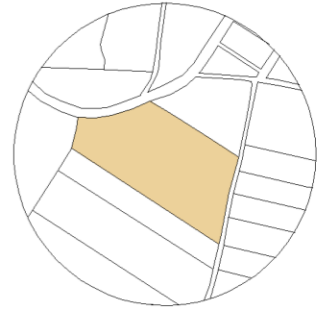
Lamina

9



Bloque administrativo N-6,80

Ubicación



Carchi
Cantón Mira

Autor

Francisco Daniel Villarreal Rosero

Tutor

Mgs. Raquel Alegria Acosta Rosales

Contenido

Planta arquitectónica bloque educativo N-6.80

Fecha

4 enero 2024

Escala

1:200

Lamina

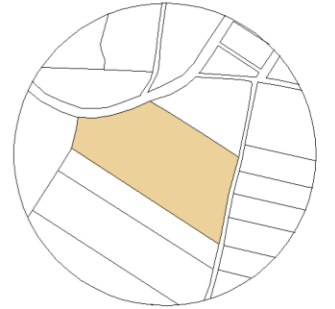
10



Bloque educativo N-6,80



Ubicación



Carchi
Cantón Mira

Autor

Francisco Daniel Villarreal Rosero

Tutor

Mgs. Raquel Alegria Acosta Rosales

Contenido

Planta arquitectónica bloque cultural N- 6.80

Fecha

4 enero 2024

Escala

1:200

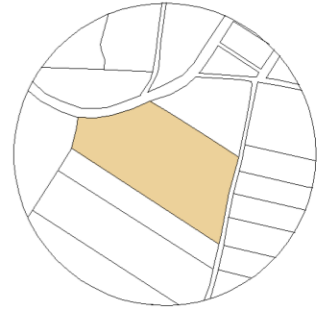
Lamina

11



Bloque cultural N-6.80

Ubicación



Carchi
Cantón Mira

Autor

Francisco Daniel Villarreal Rosero

Tutor

Mgs. Raquel Alegria Acosta Rosales

Contenido

Planta arquitectónica bloque establo y talleres N-13.60

Fecha

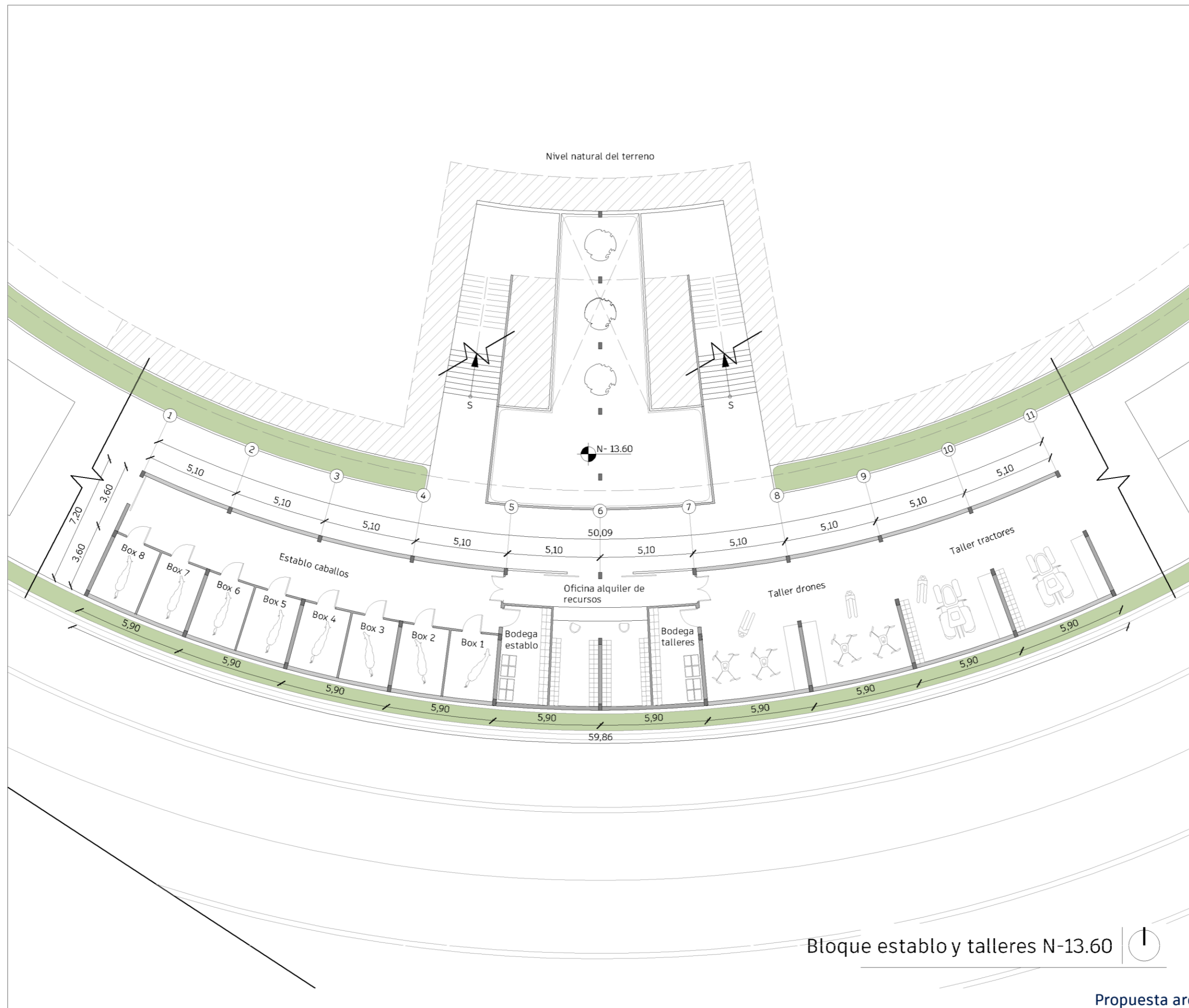
4 enero 2024

Escala

1:200

Lamina

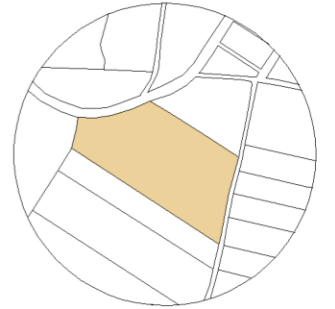
12



Bloque establo y talleres N-13.60



Ubicación



Carchi
Cantón Mira

Autor

Francisco Daniel Villarreal Rosero

Tutor

Mgs. Raquel Alegria Acosta Rosales

Contenido

Planta arquitectónica domo hortalizas N-47.60

Fecha

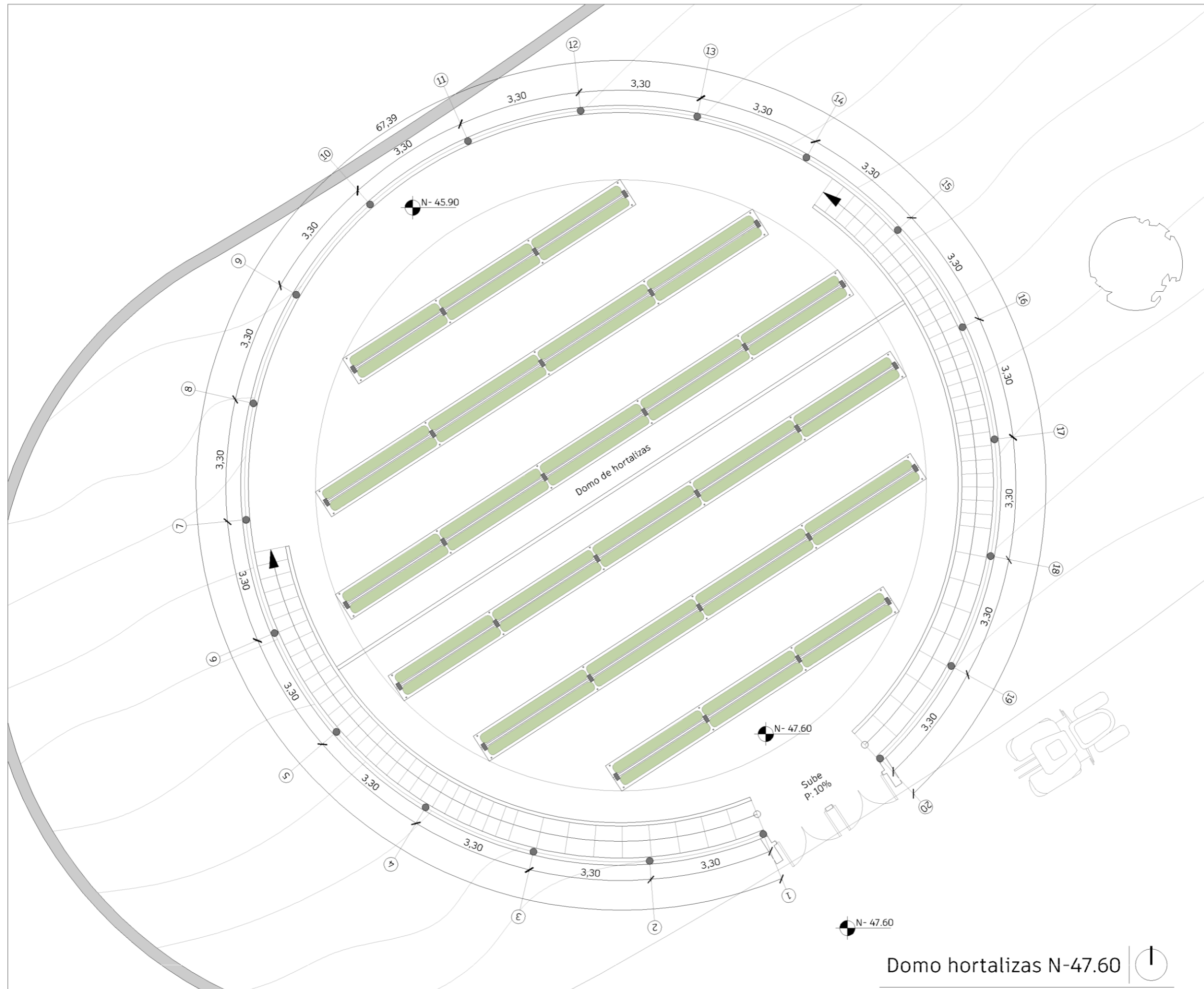
4 enero 2024

Escala

1:100

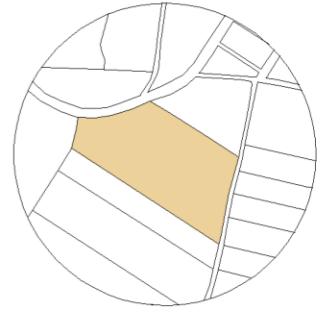
Lamina

13



Domo hortalizas N-47.60

Ubicación



Carchi
Cantón Mira

Autor

Francisco Daniel
Villarreal Rosero

Tutor

Mgs. Raquel Alegria
Acosta Rosales

Contenido

Planta arquitectónica domo cannabis
N-47.60

Fecha

4 enero 2024

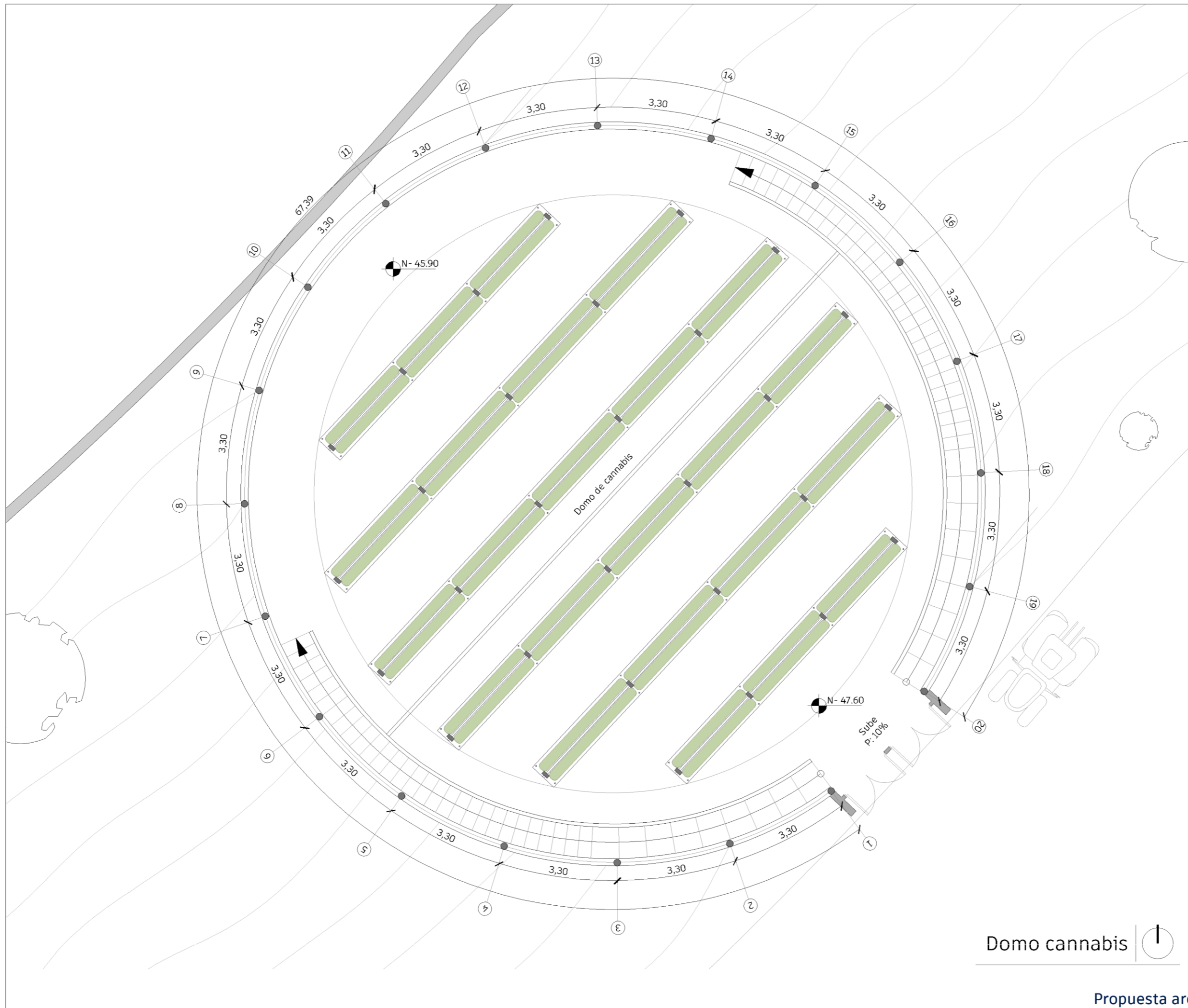
Escala

1:100

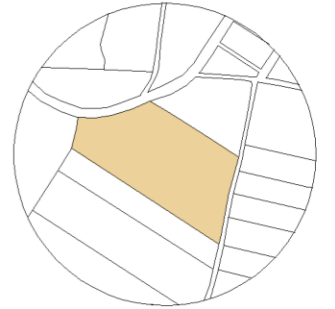
Lamina

14

Domo cannabis



Ubicación



Carchi
Cantón Mira

Autor

Francisco Daniel Villarreal Rosero

Tutor

Mgs. Raquel Alegria Acosta Rosales

Contenido

Planta arquitectónica domo plantas aromáticas N-47.60

Fecha

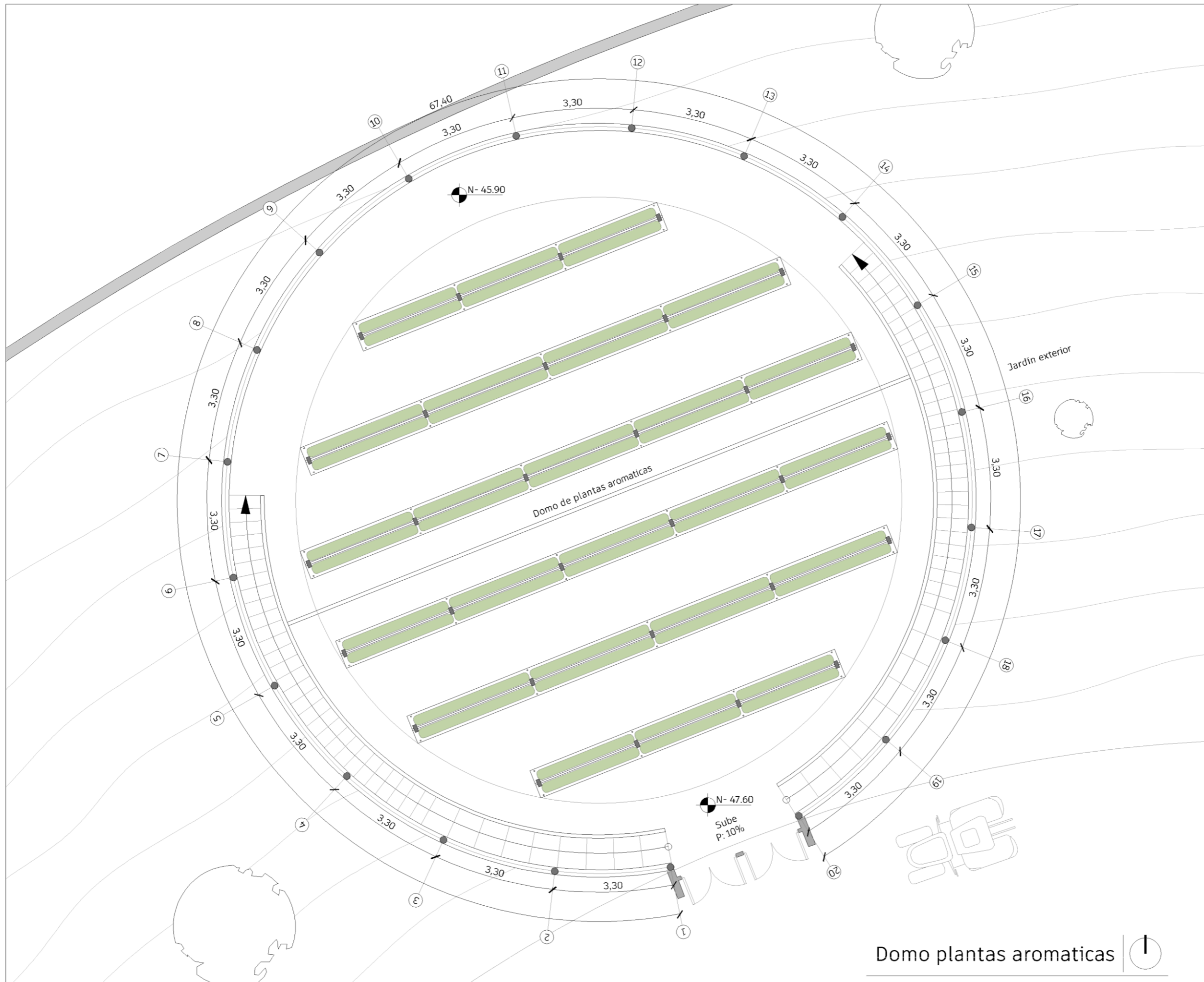
4 enero 2024

Escala

1:100

Lamina

15



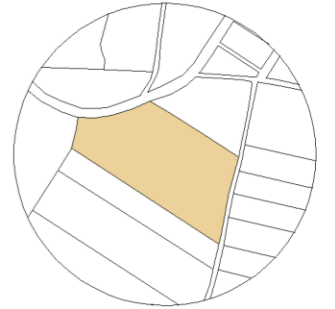
Domo plantas aromáticas





CENTRO ÁGRICOLA PARA EL CANTÓN MIRA

Ubicación



Carchi
Cantón Mira

Autor

Francisco Daniel Villarreal Rosero

Tutor

Mgs. Raquel Alegria Acosta Rosales

Contenido

Planta arquitectónica bloque agrícola N-54.40

Fecha

4 enero 2024

Escala

1:200

Lamina

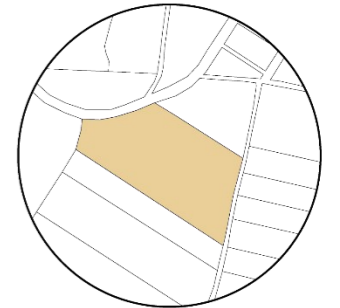
16



Bloque agrícola

CENTRO ÁGRICOLA PARA EL CANTÓN MIRA

Ubicación



Carchi
Cantón Mira

Autor

Francisco Daniel Villarreal Rosero

Tutor

Mgs. Raquel Alegria Acosta Rosales

Contenido

Fachadas A y B

Fecha

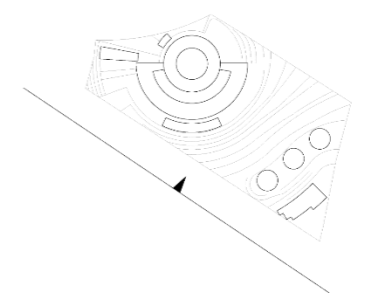
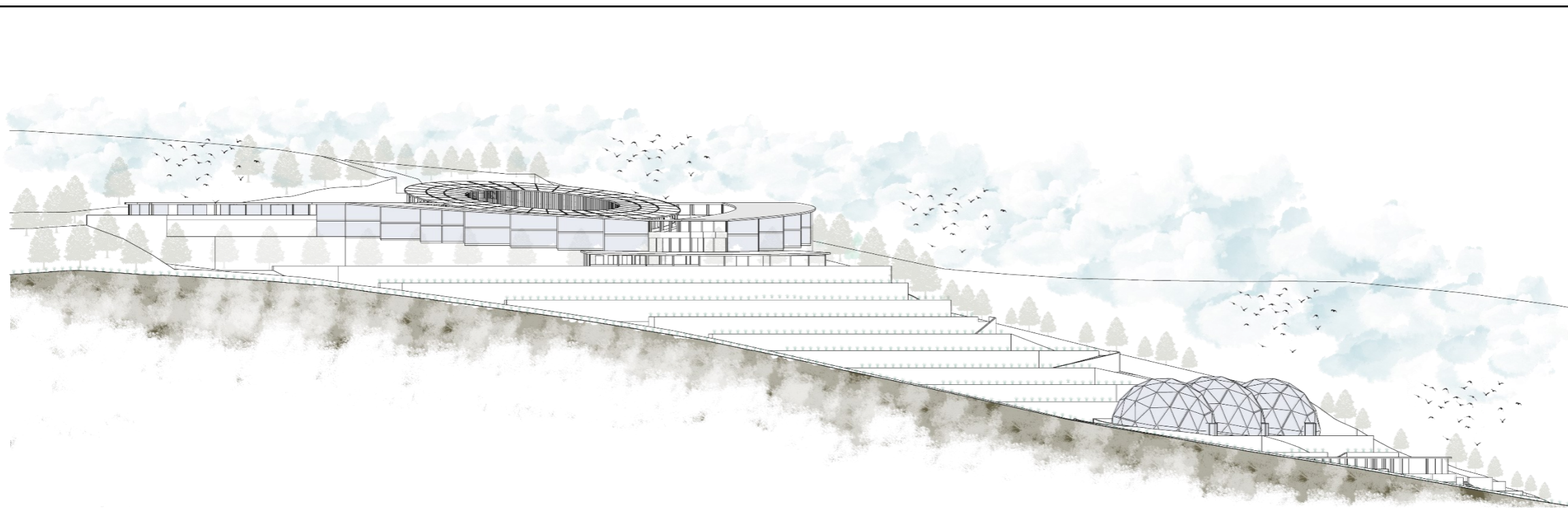
4 enero 2024

Escala

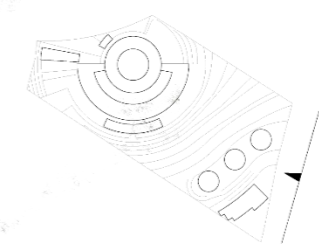
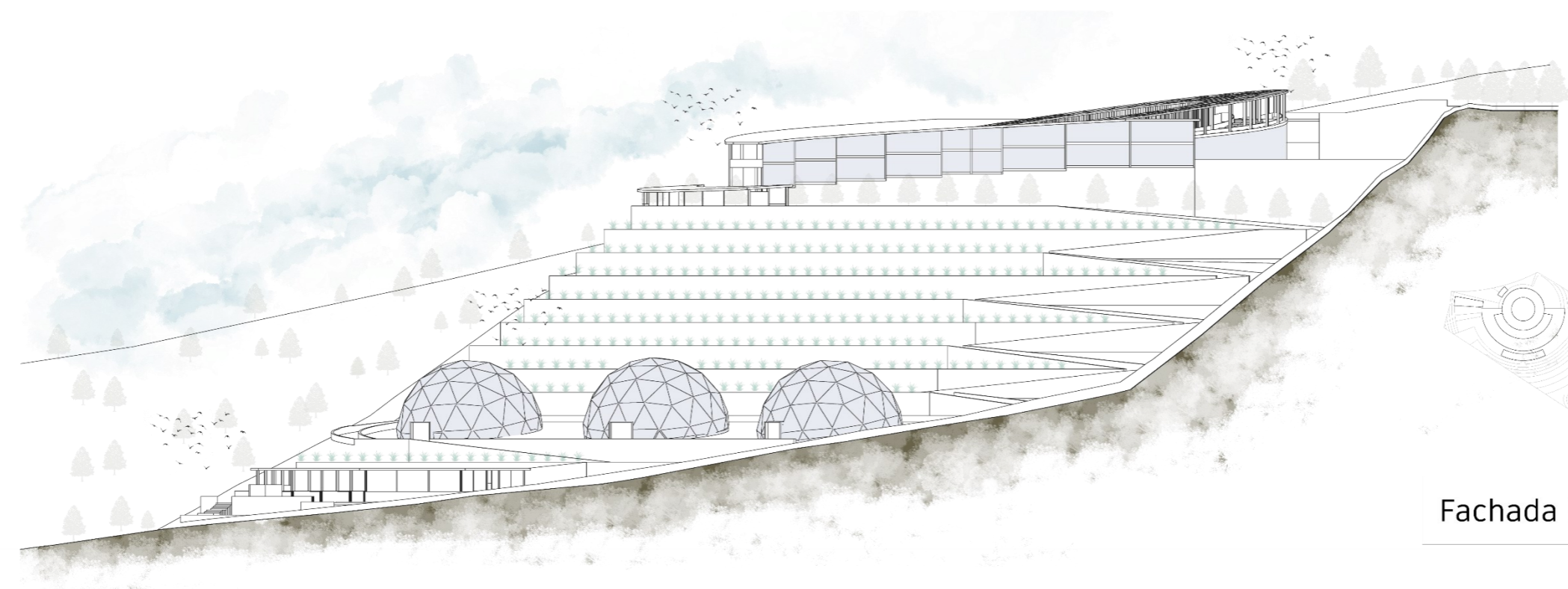
1:1000

Lamina

17



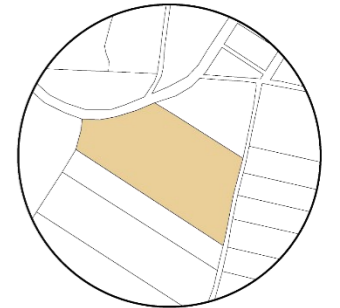
Fachada A | 



Fachada B | 

CENTRO ÁGRICOLO PARA EL CANTÓN MIRA

Ubicación



Carchi
Cantón Mira

Autor

Francisco Daniel
Villarreal Rosero

Tutor

Mgs. Raquel Alegria
Acosta Rosales

Contenido

Fachadas By C

Fecha

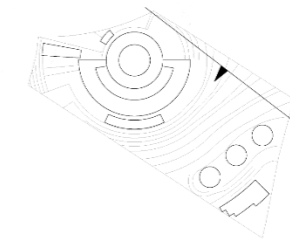
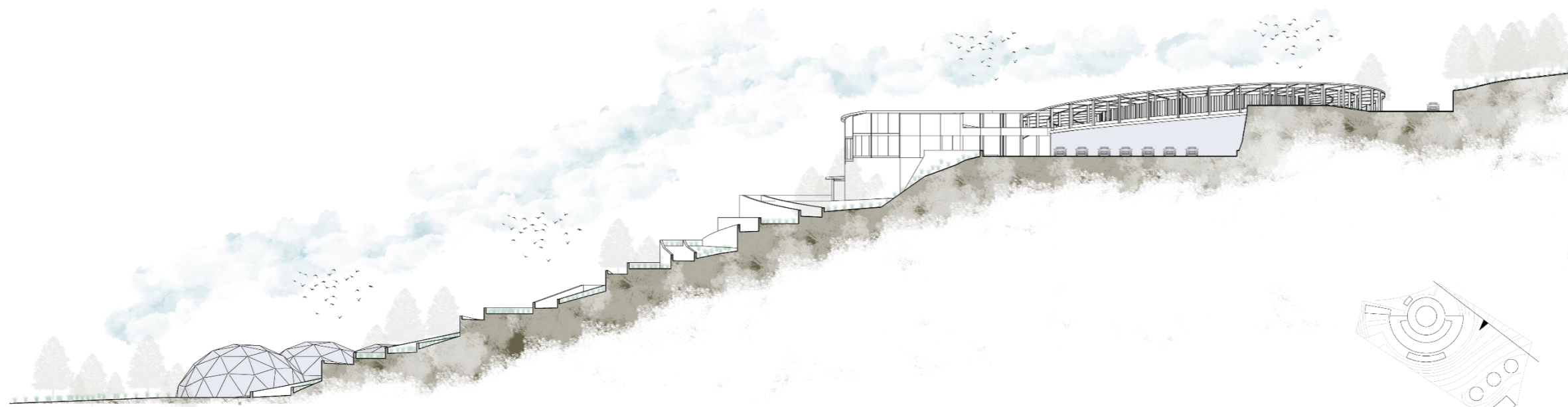
4 enero 2024

Escala

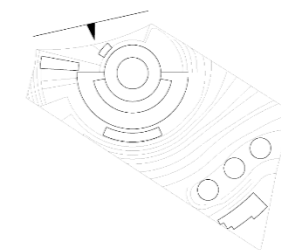
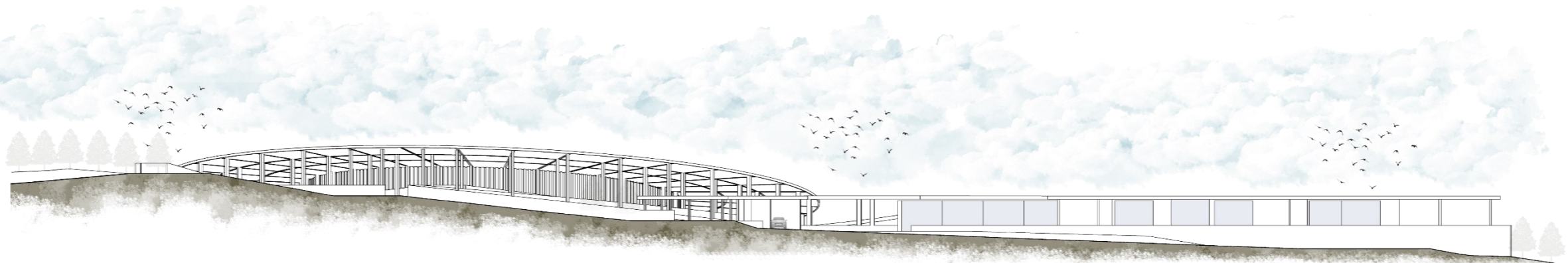
1:750

Lamina

18

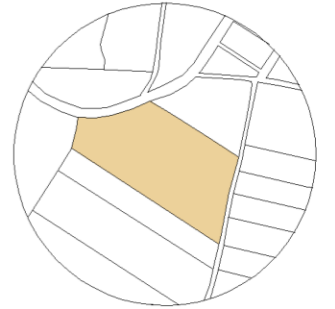


Fachada C | 



Fachada D | 

Ubicación



Carchi
Cantón Mira

Autor

Francisco Daniel Villarreal Rosero

Tutor

Mgs. Raquel Alegria Acosta Rosales

Contenido

Corte A - A'

Fecha

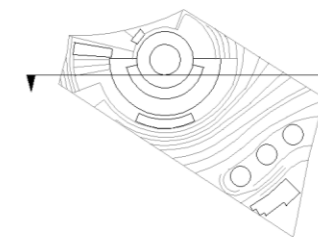
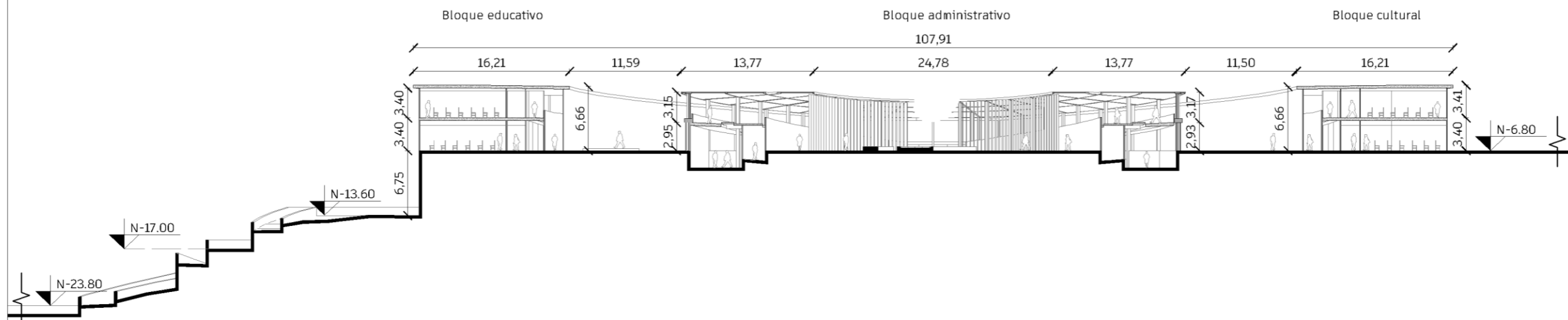
4 enero 2024


Escala

1:500

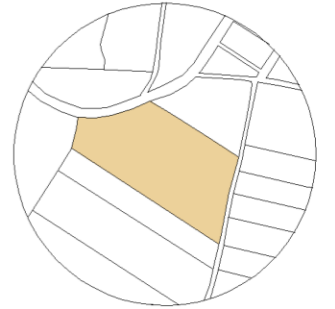
Lamina

19



Corte A-A' 

Ubicación



Carchi
Cantón Mira

Autor

Francisco Daniel Villarreal Rosero

Tutor

Mgs. Raquel Alegria Acosta Rosales

Contenido

Corte B - B'

Fecha

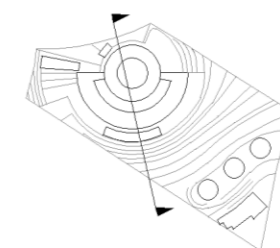
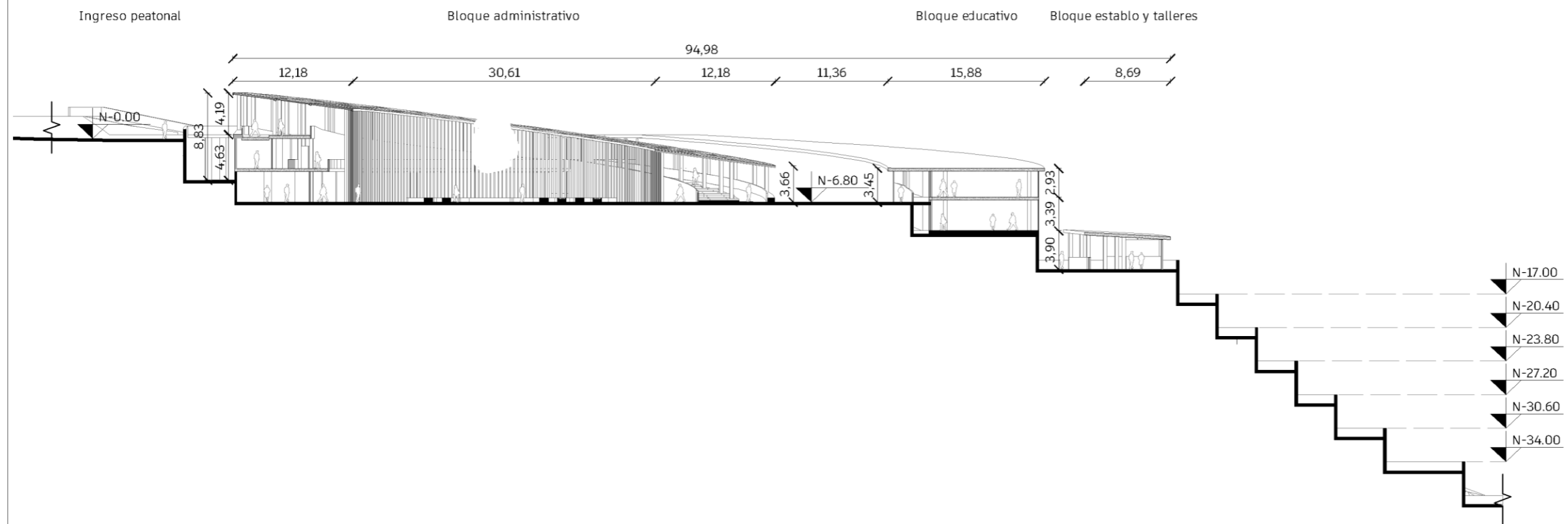
4 enero 2024


Escala

1:500

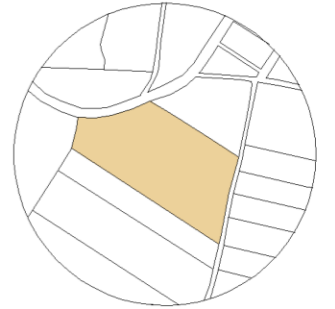
Lamina

20



Corte B-B' | 

Ubicación



Carchi
Cantón Mira

Autor

Francisco Daniel Villarreal Rosero

Tutor

Mgs. Raquel Alegria Acosta Rosales

Contenido

Corte C - C'

Fecha

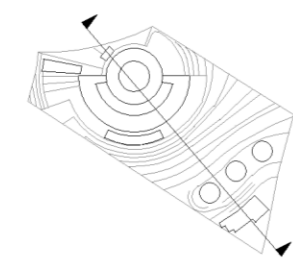
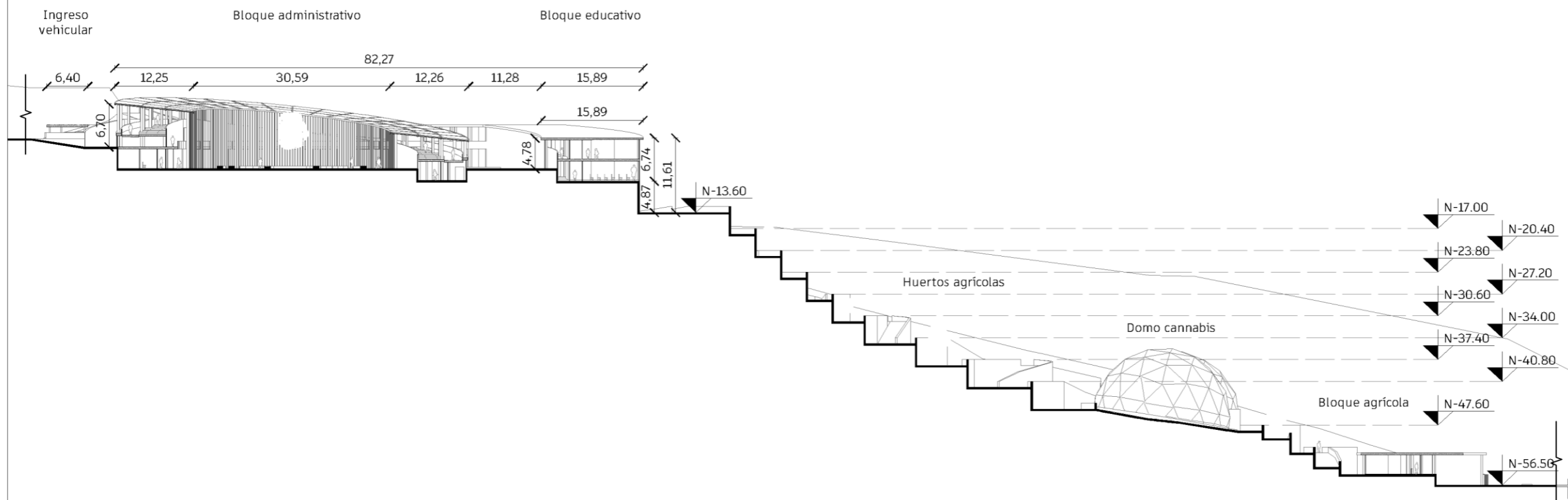
4 enero 2024

Escala

1:750

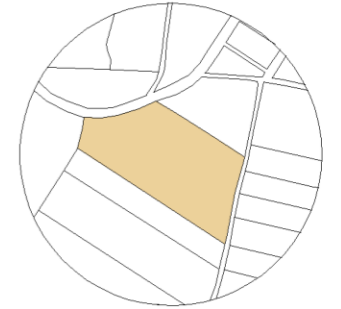
Lamina

21



Corte C-C' | ↑

Ubicación



Carchi
Cantón Mira

Autor

Francisco Daniel Villarreal Rosero

Tutor

Mgs. Raquel Alegria Acosta Rosales

Contenido

Detalle estructura metálica

Fecha

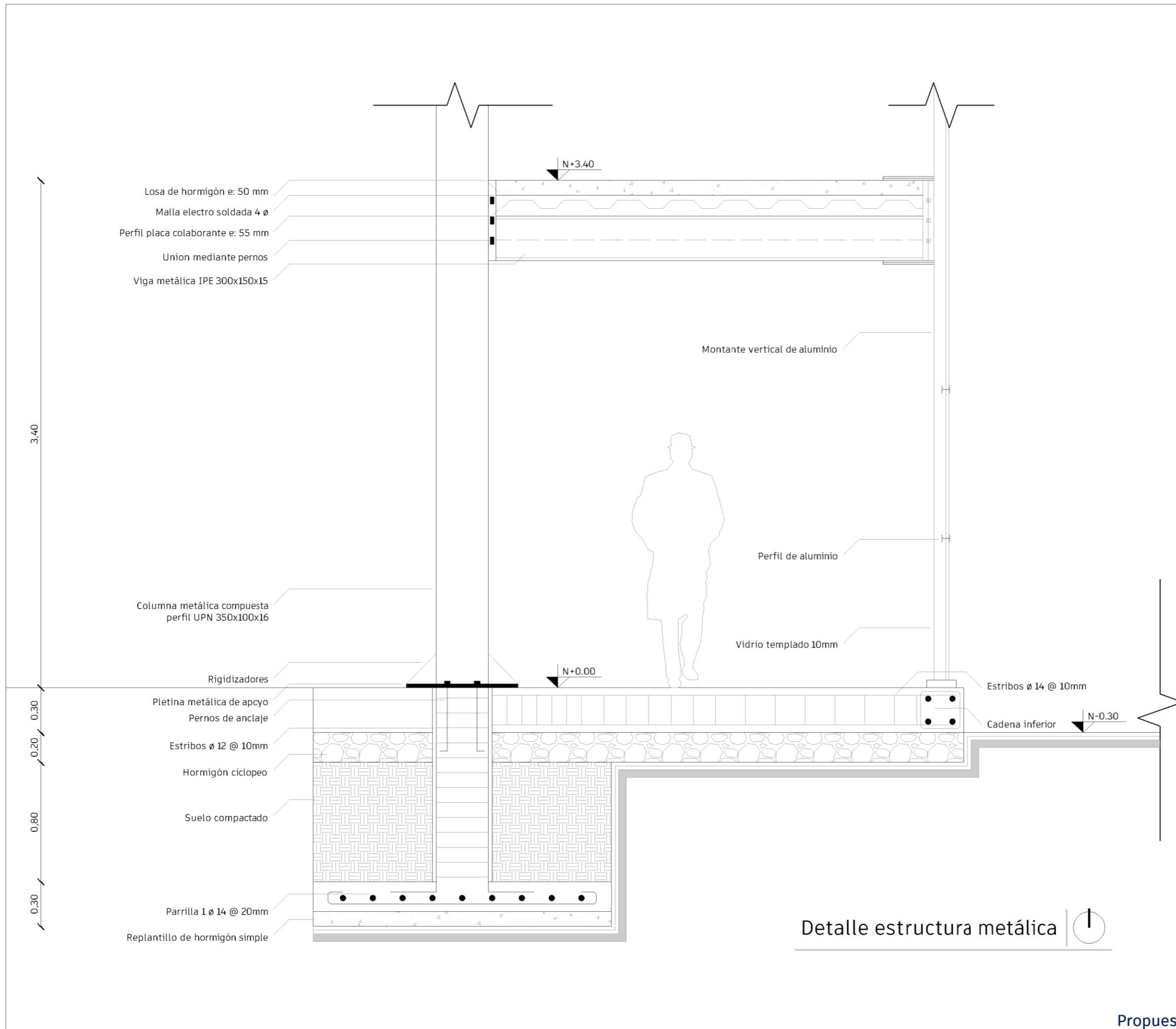
4 enero 2024

Escala

1:25

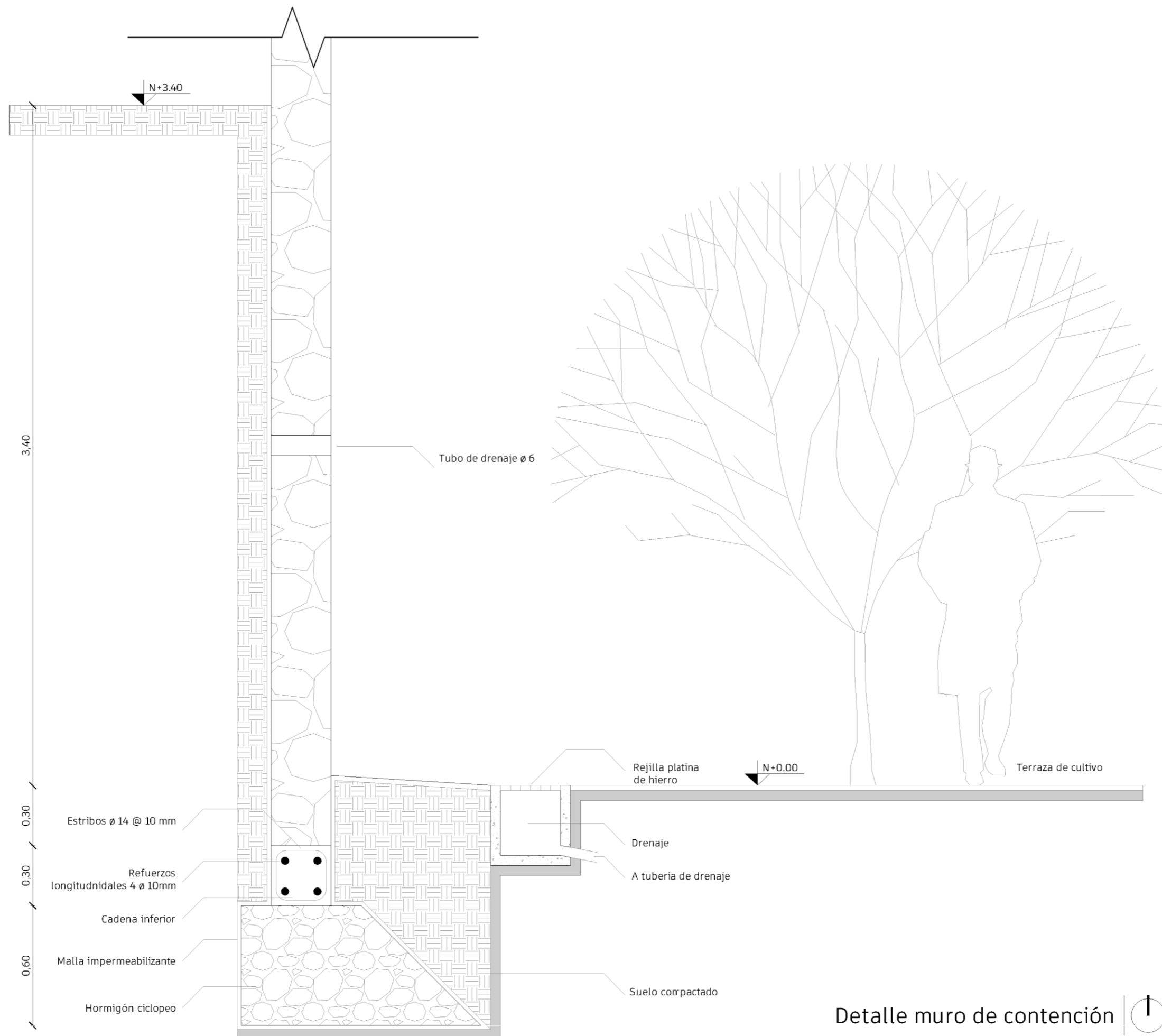
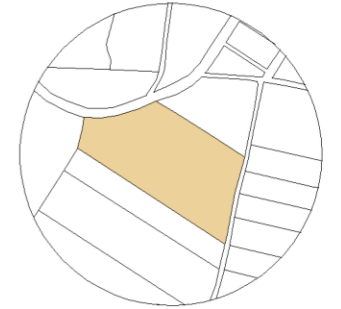
Lamina

22



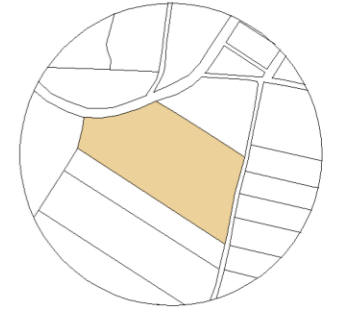
Detalle estructura metálica





Detalle muro de contención

Ubicación



Carchi
Cantón Mira

Autor

Francisco Daniel Villarreal Rosero

Tutor

Mgs. Raquel Alegria Acosta Rosales

Contenido

Detalle cimentación domo geodésico

Fecha

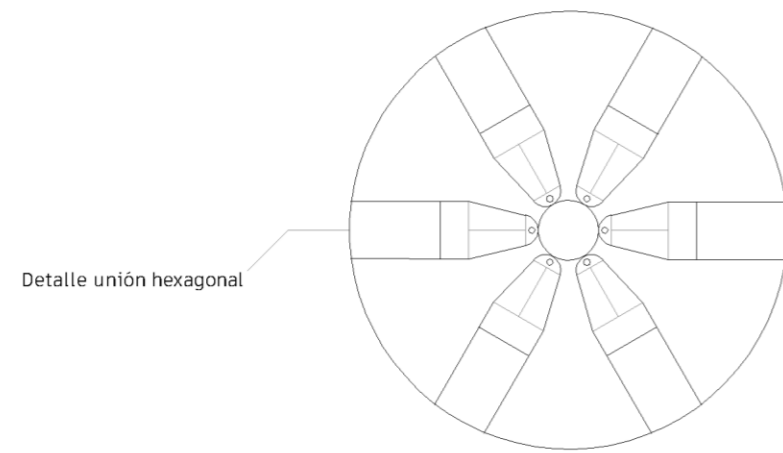
4 enero 2024

Escala

1:20

Lamina

24



Detalle unión hexagonal

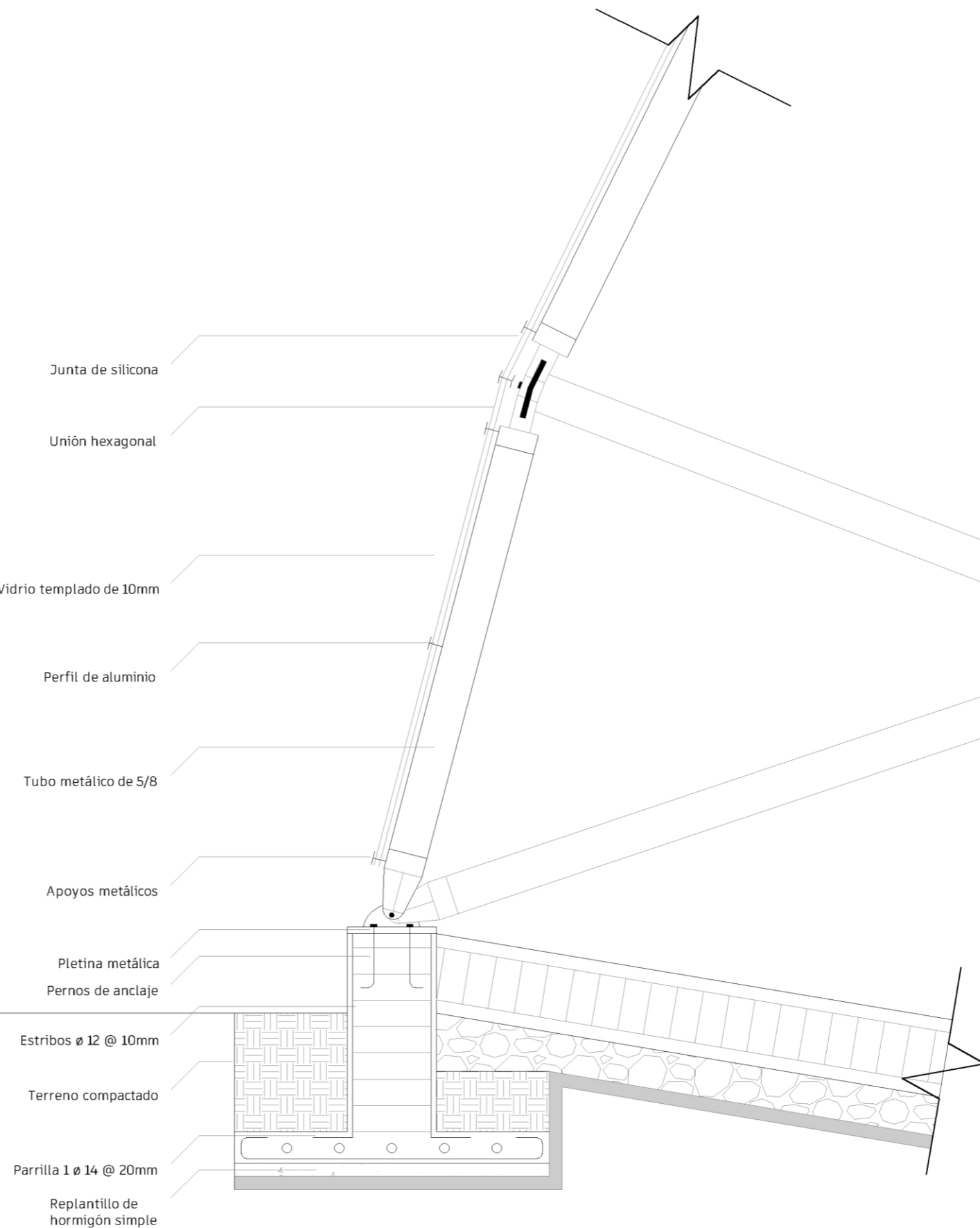


N+0.00

2.08

0.30

0.67



Junta de silicona

Unión hexagonal

Vidrio templado de 10mm

Perfil de aluminio

Tubo metálico de 5/8

Apoyos metálicos

Pletina metálica

Pernos de anclaje

Estribos ϕ 12 @ 10mm

Terreno compactado

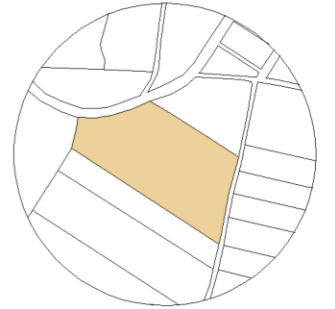
Parrilla 1 ϕ 14 @ 20mm

Replanteo de hormigón simple

Detalle cimentación domo geodésico



Ubicación



Carchi
Cantón Mira

Autor

Francisco Daniel Villarreal Rosero

Tutor

Mgs. Raquel Alegria Acosta Rosales

Contenido

Instalaciones hidrosanitarias bloque administrativo N-3.40

Fecha

4 enero 2024

Escala

1:200

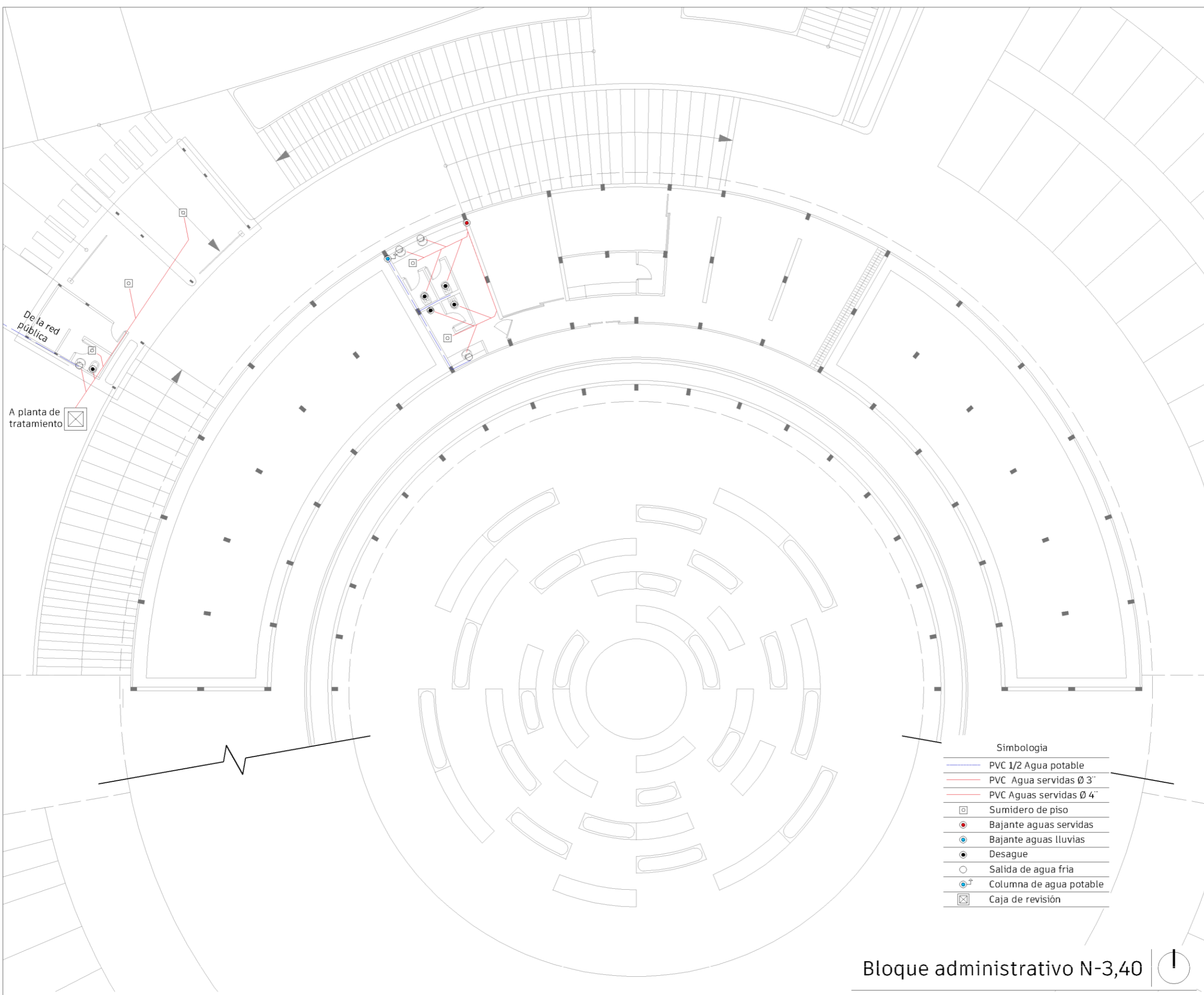
Lamina

25

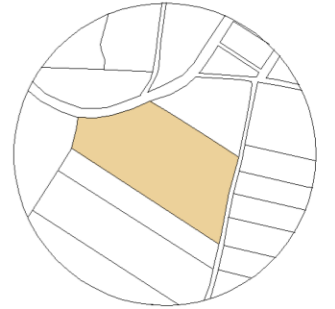
Bloque administrativo N-3,40



- Simbología
- PVC 1/2 Agua potable
 - PVC Agua servidas Ø 3"
 - PVC Aguas servidas Ø 4"
 - Sumidero de piso
 - Bajante aguas servidas
 - Bajante aguas lluvias
 - Desague
 - Salida de agua fria
 - ⊕ Columna de agua potable
 - ⊠ Caja de revisión



Ubicación



Carchi
Cantón Mira

Autor

Francisco Daniel
Villarreal Rosero

Tutor

Mgs. Raquel Alegria
Acosta Rosales

Contenido

Instalaciones hidrosanitarias bloque
educativo N-3.40

Fecha











4 enero 2024

Escala

1:200

Lamina

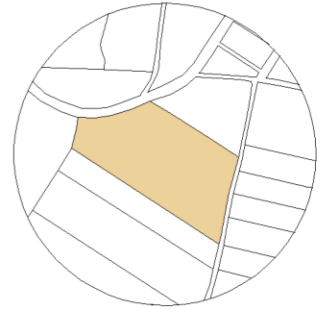
26

Simbología	
	PVC 1/2 Agua potable
	PVC Agua servidas Ø 3"
	PVC Aguas servidas Ø 4"
	Sumidero de piso
	Bajante aguas servidas
	Bajante aguas lluvias
	Desague
	Salida de agua fria
	Columna de agua potable
	Caja de revisión

Bloque educativo N -3,40



Ubicación



Autor

Francisco Daniel
Villarreal Rosero

Tutor

Mgs. Raquel Alegria
Acosta Rosales

Contenido

Instalaciones hidrosanitarias bloque
cultural N-3.40

Fecha

4 enero 2024

Escala

1:200

Lamina

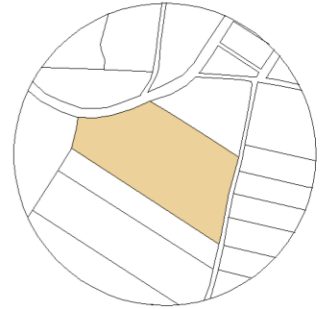
27

- Simbología**
- PVC 1/2 Agua potable
 - PVC Agua servidas Ø 3"
 - PVC Aguas servidas Ø 4"
 - Sumidero de piso
 - Bajante aguas servidas
 - Bajante aguas lluvias
 - Desague
 - Salida de agua fria
 - ⊕ Columna de agua potable
 - X Caja de revisión

Bloque cultural N -3,40



Ubicación



Carchi
Cantón Mira

Autor

Francisco Daniel Villarreal Rosero

Tutor

Mgs. Raquel Alegria Acosta Rosales

Contenido

Instalaciones hidrosanitarias bloque comercial N-3.40

Fecha

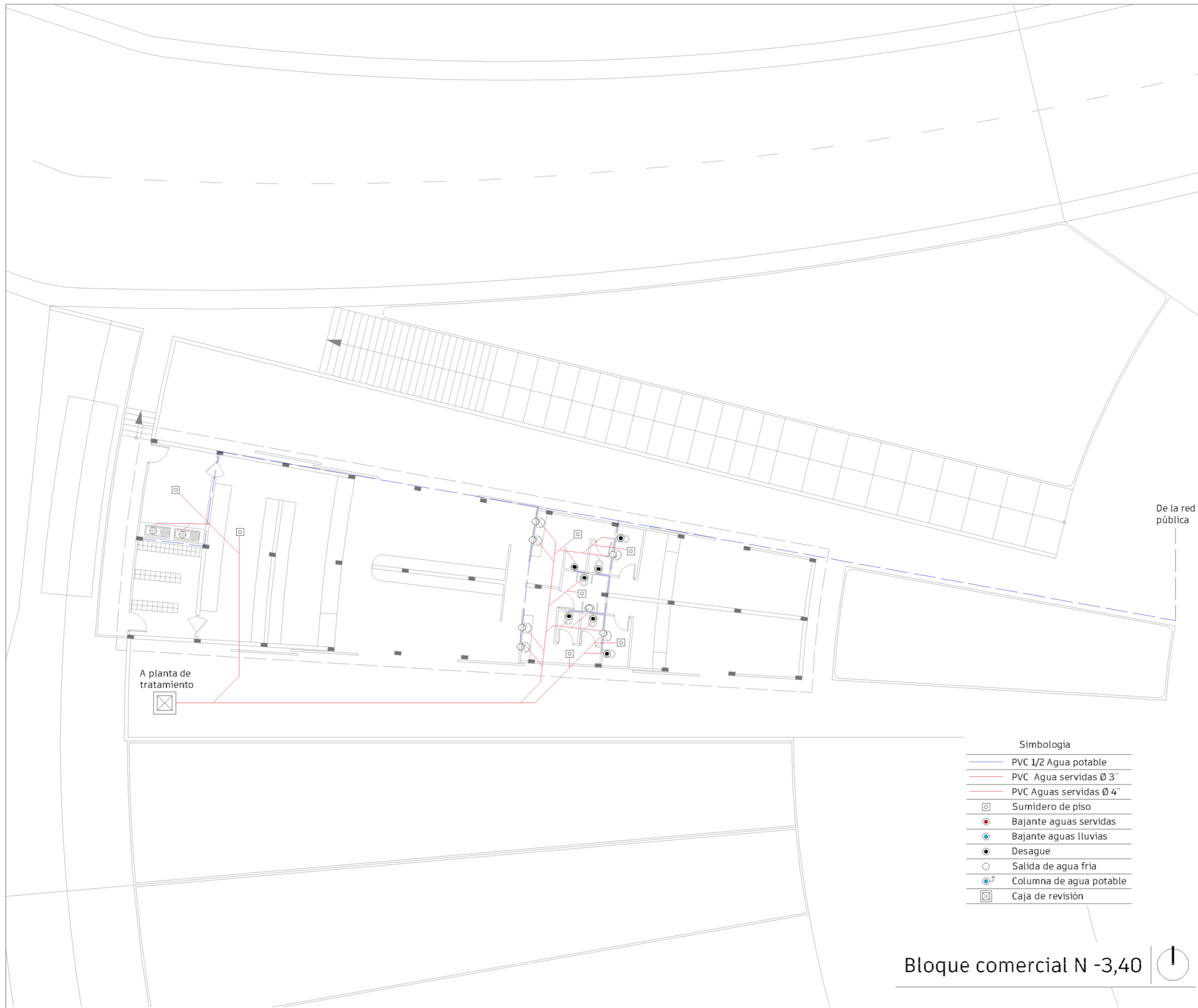
4 enero 2024

Escala

1:200

Lamina

28



A planta de tratamiento

De la red pública

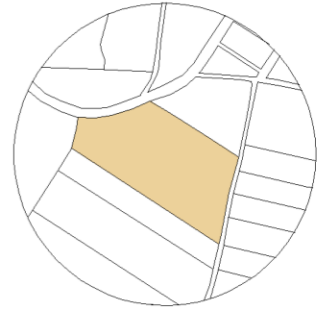
Simbología

- PVC 1/2 Agua potable
- PVC Agua servidas Ø 3"
- PVC Aguas servidas Ø 4"
- Sumidero de piso
- Bajante aguas servidas
- Bajante aguas lluvias
- Desague
- Salida de agua fria
- ⊕ Columna de agua potable
- ⊗ Caja de revisión

Bloque comercial N -3,40



Ubicación



Carchi
Cantón Mira

Autor

Francisco Daniel Villarreal Rosero

Tutor

Mgs. Raquel Alegria Acosta Rosales

Contenido

Instalaciones hidrosanitarias bloque administrativo N-6.80

Fecha

4 enero 2024

Escala

1:200

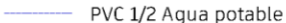









Lamina

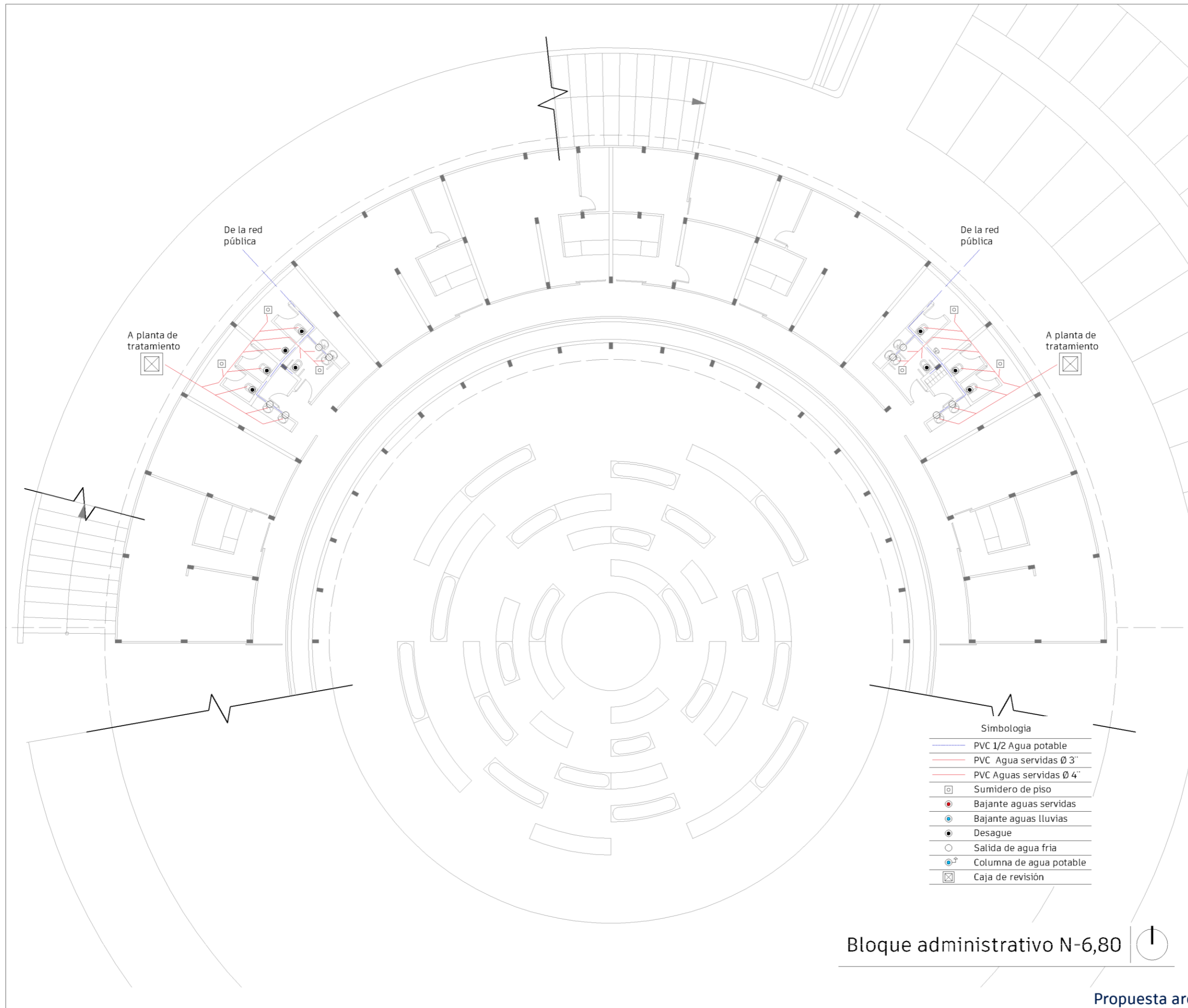
29

Bloque administrativo N-6,80

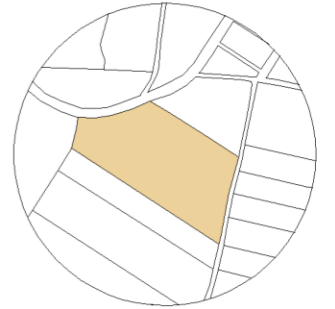


Simbología

	PVC 1/2 Agua potable
	PVC Agua servidas Ø 3"
	PVC Aguas servidas Ø 4"
	Sumidero de piso
	Bajante aguas servidas
	Bajante aguas lluvias
	Desague
	Salida de agua fria
	Columna de agua potable
	Caja de revisión



Ubicación



Carchi
Cantón Mira

Autor

Francisco Daniel Villarreal Rosero

Tutor

Mgs. Raquel Alegria Acosta Rosales

Contenido

Instalaciones hidrosanitarias bloque administrativo N-6.80

Fecha

4 enero 2024

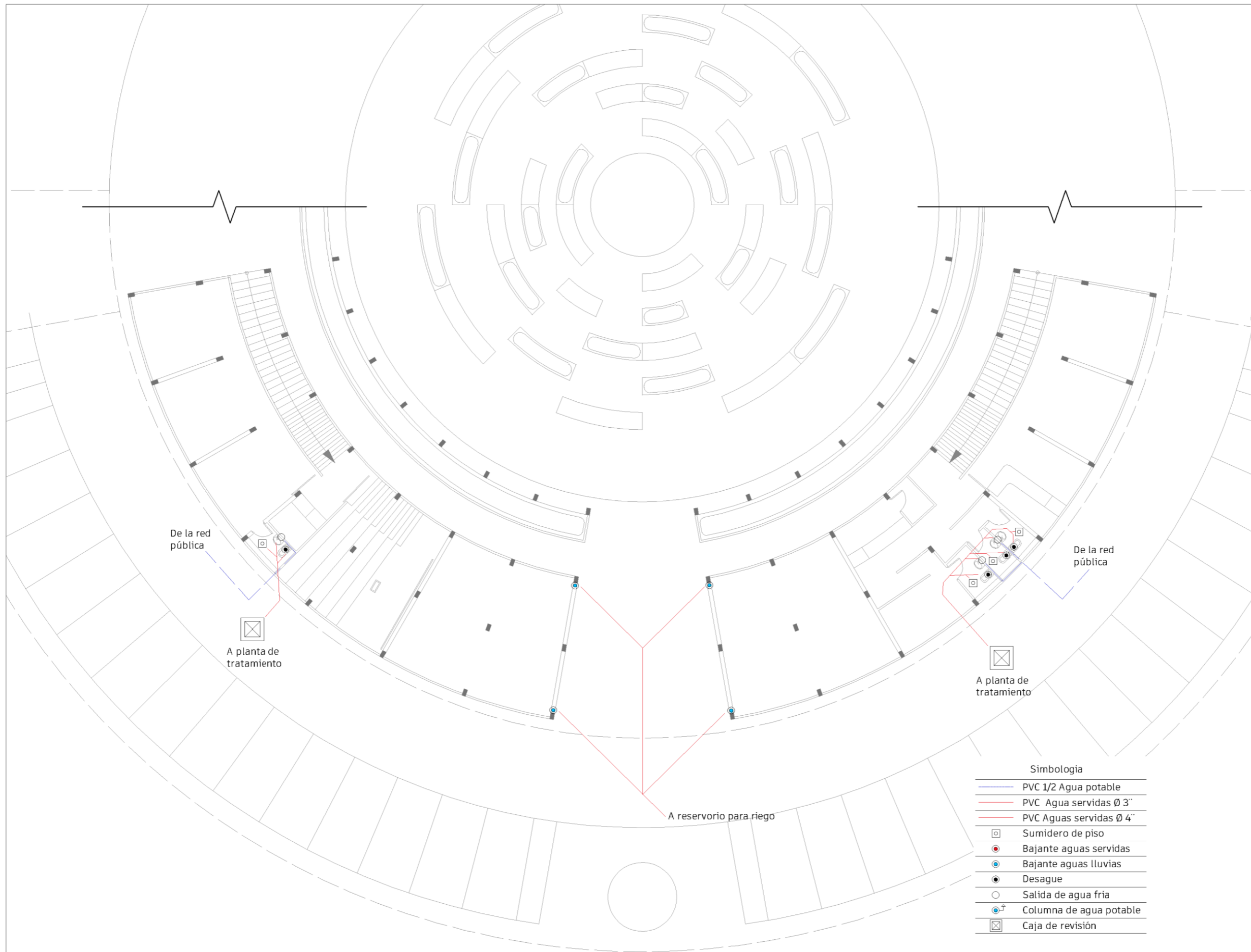
Escala

1:200











Lamina

30

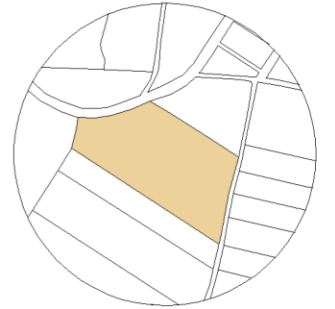
Bloque administrativo N-6,80



Simbología

-  PVC 1/2 Agua potable
-  PVC Agua servidas Ø 3"
-  PVC Aguas servidas Ø 4"
-  Sumidero de piso
-  Bajante aguas servidas
-  Bajante aguas lluvias
-  Desague
-  Salida de agua fria
-  Columna de agua potable
-  Caja de revisión

Ubicación



Carchi
Cantón Mira

Autor

Francisco Daniel Villarreal Rosero

Tutor

Mgs. Raquel Alegria Acosta Rosales

Contenido

Instalaciones hidrosanitarias bloque educativo N-6.80

Fecha

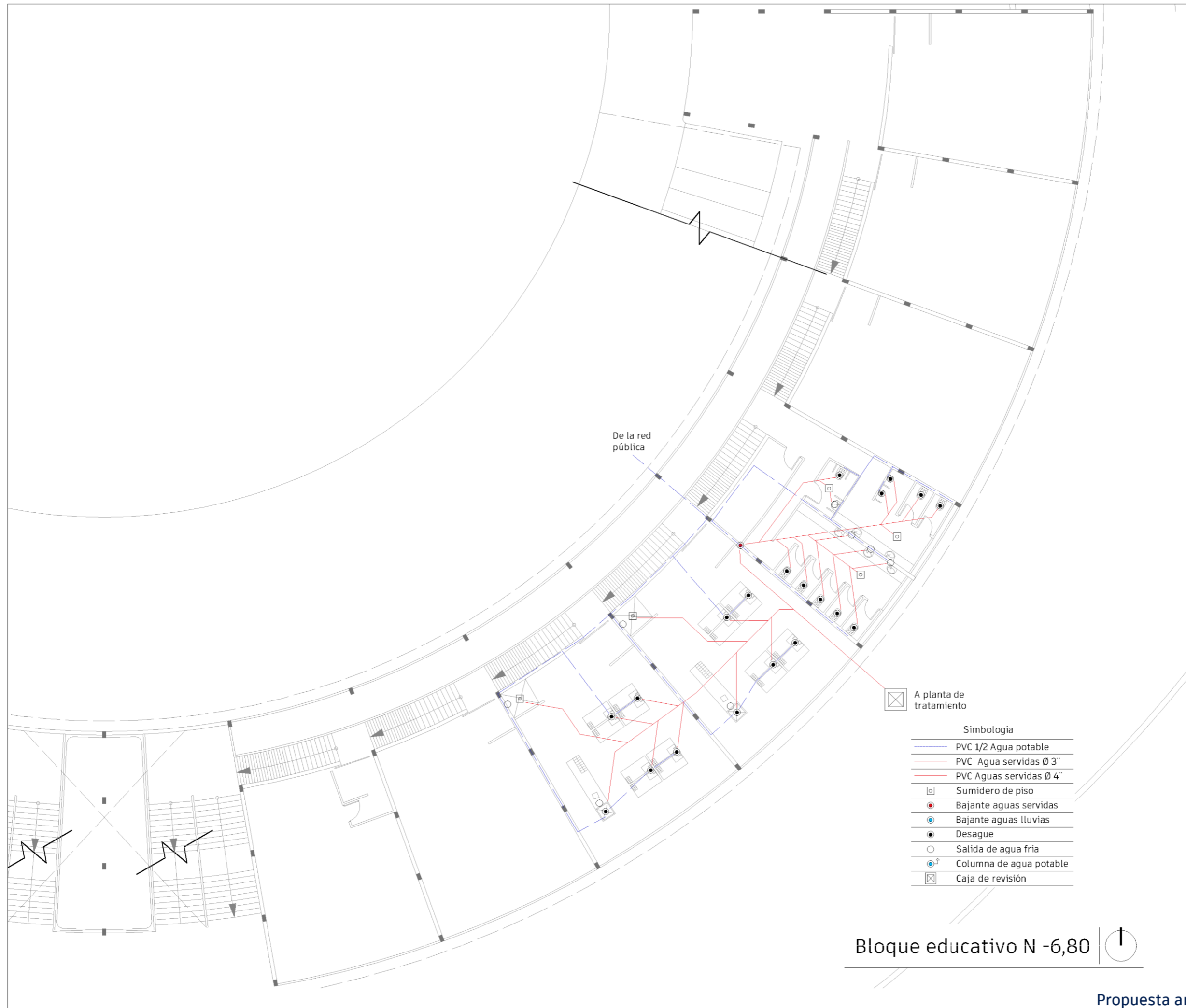
4 enero 2024

Escala

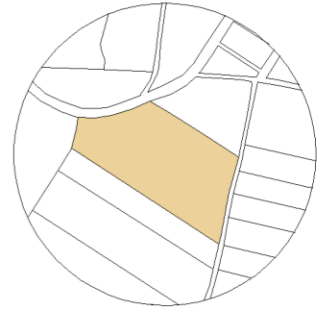
1:200

Lamina

31



Ubicación



Carchi
Cantón Mira

Autor

Francisco Daniel
Villarreal Rosero

Tutor

Mgs. Raquel Alegria
Acosta Rosales

Contenido

Instalaciones hidrosanitarias bloque
cultural N-6.80

Fecha

4 enero 2024

Escala

1:200

Lamina

32

- Simbología**
- PVC 1/2 Agua potable
 - PVC Agua servidas Ø 3"
 - PVC Aguas servidas Ø 4"
 - Sumidero de piso
 - Bajante aguas servidas
 - Bajante aguas lluvias
 - Desague
 - Salida de agua fria
 - ⊕ Columna de agua potable
 - ⊠ Caja de revisión

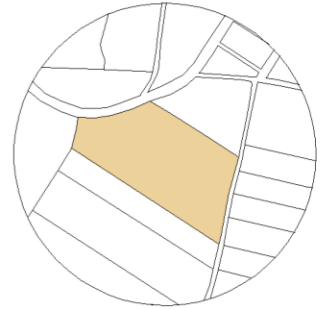
Bloque cultural N -6,80



A planta de
tratamiento ⊠

De la red
pública

Ubicación



Carchi
Cantón Mira

Autor

Francisco Daniel Villarreal Rosero

Tutor

Mgs. Raquel Alegria Acosta Rosales

Contenido

Instalaciones hidrosanitarias bloque talleres y establo N-13.60

Fecha

4 enero 2024

Escala











1:200

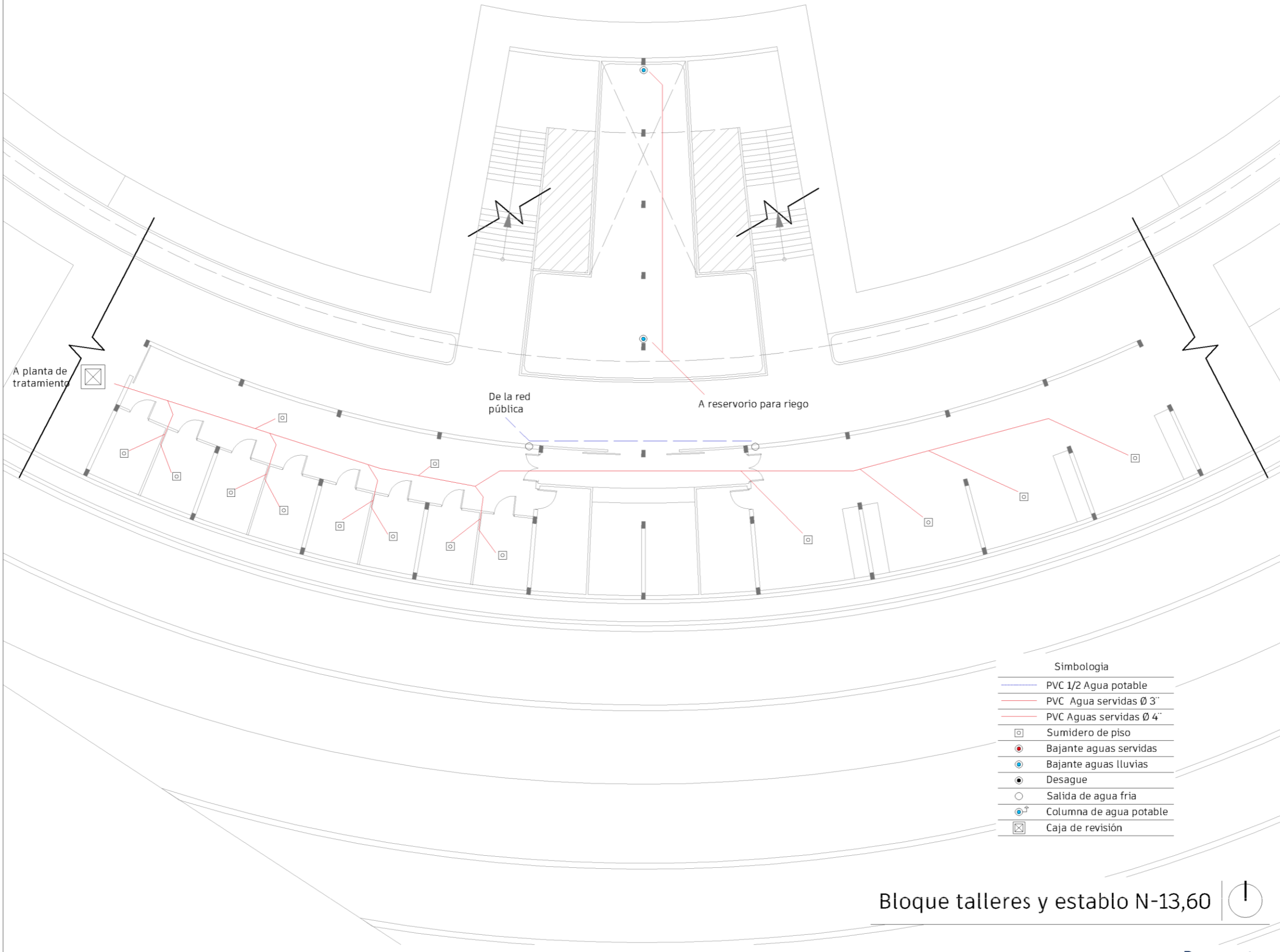
Lamina

33

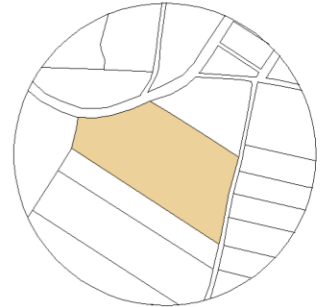
Bloque talleres y establo N-13,60



Simbología	
	PVC 1/2 Agua potable
	PVC Agua servidas Ø 3"
	PVC Aguas servidas Ø 4"
	Sumidero de piso
	Bajante aguas servidas
	Bajante aguas lluvias
	Desague
	Salida de agua fria
	Columna de agua potable
	Caja de revisión



Ubicación



Carchi
Cantón Mira

Autor

Francisco Daniel Villarreal Rosero

Tutor

Mgs. Raquel Alegria Acosta Rosales

Contenido

Instalaciones hidrosanitarias domo hortalizas N-47.60

Fecha

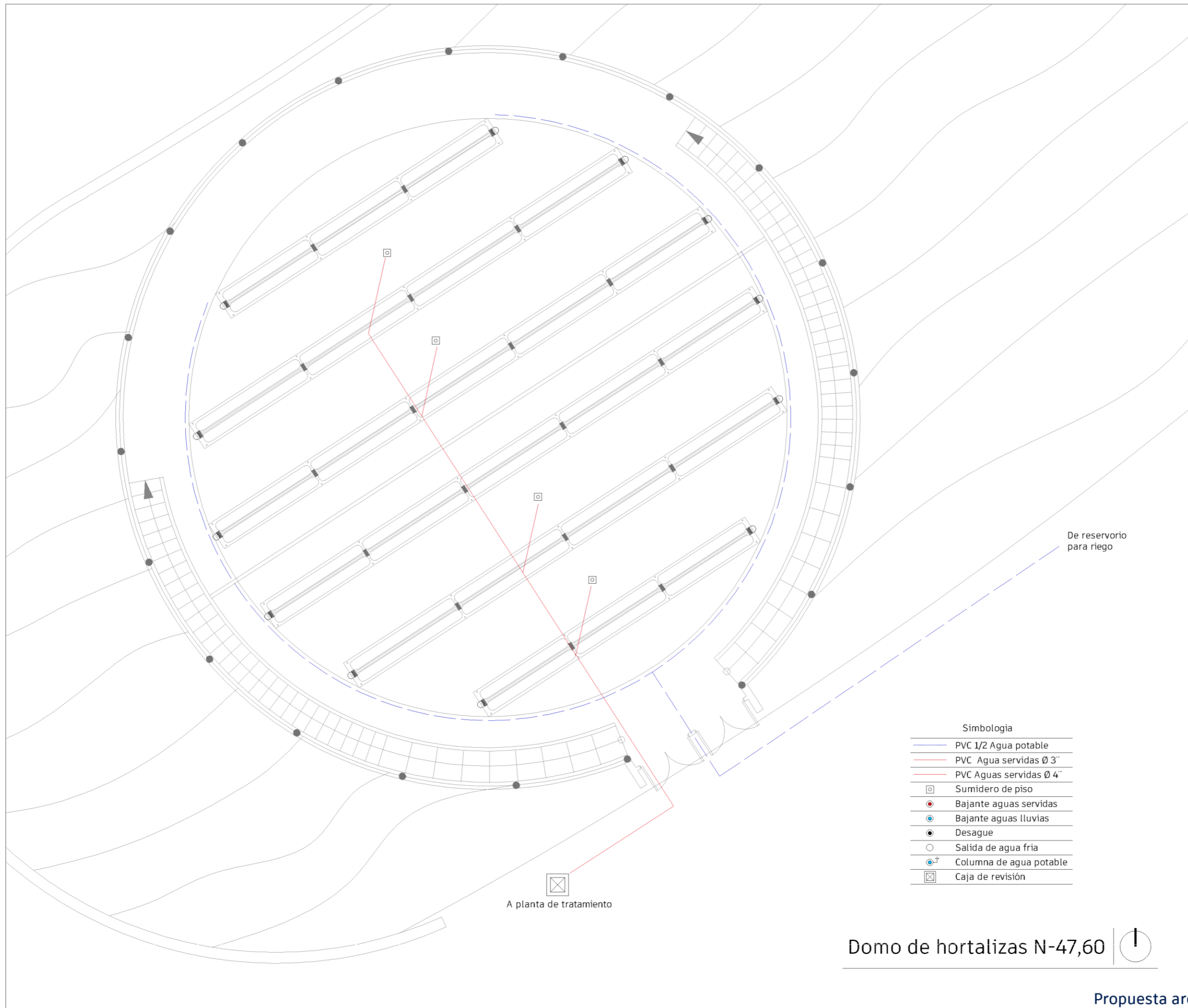
4 enero 2024

Escala

1:100

Lamina











34




De reservorio para riego

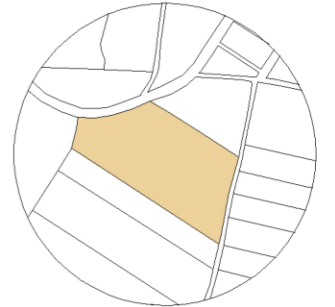
A planta de tratamiento

Simbología

-  PVC 1/2 Agua potable
-  PVC Agua servidas Ø 3"
-  PVC Aguas servidas Ø 4"
-  Sumidero de piso
-  Bajante aguas servidas
-  Bajante aguas lluvias
-  Desague
-  Salida de agua fria
-  Columna de agua potable
-  Caja de revisión

Domo de hortalizas N-47,60 | 

Ubicación



Carchi
Cantón Mira

Autor

Francisco Daniel Villarreal Rosero

Tutor

Mgs. Raquel Alegria Acosta Rosales

Contenido

Instalaciones hidrosanitarias domo cannabis N-47.60

Fecha

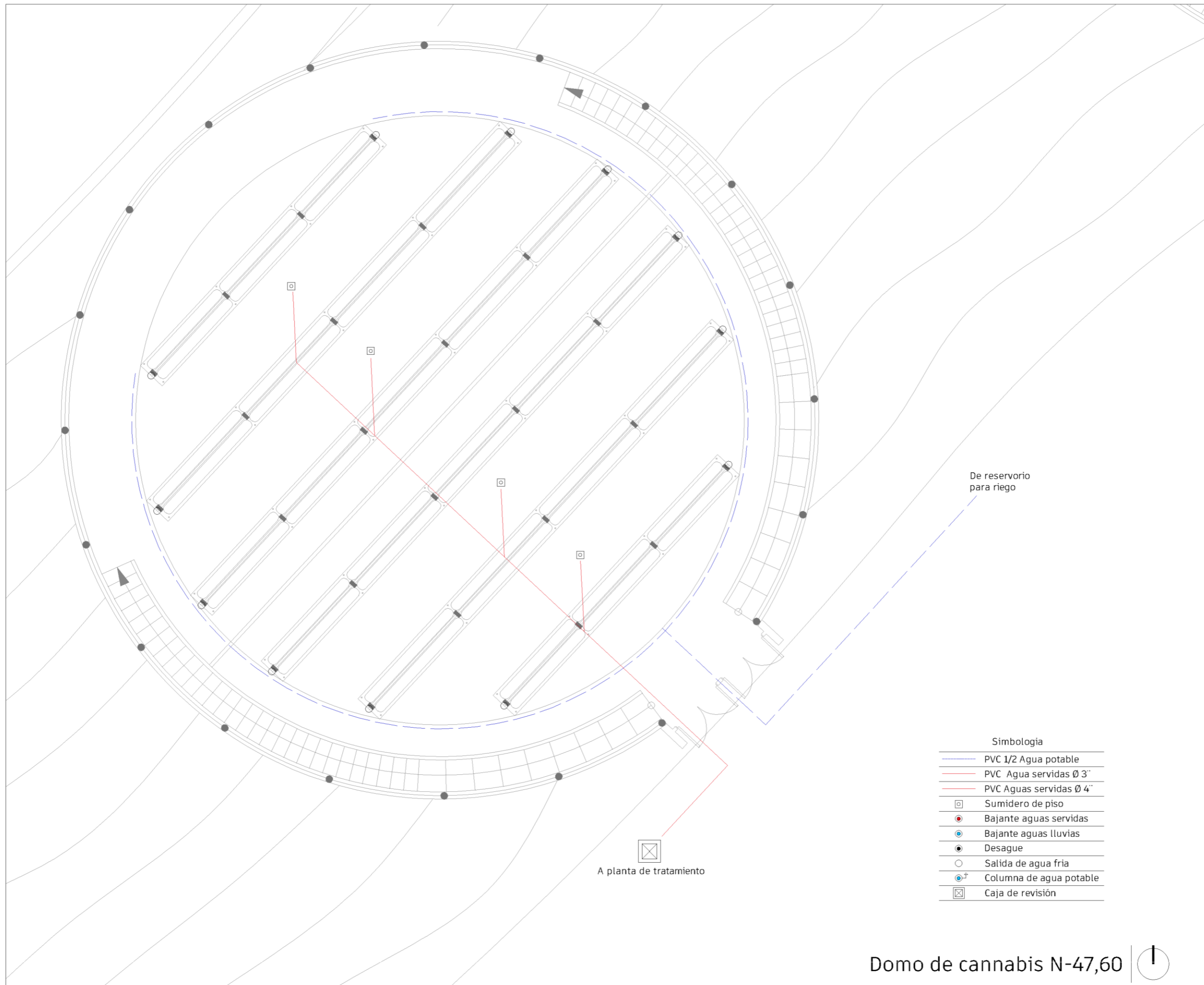
4 enero 2024

Escala

1:100

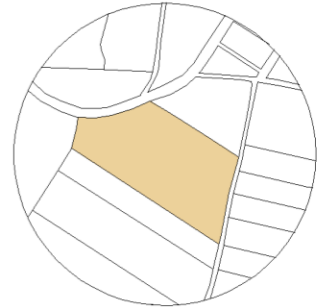
Lamina

35



Domo de cannabis N-47,60 | ↑

Ubicación



Carchi
Cantón Mira

Autor

Francisco Daniel Villarreal Rosero

Tutor

Mgs. Raquel Alegria Acosta Rosales

Contenido

Instalaciones hidrosanitarias domo plantas aromaticas N-47.60

Fecha

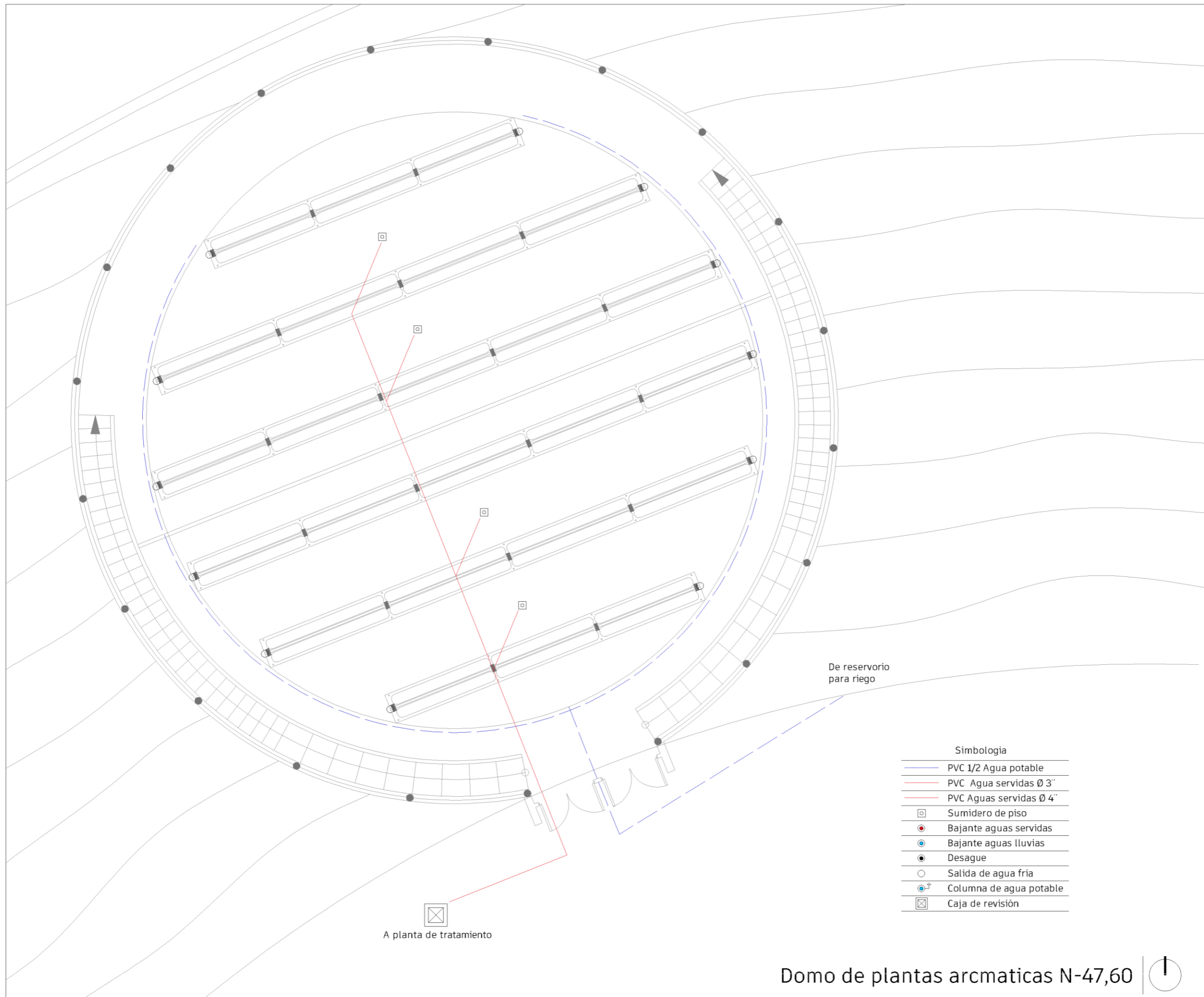
4 enero 2024

Escala

1:100

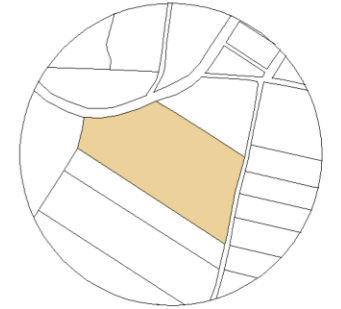
Lamina

36



Domo de plantas aromaticas N-47,60

Ubicación



Carchi
Cantón Mira

Autor

Francisco Daniel
Villarreal Rosero

Tutor

Mgs. Raquel Alegria
Acosta Rosales

Contenido

Instalaciones hidrosanitarias bloque
agrícola N-54.40

Fecha

4 enero 2024

Escala

1:200

Lamina

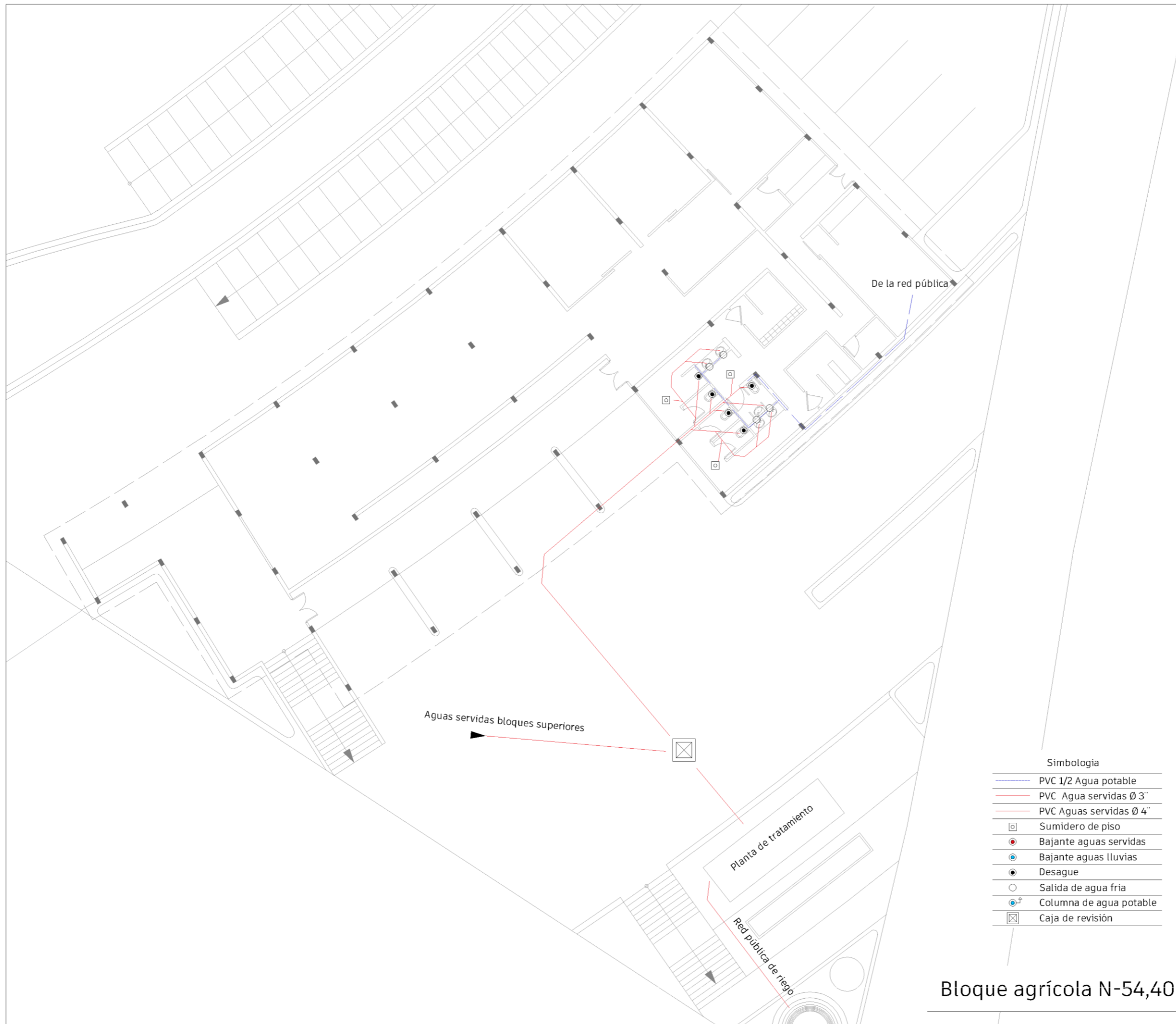
37

Bloque agrícola N-54,40

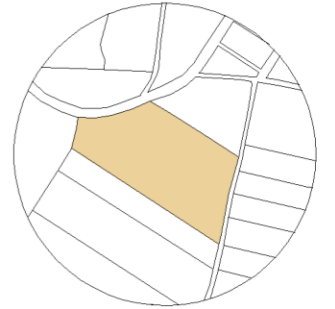


Simbología

- PVC 1/2 Agua potable
- PVC Agua servidas Ø 3"
- PVC Aguas servidas Ø 4"
- Sumidero de piso
- Bajante aguas servidas
- Bajante aguas lluvias
- Desague
- Salida de agua fría
- Columna de agua potable
- ⊠ Caja de revisión



Ubicación



Carchi
Cantón Mira

Autor

Francisco Daniel
Villarreal Rosero

Tutor

Mgs. Raquel Alegria
Acosta Rosales

Contenido

Instalaciones eléctricas bloque
administrativo N-3.40

Fecha

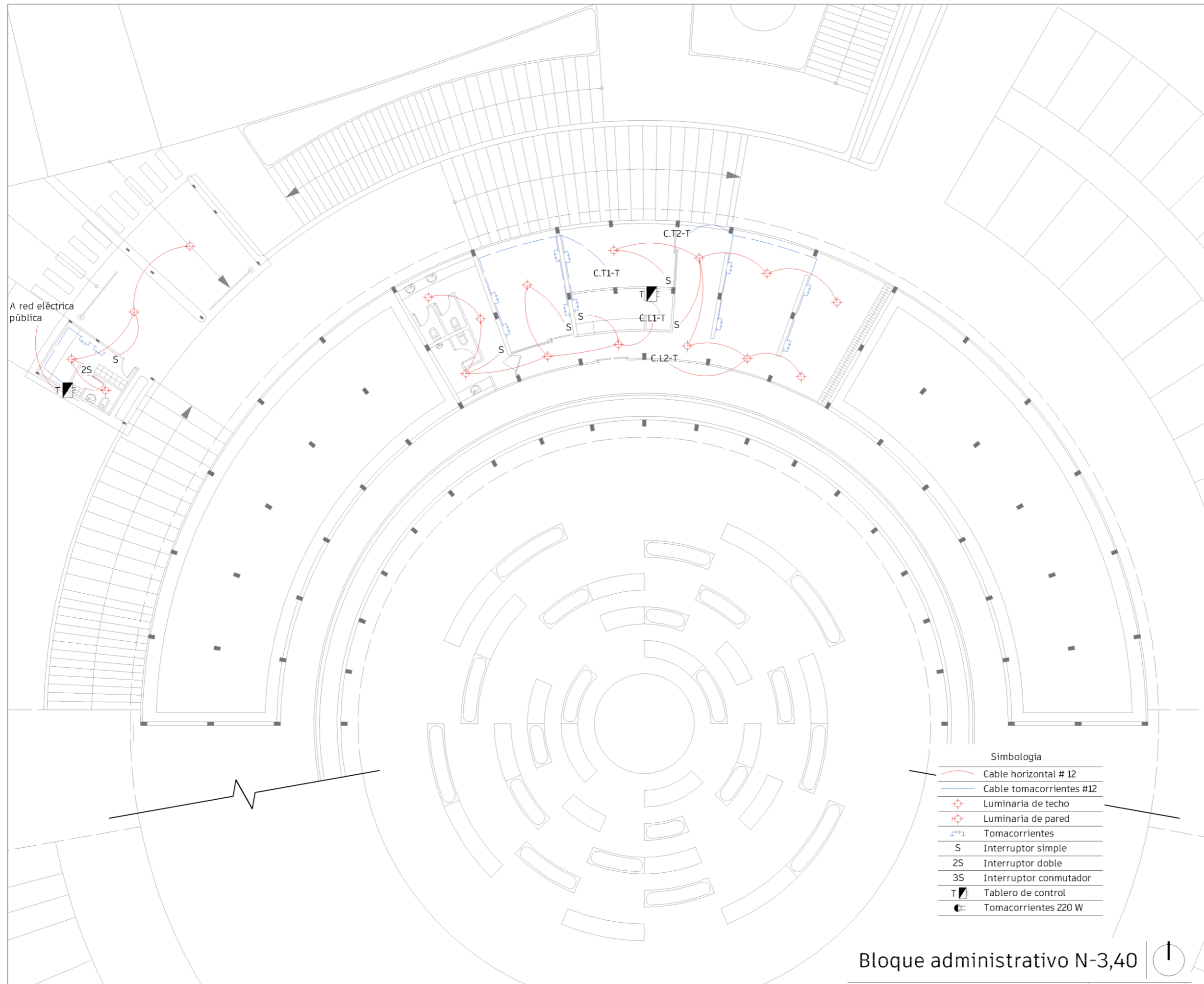
4 enero 2024

Escala

1:200

Lamina

38



A red eléctrica pública

2S

C.T2-T

C.T1-T

C.L1-T

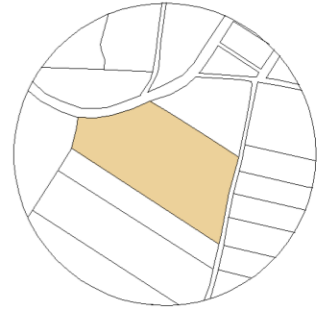
C.L2-T

- Simbología
- Cable horizontal # 12
 - Cable tomacorrientes #12
 - Luminaria de techo
 - Luminaria de pared
 - Tomacorrientes
 - Interruptor simple
 - Interruptor doble
 - Interruptor conmutador
 - Tablero de control
 - Tomacorrientes 220 W

Bloque administrativo N-3,40



Ubicación



Carchi
Cantón Mira

Autor

Francisco Daniel Villarreal Rosero

Tutor

Mgs. Raquel Alegria Acosta Rosales

Contenido

Instalaciones eléctricas bloque educativo N-3.40

Fecha

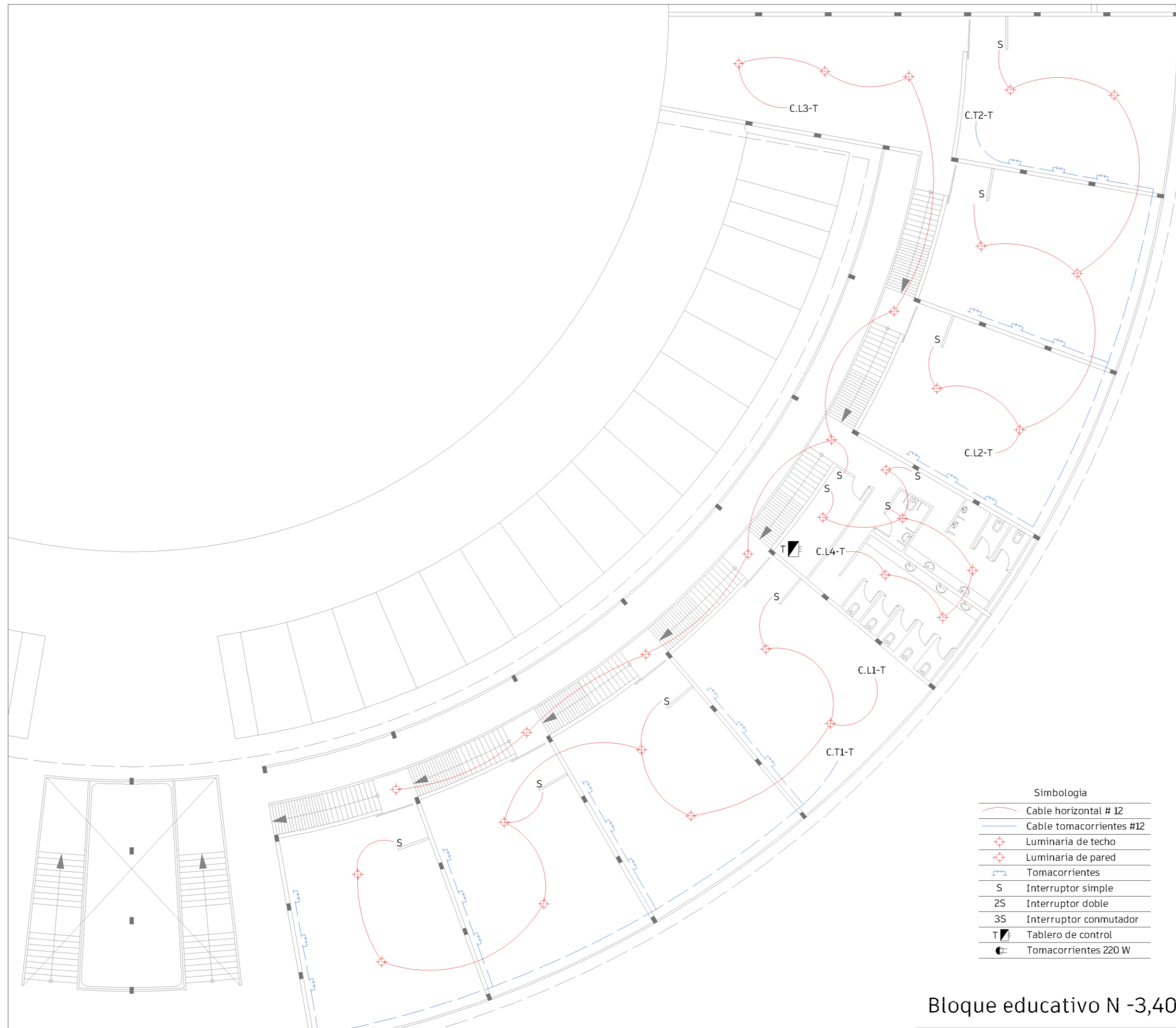
4 enero 2024











Escala

1:200

Lamina

39

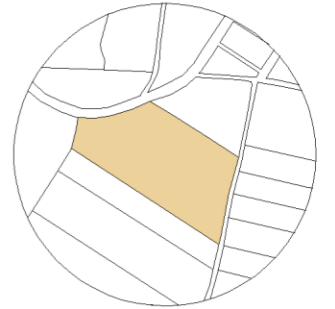


Simbología	
	Cable horizontal # 12
	Cable tomacorrientes #12
	Luminaria de techo
	Luminaria de pared
	Tomacorrientes
	Interruptor simple
	Interruptor doble
	Interruptor conmutador
	Tablero de control
	Tomacorrientes 220 W

Bloque educativo N -3,40



Ubicación



Autor

Francisco Daniel
Villarreal Rosero

Tutor

Mgs. Raquel Alegria
Acosta Rosales

Contenido

Instalaciones eléctricas bloque
cultural N-3.40

Fecha











4 enero 2024

Escala

1:200

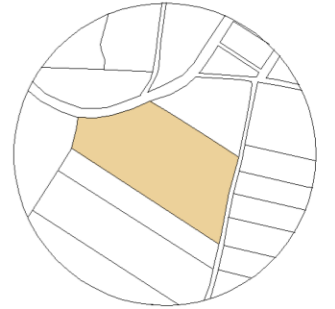
Lamina

40

Simbología	
	Cable horizontal # 12
	Cable tomacorrientes #12
	Luminaria de techo
	Luminaria de pared
	Tomacorrientes
	Interruptor simple
	Interruptor doble
	Interruptor conmutador
	Tablero de control
	Tomacorrientes 220 W

Bloque cultural N -3,40 

Ubicación



Carchi
Cantón Mira

Autor

Francisco Daniel Villarreal Rosero

Tutor

Mgs. Raquel Alegria Acosta Rosales

Contenido

Instalaciones eléctricas bloque comercial N-3.40

Fecha

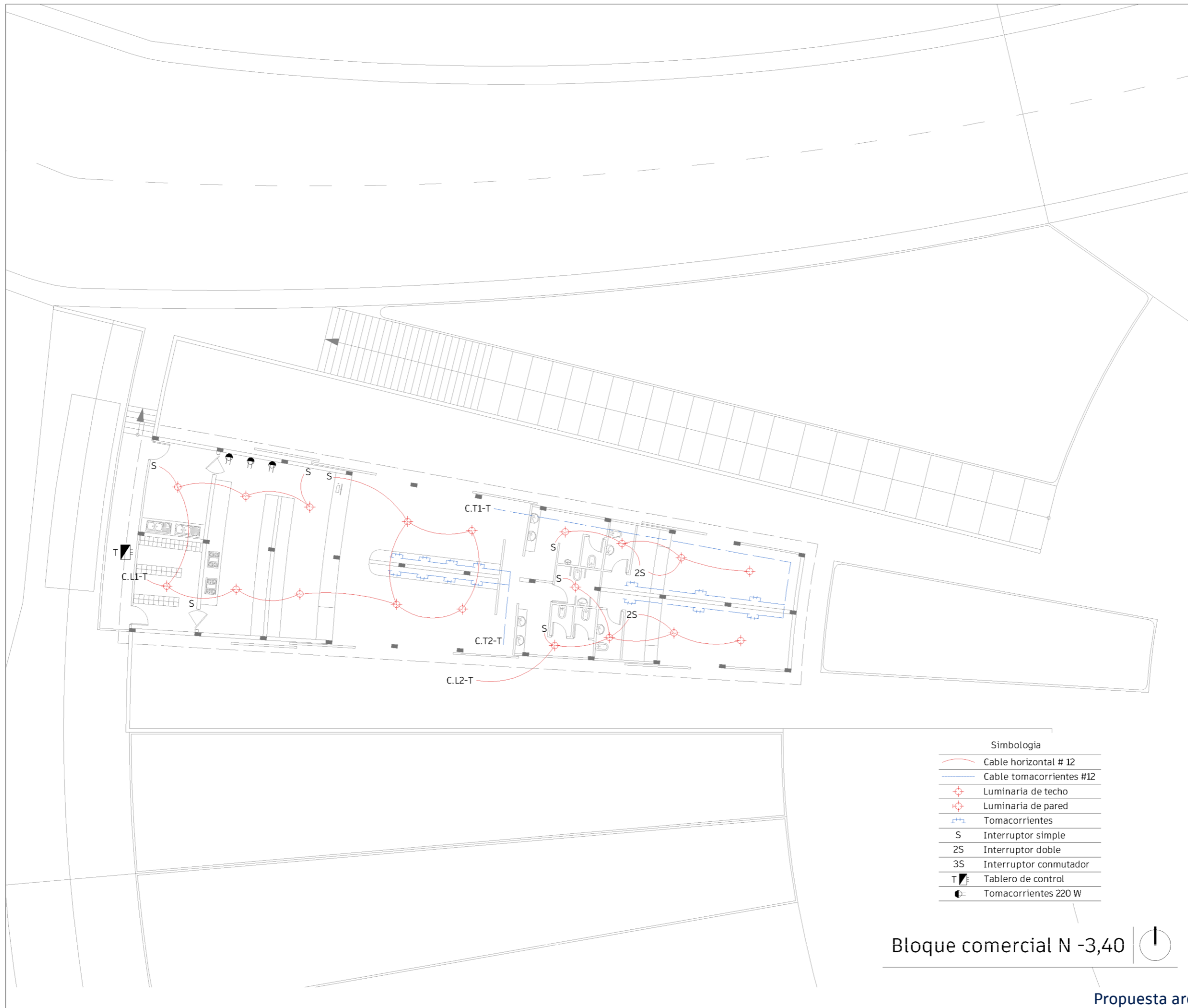
4 enero 2024











Escala


1:200

Lamina

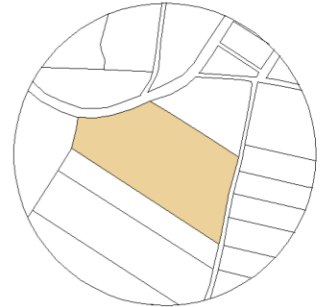
41



Simbología	
	Cable horizontal # 12
	Cable tomacorrientes #12
	Luminaria de techo
	Luminaria de pared
	Tomacorrientes
	Interruptor simple
	Interruptor doble
	Interruptor conmutador
	Tablero de control
	Tomacorrientes 220 W

Bloque comercial N -3,40 

Ubicación



Carchi
Cantón Mira

Autor

Francisco Daniel Villarreal Rosero

Tutor

Mgs. Raquel Alegria Acosta Rosales

Contenido

Instalaciones eléctricas bloque administrativo N-6.80

Fecha

4 enero 2024

Escala











1:200

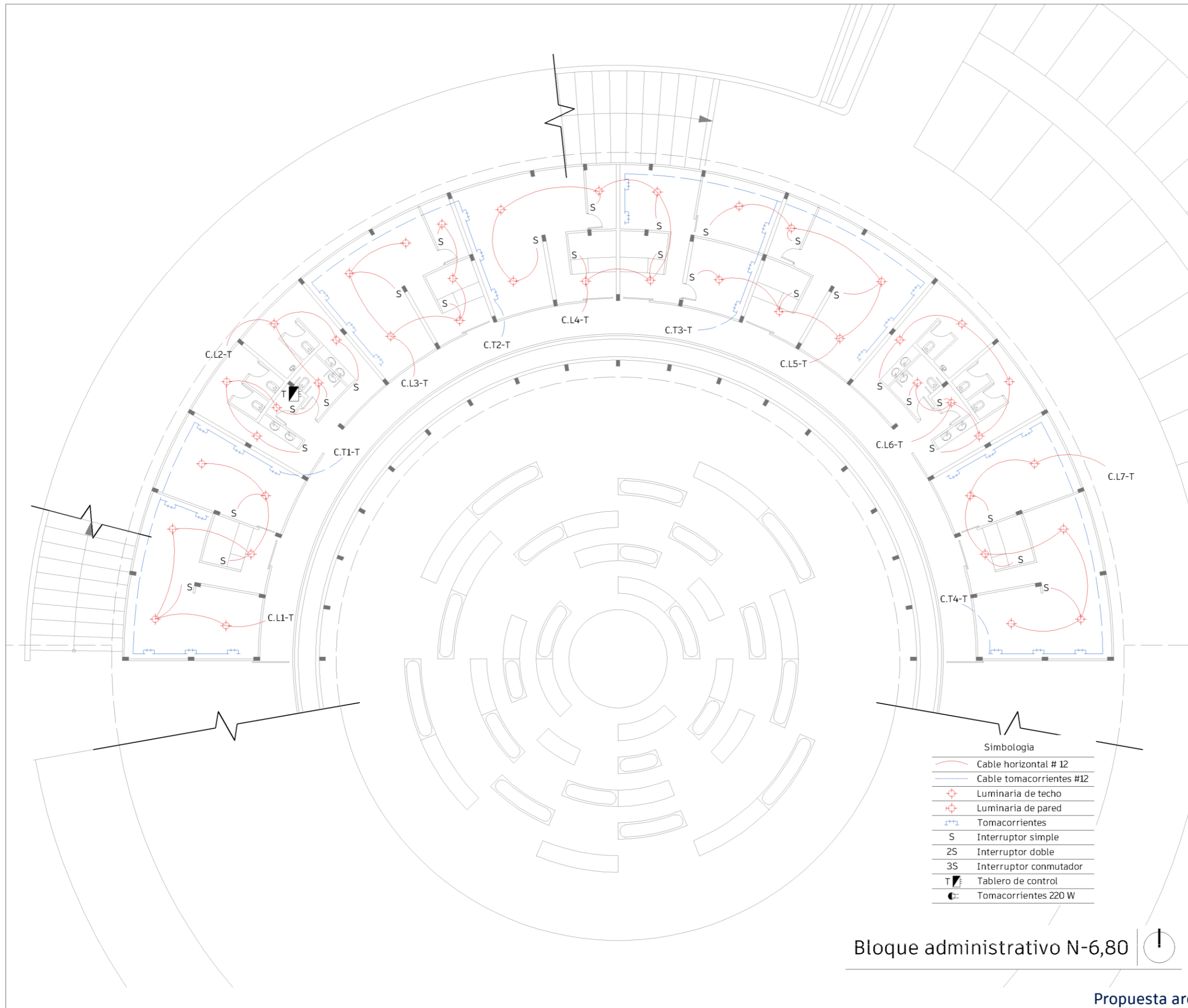
Lamina

42

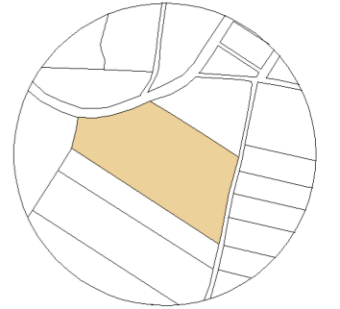
Bloque administrativo N-6,80



Simbología	
	Cable horizontal # 12
	Cable tomacorrientes #12
	Luminaria de techo
	Luminaria de pared
	Tomacorrientes
	Interruptor simple
	Interruptor doble
	Interruptor conmutador
	Tablero de control
	Tomacorrientes 220 W



Ubicación



Carchi
Cantón Mira

Autor

Francisco Daniel Villarreal Rosero

Tutor

Mgs. Raquel Alegria Acosta Rosales

Contenido

Instalaciones eléctricas bloque administrativo N-6.80

Fecha











4 enero 2024

Escala

1:200

Lamina

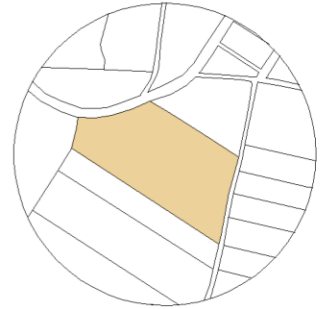
43

Simbología	
	Cable horizontal # 12
	Cable tomacorrientes #12
	Luminaria de techo
	Luminaria de pared
	Tomacorrientes
	Interruptor simple
	Interruptor doble
	Interruptor conmutador
	Tablero de control
	Tomacorrientes 220 W

Bloque administrativo N-6,80



Ubicación



Carchi
Cantón Mira

Autor

Francisco Daniel Villarreal Rosero

Tutor

Mgs. Raquel Alegria Acosta Rosales

Contenido

Instalaciones eléctricas bloque educativo N-6.80

Fecha

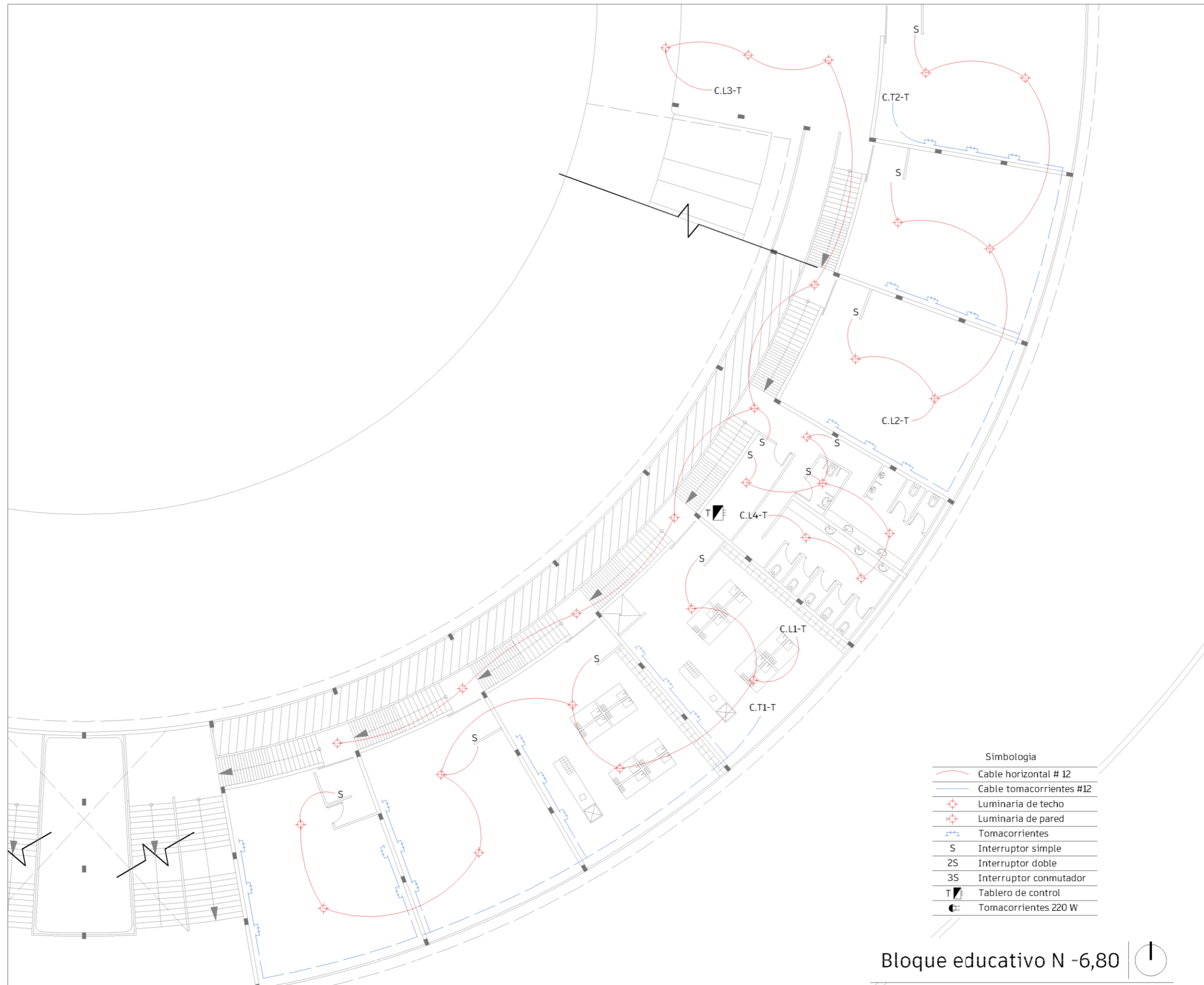
4 enero 2024

Escala

1:200

Lamina

44

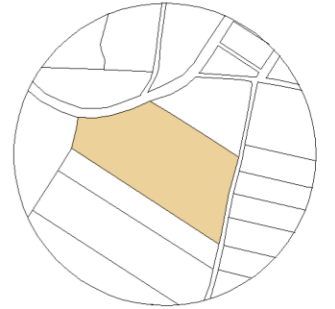


Simbología	
	Cable horizontal # 12
	Cable tomacorrientes #12
	Luminaria de techo
	Luminaria de pared
	Tomacorrientes
	Interruptor simple
	Interruptor doble
	Interruptor conmutador
	Tablero de control
	Tomacorrientes 220 W

Bloque educativo N -6,80



Ubicación



Autor

Francisco Daniel Villarreal Rosero

Tutor

Mgs. Raquel Alegria Acosta Rosales

Contenido

Instalaciones eléctricas bloque cultural N-6.80

Fecha











4 enero 2024

Escala

1:200

Lamina

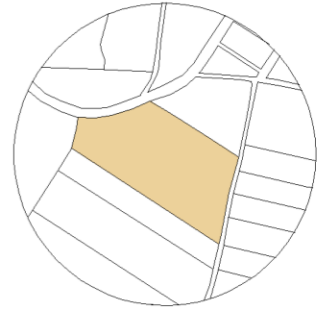
45

Simbología	
	Cable horizontal # 12
	Cable tomacorrientes #12
	Luminaria de techo
	Luminaria de pared
	Tomacorrientes
	Interruptor simple
	Interruptor doble
	Interruptor conmutador
	Tablero de control
	Tomacorrientes 220 W

Bloque cultural N -6,80



Ubicación



Carchi
Cantón Mira

Autor

Francisco Daniel Villarreal Rosero

Tutor

Mgs. Raquel Alegria Acosta Rosales

Contenido

Instalaciones eléctricas bloque talleres y establo N-13.60

Fecha

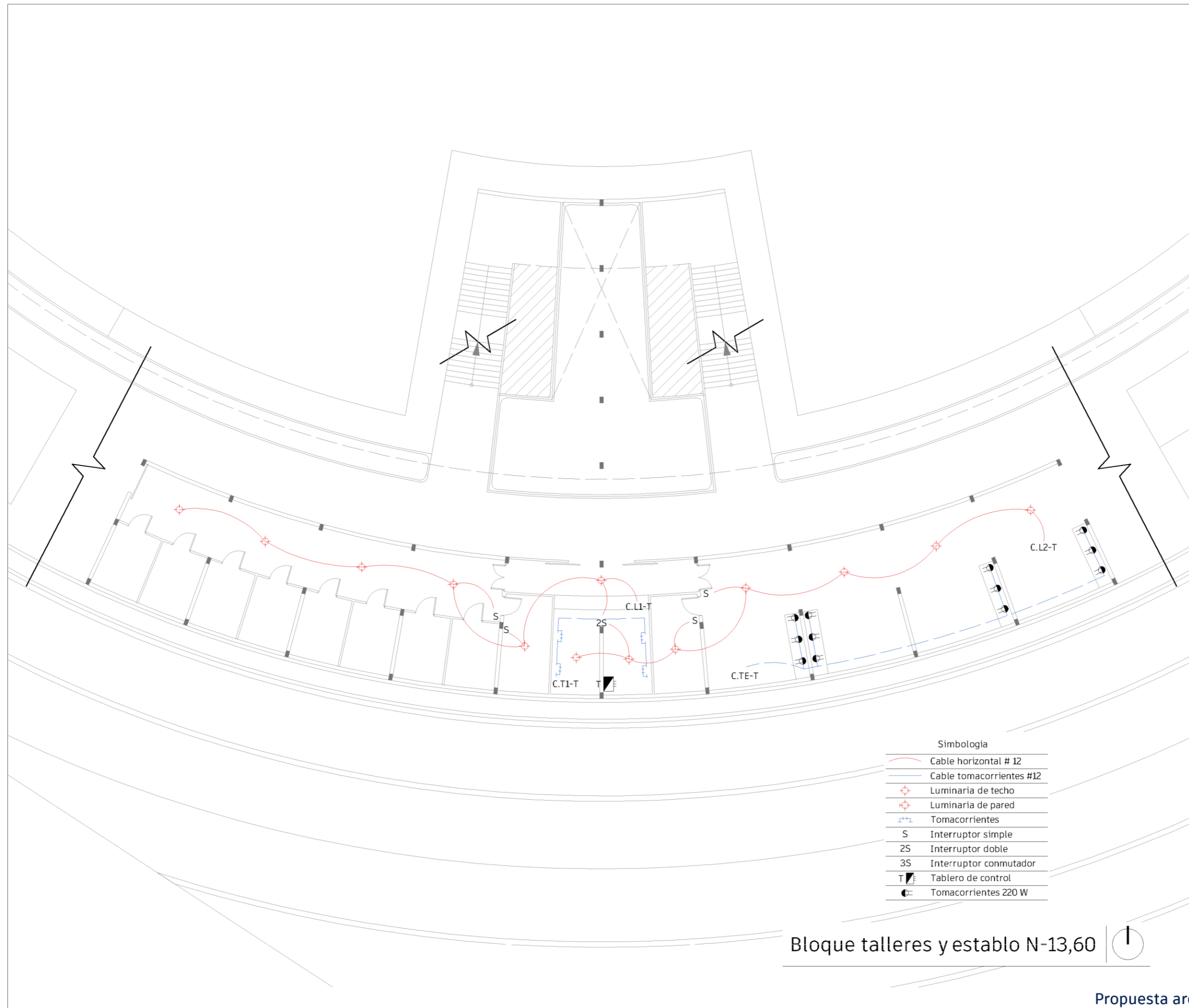
4 enero 2024











Escala

1:200

Lamina

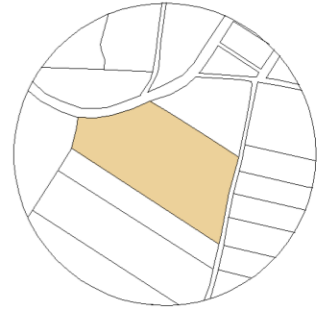
46



Simbología	
	Cable horizontal # 12
	Cable tomacorrientes #12
	Luminaria de techo
	Luminaria de pared
	Tomacorrientes
	Interruptor simple
	Interruptor doble
	Interruptor conmutador
	Tablero de control
	Tomacorrientes 220 W

Bloque talleres y establo N-13,60

Ubicación



Carchi
Cantón Mira

Autor

Francisco Daniel
Villarreal Rosero

Tutor

Mgs. Raquel Alegria
Acosta Rosales

Contenido

Instalaciones eléctricas domo
hortalizas N-47.60

Fecha

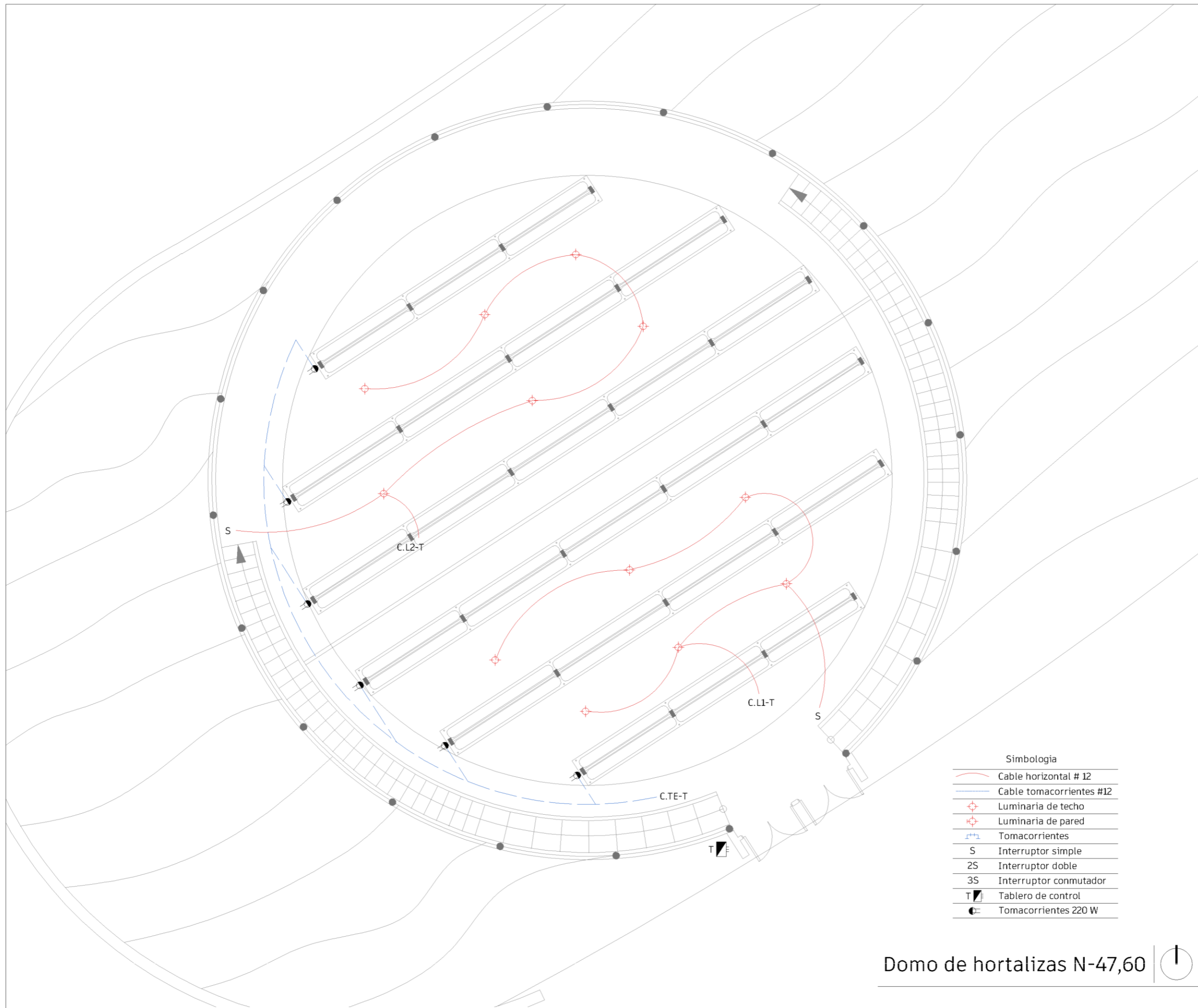
4 enero 2024











Escala

1:100

Lamina

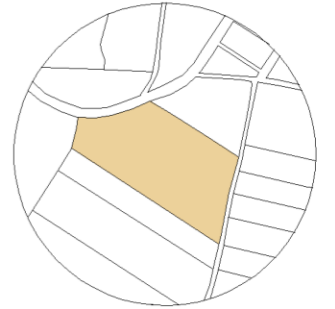
47



Simbología	
	Cable horizontal # 12
	Cable tomacorrientes #12
	Luminaria de techo
	Luminaria de pared
	Tomacorrientes
	Interruptor simple
	Interruptor doble
	Interruptor conmutador
	Tablero de control
	Tomacorrientes 220 W

Domo de hortalizas N-47,60 | 

Ubicación



Carchi
Cantón Mira

Autor

Francisco Daniel Villarreal Rosero

Tutor

Mgs. Raquel Alegria Acosta Rosales

Contenido

Instalaciones eléctricas domo cannabis N-47.60

Fecha

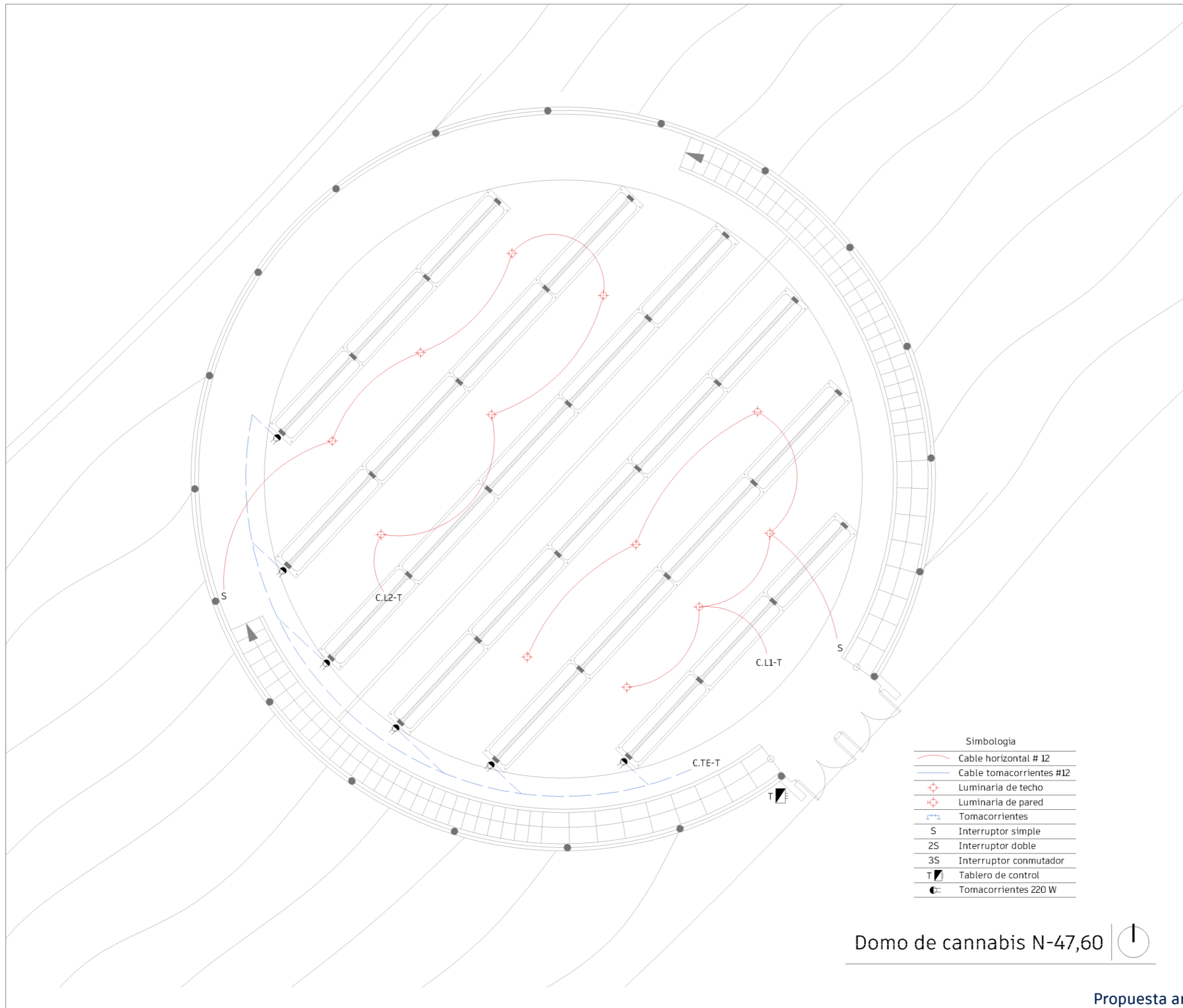
4 enero 2024











Escala


1:100

Lamina

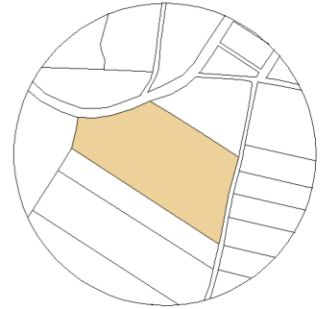
48



Simbología	
	Cable horizontal # 12
	Cable tomacorrientes #12
	Luminaria de techo
	Luminaria de pared
	Tomacorrientes
	Interruptor simple
	Interruptor doble
	Interruptor conmutador
	Tablero de control
	Tomacorrientes 220 W

Domo de cannabis N-47,60 

Ubicación



Carchi
Cantón Mira

Autor

Francisco Daniel Villarreal Rosero

Tutor

Mgs. Raquel Alegria Acosta Rosales

Contenido

Instalaciones eléctricas domo plantas aromáticas N-47.60

Fecha

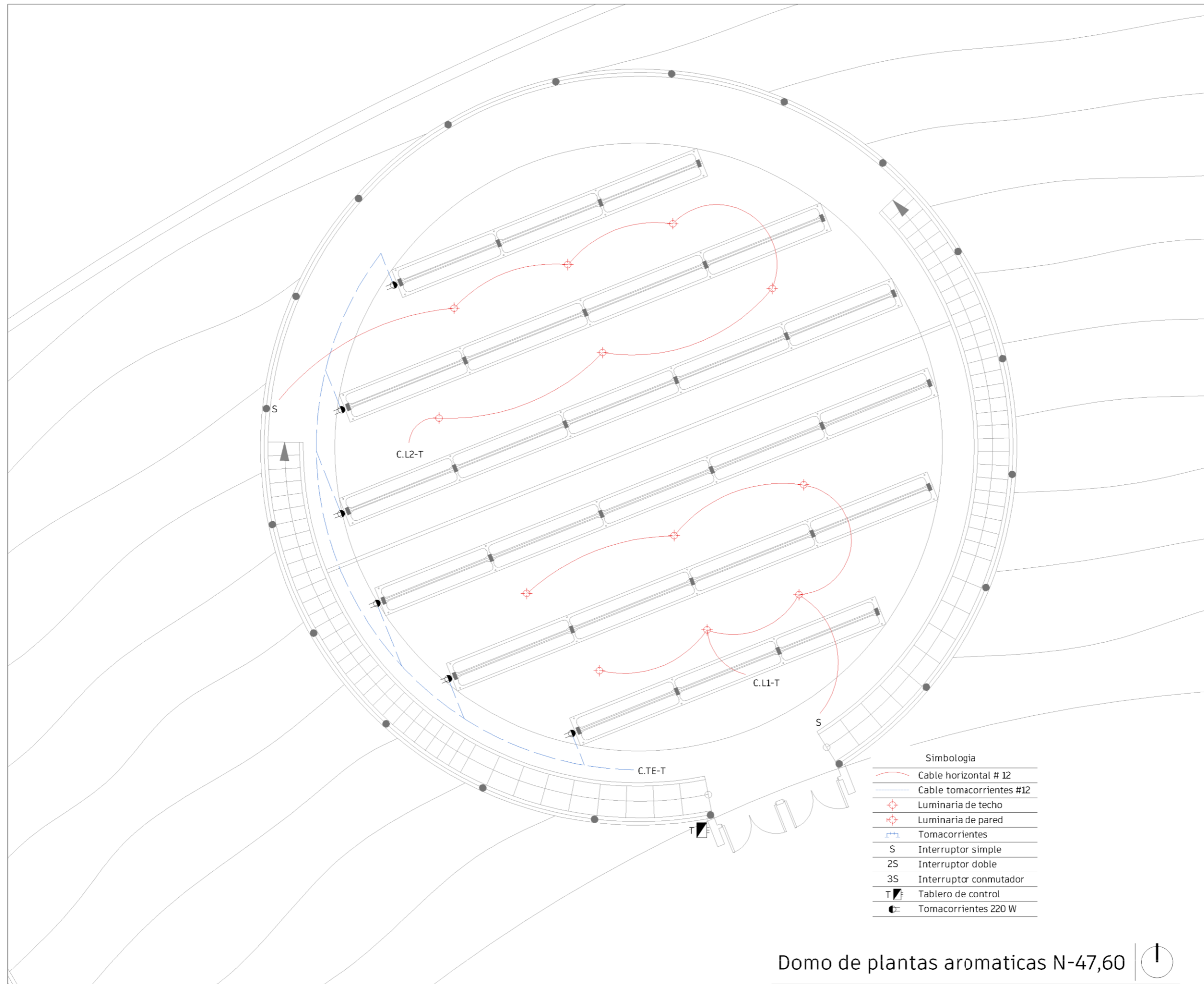
4 enero 2024

Escala

1:100

Lamina

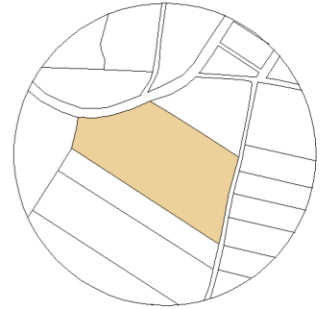
49



Domo de plantas aromáticas N-47,60



Ubicación



Autor

Francisco Daniel Villarreal Rosero

Tutor

Mgs. Raquel Alegria Acosta Rosales

Contenido

Instalaciones eléctricas bloque agrícola N-54.40

Fecha

4 enero 2024

Escala

1:200


Lamina

50



Simbología

	Cable horizontal # 12
	Cable tomacorrientes #12
	Luminaria de techo
	Luminaria de pared
	Tomacorrientes
	Interruptor simple
	Interruptor doble
	Interruptor conmutador
	Tablero de control
	Tomacorrientes 220 W

Bloque agrícola N-54,40 

5.6. VISUALIZACIONES 3D

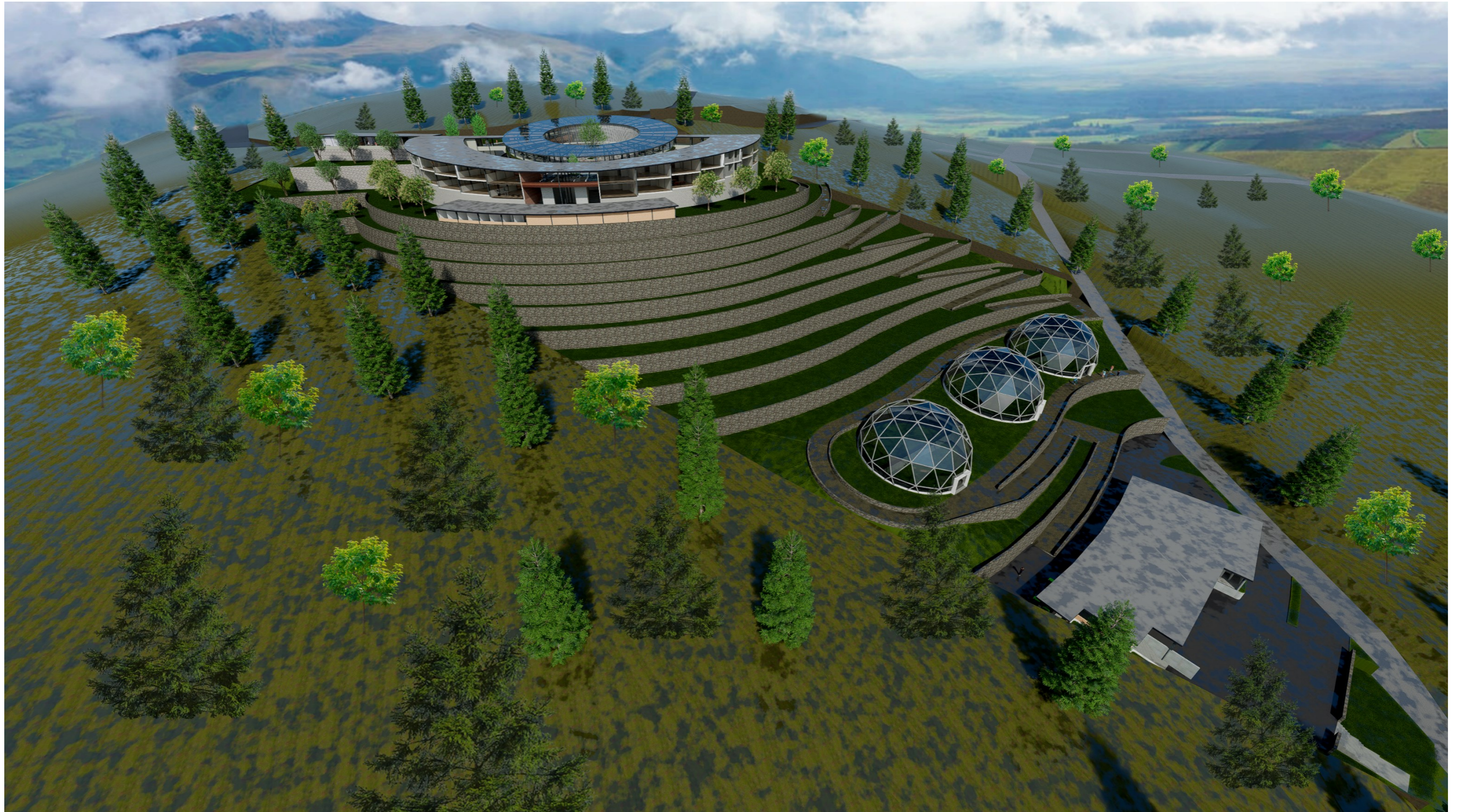


Figura 205: Vista aérea del Centro del Agrícola del cantón Mira.
Fuente: Elaboración propia.

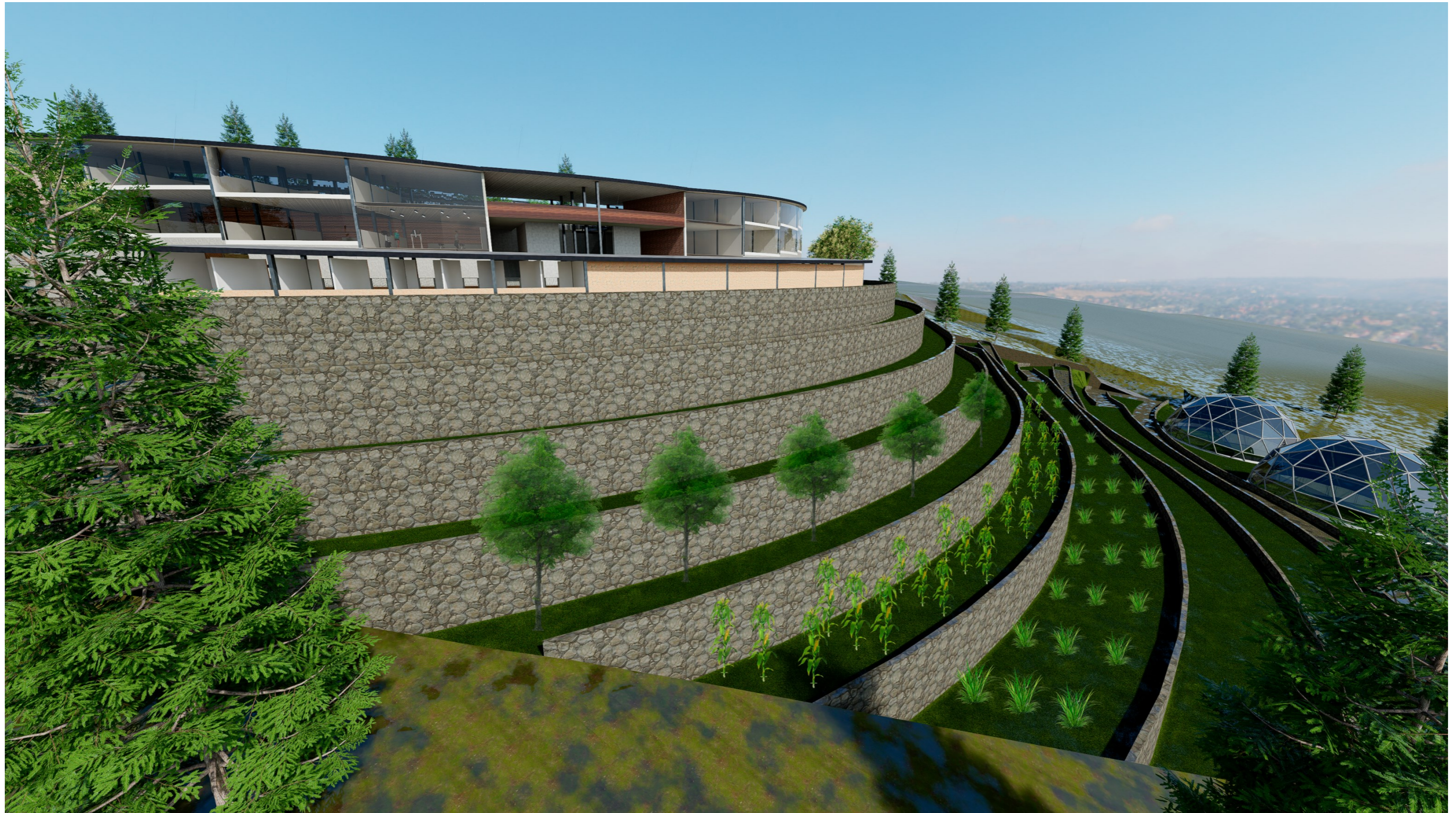


Figura 206: Vista aérea terrazas de cultivo.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 207: *Vista aérea bloque principal.*
Fuente: *Elaboración propia.*

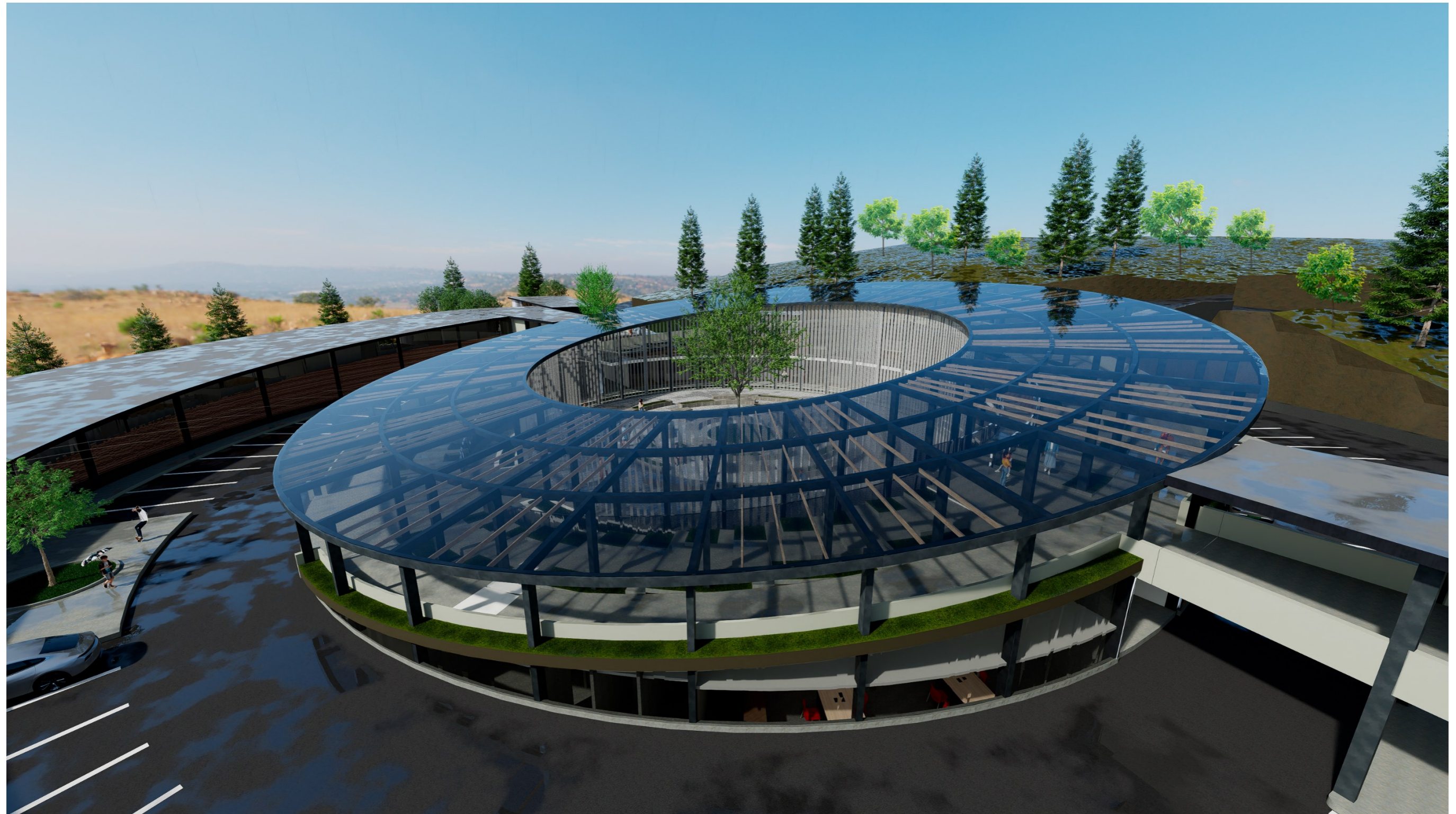


Figura 208: Vista aérea bloque administrativo.
Fuente: Elaboración propia.

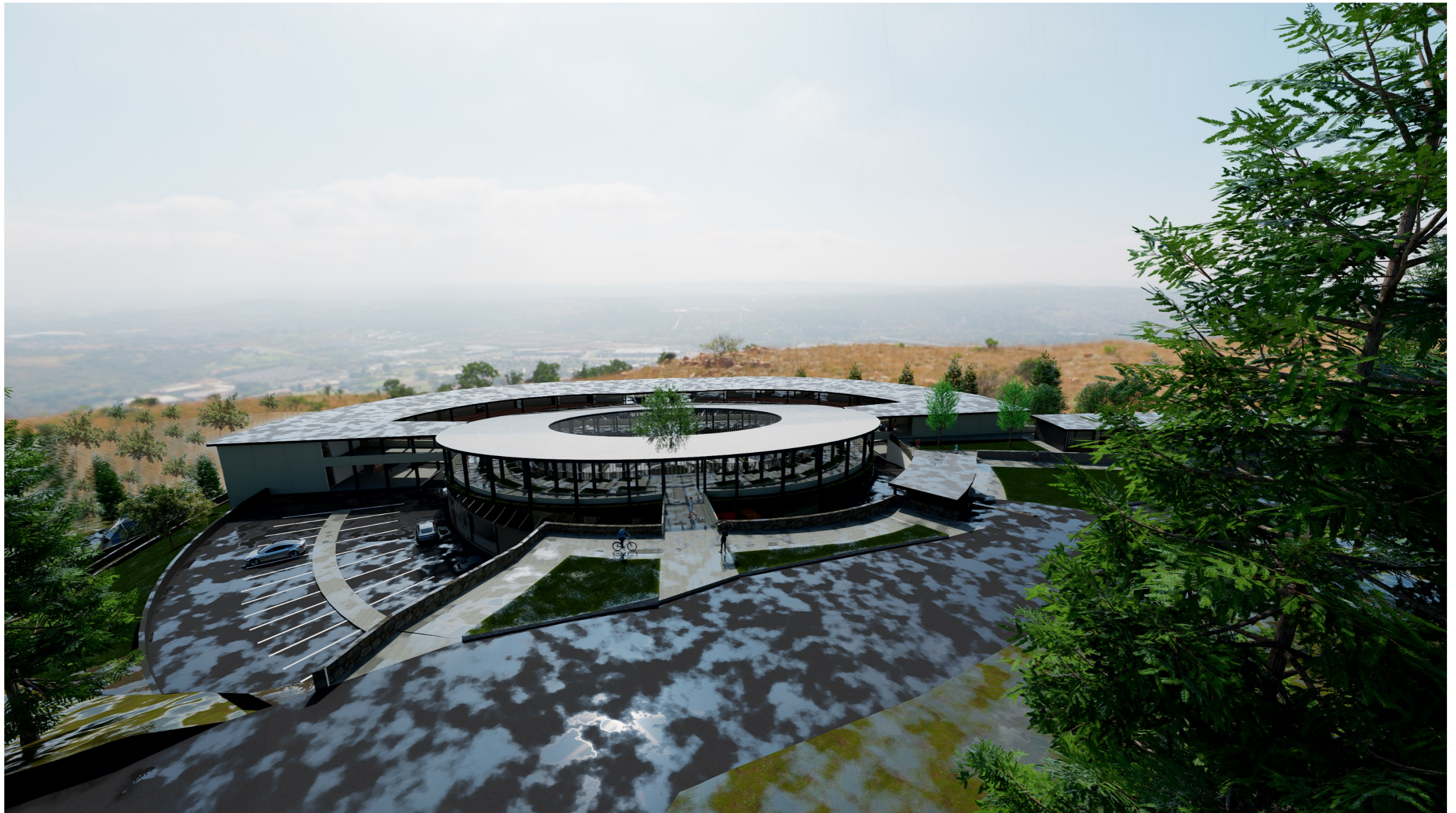


Figura 209: Vista aérea ingreso vía Mira Estación Carchi.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 210: Ingreso bloque cultural y comercial.
Fuente: *Elaboración propia.*



Figura 211: *Ingreso principal.*
Fuente: *Elaboración propia.*

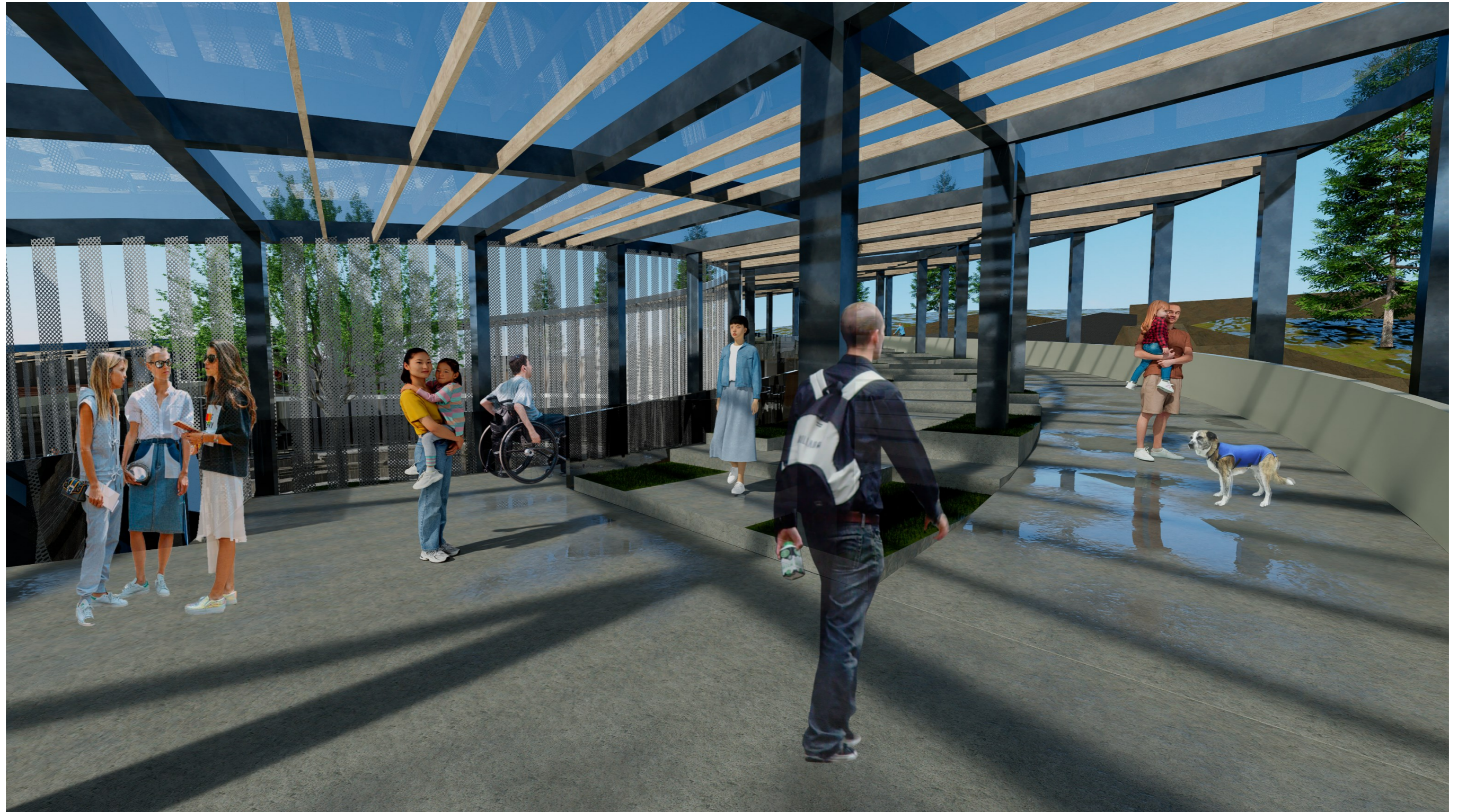


Figura 212: *Ingreso peatonal bloque administrativo.*
Fuente: *Elaboración propia.*



Figura 213: *Ingreso bloque cultural.*
Fuente: *Elaboración propia.*



Figura 214: *Oficina coworking.*
Fuente: *Elaboración propia.*



Figura 215: *Patio central.*
Fuente: *Elaboración propia.*



Figura 216: Oficina informática.
Fuente: *Elaboración propia.*



Figura 217: Oficina recursos humanos.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 218: Sala de profesores.
Fuente: Elaboración propia.

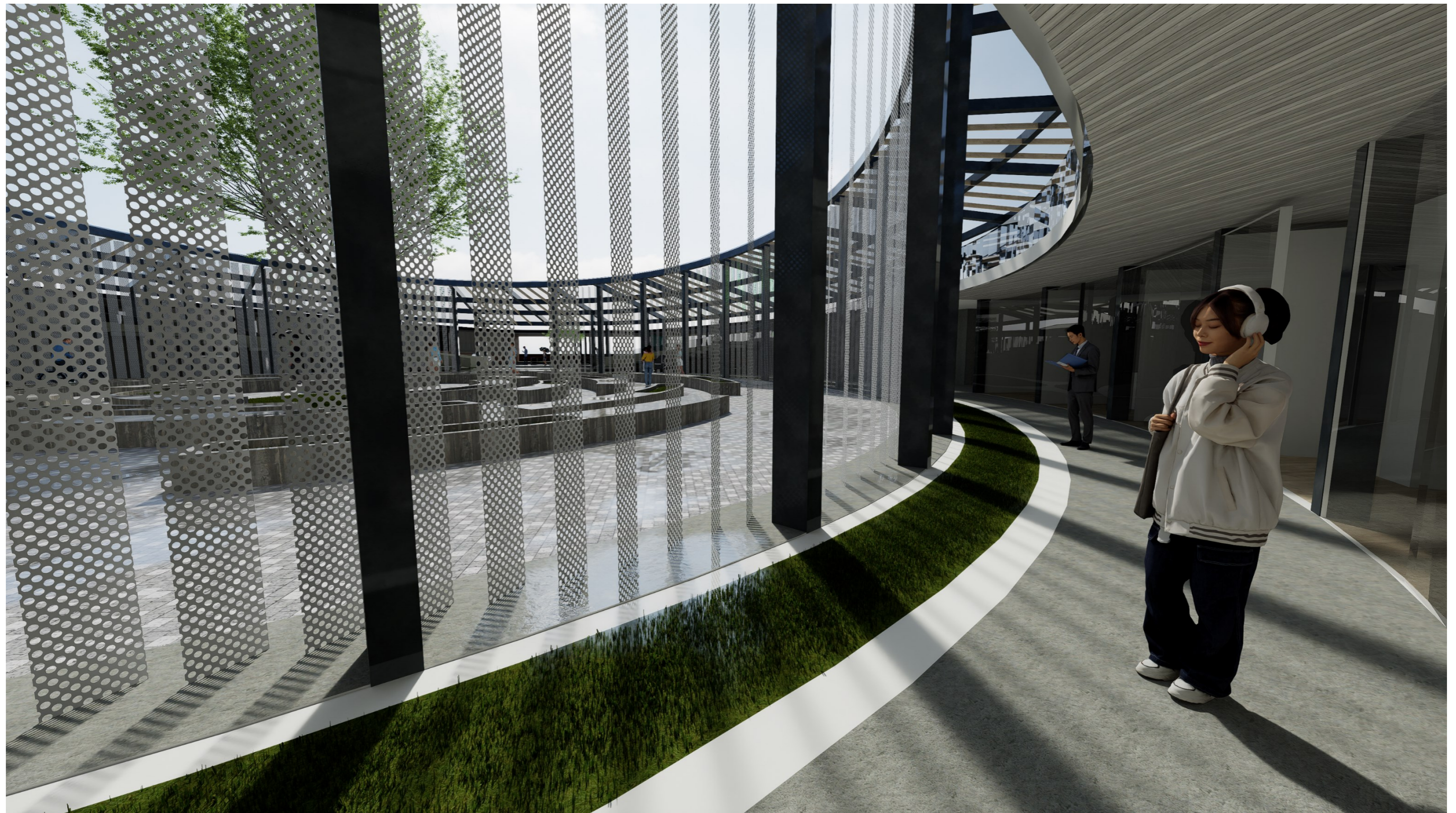


Figura 219: *Ingreso oficinas administrativas.*
Fuente: *Elaboración propia.*



Figura 220: Ingreso bloque educativo y cultural.
Fuente: *Elaboración propia.*



Figura 221: *Restaurante orgánico terraza accesible.*
Fuente: *Elaboración propia.*



Figura 222: Restaurante orgánico.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 223: Local para emprendimientos.
Fuente: *Elaboración propia.*



Figura 224: Sala de lectura.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 225: Aula tipo.
Fuente: *Elaboración propia.*



Figura 226: Sala de eventos.
Fuente: *Elaboración propia.*



Figura 227: Sala de exposiciones.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 228: Sala de pilates.
Fuente: *Elaboración propia.*



Figura 229: Laboratorio de análisis de tierra y agua.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 230: Taller de maquinaria.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 231: Establo de caballos.
Fuente: *Elaboración propia.*

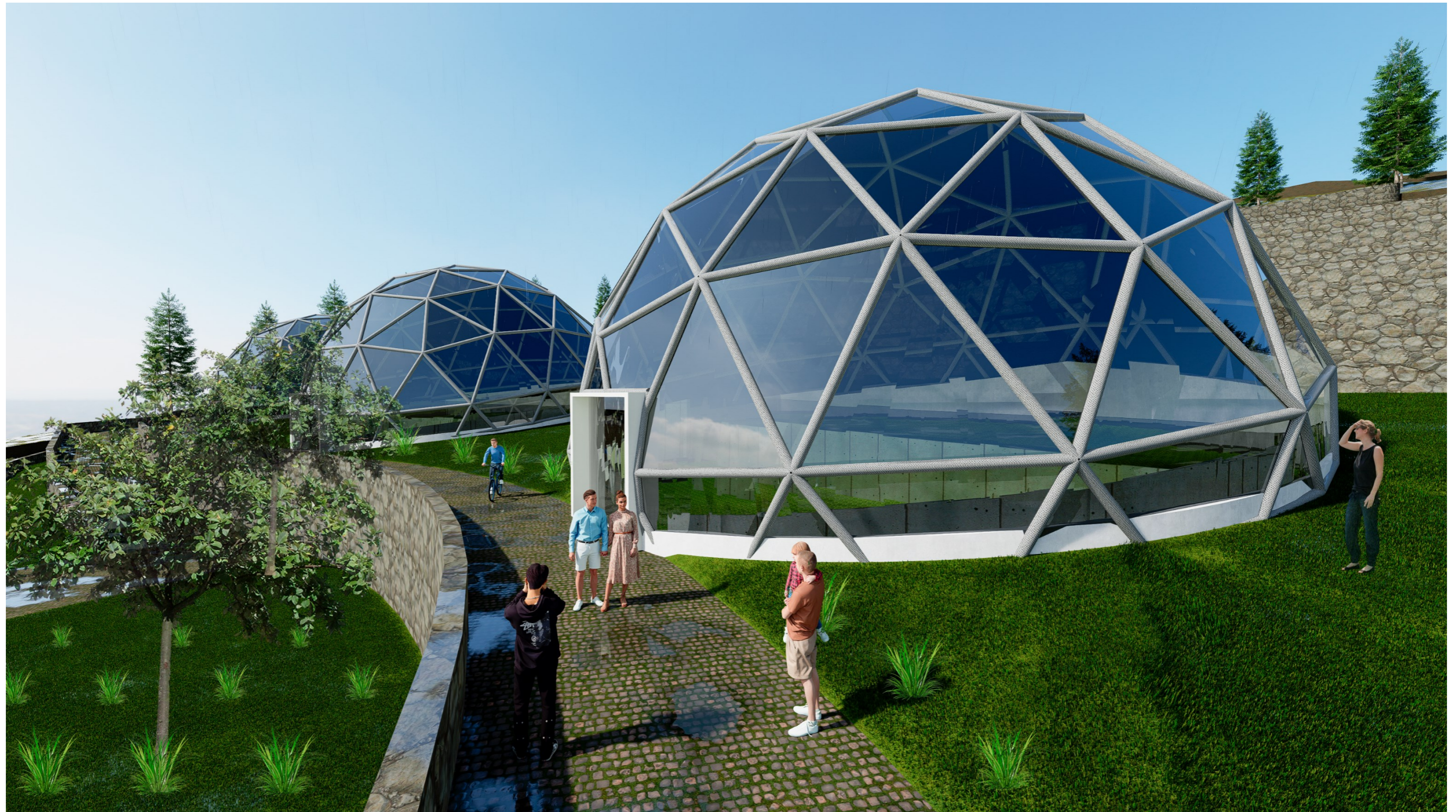


Figura 232: *Domos invernadero.*
Fuente: *Elaboración propia.*



Figura 233: Área de descarga de productos.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 234: *Bloque agrícola.*
Fuente: *Elaboración propia.*



Conclusiones y recomendaciones

6



Índice del capítulo

6

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 6.1.** Capítulo 1: Introducción
- 6.2.** Capítulo 2: Estado del arte
- 6.3.** Capítulo 3: Materiales y métodos
- 6.4.** Capítulo 4: Resultados y discusión
- 6.5.** Capítulo 5: Propuesta Arquitectónica

6.1. CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

Conclusiones

El cantón Mira se destaca por su ubicación en el callejón interandino. La variedad de pisos climáticos permite producir diferentes cultivos, su economía agrícola se desarrolló a tal punto que se convirtió en la principal actividad laboral de su población.

Si bien el cantón Mira posee un gran potencial para desarrollar su economía, la falta de apoyo económico por parte de instituciones tanto públicas como privadas ocasiona una depresión económica, de igual forma la baja capacidad técnica por parte de los agricultores ocasiona una baja producción agrícola, representándose en pérdidas para sus pobladores.

Recomendaciones

Es importante conocer el entorno donde cada persona realiza sus actividades diarias, más aún si el sector tiene gran relevancia histórica. El cantón Mira necesita aprender sobre sus problemas y potencialidades, desarrollando más actividades tanto sociales como económicas.

6.2. CAPÍTULO 2: ESTADO DEL ARTE

Conclusiones

La búsqueda de fuentes bibliográficas permitió conocer la agricultura desde sus inicios durante el neolítico con los primeros asentamientos agrícolas hasta la actualidad con las nuevas técnicas de cultivo permitiendo a los agricultores mejorar su producción. El estudio de las diferentes normativas nacionales permitió determinar algunos puntos donde las autoridades dejan brechas legales entre el estado y el agricultor. Finalmente, el diagnóstico de referentes arquitectónicos facilitó, el desarrollo de la propuesta arquitectónica mediante la aplicación de sus principales características.

Recomendaciones

Es importante estudiar diversas fuentes bibliográficas ya sea con fines académicos o no. El sector agrícola del cantón necesita potencializarse para ello es necesario la intervención pública mediante proyectos a largo plazo que capaciten a los agricultores en nuevas técnicas de cultivo. Si bien es importante desarrollar un proyecto arquitectónico, se deben desarrollar proyectos sociales que beneficien al sector agrícola del cantón.

6.3. CAPÍTULO 3: MATERIALES Y METODOS

Conclusiones

Durante este capítulo se desarrolló la investigación mediante un proceso de estudio cuantitativo que se caracterizó por su proceso sistemático. La aplicación de este tipo de estudio facilitó el diagnóstico del cantón Mira desde lo empírico hasta los conceptos técnicos. El uso de diferentes técnicas e instrumentos permitió conocer el entorno urbano desde otros puntos de vista, lo que se reflejaría posteriormente en el desarrollo de un proyecto debidamente justificado.

Recomendaciones

La aplicación del método de investigación cuantitativo permitió desarrollar un estudio más preciso, la utilización de encuestas como técnicas para la recolección de datos ayudó a comprender los problemas del cantón.

Si bien se desarrolló desde un punto académico es necesario que, el estado mediante el GAD del cantón realice constantemente este tipo de actividades, con el fin de obtener una base de datos útil para conocer el desarrollo y crecimiento del sector agrícola, logrando a su vez prevenir problemas futuros como sequías, plagas, etc.

6.4. CAPÍTULO 4: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Conclusiones

El diagnóstico del cantón Mira permitió identificar su entorno urbano, natural, social, económico. Logrando de esta forma aprovechar aquellos elementos que benefician al cantón, a su vez se identifican los principales problemas que sufre el sector. Con el fin de convertir los problemas en torno a la baja producción agrícola en oportunidades mediante la creación de El Centro de Desarrollo Agrícola.

Recomendaciones

Es importante que el estado mediante, el GAD del cantón Mira desarrolle proyectos de carácter urbano con el fin de generar una normativa urbana que regule en todos los ámbitos el crecimiento de la ciudad, la creación de nuevos espacios públicos, el control de las áreas económicas, residenciales, administrativas, la protección de las áreas verdes y de accesibilidad.

6.5. CAPÍTULO 5: PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

Conclusiones

El proyecto se desarrolló tomando en cuenta las condicionantes naturales como asoleamiento, precipitaciones, vientos y relieve. El concepto arquitectónico planteado buscó representar la influencia de las fases lunares en la agricultura a partir de esta premisa se generó una plaza central que organiza el bloque administrativo, educativo, cultural, comercial y agrícola a través de volúmenes circulares que se adaptan al relieve.

Recomendaciones

El diseño del Centro de Desarrollo Agrícola se concibe como un proyecto innovador tanto formal como constructivamente respecto al contexto arquitectónico del cantón Mira, con el objetivo de impulsar proyectos tanto funcionales como estéticos.

Referencias bibliográficas



7. BIBLIOGRAFIA

7.1. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Acuerdo Ministerial No. 109 [Ministerio de agricultura y Ganadería]. Expedir el reglamento para la importación, siembra, cultivo, cosecha, post cosecha, almacenamiento, transporte, procesamiento, comercialización y exportación de cannabis no psicoactivo o cáñamo y cáñamo para uso industrial. 19 de octubre de 2020.

Agencia ecuatoriana de aseguramiento de la calidad del agro. (2013). *Instructivo de la normativa general para promover y regular la producción orgánica-ecológica-biológica en el Ecuador*. Quito: Publicación digital.

Belogolovsky, V. (2019). *ArchDaily*. Recuperado el (13 de julio de 2023) de <https://www.archdaily.cl/cl/910821/michel-rojkind-la-arquitectura-debe-comprometerse-con-la-gente>

Benítez, B. (2008). *Avances recientes en biotecnología vegetal e ingeniería genética de plantas*. Barcelona: Reverté, S.A

Bilbao, E., Bucheli, F. (2020). *Archivo BAQ*. Recuperado el (25 de agosto de 2022) de <https://arquitecturapanamericana.com/jardin-del-cacao-y-chocolate/>

Calatayud, S. G. (1999). *Historia agraria: Difusión agronómica y protagonismo de las elites en los orígenes de la agricultura contemporánea*. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=197332>

Calle, A. (2022). *Hidroponía-Cosechando mis alimentos*. (s.f.): Antonio Calle.

Coba, G. (18 de marzo de 2021). En Ecuador se pierden 72 kilos de alimentos anuales por persona. *Primicias*. Recuperado de <https://www.primicias.ec/noticias/economia/ecuador-desperdicio-kilos-alimentos-anuales/>

Convenio sobre la Diversidad Biológica. (2008). *La biodiversidad y la agricultura*. Montreal: Em Dash Diseño

Cortes, J. V. (2012). *Optimización en sistemas naturales y sociales*. México D.F: Visión Tipográfica Editores.

Eskelner, M., Bakers, M., Lanslor, T. (2019). *Historia de la agricultura*. Cambridge: Cambridge Stanford Books.

FAO. (2019). *Código Internacional de conducta para el uso y manejo de fertilizantes*. Roma: Creative Commons.

Fischer, C. (2022). *Guía de la Marihuana para principiantes*. Estados Unidos: Casey Fischer.

García, E., Flego, F. (2015). *Agricultura de precisión*. (Tesis de grado). Universidad de Palermo. Recuperada de <https://www.palermo.edu/ingenieria/downloads/pdfwebc&T8/8CyT12.pdf>

Gobierno autónomo descentralizado del cantón Mira. (2021). *Plan de uso y gestión de suelo del cantón Mira*. Recuperado el (25 de julio de 2022) de <https://www.mira.gob.ec/Transparencia2023/Enero/Literalk/PDYOTCANTONMIRA2020-2023.pdf>

Gobierno autónomo descentralizado del cantón Mira. (2023). *Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Mira*. Recuperado el (12 de octubre de 2022) de

<https://www.mira.gob.ec/Transparencia2023/Enero/Literalk/PDYOTCANTONMIRA2020-2023.pdf>

Greenpeace. (2015). *Agricultura ecológica: Los siete principios de un sistema alimentario que se preocupa por la gente*. Ámsterdam: Greenpeace International.

IF. (2015). *Coro Field Phase*. I. Recuperado el (12 de agosto de 2022) de <https://www.integratedfield.com/coro-field>

Instituto nacional de estadísticas y censos. (2021). *Encuesta de superficie y producción agropecuaria continua 2020*. Recuperado el (5 de diciembre 2022) de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas/>

López, L., Rodríguez, M., Gil, P., Pérez, R., Muñoz, R., Sanjuan, S., Hernández, B. (2015). *De residuo a recurso el camino hacia la sostenibilidad*. España: Mundi-Prensa.

Manjón, A. C. (2020). *El reto del cannabis: Contexto internacional y modelos nacionales de regulación*. Madrid: Catarata.

Mantovani, E. C., Magdalena, C. (2014). *Manual de agricultura de precisión*. Montevideo: Imprenta Boscana.

Maroto, J. V. (2014). *Historia de la agronomía*. Llanera: Ediciones mundo - prensa.

Ministerio de educación del Ecuador. (2023). *Estadísticas educativas – Datos abiertos*. Recuperado el (12 de octubre de 2022) de <https://educacion.gob.ec/datos-abiertos>

- Natura Futura Arquitectura. (2020). *Archdaily*. Recuperado el (2 de septiembre de 2022) de <https://www.archdaily.cl/cl/934033/casa-taller-la-proveedora-natura-futura-arquitectura>
- Olalla, F. M., Prudencio, F. L., Alfonso, B. C. (2005). *Agua y agronomía*. Madrid: Artes Gráficas Cuesta.
- Ordenanza No. 3457 y 3477 [Norma Ecuatoriana de la Construcción]. Normas de Arquitectura y Urbanismo. 22 de agosto de 2003.
- Ordenanza O-CM-GADCM-005-2019 [GADM]. Ordenanza de delimitación urbana de la cabecera cantonal de Mira. 26 de diciembre de 2019.
- Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura. (2014). *Los objetivos estratégicos de la FAO*. Recuperado de <https://www.fao.org/3/mi317s/mi317s.pdf>
- Organización de las naciones unidas. (2015). *Objetivos de desarrollo sostenible*. Recuperado el (30 de diciembre 2022) de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Peña, L. (2008). *Transgenic Plants Methods and Protocols*. New Jersey: Human Press Inc.
- Pharmacology University. (2022). *El viaje del Cannabis a través del tiempo*. Estados Unidos: Pharmacology University
- Prefectura de la provincia del Carchi. (2021). *Reseña histórica del Carchi*. Recuperado el (555 de diciembre 2022) de <https://carchi.gob.ec/2016f/index.php/carchi/historia-y-simbolos.html>
- Ramírez, R. C. (2008). *Memorias de Mira*. Quito: Cámara ecuatoriana del libro-Núcleo de Pichincha.
- Ruiz, A. C., Molina, J. M. (2010). *Automatización y telecontrol de sistemas de riego*. Barcelona: Marcombo, S.A.
- Sampieri, R. H., Collado, C. F., Baptista, M. L., Valencia, S. M., Torres, C. M. (2014). *Metodología de la investigación sexta edición*. México D.F: McGraw – Hill Interamericana editores S.A.
- Sands, A. (2021). *Bristol Country Agricultural High School*. Recuperado el (7 de agosto de 2022) de <https://www.hmfh.com/projects/bristol-county-agricultural-high-school/>.
- Sistema de información pública agropecuaria. (2021). *Cifras territoriales*. Recuperado el (555 de diciembre 2022) de <http://sipa.agricultura.gob.ec/>
- Soto, G. (2003). *Agricultura Orgánica: una herramienta para el desarrollo rural sostenible y la reducción de la pobreza*. Turrialba: Multiprint.
- Spivack, E. (9 de diciembre de 2021). *Geneticists reveal the evolutionary origins of Cannabis sativa*. Inverse. Recuperado de <https://www.inverse.com/science/evolution-cannabis-sativa>
- Tapia, A. T. (1988). *Apuntes para la historia de la ciudad y cantón Mira. (Estudios preliminares)*. Tulcán: La prensa.
- U.S Green Building Council. (2016). *New Construction and Major Renovations*. Washington: U.S Green Building Council.
- Unesco. (2000). *Guía de diseño de espacios educativos*. Recuperado el (10 de octubre de 2022) de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000123168>
- Vásquez, E. (2003). *Guía para compostaje y manejo de suelos*. Bogotá: Convenio Andrés Bello.

7.2. BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Chávez, J. G. (2015). *La investigación en campos de la arquitectura*. Medellín: Universidad nacional de Colombia.
- Chavez, J. L., Tuxill, J., Darvis, D. I. (2004). *Manejo de la diversidad de los cultivos en los agroecosistemas tradicionales*. Cali: Instituto internacional de recursos fitogenéticos.
- Cubero, J.I. (2013). *Introducción a la mejora genética vegetal*. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa.
- David, C., Renee, V., Henk. H. (1994). *Cultivando diversidad*. Lima: Comisión de coordinación de tecnología andina.
- FAO., OIEA. (2021). *Manual de mejoramiento por mutaciones*. Viena: Spencer, M., Forster, B., Jankuloski, L.
- Gliessman, S. R. (1998). *Agroecología: Procesos ecológicos en agricultura sostenible*. Turrialba: Litocat.
- Instituto nacional de estadísticas y censos del Ecuador. (2021). *Población y vivienda*. Recuperado el (xx de xxxxx de 2022) de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-de-poblacion-y-vivienda/>
- NEC. (2013). *Instalaciones electromecánicas*. Quito: MIDUVI, Cámara de construcción de Quito.

NEC. (2014). *Estructuras de acero*. Quito: Dirección de comunicación social, MIDUVI.

NEC. (2019). *Accesibilidad universal*. Quito: MIDUVI.

Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura. (1995). *Agricultura mundial hacia los años 2015/2030*. Recuperado de <https://www.fao.org/3/y3557s/y3557s00.htm>

Pizarro, V. B., Constanza, J. A., Cornelio, S. C., Victor, A. E., Gonzalo, I. A. (2022). *Invernaderos en hidroponía, funcionalidad y diseño*. Coquimbo: INIA Intihuasi.

Tulcán online. (2019). *Historia de Mira*. Recuperado el (xx de xxx de 2022) de <https://www.tulcanonline.com/index.php/historia/882-historia-de-mira.html>

Webber, M. (2004). *Historia agraria romana*. Madrid: Ediciones Akal.