



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

**UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y
CONSTRUCCIÓN**

CARRERA DE ARQUITECTURA

**ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO “CENTRO AGRICULTOR URBANO”
COMO SOLUCIÓN ANTE LA PÉRDIDA DEL SUELO Y CONOCIMIENTO
AGRÍCOLA EN LA PARROQUIA SAN JOAQUÍN, CUENCA, ECUADOR**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
ARQUITECTO**

AUTOR: PABLO MATIAS CARRASCO IDROVO

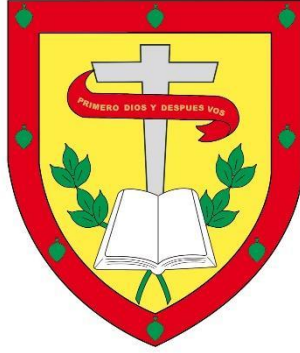
MATEO SEBASTIÁN BRAVO RODRÍGUEZ

DIRECTOR: JAIME RAMIRO QUEZADA ORTEGA

CUENCA - ECUADOR

2024

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN

CARRERA DE ARQUITECTURA

ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO “CENTRO AGRICULTOR URBANO” COMO SOLUCIÓN ANTE LA PÉRDIDA DEL SUELO Y CONOCIMIENTO AGRÍCOLA EN LA PARROQUIA SAN JOAQUÍN, CUENCA, ECUADOR

PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTO

AUTOR: PABLO MATIAS CARRASCO IDROVO

MATEO SEBASTIÁN BRAVO RODRÍGUEZ

DIRECTOR: JAIME RAMIRO QUEZADA ORTEGA

CUENCA - ECUADOR

2024

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

DECLARATORIA DE AUTORÍA Y RESPONSABILIDAD

Pablo Matías Carrasco Idrovo - Mateo Sebastián Bravo portadores de las cédulas de ciudadanía N° 0105600423 - 0105010169. Declaramos ser autores de la obra: "Anteproyecto centro agricultor urbano como solución ante la pérdida del suelo y conocimiento agrícola en la parroquia San Joaquín, Cuenca, Ecuador", sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Cuenca, 15 de abril de 2022

F: Carrasco
Pablo Matias Carrasco Idrovo
0105600423

F: Mateo Bravo
Mateo Sebastián Rodríguez Bravo
0105010169

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo de investigación previo a la obtención del Grado de ARQUITECTO con el título: "Anteproyecto centro agricultor urbano como solución ante la pérdida del suelo y conocimiento agrícola en la parroquia San Joaquín, Cuenca, Ecuador". Ha sido realizado por los estudiantes. Pablo Matias Carrasco Idrovo – Mateo Sebastián Bravo Rodríguez, mismo que ha sido desarrollado bajo mi permanente supervisión en calidad de Tutor, por lo que certifico que se encuentra apto para su presentación y defensa respectiva.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad



F:

Arq. Jaime Ramiro Quezada Ortega

DIRECTOR

DEDICATORIA

A mi padre Pablo Carrasco reconociendo su valentía, siempre estar presente y apoyarme incondicionalmente con su amor.

A mi madre Pamela Idrovo que recordaré como la persona que me enseñó la importancia de ser gentil y amable.

A mi hermana Angela Carrasco que siempre será gran motivación para mi persona de seguir adelante.

A mi abuela Gladys Carrasco que me ha mantenido firme y fuerte ante toda situación.

A Ananda Mayo, por creer en mí y llenar mi vida de felicidad.

Pablo Matías Carrasco Idrovo

DEDICATORIA

A mis padres Maribel Alexandra Rodríguez Iglesias y Diego Felipe Bravo Sánchez quienes me han apoyado a lo largo de todo este proceso y con quienes siempre he podido contar.

A mis hermanos Erika Tatiana Bravo Rodríguez y Emilio Samuel Bravo Rodríguez aquellos con los que siempre puedo contar para motivarme a seguir adelante.

A mi pequeño sobrino Oscar Alejandro Ron Bravo quien llego a mi vida de la mejor manera y de alguna forma logra volverla más disfrutable.

Mateo Sebastián Bravo Rodríguez

AGRADECIMIENTOS

A nuestra familia y amigos que siempre se han encontrado presentes en el desarrollo de nuestra carrera.

A nuestro docente tutor en nuestros comienzos y finales de carrera Arq. Jaime Ramiro Quezada Ortega por su tiempo, enseñanzas y apoyo en el desarrollo de este trabajo de titulación

Finalmente, a la Universidad Católica de Cuenca por presentarnos a docentes conocedores de respectivas asignaturas que nos han formado académicamente para ejercer el cargo y la responsabilidad de ser arquitecto.

RESUMEN

La parroquia San Joaquín, ubicada en Cuenca, Ecuador, enfrenta un problema significativo relacionado con la pérdida de suelo y el deterioro del conocimiento agrícola en la comunidad. El crecimiento urbano y la expansión de la infraestructura han reducido la disponibilidad de tierras agrícolas, amenazando la seguridad alimentaria y el bienestar económico de la población local.

Es por ello que este trabajo de titulación tiene la finalidad de presentar un anteproyecto de un "Centro Agrícola Urbano" en la parroquia San Joaquín. Teniendo como objetivo abordar la pérdida de suelo y la falta de conocimiento agrícola mediante la implementación de la tipología de invernaderos verticales, prácticas agrícolas sostenibles enlazadas a la agroecología, la capacitación de la comunidad en técnicas modernas de cultivo y la promoción de la agricultura urbana como una solución viable de la transformación rural.

Dentro de las categorías, transformación rural, agroecología e invernaderos verticales; Se identifican distintas teorías de distintos autores acompañados de un análisis de referentes, posteriormente se realiza un análisis del sitio de estudio en la parroquia San Joaquín tipo diagnóstico para determinar las necesidades, recursos, programas y áreas.

Finalmente, con base en la revisión bibliográfica y el levantamiento técnico, se propone la creación del "Centro Agrícola Urbano" como una solución innovadora, buscando que este proyecto sirva como un espacio multifuncional que fomente la práctica de la agricultura en un entorno urbano promoviendo la educación, la investigación en técnicas agrícolas sostenibles y comercio, finalizando el trabajo con sus respectivas conclusiones acerca del presente trabajo de titulación.

Palabras clave: transformación rural, agroecología, invernaderos verticales

ABSTRACT

The San Joaquín parish, in Cuenca, Ecuador, faces a significant problem related to soil loss and the deterioration of the community's agricultural knowledge. Urban growth and infrastructure expansion have reduced agricultural land availability, threatening food security and the economic well-being of the local population.

That is why this degree project aims to present a preliminary "Urban Agricultural Center" project in the parish of San Joaquin. The objective is to address the loss of soil and the lack of agricultural knowledge by implementing the vertical greenhouse typology, sustainable agricultural practices linked to agroecology, training the community in modern agricultural techniques, and promoting urban agriculture as a feasible solution for rural change.

In the categories of rural transformation, agroecology and vertical greenhouses, several authors' theories are identified along with a reference analysis. This is followed by an analysis of the study site in the parish of San Joaquín to determine the needs, resources, programs, and areas.

Finally, based on the literature review and a technical survey, the "Urban Farmer Center" is proposed as an innovative solution, aiming for this project to be used as a multifunctional space that promotes the practice of agriculture in an urban environment, promoting education, research in sustainable agricultural techniques and trade, ending the work with their respective conclusions about this degree project.

Keywords: rural transformation, agroecology, vertical greenhouses

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CAPÍTULO 1	16
1.1. Introducción	16
1.2. Problemática	17
1.3. Objetivos	18
1.4. Justificación	19
1.5. Metodología	20
CAPÍTULO 2	21
2.1. Transformación rural	21
2.1.1. Reducción de la actividad agrícola.	22
2.1.2. La expansión urbana sin planeación.	22
2.1.3. Inseguridad alimentaria.	22
2.1.4. Estrategias específicas y políticas sostenibles para las zonas rurales.	23
2.2. Agroecología	24
2.2.1. Mejor calidad de vida de los productores.	24
2.2.2. Reducción del uso de recursos como el agua y la tierra.	24
a) La aeroponía.....	25
b) La hidroponía.....	25
c) Sistemas de riego por gravedad y goteo.	26
2.3. Invernaderos verticales	27
2.3.1. Un invernadero vertical provee alimentos de mejor calidad para mejorar la seguridad alimentaria.	27
2.3.2. Minimizan el uso del espacio y maximizan la producción.	27
2.3.3. Los invernaderos verticales utilizan demasiada energía.	27
2.4. Análisis de referentes.....	28
2.4.1. Cite Machiarre.	28
2.4.2. Hautes Serres Accueil	30
2.4.3. Plaza Huerto San Agustín.....	33
2.4.4. Evaluación comparativa de referentes.....	36
2.5. Resumen del Capítulo 2.....	39
CAPÍTULO 3	40
3.1. Ubicación del sitio	40
3.1.1. Generalidades.	40
3.1.2. Situación Actual.	41
3.1.3. Normativa.	42
a) Sector PDOT CUENCA	42
b) Coeficientes de ocupación y utilización	42
c) Implantación	43
d) Áreas y Retiros	43

e) Condiciones Adicionales del sector UP-SJO-1	44
3.2. Características del contexto	45
3.2.1. Reseña Histórica de San Joaquín.	45
3.2.2. Preexistencias del predio.....	46
3.2.3. Usos del suelo.	46
3.2.4. Vialidad y movilidad.	50
3.3. Características del sitio	55
3.3.1. Clima.....	55
a) Temperatura.	55
b) Precipitación.	56
c) Viento.....	57
d) Nubosidad.....	57
e) Humedad.	58
f) Soleamiento.....	59
g) Muestra de Sol.....	59
h) Trayectoria Solar.....	61
i) Sombras.	62
j) Energía Solar.....	64
3.3.2. Topografía.	65
3.3.3. Equipamientos e infraestructura.	66
3.3.4. Tramos.....	73
3.4. Características de población	76
3.4.1. Encuestas.	76
a) Estudio demográfico	76
c) Recolección de datos y análisis.....	77
d) Análisis de resultados de encuesta	83
3.4.2. Técnicas y prácticas de cultivo	84
3.4.3. Flora y Cultivos	85
CAPÍTULO 4	86
4.1. Propuesta anteproyecto del centro agricultor urbano.....	86
4.1.2. Cuadro de necesidades	86
4.1.3. Cuadro de impactos.....	87
4.1.4. Cuadro de estrategias	88
4.1.5. Matriz FODA	89
4.2. Diseño formal, funcional, tecnológico anteproyecto del centro agricultor urbano	90
4.2.1. Programa arquitectónico.....	90
4.2.2. Zonificación.....	90
4.2.3. Organigrama.....	91

4.2.4. Plantas Arquitectónicas	93
4.2.5. Elevaciones	95
4.2.6. Secciones	97
4.2.7. Detalles Constructivos	98
4.2.8. Representación en Murales	98
4.2.9. Renders	101
CAPÍTULO 5	110
5.1. Conclusiones	110
5.2. Recomendaciones	110
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	112
ANEXOS	115

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1: Crecimiento población en el cantón Cuenca.	21
Figura 2.2: Funcionamiento de la aeroponía.	25
Figura 2.3: Funcionamiento de la hidroponía.	26
Figura 2.4: Funcionamiento de sistema de riego por goteo.	26
Figura 2.5: Cité Maraîchère en Romainville / Ilimelgo.	28
Figura 2.6: Hautes Serres Zac Magellan.	31
Figura 2.7: Plaza Huerto San Agustín Quito.	33
Figura 3.1: Ubicación Macro.	40
Figura 3.2: Ubicación Meso.	40
Figura 3.3: Ubicación Micro.	41
Figura 3.4: Mapeo del Sitio.	42
Figura 3.5: Sector del sitio.	42
Figura 3.6: COS y CUS del sitio.	43
Figura 3.7: Implantación del sitio.	43
Figura 3.9: Suelo residencial.	46
Figura 3.10: Suelo residencial.	47
Figura 3.11: Suelo comercial.	48
Figura 3.12: Suelo agrícola.	48
Figura 3.13: Mapa usos de suelo.	49
Figura 3.14: Gráfico porcentajes usos de suelo.	49
Figura 3.15: Mapa vialidad.	50
Figura 3.16: Calle Monseñor Leonidas Proaño.	51
Figura 3.17: Sección Vial Calle Monseñor Leonidas Proaño.	51
Figura 3.18: Calle Padre Fernando Vega.	52
Figura 3.19: Sección Vial Calle Pablo Fernando Vega.	52

Figura 3.20: Calle Sin Nombre.	53
Figura 3.21: Sección Vial Calle Sin Nombre.	53
Figura 3.22: Calle Severo Espinosa.	54
Figura 3.23: Sección Vial Calle Severo Espinosa.	54
Figura 3.24: Transporte público.....	55
Figura 3.25: Gráfico de temperatura San Joaquín.	56
Figura 3.26: Gráfico de precipitación San Joaquín.....	56
Figura 3.27: Gráfico de viento San Joaquín.	57
Figura 3.28: Gráfico de nubosidad San Joaquín.	58
Figura 3.29: Gráfico de humedad San Joaquín.....	58
Figura 3.30: Amanecer en el sitio.....	60
Figura 3.31: Mediodía en el sitio.	60
Figura 3.32: Anochecer en el sitio.....	61
Figura 3.33: Trayectoria Solar.....	62
Figura 3.34: Sombras.....	63
Figura 3.35: Sombra y luz en el sitio.	63
Figura 3.36: Energía solar de San Joaquín.....	64
Figura 3.37: Levantamiento topográfico del sitio.....	65
Figura 3.38: Levantamiento topográfico del sitio.....	66
Figura 3.39: Mapa red alumbrado público.....	67
Figura 3.40: Mapa red alcantarillado sanitario.	68
Figura 3.41: Mapa red alcantarillado pluvial.....	69
Figura 3.42: Mapa red alcantarillado pluvial.....	70
Figura 3.43: Mapa recolección de basura.	71
Figura 3.44: Mapa cobertura de sistema de riego.....	72
Figura 3.45: Mapa cobertura de agua para uso agricultor.....	73
Figura 3.46: Tramo 1.....	74
Figura 3.47: Tramo 2.....	74
Figura 3.48: Tramo 3.....	75
Figura 3.49: Gráficos tipo y materialidad.....	75
Figura 3.50: Mapa censal.....	76
Figura 3.51: Porcentaje conocimiento del término.	78
Figura 3.52: Porcentaje conocimiento de cultivar y cosechar.	78
Figura 3.53: Porcentaje reducción de suelo agrícola.	79
Figura 3.54: Porcentaje pérdida del conocimiento agrícola.....	79
Figura 3.55: Porcentaje importancia de la agricultura en la economía.....	80
Figura 3.56: Porcentaje características de la instalación.	81
Figura 3.57: Porcentaje espacio social.....	81

Figura 3.58: Porcentaje opinión acerca del proyecto.	82
Figura 3.59: Inconvenientes del proyecto.....	82
Figura 3.60: Público o privado.....	83
Figura 4.1: Matriz FODA.	89
Figura 4.2: Zonificación general.	90
Figura 4.3: Zonificación general Tridimensional.....	91
Figura 4.4: Organigrama Planta Baja.	92
Figura 4.5: Organigrama Plantas Tipo.	92
Figura 4.6: Propuesta de Anteproyecto “Centro Agricultor Urbano” Plantas Baja.....	93
Figura 4.7: Propuesta de Anteproyecto “Centro Agricultor Urbano” Plantas Tipo.	94
Figura 4.8: Propuesta de Anteproyecto “Centro Agricultor Urbano” Plantas Cubierta.....	95
Figura 4.9: Propuesta de Anteproyecto “Centro Agricultor Urbano” Elevación Oeste.....	96
Figura 4.10: Propuesta de Anteproyecto “Centro Agricultor Urbano” Elevación Sur.....	96
Figura 4.11: Propuesta de Anteproyecto “Centro Agricultor Urbano” Sección S-A.	97
Figura 4.12: Propuesta de Anteproyecto “Centro Agricultor Urbano” Sección S-B.	97
Figura 4.13: Propuesta de Anteproyecto “Centro Agricultor Urbano” Detalle D-01.....	98
Figura 4.14: Propuesta de Anteproyecto “Centro Agricultor Urbano” Detalle D-02.....	98
Figura 4.15: Propuesta de Anteproyecto “Centro Agricultor Urbano” Mural 1.....	99
Figura 4.16: Propuesta de Anteproyecto “Centro Agricultor Urbano” Mural 2.....	99
Figura 4.17: Propuesta de Anteproyecto “Centro Agricultor Urbano” Mural 3.....	100
Figura 4.18: Propuesta de Anteproyecto “Centro Agricultor Urbano” Mural 4.....	100
Figura 4.19: Propuesta de Anteproyecto “Centro Agricultor Urbano” Render1.....	101
Figura 4.20: Propuesta de Anteproyecto “Centro Agricultor Urbano” Render Axonométrico. ..	101
Figura 4.21: Propuesta de Anteproyecto “Centro Agricultor Urbano” Render2 Vista del Acceso Secundario1.....	102
Figura 4.22: Propuesta de Anteproyecto “Centro Agricultor Urbano” Render3 Vista del Acceso Secundario2.....	103
Figura 4.23: Propuesta de Anteproyecto “Centro Agricultor Urbano” Render4 Vista del Acceso Principal1.....	104
Figura 4.24: Propuesta de Anteproyecto “Centro Agricultor Urbano” Render5 Vista del Acceso Principal 2.....	105
Figura 4.25: Propuesta de Anteproyecto “Centro Agricultor Urbano” Render6 Vista Formal de Niveles.....	106
Figura 4.26: Propuesta de Anteproyecto “Centro Agricultor Urbano” Render7 Vista Lobby.....	107
Figura 4.27: Propuesta de Anteproyecto “Centro Agricultor Urbano” Render8 Vista Mercado.....	108
Figura 4.28: Propuesta de Anteproyecto “Centro Agricultor Urbano” Render9 Vista Producción.....	109

LISTA DE TABLAS

Tabla 2.1: El sector de la Agricultura, Silvicultura y Otros Usos de la Tierra (AFOLU, por sus siglas en inglés).....	23
Tabla 2.2: Análisis Formal.....	29
Tabla 2.3: Análisis Funcional	29
Tabla 2.4: Análisis Constructivo	30
Tabla 2.5: Análisis Formal Hautes Serres Accueil.....	31
Tabla 2.6: Análisis Funcional Hautes Serres Accueil.	32
Tabla 2.7: Análisis Constructivo Hautes Serres Accueil.....	32
Tabla 2.8: Análisis Formal Plaza Huerto San Agustín.....	34
Tabla 2.9: Análisis Funcional Plaza Huerto San Agustín.	34
Tabla 2.10: Análisis Constructivo Plaza Huerto San Agustín.	35
Tabla 2.11: Análisis comparativo de referentes.	36
Tabla 3.2: Consumo de energía solar por paneles.....	64
Tabla 3.3: Conocimiento del término.....	77
Tabla 3.4: Conocimiento de cultivar y cosechar	78
Tabla 3.5: Reducción de suelo agrícola.	79
Tabla 3.6: Pérdida del conocimiento agrícola.	79
Tabla 3.7: Importancia de la agricultura en la economía.....	80
Tabla 3.8: Características de la instalación.....	80
Tabla 3.9: Espacio social.	81
Tabla 3.10: Opinión acerca del proyecto.....	82
Tabla 3.11: Inconvenientes del proyecto.....	82
Tabla 3.12: Público o privado.....	83
Tabla 4.1: Cuadro de necesidades del centro agrícola urbano.....	86
Tabla 4.2: Cuadro de impactos del centro agrícola urbano.....	87
Tabla 4.3: Cuadro de estrategias del centro agrícola urbano obtenidas del marco teórico.....	88
Tabla 4.4: Cuadro de estrategias del centro agrícola urbano obtenidas del casos de estudio...88	

LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Plantas.....	115
Anexo B. Elevaciones, Secciones & Detalles.....	118
Anexo C. Programa Arquitectónico	121
Anexo D. Cultivos.....	127
Anexo E. Modelo de Encuesta	129
Anexo F. Resultados de Encuesta	133

CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN

1.1. Introducción

En la parroquia San Joaquín, Cuenca, Ecuador, según ([Rengifo, 2022](#)) como en muchas otras áreas urbanas en todo el mundo, se enfrenta un desafío crítico que involucra la pérdida del suelo fértil y la disminución del conocimiento agrícola en una comunidad que según históricamente ha dependido de la agricultura para su sustento. La creciente urbanización y la expansión de la infraestructura han dado lugar a una reducción significativa de las tierras de cultivo disponibles, amenazando la seguridad alimentaria y el bienestar económico de la población local. Además, la pérdida de la conexión con las prácticas agrícolas tradicionales ha llevado a un declive en el conocimiento agrícola, reduciendo aún más la capacidad de la comunidad para cultivar alimentos de manera sostenible.

Frente a este desafío, se plantea la necesidad urgente de buscar soluciones innovadoras y sostenibles que no solo aborden la pérdida del suelo, sino que también revivan y fortalezcan el conocimiento agrícola local. De acuerdo con los autores ([Krasny & Tanaka, 2004](#)) "La implementación de Centros Agricultores Urbanos ha demostrado ser una estrategia eficaz para promover la agricultura sostenible y fortalecer la conexión entre la ciudadanía y la producción de alimentos". Es en este contexto que surge la presente investigación y proyecto de tesis, con el objetivo de diseñar, a nivel de anteproyecto, un "Centro Agricultor Urbano". Este centro se concibe como un espacio físico multifuncional que adopta una tipología de invernadero vertical, *Este tipo de edificio está dedicado a la agricultura urbana de una forma verdaderamente innovadora, integrando* áreas de cultivo, zonas de educación agrícola e instalaciones para la comunidad local, con el propósito de facilitar el reabastecimiento de alimentos y fomentar el comercio local.

El diseño de este Centro Agricultor Urbano representa una respuesta integral a la problemática que enfrenta la parroquia San Joaquín. A través de un enfoque que combina la arquitectura, la agricultura y la educación, se busca no solo mitigar la pérdida del suelo y la falta de conocimiento agrícola, sino también promover la resiliencia y la sostenibilidad en el tejido urbano. Este proyecto aspira a convertirse en un modelo innovador para la revitalización de la agricultura urbana y el fortalecimiento de las comunidades locales en entornos urbanos en transición.

Esta tesis abordará la investigación de las categorías transformación rural, agroecología e invernaderos verticales para el diseño y la proyección del Centro Agricultor Urbano, explorando tanto los aspectos técnicos y arquitectónicos del sitio como los beneficios sociales y ambientales de esta propuesta. A lo largo de este documento, se detallarán las etapas de desarrollo del anteproyecto y se presentará una visión integral de cómo esta iniciativa puede contribuir a abordar los desafíos planteados y a promover un futuro más sostenible y resiliente para la parroquia San Joaquín.

1.2. Problemática

El crecimiento urbano no planificado ha conducido a la expansión de áreas residenciales y comerciales sobre tierras agrícolas productivas en las afueras de la ciudad como San Joaquín. Como resultado, la pérdida del suelo fértil y la capacidad de producción agrícola se han intensificado, poniendo en riesgo la seguridad alimentaria de la ciudad y su capacidad para satisfacer sus propias necesidades agrícolas.

Actualmente existe una rápida urbanización y expansión de la infraestructura urbana, lo que ha resultado en la pérdida de tierras de cultivo. La conversión de estas tierras en áreas residenciales, comerciales e industriales ha limitado seriamente la disponibilidad de suelo para la agricultura, poniendo en peligro la seguridad alimentaria de la comunidad. La dependencia de alimentos importados incrementa la vulnerabilidad de la población local ante las fluctuaciones de precios y las interrupciones en el suministro de alimentos.

Además, a medida que San Joaquín se ha transformado de una comunidad predominantemente agrícola a un entorno urbano, se ha producido una desconexión gradual entre las generaciones más jóvenes y las prácticas agrícolas tradicionales. La pérdida de conocimiento agrícola local ha debilitado la capacidad de la comunidad para cultivar alimentos de manera sostenible y adaptarse a los cambios en el entorno agrícola.

1.3. Objetivos

Objetivo General

Diseñar y desarrollar a nivel de anteproyecto un Centro de Agricultor Urbano en la parroquia de San Joaquín, que aborde de manera integral la pérdida del suelo fértil y la preservación del conocimiento agrícola tradicional, contribuyendo así a la seguridad alimentaria, la sostenibilidad urbana y la revitalización de la herencia agrícola en la ciudad de Cuenca.

Objetivos Específicos

1. Realizar la respectiva revisión bibliográfica acerca de la transformación rural, métodos de agroecología, invernaderos verticales y el análisis de referentes nacionales e internacionales para definir un marco teórico.
2. Desarrollar un levantamiento técnico de la zona de estudio mediante la evaluación del sitio, la viabilidad, la realización de entrevistas y encuestas estructuradas, así como el estudio de los cultivos autóctonos de la región evaluando las mejores prácticas, diseños innovadores y soluciones arquitectónicas eficientes para aplicarlas en el lote.
3. Desarrollar a nivel de anteproyecto un Centro Agricultor Urbano como un espacio físico multifuncional que incluya zonas de cultivo, áreas de educación agrícola, espacios para la investigación y preservación del conocimiento agrícola tradicional, así como instalaciones para la comunidad local.

1.4. Justificación

La parroquia San Joaquín, ubicada en Cuenca, Ecuador, enfrenta desafíos significativos relacionados con la pérdida del suelo agrícola y la disminución del conocimiento agrícola local. Estos desafíos tienen un impacto directo en la seguridad alimentaria de la comunidad y su capacidad para mantener una fuente confiable de alimentos frescos y nutritivos afectando a la economía local.

Además, la transformación de San Joaquín de una comunidad agrícola a una zona urbana ha dado lugar a una desconexión entre las generaciones más jóvenes y las prácticas agrícolas tradicionales. La pérdida de conocimiento agrícola amenaza con debilitar aún más la capacidad de la comunidad para adaptarse a los cambios en el entorno agrícola y adoptar prácticas más sostenibles.

El proyecto de "Centro Agricultor Urbano" se presenta como una solución integral que aborda estas problemáticas de manera simultánea. El diseño de un espacio físico multifuncional con una tipología de invernadero vertical, que incluye áreas de cultivo, zonas de educación agrícola e instalaciones para la comunidad local, puede contribuir significativamente a la revitalización de la agricultura en San Joaquín. Esta iniciativa tiene el potencial de fortalecer la seguridad alimentaria al fomentar la producción local de alimentos frescos y nutritivos, reduciendo la dependencia de alimentos importados y promoviendo prácticas agrícolas sostenibles.

Además, el proyecto busca abordar la brecha de conocimiento agrícola al proporcionar programas de formación y educación agrícola a la comunidad local. Esto no sólo conservaría las tradiciones agrícolas, sino que también motivará a los residentes para participar activamente en la producción de alimentos y adaptarse a los desafíos cambiantes.

La justificación de este proyecto se basa en la necesidad urgente de abordar los problemas alimentarios, ambientales y culturales que enfrenta San Joaquín. Al tomar medidas para preservar el suelo agrícola, fomentar la autosuficiencia alimentaria y fortalecer el conocimiento agrícola local, este proyecto tiene el potencial de mejorar la calidad de vida de la comunidad y sentar un precedente para iniciativas similares en otras comunidades urbanas que enfrentan desafíos comparables. En última instancia, este proyecto se alinea en obtener resultados de promover la sostenibilidad, la resiliencia y el bienestar de la comunidad de San Joaquín en un contexto de crecimiento urbano en constante evolución.

1.5. Metodología

Para llevar a cabo el desarrollo del primer objetivo, que consiste en realizar la revisión bibliográfica de fuentes de información acerca de las categorías transformación rural, agroecología e invernaderos verticales en bases de datos académicas, bibliotecas digitales y recursos en línea. Estas fuentes incluirán artículos científicos, libros, informes técnicos, tesis, y documentos gubernamentales o municipales que aborden los temas específicos de interés.

La información recopilada se organizará de manera coherente en un marco teórico que servirá como base conceptual para el desarrollo del proyecto. Después es necesario un análisis de 3 referentes 1 nacional y 2 internacionales que es esencial para obtener ideas innovadoras y mejores prácticas de proyectos similares a nivel nacional e internacional. Estos ejemplos exitosos proporcionan inspiración y orientación para el diseño y la implementación del "Centro Agricultor Urbano" en San Joaquín, ayudando a seleccionar tecnologías, sistemas de cultivo y estrategias adecuadas. Además, permite aprender de los desafíos y errores enfrentados por otros proyectos, evitando repeticiones y garantizando una efectividad óptima.

Para el segundo objetivo, es importante evaluar detalladamente el sitio de estudio, teniendo en cuenta aspectos físicos, socioeconómicos y culturales. Esto incluye analizar la topografía, el clima, el suelo y los recursos naturales disponibles, así como comprender la dinámica y las necesidades de la comunidad local; Comprender las necesidades y expectativas, se realizarán entrevistas y encuestas estructuradas a los residentes de la zona que permitirán recopilar información sobre las preferencias y requerimientos de la población en relación con la agricultura urbana y las instalaciones comunitarias. Además, se buscará la retroalimentación de los agricultores locales para comprender las prácticas agrícolas autóctonas y las oportunidades de mejora.

La metodología propuesta para el tercer objetivo se basa en un enfoque de diseñar y proyectar lo que combina la arquitectura, la agricultura y la participación comunitaria en una edificación. Inicia con un análisis detallado de los datos recopilados durante el levantamiento técnico, considerando la normativa, topografía del sitio, condiciones climáticas, calidad del suelo y las necesidades de la comunidad. El diseño del "Centro Agricultor Urbano" se realizará de manera para emplear soluciones innovadoras y sostenibles que integren áreas de cultivo, educación agrícola y comercio. Se priorizará la sostenibilidad ambiental en el diseño, incorporando prácticas agrícolas orgánicas y técnicas de construcción ecológicas. El resultado será un anteproyecto arquitectónico detallado que servirá como hoja de ruta para la posibilidad de convertir esta edificación en una realidad para las futuras generaciones.

CAPÍTULO 2 MARCO TEÓRICO

2.1. Transformación rural

La transformación rural, como proceso dinámico y por fases, es objeto de estudio e interés en el ámbito académico y político durante décadas. Este fenómeno se caracteriza por cambios profundos en las áreas rurales, que abarcan desde la reconfiguración económica y social hasta la evolución de las actividades agrícolas y la expansión de las zonas urbanas. En el presente apartado de este marco teórico, se necesita entender de diversas dimensiones de la transformación rural, enfocándonos en aspectos cruciales que incluyen la reducción de la importancia de las actividades agrícolas, la expansión urbana sin planeación y su impacto en la pérdida de suelos, así como la disminución en la producción de alimentos. Además, consideraremos la necesidad de diseñar estrategias específicas para las zonas agrícolas y la importancia de las políticas rurales sostenibles para abordar los desafíos planteados por este proceso en constante evolución (Ver Figura 2.1). Como señala en su artículo (Rigg, 2006), "La transformación rural es una realidad innegable y un campo de estudio esencial en la comprensión de los cambios que dan forma a nuestras sociedades rurales y urbanas". Se analizará las complejidades, implicaciones y respuestas necesarias ante esta transformación que redefine las dinámicas rurales y urbanas en todo el mundo.

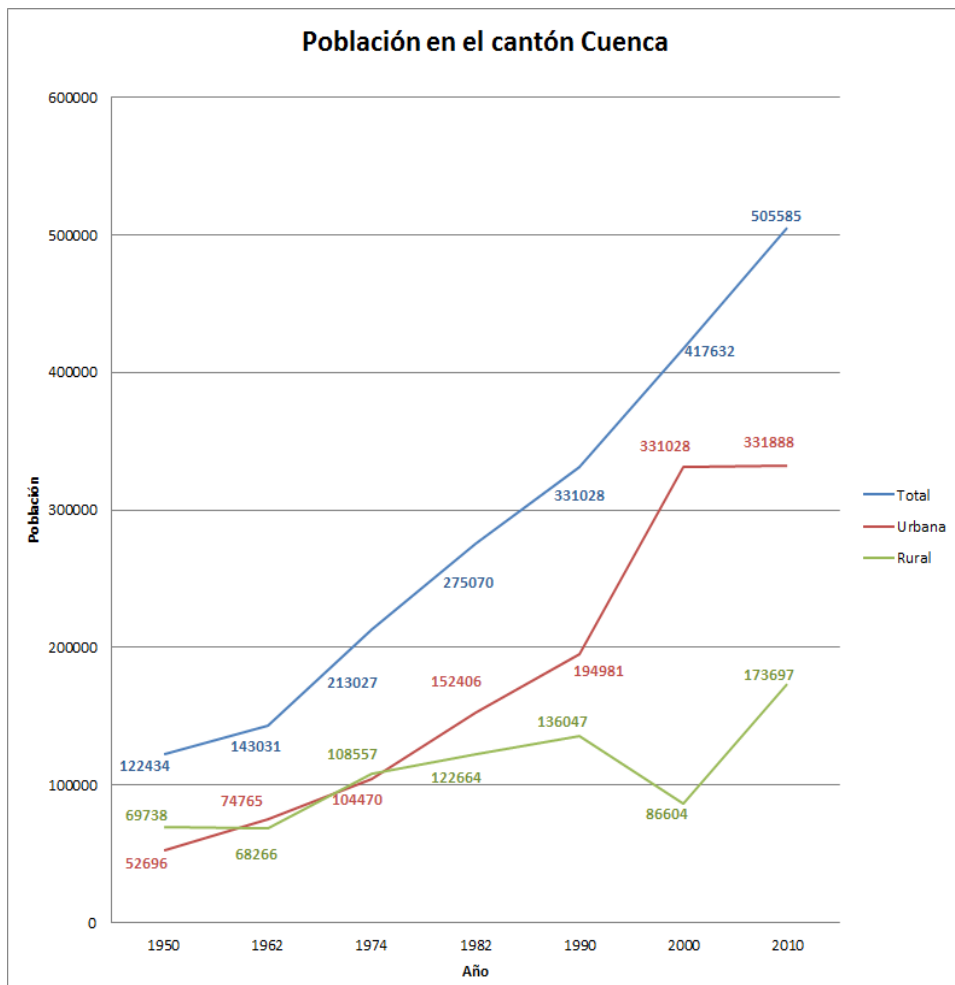


Figura 2.1: Crecimiento población en el cantón Cuenca.

Fuente: http://www.municipalidadcuenca.gov.ec/?q=page_estadisticaciudad

2.1.1. Reducción de la actividad agrícola.

La importancia de las actividades agrícolas en las áreas rurales se ven reducidas a causa del proceso de transformación rural. A medida que las comunidades rurales experimentan cambios sociales, económicos y tecnológicos, se observa una progresiva disminución en la relevancia de la agricultura como eje central de sus economías, lo cual debería reconsiderarse ya que según ([Rodríguez, 2016](#)) la agricultura y la tecnología tendrían que ir de la mano, tanto para la fomentación de su importancia y el desarrollo de la agroecología.

Este fenómeno se vincula a una creciente industrialización, urbanización y diversificación económica que redirigen la mano de obra y los recursos hacia sectores no agrícolas. Los ecuatorianos suelen migrar de zonas rurales a urbanas buscando mejor calidad de vida, teniendo como principales razones las crisis económicas que atraviesa el país durante varias décadas, la falta de empleo y el sueño de alcanzar un mejor nivel de vida ([Consuegra, 2021](#)). Como resultado, las prácticas agrícolas tradicionales pierden terreno, lo que conlleva desafíos significativos en términos de seguridad alimentaria, pérdida de conocimiento agrícola y sostenibilidad rural. La reducción en la importancia de las actividades agrícolas es un aspecto clave que merece un análisis detallado en el contexto de la transformación rural, y se presenta como un desafío fundamental a abordar en la búsqueda de soluciones sostenibles para las áreas rurales afectadas.

2.1.2. La expansión urbana sin planeación.

Uno de los desafíos críticos que enfrenta la transformación rural es la expansión urbana sin una planificación adecuada, que conduce a una disminución significativa del suelo agrícola disponible. A medida que las ciudades crecen y se expanden hacia las áreas rurales, a menudo lo hacen de manera desordenada y sin considerar las necesidades de preservar las tierras de cultivo. La expansión urbana, se apodera de tierras agrícolas fértiles e intensifica el problema de la seguridad alimentaria ([Khan, 2019](#)).

Para ([Rengifo, 2022](#)) Esta expansión urbana no planificada resulta en la conversión de tierras agrícolas fértiles en áreas urbanas, lo que a su vez fragmenta el paisaje rural y reduce la cantidad de tierra disponible para la producción de alimentos. Esta pérdida de suelo agrícola tiene consecuencias directas en la seguridad alimentaria y la sostenibilidad de las comunidades rurales, aumentando la dependencia de las importaciones y debilitando la resiliencia de la agricultura local.

2.1.3. Inseguridad alimentaria.

La disminución en la producción de alimentos es un fenómeno de gran preocupación en las áreas rurales, y está vinculada a la pérdida de suelos agrícolas. Como afirma ([Lal, 2015](#)), "La degradación del suelo es una amenaza crítica para la seguridad alimentaria global". Esta degradación, a menudo causada por la erosión, la urbanización no planificada y el agotamiento de nutrientes, disminuye la capacidad del suelo para mantener cultivos saludables y productivos ([Montgomery, 2007](#)).

La relación entre la pérdida de suelos y la producción de alimentos destaca por numerosos estudios, como el de ([Bouma, 2016](#)), que señala que la pérdida de tierras agrícolas fértiles conduce a una disminución en la disponibilidad de tierras adecuadas para la agricultura, lo que a su vez afecta negativamente la producción de alimentos. Para abordar esta problemática, es esencial comprender y moderar los procesos de degradación del suelo y promover prácticas agrícolas sostenibles que conserven y restauren la calidad del suelo ([Lal, 2015](#)). La pérdida de

suelos se convierte, por tanto, en un desafío central en la transformación rural, ya que la seguridad alimentaria y el bienestar de las comunidades rurales dependen en gran medida de la preservación de suelos fértiles y saludables.

2.1.4. Estrategias específicas y políticas sostenibles para las zonas rurales.

En la búsqueda de abordar los desafíos de la transformación rural, la implementación de estrategias específicas para las zonas agrícolas emerge como una necesidad inmediata. Como señala Chambers (2018), "La sostenibilidad de las áreas rurales se sustenta en gran medida en la viabilidad de la agricultura local".

Estas estrategias incluyen la promoción de prácticas agrícolas sostenibles, el fomento de la diversificación económica a través de la agroindustria y el turismo rural, y el fortalecimiento de la infraestructura rural, como el acceso a mercados y servicios básicos, simultáneamente, (Ver Tabla 2.1) las políticas rurales sostenibles, como las enfatizadas por (Smith, 2017). Además, los gobiernos y las instituciones gubernamentales tienen un papel fundamental en la promoción de políticas rurales sostenibles que aborden los retos específicos de las áreas rurales para lograr una transformación rural equitativa y sostenible (Mcdonald, 2019). Al combinar estrategias específicas para las zonas agrícolas y políticas rurales sostenibles, es posible promover una transformación rural que preserve la importancia de la agricultura y fomente un desarrollo sostenible y equitativo en las áreas rurales.

Tabla 2.1: El sector de la Agricultura, Silvicultura y Otros Usos de la Tierra (AFOLU, por sus siglas en inglés).

Agriculture, Forestry and Other Land Use (AFOLU) 2017	Ley de conservación de suelos	Establece medidas para prevenir la erosión del suelo, promover prácticas de conservación y mantener la calidad del suelo en las actividades agrícolas y forestales.
	Ley de uso de tierras agrícolas	Regula la planificación y el uso de tierras agrícolas, fomentando la protección de las áreas de cultivo y evitando la conversión innecesaria de tierras agrícolas en desarrollos no agrícolas.
	Ley de gestión forestal sostenible	Establece lineamientos para la gestión responsable de los recursos forestales, promoviendo prácticas sostenibles de tala de árboles, reforestación y conservación de la biodiversidad.
	Ley de protección de la biodiversidad	Busca proteger la diversidad biológica y los ecosistemas naturales, estableciendo áreas protegidas, regulaciones para la conservación de especies en peligro de extinción y promoción de prácticas agrícolas sostenibles.
	Ley de agricultura orgánica	Regula la producción y certificación de productos agrícolas orgánicos, promoviendo prácticas agrícolas sostenibles, el uso de métodos naturales de control de plagas y fertilización, y la reducción del uso de productos químicos.

	Ley de cambio climático y reducción de emisiones	Establece medidas para mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de la AFOLU, promoviendo prácticas agrícolas y forestales que reduzcan la huella de carbono y fomentando la adopción de energías renovables.
--	--	---

Elaboración: propia con datos obtenidos del AFOLU 2017.

2.2. Agroecología

La agroecología integra principios ecológicos en sistemas agrícolas, convirtiéndose en un campo de estudio y acción fundamental en la búsqueda de soluciones sostenibles a los desafíos alimentarios y medioambientales contemporáneos. La base teórica de la agroecología se fundamenta en la comprensión de las interacciones complejas entre los componentes bióticos y abióticos de los ecosistemas agrícolas, así como en la promoción de prácticas que respetan y restauran la biodiversidad y los procesos ecológicos esenciales.

Como señala en su libro ([Altieri, 1999](#)), la agroecología se erige como un contrapunto al modelo convencional de agricultura intensiva, ofreciendo una alternativa que no solo busca aumentar la producción de alimentos, sino también preservar la salud del suelo, reducir el uso de insumos químicos y mitigar los impactos negativos en el medio ambiente. En el contexto de esta investigación, la agroecología es importante para este marco teórico para abordar la temática relacionada pérdida de suelo y el conocimiento agrícola en la parroquia San Joaquín, Cuenca, Ecuador, ofreciendo una perspectiva promisoría para el diseño y desarrollo de un "centro agricultor urbano" como solución integral a estos desafíos utilizando la agroecología.

2.2.1. Mejor calidad de vida de los productores.

La producción agroecológica, adopta un enfoque que prioriza la sostenibilidad y demuestra un potencial significativo para mejorar la calidad de vida de los productores agrícolas. Los sistemas agroecológicos, al reducir la dependencia de insumos químicos y al enfocarse en la diversificación de cultivos, contribuyen a una mayor estabilidad económica y a la seguridad alimentaria de las comunidades. Además, la agroecología promueve prácticas que conservan la fertilidad del suelo y restauran la biodiversidad, reducen el riesgo de eventos climáticos extremos que arruinan todo el proceso del cultivo, esto se traduce en una reducción de los riesgos económicos y una mejora en los ingresos de los agricultores.

La agroecología fomenta la participación activa de las comunidades locales en la toma de decisiones y en la gestión de sus sistemas agrícolas, lo que empodera a los productores y fortalece su capacidad para adaptarse a desafíos cambiantes ([Gliessman, 2010](#)). La adopción de prácticas agroecológicas no solo tiene el potencial de revitalizar la agricultura, sino también de enriquecer la vida de los productores de San Joaquín, mejorando su bienestar económico y social.

2.2.2. Reducción del uso de recursos como el agua y la tierra.

La agricultura sostenible permite reducir de manera significativa el uso de recursos críticos como el agua y la tierra en comparación con los sistemas agrícolas convencionales. El principal foco está puesto en la reducción o eliminación de agroquímicos a través de cambios en el manejo, que aseguren la adecuada nutrición y protección de las plantas a través de fuentes de nutrientes orgánicos y un manejo integrado de plagas, respectivamente (Altieri, 1999).

La diversificación de cultivos y la integración de prácticas agroecológicas, como la aeroponía y la hidroponía, optimizan la eficiencia sin el uso de la tierra. Esto permite una mayor producción de alimentos en un espacio reducido, preservando áreas naturales y reduciendo la presión sobre ecosistemas frágiles. Además, la agroecología promueve la gestión sostenible del agua, ya que estrategias como la recolección de agua de lluvia y el uso eficiente del riego minimizan el desperdicio hídrico y contribuyen a la resiliencia de los sistemas agrícolas en condiciones de escasez de agua, tal como indican (Altieri, 1999). En un contexto donde la disponibilidad de agua y tierra es cada vez más crítica, la agroecología emerge como una respuesta clave para la conservación y uso responsable de estos recursos naturales.

a) La aeroponía.

La aeroponía implica el cultivo de plantas en un ambiente donde las raíces se suspenden en el aire y se rocían con una solución nutritiva, lo que permite una óptima absorción de nutrientes y oxígeno (Ver Figura 2.2) De acuerdo con investigaciones como la de Pérez-López et al. (2019), la aeroponía ofrece un mayor control de condiciones ambientales, lo que minimiza el uso de agua en comparación con la agricultura convencional y puede ser especialmente relevante en áreas con escasez de este recurso. Además, el cultivo en ambientes aeropónicos reduce la necesidad de suelo, lo que resulta en una menor huella de carbono y en una producción más sostenible.

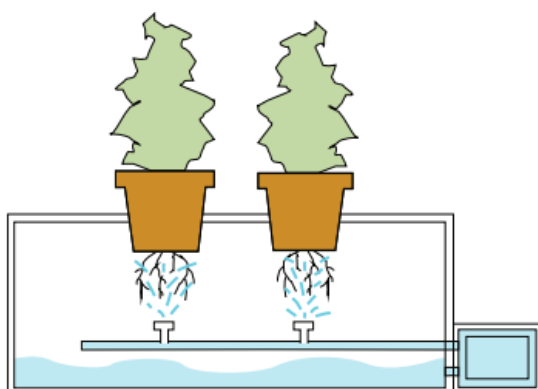


Figura 2.2: Funcionamiento de la aeroponía.

Elaboración: Propia adaptado de (GEASEEDS, 2020) <https://geaseeds.com/blog/cultivo-aeroponico/>

b) La hidroponía.

Se presenta como una técnica de cultivo sin suelo que se encuentra dentro del marco de la agroecología, aumentó su relevancia debido a su capacidad para revolucionar la forma en que se cultiva y utiliza el agua en la agricultura. La hidroponía se basa en la entrega precisa de nutrientes esenciales a las plantas sumergiendo las raíces del cultivo en una solución nutritiva en minerales que ayudan al crecimiento de la planta (Ver Figura 2.3), lo que no solo optimiza el uso de agua, sino que también reduce significativamente la necesidad de tierras de cultivo.

Además, la hidroponía puede operar en diversas escalas, desde pequeños sistemas caseros hasta proyectos a gran escala, ofreciendo flexibilidad y adaptabilidad en diferentes entornos y regiones, como sugiere (Beltramo & Gimenez, 2015). Esta técnica, alineada con los principios de la agroecología, promueve una agricultura más sostenible y eficiente, que es valiosa en contextos como la parroquia San Joaquín, Cuenca, Ecuador, donde los recursos hídricos y la tierra son escasos.

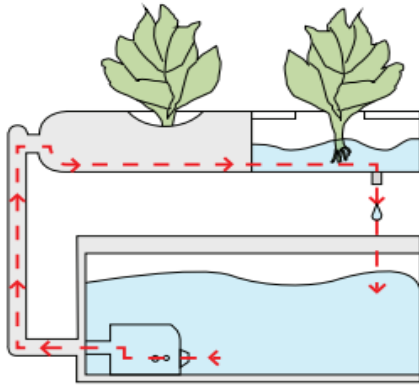


Figura 2.3: Funcionamiento de la hidroponía.

Elaboración: Propia adaptado de (GEASEEDS, 2020) <https://geaseeds.com/blog/cultivo-hidroponico/>

c) **Sistemas de riego por gravedad y goteo.**

Estos sistemas ofrecen enfoques de riego altamente eficientes y sostenibles para la agricultura. El riego por gravedad aprovecha las pendientes o caídas por agujeros para dirigir el agua hacia las áreas de cultivo, minimizando las pérdidas de agua con la capacidad de almacenarla y volverla a bombear a la parte superior para que se repita el proceso de caída (Ver Figura 2.4). Además, este método puede ser particularmente relevante en zonas con acceso limitado a la electricidad o tecnologías avanzadas.

Este sistema de riego, según argumenta (Navarro & Jacobo, 2020), proporciona agua y nutrientes directamente a las raíces de las plantas, reduciendo significativamente el desperdicio de agua en comparación con métodos tradicionales. La precisión en la entrega de agua y nutrientes en el riego por goteo no solo optimiza la absorción por parte de las plantas, sino que también contribuye a la conservación del recurso hídrico. La combinación de estas dos técnicas de riego ofrece un enfoque integral que puede ser fundamental en la promoción de sistemas agrícolas más sostenibles y eficientes en el contexto de la agroecología.

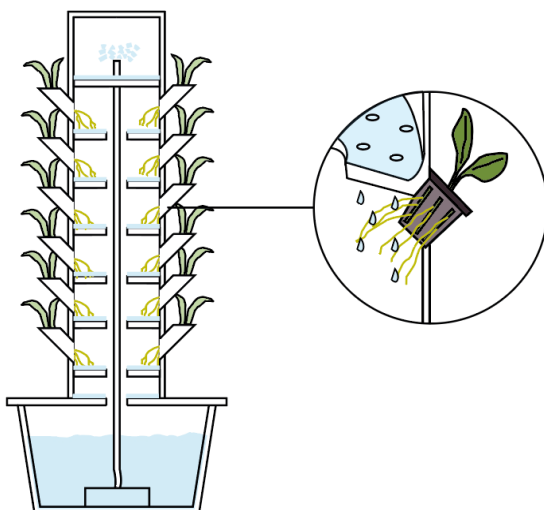


Figura 2.4: Funcionamiento de sistema de riego por goteo.

Elaboración: Propia adaptado de True Garden <https://growyourhealthgardening.com/lets-get-growing-plan-your-tower-garden/>

2.3 Invernaderos verticales

Son edificaciones pioneras en explorar una innovadora y sostenible solución en la agricultura urbana. Estos sistemas, que combinan la producción de cultivos en ambientes controlados y la disposición vertical, ganaron creciente atención debido a su capacidad para optimizar el uso del espacio y recursos; Los invernaderos verticales permiten la producción de alimentos frescos de manera eficiente, minimizando la huella ecológica y brindando una respuesta a los desafíos de la seguridad alimentaria en entornos urbanos densamente poblados. Esta categoría del marco teórico explorará los principios, beneficios y desafíos asociados con los invernaderos verticales y un apartado de análisis de referentes para la creación del "Centro Agricultor Urbano" en San Joaquín, Cuenca, Ecuador.

2.3.1. Un invernadero vertical provee alimentos de mejor calidad para mejorar la seguridad alimentaria.

Estas edificaciones presentan una prometedora estrategia para mejorar la seguridad alimentaria al proporcionar alimentos de mayor calidad. La disposición vertical en estos sistemas, como se destaca en investigaciones de autores como ([Tinoco & Santos, 2023](#)), permite un control minucioso de las condiciones de crecimiento, incluyendo la luz, la temperatura y la humedad, lo que resulta en un entorno óptimo para el cultivo de alimentos.

La reducción de la exposición a plaguicidas y contaminantes ambientales, como menciona ([Avgoustaki & Xydis, 2020](#)), contribuye a la producción de alimentos más seguros y libres de residuos químicos. En un momento en que la calidad de los alimentos desempeña un papel crucial en la seguridad alimentaria, los invernaderos verticales emergen como una solución efectiva para proporcionar alimentos de alta calidad, contribuyendo así al bienestar de las comunidades urbanas y rurales.

2.3.2. Minimizan el uso del espacio y maximizan la producción.

Los invernaderos verticales se destacan por su capacidad para optimizar la utilización del espacio y maximizar la producción agrícola, contribuyendo significativamente a la eficiencia de la agricultura urbana. Como se subraya en la investigación de ([Gonzales, 2016](#)), estos sistemas se caracterizan por apilar plantas en varias capas, lo que aprovecha el espacio vertical y permite el cultivo de una mayor cantidad de cultivos en una superficie reducida.

Esta optimización espacial es particularmente valiosa en entornos urbanos, donde el espacio disponible es limitado; Los invernaderos verticales, al minimizar el uso del suelo y maximizar la producción, emergen como una solución clave para abordar los desafíos de seguridad alimentaria y el aprovechamiento sostenible de los recursos en áreas urbanas densamente pobladas. Además, la técnica de cultivo vertical, se traduce en un incremento en la densidad de plantas por metro cuadrado, lo que resulta en una producción más elevada en comparación con los sistemas de cultivo horizontal convencionales.

2.3.3. Los invernaderos verticales utilizan demasiada energía.

Si bien los invernaderos verticales destacan por su capacidad para maximizar la producción en espacios reducidos, es fundamental reconocer que también plantean desafíos significativos en términos de consumo energético. La crítica hacia estos sistemas radica en su dependencia de fuentes de energía para mantener condiciones ambientales controladas, como la iluminación artificial, la calefacción y la refrigeración.

Como señala ([Grunwald, 2023](#)), el uso excesivo de energía puede aumentar los costos operativos y tener un impacto ambiental negativo, contribuyendo a la huella de carbono de la producción agrícola. Además, la crítica se extiende a la sostenibilidad a largo plazo, ya que la dependencia de la energía puede hacer que estos sistemas sean menos viables en el contexto de la mitigación del cambio climático y la transición hacia fuentes de energía renovable. Es esencial, por lo tanto, abordar esta preocupación crítica y buscar soluciones que equilibren la eficiencia espacial de los invernaderos verticales con su consumo energético, promoviendo así un enfoque más sostenible y responsable.

2.4 Análisis de referentes

2.4.1. Cite Machiarre.

Datos Generales

Arquitectos: Arquitectos Ilimelgo

Clientes: Municipio Romainville

Ubicación: Francia - Romainville

Año Construcción: 2021

Área: 2060m²

Programas: Invernadero - Comercio

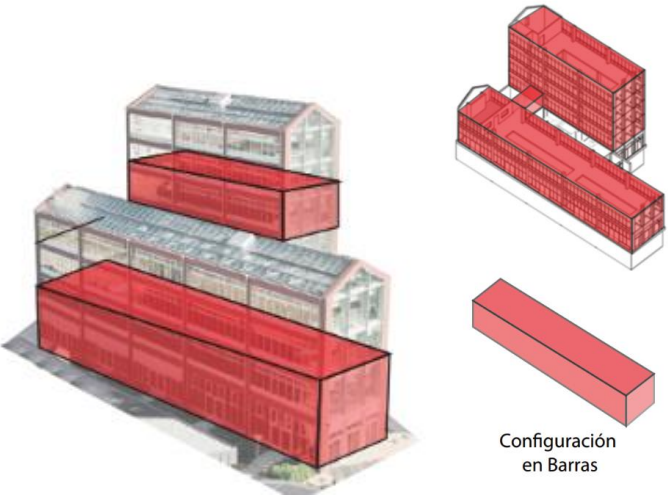


Figura 2.5: Cité Maraîchère en Romainville / Ilimelgo.

Fuente: <https://ilimelgo.com/en/projets/cultiver/cite-maraichere>

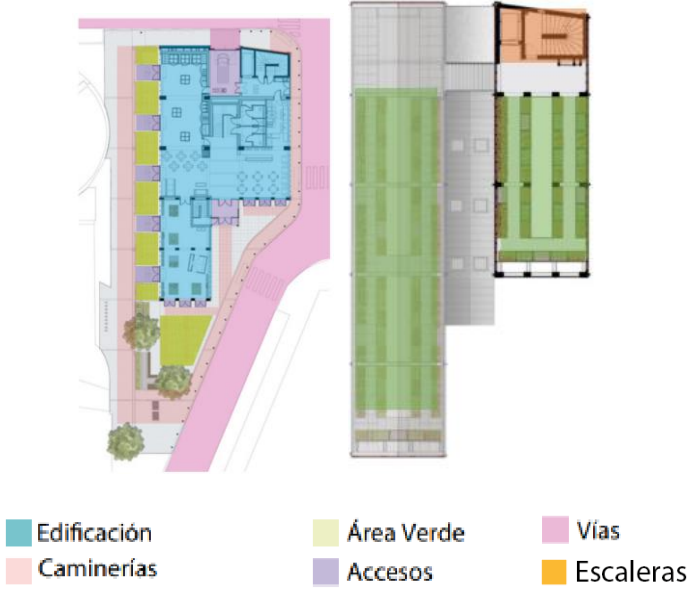
Descripción: La edificación tiene como objetivo promover la agricultura urbana y la producción de alimentos sostenibles. Proporciona un espacio para el cultivo de plantas y hortalizas en un entorno controlado, lo que permite la producción de alimentos frescos y saludables en áreas urbanas.

Tabla 2.2: Análisis Formal Cité Maraîchère.

Análisis Formal	Fachada
<p>La edificación se posiciona en un terreno largo, pero poco ancho, el diseño de este plantea distribuir los espacios linealmente para poder aprovechar el largo del terreno, la edificación tiene una clara configuración de dos barras de distintas dimensiones la cual se encuentra conectadas por una barra tipo puente.</p> <p>Está compuesta por dos volúmenes, la forma está inspirada en los invernaderos tradicionales o llamados invernaderos capilla, uniendo los conceptos de un invernadero hortícola y un edificio industrial.</p>	 <p style="text-align: center;">Fuente: Ilimelgo, 2021. Editado por Autores</p>

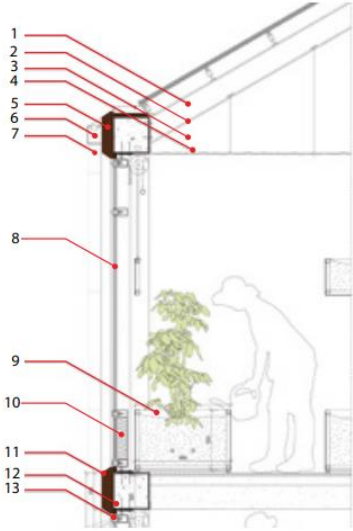


Elaboración: propia

Tabla 2.3: Análisis Funcional Cité Maraîchère.

Análisis Funcional	Plantas
<p>El proyecto se estructura mediante volúmenes lógicos y adaptables, lo que simplifica la organización de los movimientos y las áreas de producción. El acceso al edificio se realiza a través de un jardín.</p> <p>En la planta baja se destinan espacios para la enseñanza y talleres, mientras que en el primer piso se concibe una tienda de semillas. Además, se llevarán a cabo talleres de concienciación dirigidos a estudiantes de todas las edades a lo largo de todo el año. También se ofrecerá formación a estudiantes de universidades, colegios y escuelas secundarias, reservando las plantas superiores exclusivamente para fines agrícolas. (Construible, 2019)</p>	 <p style="text-align: center;">Fuente: Ilimelgo, 2021. Editado por Autores</p>

Elaboración: propia

Tabla 2.4: Análisis Constructivo Cité Maraïchère.

Análisis Constructivo	Sección
<p>El proyecto se compone de una estructura que combina hormigón, acero y vidrio, y emplea materiales aislantes naturales como la madera.</p> <p>En términos de la ingeniería estructural, el edificio se erige con una estructura de viga y columna de hormigón. Esta estructura está aislada térmicamente desde el exterior utilizando paneles de acero pretratados. La estructura de metal está envuelta en una envolvente de vidrio.</p> <p>En lo que respecta al método constructivo, se enfoca en la prefabricación de elementos, como la estructura, las fachadas y los contenedores, con el propósito de generar una inercia térmica para almacenar y redistribuir el exceso de calor acumulado durante la noche.</p>	 <ol style="list-style-type: none"> 1. Marco metálico 2. Techo doble cristal 3. Canaleta 4. Manta de sombra 5. Aislamiento de corcho 6. Caja de agua lluvia 7. Bajante agua lluvia 8. Doble acristalamiento 9. Maceta 50x80cm 10. Pared de policarbonato 11. Cubierta de oxidado 12. Hormigón 30x30cm 13. Orificio de ventilación   <p style="text-align: center;">Madera Ladrillo Hormigón</p> <p style="text-align: center;">Vidrio Acero</p> <p style="text-align: center;">Fuente: Ilimelgo, 2021. Editado por Autores</p>

Elaboración: propia

2.4.2. Hautes Serres Accueil

Datos Generales

Arquitectos: Arquitectos Ilimelgo

Clientes: Nexity Apollonia

Ubicación: Francia - Colombes

Año Construcción: 2022

Área: 5000m²

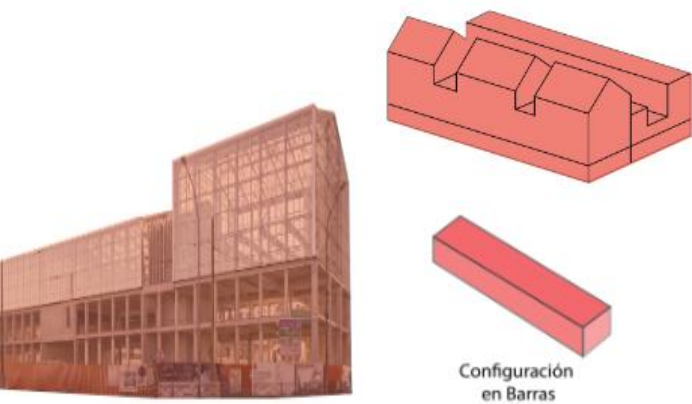
Programas: Invernadero - Comercio - Vivienda



Figura 2.6: Hautes Serres Zac Magellan / Ilimelgo.
 Fuente: <https://ilimelgo.com/fr/projets/cultiver/hautes-serres>


Descripción: Combina viviendas residenciales con invernaderos agrícolas, promoviendo la producción de alimentos frescos y locales. El diseño ecológico y sostenible integra los invernaderos en la estructura de los edificios residenciales. El proyecto busca crear una comunidad sustentable, ofreciendo áreas comunes, jardines compartidos y espacios verdes. También se enfoca en la educación sobre la importancia de la agricultura urbana y la sostenibilidad.

Tabla 2.5: Análisis Formal Hautes Serres Accueil.

Análisis Formal	Fachada
<p>Sus invernaderos verticales, que están integrados en la estructura del edificio. Además, el proyecto busca integrarse armoniosamente con el entorno urbano, combinando elementos de arquitectura moderna y sostenible.</p> <p>La forma del proyecto tiene la intención de contrastar en comparación a su proyecto aledaño de rehabilitación, haciendo uso de puntas y una estructura vista desde la fachada.</p>	 <p style="text-align: center;">Configuración en Barras</p> <p style="text-align: center;">Fuente: Ilimelgo, 2022. Editado por Autores</p>

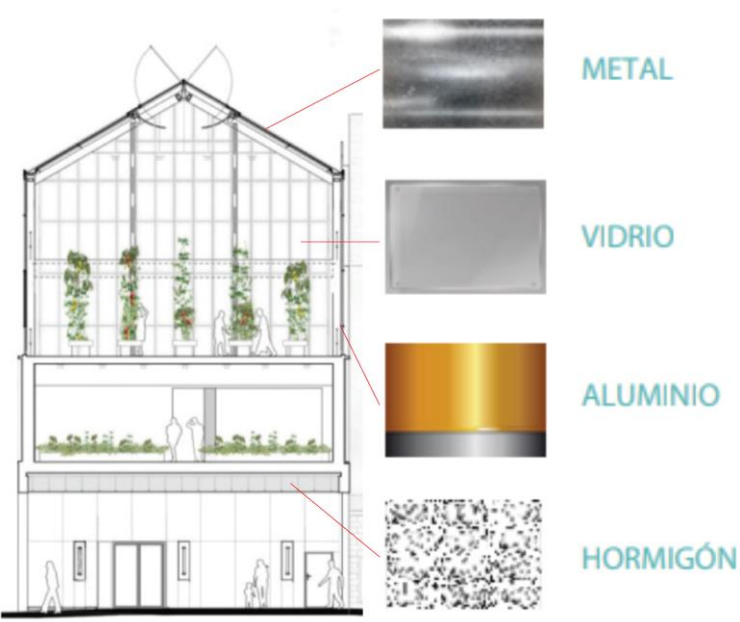
Elaboración: propia

Tabla 2.6: Análisis Funcional Hautes Serres Accueil.

Análisis Funcional	Plantas
<p>La edificación Hautes Serres, ubicada en ZAC Magellan, es un proyecto arquitectónico desarrollado por Ilimelgo. Consiste en una serie de invernaderos verticales integrados en el edificio, que permiten la producción de alimentos frescos en un entorno urbano.</p> <p>Su diseño innovador y su ubicación en ZAC Magellan, una zona dedicada al desarrollo sostenible, demuestran su compromiso con la planificación urbana responsable. Además de su función principal de producción de alimentos, Hautes Serres también tiene un enfoque educativo y de concienciación, ofreciendo visitas guiadas y programas educativos para promover la conciencia sobre la agricultura sostenible y fomentar la participación de la comunidad en proyectos similares.</p>	 <p> Invernaderos Área Verde Circulación </p> <p> Residencias Accesos </p> <p style="text-align: center;">Fuente: Ilimelgo, 2022. Editado por Autores</p>

Elaboración: propia

Tabla 2.7: Análisis Constructivo Hautes Serres Accueil.

Análisis Constructivo	Sección
<p>Se observa claramente la diferencia que existe entre los espacios de producción y venta, se logra apreciar como esta presenta un mezanine que permite el acceso a otro tipo de vegetación la cual requiere estar colgando de pequeños cables del techo. También en ambos cortes se logra ver como el sistema de riego se esconde gracias al cielo raso de la primera planta alta del proyecto.</p> <p>En la sección identificamos cómo se distribuyen de una forma ordenada los espacios también su estructura y funcionamiento, en este caso se logran ver la conexión principal con el edificio residencial, también hay que tener en cuenta que la primera planta tiene un nivel de 4m de alto, mientras que su siguiente planta será de 3m de alto y en la parte del invernadero será 10m de alto al con la cubierta de aluminio y vidrio.</p>	 <p> METAL VIDRIO </p> <p> ALUMINIO HORMIGÓN </p> <p style="text-align: center;">Fuente: Ilimelgo, 2022. Editado por Autores</p>

Elaboración: propia

2.4.3 Plaza Huerto San Agustín

Datos Generales

Arquitectos: Esteban Jaramillo y Christine Van Sluys

Clientes: Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, MIDUVI

Ubicación: Ecuador - Quito

Año Construcción: 2016

Área: 2800m²

Programas: Invernadero – Plaza

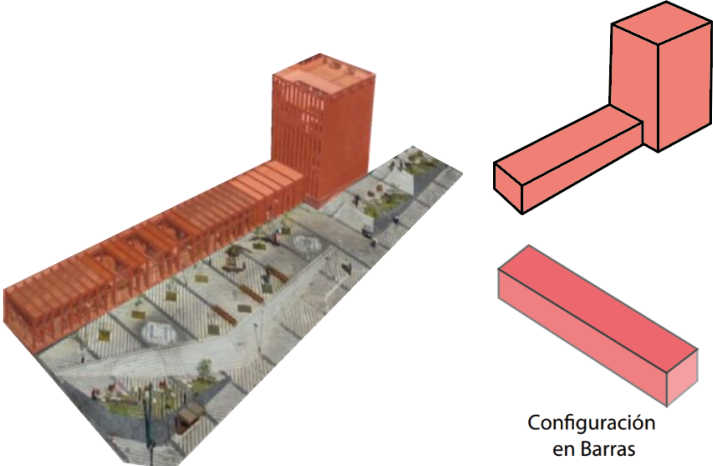


Figura 2.7: Plaza Huerto San Agustín Quito.

Fuente: <https://www.archdaily.cl/cl/798793/plaza-huerto-san-agustin-jaramillo-van-sluys-arquitectura-plus-urbanismo>

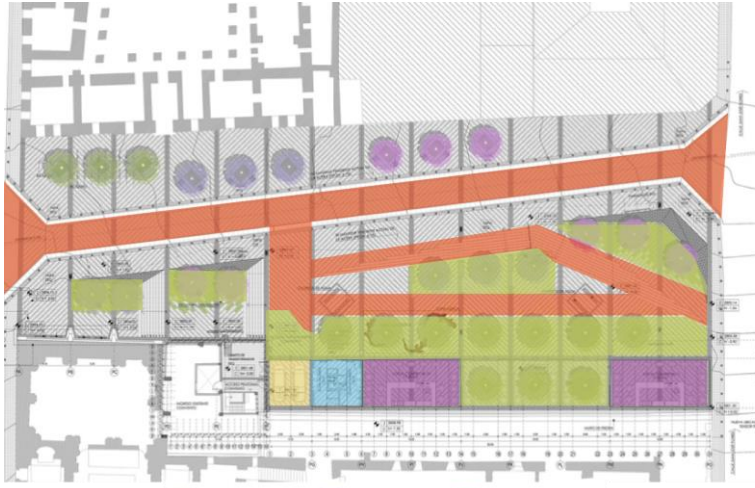
Descripción: Este proyecto se llevó a cabo en un terreno de un antiguo edificio de los años 60 sin ningún valor arquitectónico, que estaba adosado al Monasterio de San Agustín. El objetivo principal de la plaza es recuperar el vacío existente en la trama urbana del siglo XVIII e incentivar a la agricultura urbana.

Tabla 2.8: Análisis Formal Plaza Huerto San Agustín.

Análisis Formal	Fachada
<p>Este proyecto se centra en la creación de una plaza que incorpora una abundante vegetación. La plaza en sí tiene una forma rectangular.</p> <p>La Plaza Huerto San Agustín tiene como objetivo principal revitalizar un espacio vacío que solía ser un área verde privada en el siglo XVIII y transformarlo en un espacio público de alta calidad en el siglo XXI.</p> <p>El diseño del pavimento de la plaza se inspira en los dibujos de líneas diagonales que solían representar los huertos en los mapas históricos de la ciudad del siglo XVIII. Esto es un tributo al antiguo huerto de los agustinos que conectaba las dos manzanas a ambos lados del eje de la calle.</p>	 <p style="text-align: center;">Fuente: Archivo BAQ, 2016. Editado por Autores</p>


Elaboración: propia

Tabla 2.9: Análisis Funcional Plaza Huerto San Agustín.

Análisis Funcional	Plantas
<p>Dentro del volumen, se puede apreciar una pérgola de 4.50 metros de altura que establece un ritmo marcado por la repetición de pórticos cada 1.50 metros. En este espacio, se encuentran dos locales, una zona de sombra al aire libre, baños públicos y dos parqueaderos destinados para el uso de los agustinos.</p> <p>Además, se proporciona acceso a la circulación vertical del convento, que fue construida en la década de 1960. Un elemento destacado en el proyecto es la gran celosía metálica, que se integra con el propósito de brindar una fachada al volumen de la escalera y las salas de apoyo que están adyacentes al lado izquierdo de la sacristía del convento (ArchDaily, 2016).</p>	 <p style="text-align: center;">Fuente: Archivo BAQ, 2016. Editado por Autores</p>

Elaboración: propia




Tabla 2.10: Análisis Constructivo Plaza Huerto San Agustín.

Análisis Constructivo	Sección
<p>En el proceso de transformación de esta área, se tuvo en cuenta la importancia de integrar las zonas verdes y las fuentes de agua en el diseño general. Para lograrlo, se emplearon materiales como la piedra volcánica negra y la andesita en dos tonos grises en el pavimento, creando un aspecto atractivo y un ambiente armonioso (ArchDaily, 2016).</p> <p>Un elemento distintivo de esta renovación es la incorporación de una pérgola metálica y de vidrio. Este elemento no solo aporta un toque arquitectónico atractivo, sino que también brinda áreas de sombra y refugio para las actividades al aire libre, como la recreación y los asientos en la plaza. Lo notable es que la construcción de la pérgola se está enfocada en la sostenibilidad, utilizando materiales de aislamiento natural, como la madera, para promover un entorno más eco amigable y acogedor. En conjunto, estos elementos crean un espacio público más atractivo y funcional, que beneficia a la comunidad y fomenta la interacción y la apreciación de la belleza natural y la arquitectura contemporánea.</p>	 <p style="text-align: center;">Fuente: Archivo BAQ, 2016. Editado por Autores</p>

Elaboración: propia

2.4.4. Evaluación comparativa de referentes

Tabla 2.11: Análisis comparativo de referentes.

Referente	Cite Machiarre	Hautes Serres Accueil	Plaza Huerto San Agustín	Conclusiones
<p>Análisis Formal</p>	 <p>La Cité Maraîchère es una edificación situada en un terreno largo pero estrecho. Su diseño se caracteriza por una distribución lineal que aprovecha la longitud del terreno. La estructura de la edificación consta de dos barras de dimensiones diferentes que están conectadas por una barra tipo puente. Está inspirada en los invernaderos tradicionales, conocidos como invernaderos capilla, fusionando los conceptos de un invernadero hortícola y un edificio industrial en su diseño.</p>	 <p>El proyecto Hautes Serres presenta invernaderos verticales que forman parte integral de la estructura del edificio. Su objetivo es lograr una integración armoniosa con el entorno urbano mediante la combinación de elementos de arquitectura moderna y sostenible. La forma del proyecto se distingue de su proyecto adyacente de rehabilitación al incorporar características como puntas y una estructura visible desde la fachada, creando así un contraste intencional con respecto a su entorno.</p>	 <p>La plaza huerto de San Agustín se enfoca en la creación de una plaza con una abundante vegetación, con una forma rectangular. Tiene como objetivo principal revitalizar un espacio previamente vacío que solía ser un área verde privada en el siglo XVIII y transformarlo en un espacio público de alta calidad en el siglo XXI. El diseño del pavimento de la plaza se inspira en los dibujos de líneas diagonales que solían representar los huertos en los mapas históricos de la ciudad del siglo XVIII, rindiendo homenaje al antiguo huerto de los agustinos que conectaba las dos manzanas a ambos lados del eje de la calle.</p>	<p>Se observa una tendencia común hacia la integración de espacios verdes y vegetación en edificaciones urbanas, lo que refleja una creciente preocupación por la sostenibilidad y el equilibrio ecológico en el diseño arquitectónico; Se destacan los esfuerzos por revitalizar y transformar espacios urbanos previamente infrutilizados en áreas públicas de alta calidad.</p> <p>Los proyectos analizados destacan la importancia de la armonía entre la naturaleza y la arquitectura en entornos urbanos, así como el potencial de la arquitectura para transformar y enriquecer la vida de la ciudad. También enfatizan la necesidad de considerar tanto la estética como la función en el diseño arquitectónico contemporáneo.</p>

<p>Análisis Funcional</p>	<p>El proyecto Cité Maraîchère se organiza en base a volúmenes lógicos y adaptables para facilitar la organización de movimientos y áreas de producción. El acceso al edificio se realiza a través de un jardín. En la planta baja se dedican espacios a la enseñanza y talleres, mientras que en el primer piso se prevé una tienda de semillas. Además, se llevarán a cabo talleres de concienciación dirigidos a estudiantes de todas las edades a lo largo del año. También se proporcionará formación de estudiantes de universidades, colegios y escuelas secundarias, reservando las plantas superiores exclusivamente para fines agrícolas.</p>	<p>Este proyecto presenta invernaderos verticales integrados en el edificio, destinados a la producción de alimentos frescos en un entorno urbano. Además de su diseño innovador, su ubicación en ZAC Magellan, una zona dedicada al desarrollo sostenible, refleja su compromiso con la planificación urbana responsable. Más allá de su función principal de producción de alimentos, Hautes Serres tiene un enfoque educativo y de concienciación, ofreciendo visitas guiadas y programas educativos para promover la conciencia sobre la agricultura sostenible y fomentar la participación de la comunidad en proyectos similares.</p>	<p>La Plaza Huerto San Agustín presenta un volumen que incluye una pérgola de 4.50 metros de altura, caracterizada por la repetición de pórticos cada 1.50 metros. En este espacio, se encuentran dos locales, una zona de sombra al aire libre, baños públicos y dos parqueaderos destinados para el uso de los agustinos. Además, se facilita el acceso a la circulación vertical del convento, construida en la década de 1960. Un elemento destacado en el proyecto es una gran celosía metálica que se integra con la finalidad de proporcionar una fachada al volumen de la escalera y las salas de apoyo adyacentes al lado izquierdo de la sacristía del convento.</p>	<p>En el análisis funcional de estos tres proyectos de invernaderos verticales y espacios urbanos, se destaca su versatilidad y compromiso con funciones adicionales más allá de la producción de alimentos. Cada proyecto integra educación, concienciación y utilidad comunitaria, demostrando un enfoque multifuncional que enriquece la vida en entornos urbanos. Estos proyectos no solo son lugares de cultivo, sino también centros educativos y espacios públicos versátiles que promueven la sostenibilidad y la interacción comunitaria.</p>
---------------------------	---	---	--	--

<p>Análisis Constructivo</p>	<p>El proyecto Cité Maraîchère presenta una estructura compuesta por hormigón, acero y vidrio, con el uso de materiales aislantes naturales como la madera.</p> <p>Desde una perspectiva de ingeniería estructural, el edificio se construye con una estructura de viga y columna de hormigón, la cual se encuentra aislada térmicamente desde el exterior mediante paneles de acero pretratados.</p> <p>La estructura de metal se encuentra rodeada por una envolvente de vidrio.</p> <p>El método constructivo se enfoca en la prefabricación de elementos, como la estructura, las fachadas y los contenedores, con el propósito de generar una inercia térmica que permita almacenar y redistribuir el exceso de calor acumulado durante la noche.</p>	<p>Se observa claramente la diferencia que existe entre los espacios de producción y venta, se logra apreciar como esta presenta un mezanine que permite el acceso a otro tipo de vegetación la cual requiere estar colgando de pequeños cables del techo. También en ambos cortes se logra ver como el sistema de riego se esconde gracias al cielo raso de la primera planta alta del proyecto.</p> <p>En la sección identificamos cómo se distribuyen de una forma ordenada los espacios también su estructura y funcionamiento, en este caso se logran ver la conexión principal con el edificio residencial, también hay que tener en cuenta que la primera planta tiene un nivel de 4m de alto, mientras que su siguiente planta será de 3m de alto y en la parte del invernadero será 10m de alto al con la cubierta de aluminio y vidrio.</p>	<p>La renovación de la Plaza Huerto San Agustín consideró la integración de áreas verdes y fuentes de agua en el diseño general, utilizando materiales como piedra volcánica negra y andesita en dos tonos grises en el pavimento para lograr un aspecto atractivo y armonioso.</p> <p>Un elemento destacado de esta renovación es la incorporación de una pérgola metálica y de vidrio, que no solo añade atractivo arquitectónico, sino que también proporciona sombra y refugio para actividades al aire libre. La construcción de la pérgola se realizó con un enfoque en la sostenibilidad, utilizando materiales de aislamiento natural, como la madera, para crear un ambiente eco amigable y acogedor. En conjunto, estos elementos mejoran la funcionalidad y el atractivo de este espacio público, beneficiando a la comunidad y fomentando la interacción y la apreciación de la belleza natural y la arquitectura contemporánea.</p>	<p>Se observa la integración de materiales tradicionales y sostenibles, como madera, vidrio, acero y hormigón, que se combinan de manera inteligente para cumplir con los requisitos de cada proyecto. Además, se presta especial atención a la eficiencia térmica y al uso de la inercia térmica para optimizar el rendimiento de los invernaderos.</p> <p>La inclusión de elementos arquitectónicos, como pérgolas metálicas y de vidrio, no solo aporta estética, sino que también se integra con un enfoque sostenible y funcional, proporcionando áreas de sombra y refugio. Estos proyectos demuestran cómo la construcción y el diseño pueden converger de manera efectiva para crear espacios multifuncionales que benefician a la comunidad y promueven la sostenibilidad.</p>
------------------------------	--	---	--	---

Elaboración: propia

2.5 Resumen del Capítulo 2

Transformación Rural: Se sugiere que el enfoque principal se dirija hacia la promoción de prácticas agrícolas sostenibles, la diversificación de fuentes de ingresos en las zonas rurales y el fortalecimiento de políticas rurales sostenibles. Esto implica la colaboración con las comunidades locales, los gobiernos y otras partes interesadas para desarrollar soluciones adaptadas a las necesidades específicas de la parroquia San Joaquín, Cuenca, Ecuador. Además, se recomienda llevar a cabo un análisis detallado de los recursos naturales locales y la evaluación de la situación actual de la agricultura en la región, el análisis debería también considerar la incorporación de enfoques de desarrollo sostenible, reconociendo la interconexión entre la agricultura, el medio ambiente y el bienestar social.

Agroecología: Puede promover prácticas agrícolas sostenibles, mejorar la calidad de vida de los agricultores al reducir riesgos económicos y empoderar a las comunidades locales. La agroecología optimiza el uso de recursos críticos como el agua y la tierra, fomentando la diversificación de cultivos y el uso de técnicas de cultivo sin suelo, como la hidroponía y la aeroponía. Estos enfoques permiten una mayor producción de alimentos en un espacio reducido y una gestión eficiente del agua. La agroecología, alineada con los principios de sostenibilidad, ofrece una perspectiva prometedora para abordar la pérdida de suelo y el conocimiento agrícola en la parroquia San Joaquín y puede ser una parte fundamental en el diseño del "Centro Agricultor Urbano".

Invernaderos Verticales: Se caracterizan por la producción de alimentos en entornos controlados y la disposición en múltiples niveles, ofrecen una solución innovadora y sostenible para la agricultura urbana en el anteproyecto de titulación "Centro Agricultor Urbano". Estos invernaderos optimizan el uso del espacio, permiten la producción eficiente de alimentos de alta calidad y abordan la seguridad alimentaria. Sin embargo, es importante abordar su consumo energético y buscar soluciones sostenibles. La integración de invernaderos verticales en el diseño del centro puede aprovechar la eficiencia espacial y promover prácticas agrícolas seguras y sostenibles, contribuyendo a la seguridad alimentaria y la sostenibilidad en San Joaquín, Cuenca, Ecuador.

Análisis de Referentes: Los referentes analizados nos ayudan a recoger ideas para la planeación del anteproyecto del presente trabajo de titulación; Se puede diseñar un invernadero vertical que combine elementos de educación, producción y áreas de recreación. Tomando inspiración de proyectos como "Cité Maraîchère," se pueden incluir áreas de enseñanza y talleres para promover la agricultura sostenible y ofrecer formación a la comunidad. "Hautes Serres" sugiere la posibilidad de integrar invernaderos verticales para la producción y venta de alimentos. Además, el enfoque de "Plaza Huerto San Agustín" en áreas verdes y recreativas puede complementar el diseño, creando un espacio público atractivo que fomente la interacción comunitaria y ofrezca áreas de cultivo vertical. El diseño debe adaptarse a las necesidades locales, incluyendo el clima y los recursos disponibles, con énfasis en la sostenibilidad y eficiencia.

CAPÍTULO 3 LEVANTAMIENTO

3.1. Ubicación del sitio

3.1.1. Generalidades.

Ubicación Macro

Cuenca se ubica en el valle de la sierra sur del Ecuador, su altitud es de 2550 metros sobre el nivel del mar y con un clima templado andino de 16,3 grados Celsius en promedio. Dada su ubicación en una región montañosa, la agricultura es una actividad importante para la comunidad local.

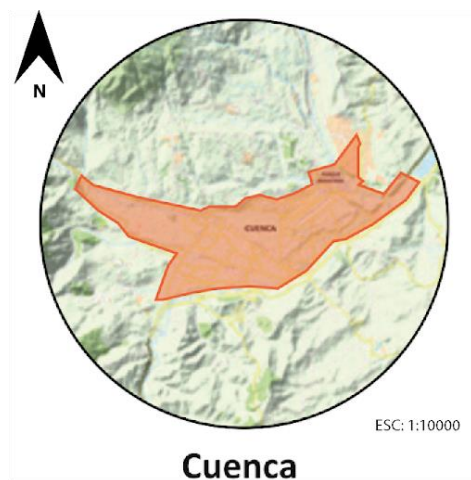


Figura 3.1: Ubicación Macro.
Elaboración: Propia

Ubicación Meso

El centro parroquial de San Joaquín es considerado urbano, se encuentra en al Oeste de la ciudad Cuenca, en la provincia de Azuay. La economía de San Joaquín suele estar estrechamente relacionada con la agricultura, donde se cultivan tanto cultivos de subsistencia como cultivos comerciales.



Figura 3.2: Ubicación Meso.

Elaboración: Propia

Ubicación Micro

El sitio se encuentra ubicado frente a la calle Monseñor Leónidas Proaño y la calle Padre Fernando de Vega, dentro del centro parroquial de San Joaquín.



Sitio a Intervenir

Figura 3.3: Ubicación Micro.

Elaboración: Propia

3.1.2. Situación Actual.

Actualmente el terreno se encuentra desocupado, con un área de 2,789m². Se ubica en la lotización urbana de San Joaquín (coordenadas: Latitud: -2.894468 | Longitud: -79.050585) cerca de distintos equipamientos comerciales y viviendas. Este sitio presenta las características para diseñar el anteproyecto que ayudará con la recuperación de suelo agrícola en el sector de San Joaquín.



Figura 3.4: Mapeo del Sitio.
Elaboración: Propia

3.1.3. Normativa.

a) Sector PDOT CUENCA

El predio se encuentra en la parroquia San Joaquín se ubica al Oeste del Cantón Cuenca y es una de las 15 parroquias urbanas que lo conforman. Al estar ubicada al Oeste existe una normativa por el PDOT para los predios del sector en Cuenca, nuestro sector del predio es el 'UP - SJO - 2'

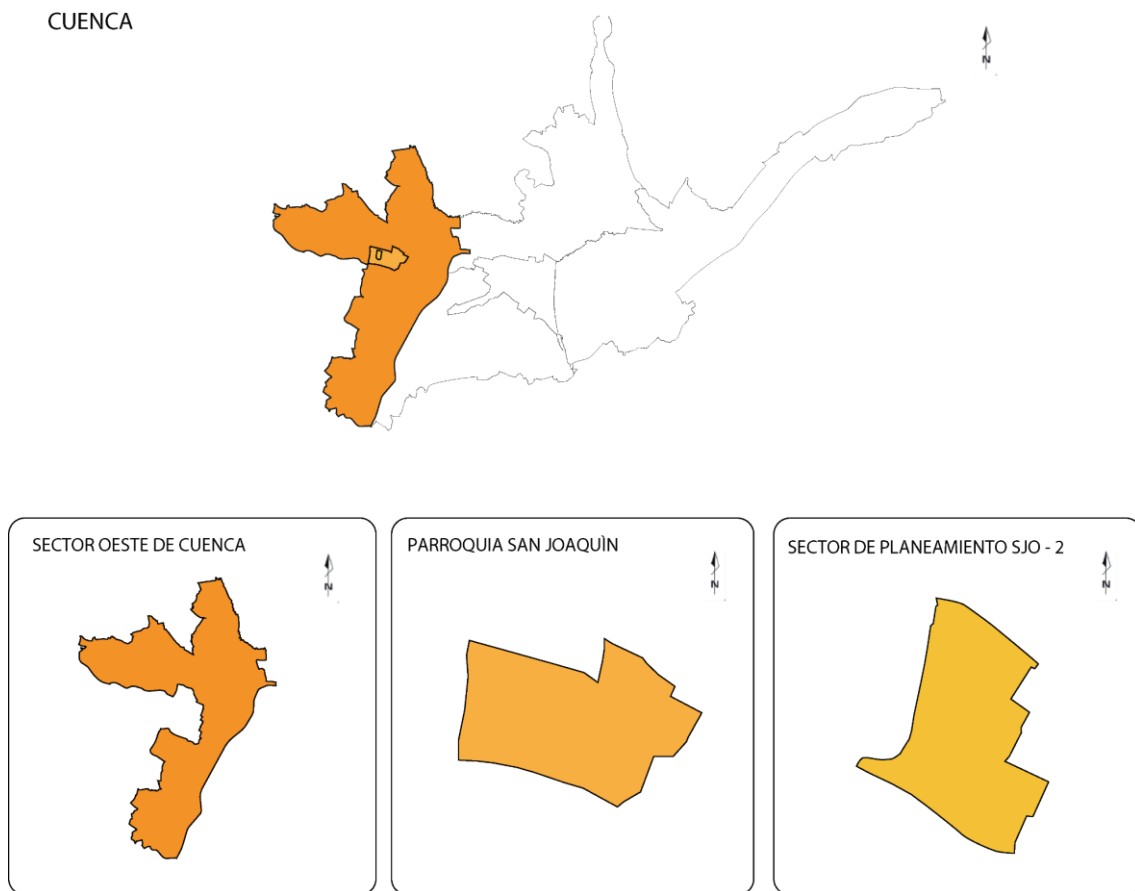


Figura 3.5: Sector del sitio.

Elaboración: Propia adaptado de (PDOT CUENCA, 2022) <https://www.cuenca.gob.ec/content/pdot-pugs-2022>

b) Coeficientes de ocupación y utilización

Define qué porción del terreno puede ser ocupado por espacios cerrados y libres son conocidos por las siglas COS y CUS. En el sector de planeamiento SJO - 2 el mayor COS es de 80% dado por 1 o 2 pisos de edificación y 75% de edificaciones de 3 a 6 pisos de altura.

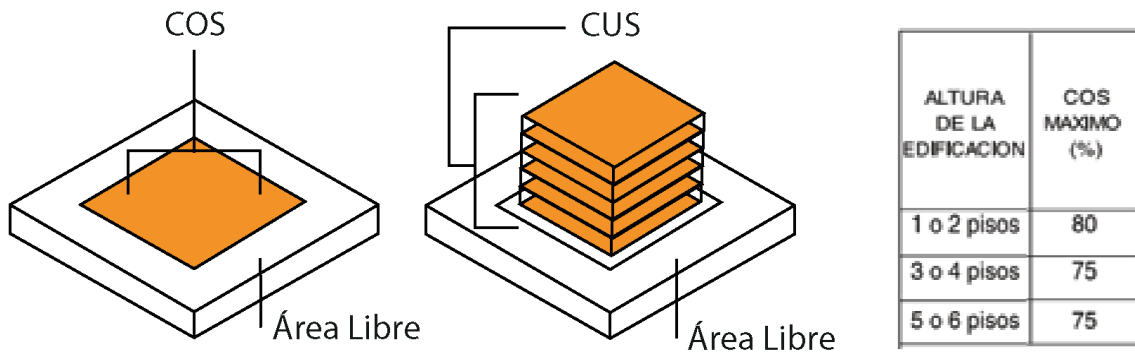


Figura 3.6: COS y CUS del sitio.

Elaboración: Propia adaptado de (PDOT CUENCA, 2022) <https://www.cuenca.gob.ec/content/pdot-pugs-2022>

c) Implantación

Las normas de distribución en planta o implantación, implica la distribución y orden previstos desde el proceso de diseño, determina cómo la edificación se integra en su entorno y cómo se debe posicionar según las implantaciones solicitadas por la normativa del lugar, el tipo de implantación solicitada en nuestro sitio es la aislada o continua con retiro frontal.

Implantaciones Existentes del Sector

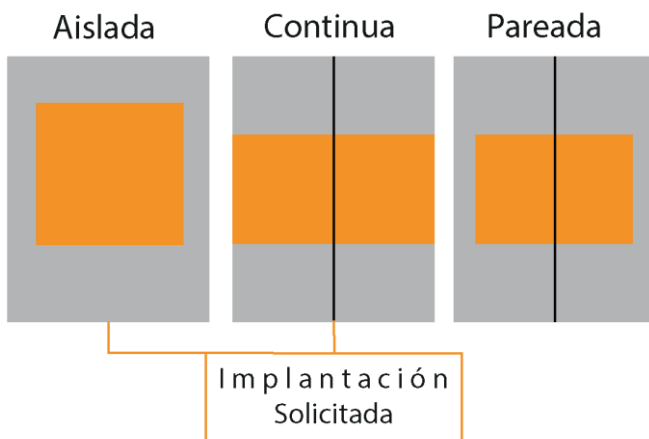


Figura 3.7: Implantación del sitio.

Elaboración: Propia adaptado de (PDOT CUENCA, 2022) <https://www.cuenca.gob.ec/content/pdot-pugs-2022>

d) Áreas y Retiros

Está ligada a los pisos de la edificación, mientras más pisos existan se exigirá un mayor lote y mayores dimensiones de retiros, y la densidad neta mide la población o el número de unidades de vivienda en el área asignada para uso residencial únicamente; Al no ser de tipo residencial el presente trabajo de titulación el último apartado será omitido.

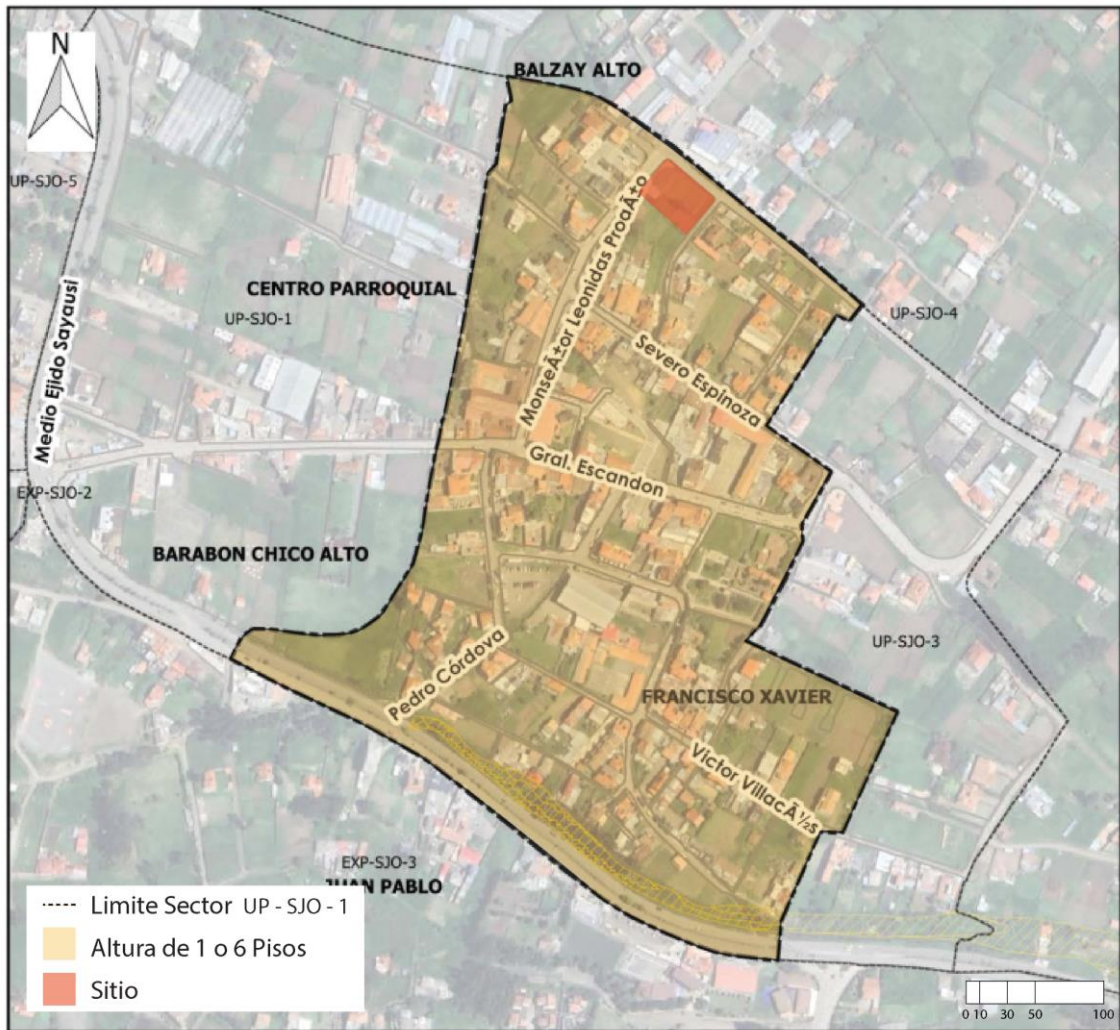


Figura 3.8: Área del sector UP-SJO-1.

Elaboración: Propia adaptado de (PDOT CUENCA, 2022) <https://www.cuenca.gob.ec/content/pdot-pugs-2022>

Tabla 3.1: Retiros del sector UP-SJO-1.

Altura de la Edificación	Lote mínimo (m ²)	Frente mínimo (m)	Densidad Neta de Vivienda (DV) Viv/Ha	Tipo de Implantación	Retiro frontal	Retiro lateral	Retiro posterior
1 a 3 pisos	120	6	170	Continua con retiro frontal	5	0	3
4 pisos	300	12	340	Continua con retiro frontal	5	0	3
5 a 6 pisos	500	16	Mayor o igual a 40	Aislada	6	4	4

Elaboración: Propia adaptado de (PDOT CUENCA, 2022) <https://www.cuenca.gob.ec/content/pdot-pugs-2022>

e) Condiciones Adicionales del sector UP-SJO-1

El plan de ordenamiento territorial actual de la ciudad de Cuenca - Ecuador ([PDOT CUENCA, 2022](https://www.cuenca.gob.ec/content/pdot-pugs-2022)) detalla adicionalmente:

Para la habilitación del suelo en las áreas con susceptibilidad media y baja a FRM, se deberá observar el anexo 6.5 Determinantes para zonas con susceptibilidad a fenómenos de remoción de masas. Los retiros se incrementarán obligatoriamente si los requerimientos de espacio y funcionalidad de los procesos productivos y el control de impactos lo justifiquen.

Para proyectos de propiedad horizontal de vivienda en desarrollo horizontal, propuestos sobre predios resultantes de un fraccionamiento debidamente autorizado por el GAD Municipal o por los GAD Parroquiales con la delegación de competencias, sobre el cual se entregó el suelo para área verde y equipamiento; la densidad neta de vivienda será de 170Viv/Ha. de no haberse producido la cesión de suelo y demás cargas impuestas por el ordenamiento territorial se aplicará la densidad igual a una vivienda por cada lote mínimo, y lo dispuesto en el Art. 127 de la presente ordenanza.

La densidad para propiedad horizontal de vivienda en desarrollo horizontal se calculará bajo la siguiente fórmula: $DNV = \text{Viviendas propuestas del proyecto} / \text{Área del terreno en Hectáreas}$.

La densidad para propiedad horizontal de vivienda en desarrollo vertical se calculará bajo la siguiente fórmula: $DNV = \text{Viviendas propuestas del proyecto} / \text{Área del terreno en Hectáreas}$.

Los cercos de piedra no serán destruidos por ningún concepto, prohibiendo desbanques, rellenos, tala de la arborización y vegetación existente. Para su protección se establecen retiros de 3 m de ancho a cada lado de los cercos estableciéndose franjas de suelo libre de toda construcción. En casos excepcionales en los que sea necesario abrir los cercos, se deberá contar con los informes favorables de la Dirección de Centro Histórico y la Comisión de Centro Histórico.

Se permite el adosamiento en retiros laterales en planta baja. Se permite el adosamiento en retiros laterales en planta baja.

3.2. Características del contexto

3.2.1. Reseña Histórica de San Joaquín.

San Joaquín es una parroquia rural y urbana en su centro parroquial ubicada en la provincia de Azuay, en el sur de Ecuador. Su historia se remonta a tiempos precolombinos, cuando la región estaba habitada por comunidades indígenas. Estas comunidades solían estar ligadas a la agricultura, aprovechando las fértiles tierras de la región para cultivar diversos cultivos, incluyendo maíz, papa, y otros productos alimenticios.

El proceso de colonización europea en la región a partir del siglo XVI tuvo un impacto significativo en San Joaquín y sus alrededores. Durante la época colonial, se establecieron haciendas y se introdujeron cultivos comerciales, que se convirtieron en importantes productos de exportación. La explotación agrícola y la presencia de haciendas influyeron en la estructura económica y social de la parroquia.

Con la independencia de Ecuador a principios del siglo XIX, San Joaquín y la región de Azuay experimentaron cambios políticos y sociales. La reforma agraria en el siglo XX tuvo un impacto importante en la propiedad de la tierra y la distribución de la tierra en la región, lo que influyó en las dinámicas agrícolas y la vida de la comunidad.

Hoy en día, San Joaquín sigue siendo una zona principalmente rural, pero, su centro parroquial es declarado urbano con una economía que gira en torno a la producción de alimentos y cultivos

tradicionales. El centro parroquial ha experimentado cambios a lo largo de su historia, pero su vínculo con la agricultura y la producción de alimentos ha sido afectado por la expansión urbana afectando los suelos agrícolas.

3.2.2. Preexistencias del predio.

El análisis de preexistencias en el predio revela que anteriormente hasta la actualidad se utiliza como un invernadero improvisado, donde se lleva a cabo una actividad agrícola limitada. Se observa que se cultiva una variedad reducida de cultivos y que la producción es mínima. Además, el predio se utiliza como espacio de almacenamiento de abono y legumbres destinadas al consumo propio del dueño del terreno.

Esta práctica indica que el predio posee un potencial agrícola subutilizado y que existe una necesidad de optimizar su uso para aumentar la productividad y el aprovechamiento de los recursos disponibles. La presencia de un invernadero improvisado sugiere un interés previo en la agricultura, lo que podría ser aprovechado en el diseño del proyecto para el Centro Agricultor Urbano, integrando y mejorando las instalaciones existentes para promover una producción agrícola más eficiente y sostenible.



Figura 3.9: Suelo residencial.
Fuente: Propia

3.2.3. Usos del suelo.

Desde el punto de vista del uso del suelo en las inmediaciones del sitio en cuestión, dentro de un radio de 250 metros, es posible identificar tres áreas principales que influyen en el entorno del terreno en el análisis realizado.

Suelo Residencial:

- Descripción: Las áreas de suelo residencial en San Joaquín están destinadas a la vivienda de la población local. Esto incluye viviendas unifamiliares, multifamiliares y comunidades de viviendas.
- Características: Los suelos residenciales suelen estar ubicados en el centro de la parroquia y sus alrededores. Aquí es donde reside la población local y donde se encuentran las casas y hogares de la comunidad.

- Infraestructura: En estas áreas, se encuentran servicios públicos como agua, electricidad, alcantarillado y calles pavimentadas. También suelen estar cerca de escuelas, centros de salud y otros servicios comunitarios.



Figura 3.10: Suelo residencial.

Fuente: Propia

Suelo Comercial:

- Descripción: Las áreas de suelo comercial están destinadas a actividades económicas y comerciales. Esto incluye tiendas, mercados, restaurantes, pequeños negocios y otros establecimientos comerciales.
- Características: Los suelos comerciales suelen ubicarse en el centro de la parroquia y en áreas de alto tráfico, donde pueden satisfacer las necesidades de la población local y visitantes.
- Infraestructura: Estas áreas están equipadas con infraestructura comercial, como edificios comerciales, estacionamientos y otros servicios necesarios para el comercio. Son puntos de encuentro económicos y sociales.



Figura 3.11: Suelo comercial.

Fuente: Propia

Suelo Agrícola:

- Descripción: Las áreas de suelo agrícola en San Joaquín están dedicadas principalmente a actividades agrícolas y ganaderas. Aquí se cultivan cultivos anuales, cultivos permanentes y se cría ganado.
- Características: Los suelos agrícolas suelen estar ubicados en áreas fértiles donde la mayoría de propietarios de estos territorios son personas de tercera edad y utilizan estas áreas para la producción de alimentos, incluyendo maíz, papa, frutas, verduras y ganado. Estos suelos son esenciales para la subsistencia y la economía local.
- Infraestructura: Los agricultores locales tienen escasos equipamientos y estructuras que ayudan al crecimiento de sus cultivos existen sistemas de riego rudimentarios.



Figura 3.12: Suelo agrícola.

Fuente: Propia

Mapa de usos de suelo

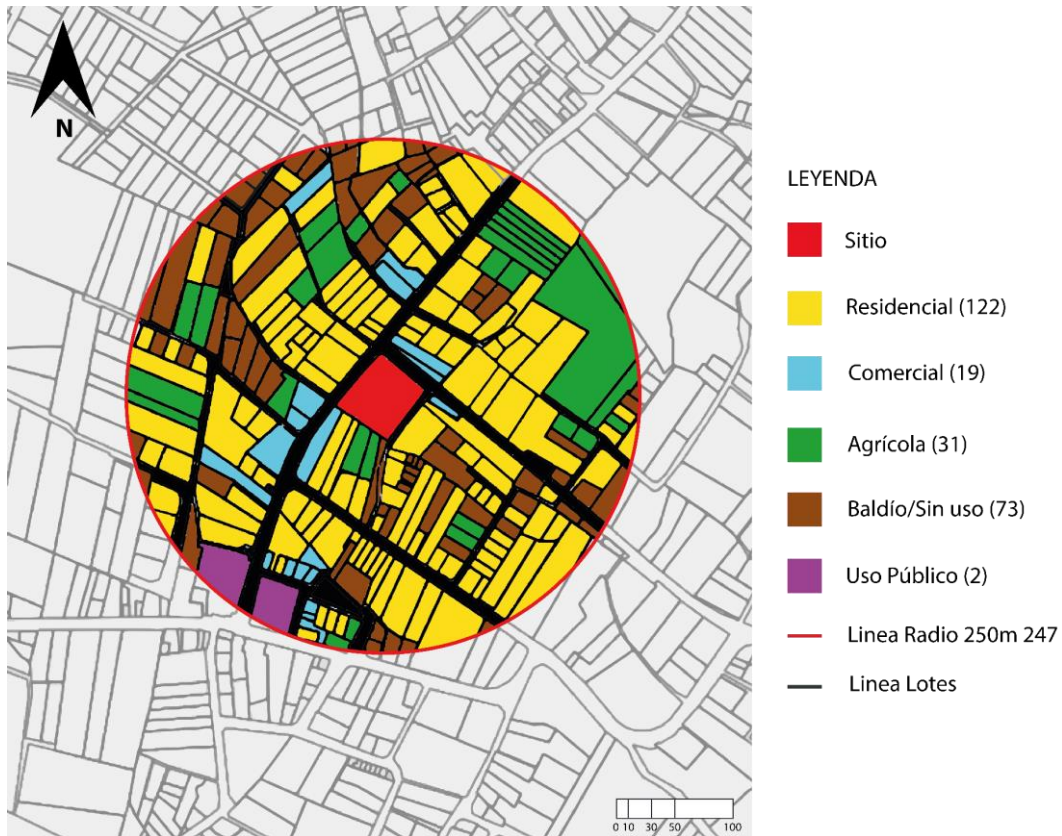


Figura 3.13: Mapa usos de suelo.
Elaboración: Propia

Descripción: Como se puede observar (Figura 2.8) se indica los usos de suelo de cada terreno alrededor del sitio de trabajo en un radio de 250 metros; Por mayoría el uso de suelo está dedicado a ser residencial, comercial y agrícola principalmente, pero, existen muchos terrenos baldíos o que no tienen un uso definido y existen espacios públicos como la plaza y la iglesia del centro parroquial de San Joaquín.

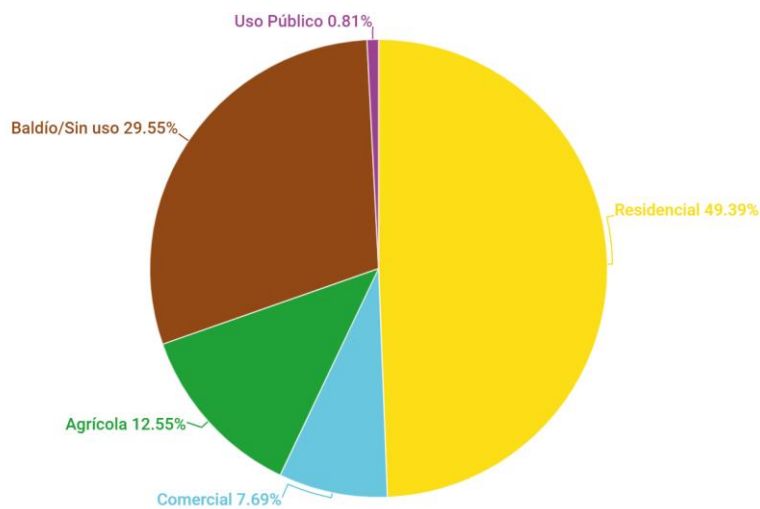


Figura 3.14: Gráfico porcentajes usos de suelo.
Elaboración: Propia

3.2.4. Vialidad y movilidad.

Este análisis resulta esencial para comprender y abordar aspectos críticos relacionados con la accesibilidad y conectividad en el sitio, existen 4 calles en este. La evaluación de la infraestructura vial no solo impacta la eficiencia logística y la distribución de productos agrícolas, sino que también proporciona información clave para la planificación de la infraestructura del proyecto. Mejorar las condiciones viales no solo facilita el acceso a los mercados, sino que también optimizaría las prácticas agrícolas y la movilidad de la comunidad local.

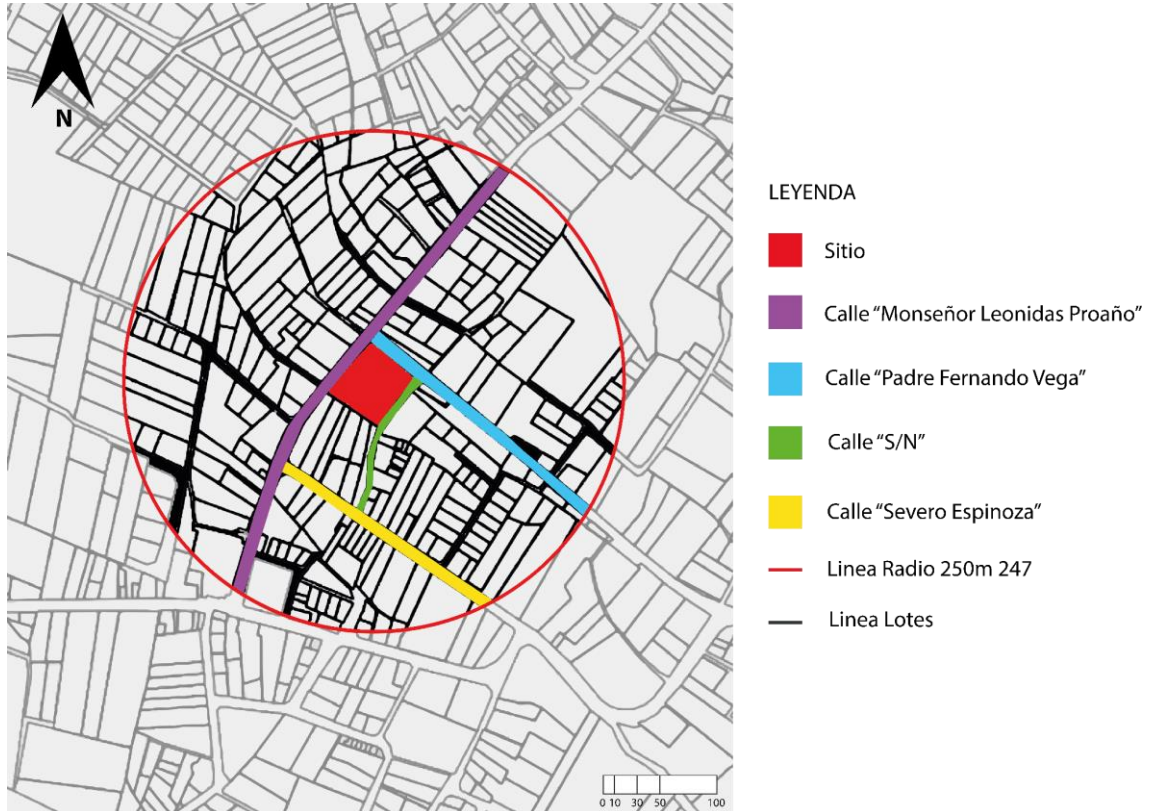


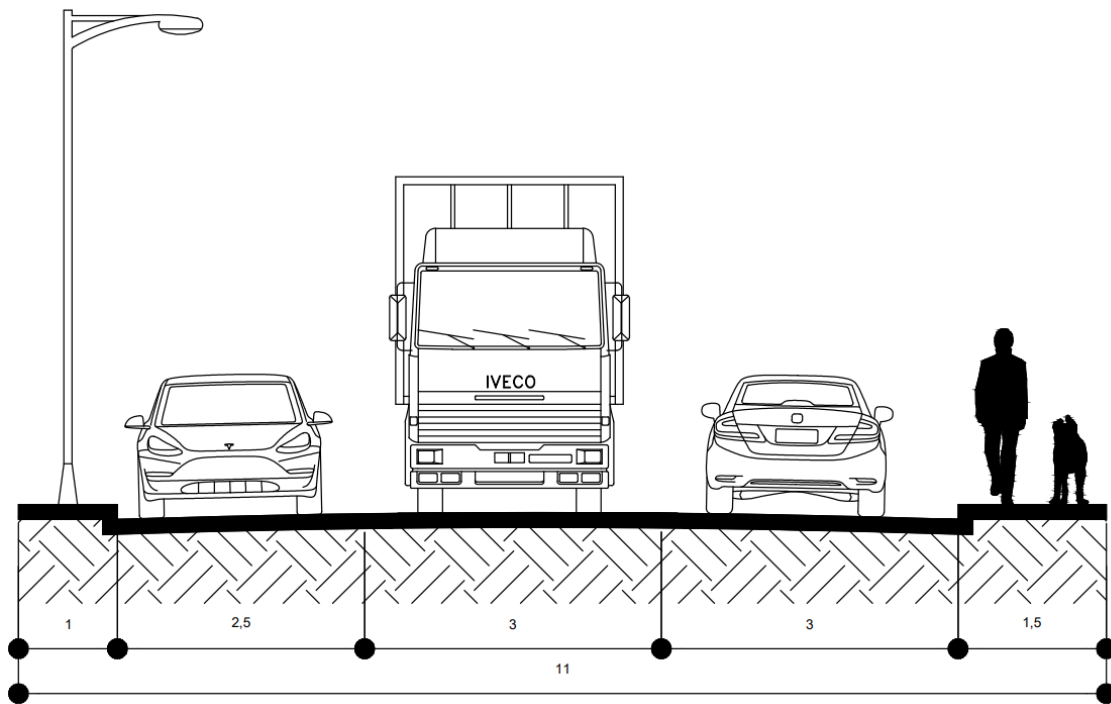
Figura 3.15: Mapa vialidad.
Elaboración: Propia

Calle "Monseñor Leonidas Proaño"

Calle principal, totalmente pavimentada, de doble sentido y además cuenta con espacio de parqueo, cuenta con un gran flujo vehicular entre las 7am hasta las 9:30 am, segunda ronda de gran flujo vehicular desde las 5pm hasta las 8 pm.



Figura 3.16: Calle Monseñor Leonidas Proaño.
Fuente: Propia



ESC: 1:75

Figura 3.17: Sección Vial Calle Monseñor Leonidas Proaño.
Elaboración: Propia

Calle “Padre Fernando Vega”

Calle secundaria, totalmente pavimentada pero no cuenta con aceras, de doble sentido, además está al límite de su línea de fábrica, hay que tomar en cuenta que en un futuro tal vez se agreguen veredas, flujo vehicular estándar no existe hora de mayor tráfico específica.



Figura 3.18: Calle Padre Fernando Vega.
Fuente: Propia

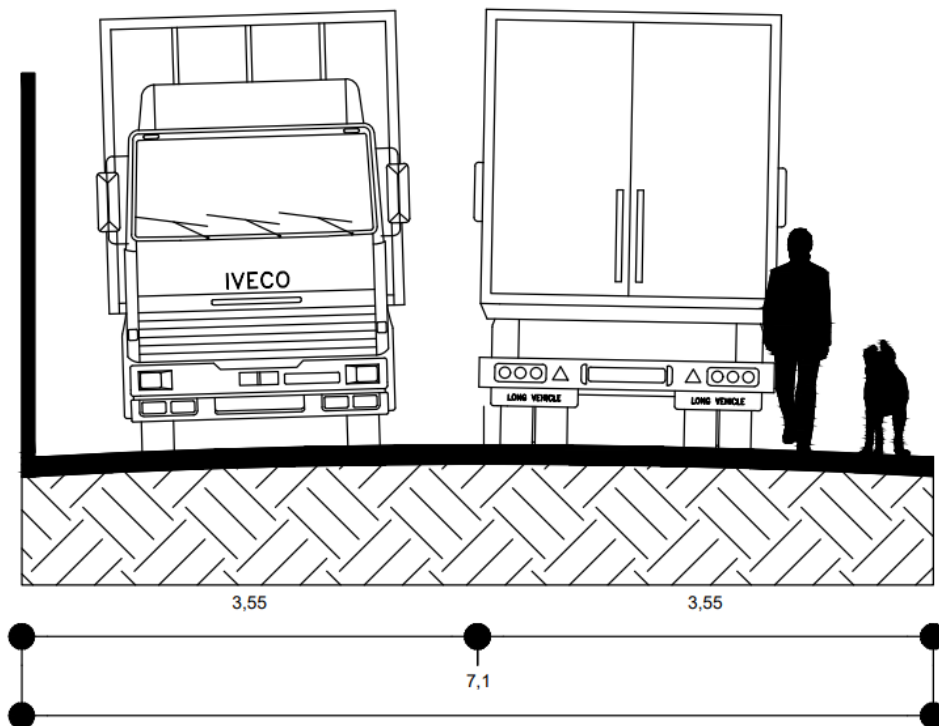


Figura 3.19: Sección Vial Calle Pablo Fernando Vega.
Elaboración: Propia

Calle "S/N"

Calle de tierra en todo su trayecto, se encuentra al límite de la línea de fábrica a ambos lados de la calle, de doble sentido, aunque cuenta con el espacio solamente para un vehículo, flujo vehicular bajo, destinado principalmente para los residentes de la calle.



Figura 3.20: Calle Sin Nombre.

Fuente: Propia

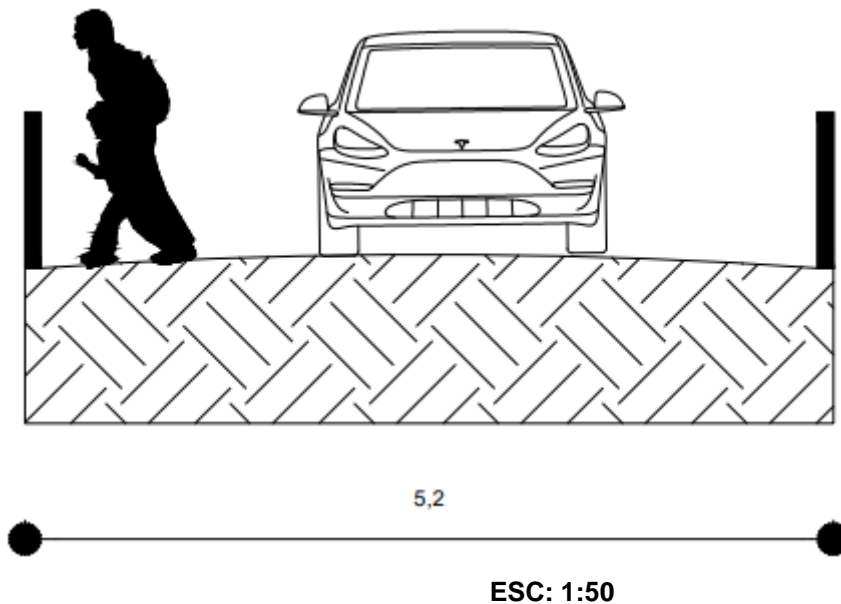


Figura 3.21: Sección Vial Calle Sin Nombre.

Elaboración: Propia

Calle “Severo Espinoza”

Calle secundaria, totalmente pavimentada pero no cuenta con veredas, un solo sentido, además, flujo vehicular estándar no existe hora de mayor tráfico específica.



Figura 3.22: Calle Severo Espinoza.
Fuente: Propia

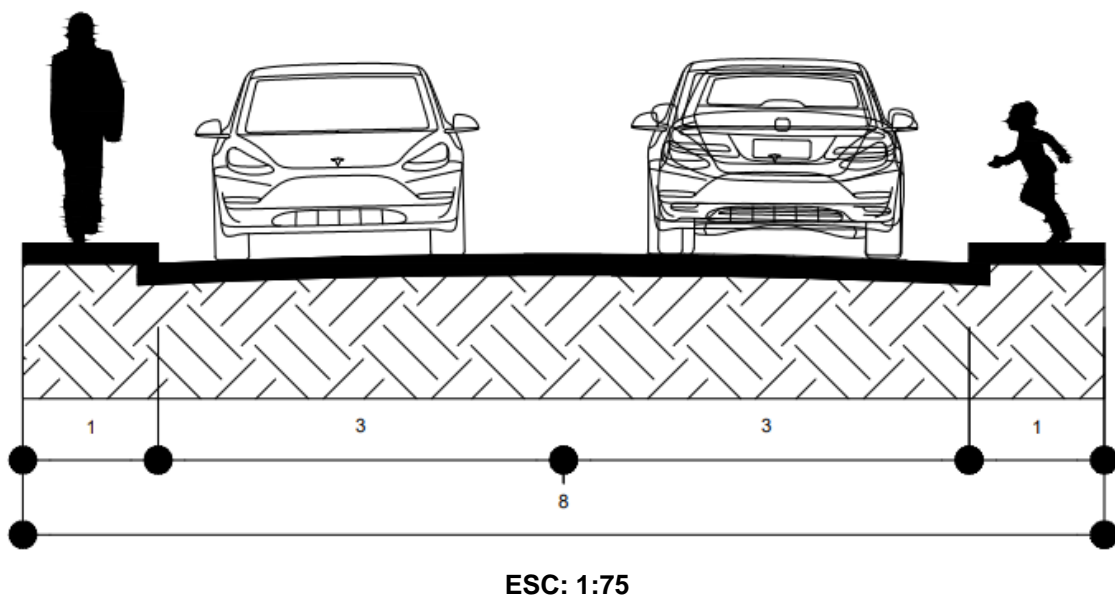


Figura 3.23: Sección Vial Calle Severo Espinoza.
Elaboración: Propia

Transporte Público

El sitio se encuentra apoyado por el sistema de transporte público de la ciudad, incluso contando con una parada rural no muy lejos del lote analizado, además de que su accesibilidad es inmediata, ya que se encuentra al lado de la av. principal Cuenca-Molleturo-Naranjal.

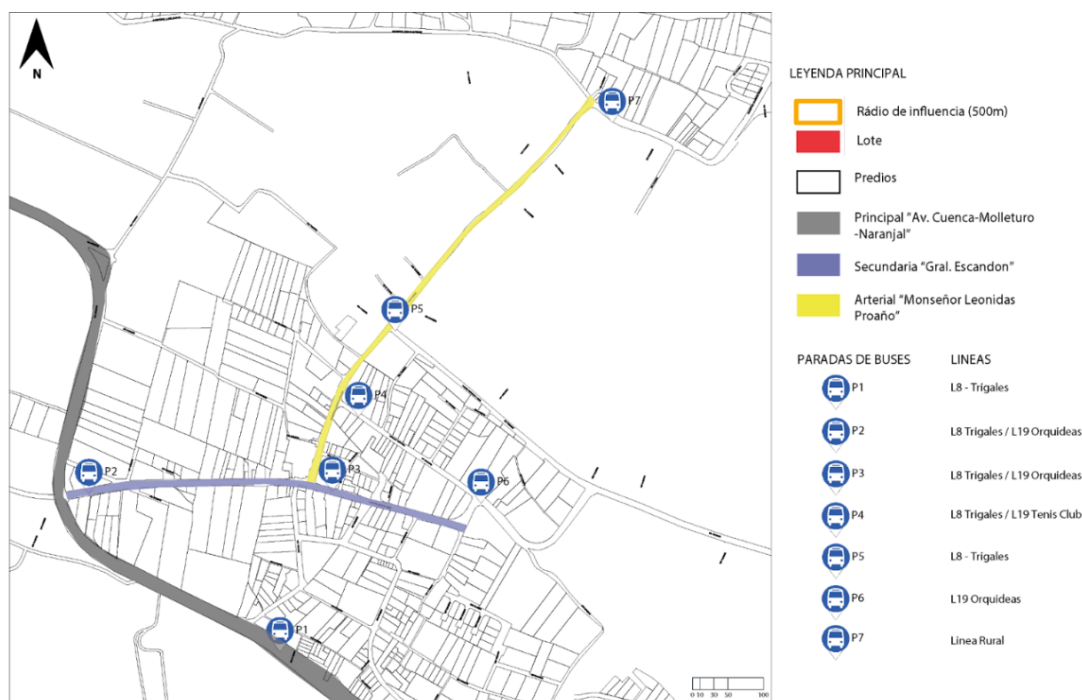


Figura 3.24: Transporte público.
Elaboración: Propia

3.3. Características del sitio

3.3.1. Clima.

La realización de un análisis climático en el contexto de San Joaquín, emerge como un componente crítico para la formulación del anteproyecto, fundamentado en diversas consideraciones académicas y prácticas. Principalmente, el análisis climático proporciona información esencial sobre las condiciones atmosféricas predominantes en la región, incluyendo patrones de temperatura, precipitación, nubosidad, viento y humedad. Estos datos son fundamentales para comprender las limitaciones y oportunidades ambientales que influirán directamente en las prácticas agrícolas y en la selección de cultivos más adecuados para la zona.

a) *Temperatura.*

Según ([GAD SAN JOAQUÍN, 2019](#)), el periodo cálido abarca 3.6 meses, extendiéndose desde el 15 de enero hasta el 2 de mayo, con una temperatura máxima diaria que supera los 16 °C. El pico de calor ocurre el 31 de marzo, registrando una temperatura máxima promedio de 17 °C y una mínima promedio de 10 °C.

Contrastando, la temporada fresca tiene una duración de 2.6 meses, desde el 15 de junio hasta el 3 de septiembre, con temperaturas máximas diarias por debajo de los 13 °C. El día más frío del año se presenta el 16 de agosto, con una temperatura mínima promedio de 7 °C y una máxima promedio de 12 °C.

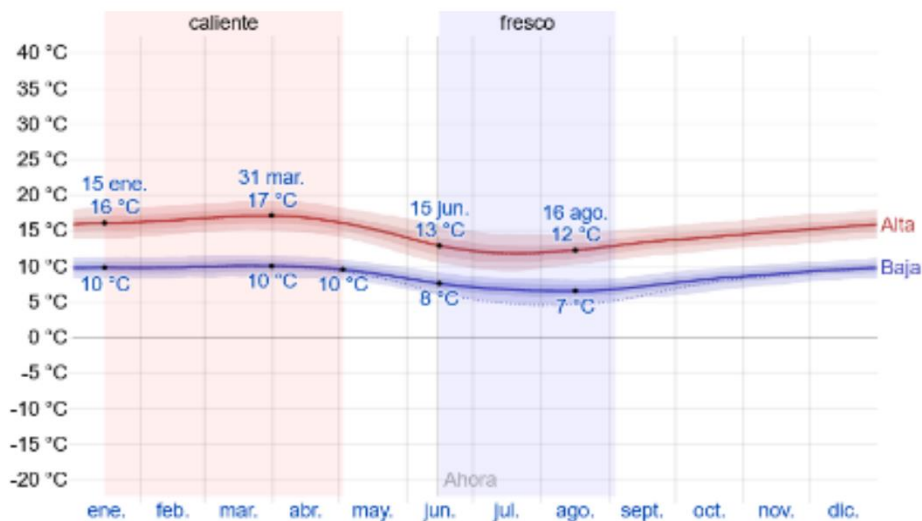


Figura 3.25: Gráfico de temperatura San Joaquín.

Elaboración: Propia con uso de software: WeatherSpark.com

b) Precipitación.

Se detalla en el ([GAD SAN JOAQUÍN, 2019](#)), es esencial tener en cuenta que se considera un día como húmedo cuando se registra al menos 1 milímetro de precipitación líquida o su equivalente. La frecuencia de días húmedos en San Joaquín, al igual que en todo el cantón Cuenca, exhibe variaciones notables a lo largo del año.

La época más lluviosa se extiende por 7.3 meses, desde octubre hasta mayo, con una probabilidad que supera el 38% de que cualquier día sea lluvioso. La probabilidad máxima de experimentar un día con precipitación es del 57%. En contraste, la temporada más seca abarca 4.7 meses, desde mayo hasta octubre.

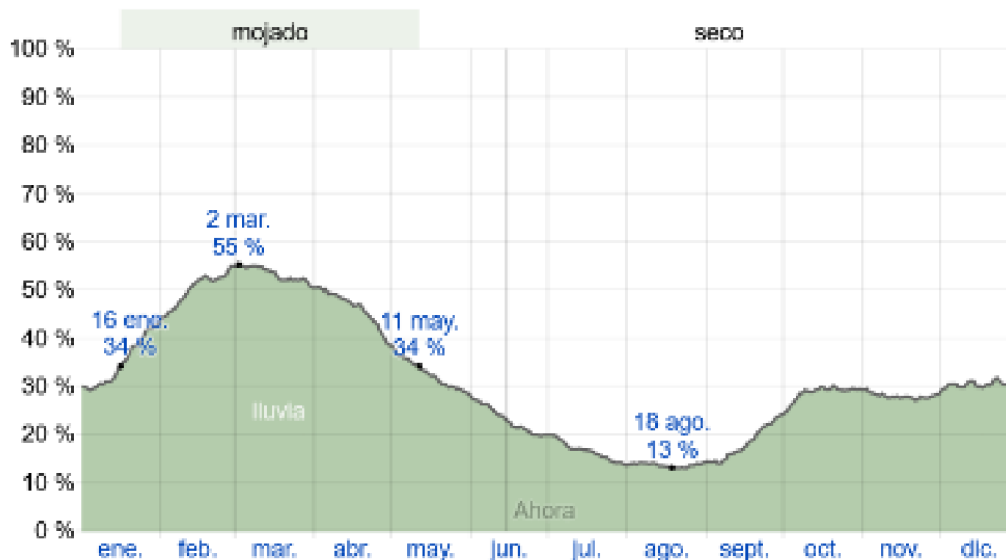


Figura 3.26: Gráfico de precipitación San Joaquín.

Elaboración: Propia con uso de software: WeatherSpark.com

c) Viento.

En esta sección se analiza el vector del viento medio horario (velocidad y dirección) a 10 metros sobre el nivel del suelo. El viento que se experimenta en un lugar determinado depende en gran medida de la topografía local y de otros factores, y la velocidad y dirección instantáneas del viento varían más que las medias horarias.

La velocidad media horaria del viento en Cuenca experimenta una importante variación estacional a lo largo del año. La parte más ventosa del año dura 3,9 meses, del 28 de mayo al 23 de septiembre, con velocidades medias de viento superiores a 10 kilómetros por hora. El mes más ventoso del año en Cuenca es julio, con una velocidad media de 14 kilómetros por hora. La época más tranquila del año dura 8,1 meses, del 23 de septiembre al 26 de mayo. El mes más tranquilo del año en Cuenca es noviembre, con una velocidad media del viento de 5,5 kilómetros por hora.

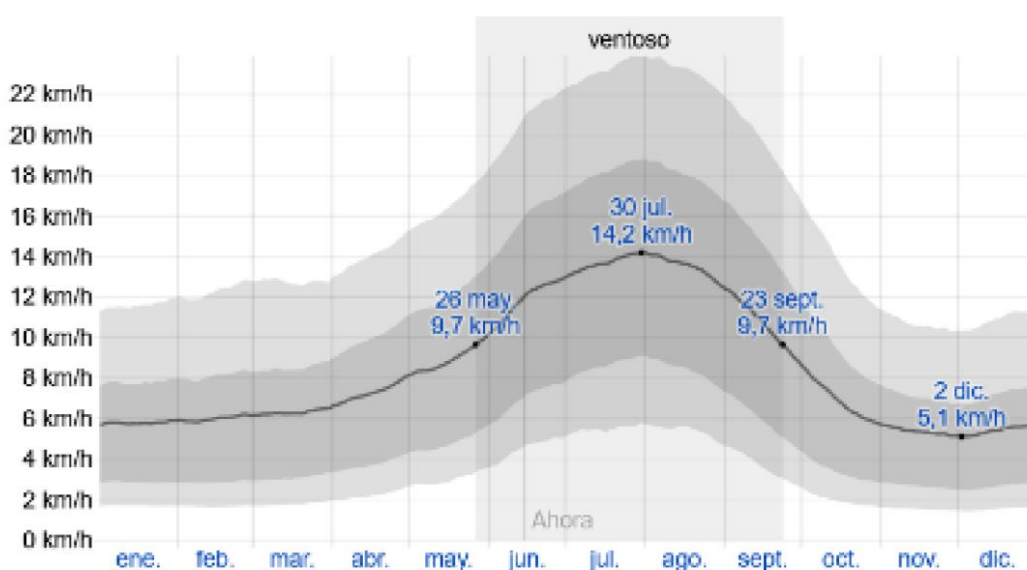


Figura 3.27: Gráfico de viento San Joaquín.

Elaboración: Propia con uso de software: WeatherSpark.com

d) Nubosidad.

El periodo más despejado en San Joaquín inicia alrededor del 11 de mayo y se prolonga por 4.9 meses, concluyendo aproximadamente el 8 de octubre. El día más claro del año, el 2 de agosto, exhibe cielos mayormente despejados, parcialmente nublados o completamente despejados el 60% del tiempo, mientras que el 40% restante se presenta nublado o mayormente nublado.

Contrastando, la etapa más nublada inicia aproximadamente el 8 de octubre y persiste por 7.1 meses, hasta cerca del 11 de mayo. El día más nublado, el 14 de febrero, revela que el cielo permanece nublado o mayormente nublado el 91% del tiempo, mientras que el 9% restante se caracteriza por cielos despejados, mayormente despejados o parcialmente nublados.

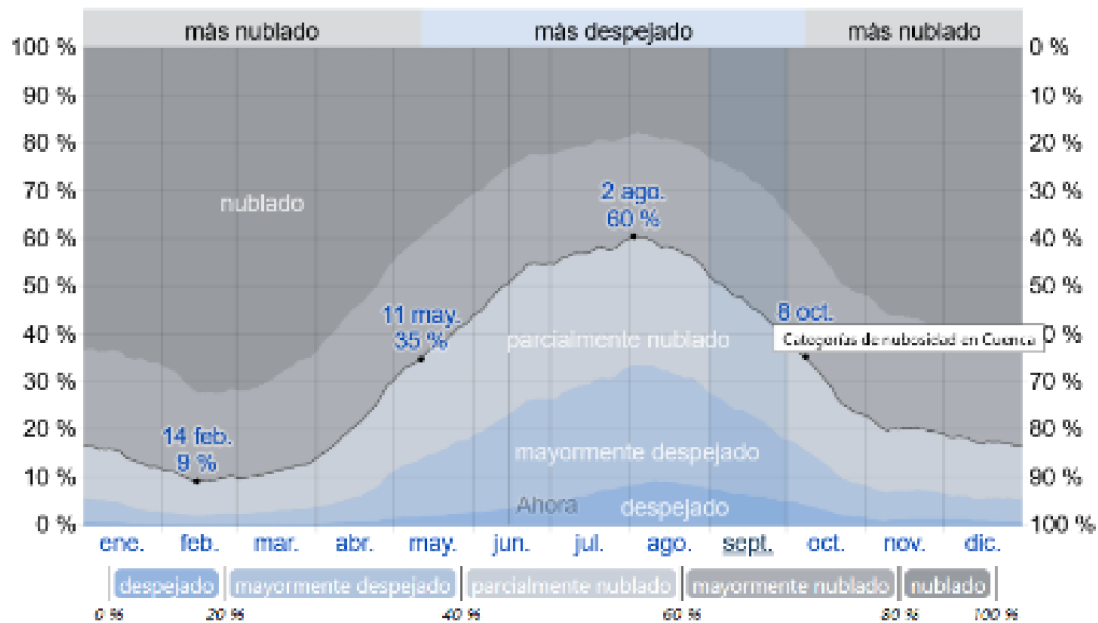


Figura 3.28: Gráfico de nubosidad San Joaquín.

Elaboración: Propia con uso de software: WeatherSpark.com

e) **Humedad.**

La humedad en San Joaquín, Cuenca, está sujeta a variaciones estacionales y condiciones climáticas específicas de la región. La humedad relativa del aire, que es la cantidad de vapor de agua presente en el aire en relación con la cantidad máxima que podría contener a una temperatura dada, puede influir en diversos aspectos, desde el confort humano hasta la agricultura y la salud del ecosistema.

En términos generales, la humedad en San Joaquín puede experimentar aumentos durante la temporada de lluvias, que generalmente se extiende desde octubre hasta mayo. Durante estos meses, la presencia de precipitación contribuye a niveles más altos de humedad atmosférica. Por otro lado, la temporada seca, que abarca de mayo a octubre, puede caracterizarse por niveles de humedad relativamente más bajos.

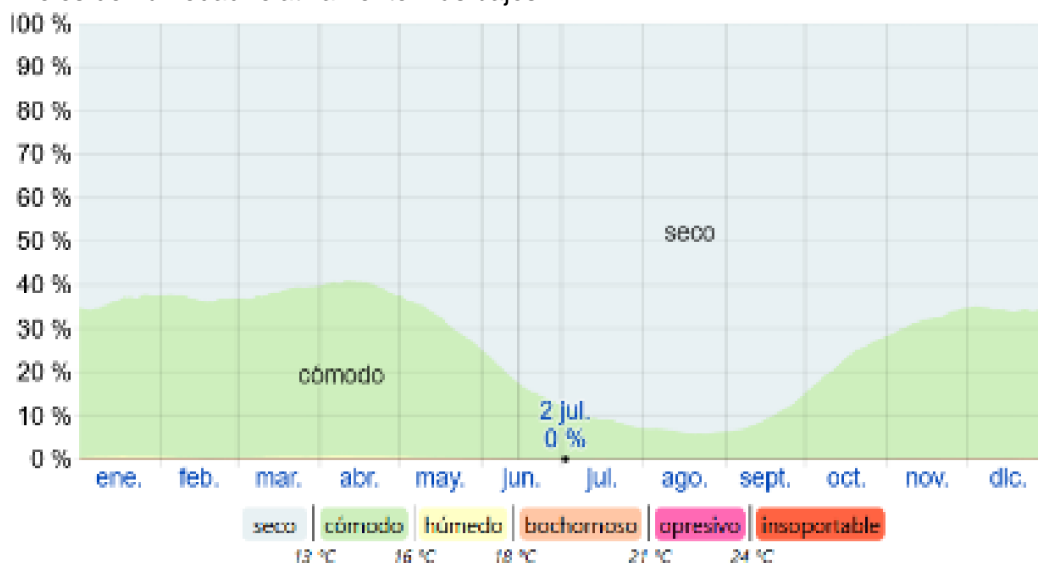


Figura 3.29: Gráfico de humedad San Joaquín.

Elaboración: Propia con uso de software: WeatherSpark.com

f) Soleamiento.

El soleamiento en San Joaquín, Cuenca, se refiere a la cantidad de radiación solar que llega a la superficie terrestre durante un período específico. Este fenómeno está influenciado por varios factores, incluida la ubicación geográfica, la topografía local y las condiciones climáticas. El soleamiento tiene un impacto directo en diversos aspectos, como el clima, la agricultura, la generación de energía solar y el bienestar humano.

En general, la región de San Joaquín, al igual que gran parte de Ecuador, experimenta un alto nivel de irradiación solar a lo largo del año debido a su ubicación cercana al ecuador. La proximidad al ecuador significa que la región recibe una cantidad sustancial de radiación solar durante todo el año, con una duración relativamente constante de la luz del día a lo largo de las estaciones.

Durante la temporada seca, que generalmente abarca de mayo a octubre, se puede esperar un mayor número de horas de sol y una intensidad solar más alta. Por otro lado, durante la temporada de lluvias, de octubre a mayo, aunque aún se registra una significativa radiación solar, la presencia de nubosidad puede afectar la cantidad de luz directa que llega a la superficie.

El soleamiento es un factor crucial para la planificación de proyectos que dependen de la energía solar, como instalaciones fotovoltaicas. Además, tiene implicaciones importantes en la agricultura, ya que afecta la fotosíntesis de las plantas y, por lo tanto, su crecimiento y rendimiento.

g) Muestra de Sol.

El amanecer en San Joaquín despliega su esplendor alrededor de las 6:00 a.m. a 6:30 a.m., marcando el comienzo del día. En este momento, la luz del sol comienza a iluminar el horizonte, pintando el cielo con tonos cálidos y creando un ambiente tranquilo y sereno. La duración del amanecer varía a lo largo del año, siendo más prolongado durante los solsticios de verano e invierno, cuando el sol sigue una trayectoria más inclinada en el cielo.



Figura 3.30: Amanecer en el sitio.

Elaboración: Propia con uso de software: earth.google.com

El mediodía, el punto en el que el sol alcanza su altura máxima en el cielo, generalmente ocurre alrededor de las 12:00 p.m. y 2:00 p.m. En este momento, los rayos solares inciden verticalmente sobre la región, proporcionando la máxima intensidad de luz solar.



Figura 3.31: Mediodía en el sitio.

Elaboración: Propia con uso de software: earth.google.com

El anochecer en San Joaquín, es generalmente alrededor de las 6:00 p.m. a 6:30 p.m, este período marca la transición hacia la oscuridad completa, con el cielo adoptando tonos más oscuros y revelando la presencia de las estrellas. La duración del anochecer también se ve afectada por las estaciones del año, siendo más corto en los meses de verano y más largo en los meses de invierno.



Figura 3.32: Anochecer en el sitio.
Elaboración: Propia con uso de software: earth.google.com

h) Trayectoria Solar.

Un análisis detallado de la trayectoria solar es crucial para la optimización de la captación de energía solar en el Centro Agricultor. Identificar la orientación y la inclinación ideales para las ventanas, los paneles solares y otros dispositivos permite aprovechar al máximo la luz solar a lo largo del día. Esta optimización contribuye directamente a mejorar la eficiencia energética del sistema, lo que es esencial para reducir la dependencia de fuentes de energía no renovables y promover la sostenibilidad del proyecto. Como se aprecia (Ver Figura 3.32) la trayectoria solar cae verticalmente esto es común en localizaciones dentro de la línea ecuatorial y existen cambios de ángulos durante el solsticio de junio y diciembre.

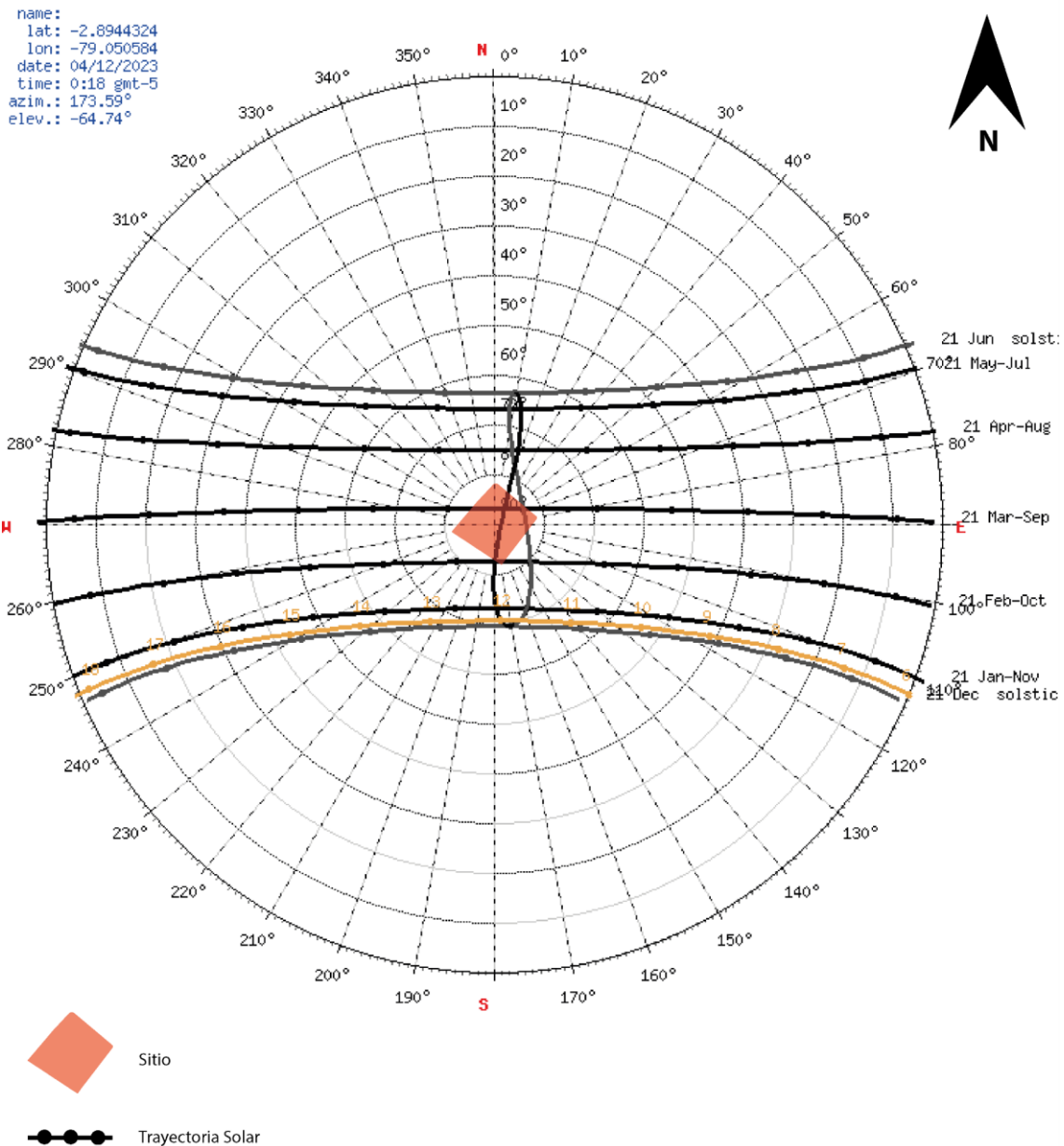


Figura 3.33: Trayectoria Solar.

Elaboración: Propia con uso de software: www.sunearthtools.com

i) Sombras.

El conocimiento detallado de la luz y las sombras influye en la planificación del diseño arquitectónico y la actividad agrícola. Contribuye a mejorar el confort y el bienestar de agricultores y visitantes al evitar sombras excesivas en áreas de crecimiento tanto producción y mayor espacios de sombra en áreas de descanso e igual para espacios comunes; El análisis optimiza la eficiencia agrícola y asegura un entorno propicio para el crecimiento de los cultivos. Además, el análisis de sombras es fundamental en la eficiencia de la planificación urbana, el anteproyecto no busca causar conflictos bloqueando la luz al resto del contexto permitiendo una disposición estratégica de estructuras que maximiza la luz solar natural, finalmente se reduce la necesidad de iluminación y ventilación artificial creando un entorno urbano más sostenible y agradable para la comunidad en general.

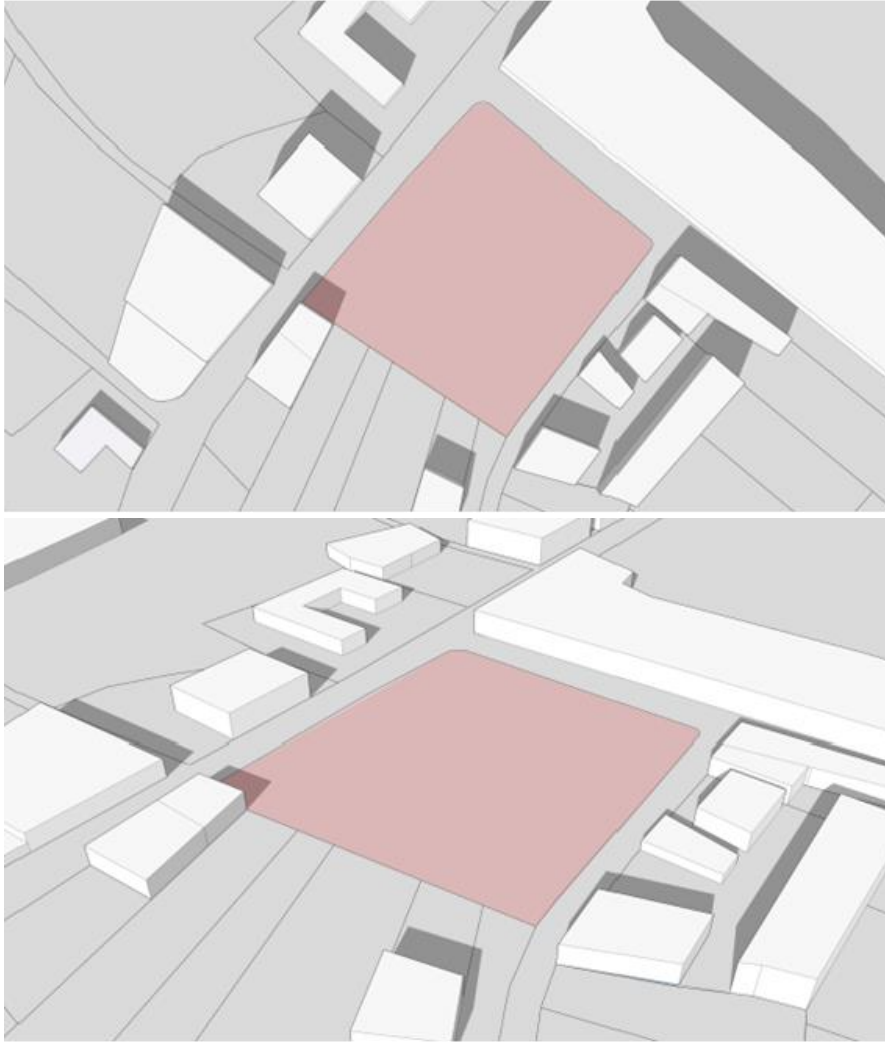


Figura 3.34: Sombras.

Elaboración: Propia con uso de software: www.sunearthtools.com

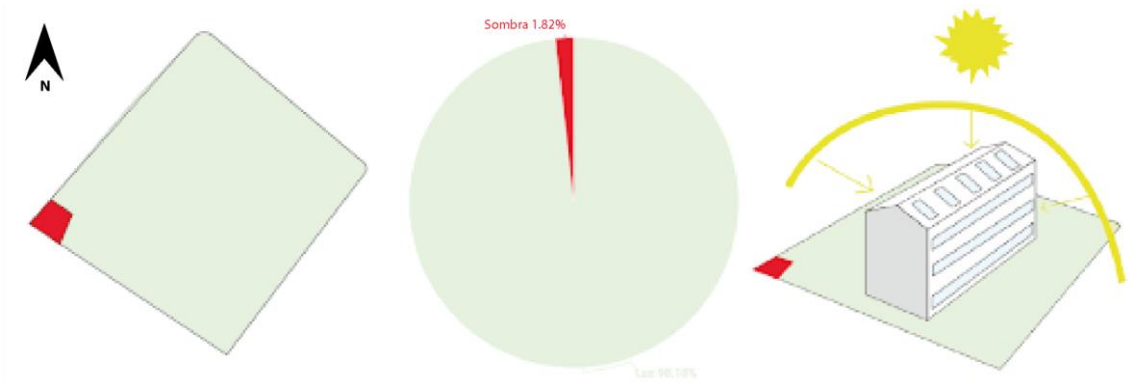


Figura 3.35: Sombra y luz en el sitio.

Elaboración: Propia

La sombra en el terreno es únicamente un 1.82% (Ver Figura 3.34), se puede concluir que las condiciones de sombra son mínimas y, por lo tanto, el terreno es altamente propicio para diversas actividades, especialmente aquellas que requieren una exposición solar significativa. Esta baja cobertura de sombra sugiere que hay una amplia disponibilidad de luz solar, lo que resulta beneficioso para la producción agrícola y la implementación de sistemas de energía solar.

j) Energía Solar.

La integración de un diseño que aproveche la energía solar puede resultar en una reducción significativa de los costos operativos a largo plazo del Centro Agricultor. Al generar de manera eficiente su propia energía solar, el proyecto puede reducir su dependencia de fuentes externas y, por ende, minimizar los gastos asociados. Esta autonomía energética no solo contribuye a la sostenibilidad, sino que también posiciona al Centro Agricultor como un proyecto económicamente viable y financieramente sostenible a largo plazo.

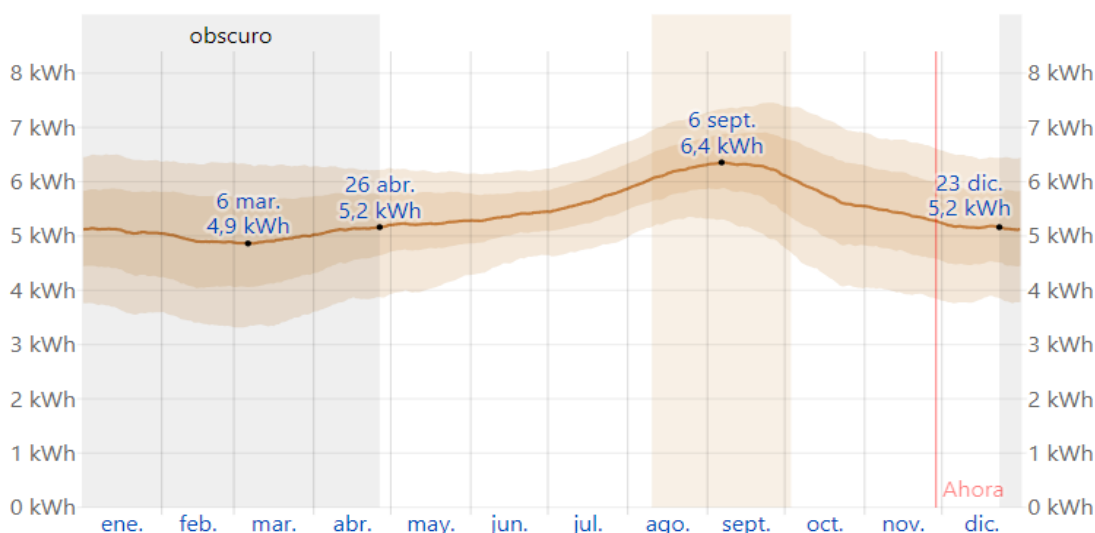


Figura 3.36: Energía solar de San Joaquín.

Elaboración: Propia con uso de software: [WeatherSpark.com](https://www.weatherspark.com)

Tabla 3.2: Consumo de energía solar por paneles.

Consumo anual	Número de placas solares	Perfil de consumo
< 2000 kWh	2 - 4	Bajo
2000 - 4000 kWh	4 - 6	Bajo - medio
4000 - 6000 kWh	7 - 9	Medio
6000 - 8000 kWh	10 - 15	Medio - alto
8000 - 10000 kWh	16 - 20	Alto

Elaboración: propia con datos obtenidos de <https://solfy.net/placas-solares/cuantos-paneles-solares-se-necesitan-para-dar-energia-a-una-casa/>

Dado este contexto, la implementación de 7 a 9 paneles solares en el anteproyecto del Centro Agricultor en Cuenca parece ser una opción viable y potencialmente beneficiosa. Durante el período más resplandeciente, la energía solar incidente es sustancial, superando los 6,1 kWh por metro cuadrado. Este alto nivel de radiación solar ofrece una excelente oportunidad para la generación eficiente de energía solar mediante paneles fotovoltaicos.

Sin embargo, es importante considerar factores adicionales, como la orientación y la inclinación de los paneles solares, así como la capacidad de almacenamiento de energía para períodos menos resplandecientes. Un diseño cuidadoso que tenga en cuenta la trayectoria solar, la variabilidad estacional y las necesidades energéticas del Centro Agricultor puede optimizar la eficiencia de la instalación solar.

3.3.2. Topografía.

El terreno cuenta con el área necesaria y no presenta desniveles notables, este análisis de topografía es fundamental para el anteproyecto del Centro Agrícola. Incluso en un terreno aparentemente plano como este, la topografía puede influir en aspectos como el drenaje del agua, la orientación de las estructuras y la eficiencia de los sistemas agrícolas, existe un cambio de altura del nivel 0.00 a 0.60.

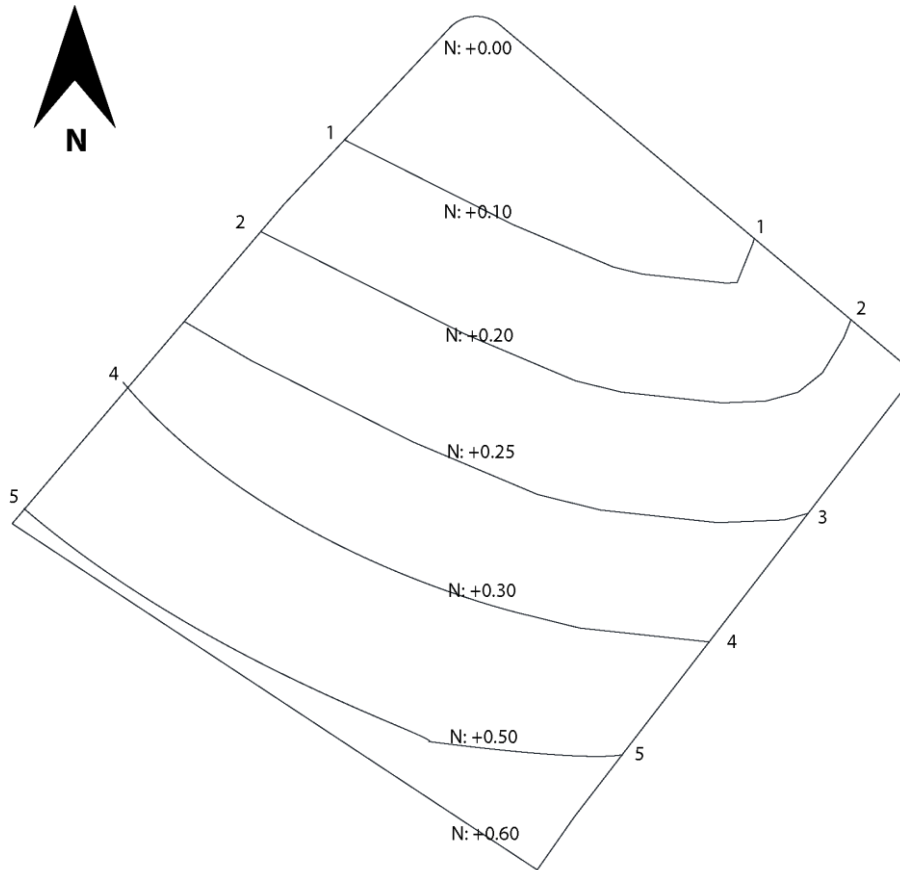


Figura 3.37: Levantamiento topográfico del sitio.
Elaboración: Propia

3.3.3. Equipamientos e infraestructura.

Equipamientos

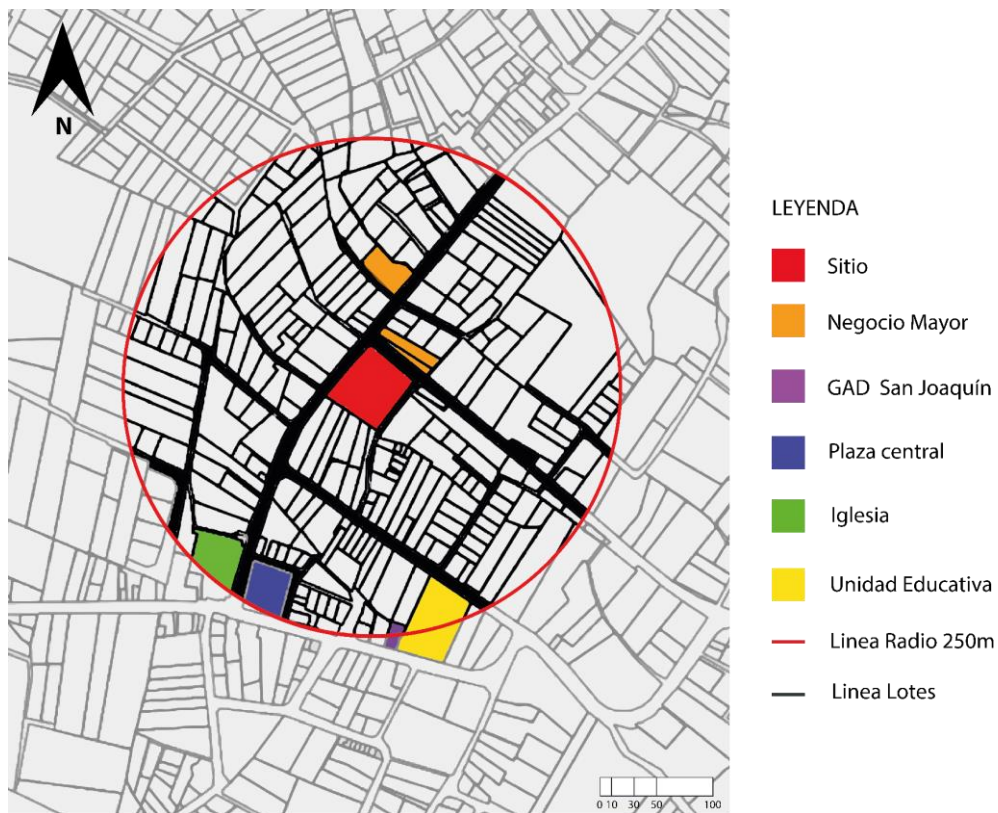


Figura 3.38: Levantamiento topográfico del sitio.

Elaboración: Propia con datos del centro parroquial de San Joaquín

La figura proporciona una visión integral de la zona alrededor de la plaza central en San Joaquín. Destaca elementos clave como la plaza central, una iglesia, una unidad educativa y el edificio del Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD). La presencia de negocios mayores indica una zona comercial desarrollada. La figura refleja una planificación urbana que integra aspectos culturales, religiosos, educativos, gubernamentales y comerciales, resaltando la vitalidad y conectividad de la comunidad en San Joaquín.

Red alumbrado público

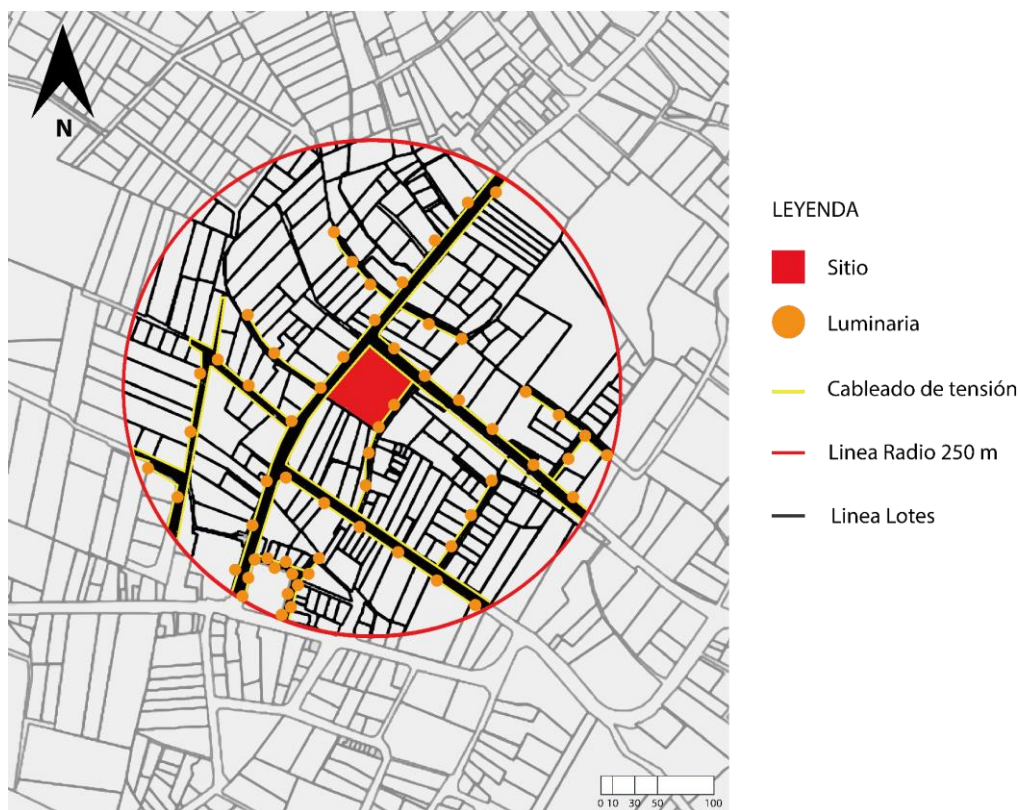


Figura 3.39: Mapa red alumbrado público.

Elaboración: Propia con datos del centro parroquial de San Joaquín

En términos generales, la red de alumbrado público juega un papel esencial en la seguridad y el bienestar de una comunidad. Proporciona iluminación en espacios públicos, calles y carreteras, mejorando la visibilidad y reduciendo los riesgos de seguridad durante la noche. Además, el alumbrado público contribuye a la calidad de vida al facilitar actividades sociales y recreativas después del anochecer.

El gráfico ofrece una perspectiva completa del entorno circundante a la plaza central en San Joaquín. Destacan elementos fundamentales como la plaza central, una iglesia, una institución educativa y el edificio del Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD). La existencia de establecimientos comerciales de mayor envergadura indica un área comercial bien desarrollada. Este gráfico refleja una planificación urbana que incorpora aspectos culturales, religiosos, educativos, gubernamentales y comerciales, subrayando la vitalidad y la interconexión presentes en la comunidad de San Joaquín.

Red alcantarillado sanitario



Figura 3.40: Mapa red alcantarillado sanitario.

Elaboración: Propia con datos del centro parroquial de San Joaquín

El sistema de alcantarillado sanitario es una parte fundamental de la infraestructura urbana que se encarga de la recolección y transporte de aguas residuales desde los hogares y las empresas hacia plantas de tratamiento o sistemas de disposición final adecuados. Estos sistemas están diseñados para prevenir la contaminación del agua y proteger la salud pública.

En la imagen se observa que la red de alcantarillado sanitario abastece correctamente en el contexto de San Joaquín y beneficiosamente al sitio de estudio, la existencia y eficacia de la red de alcantarillado sanitario está conformado por tuberías y pozos, el funcionamiento de este dependerá de la planificación y la inversión en infraestructura por parte de las autoridades locales.

Red alcantarillado pluvial



Figura 3.41: Mapa red alcantarillado pluvial.

Elaboración: Propia con datos del centro parroquial de San Joaquín

El alcantarillado pluvial es un sistema de canalización diseñado para gestionar el agua de lluvia y reducir el riesgo de inundaciones en áreas urbanas. Este sistema incluye una red de tuberías, canales y sistemas de drenaje que transportan el agua de lluvia desde las calles y áreas urbanas hacia lugares seguros, como ríos o embalses.

La red de alcantarillado pluvial en el contexto de San Joaquín se encuentra en las calles asfaltadas, pero no en las calles de tierra lo cual puede representar un riesgo de inundaciones o estancamientos de agua afectando la salubridad del lugar. En el sitio de estudio la calle S/N (Ver Figura 3.40) es de tierra por lo que es importante tener en cuenta este dato de riesgo.

Red de agua potable



Figura 3.42: Mapa red alcantarillado pluvial.

Elaboración: Propia con datos del centro parroquial de San Joaquín

Las redes de agua potable suelen estar compuestas por una combinación de fuentes de abastecimiento, como sistemas de captación de agua de canales, y una red de tuberías que distribuye el agua a los hogares y negocios locales. La infraestructura incluye bombas para elevar el agua, estaciones de tratamiento para garantizar la calidad del agua, tanques de almacenamiento y una red de tuberías que conecta estos elementos.

El sistema de agua en San Joaquín es un tema muy extensivo y complejo, es un sistema que fue formado desde la época cañari e inca por la zona de Barabón con canales que llegan al río Yanuncay, estos canales con el paso del tiempo fueron alterados y evolucionados por los habitantes que llegaban al lugar y utilizando estos canales para el uso de llegada de agua potable a las edificaciones. Se observa (Ver Figura 3.41) que la red de agua potable en el centro de parroquial San Joaquín abastece satisfactoriamente a todos los hogares y locales que pagan este servicio.

Recolección de basura

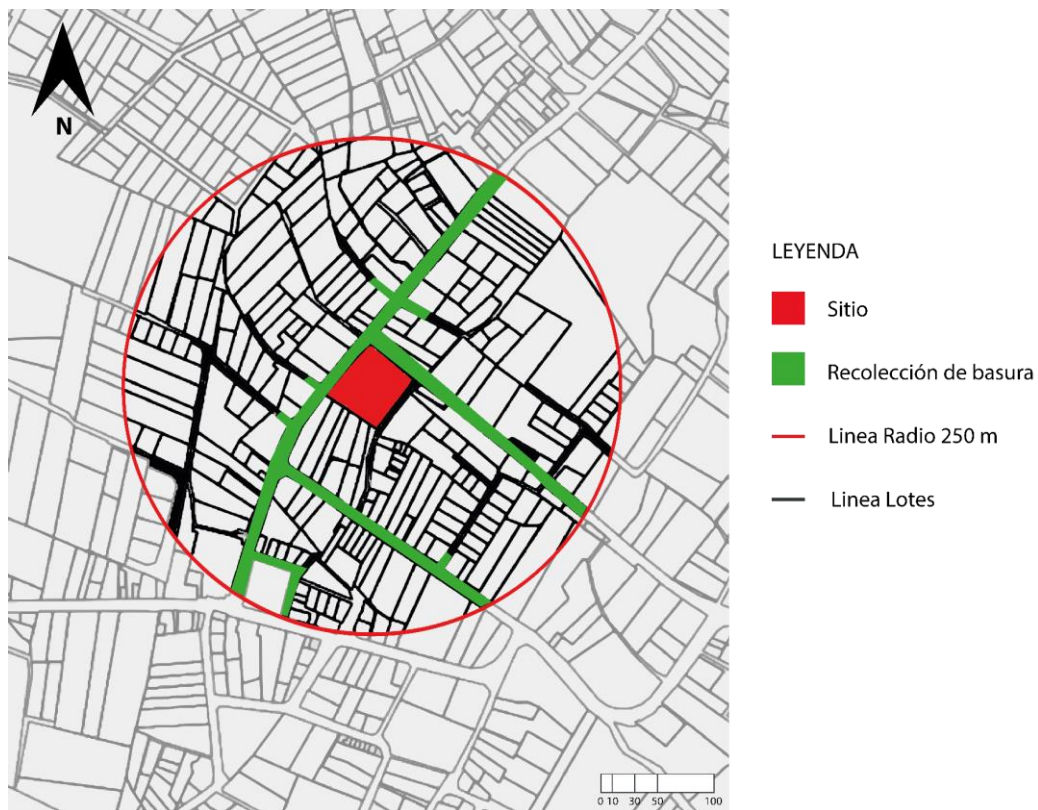


Figura 3.43: Mapa recolección de basura.

Elaboración: Propia con datos del centro parroquial de San Joaquín

La gestión de residuos sólidos, incluida la recolección de basura, es un aspecto crucial para mantener la salud pública y preservar el medio ambiente. En muchas localidades, la recolección de basura se organiza a través de servicios municipales o empresas privadas contratadas por el gobierno local. Esto suele implicar la recopilación regular de residuos domiciliarios, su transporte a instalaciones de tratamiento o vertederos, y, en algunos casos, la promoción de prácticas de reciclaje.

Todo el territorio está abastecido por este servicio. Lo que no se toma en cuenta es la división entre basura reciclable, orgánica e inorgánica por que le fuera interesante implementar y preocuparse por este apartado en la recolección de basura.

Cobertura de agua para uso agricultor



Figura 3.44: Mapa cobertura de sistema de riego.

Elaboración: Propia con datos de ETAPA

La cobertura de agua para uso agricultor en San Joaquín, Cuenca, juega un papel crucial en el desarrollo agrícola de la zona. Dada su importancia histórica y geográfica como una parroquia en la provincia de Azuay, Ecuador, San Joaquín ha experimentado diversas transformaciones en sus sistemas de riego a lo largo del tiempo. La topografía de la región y la dependencia de la agricultura han impulsado la implementación de sistemas de riego que buscan maximizar la eficiencia en el uso del agua y apoyar la producción agrícola local.

Red de sistema de riego



Figura 3.45: Mapa cobertura de agua para uso agricultor.

Elaboración: Propia con datos de ETAPA

La variabilidad en los sistemas de riego puede estar influenciados por factores como la disponibilidad de recursos hídricos, la infraestructura existente y las prácticas agrícolas predominantes. En comunidades agrícolas, la gestión del agua a menudo está vinculada a tradiciones locales y métodos heredados, se conoce que los sistemas hídricos para actividades agrícolas en San Joaquín existen desde épocas cañaris e incaicas.

Es importante considerar la diversidad de sistemas de riego, desde métodos tradicionales hasta técnicas modernas, que pueden coexistir en la parroquia. Además, la implementación de sistemas de riego más eficientes, como el riego por goteo o la aspersión, podría contribuir significativamente a la sostenibilidad agrícola y al uso responsable del agua en San Joaquín.

3.3.4. Tramos.

Los tres tramos aledaños a nuestro sitio han sido analizados para conseguir una visión clara de las características de diseño de las edificaciones para evitar un impacto negativo con la implementación del proyecto en el contexto, se busca garantizar la integración exitosa de la nueva arquitectura de la tipología de invernadero vertical en el entorno de San Joaquín, contribuyendo positivamente a la calidad del espacio construido y a la experiencia de quienes lo utilizan.

Tramo 1

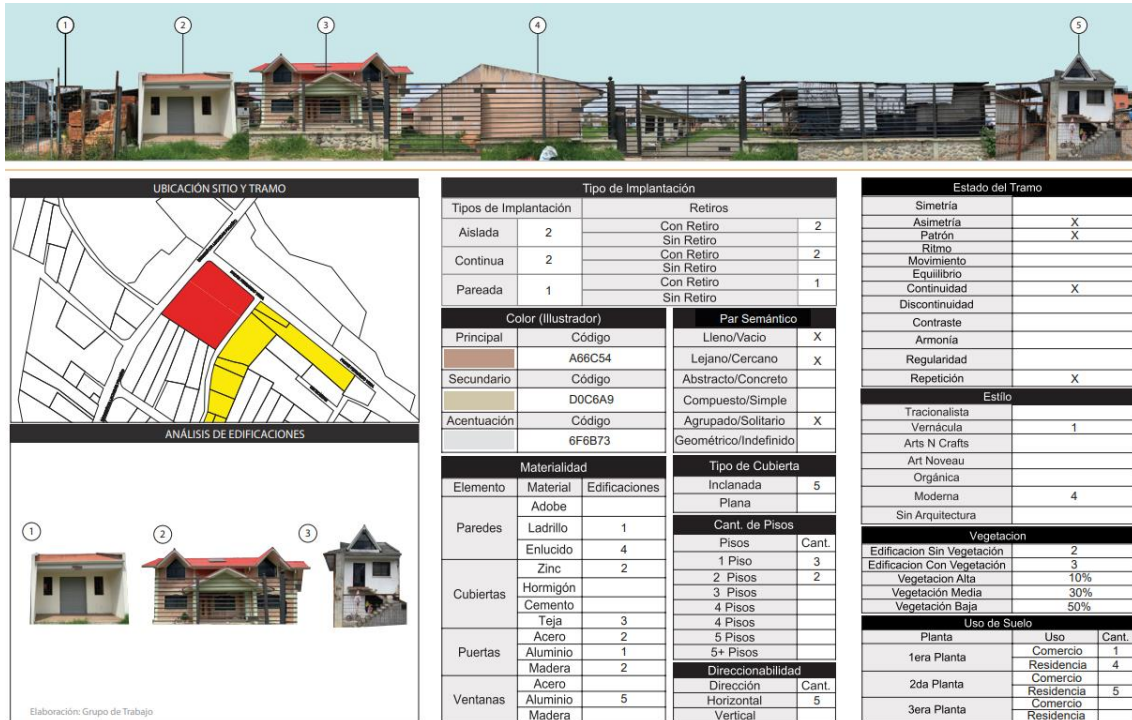


Figura 3.46: Tramo 1.

Elaboración: Propia

Tramo 2

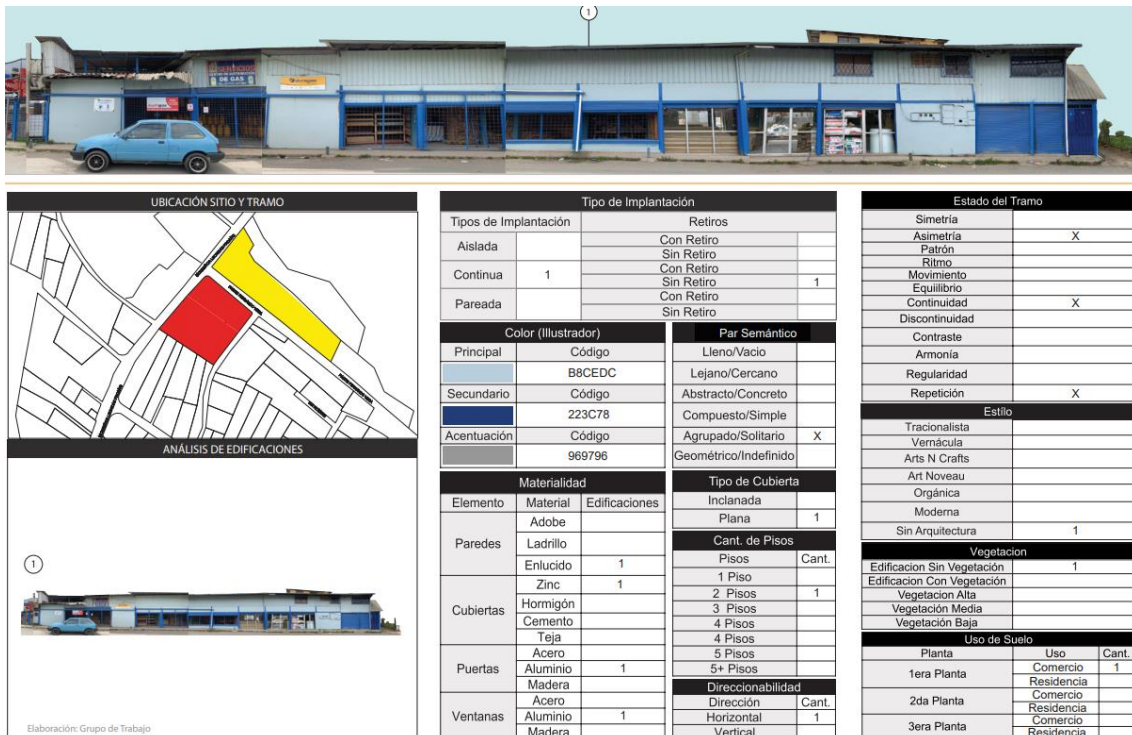


Figura 3.47: Tramo 2.

Elaboración: Propia

Tramo 3

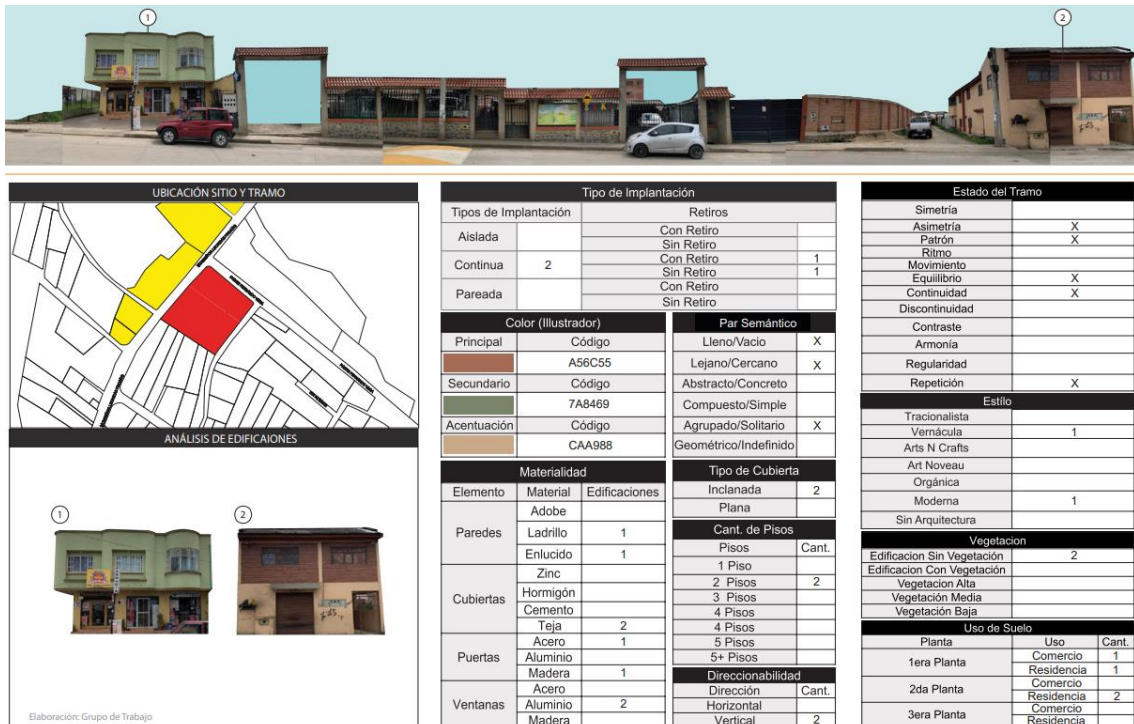


Figura 3.48: Tramo 3.
Elaboración: Propia

Interpretación de datos de tramos

Los tres tramos aledaños a nuestro sitio han sido analizados para conseguir una visión clara de las características de diseño de las edificaciones para evitar un impacto negativo con la implementación del proyecto en el contexto, se busca garantizar la integración exitosa de la nueva arquitectura de la tipología de invernadero vertical en el entorno de San Joaquín, contribuyendo positivamente a la calidad del espacio construido y a la experiencia de quienes lo utilizan.



Figura 3.49: Gráficos tipo y materialidad.
Elaboración: Propia

El análisis de tramos revela un entorno urbano predominantemente residencial con una implantación continua de estructuras. Se destaca el estilo arquitectónico moderno, con cubiertas

mayoritariamente inclinadas y uso común de ladrillo en las paredes. Las ventanas suelen ser de aluminio, y hay diversidad en las puertas, incluyendo madera, acero y aluminio. Además, las cubiertas son mayoritariamente de teja, sugiriendo un enfoque más tradicional en algunos aspectos, se percibe una cromática cálida, las edificaciones son de 2 pisos y no existe la suficiente vegetación en el lugar. En general, estos datos proporcionan una visión detallada de las características arquitectónicas y de uso del área analizada pero nuestra edificación al ser un invernadero vertical deberá utilizar algunos elementos que pueden tener un impacto en el contexto como el uso de vidrio en sus muros y cubiertas este impacto será reducido con la cromática y un diseño que no sea invasivo.

3.4. Características de población

Realizar un análisis de las características de la población es esencial para garantizar el éxito y la sostenibilidad del proyecto de titulación. Este enfoque permite adaptar el proyecto a las necesidades y preferencias de la comunidad, evaluar la aceptación social, asegurar la accesibilidad y equidad, planificar eficientemente recursos y servicios, y adoptar un enfoque de desarrollo sostenible que considere tanto las necesidades actuales como las tendencias demográficas a largo plazo. En resumen, conocer a la población objetivo es fundamental para diseñar e implementar intervenciones efectivas y socialmente relevantes.

3.4.1. Encuestas.

a) Estudio demográfico

La zona de estudio UP-SJO-2 perteneciente al sector censal 010163001002, se censaron 543 personas donde el 47,24% de la población es masculina y el 52,76% de la población es femenina, en 141 hogares y 186 viviendas. En promedio, en este sector habitan 2,92 personas por vivienda

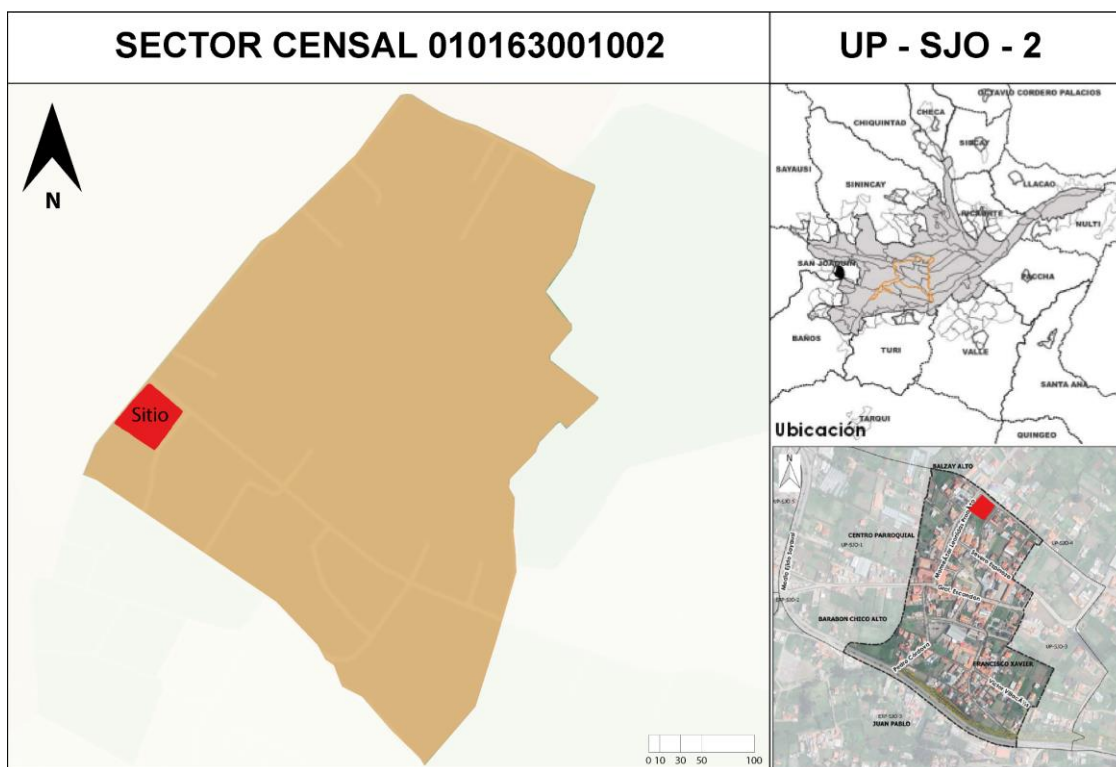


Figura 3.50: Mapa censal.

Elaboración: Propia con datos del INEC

b) Cálculo de muestra para encuestas con población del año 2023

Este cálculo de muestra se realizará con la población del año 2023, se aplicará la fórmula planteada por Murray y Larry (2005):

$$n = \frac{N * Za^2 * p * q}{d^2 * (N-1) + Za^2 * p * q}$$

n = Tamaño de muestra.

N = Total de población.

Za= Coeficiente de seguridad (90% = 1,645).

p = Proporción esperada (3% = 0,03).

q = Probabilidad de que no ocurra (1-p; 1-0,03 = 0.97).

d = Precisión de la investigación (3%)

$$n = \frac{N * Za^2 * p * q}{d^2 * (N-1) + Za^2 * p * q}$$

$$n = \frac{543 * 1,65^2 * 0,03 * 0,97}{0,03^2 * (543-1) + 1,65^2 * 0,03 * 0,97}$$

$$n = 75.86800973$$

$$n = 76$$

En el desarrollo del trabajo, se llevó a cabo encuestas a un total de 76 personas para obtener información relevante sobre el trabajo de titulación. La determinación de este tamaño de muestra se basó en la fórmula de muestra propuesta por Murray y Larry en 2005. Es fundamental destacar que las encuestas fueron realizadas de manera presencial en el sitio, lo que permitió una interacción directa con los participantes. Este enfoque garantizó la obtención de respuestas en tiempo real, facilitando un mayor nivel de detalle y precisión en la recopilación de datos. La elección de realizar las encuestas presencialmente contribuyó a la calidad y autenticidad de la información recabada para enriquecer nuestro análisis de trabajo de titulación.

c) Recolección de datos y análisis

- Pregunta 1

¿Conoce el término granja vertical?

Tabla 3.3: Conocimiento del término.

Variable	Cantidad
Si	22
No	54

Elaboración: Propia

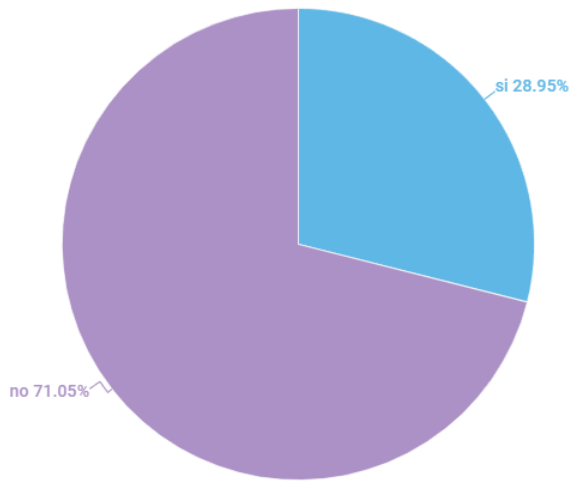


Figura 3.51: Porcentaje conocimiento del término.
Elaboración: Propia

- Pregunta 2

¿Usted tiene el conocimiento de cómo cultivar y cosechar?

Tabla 3.4: Conocimiento de cultivar y cosechar.

Variable	Cantidad
Si	40
No	36

Elaboración: Propia

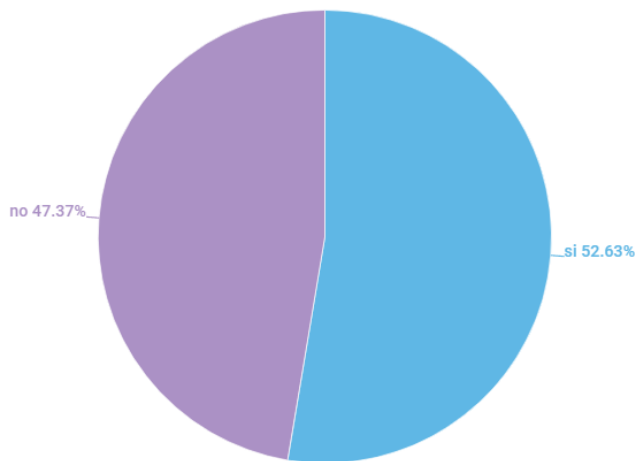


Figura 3.52: Porcentaje conocimiento de cultivar y cosechar.
Elaboración: Propia

- Pregunta 3

¿Usted piensa que se han reducido los espacios de cultivo por causa de la expansión de la ciudad?

Tabla 3.5: Reducción de suelo agrícola.

Variable	Cantidad
Si	76
No	0

Elaboración: Propia

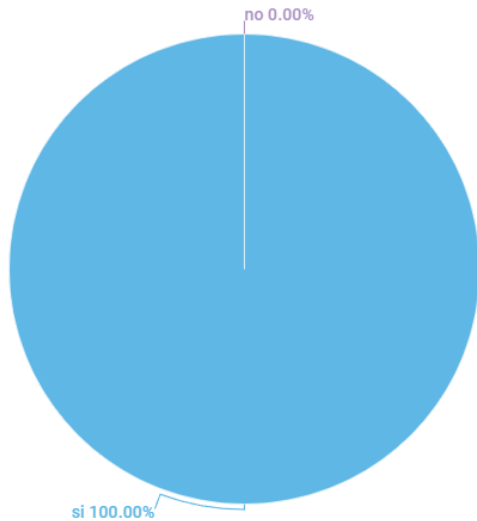


Figura 3.53: Porcentaje reducción de suelo agrícola.

Elaboración: Propia

- Pregunta 4

¿Usted cree que el conocimiento de la agricultura se está perdiendo en los jóvenes?

Tabla 3.6: Pérdida del conocimiento agrícola.

Variable	Cantidad
Si	65
No	11

Elaboración: Propia

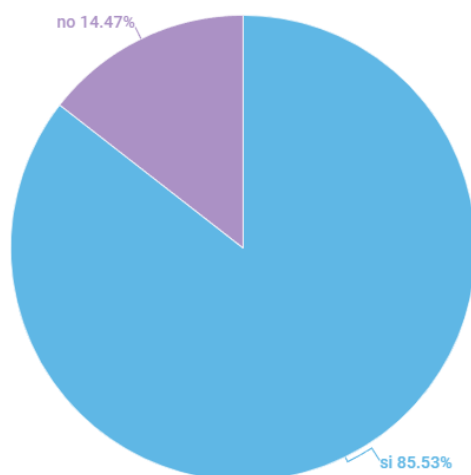


Figura 3.54: Porcentaje pérdida del conocimiento agrícola.

Elaboración: Propia

- Pregunta 5

¿Usted opina que la venta y consumo de productos agrícolas es importante para la economía?

Tabla 3.7: Importancia de la agricultura en la economía.

Variable	Cantidad
Si	73
No	4

Elaboración: Propia

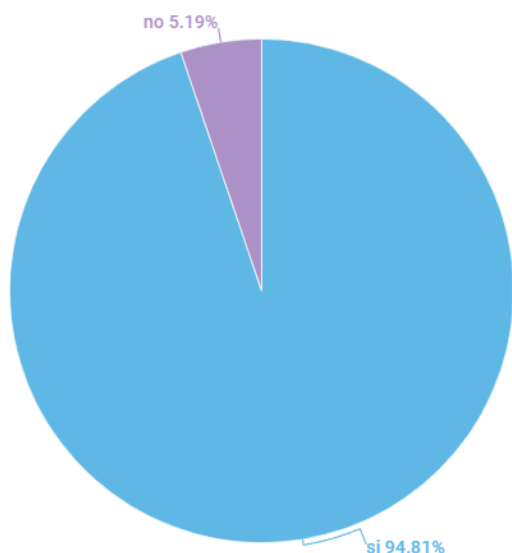


Figura 3.55: Porcentaje importancia de la agricultura en la economía.

Elaboración: Propia

- Pregunta 6

Con la implementación de un centro agrícola en su zona escoja que le gustaría de las siguientes características (Escoja varias).

Tabla 3.8: Características de la instalación.

Variable	Cantidad
Que el centro agrícola tenga personas capacitadas que le enseñen a cultivar y cosechar productos	42
Que el centro agrícola le permita cultivar y cosechar productos en sus instalaciones	56
Que el centro agrícola tenga un espacio de mercado donde usted mismo puede vender su cosecha	62
Que usted tenga el derecho de poder llevar su producto a su propio hogar y alimentarse de este	34

Elaboración: Propia

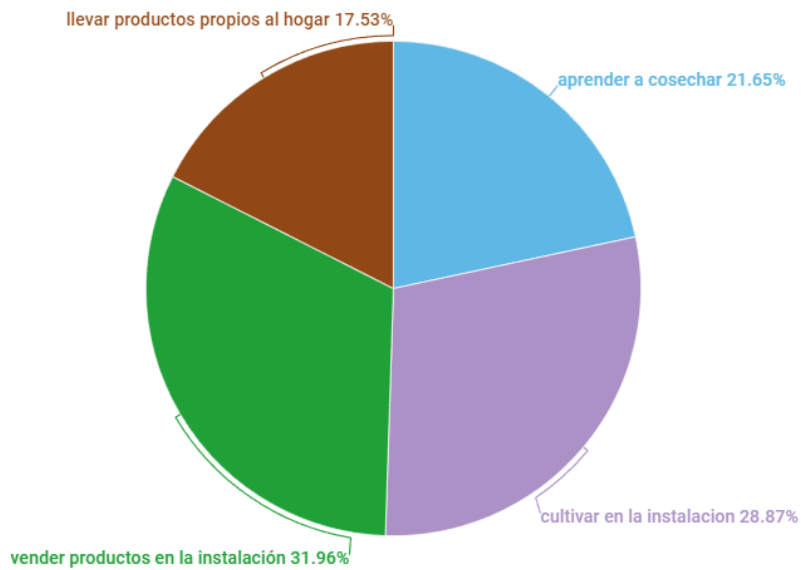


Figura 3.56: Porcentaje características de la instalación.
Elaboración: Propia

- Pregunta 7

En el centro agrícola que tipo de espacio de reunión le gustaría más (Escoja una).

Tabla 3.9: Espacio social.

Variable	Cantidad
Cafetería	28
Mercado	44
Museo Botánico	4

Elaboración: Propia

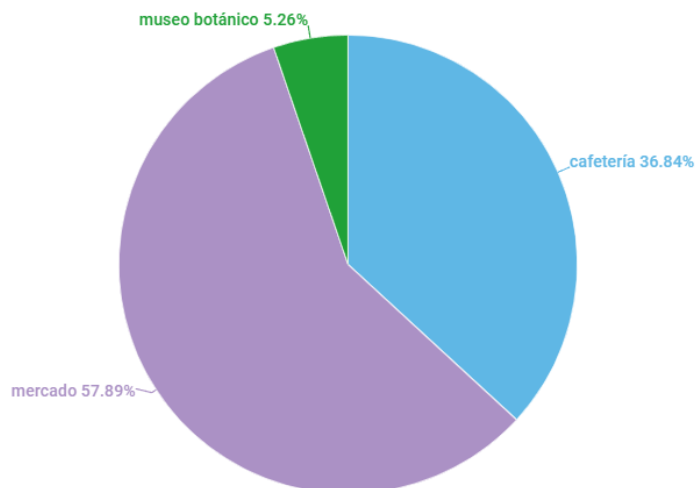


Figura 3.57: Porcentaje espacio social.
Elaboración: Propia

- Pregunta 8

Usted piensa que la implementación de un centro agrícola es una idea:

Tabla 3.10: Opinión acerca del proyecto.

Variable	Cantidad
Excelente	12
Buena	58
Mala	6

Elaboración: Propia

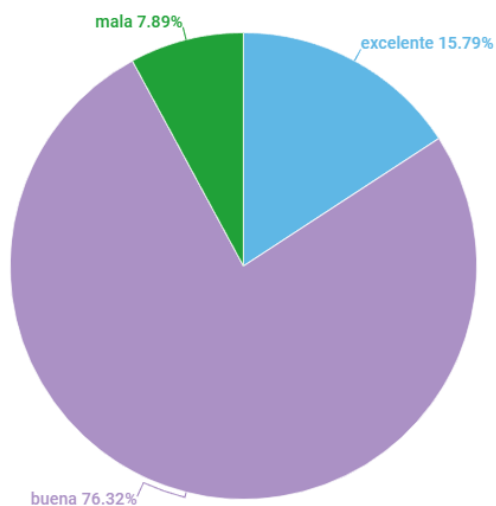


Figura 3.58: Porcentaje opinión acerca del proyecto.

Elaboración: Propia

- Pregunta 9

Que inconvenientes cree que tendría un centro agrícola en caso de implementarlo en su zona.

Tabla 3.11: Inconvenientes del proyecto.

Variable	Cantidad
No hubiera inconvenientes	29
Desinterés por la población	39
Abandono de la instalación	6
Otro:	2

Elaboración: Propia

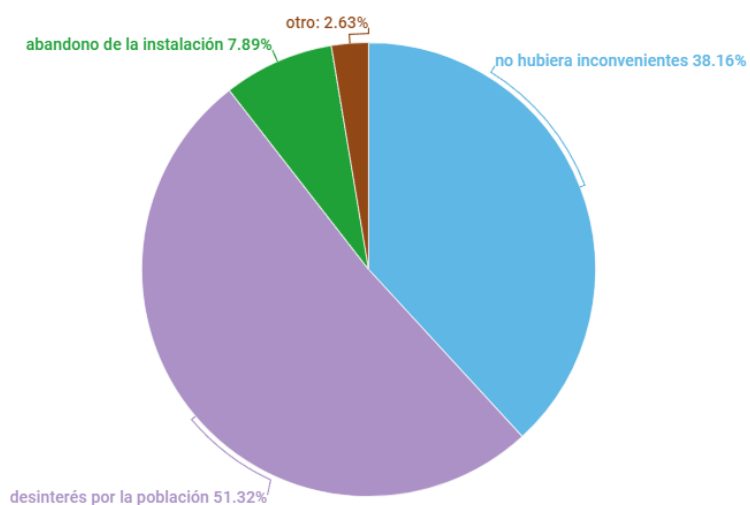


Figura 3.59: Inconvenientes del proyecto.

Elaboración: Propia

- Pregunta 10

Cree que el centro agrícola deba pertenecer a una entidad pública o privada.

Tabla 3.12: Público o privado.

Variable	Cantidad
Pública	71
Privada	5

Elaboración: Propia

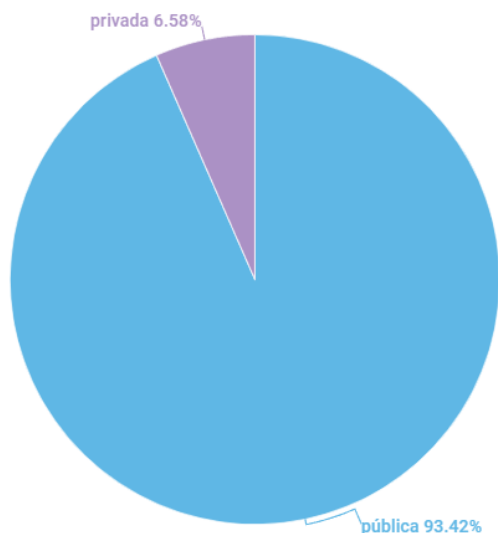


Figura 3.60: Público o privado.

Elaboración: Propia

d) Análisis de resultados de encuesta

La recolección de datos y el análisis de la encuesta proporcionaron valiosas percepciones sobre la comunidad de San Joaquín en relación con el proyecto de centro agrícola urbano. Se destaca que la mayoría de los encuestados no está familiarizada con el término "granja vertical", indicando una oportunidad educativa para introducir y explicar este concepto innovador. Por otro lado, el hecho de que la mayoría de la población en San Joaquín tenga conocimientos sobre cómo cosechar subraya una base agrícola existente que puede ser aprovechada en el diseño del proyecto.

La conciencia general de que la expansión urbana ha reducido los espacios de cultivo resalta la preocupación compartida sobre la pérdida de terrenos agrícolas. Además, la percepción mayoritaria de que el conocimiento de la agricultura se está perdiendo en los jóvenes destaca la importancia de revitalizar la conexión generacional con las prácticas agrícolas tradicionales.

La aceptación generalizada de que la agricultura es crucial para la economía subraya el reconocimiento de su relevancia económica. Además, el interés manifestado en un mercado dentro del proyecto y la preferencia por un espacio de reunión tipo cafetería sugieren un deseo de integrar componentes sociales y económicos en la propuesta.

La aceptación positiva hacia la implementación de un centro agrícola y la preocupación por el posible desinterés de la población destacan la importancia de estrategias de compromiso

comunitario y educación continua. La preferencia por que sea un servicio público refleja la aspiración de que el proyecto beneficie a toda la comunidad.

En conjunto, estos resultados brindan una base sólida para la planificación y diseño del centro agrícola urbano, destacando áreas de enfoque educativo, social y económico, y resaltando la necesidad de una estrategia efectiva de participación comunitaria.

3.4.2. Técnicas y prácticas de cultivo

Mediante la observación participativa, se llevó a cabo un análisis detallado de las técnicas de cultivo más comunes en la zona de estudio. Este enfoque implica la participación activa de los investigadores y observadores en la vida cotidiana de la comunidad agrícola. La interacción directa con agricultores permitió obtener información valiosa sobre sus métodos y conocimientos tradicionales.

Chacras

La técnica de cultivo de "chacras" es un enfoque agrícola tradicional y sostenible que implica la rotación y asociación de diversos cultivos en pequeñas parcelas llamadas chacras. Este método integra la diversificación de cultivos, la rotación para prevenir el agotamiento del suelo y la asociación de plantas para aprovechar beneficios mutuos. Las chacras suelen incluir una variedad de cultivos, como cereales, legumbres, frutas y hortalizas, fomentando una dieta equilibrada y aumentando la resiliencia del sistema agrícola. El conocimiento ancestral y la gestión sostenible del suelo son componentes clave de esta técnica, que busca mantener la salud del suelo y la biodiversidad.

Rotación de Cultivos

Similar al concepto de las chacras, la rotación de cultivos es una práctica agrícola que implica alternar diferentes tipos de cultivos en una misma parcela de tierra a lo largo de varias temporadas. Esta estrategia busca mejorar la salud del suelo, reducir la presencia de plagas y enfermedades, y optimizar el uso de nutrientes. Al cambiar los tipos de cultivos plantados en una ubicación específica, se evita el agotamiento selectivo de los nutrientes del suelo que cada cultivo utiliza. Además, algunos cultivos pueden liberar compuestos químicos beneficiosos o atraer insectos beneficiosos para otros cultivos, contribuyendo a un ecosistema agrícola más equilibrado y sostenible.

Invernaderos y Túneles de Cultivo

Los invernaderos y túneles de cultivo son estructuras cubiertas diseñadas para proporcionar un entorno controlado para el crecimiento de plantas. Los invernaderos están cerrados, mientras que los túneles de cultivo suelen ser más abiertos. Estas estructuras protegen los cultivos de las variaciones del tiempo, permiten un control más preciso de la temperatura y la humedad, y prolongan la temporada de cultivo. Además, brindan protección contra plagas y enfermedades, reducen la necesidad de pesticidas y optimizan el uso de recursos hídricos al evitar la evaporación excesiva.

Cultivos Orgánicos

La agricultura orgánica se basa en prácticas sostenibles que excluyen el uso de pesticidas y fertilizantes químicos sintéticos. En lugar de depender de productos químicos, los agricultores orgánicos utilizan métodos naturales como la rotación de cultivos, el compostaje, la cría de insectos beneficiosos y la selección de variedades resistentes. La agricultura orgánica promueve

la salud del suelo, la biodiversidad y la sostenibilidad a largo plazo, y sus productos son cultivados de manera más natural y respetuosa con el medio ambiente. Este enfoque también es apreciado por los consumidores que buscan alimentos más saludables y sostenibles.

3.4.3. Flora y Cultivos

Para esta observación, se realiza una tabla de los cultivos más comunes entre los agricultores del centro parroquial de San Joaquín (Ver Anexo D), el cual permite enfocarse en un grupo de cultivos para conocer su siembra, crecimiento y cosecha. Se definió que la col, la zanahoria, la remolacha y la papa son los productos más cosechados en la zona de estudio.

CAPÍTULO 4 ANTEPROYECTO

4.1. Propuesta anteproyecto del centro agricultor urbano

La propuesta del Centro Agricultor Urbano en San Joaquín responde a una realidad marcada por la pérdida de suelo agrícola, la erosión de conocimientos agrícolas y la creciente necesidad de garantizar la seguridad alimentaria en el contexto de una urbanización en expansión. La parroquia ha experimentado cambios estructurales significativos, resultando en la disminución de tierras cultivables y una brecha creciente entre las prácticas agrícolas tradicionales y la comunidad.

Se realiza la propuesta de diseño de un Centro Agricultor Urbano con tipología que invernaderos verticales la cual resulta innovadora para responder a la necesidad urgente de revitalizar la agricultura local. Este enfoque innovador permitirá cultivar una variedad de alimentos de manera sostenible, integrando tecnologías modernas con prácticas agrícolas tradicionales. Además, el proyecto busca reforzar los lazos comunitarios al proporcionar un espacio educativo y de participación para los residentes locales.

4.1.2. Cuadro de necesidades

La elaboración del cuadro de necesidades es esencial para un proyecto, ya que proporciona una visión clara y estructurada de los desafíos que enfrenta la comunidad y las áreas que el proyecto busca abordar. Este cuadro sirve como guía estratégica, identificando las necesidades prioritarias y estableciendo las bases para el diseño y la implementación de soluciones efectivas. Al detallar cada necesidad junto con su estrategia correspondiente, el cuadro facilita la toma de decisiones informada, asegurando que el proyecto esté alineado con los objetivos y las expectativas de la comunidad. Además, al poner de relieve tanto los aspectos positivos como los posibles desafíos, el cuadro de necesidades se convierte en una herramienta valiosa para la planificación proactiva, la mitigación de riesgos y la maximización del impacto positivo del proyecto en la comunidad y el entorno.

Tabla 4.1: Cuadro de necesidades del centro agrícola urbano.

Necesidad	Estrategia
Recuperar Suelo Agrícola	Implementación de Invernaderos Verticales para maximizar el uso eficiente del espacio y cultivar en áreas urbanas limitadas.
Conocimientos Agrícolas	Establecimiento de Programas Educativos y Talleres para revitalizar y transmitir conocimientos agrícolas tradicionales, fomentando la participación comunitaria.
Seguridad Alimentaria	Creación de un Centro Agricultor Urbano que garantice un suministro constante de alimentos frescos y saludables a la comunidad, reduciendo la dependencia de suministros externos.
Adaptación al mundo actual	Integración de Tecnologías Modernas y Sostenibles en la producción agrícola para adaptarse al entorno urbano cambiante y contrarrestar la pérdida de tierras cultivables.
Conexión de la Comunidad y la Producción Local	Fomento de la Participación Comunitaria a través de eventos, programas y actividades interactivas en el Centro Agricultor Urbano para fortalecer la relación entre los residentes y la producción local.

Elaboración: Propia

4.1.3. Cuadro de impactos

La elaboración del cuadro de impactos es esencial para una planificación integral y sostenible del proyecto del Centro Agricultor Urbano en San Joaquín. Este cuadro proporciona una visión clara y estructurada de los efectos que el proyecto podría tener en los aspectos ambientales, sociales y económicos. Identificar estos impactos de manera anticipada permite a los planificadores y responsables del proyecto tomar decisiones informadas para maximizar los beneficios positivos y mitigar posibles desafíos. Además, sirve como una herramienta de comunicación efectiva con la comunidad y otras partes interesadas, demostrando un compromiso transparente y la consideración de las implicaciones a largo plazo. La gestión consciente de estos impactos contribuirá no solo al éxito del proyecto, sino también a la creación de un entorno sostenible y armonioso para la comunidad de San Joaquín.

Tabla 4.2: Cuadro de impactos del centro agrícola urbano.

Ambiental	Impacto Positivo	Impacto Negativo
Ambiental	Reducción de la Huella Ecológica: La implementación de invernaderos verticales y sistemas de energía solar promoverá prácticas agrícolas sostenibles y reducirá la dependencia de recursos no renovables.	Uso de Materiales: La construcción de infraestructuras puede generar residuos; sin embargo, se buscará minimizar este impacto mediante prácticas de construcción sostenible y reciclaje.
	Mejora de la Calidad del Aire: La agricultura vertical contribuirá a la mejora de la calidad del aire al absorber dióxido de carbono y liberar oxígeno.	Consumo Energético: Aunque se implementarán sistemas de energía solar, el proceso de construcción y operación podría requerir energía adicional, aunque se buscará maximizar la eficiencia.
	Conservación de Espacios Verdes: Al utilizar espacios urbanos para la agricultura, se contribuirá a la conservación de áreas verdes y la preservación de la biodiversidad local.	Cambios Temporales: Durante la construcción, puede haber interrupciones temporales en la zona; sin embargo, se planificarán cuidadosamente para minimizar molestias.
Social	Creación de Empleo: El proyecto generará oportunidades de empleo local, fortaleciendo la economía comunitaria.	Resistencia Cultural: La introducción de tecnologías modernas puede enfrentar resistencia cultural; se abordará mediante programas educativos y participación comunitaria.
	Fortalecimiento de Conocimientos: Los programas educativos revitalizarán conocimientos agrícolas tradicionales y proporcionarán nuevas habilidades en agricultura sostenible.	Dislocación Temporal: En el caso de la construcción, podría haber una dislocación temporal de actividades; sin embargo, se comunicará y coordinará con la comunidad.
	Mejora de la Seguridad Alimentaria: La producción local contribuirá a una mayor seguridad alimentaria, reduciendo la dependencia de fuentes externas.	Acceso Limitado Durante Construcción: Es posible que el acceso a ciertas áreas se vea limitado durante la fase de construcción, pero se gestionará de manera eficiente.
Económico	Impulso a la Economía Local: La generación de empleo y el fortalecimiento del comercio entre la comunidad impulsarán la economía local.	Inversión Inicial: La construcción requerirá una inversión inicial; sin embargo, se espera que los beneficios a largo plazo superen estos costos.
	Fomento de la Agricultura Sostenible: El proyecto establecerá un modelo para la agricultura sostenible que	Costos Operativos: Aunque se espera eficiencia, los costos operativos pueden surgir; sin embargo, se

	puede tener un impacto positivo en la economía regional.	gestionarán de manera eficaz para maximizar la rentabilidad.
	Mejora de la Distribución Local: La producción local facilitará una distribución más eficiente, reduciendo costos logísticos y apoyando la economía regional.	Ajuste a Mercados Locales: La introducción de nuevos productos podría requerir ajustes a los gustos locales, pero se realizarán adaptaciones en consecuencia.

Elaboración: Propia

4.1.4. Cuadro de estrategias

Este cuadro proporciona una guía estratégica que se deriva de las lecciones aprendidas fundamentos teóricos sólidos obtenidos en el marco teórico y los casos de estudio del presente trabajo de titulación. Al aprovechar los referentes de estudio, se pudo identificar mejores prácticas, enfoques exitosos y posibles desafíos que han enfrentado proyectos similares. Esta información orienta la toma de decisiones, desde la selección de tecnologías hasta la gestión comunitaria, permitiendo una planificación más precisa y eficaz. Asimismo, el marco de estrategias sirve como un instrumento adaptable, que puede ajustarse según las circunstancias específicas de San Joaquín, asegurando la relevancia y la sostenibilidad del Centro Agricultor Urbano en consonancia con las experiencias previas y la teoría respaldada.

Tabla 4.3: Cuadro de estrategias del centro agrícola urbano obtenidas del marco teórico.

Teoría	Estrategia
Transformación Rural	1. Colaborar estrechamente con comunidades locales, gobiernos y otras partes interesadas para desarrollar soluciones adaptadas a las necesidades específicas de sectores rurales afectados por la expansión urbana.
	2. Realizar un análisis detallado de los recursos naturales locales y la situación actual de la agricultura, incorporando enfoques de desarrollo sostenible.
Agroecología	3. Promover prácticas agrícolas sostenibles que optimicen el uso de recursos críticos como agua y tierra, fomentando la diversificación de cultivos.
	4. Implementar técnicas de cultivo sin suelo, como la hidroponía y la aeroponía, para maximizar la producción de alimentos en espacios reducidos y gestionar eficientemente el agua.
Invernaderos Verticales	5. Integrar invernaderos verticales en el diseño del "Centro Agricultor Urbano", aprovechando su eficiencia espacial y promoviendo prácticas agrícolas seguras y sostenibles.
	6. Implementación de Sistemas de Energía Solar para abastecer las necesidades energéticas del Centro Agricultor Urbano, promoviendo la sostenibilidad y el uso de energías renovables.

Elaboración: Propia

Tabla 4.4: Cuadro de estrategias del centro agrícola urbano obtenidas del caso de estudio.

Caso de Estudio	Estrategia
Cité Maraîchère	7. Diseñar un invernadero vertical que combine elementos educativos, áreas de producción y espacios recreativos, tomando inspiración del modelo de "Cité Maraîchère".
	8. Incluir áreas de enseñanza y talleres para promover la agricultura sostenible y ofrecer formación a la comunidad, siguiendo el enfoque de "Cité Maraîchère".

Hautes Serres	9. Integrar invernaderos verticales para la producción y venta de alimentos, siguiendo la sugerencia de "Hautes Serres".
Plaza Huerto San Agustín	10. Explorar la posibilidad de crear un espacio público atractivo con áreas de cultivo vertical, inspirado en el enfoque de "Plaza Huerto San Agustín".
	11. Adaptar el diseño a las necesidades locales, teniendo en cuenta el clima y los recursos disponibles, con un énfasis en la sostenibilidad y eficiencia.

Elaboración: Propia

4.1.5. Matriz FODA

La elaboración de una matriz FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) es fundamental para el anteproyecto del Centro Agrícola Urbano en San Joaquín. Esta herramienta estratégica permite una evaluación comprehensiva de los factores internos y externos que podrían afectar el desarrollo y la implementación del proyecto. Identificar las fortalezas internas, como la participación comunitaria y la disponibilidad de espacio, brinda la oportunidad de capitalizar recursos existentes. Al mismo tiempo, analizar las debilidades, como posibles resistencias culturales o limitaciones financieras, permite diseñar estrategias de mitigación. La identificación de oportunidades externas, como el interés creciente en la agricultura sostenible, ayuda a alinear el proyecto con tendencias favorables. Por último, reconocer las amenazas potenciales, como cambios en políticas locales o condiciones de la población, permite anticipar y prepararse para posibles desafíos.



Figura 4.1: Matriz FODA.

Elaboración: Propia

4.2. Diseño formal, funcional, tecnológico anteproyecto del centro agricultor urbano

4.2.1. Programa arquitectónico

Se desarrolla un programa arquitectónico que se enfoca en tres subprogramas principales: producción, comercio y educación. Cada uno de estos subprogramas se ha diseñado con espacios específicos para garantizar su funcionamiento adecuado.

Dentro del subprograma de producción, se han contemplado espacios únicos como las áreas de cultivo destinadas a la producción de diversos productos. El subprograma de educación cuenta con aulas y zonas de investigación, donde se llevarán a cabo las actividades educativas y de investigación respectivamente. Por último, el subprograma de comercio dispone de una zona de venta para llevar a cabo sus transacciones. (Ver anexo C).

4.2.2. Zonificación

Se propone una zonificación general con el objetivo de jerarquizar, diferenciar y ordenar los distintos subprogramas arquitectónicos en un único espacio. Además, se busca designar tanto los accesos principales como los secundarios que serán requeridos en el desarrollo del proyecto.

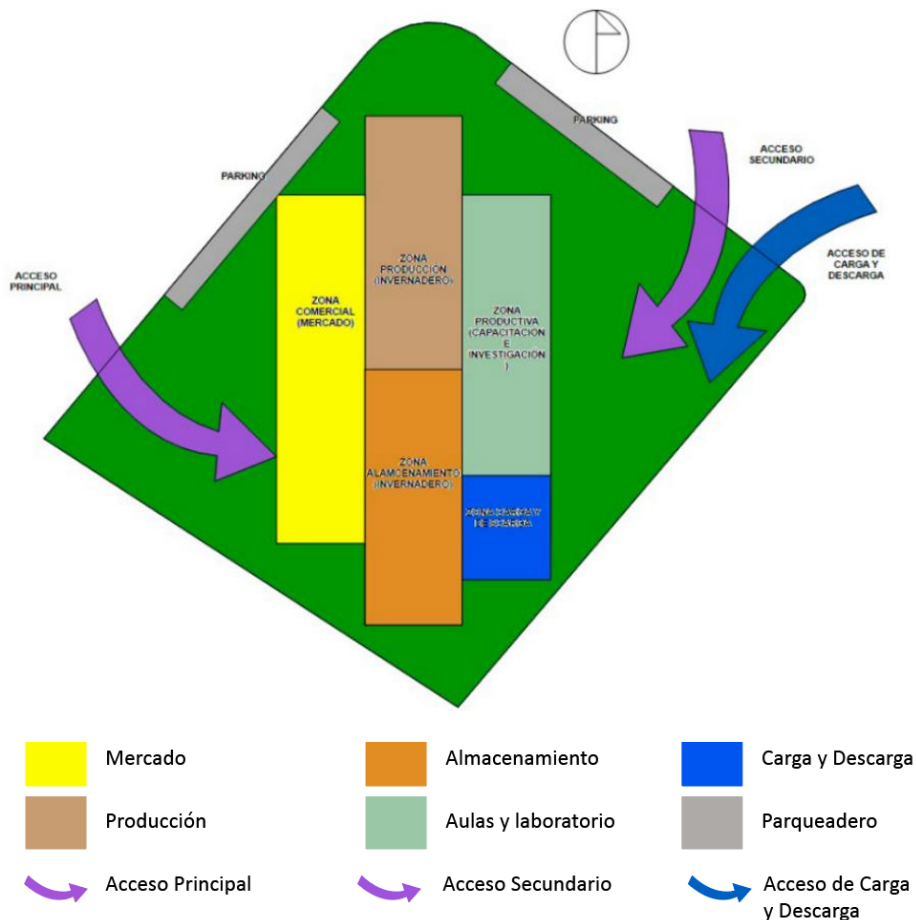


Figura 4.2: Zonificación general.
Elaboración: Propia

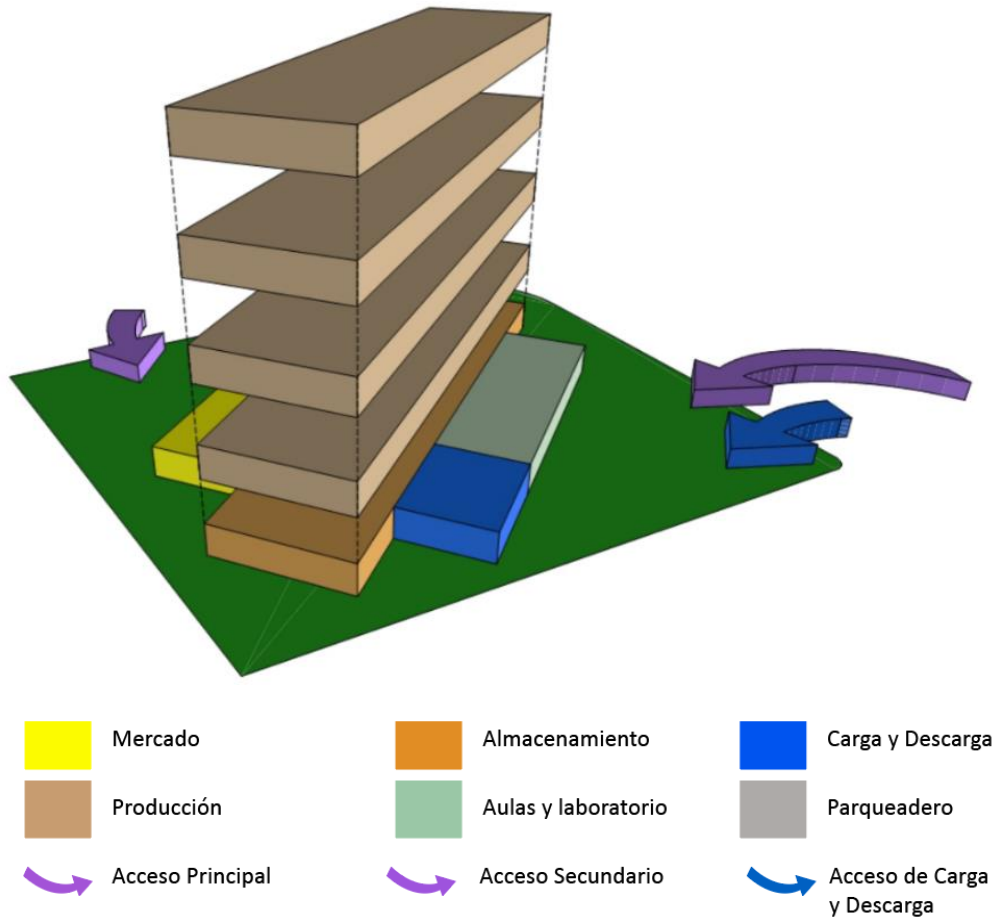


Figura 4.3: Zonificación general Tridimensional.
Elaboración: Propia

4.2.3. Organigrama

Se propone un organigrama arquitectónico para cada nivel que conformará el proyecto, definiendo así las circulaciones tanto verticales como horizontales, así como las conexiones necesarias dentro del conjunto de espacios para el proyecto.

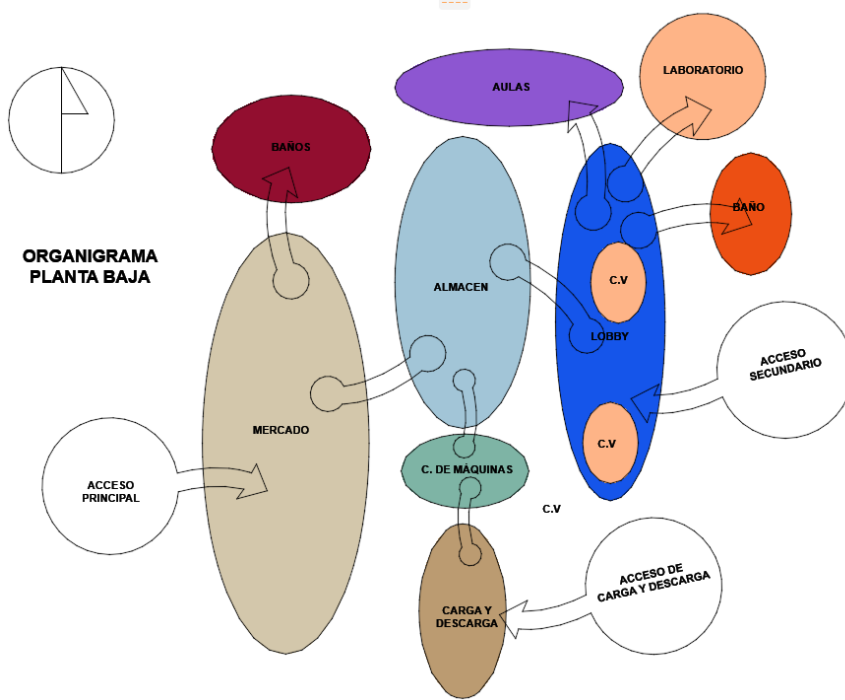


Figura 4.4: Organigrama Planta Baja.
Elaboración: Propia

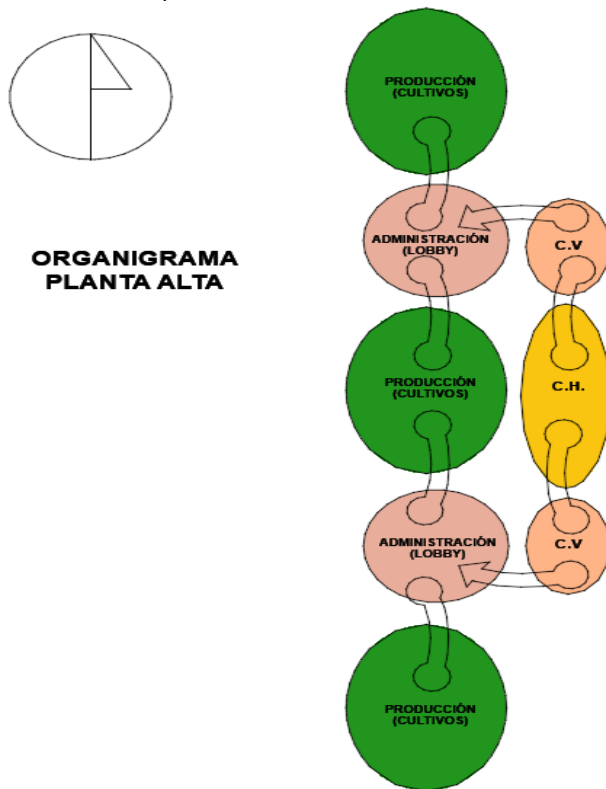


Figura 4.5: Organigrama Plantas Tipo.
Elaboración: Propia

4.2.4. Plantas Arquitectónicas

Se implementan los tres subprogramas arquitectónicos: producción, comercio y educación. Además, se incluyen zonas de servicio específicas para cada uno de ellos. El proyecto persigue una clara división de los programas, situando los comercios en el lado oeste, las áreas de educación e investigación en el lado este, y distribuyendo verticalmente los espacios de producción, con el propósito de aprovechar la exposición constante al sol. La circulación vertical asume un papel destacado, ya que estos espacios son fundamentales para dar forma al conjunto del proyecto. (Ver Anexo A).

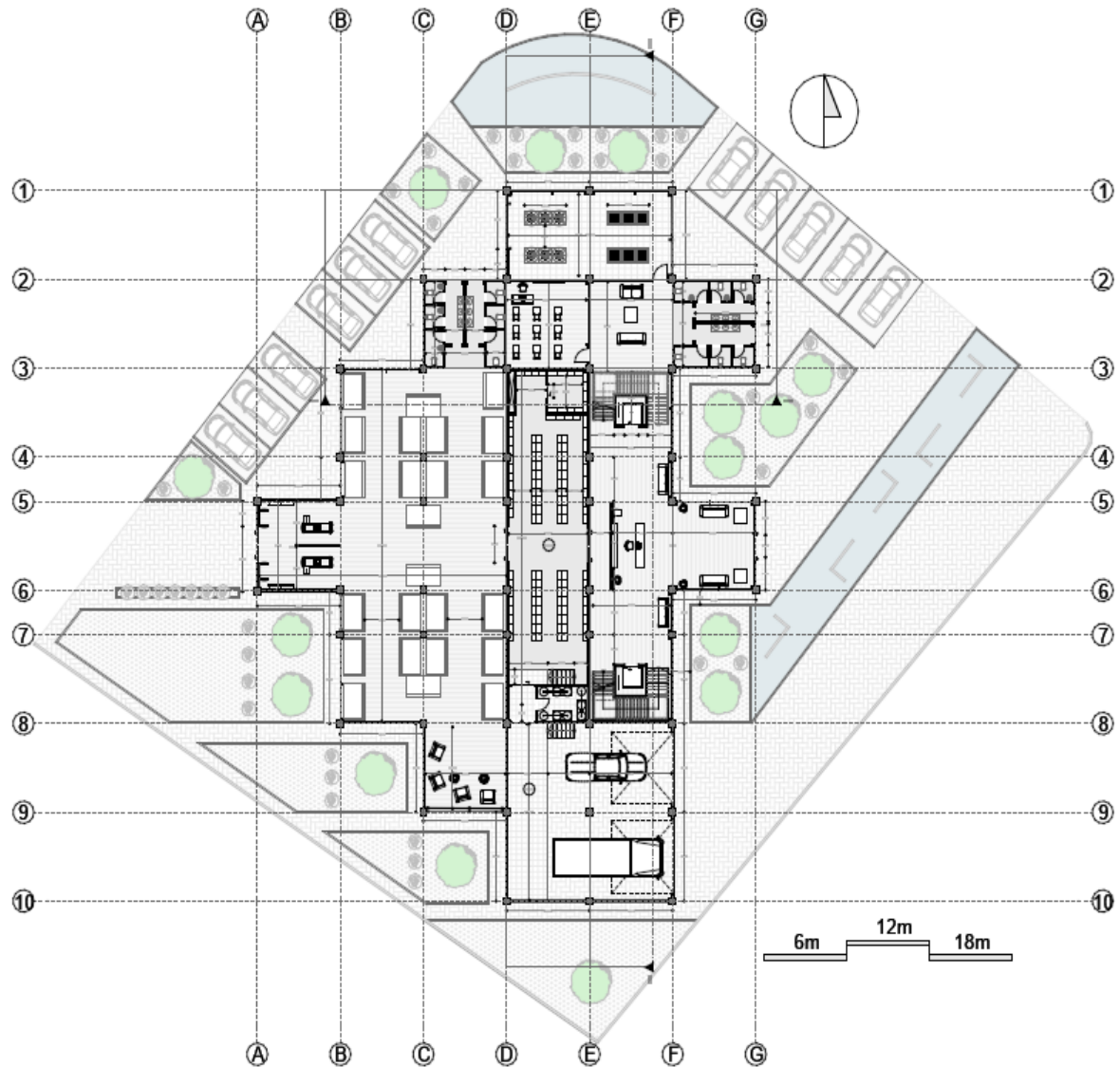


Figura 4.6: Propuesta de Anteproyecto “Centro Agrícola Urbano” Plantas Baja.
Elaboración: Propia

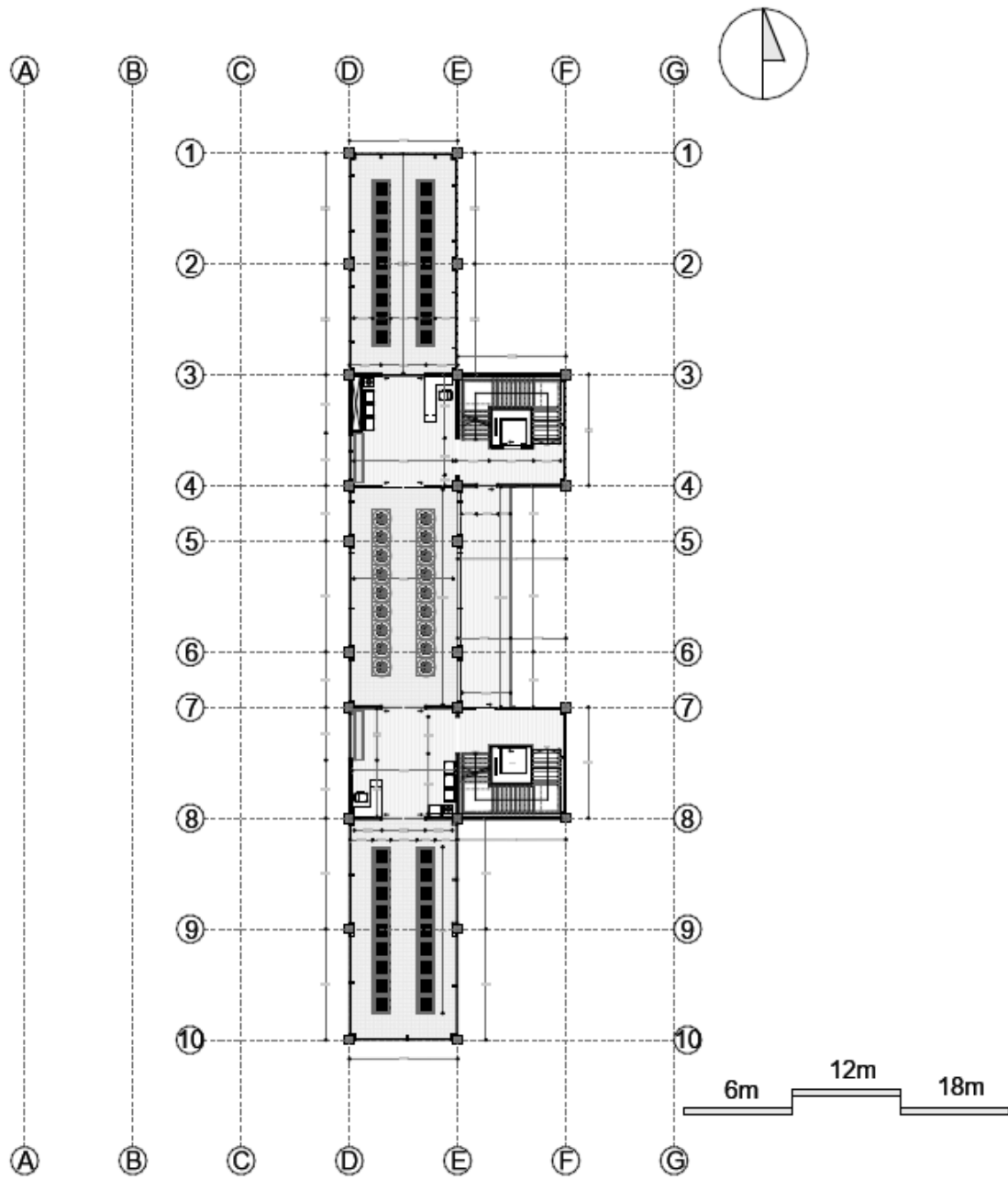


Figura 4.7: Propuesta de Anteproyecto "Centro Agricultor Urbano" Plantas Tipo.
Elaboración: Propia

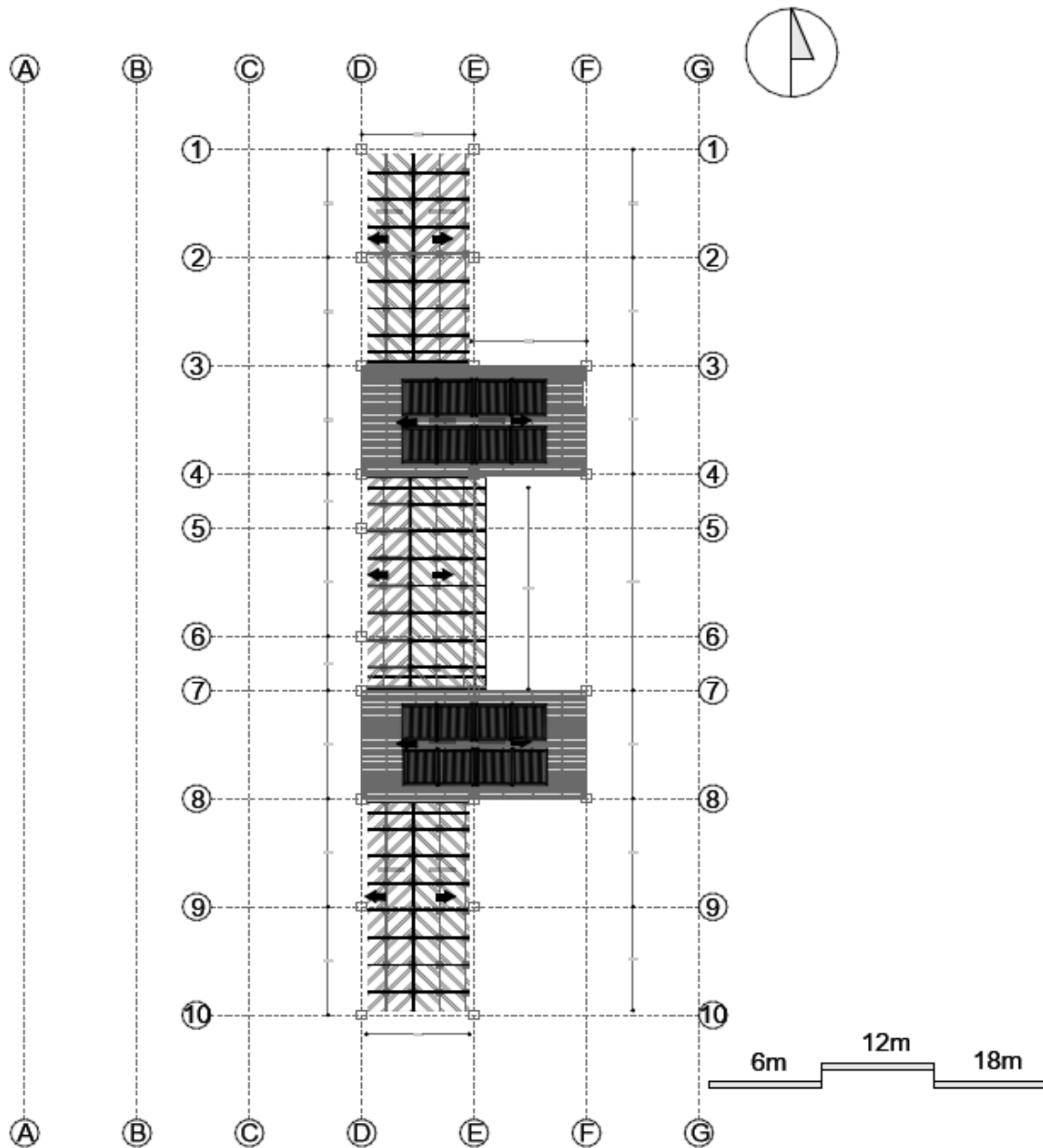


Figura 4.8: Propuesta de Anteproyecto “Centro Agrícola Urbano” Plantas Cubierta.
Elaboración: Propia

4.2.5. Elevaciones

La elevación del proyecto arquitectónico revela de manera destacada uno de los subprogramas, ofreciendo una visión panorámica de su diseño. La simetría y jerarquización son elementos prominentes, con el acceso centralizado entre dos imponentes torres. Estas torres, además de aportar una marcada simetría visual, desempeñan un papel crucial como puntos centrales de circulación vertical en el proyecto. La disposición estratégica de estas estructuras contribuye a establecer un acceso central que no solo refleja simetría, sino que también resalta la importancia de su posición en el conjunto del diseño arquitectónico. (Ver Anexo B).

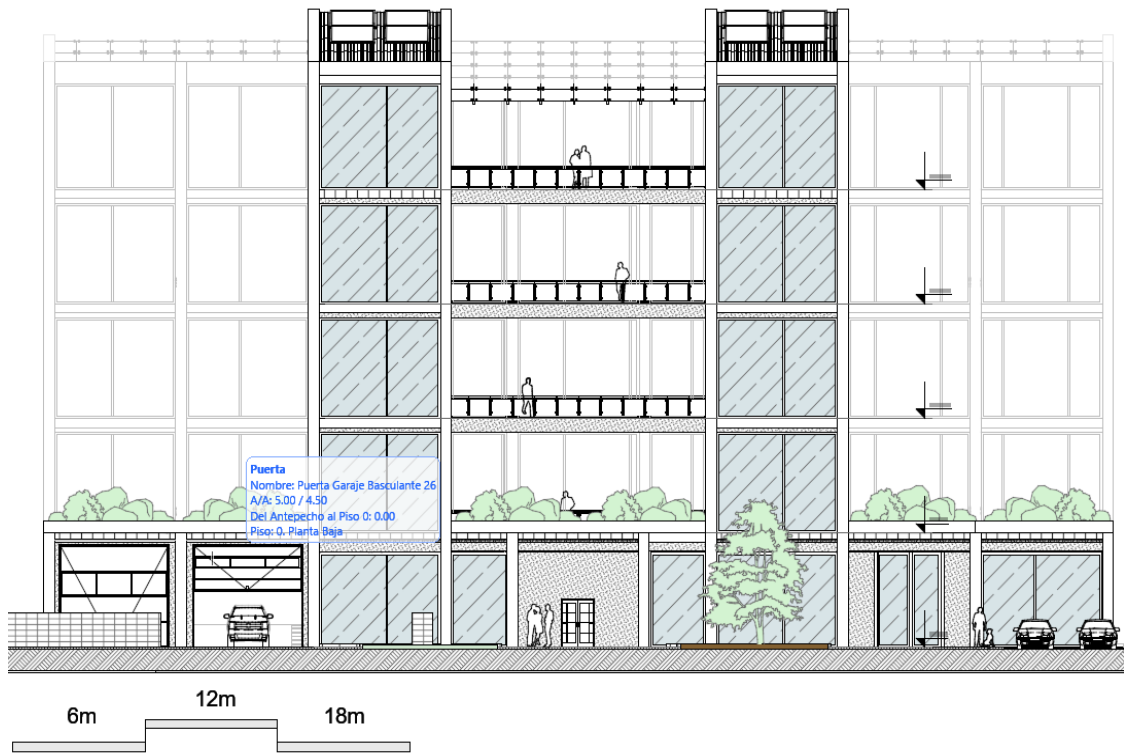


Figura 4.9: Propuesta de Anteproyecto “Centro Agricultor Urbano” Elevación Oeste.
Elaboración: Propia

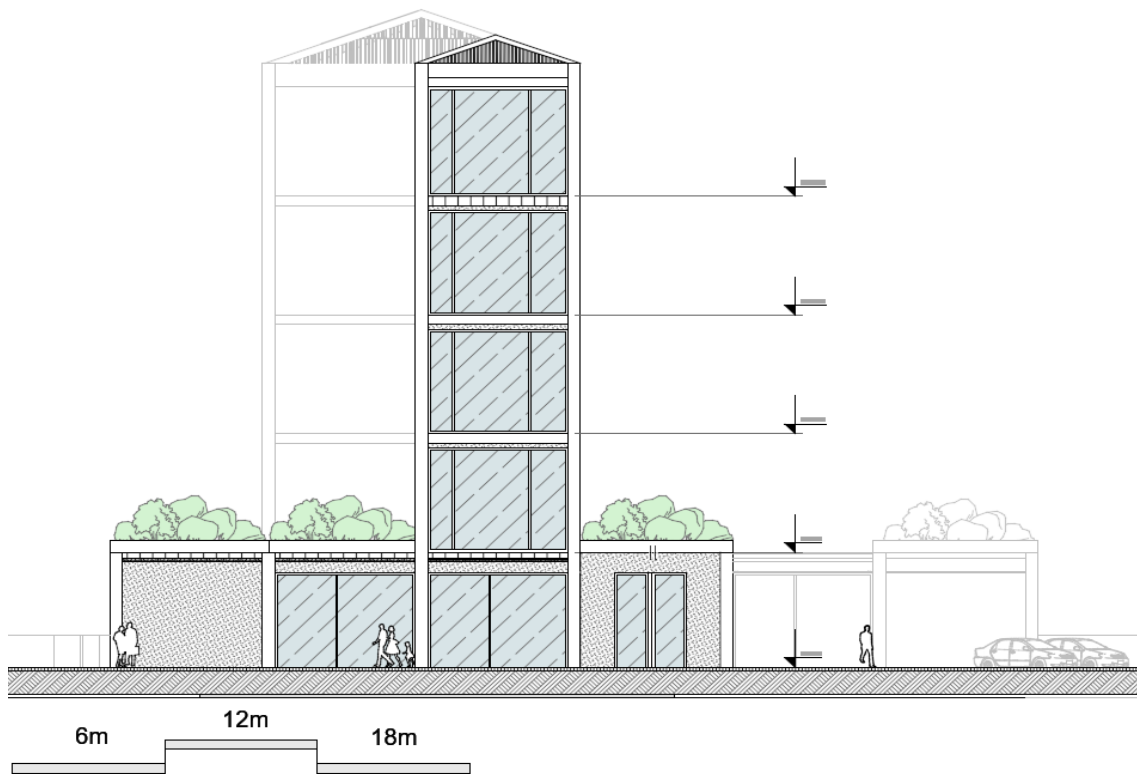


Figura 4.10: Propuesta de Anteproyecto “Centro Agricultor Urbano” Elevación Sur.
Elaboración: Propia

4.2.6. Secciones

En la sección del proyecto arquitectónico, se revela una visión abarcadora de los subprogramas de producción y comercio. En el área de comercio, se destaca un espacio servidor dedicado al almacenamiento que evidencia la organización eficiente de recursos. La forma de la cubierta, ingeniosamente diseñada, se despliega de manera que otorga coherencia visual al conjunto, integrando armónicamente los elementos funcionales de ambos subprogramas. La circulación vertical desempeña un papel esencial en la sección, orquestando la conectividad entre los diferentes niveles. (Ver Anexo B).

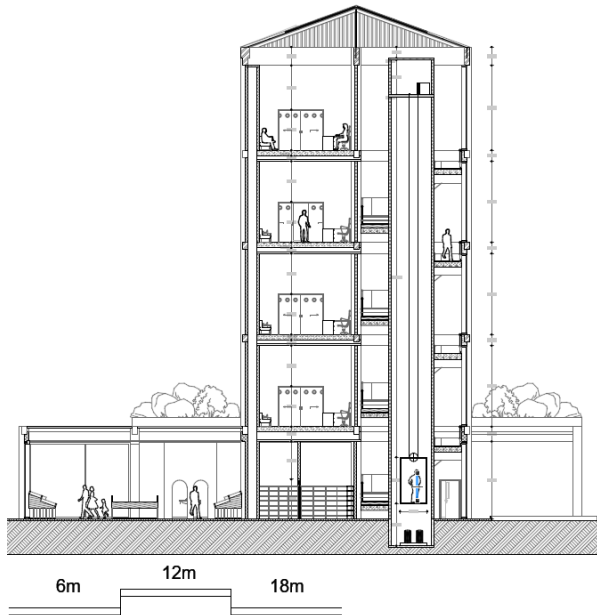


Figura 4.11: Propuesta de Anteproyecto "Centro Agricultor Urbano" Sección S-A.
Elaboración: Propia

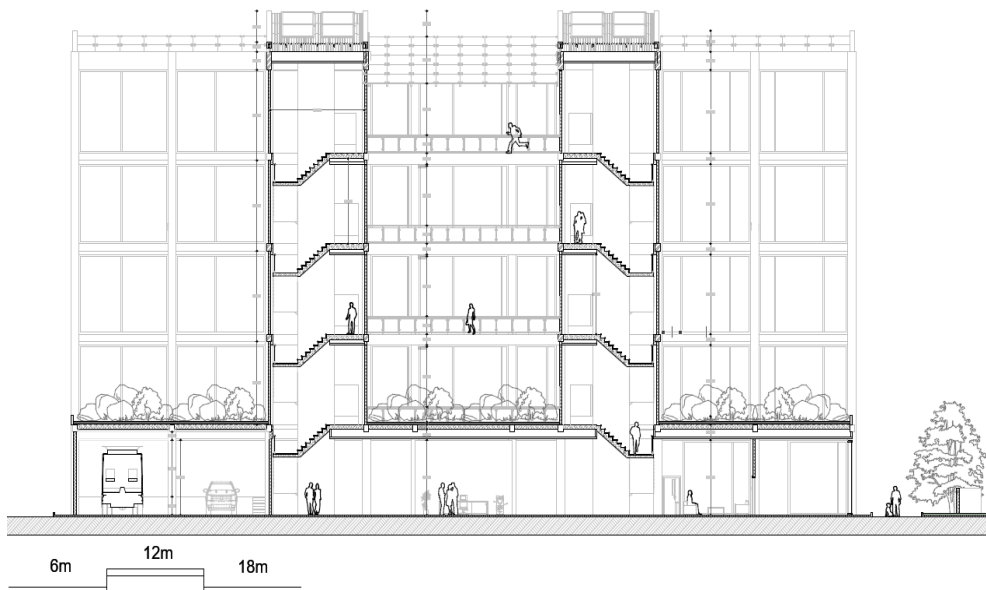


Figura 4.12: Propuesta de Anteproyecto "Centro Agricultor Urbano" Sección S-B.
Elaboración: Propia

4.2.7. Detalles Constructivos

En este detalle constructivo del proyecto arquitectónico, se revela una cuidadosa integración de tecnologías sostenibles en la cubierta. La estructura principal, compuesta por cerchas de acero robustas, soportando los paneles de aluminio que conforman la cubierta del edificio. Lo más notable es la presencia de paneles fotovoltaicos estratégicamente incorporados en la superficie de la cubierta. Estos paneles, además de proporcionar un elemento estético moderno, cumplen una función crucial al aprovechar la energía solar para alimentar el edificio de manera sostenible.

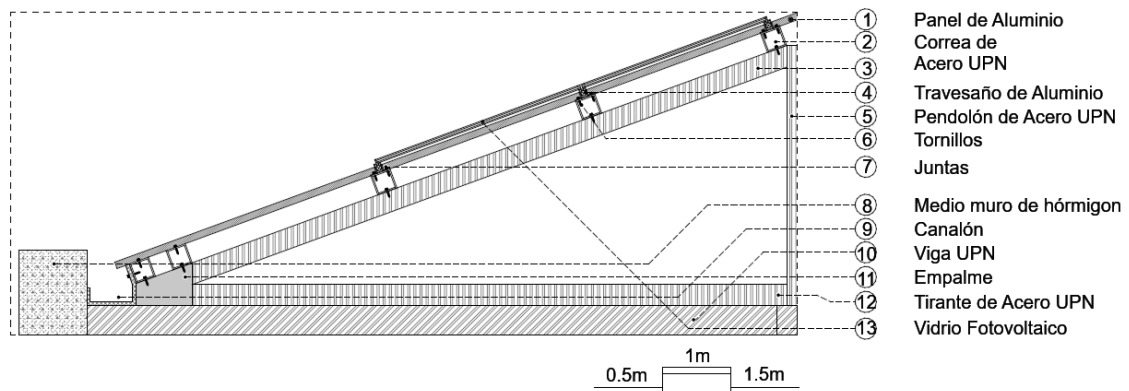


Figura 4.13: Propuesta de Anteproyecto “Centro Agricultor Urbano” Detalle D-01.
Elaboración: Propia

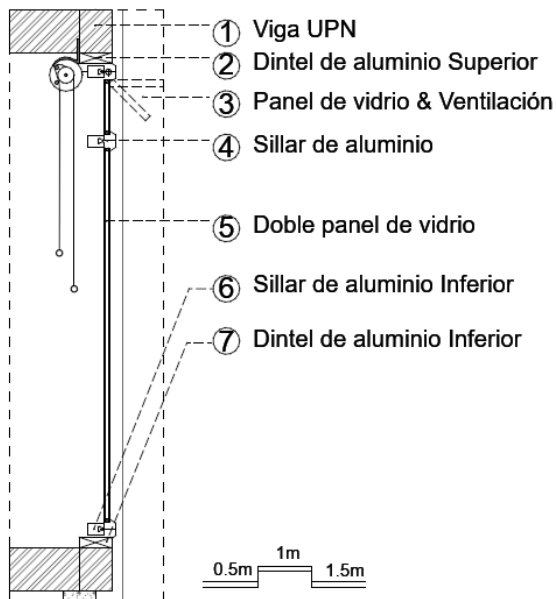


Figura 4.14: Propuesta de Anteproyecto “Centro Agricultor Urbano” Detalle D-02.
Elaboración: Propia

4.2.8. Representación en Murales

Estos murales no solo son expresiones artísticas, sino también recordatorios visuales de la importancia de preservar y celebrar las tradiciones agrícolas locales. Cada imagen cuenta una historia, enriqueciendo la experiencia de quienes los observan al proporcionar un vistazo auténtico a la identidad cultural arraigada en las prácticas agrícolas de Cuenca. Estos murales se convierten en testamentos artísticos que trascienden el tiempo, promoviendo la apreciación y el respeto por el patrimonio agrícola de la ciudad.



Figura 4.15: Propuesta de Anteproyecto “Centro Agricultor Urbano” Mural 1.
Elaboración: Propia con uso de software: <https://www.bing.com/images/create>



Figura 4.16: Propuesta de Anteproyecto “Centro Agricultor Urbano” Mural 2.
Elaboración: Propia con uso de software: <https://www.bing.com/images/create>



Figura 4.17: Propuesta de Anteproyecto “Centro Agricultor Urbano” Mural 3.
Elaboración: Propia con uso de software: <https://www.bing.com/images/create>



Figura 4.18: Propuesta de Anteproyecto “Centro Agricultor Urbano” Mural 4.
Elaboración: Propia con uso de software: <https://www.bing.com/images/create>

4.2.9. Renders

Vista aérea de la propuesta de Anteproyecto “Centro Agrícola Urbano” donde se logra apreciar su contexto inmediato.



Figura 4.19: Propuesta de Anteproyecto “Centro Agrícola Urbano” Render1.
Elaboración: Propia



Figura 4.20: Propuesta de Anteproyecto “Centro Agrícola Urbano” Render Axonométrico.
Elaboración: Propia



Figura 4.21: Propuesta de Anteproyecto “Centro Agrícola Urbano” Render2 Vista del Acceso Secundario1.
Elaboración: Propia



Figura 4.22: Propuesta de Anteproyecto “Centro Agrícola Urbano” Render3 Vista del Acceso Secundario2.
Elaboración: Propia



Figura 4.23: Propuesta de Anteproyecto “Centro Agricultor Urbano” Render4 Vista del Acceso Principal1.
Elaboración: Propia



Figura 4.24: Propuesta de Anteproyecto “Centro Agrícola Urbano” Render5 Vista del Acceso Principal 2.
Elaboración: Propia



Figura 4.25: Propuesta de Anteproyecto “Centro Agricultor Urbano” Render6 Vista Formal de Niveles.
Elaboración: Propia



Figura 4.26: Propuesta de Anteproyecto "Centro Agricultor Urbano" Render7 Vista Lobby.
Elaboración: Propia



Figura 4.27: Propuesta de Anteproyecto “Centro Agrícola Urbano” Render8 Vista Mercado.
Elaboración: Propia



Figura 4.28: Propuesta de Anteproyecto "Centro Agricultor Urbano" Render9 Vista Producción.
Elaboración: Propia

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- La revisión bibliográfica se reveló como una herramienta invaluable para adquirir conocimientos fundamentales y estrategias clave que enriquecieron significativamente nuestra propuesta de diseño final para el "Centro Agricultor Urbano" en San Joaquín, Cuenca, Ecuador.

- Los casos de estudio, tanto a nivel nacional como internacional, desempeñaron un papel crucial al identificar estrategias exitosas frente a problemáticas similares, brindando un enfoque sustentable y eficiente. La sostenibilidad y regeneración urbana se presentaron como procesos que involucran activamente a la comunidad, incorporando creatividad en el uso de materiales autóctonos, revitalizando áreas verdes y creando espacios de convivencia. Este enfoque respeta las normativas legales y ambientales, preserva la riqueza cultural y fomenta un diseño centrado en el propósito, con el objetivo principal de conservar la identidad social del lugar.

- El diagnóstico detallado del predio y su contexto inmediato fue esencial para comprender a fondo las deficiencias del área de estudio, proporcionando una base sólida para la propuesta de diseño.

- La propuesta de regeneración se proyecta como un beneficio integral para todos los sectores del cantón San Joaquín. Al considerar aspectos normativos, legales, ambientales y culturales, se plantea un diseño que busca conservar la identidad social del lugar y fomentar un desarrollo colectivo, preservando al mismo tiempo la cultura local.

- La investigación concluyó que la parroquia carece de una planificación adecuada, causando la pérdida de suelos agrícolas y una transformación rural que afecta negativamente la identidad y la sostenibilidad de la comunidad. La propuesta de el "Centro Agricultor Urbano," busca abordar estas problemáticas, ofreciendo soluciones que contribuirán a la transformación de la parroquia, fomentando prácticas agrícolas sostenibles, la recuperación de espacios para cultivos y la educación agrícola para asegurar la prosperidad a largo plazo de la comunidad.

- Los objetivos planteados se lograron de manera efectiva a través de sus respectivas metodologías, abordando la problemática central de la pérdida de tierras de cultivo en San Joaquín. Este enfoque no solo resuelve desafíos específicos, sino que también sienta las bases para futuros proyectos en la parroquia, destacando la importancia de la sustentabilidad en la selección de materiales, técnicas y tipos de cultivo, el diseño adecuado del espacio, la accesibilidad y una consideración primordial del usuario. Así, se establece un precedente significativo para futuras iniciativas en la temática de invernaderos verticales en la ciudad.

5.2. Recomendaciones

- Llevar a cabo estudios sobre el impacto socioeconómico del proyecto en la comunidad y la región. Esto incluiría evaluaciones de generación de empleo, desarrollo económico local y la mejora en la calidad de vida de los habitantes.

- Investigar el impacto del proyecto en la educación agrícola local, incluyendo programas de capacitación, talleres y la transmisión de conocimientos agroecológicos a las generaciones futuras.

- Dado que la participación comunitaria es fundamental para el éxito del proyecto, se recomienda una evaluación continua de la percepción y participación de la comunidad en el desarrollo y mantenimiento del "Centro Agricultor Urbano".
- Investigar la efectividad a largo plazo de las prácticas agroecológicas dentro del "Centro Agricultor Urbano". Esto incluiría la aceptación de los agricultores, el rendimiento de los cultivos y los impactos en la salud de los habitantes con los productos cosechados.
- Realizar un análisis de sostenibilidad a largo plazo del proyecto, considerando factores como la gestión de recursos, la autonomía energética y la capacidad de mantenerse económicamente a lo largo del tiempo.
- Considerando la participación del GAD municipal y de la población incentivar a estos a la implementación de invernaderos verticales en áreas con pérdida de suelos agrícolas e incluirlos en planificaciones de expansión urbana.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

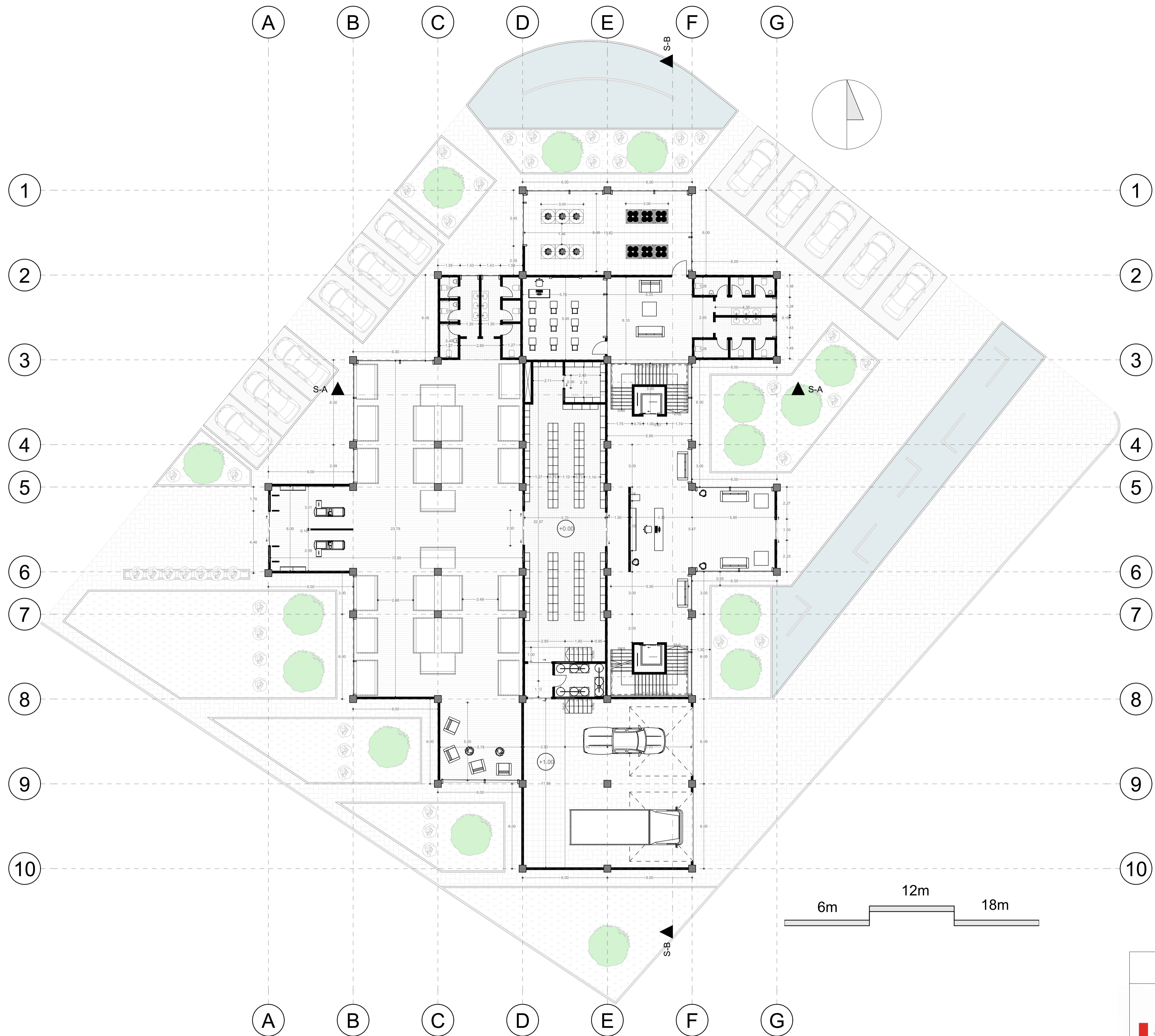
- Altieri, M. A. (2015). *Agroecología: bases científicas para una agricultura sustentable*. Nordan-Comunidad. Obtenido Octubre 17, 2023, de <http://agroeco.org/wp-content/uploads/2010/10/Libro-Agroecologia.pdf>
- ArchDaily. (2016, Noviembre 7). Plaza Huerto San Agustín / Jaramillo Van Sluys Arquitectura + Urbanismo. Plataforma Arquitectura. Obtenido Octubre 19, 2023, de <https://www.archdaily.cl/cl/798793/plaza-huerto-san-agustin-jaramillo-van-sluys-arquitectura-plus-urbanismo>
- Avgoustaki, D. D., & Xydis, G. (2020, September 25). *How energy innovation in indoor vertical farming can improve food security, sustainability, and food safety?* NCBI. Obtenido Octubre 17, 2023, de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7516583/>
- Beltramo, J., & Gimenez, D. (2015). *Cultivo en hidroponía*. SEDICI. Obtenido Octubre 16, 2023, de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/46752/Documento_completo.pdf?sequence=1
- Bouma, J. (2016). *Facing policy challenges with inter- and transdisciplinary soil research focused on the UN Sustainable Development Goals*. SOIL. Obtenido Octubre 8, 2023, de <https://soil.copernicus.org/articles/2/135/2016/>
- Construible. (2019, Enero 18). '*Cité Maraîchère*', agricultura urbana vertical en un edificio con máximo aprovechamiento de luz solar. construible. Obtenido Octubre 19, 2023, de <https://www.construible.es/2019/01/18/cite-maraichere-agricultura-urbana-vertical-edificio-luz-solar>
- Consuegra, L. (2021, Octubre 30). *La migración de zonas rurales a zonas urbanas en el Ecuador Migration from rural to urban areas in Ecuador Migração de áreas*. RECIMUNDO. Obtenido Octubre 8, 2023, de <https://recimundo.com/index.php/es/article/download/1328/1888/>
- GAD SAN JOAQUÍN. (2019). *DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO*. PDOT SAN JOAQUÍN. Obtenido Noviembre 14, 2023, de <http://gadsanjoaquin.gob.ec/wp-content/uploads/2021/06/PDOT-SAN-JOQUIN.pdf>
- Gliessman, S. R., & Rosemeyer, M. (Eds.). (2010). *The Conversion to Sustainable Agriculture: Principles, Processes, and Practices*. Taylor & Francis.


- Gonzales. (2016). *Vista de Granjas verticales: una respuesta sostenible al crecimiento urbano | Prisma Tecnológico*. Revistas UTP. Obtenido Octubre 18, 2023, de <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/prisma/article/view/1255/html>
- Grunwald, M. (2023, Junio 28). *Why vertical farming just doesn't work*. Canary Media. Obtenido Octubre 17, 2023, de <https://www.canarymedia.com/articles/food-and-farms/why-vertical-farming-just-doesnt-work>
- Khan, S. (2019). *THE IMPACT OF URBAN EXPANSION ON AGRICULTURAL LAND USE CHANGES IN ALIGARH, UTTAR PRADESH, INDIA*. ISPRS - The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences. Obtenido Octubre 8, 2023, de <https://isprs-archives.copernicus.org/articles/XLII-3-W6/381/2019/isprs-archives-XLII-3-W6-381-2019.pdf>
- Krasny, M. E., & Tanaka, S. (2004, Enero). *Culturing Community Development, Neighborhood Open Space, and Civic Agriculture: The Case of Latino Community Gardens in New York City*. *ResearchGate*. Obtenido Octubre 19, 2023, de https://www.researchgate.net/publication/226485926_Culturing_Community_Development_Neighborhood_Open_Space_and_Civic_Agriculture_The_Case_of_Latino_Community_Gardens_in_New_York_City
- Lal, R. (2015). *Lal, R. (2015) Sustainable Intensification for Adaptation and Mitigation of Climate Change and Advancement of Food Security in Africa*. In Lal, R., Singh, B.R., Mwaseba, D.L., Kraybill, D., Hansen, D.O. and Eik, L.O., Eds., *Sustainable Intensification to ..* Scientific Research Publishing. Obtenido Octubre 8, 2023, de [https://www.scirp.org/\(S\(czeh2tfqw2orz553k1w0r45\)\)/reference/referencespapers.aspx?referenceid=1871043](https://www.scirp.org/(S(czeh2tfqw2orz553k1w0r45))/reference/referencespapers.aspx?referenceid=1871043)
- Mcdonald, K. (2019). *(PDF) McDonald et al 2019 Earths Future.pdf | Christian Moeseneder*. Academia.edu. Obtenido Octubre 10, 2023, de https://www.academia.edu/38346820/McDonald_et_al_2019_Earths_Future_pdf
- Montgomery, D. (2007). *Soil erosion and agricultural sustainability*. *ResearchGate*. Obtenido Octubre 8, 2023, de https://www.researchgate.net/publication/6152570_Soil_erosion_and_agricultural_sustainability

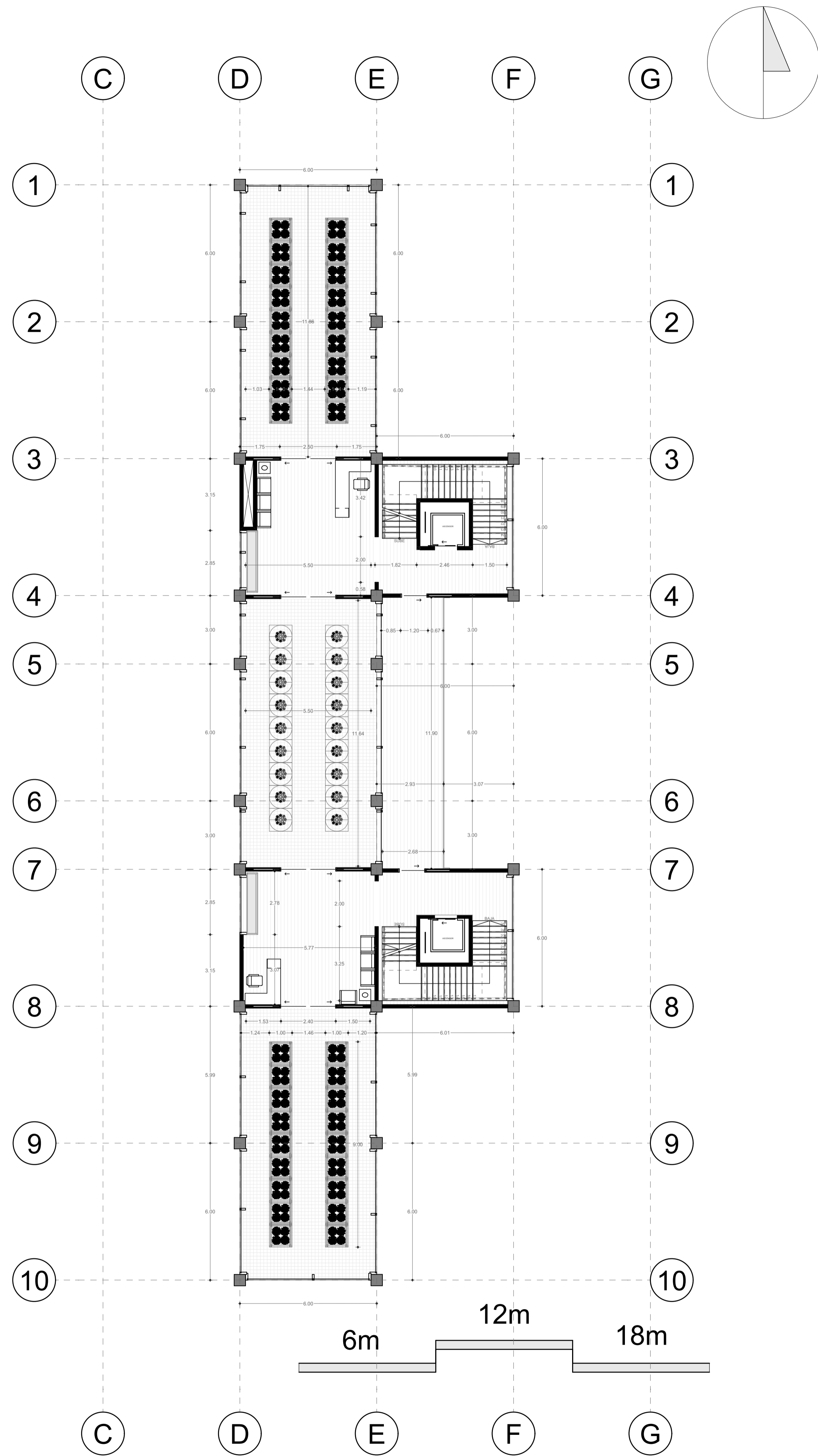
- Municipalidad de Cuenca. (2011). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial – SAN JOAQUÍN*
CONTENIDOS 3 PROPUESTA 3.1 MODELO DE DESARROLLO ESTRATÉGICO Y O.
Sistema Nacional de Información. Obtenido Octubre 1, 2023, de https://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/Gobierno%20Provincial%20Azuaay/PDPTs%20Cuenca/PDOT_21_PARROQUIAS/PDOT_SAN_JOAQUIN/PROPUESTA/PROPUESTA%20SAN%20JOAQU%C3%8DN.pdf
- Navarro, C., & Jacobo, G. (2020, September 25). Análisis de sistemas de riego por gravedad y goteo subsuperficial basada en una encuesta de muestra de conveniencia en el valle de Mexicali. | Revista Vínculos ESPE. Obtenido Octubre 16, 2023, de <https://doi.org/10.24133/vinculosespe.v5i3.1725>
- PDOT CUENCA. (2022). *PDOT PUGS 2022*. GAD Municipal Cuenca. Obtenido Noviembre 5, 2023, de <https://www.cuenca.gob.ec/content/pdot-pugs-2022>
- Rengifo, D. (2022, April 14). *Impacto de la expansión urbana sobre tierras productivas y sus repercusiones en la producción agrícola*. Repositorio UASB. Obtenido Octubre 1, 2023, de <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/8621/1/T3777-MRI-Rengifo-Impacto.pdf>
- Rigg, J. (2006). *Land, farming, livelihoods, and poverty: Rethinking the links in the Rural South | Request PDF*. ResearchGate. Obtenido Octubre 9, 2023, de https://www.researchgate.net/publication/222431110_Land_farming_livelihoods_and_poverty_Rethinking_the_links_in_the_Rural_South
- Rodríguez, A. (2016). *Transformaciones rurales y agricultura familiar en América Latina: una mirada a través de las encuestas de hogares*. Cepal. Obtenido Octubre 8, 2023, de <https://www.cepal.org/es/publicaciones/40078-transformaciones-rurales-agricultura-familiar-america-latina-mirada-traves>
- Smith, P. (2017). *11 Agriculture, Forestry and Other Land Use (AFOLU)*. IPCC. Obtenido Octubre 10, 2023, de https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ipcc_wg3_ar5_chapter11.pdf
- Tinoco, D. F. (n.d.). *“Diseño de un invernadero hidropónico automático con control del pH y electroconductividad para cultivo de tomate y monitor*. Repositorio UPS. Obtenido Octubre 17, 2023, de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/25254/1/UPS-CT010628.pdf>

ANEXOS

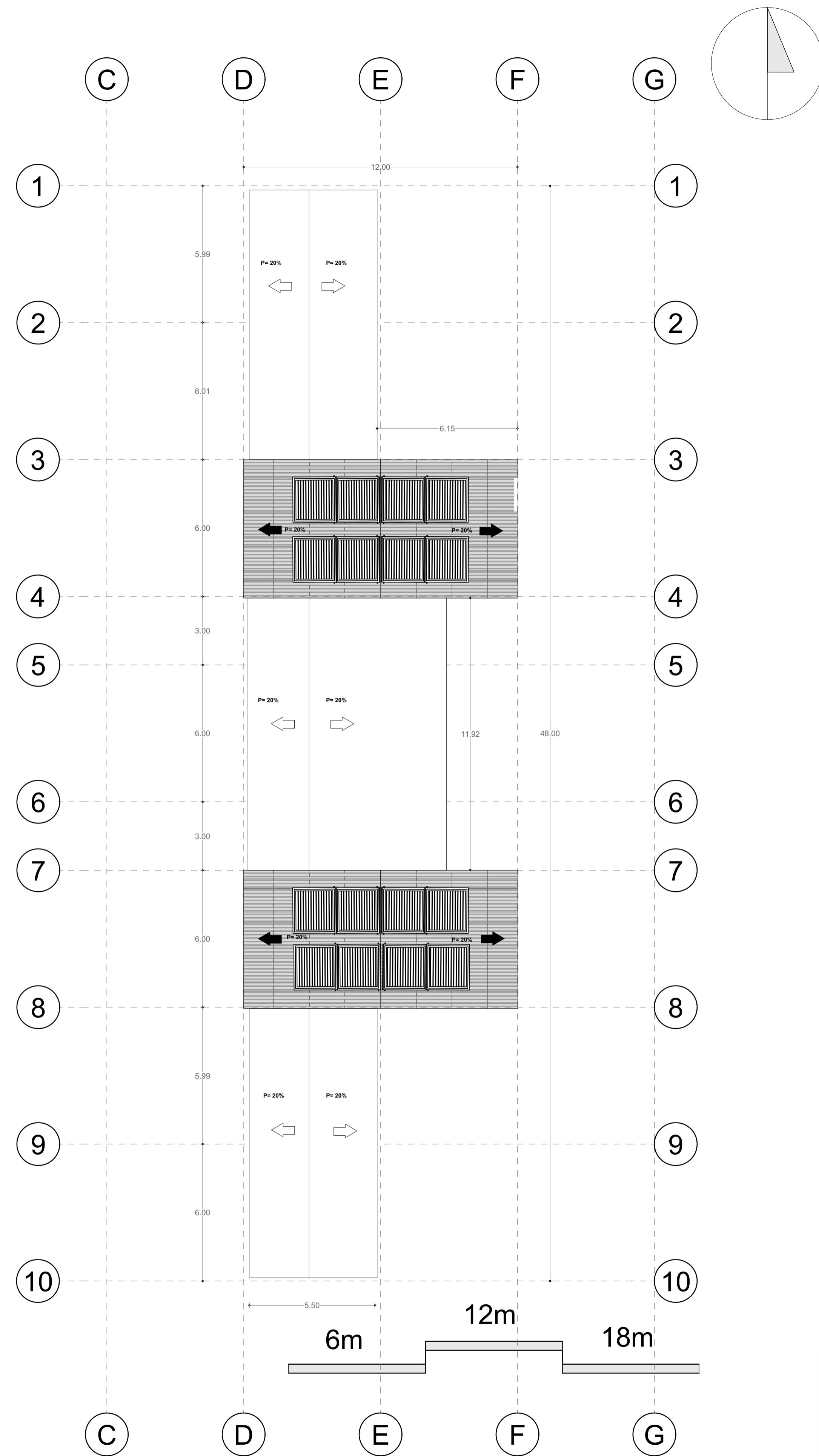
Anexo A. Plantas



ESCALA : 1:150	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA
 Universidad Católica de Cuenca	Est: Mateo Sebastián Bravo Rodríguez
	Est :Pablo Matias Carrasco Idrovo
	Tutor : Jaime Ramiro Quezada Ortega
Planta Baja	17/1/2024
	Lámina # 1



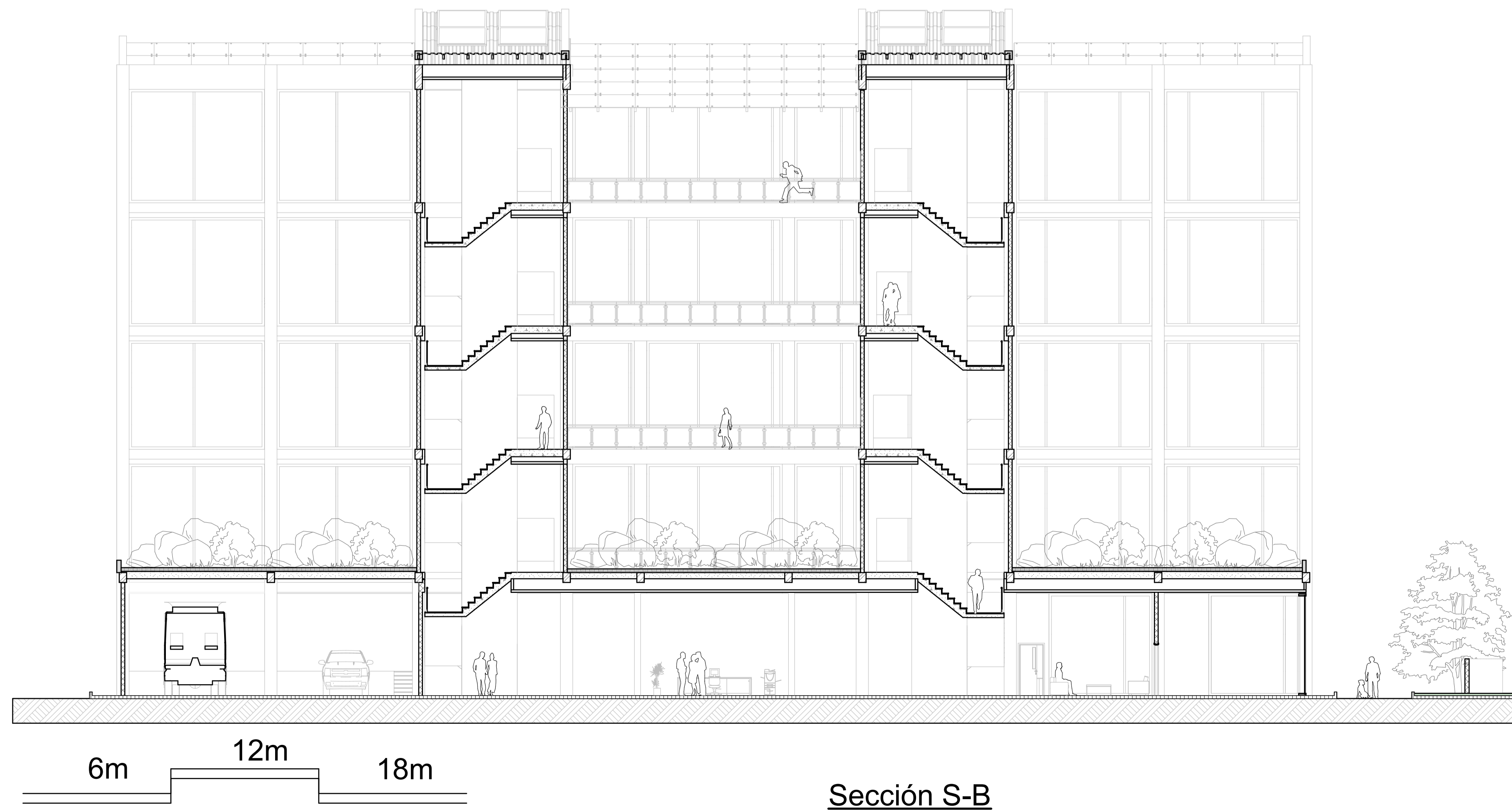
Planta Tipo



Planta de Cubierta

ESCALA : 1:125	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA
 Universidad Católica de Cuenca	Est: Mateo Sebastián Bravo Rodríguez
	Est :Pablo Matías Carrasco Idrovo
Tutor : Jaime Ramiro Quezada Ortega	
Planta Tipo & Planta de Cubierta	
17/1/2024	
Lámina # 2	

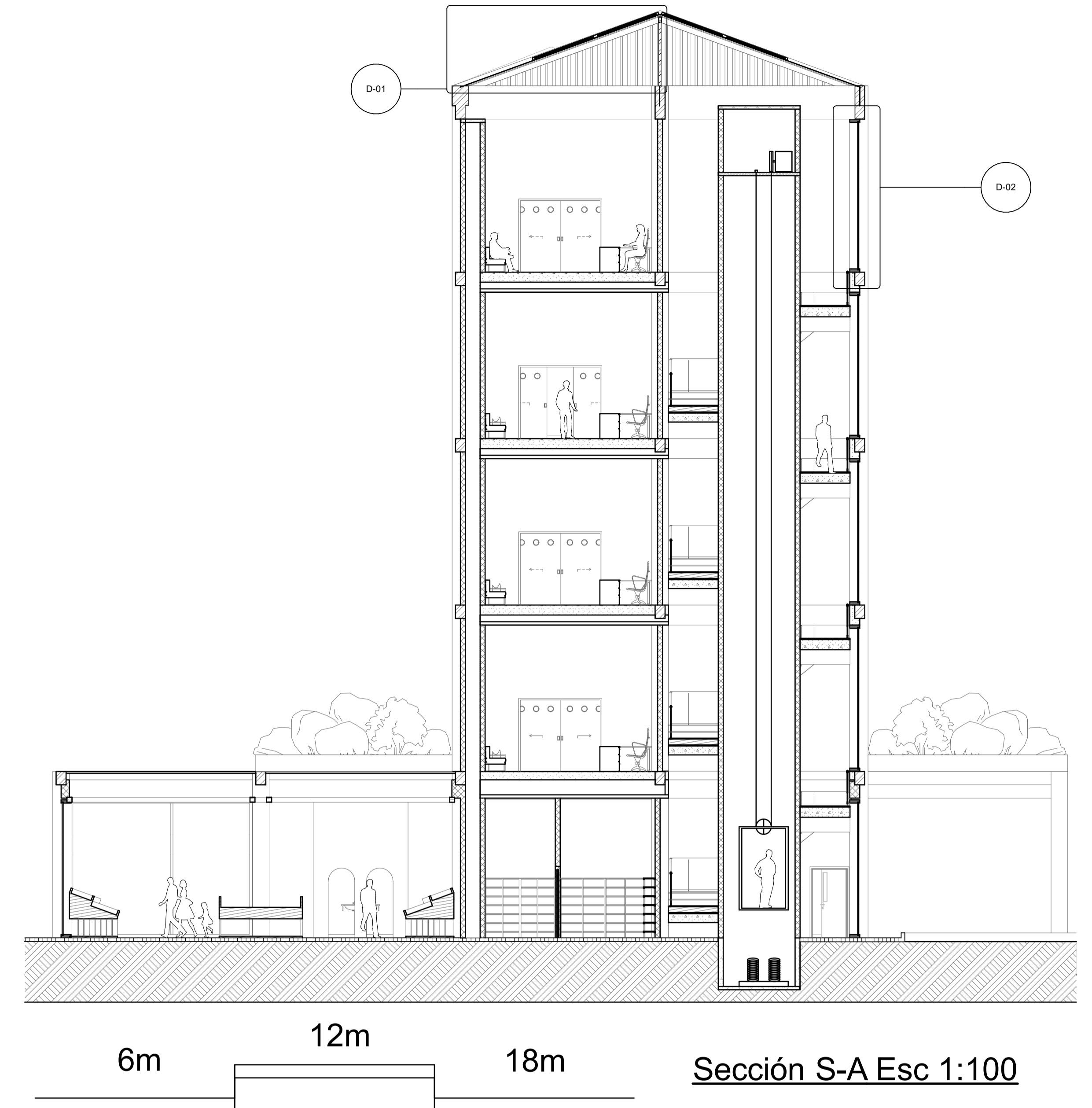
Anexo B. Elevaciones, Secciones & Detalles



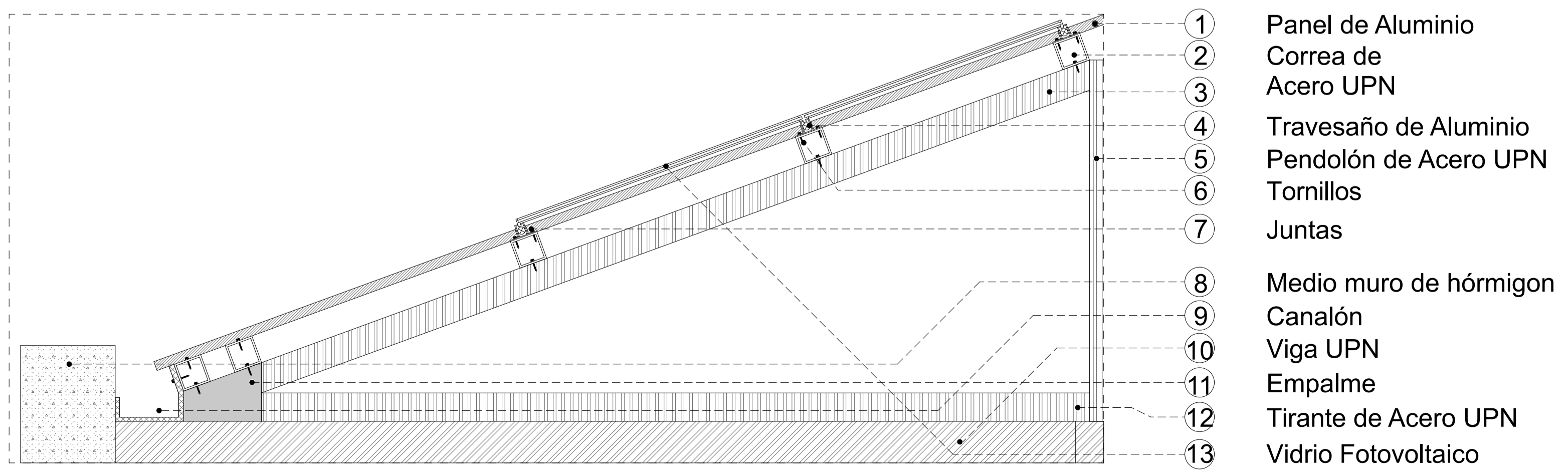
ESCALA : 1:125	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA
 Universidad Católica de Cuenca	Est: Mateo Sebastián Bravo Rodríguez
	Est :Pablo Matías Carrasco Idrovo
Tutor : Jaime Ramiro Quezada Ortega	
Elevación Oeste & Sección S-B	17/1/2024
	Lámina # 3



Elevación Sur Esc 1:100

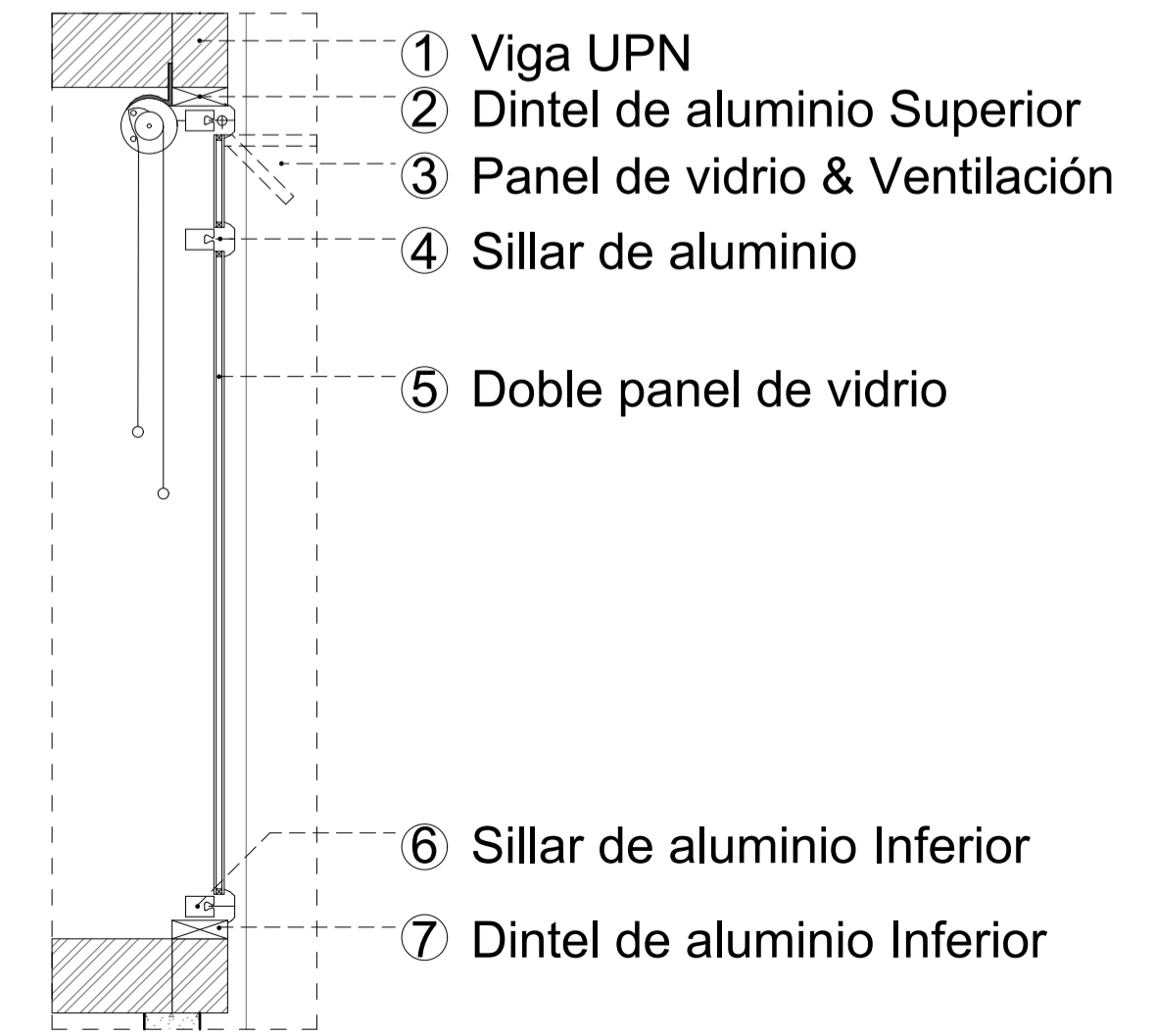


Sección S-A Esc 1:100



Detalle D-01 Esc 1:20

- ① Panel de Aluminio
- ② Correa de Acero UPN
- ③ Travesaño de Aluminio
- ④ Pendolón de Acero UPN
- ⑤ Tornillos
- ⑥ Juntas
- ⑦ Medio muro de hormigon
- ⑧ Canalón
- ⑨ Viga UPN
- ⑩ Empalme
- ⑪ Tirante de Acero UPN
- ⑫ Vidrio Fotovoltaico



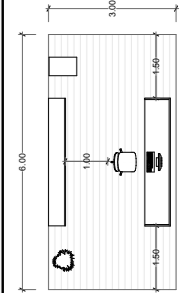
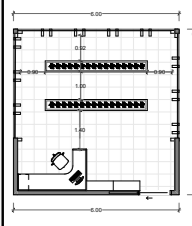
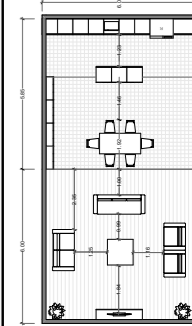
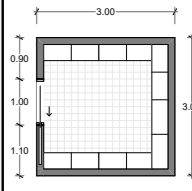
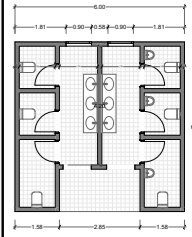
Detalle D-02 Esc 1:40

- ① Viga UPN
- ② Dintel de aluminio Superior
- ③ Panel de vidrio & Ventilación
- ④ Sillar de aluminio
- ⑤ Doble panel de vidrio
- ⑥ Sillar de aluminio Inferior
- ⑦ Dintel de aluminio Inferior

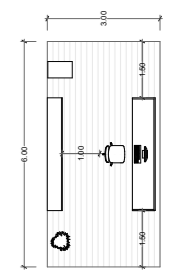
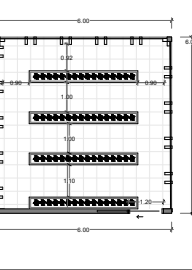
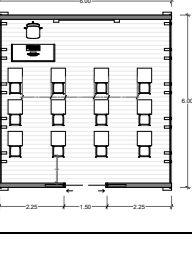
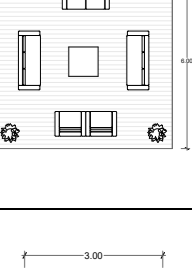
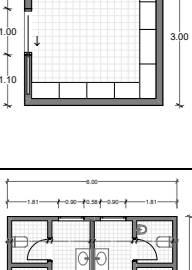
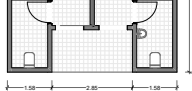
ESCALA : 1:100, 1:20, 1:40	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA
 Universidad Católica de Cuenca	Est: Mateo Sebastián Bravo Rodríguez
	Est :Pablo Matias Carrasco Idrovo
Tutor : Jaime Ramiro Quezada Ortega	
Elevación Sur, Sección S-A & Detalles	17/1/2024 Lámina # 4

Anexo C. Programa Arquitectónico

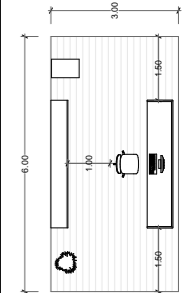
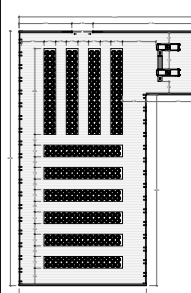
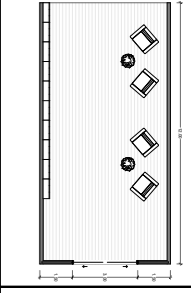
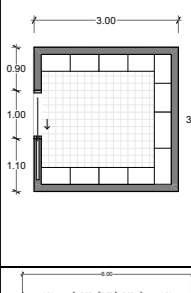
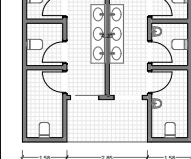
CUADRO DE ÁREAS

ZONA	SUB-ZONAS	CANTIDAD	ESPACIOS			MOBILIARIO					ESPACIO ARQUITECTONICO				SUJETO			INSTALACIONES					ILUMINACIÓN		ESPACIO		
			GENERAL	SUB-ESPACIOS	CANT	TIPO	DIMENSIONES	CANTIDAD	FIJO	MOVIL	LADO MIN	ALTURA DE PISO	ALTURA A CIELO RASO	ÁREA TOTAL	CASUAL	CONSECUENTE	EVENTUAL	AGUA	INST. ELECTRICAS	SANITARIAS	GAS	CONTRA INCENDIOS	COMPLEMENTARIAS	NATURAL		ARTIFICIAL	
INVESTIGACIÓN	Zona de Administración	1	Oficina Administrativa	Oficina	1	Mesa	3 x 0.6	1		X	3	4	3.7	10.7	2	1	1	X					X	X	X	X	
						Copiadora	0.44 x 0.65	1		X																	
						Sillas	0.45 x 0.5	1		X																	
						PC	0.4 x 0.3	1		X																	
						Estanteria	3 x 0.4	1		X																	
	Zona de Laboratorios	1	Lab - Tipo	Espacio de digitacion	11	Cama de siembra	3.7 X 0.4	2		X	6	4	3.7	13.7	1	1	1	X	X	X			X		X	X	
						PC	0.4 x 0.3	1		X																	
						Sillas	0.45 x 0.5	1		X																	
						Mesa	2.5 X 1.5	1		X																	
	Zona Social	1	Esapcio de descanso	Espacio de Sala Común	1	Sofá simple	1 X 0.85	2		X	6	4	3.7	13.7	2	3	7	X	X	X	X	X	X	X	X		
					Sofá doble	1.6 X 0.85	1		X																		
					Sofá Triple	2 X 0.95	1		X																		
					Mueble de Tv	1.8 X 0.4	1		X																		
					Casilleros	0.9 X 0.3	4	X																			
		Cocina	Espacio de Sala Común	1	Meson	1.8 X 0.6	2	X																			
							Microondas	0.5 X 0.3	1																		X
							Refrigerador	0.9 X 0.75	1																		X
		Comedor	Espacio de Sala Común	1	Alacenas	4 X 0.6	4	X																			
							Mesa	1.6 X 0.8	1																		X
					Sillas	0.5 X 0.45	6		X																		
Zona de Limieza	1	Cuarto de Limpieza	Closet de Almacenamiento de utencilios de limpieza	1	Estanteria	2 X 0.3	2		X	3	4	3.7	10.7	1	1	1									X		
Zona de Baños	1	Baño	Baño	2	Inodoro	0.36 X 0.55	6	X		6	4	3.7	13.7	1	2	3	X	X	X			X	X	X	X		
					Lavamanos	0.65 X 0.5	6	X																			

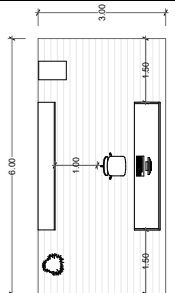
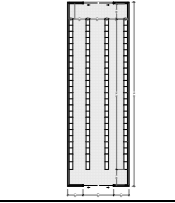
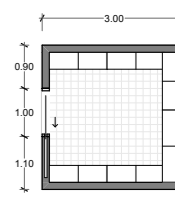
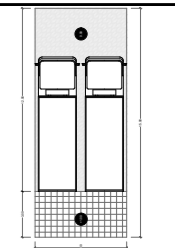
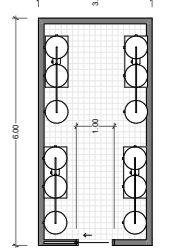
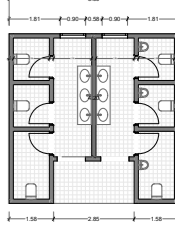
CUADRO DE ÁREAS

ZONA	SUB-ZONAS	CANTIDAD	ESPACIOS			MOBILIARIO					ESPACIO ARQUITECTONICO				SUJETO			INSTALACIONES						ILUMINACIÓN		ESPACIO			
			GENERAL	SUB-ESPACIOS	CANT	TIPO	DIMENSIONES	CANTIDAD	FIJO	MOVIL	LADO MIN	ALTURA DE PISO	ALTURA A CIELO RASO	ÁREA TOTAL	CASUAL	CONSECUENTE	EVENTUAL	AGUA	INST. ELECTRICAS	SANITARIAS	GAS	CONTRA INCENDIOS	COMPLEMENTARIAS	NATURAL	ARTIFICIAL				
CAPACITACIÓN	Zona de Administración	1	Oficina Administrativa	Oficina	1	Mesa	3 x 0.6	1		X	3	4	3.7	10.7	2	1	1					X			X	X	X	X	
						Copiadora	0.44 x 0.65	1		X																			
						Sillas	0.45 x 0.5	1		X																			
						PC	0.4 x 0.3	1		X																			
						Estantería	3 x 0.4	1		X																			
	Zona de Educación	1	aulas	Espacio de inbernadero educativo	2	Pizarron de marcador	2.3 X 0.1	1	X		6	4	3.7	13.7	1	1	13							X	X	X	X	X	
					Sillas	0.45 x 0.5	1		X																				
					Cama de siembra	3.7 X 0.4	4	X																					
			Espacio de aulas	2	escritorio	1.5 X 0.6			X	6	4	3.7	13.7	1	1	13								X	X	X	X		
					Pupitres	0.5 X 0.9	12		X																				
					Pizarron de marcador	2.3 X 0.1																							
Zona Social	1	Espacio de descanso	Lobby Común	1	Sofá simple	1 X 0.85	2		X	6	4	3.7	13.7	2	2	4								X	X	X	X	X	
					Sofá doble	1.6 X 0.85	1		X																				
					Mesa de centro	1 X 1	1		X																				
Zona de Limieza	1	Cuarto de Limpieza	Closet de Almacenamiento de utensilios de limpieza	1	Estantería	2 X 0.3	2		X	3	4	3.7	10.7	1	1	1										X			
Zona de Baños	1	Baño		2	Inodoro	0.36 X 0.55	6	X		6	4	3.7	13.7	1	2	3								X	X	X	X	X	
					Lavamanos	0.65 X 0.5	6	X																					












CUADRO DE ÁREAS

ZONA	SUB-ZONAS	CANTIDAD	ESPACIOS			MOBILIARIO					ESPACIO ARQUITECTÓNICO				SUJETO			INSTALACIONES					ILUMINACIÓN		ESPACIO				
			GENERAL	SUB-ESPACIOS	CANT	TIPO	DIMENSIONES	CANTIDAD	FIJO	MOVIL	LADO MIN	ALTURA DE PISO	ALTURA A CIELO RASO	ÁREA TOTAL	CASUAL	CONSECUENTE	EVENTUAL	AGUA	INST. ELECTRICAS	SANITARIAS	GAS	CONTRA INCENDIOS	COMPLEMENTARIAS	NATURAL		ARTIFICIAL			
COMERCIO	Zona de Administración	1	Oficina Administrativa	Oficina	1	Mesa	3 x 0.6	1		X	3	4	3.7	10.7	2	1	1					X			X	X	X	X	
						Copiadora	0.44 x 0.65	1		X																			
						Sillas	0.45 x 0.5	1		X																			
						PC	0.4 x 0.3	1		X																			
						Estanteria	3 x 0.4	1		X																			
	Zona de Venta	1	Venta de productos	Hall	1	Mostradores	7.4 X 1.1	10	X		18	4	3.7	25.7	15	20	3							X	X	X	X	X	
						Mesa	2.2 X 0.65	2		X																			
						Sillas	0.45 X 0.5	2		X																			
				Caja	1	Estante	2 X 0.3	1		X																			
	Zona Social	1	Esapcio de descanso	Espacio Común	1	Sofá simple	1X 0.85	2		X	3	4	3.7	10.7	2	3	6						X		X	X	X		
						mesa de centro	1X 1	1		X																			
						Casilleros	0.9 X 0.3	4	X																				
	Zona de Limieza	1	Cuarto de Limpieza	Closet de Almacenamiento de utensilios de limpieza	1	Estanteria	2 X 0.3	2		X	3	4	3.7	10.7	1	1	1						X		X	X			
						Inodoro	0.36 X 0.55	6	X																				
	Zona de Baños	1	Baño		2	Lavamanos	0.65 X 0.5	6	X		6	4	3.7	13.7	1	2	3							X	X	X	X		
						Inodoro	0.36 X 0.55	6	X																				

CUADRO DE ÁREAS

ZONA	SUB-ZONAS	CANTIDAD	ESPACIOS			MOBILIARIO					ESPACIO ARQUITECTONICO				SUJETO			INSTALACIONES					ILUMINACIÓN		ESPACIO									
			GENERAL	SUB-ESPACIOS	CANT	TIPO	DIMENSIONES	CANTIDAD	FIJO	MOVIL	LADO MIN	ALTURA DE PISO	ALTURA A CIELO RASO	ÁREA TOTAL	CASUAL	CONSECUENTE	EVENTUAL	AGUA	INST. ELECTRICAS	SANITARIAS	GAS	CONTRA INCENDIOS	COMPLEMENTARIAS	NATURAL		ARTIFICIAL								
ALMACENAMIENTO	Zona de Administración	1	Oficina Administrativa	Oficina	1	Mesa	3 x 0.6	1		X	3	4	3.7	10.7	2	1	1						X			X	X	X	X					
						Copiadora	0.44 x 0.65	1		X																								
						Sillas	0.45 x 0.5	1		X																								
						PC	0.4 x 0.3	1		X																								
						Estanteria	3 x 0.4	1		X																								
		Zona de Almacenamiento	1	Carga	Almacenamiento	1	Estanterias	14.7 X 0.35	4		X																							
		Zona de Limieza	1	Cuarto de Limpieza	Closet de Almacenamiento de utensilios de limpieza	1	Estanteria	2 X 0.3	2		X	3	4	3.7	10.7	1	1	1						X				X						
		Zona de Embargue	1		Embargue	1	Rampa	12 X 6	1	X		18	4	3.7	25.7	1	1	3						X		X		X						
	Zona de Máquinas	1		Cuarto de Bombas	1	Bomba de agua	2.3 X 0.6	4	X		3	4	3.7	10.7	1	1	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X							
	Zona de Baños	1		Baño	2	Inodoro	0.36 X 0.55	6	X		6	4	3.7	13.7	1	2	3	X	X	X		X	X	X	X	X								
					Lavamanos	0.65 X 0.5	6	X																										

Anexo D. Cultivos

FOTOGRAFIA	NOMBRE	NOMBRE CIENTIFICO	OTROS NOMBRES	FAMILIA	ORIGEN	BENEFICIOS	USOS	CARACTERISTICAS DE CULTIVO								BUENOS VECINOS	MALOS VECINOS
								CLIMA	TEMPERATURA	SUELO	PESO	PROFUNDIDAD DEL ENRAIZADO	TIEMPO DE COSECHA	ÁREA M2	AGUA Lt. / Semana		
	Col	Brassica oleracea var. viridis L.	Berza, repollo, nabo redondo, col gallega	Brassicaceae	Europa	Digestivo, diurético, antibiótico.	Gastronómico, medicinal, ornamental.	Cálido	18-25°C	pH 6.5 - 7.5	2 - 5 lb	0.5 - 1.2 m	2 - 3 meses	0.3 - 0.5	2.5 - 5	Botabel, papa, cebolla, hierbas aromáticas y cebolla.	Tomate, frijol y fresa.
	Remolacha	Beta vulgaris	Remolacha, betabel, betamaga, betarava, acelga blanca, raíz de reina, nabos de sangre	Amaranthaceae	Mediterránea	Hepatoprotector, antibacteriano, antitumoral, vasoprotector	Medicinal, cocina, colorante	Cálido	20 - 25 °C	pH 6.5 - 7.5	0.5 - 1 lb	0.3 - 0.6 m	2 - 3 meses	0.1 - 0.2	2.5 - 5	Cebollas y colibrábanos	Mostaza y arugula
	Lchuga	Lactuca sativa	Lchuga; morada, de col, queso	Asteraceae	Asia, Mediterráneo	Relajante, digestivo, antiinflamatorio	Alimenticio, medicinal	Templado	20 - 25 °C	pH 5.7 - 6.5	1 - 2 lb	0.25 - 0.3 m	2 - 3 meses	0.1 - 0.2	2.5 - 5		
	Culantro	Coriandrum Sativum L.	Culantro, coriandro, cilantro, perejil chino	Apiaceae	Europa meridional, Asia Menor, Norte de Africa y algunas regiones españolas	Propiedades antioxidantes, Propiedades antimicrobianas, antiinflamatorio	Medicinal, cocina, colorante	Frío, templado	20 - 30 °C	pH 6 - 7	20 - 100 gr	0.15 - 0.3 m	1 - 3 meses	0.1 - 0.2	0.02 - 0.03		
	Coliflor	Brassica oleracea var. Botrytis	Col queso	Brassicaceae	Mediterráneo Oriental	Depurativo, antiinflamatorio, digestivo	Alimenticio y medicinal	Frío, templado	15.5 - 21.5 °C	pH 6.5 - 7	4 lb	0.3 m	4 - 6 meses	0.3 - 0.5	2.5 - 5		
	Perejil	Petroselinum hortense, petroselinum crispum	Perejil rizado, perejil, cresson	Umbelliferae	Mediterráneo	Relajante, digestivo, antiinflamatorio	Condimento, adorno y medicinal	Templado	15 - 30 °C	pH 6 - 7	10 - 30 gr	0.25 - 0.45m	2 - 3 meses	0.05 - 0.1	0.02 - 0.03		
	Zanahoria	Daucus carota	Zanahoria	Umbelliferae	Asia Central	Propiedades antioxidantes, Propiedades antimicrobianas, antiinflamatorio	Gastronómico, medicinal, ornamental.	Templado	15 - 21 °C	pH 5.8 - 7	50 - 150 gr	0.15 - 0.3 m	3 - 4 meses	0.05 - 0.1	0.025 - 0.05	Berro, col, cebolla, lechuga, cebolleta, tomate, papa, rabano, ajo, judía verde, achicoria.	Acelga, ajo, eneldo, menta, perejil
	Cebolla	Allium cepa	Cebolla	Amarillidáceae	Asia central	Antiinflamatoria, diurética, antiséptica, vermífuga	cocina, medicinal y cosmética	Templado	15 - 25 °C	pH 5.3 - 6.1	100 - 250 gr	0.15 - 0.3 m	4 - 4 meses	0.05 - 0.1	0.025 - 0.05		
	Papa	Solanum tuberosum	Patata, papa	Solanáceae	Del sur de Perú	Digestivo, diurético, antibiótico.	Gastronómico, medicinal, ornamental.	Frío, templado	10 - 20 °C	pH 5.5 - 6.5	100 - 300 gr	0.15 - 0.3 m	1 - 4 meses	0.1 - 0.3	0.025 - 0.05	Maíz, ajo, frijoles, garbanos, espinacas, cebolla, cebolleta, lechuga.	Grasajos, calabazas, pepinos, espárragos, zanahorias y fambuesas grasajos
	Frijol	Phaseolus vulgaris	Frijol, físol, judía, haba, alubia, ejote	Fabaceae	Mesoamérica	Energético, cardioprotector, anticancerígeno, neuroprotector	Comestible, medicinal, ornamental	Cálido - templado	18 - 30 °C	pH 6 - 7.5	0.1 - 0.4 gr	0.02 - 0.05 m	45 - 60 días	0.1 - 0.2	0.025 - 0.05		
	Rosas	Rosa	Rosa centifolia, Rosa rugosa	Rosáceae	Asia Occidental		Medicinal, ornamental.	Templado	15 - 25 °C	pH 6 - 7	20 - 30 gr	0.15 - 0.6 m	1 - 3 años	0.5 - 1	0.025 - 0.5		

Anexo E. Modelo de Encuesta



ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO “CENTRO AGRICULTOR URBANO”

Encuesta

Nombre: _____

Género: M__ F__

Edad: _____

1. Conoce el término Granja o Invernadero Vertical



SI	<input type="checkbox"/>
NO	<input type="checkbox"/>

2. ¿Usted tiene el conocimiento de cómo cultivar y cosechar?

SI	<input type="checkbox"/>
NO	<input type="checkbox"/>

3. ¿Usted piensa que se han reducido los espacios de cultivo por causa de la expansión de la ciudad?

SI	<input type="checkbox"/>
NO	<input type="checkbox"/>

4. ¿Usted cree que el conocimiento de la agricultura se está perdiendo en los jóvenes?

SI	
NO	

5. ¿Usted opina que la venta y consumo de productos agrícolas es importante para la economía?

SI	
NO	



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

6. Con la implementación de un centro agrícola en su zona escoja que le gustaría de las siguientes características (Escoja varias)

Que el centro agrícola tenga personas capacitadas que le enseñen a cultivar y cosechar productos	
Que el centro agrícola le permita cultivar y cosechar productos en sus instalaciones	
Que el centro agrícola tenga un espacio de mercado donde usted mismo puede vender su cosecha	
Que usted tenga el derecho de poder llevar su producto a su propio hogar y alimentarse de este	

7. En el centro agrícola que tipo de espacio de reunión le gustaría más (Escoja una)

Cafetería	
Mercado	
Museo Botánico	

8. Usted piensa que la implementación de un centro agrícola es una idea:

Excelente	
Buena	
Mala	

9. Que inconvenientes cree que tendría un centro agrícola en caso de implementarlo en su zona

No hubiera inconvenientes	
Desinterés por la población	
Abandono de la instalación	
Otro:	

10. Cree que el centro agrícola deba pertenecer a una entidad pública (sin fines de lucro) o privada (genere ingresos para San Joaquín)

Pública ____

Privada ____

Anexo F. Resultados de Encuesta

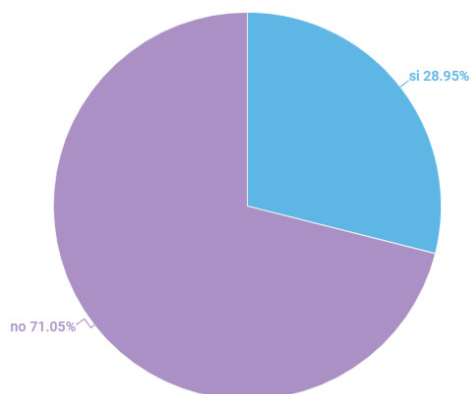
PROPUESTA “ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO “CENTRO AGRICULTOR URBANO”

76 respuestas

[Publicar datos de análisis](#)

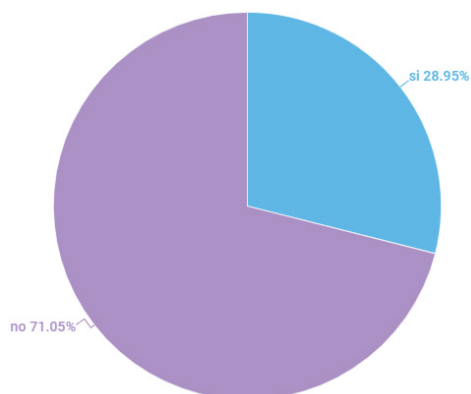
1. ¿Conoce el término granja vertical?

76 respuestas



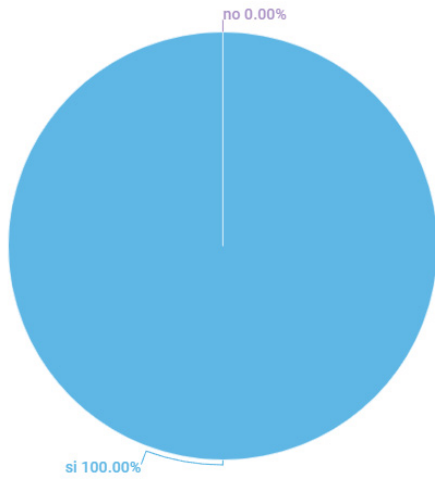
2. ¿Usted tiene el conocimiento de cómo cultivar y cosechar?

76 respuestas



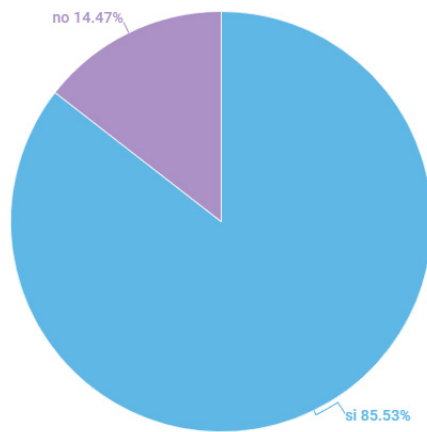
3. ¿Usted piensa que se han reducido los espacios de cultivo por causa de la expansión de la ciudad?

76 respuestas



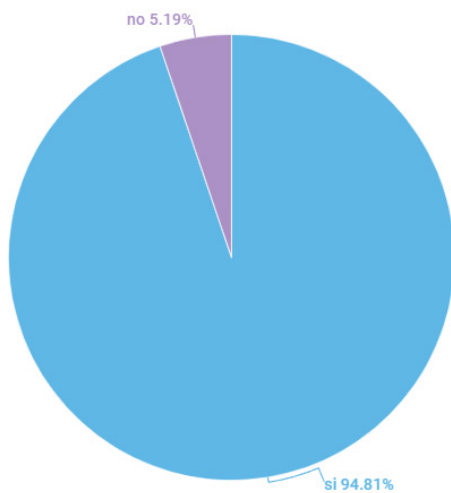
4. ¿Usted cree que el conocimiento de la agricultura se está perdiendo en los jóvenes?

76 respuestas



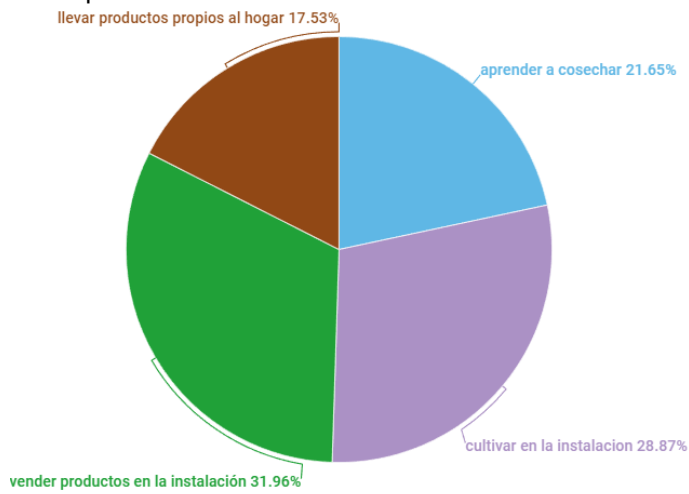
5. ¿Usted opina que la venta y consumo de productos agrícolas es importante para la economía?

76 respuestas



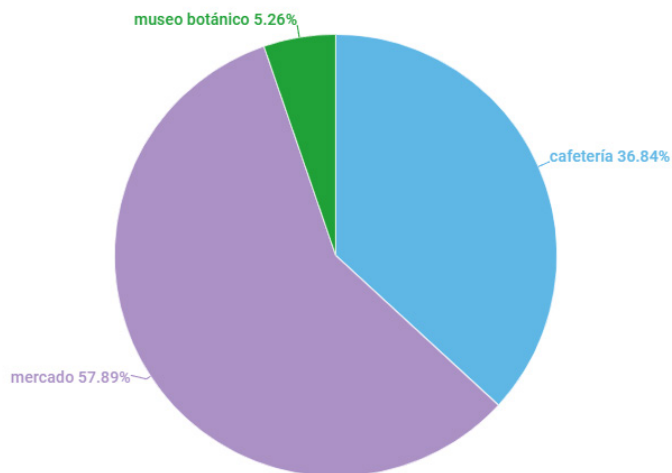
6. Con la implementación de un centro agrícola en su zona escoja que le gustaría de las siguientes características (Escoja varias).

76 respuestas



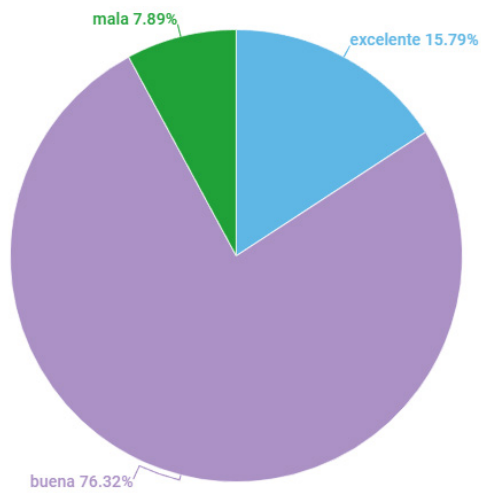
7. En el centro agrícola que tipo de espacio de reunión le gustaría más (Escoja una).

76 respuestas



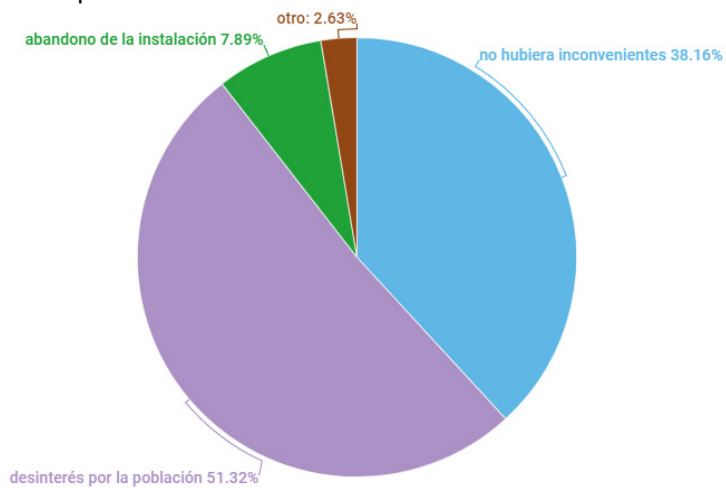
8. Usted piensa que la implementación de un centro agrícola es una idea:

76 respuestas



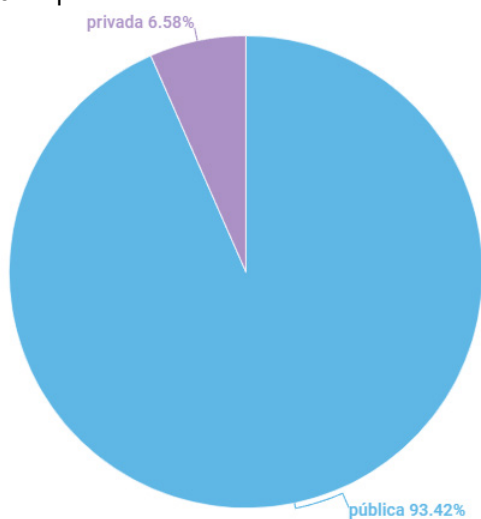
9. Que inconvenientes cree que tendría un centro agrícola en caso de implementarlo en su zona.

76 respuestas



10. Cree que el centro agrícola deba pertenecer a una entidad pública o privada.

76 respuestas



AUTORIZACION DE PUBLICACION EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Nosotros, Pablo Matías Carrasco Idrovo y Mateo Sebastián Bravo Rodríguez portadores de las cédulas de ciudadanía N.º 0105600423 y 0105010169. En calidad de autor/a y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación “Anteproyecto centro agricultor urbano como solución ante la pérdida del suelo y conocimiento agrícola en la parroquia San Joaquín, Cuenca, Ecuador” de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconocemos a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos, Así mismo; autorizamos a la Universidad para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 15 de enero de 2023

Mateo Bravo

F:

Pablo Matías Carrasco Idrovo
0105600423

Carrasco

F:

Mateo Sebastián Rodríguez Bravo
0105010169