



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Arquitectura

Escuela de Arquitectura



Centro de convergencia

**Comunitaria (C.C.C), en el Caserío Las Cebollas,
Quetzaltepeque, Chiquimula, Guatemala.**

Proyecto de graduación presentado a la junta

directiva de la facultad de arquitectura por:

Jorge Carlos Estrada Samayoa

Guatemala, julio del 2,020



FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Arquitectura

Escuela de Arquitectura

Centro de convergencia

Comunitaria (C.C.C), en el Caserío Las Cebollas,

Quetzaltepeque, Chiquimula, Guatemala.

Proyecto desarrollado por:

Jorge Carlos Estrada Samayoa

Para optar al título de Arquitecto

Guatemala, julio del 2,020

Me reservo los derechos de autor haciéndome responsable de las doctrinas sustentadas adjuntas, en la originalidad y contenido del Tema, en el Análisis y Conclusión final, eximiendo de cualquier responsabilidad a la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Junta directiva

MSc. Arq. Edgar Armando López Pazos

Decano

Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini

Vocal I

Licda. Ilma Judith Prado Duque

Vocal II

Msc. Arqta. Alice Michele Gómez García

Vocal III

Br. Andrés Cáceres Velazco

Vocal IV

Br. Andrea María Calderón Castillo

Vocal V

Arq. Marco Antonio de León Vilaseca

Secretario Académico

Tribunal examinador

Msc. Arqta. Giovanna Beatriz Maselli

Loaiza de Monterroso

Asesora y Examinadora

Arqta. Ángela María Orellana López Arqta.

Asesora y Examinadora

María Isabel Cifuentes Soberanis

Asesora y Examinadora

MSc. Arq. Edgar Armando López Pazos

Decano

Arq. Marco Antonio de León Vilaseca

Secretario

Dedicatoria

A mis bisabuelas y bisabuelos: Mirza Roosevelt López Morales, María Elena Cuellar Lemus, Ercilia Archila, José María Samayoa Jordán y Federico Prado Lainfiesta.

A mis abuelas y abuelos: María Elena Prado Cuellar, Elsa Castillo, Jorge Minor Samayoa López y Carlos Estrada.

A mi madre y padre: Geovana Frinne Samayoa Prado y José Alfredo Estrada Castillo.

A mis hermanas: Geovanna Frinne Estrada Samayoa, Lourdes María Estrada Samayoa.

A mis sobrinas: Stephanie Marcela Martínez Estrada e Isabella Martínez Estrada.

A toda mi familia en general y amistades.

Agradecimientos especiales

A mis asesoras, compañeros de los proyectos, cooperativas, instituciones, organizaciones gubernamentales, no gubernamentales y asociaciones sin fin lucrativo, empresas, personas individuales, cooperación nacional e internacional:

Arq. Rafael Moran, Arq. Ángela Orellana, Msc. Giovanna Maselli, Arqta. María Isabel Cifuentes Soberanis, Arq. Jorge González Peñate, Ing. Benoit Laberge, André Lachance, Marylène Plante, Richard Lacasse, Ing. Conrado Orellana, Karla Centeno, Ing. José Gabriel Suchini, Téc. Pecu. Estuardo Pacheco, Lic. Melida Pazos, Ing. Gustavo García, Licda. Carmen Álvarez de Cordón, Sr. Manuel Padilla, Ing. Agr. Jorge Nolazco, Sr. Eugène Gagné, Per. Agr. Mynor Cruz, Sr. Abelino de Jesús López, Sr. Marco Antonio Lázaro, DOS Drllo. Lic. Stéphanie Rodríguez, Sra. Yolande Boistay, familia Demory, familia Dirix, familia Hombergen, Nadège Alexandre, Ing. Agr. Dimitri Lecarte, Msc. Ing. Walter Carbajal, Sr. Julio Salguero, Sr. Juan Carlos Castillo, Ing. Antonio Aldana, Sr. José Cruz Velarde, Arq. Alfredo

Maúl, Roca Sermeño Arquitectos, Arq. Víctor Arias, Asociación Regional Campesina Ch'orti' (ASORECH), Cooperativa integral agrícola El volcancito Las Cebollas, Cooperativa integral agrícola Adelante Chanmagua, Cooperativa de ahorro y crédito integral COOSAJO R.L., Empresa de Geografía y Forestaría, Sociedad Anónima (GYFSA), Consejo nacional de áreas protegidas (CONAP), Instituto nacional de bosques (INAB), Ministerio de agricultura, ganadería y alimentación (MAGA), Coordinadora nacional para la reducción de desastres (CONRED), Instituto nacional de estadística (INE), Instituto geográfico nacional (INE), Gobernación departamental de Chiquimula, Municipalidad de Chiquimula, Municipalidad de Quetzaltepeque, Consejo de desarrollo comunitario del Caserío Las Cebollas, Registro de información catastral, Mancomunidad Copan Chortí, Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN) , Universidad del Valle de Guatemala (UVG), Proyecto Jupilingo-Las Cebollas, Sociedad de cooperación para el desarrollo internacional (SOCODEVI), Centro de estudios y de la cooperación internacional (CECI), Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (P.N.U.D), Programa de voluntarios de las Naciones Unidas (VNU), Cooperación para el desarrollo de Los países Bajos, Campaña Nacional de cooperación al desarrollo (C.N.C.D), Agencia de los Estados Unidos de América para el Desarrollo Internacional. (USAID), Sociedad alemana para la cooperación internacional (GIZ), Comité internacional de la cruz roja (C.I.C.R.), Médicos sin fronteras, Centro de estudios de las relaciones entre Europa América latina y el caribe (CERCAL), Centro de acción laica de Bélgica (CAL), Los amigos de la moral laica de Bélgica, Ateos de Bélgica, Facultad de Saint Louis, Bruselas , Bélgica, Universidad libre de Bruselas (ULB), Centro de estudios en medio abierto (C.E.M.O), Agencia belga de desarrollo (C.T.B), Confederación de sindicatos cristianos (C.S.C), Oficina independiente de investigación (I.R.B), Unión Europea, Parlamento Europeo, Servicio de interpretación y traducción de bienvenida de Bruselas (S.I.S.B.A), Café Chorti, Asociación sin fin lucrativo de educación a la ciudadanía mundial y solidaria (Quinoa A.S.B.L.), Asociación sin fin lucrativo Feria de conocimientos (Foire aux savoir-faire A.S.B.L), Movimiento de jóvenes de la calle (MOJOCA), Sr. Marcos Collins de la Casa de América Latina, (Maison d'Amérique

Latine A.S.B.L.), Grupo de apoyo a repatriados y refugiados de Haití (G.A.R.R), Red nacional de defensa de derechos humanos de Haití (R.N.D.D.H), Asociación sin fin lucrativo Compartir fraternalmente (Broederlijk Delen), Centro público de ayuda social de Saint Gilles (C.P.A.S de Saint Gilles, Centro cultural de Berchem Saint-Aghate, Casa del Holandés (Thuis van het nederlands), Oficina Flamenca de la formación y del empleo (V.D.A.B), Ministerio de la enseñanza de la comunidad francesa de Bélgica, Arte Bélgica, Radio y televisión de habla francesa de Bélgica (RTBF), Casa Nicaragua en Liejas, Bélgica, Comité Académico Técnico de Asesoramiento a Problemas Ambientales (CATAPA), Sr. Sébatien Godart, Sra. Marie-Laure Brunelle, Eco consejero Julien Galland, Ing. Agr. David Haelterman, Sr. Frédérique Furnelle, Sra. Nadja Duman, Sra. Aline Delhasse, Sr. Jeroen Verhoeven, Regente en ciencias Clint Lac-Hair, Ing. Agr. Lorène Wouwou, Srta. Amélie Lenninger, Tco. Mynor López Ruano, Comunidad LGBTIQA+ de Guatemala, Ateos de Guatemala, Feministas de Guatemala, Hipatia Violeta gt, Guatemala Laica, Madre Selva, Savia, Milieu, Fundaeco, Orgánicos La hojita, Martes de felicidad, Aperitivos Urbanos, Ben Boule Bleu, Colectivo Belgo-Guatemalteco, Comité flamenco Guatemala, William Wynn´s Liters of Learning y amigos, Refugio Albatros, Centro de acogida de día HOBO, Bruselas, Bélgica, Amnistía Internacional, cada una de las personas que ayudaron, contribuyeron o se solidarizaron para el desarrollo de este trabajo.

Índice General

CAPITULO 1.....	3
1 Diseño de la investigación.....	5
1.1 Definición	5
1.2 Justificación	5
1.3 Delimitación	7
1.3.1 Delimitación Temporal.....	7
1.3.2 Delimitación Geográfica	8
1.3.3 Poblacional	9
1.4 Objetivos	9
1.4.1 Objetivo general	9
1.4.2 Objetivos específicos.....	9
1.5 Metodología	10
CAPITULO 2.....	13
2 Marco Teórico.....	15
2.1 Teoría de la arquitectura.....	15
2.1.1 Arquitectura minimalista.....	15
2.1.2 Arquitectura orgánica	16
2.1.3 Arquitectura regionalista.....	17
2.1.4 Arquitectura ecológica.....	18
2.2 Historia de la arquitectura.....	18
2.2.1 Arquitectura minimalista.....	18
2.2.2 Arquitectura orgánica	19
2.2.3 Arquitectura regionalista.....	20
2.2.4 Arquitectura ecológica.....	22
2.3 Teorías y conceptos sobre el tema de estudio	23
2.3.1 Sostenibilidad o sustentabilidad.....	23
2.3.2 Inclusión.....	24
2.3.3 Desarrollo sostenible	25
2.3.4 Durabilidad.....	26

2.4	Casos análogos	38
2.4.1	Centros de Desarrollo Integral (CDC):	39
2.4.2	Casa de la Cultura de San Ignacio:	39
2.4.3	Centro de Desarrollo Comunitario UTASA:	40
2.4.4	Centro Cultural de la Municipalidad de Guatemala:	40
2.4.5	Village partenaire (Pueblo asociado):	41
2.4.6	Centro Publico de Ayuda Social (CPAS):	42
2.5	Cuadro de análisis de los casos análogos:	43
CAPITULO 3.....		49
3	Contexto del lugar.....	51
3.1	Contexto social	51
3.1.1	Organización ciudadana.....	51
3.1.2	Poblacional	52
3.1.3	Cultural.....	54
3.1.4	Legal	57
3.2	Contexto económico.....	59
3.3	Contexto ambiental.....	62
3.3.1	Análisis macro	62
3.3.2	Selección del terreno.....	89
3.3.3	Análisis micro	91
CAPÍTULO 4.....		101
4	Idea.....	103
4.1	Programa arquitectónico y pre dimensionamiento	103
4.1.1	Descripción:	103
4.2	Premisas de diseño	125
4.3	Fundamentación conceptual	133
4.3.1	Técnicas de diseño.....	133
CAPÍTULO 5.....		141
5	Proyecto	143
5.1	Desarrollo.....	143
5.1.1	Síntesis del diseño urbano arquitectónico	144

5.1.2	Confort ambiental	148
5.1.3	Lógica del sistema estructural y constructivo	153
5.1.4	Lógica del sistema de instalaciones	158
5.1.5	Acabados y mobiliario	177
5.2	Presentación arquitectónica	187
5.2.1	Dos dimensiones	187
5.2.2	Tres dimensiones	207
5.2.3	Cuatro dimensiones (Video).....	217
5.3	Presupuesto por áreas	219
5.4	Cronograma de ejecución por áreas y desembolsos	221

Índice de figuras

	Página
Figura No. 1. <i>Diagrama de desarrollo de la investigación</i>	11
Figura No. 2. <i>Diagrama de proyecto de graduación</i>	11
Figura 3. <i>Case in legno, Estudio técnico de ingeniería Angelo Pistone, Italia</i>	15
Figura 4. <i>Frank Lloyd Wright, Pieza maestra Maya, Casa Ennis</i>	16
Figura 5. <i>Museo Fort Worth. Texas, Estados Unidos de América. Ricardo Logorreta</i>	17
Figura 6. <i>Hotel Casa Ecco, Antigua Guatemala, Guatemala, C.A.</i>	18
Figura No. 7. <i>Cronología de la arquitectura minimalista</i>	19
Figura No. 8. <i>Cronología de la arquitectura orgánica</i>	20
Figura No. 9. <i>Cronología de la arquitectura regionalista</i>	21
Figura No. 10. <i>Cronología de la arquitectura ecológica</i>	22
Figura No. 11. <i>Ser diferente no es un problema, el problema es ser tratado diferente</i>	25
Figura No. 12. <i>Objetivos de desarrollo sostenible</i>	26
Figura No. 13. <i>Esquema del desarrollo durable</i>	27
Figura No. 14. <i>INOX</i>	27
Figura No. 15. <i>Concreto inteligente o autorreparable</i>	27
Figura No. 16. <i>Barrio Ecológico de Vincent Callebaut</i>	28
Figura No. 17. <i>Oficinas centrales de la Caja de ahorro de Bordeaux, Francia</i>	28
Figura No. 18. <i>Oficinas centrales de DAPESCO en Ottignies-Louvain-la-Neuve, Bélgica</i>	29
Figura No. 19. <i>Oficinas centrales de DAPESCO en Ottignies-Louvain-la-Neuve, Bélgica</i>	29
Figura No. 20. <i>Centro de educación ambiental del parque Chatun, Esquipulas, Guatemala</i>	30
Figura No. 21. <i>Centro de educación Ambiental Vivencial. Parque Chatun, Esquipulas</i>	30
Figura No. 22. <i>Vista lateral de Los puentes por la gente de Cherapunjee, India</i>	30

Figura No. 23. <i>En 2018, Luc Schuiten y sus ciudades vegetales. La Saline, Francia.....</i>	31
Figura No. 24. <i>Exposición internacional de arte Sella, Italia</i>	31
Figura No. 25. <i>Exposición internacional de arte Sella, Italia</i>	31
Figura No. 26. <i>Propuesta de exposición de obras originales para un espacio cultural... ..</i>	32
Figura No. 27. <i>Evolución de la ciudad de Bruselas en una perspectiva de la reutilización del ecosistema en una visión durable. Bruselas, Bélgica.....</i>	32
Figura No. 28. <i>Vegetalización de la ciudad. Bruselas, Bélgica.....</i>	33
Figura No. 29. <i>Laeken, Bruselas, Bélgica. Evolución de la ciudad de Bruselas en una perspectiva de la reutilización del ecosistema en una visión durable. Bruselas, Bélgica.....</i>	33
Figura No. 30. <i>Nantes 2100, Francia.....</i>	33
Figura No. 31. <i>Lyon 2100, Francia.....</i>	34
Figura No. 32. <i>Preparación del terreno para cultivos de permacultura en forma Mándala, IMAP.....</i>	34
Figura No. 33. <i>Bio construcción en el IMAPE</i>	35
Figura No. 34. <i>Manejo y uso del suelo con el concepto de Permacultura y preservación de las semillas, especies y variedades endémicas</i>	35
Figura No. 35. <i>Parque Tianjin Qiaoyua, China.....</i>	36
Figura No. 36. <i>Parque Tianjin Qiaoyua, China</i>	37
Figura No. 37. <i>Parque Tianjin Qiaoyua, China.....</i>	37
Figura No. 38. <i>Parque Tianjin Qiaoyua, China.....</i>	37
Figura No. 39. <i>Flor de la permacultura.....</i>	37
Figura No. 40. <i>Bosque comestible, La Cabana AGRhumus, Asturias, España</i>	38
Figura No. 41. <i>Cultivos de hortalizas integrados en el bosque comestible La Cabana AGRhumus, Asturias, España.....</i>	38

Figura No. 42. <i>Cultivos de hortalizas integrados en el bosque comestible</i> <i>La Cabana AGRhumus, Asturias, España.....</i>	38
Figura No. 43. <i>Un lugar permacultural, es un lugar bien planificado es un lugar de</i> <i>Investigación y para la experiencia. La Cabana AGRhumus, Asturias,</i> <i>España.....</i>	38
Figura No. 44. <i>Proyecto centro de desarrollo integral. México.....</i>	39
Figura No. 45. <i>Casa de la cultura, La palma, Chalatenango, El Salvador.....</i>	39
Figura No. 46. <i>Centro de desarrollo comunitario UTASA, El Alto, Bolivia.....</i>	40
Figura No. 47. <i>Centro cultural metropolitano de Guatemala. Guatemala.....</i>	41
Figura No. 48. <i>Village Partenaire (Pueblo asociado), Saint-Gilles, Bruselas, Bélgica.....</i>	41
Figura No. 49. <i>Centro público de ayuda social, Saint-Gilles, Bruselas, Bélgica.....</i>	42
Figura No. 50. <i>Cuadro de análisis de los casos análogos.....</i>	43 - 48
Figura No. 51. <i>Pieza arqueológica Chorti.....</i>	52
Figura No. 52. <i>Población por sexo.....</i>	52
Figura No. 53. <i>Pirámide de población.....</i>	53
Figura No. 54. <i>Población total por áreas.....</i>	53
Figura No. 55. <i>Población total por grupos de edad (%).....</i>	54
Figura No. 56. <i>Pieza arqueológica Chorti.....</i>	54
Figura No. 57. <i>Comunidad lingüística Maya (%).....</i>	55
Figura No. 58. <i>Tasa de crecimiento poblacional, según año,</i> <i>periodo 2010-2020.....</i>	55
Figura No. 59. <i>Mapa de ubicación.....</i>	62
Figura No. 60. <i>Mapa de hidrología.....</i>	63
Figura No. 61. <i>Plano de drenaje superficial.....</i>	64

Figura No. 62. <i>Mapa de geología</i>	65
Figura No. 63. <i>Plano de profundidad de suelo</i>	66
Figura No. 64. <i>Plano de unidades de pendiente</i>	68
Figura No. 65. <i>Plano de curvas de nivel</i>	69
Figura No. 66. <i>Catalogación de suelos</i>	70
Figura No. 67. <i>Plano del uso actual del suelo</i>	72
Figura No. 68. <i>Arboles del área</i>	73
Figura No. 69. <i>Arboles según la universidad de Indiana</i>	74
Figura No. 70. <i>Resumen del clima</i>	75
Figura No. 71. <i>Categorías de nubosidad</i>	76
Figura No. 72. <i>Probabilidad diaria de precipitación</i>	77
Figura No. 73. <i>Precipitación de lluvia mensual promedio</i>	77
Figura No. 74. <i>Horas de luz natural y crepúsculo</i>	78
Figura No. 75. <i>Salida del sol y puesta del sol con crepúsculo</i>	78
Figura No. 76. <i>Velocidad promedio del viento</i>	79
Figura No. 77. <i>Dirección del viento</i>	79
Figura No. 78. <i>Energía solar de onda corta incidente diaria promedio</i>	80
Figura No. 79. <i>Aspecto general de las vistas subiendo hacia el caserío</i>	81
Figura No. 80. <i>Aspecto general de las vistas del entorno de Las Cebollas</i>	81
Figura No. 81. <i>Vista general de la regeneración natural en el área de Las Cebollas</i>	81
Figura No. 82. <i>Aspecto general de un área soleada en el caserío</i>	81
Figura No. 83. <i>Disposición general de la infraestructura de las edificaciones urbanas, caminos vehiculares, peatonales y ubicaciones generales en el terreno del área de Las Cebollas y sus colindancias</i>	82

Figura No. 84. <i>Disposición general de la infraestructura de las edificaciones urbanas, caminos vehiculares, peatonales y ubicaciones generales en el terreno del área de Las Cebollas y sus colindancias.....</i>	83 - 85
Figura No. 85. <i>Camino principal que conduce al caserío Las Cebollas... ..</i>	86
Figura No. 86. <i>Ingreso al campo de futbol.....</i>	86
Figura No. 87. <i>Vista general de una de las viviendas que se están construyendo actualmente en el caserío</i>	86
Figura No. 88. <i>Vista general de la vivienda que cuenta con tienda en el caserío.....</i>	86
Figura No. 89. <i>Vista del terreno y el albergue del centro ecoturístico desde el camino principal.....</i>	86
Figura No. 90. <i>Centro de salud en Las Cebollas.....</i>	86
Figura No. 91. <i>Vista desde el patio central hacia la escuela pública y uno de los caminos secundarios.....</i>	87
Figura No. 92. <i>Vista desde el patio central del caserío hacia la escuela pública</i>	87
Figura No. 93. <i>Vista desde el patio central del caserío hacia la derivación de los caminos secundarios.....</i>	87
Figura No. 94. <i>Vista general de la iglesia católica construida con hormigón armado</i>	87
Figura No. 95. <i>Vista general de la última aplicación de la iglesia adventista.....</i>	87
Figura No. 96. <i>Primera tienda construida con adobe y su aplicación con block pómez.....</i>	87
Figura No. 97. <i>Camino secundario que va desde el patio central hacia la captación de agua.....</i>	87
Figura No. 98. <i>Camino secundario hacia los cultivos y viviendas privadas.....</i>	87

Figura No. 99. <i>Vista de una de las torres para las líneas de alta tensión.</i>	87
Figura No. 100. <i>Vista de uno de los puntos de extracción de material para estabilizar los caminos</i>	88
Figura No. 101. <i>Fosa séptica de la iglesia católica del caserío...</i>	88
Figura No. 102. <i>Vista en donde se puede observar un terreno chapeado, una capa de regeneración natural y árboles del entorno natural</i>	88
Figura No. 103. <i>Vista aérea del Caserío Las Cebollas, con la identificación de las áreas principales de la localidad</i>	88
Figura No. 104. <i>Vista Este, 3D del Caserío Las Cebollas y su entorno geográfico</i>	90
Figura No. 105. <i>Vista general del área poblada del Caserío Las Cebollas</i>	90
Figura No. 106. <i>Vista general del terreno, sus colindancias y su ubicación en el Caserío Las Cebollas</i>	91
Figura No. 107. <i>Vista de uno de los terrenos cercanos al terreno en donde se plantea el proyecto</i>	94
Figura No. 108. <i>Vista generales hacia las colindantes del terreno</i>	94
Figura No. 109. <i>Descripción de las vistas del terreno</i>	95
Figura No. 110. <i>Vista generales hacia las colindantes del terreno</i>	95
Figura No. 111. <i>Descripción de las vistas del terreno</i>	96
Figura No. 112. <i>Descripción de las vistas del terreno</i>	96
Figura No. 113. <i>Paleta vegetal del terreno y de sus colindantes próximas</i>	97
Figura No. 114. <i>Vegetación existente en el terreno</i>	97-98
Figura No. 115. <i>Análisis micro e información gráfica general del terreno</i>	99
Figura No. 116. <i>Matriz de diagnóstico</i>	117 - 123
Figura No. 117. <i>Premisas de diseño</i>	125 - 133

Figura No. 118. <i>Matriz de relaciones</i>	134
Figura No. 119. <i>Diagrama de relaciones</i>	135
Figura No. 120. <i>Diagrama de flujo</i>	135
Figura No. 121. <i>Diagrama de burbujas</i>	136
Figura No. 122. <i>Diagrama de bloques</i>	137
Figura No. 123 <i>Fotografía de las cebollas silvestres</i>	138
Figura No. 124 <i>Fotografía de una cebolla silvestre y su flor seca que da semillas</i>	138
Figura No. 125 <i>Fotografía de las rocas predominantes en el lugar y una cebolla silvestre...</i>	138
Figura No. 126 <i>Fotografía de las hachas encontradas en las plantaciones del caserío</i>	139
Figura No. 127 <i>Fotografía de las puntas de las flechas elaboradas</i> <i>con obsidiana encontradas en las plantaciones del caserío</i>	139
Figura No. 128 <i>Fotografía del fósil de una rama, encontrado en el caserío</i>	139
Figura No. 129 <i>Fotografía de las piezas arqueológicas, la roca, el fósil y una</i> <i>cebolla silvestre fotografiadas durante una reunión con líderes del caserío</i>	140
Figura No. 130 <i>Boceto de los elementos naturales y arqueológicos</i> <i>identificados en el lugar a ser utilizados en la simbología</i>	140
Figura No. 131 <i>Croquis real en libreta reciclada de la toma de datos en el terreno</i>	144
Figura No. 132 <i>Boceto de la primera aproximación de la planta de conjunto</i>	145
Figura No. 133 <i>Boceto la distribución y composición de los macro bloques</i> <i>en la planta de conjunto</i>	145
Figura No. 134 <i>Boceto de la primera aproximación de la planta de conjunto</i>	145
Figura No. 135 <i>Boceto de las rutas de evacuación del, salidas de emergencia,</i> <i>puntos de reunión y disposición de extinguidores en de edificio en la planta</i> <i>de conjunto</i>	146

Figura No. 136 <i>Boceto del volumen del edificio, con la proyección de la proyección segundo nivel en una eventual aplicación del edificio</i>	147
Figura No. 137. <i>Boceto de la perspectiva del edificio vista Sur-Oeste</i>	147
Figura No. 138. <i>Boceto de la fachada Norte e ingreso principal al edificio</i>	147
Figura No. 139. <i>Boceto de la vista de la barra Bufé y el área de baile en el salón de usos múltiples edificio</i>	148
Figura No. 140. <i>Boceto de la vista del vestíbulo hacia la entrada a los servicios sanitarios, el área de servicio y apoyo y el salón de usos múltiples.</i>	148
Figura No. 141. <i>Iluminación general de las áreas del proyecto</i>	150 - 151
Figura No. 142. <i>Sistema de cajas de aguas negras del proyecto</i>	159
Figura No. 143. <i>Sistema de cajas de aguas pluviales del proyecto</i>	164
Figura No. 144. <i>Sistema de instalaciones eléctricas del proyecto (circuito de fuerza)</i>	170 - 171
Figura No. 145. <i>Sistema de instalaciones eléctricas del proyecto (Circuito de iluminación e iluminación de emergencia)</i>	172 - 175

Introducción

El presente proyecto de graduación está dividido en cinco capítulos.

El primero contiene el diseño de la investigación, definiendo el tema de estudio, lo justifica, lo delimita, establece objetivos y expone la metodología utilizada para el desarrollo del proyecto.

El segundo contiene el marco teórico, abordando los diferentes tipos de arquitectura que son analizados y expuestos para la presentación del presente proyecto. Expone los conceptos de sostenibilidad, durabilidad, inclusión social y ambiental, así como también muestra y analiza diferentes casos análogos.

El tercer capítulo describe el contexto del lugar, tanto a nivel económico como social, dando información sobre la organización ciudadana, la población, la cultura y los aspectos legales. Expone y describe el contexto ambiental, tanto a nivel macro como micro, aspectos que son tomados en cuenta para la selección del terreno y la disponibilidad del mismo para el desarrollo del proyecto.

El cuarto capítulo establece un programa arquitectónico, pre-dimensiona el proyecto, describe las premisas de diseño, fundamenta conceptualmente el mismo y expone las técnicas aplicadas en el diseño.

El quinto capítulo muestra el desarrollo del diseño, mostrando una síntesis del mismo, el confort ambiental, la lógica estructural y constructiva, la lógica de su sistema de instalaciones, sus acabados y mobiliario. Este también contiene el presupuesto por áreas, el cronograma de ejecución y la presentación arquitectónica en dos, tres y cuatro dimensiones.

CAPITULO 1

Presentando el diseño de la investigación en este capítulo se abordan aspectos desarrollados sobre la definición del problema, la justificación, delimitación, establece objetivos, expone la metodología, todo esto basándose en un cronograma de actividades preestablecido utilizando fuentes de consulta y abordando de forma sistemática y ordenada el proceso y segmento del presente proyecto de graduación.

1 Diseño de la investigación

1.1 Definición

El centro de convergencia comunitaria (C.C.C.) Las Cebollas, es un centro de desarrollo, que permite las condiciones adecuadas para el desenvolvimiento de actividades administrativas de la comunidad (COCODE), comercio, reuniones comunitarias y recreación.

1.2 Justificación

Actualmente el Caserío Las Cebollas cuenta con un COCODE, el cual se reúne en casas particulares, no contando con un espacio para su sede. La comunidad cuenta actualmente con una cooperativa, una comisión de hombres, una de mujeres y un comité de padres de familia, las cuales se reúnen de la misma manera o en las instalaciones de la sala de un centro ecoturístico primario que ha construido dicha cooperativa o la escuela, la que no es posible utilizar cuando está cerrada. Estas instalaciones son insuficientes y no cuentan con los espacios diseñados y adecuados para su correcto desenvolvimiento.

Partiendo de resolver y satisfacer necesidades comunes tanto individuales, como colectivas, para el desarrollo se propone un salto cuantitativo y cualitativo para el desarrollado de diferentes modelos de asentamientos humanos, basándose en este tipo de necesidades universales reconocidas y que siguen siendo el tema del desarrollo de infraestructura actual, según la publicación realizada en el sitio del Banco Interamericano de Desarrollo (**BID**), Objetivos de desarrollo sostenible (**ODS**)

“la infraestructura sostenible es central en la agenda mundial para el desarrollo sostenible: 6 de los 17 Objetivos del desarrollo sostenible preliminares”¹.

Específicamente reflejado en el octavo objetivo y sus compromisos con el comercio, el noveno, lograr economías robustas inversiones en infraestructura que son elementos fundamentales para lograr mayor estabilidad social, desarrollo y su empoderamiento, llegando crear resistencia a los cambios climáticos, garantizando su subsistencia.

“Inalienable e inalterable que pertenece a cada uno de los seres que habitamos este planeta, los derechos universales, según la declaración universal de los derechos humanos proclamada por la Asamblea General de las Naciones Unidas en París, el 10 de diciembre de 1,948 en su resolución 217 A”²

Habiendo sido esta ratificada por Guatemala, respaldando con la infraestructura que permita el desarrollo y el acceso a los mismos. La concepción espacial de interrelacionar personas es la que promueve también este elemento, que forma parte de un plan de concentración dentro de este poblado para lograr organizar las bases necesarias, para el desarrollo tanto de la comunidad como para sus visitantes.

Es fundamental contar con un espacio de convergencia para los pobladores de la localidad, como de los visitantes con finalidades de cooperación comercial, gestión, demás oficinas administrativas y organizativas entre otros. Debiendo de contar con elementos básicos para generar las condiciones cualitativas y cuantitativas especiales mencionadas de desarrollo, ya que de estas dependerá la garantía de los derechos fundamentales de esta población.

¹ Ciudades sostenibles ¿Que entendemos por infraestructura sostenible? Marzo, 3 del 2,015
<https://blogs.iadb.org/ciudades-sostenibles/es/infraestructura-sostenible/>

² La declaración universal de los derechos humanos, sitio web oficial de las Naciones Unidas
<http://www.un.org/es/universal-declaration-human-rights/>

1.3 Delimitación

El presente proyecto de graduación, propone el desarrollo del ante proyecto del Centro de convergencia comunitaria, proponiendo una respuesta arquitectónica para el desarrollo de espacios que satisfagan las carencias identificadas en el caserío Las cebollas.

1.3.1 Delimitación Temporal

La vida útil del Centro de convergencia comunitaria, será proyectada a 20 años, después de este periodo, se recomienda hacer una reevaluación del mismo, para su eventual remozamiento, identificar crecimiento o decrecimiento de las áreas, así como evaluar nuevas necesidades identificadas que pudieran servir para tomar criterios de modificaciones del mismo.

Calculo de vida útil del proyecto: (Método por factores de ISO 15686)

- a. **Determinación del tipo de edificio:** Industriales y estacionamientos.
- b. **Selección de vida útil del diseño por tipo de edificación y ubicación:**

20 años.
- c. **Vida media:** $VUE = VUD (A) (B) (C) (D) (E) (F) (G)$

En donde **VUE** es la vida útil estimada, **VUD** es la vida útil de diseño, y de **A-G** son los factores que inciden en la vida útil del componente constructivo.

VUE	A	B	C	D	E	F	G	VUD
20	1.2	1	1	1	0.9	1	1	21.6

A: El tipo de diseño es casi inexistente en el país y deberá de enriquecerse el conocimiento también a través de la experiencia en el desarrollo del mismo, aunque si existen proyectos más grandes con edades y funciones diversas.

B: Los materiales existentes en el área no son certificados aunque algunos de ellos, como chapas, bisagras, techo, aluminio, acero inoxidable, vidrio, si son originarios de fábricas certificadas con estándares certificados.

C: Se consideró un valor intermedio, ya que debido al tiempo que puede llevar la ejecución del proyecto, puede causar algunos daños por exposición a la intemperie de algunos materiales, aunque algunos no, ya que esto dependerá también del flujo de la inversión o del dinero y recursos generales para poder desarrollarlo.

D: Se considera que el entorno natural en donde será ubicado es bastante limpio, sin embargo la exposición a la irradiación solar, así como otros factores climáticos, pueden incidir en la deterioración del mismo.

E: Se considerara este factor, ya que la mano de obra de la localidad no es certificada, aunque algunos elementos si deberán de ser instalados por personas que sí lo son, como lo son los electricistas, técnicos en energía fotovoltaica, herreros y soldadores.

F: Se considera que este proyecto está basado en las necesidades identificadas en la actualidad, sin embargo pueden surgir otras y crecer, o variar conforme a las mismas.

G: El mantenimiento estará a cargo de la comunidad, deberán de desarrollarse manuales de operación y mantenimiento, por lo que estos pueden depender de las necesidades identificadas, la aceptación y desarrollo de los mismos, por lo que este factor es intermedio y puede ser variable, según estas decisiones y acciones al respecto.

Vida útil del diseño = 21.6 años ≈ 20 años.

1.3.2 Delimitación Geográfica

La presente propuesta está ubicada en área de Quetzaltepeque, en el Caserío Las Cebollas, al cual atenderá el mismo. Este recibe generalmente visitantes de Quetzaltepeque y algunas aldeas que lo rodean, por lo que atenderá principalmente y casi exclusivamente al caserío Las Cebollas, los visitantes de la cabecera municipal (Quetzaltepeque), aldeas como Padre Miguel, Plan de Pito,

Salfate, Santa Cruz, Llano grande y encuentros arriba. Es muy eventual este encuentro, sin embargo, debido al centro Eco turístico, progresivamente el caserío Las Cebollas, empieza a tener más visitas del área (en su mayoría de Quetzaltepeque) y en menor cantidad las visitas extranjeras.

El lugar en donde se propone el desarrollo del mismo, son en las coordenadas: 14°35'15.2"N 89°25'08.7"W 14.587547, -89.419084.

1.3.3 Poblacional

La población a beneficiar con este proyecto, es la del caserío Las Cebollas, quienes constituyen la población de la localidad, al mismo tiempo beneficiara a las personas que participen a reuniones, festividades o actividades de distintas índoles que se desarrollen en el mismo.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Diseñar el anteproyecto arquitectónico "Centro de convergencia comunitaria" en el caserío Las Cebollas, Quetzaltepeque, Chiquimula. Este proyecto pretende que la comunidad cuente con las instalaciones que le permitan vivir en mejores condiciones de vida y así alcanzar los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) y las metas esperadas por el K'atun 2032 para Guatemala.

1.4.2 Objetivos específicos

- a) Diseñar las instalaciones e infraestructura que permita el desarrollo administrativo, social y recreativo que se llevara a cabo en el centro de convergencia comunitaria para la población de Las Cebollas y sus visitantes.
- b) Proponer un proyecto amigable con el medio ambiente, que combine diferentes sistemas constructivos, así como sus materiales.
- c) Diseñar un objeto arquitectónico que armonice con el entorno y los usuarios, utilizando elementos naturales que hacen parte de la historia y del progreso tecnológico y social de la localidad, del entorno y de quien incide.
- d) Establecer un vínculo entre el objeto arquitectónico y la población, a fin de integrar la identidad ancestral que ha existido, continúa y que ha sido desarrollada por sus habitantes, personas que han llegado a vivir al lugar y las nuevas tendencias que la influyen.

1.5 Metodología

El método de investigación del presente proyecto de graduación, es el desarrollado por la Unidad de tesis y de graduación de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Este parte de formar un modelo teórico de forma sistemática que va de lo conceptual, luego se estudia la realidad a nivel regional departamental, municipal y de la localidad, en donde se evalúan los aspectos sociales, económicos, geográficos, físicos y de infraestructura. En el proceso, se enfatiza la problemática actual y se proyecta la futura demanda. En el desarrollo del mismo, se hacen evidentes las carencias y la necesidad de plantear una solución arquitectónica a las mismas o al problema evidenciado.

El proceso se apoya en las siguientes técnicas de investigación:

- a) Base de observación directa, por medio de entrevistas y consultas de fuentes bibliográficas.

b) Análisis de casos análogos.

La observación se llevó a cabo realizando visitas de campo habiendo estas iniciado en el año 2002 al 2005, posteriormente fueron realizadas en el 2010, 2011, 2013, 2014 y 2019, entrevistando a los actores del área, como cooperativas locales, organizaciones no gubernamentales (ONGs), asociaciones, Instituciones gubernamentales, cooperativas, pobladores, consultores nacionales e internacionales, como visitantes al área.

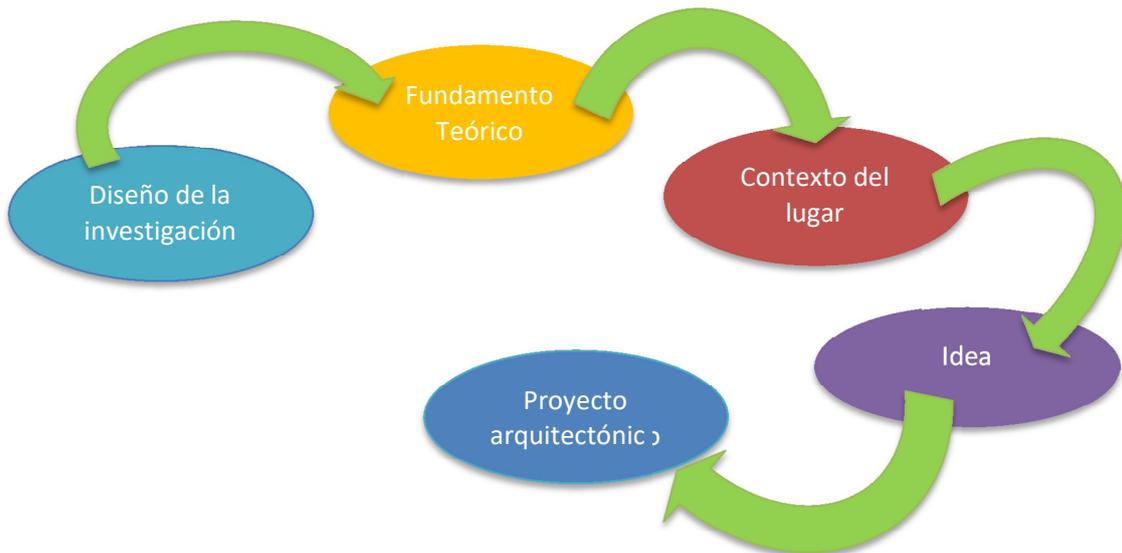


Figura 1. Diagrama de desarrollo de la investigación. Elaboración propia basada en el diagrama desarrollado por la Unidad de tesis y de graduación de la Facultad de Arquitectura.



Figura 2. Diagrama de proyecto de graduación. Elaborado por la Unidad de tesis y de graduación de la Facultad de Arquitectura.

CAPITULO 2

El presente capítulo, expone las diferentes teorías de la arquitectura analizadas para hacer aplicación de ellas en el presente proyecto, tomando en cuenta su historia aborda las teorías y los conceptos sobre el tema de estudio, hace análisis sobre los casos estudiados, para con ello fundamentar teóricamente la propuesta desarrollada en el presente documento.

2 Marco Teórico

2.1 Teoría de la arquitectura

2.1.1 Arquitectura minimalista

El minimalismo es uno de los estilos de diseño interior más conocidos de las últimas décadas. Paredes lisas, superficies sin adornos o molduras que las interrumpan, sobriedad. Aunque resulte muy moderno, el origen de esta se remota a la década de 1920 y a su búsqueda de nuevas formas de edificar sin mirar al pasado.



Figura 3. Case in legno, Estudio técnico de ingeniería Angelo Pistone, Italia. Fuente: www.angelopistone.it

Destaca la simplicidad de la forma, la limpieza en cuanto a las superficies lisas y la libertad del color. El uso básico de las figuras geométricas es de alta importancia, así como la ligereza de las superficies que generalmente dan una sensación de libertad por ser livianas a la vista, evitando recargar el objeto con sensaciones de complejidad de texturas rugosas y recargadas.

2.1.2 Arquitectura orgánica

Durante miles de años los tratadistas de arquitectura compararon las creaciones de los constructores y arquitectos con el mundo natural. El famoso arquitecto estadounidense Frank Lloyd Wright se dedicó a lo que él llamo arquitectura orgánica. Sus casas eran sensibles al lugar, estaban en cuidadosa sintonía con sus jardines y destacaban por el uso de materiales originales. Wright acaricia la idea de que el cosmos estaba compuesto de cuatro elementos: tierra, aire, fuego y agua, siendo estos los cuatro elementos básicos y fundamentales utilizados en la arquitectura orgánica.

“Cualquier edificio para fines humanos debería de ser una característica elemental armonizada con la tierra” Frank Lloyd Wright.



Figura 4. Frank Lloyd Wright. Pieza maestra Maya. California, Estados Unidos de América, Casa Ennis. Fuente: <https://thespaces.com/frank-lloyd-wrights-mayan-masterpiece-ennis-house-hits-the-market/>

2.1.3 Arquitectura regionalista

Esta arquitectura nace de la reacción de muchos arquitectos ante el aspecto internacional de la arquitectura moderna. Los arquitectos prefieren entonces que sus edificios respeten el lugar en donde están emplazados y procuran inspirarse en la cultura local. Esta actitud, conocida como regionalismo, aportó gran riqueza y variedad a la arquitectura de finales del siglo XX y sigue influyendo en el pensamiento arquitectónico.

En esta arquitectura el lugar tiene un papel central, no es casualidad que muchos arquitectos trabajen en el mundo en vías de desarrollo, en donde suelen escasear los recursos, las tecnologías a veces son limitadas, pero hay unas tradiciones locales ricas y vivas. A cada paso que damos nos anima a respetar el entorno natural o a proteger el planeta. Los edificios tienen un profundo impacto en la localidad, los recursos y las vidas, así que en arquitectura por encima de todo es esencial respetar el lugar, como saben los profesionales de la arquitectura ecológica.



Figura 5. Museo Fort Worth. Texas, Estados Unidos de América. Ricardo Logorreta.
Fuente: <https://www.arquine.com/ricardo-legorreta-1931-2011/>

2.1.4 Arquitectura ecológica

La arquitectura ecológica es el fruto de la sensibilidad como resultado de distintas respuestas de arquitectos a los problemas planteados por las emisiones de carbono, el consumo de energía y el cambio climático. Busca técnica y materiales adecuados, se inspira en conceptos básicos igual de importantes, como la orientación correcta de los edificios que sin dejar de ser acogedores para sus habitantes, tengan un impacto mínimo en el paisaje y los recursos del planeta.



Figura 6. Hotel Casa Ecco, Antigua Guatemala, Guatemala, C.A. Equipo multidisciplinario.
Fuente: <http://www.casaecco.com/>

2.2 Historia de la arquitectura

2.2.1 Arquitectura minimalista

El legado del siglo XXI fue muy poderoso en arquitectura y diseño, fue la época del neogótico, de la decoración rica en detalles, mezcla de estilos. A principios del siglo XX los arquitectos buscaban distintas formas y romper con el pasado y volver a empezar. La renovación de Arts and Crafts y Art nouveau, habían

intentado empezar de cero. Los varios estilos de arquitectura moderna, la Bauhaus, De Stijl, el estilo internacional, rompieron radicalmente con el pasado. "El minimalismo fue un diseño moderno que rompió de forma aún más radical con todo lo anterior"³.

Cronología:

1929	1946-1951	1949	1981	1983	1988
Se construye el pabellón alemán de Barcelona, proyectado por Mies Van der Rohe, demolido y reconstruido en 1992.	Mies Van der Rohe proyecta la Casa Farnsworth den Plano (Illinois).	Se construye la casa de Philip Johnson en New Canaan (Connecticut).	En Hyogo termina la construcción de la Casa Kioshino, Tadao Ando.	En Glenorie (Australia) se construye la Casa Ball-Eastaway, de Glenn Murcutt.	En Tomamu se construye la Iglesia sobre Agua de Tadao Ando.
					

Figura 7. Cronología de la arquitectura minimalista. Elaboración propia

2.2.2 Arquitectura orgánica

Siendo esta una arquitectura milenaria, su expositor más remarcado es el arquitecto estadounidense Frank Lloyd Wright. Formado en el siglo XX bajo la influencia del gran arquitecto Louis Sullivan, y el movimiento Art and Crafts, proyectó sus mejores edificios en dicho siglo hasta su muerte en 1959.

Las ideas de Wright sobre arquitectura orgánica han tenido una acogida creciente entre los arquitectos que quieren minimizar el impacto medioambiental de sus construcciones al tiempo que proyectan edificios que sean atractivos y

³ Wilkinson, Philip, 50 Cosas de debes saber sobre arquitectura. México, Mx.

sostenibles. Muchos de estos proyectos se inspiran tanto en las ideas de Wright como en la tradición vernácula, forjada durante siglos por los constructores locales con materiales de construcción peculiares de cada lugar y en armonía con el medio ambiente.

Para combinar la eficiencia energética y un bajo impacto en el paisaje, algunos arquitectos orgánicos también han experimentado la arquitectura subterránea con el edificio semienterrado. Los arquitectos orgánicos, que empezaron adoptando las ideas pioneras como Frank Lloyd Wright, han llevado la arquitectura por nuevos derroteros, han logrado edificios hermosos y sugerentes que también son sensibles a las necesidades del cliente y del planeta.

Cronología:

1909	1936	1939	1944
Se proyecta la Casa Robie de Chicago, una de las Casas Prairie más importantes.	Casa de la Cascada de Wright, construida en Bean Run (Pensilvania).	Wright trabaja en varias de sus mejores casas usonianas.	Wright es el pionero de las construcciones subterráneas con la Casa Jacobs de Middleton
			

Figura 8. Cronología de la arquitectura orgánica. Elaboración propia.

2.2.3 Arquitectura regionalista

Resultado del disgusto de la arquitectura internacionalista modernista en el siglo XX, edificios de los maestros de dicho siglo como Le Corbusier y Mies Van der Rohe, alentados por el título de la famosa exposición de Nueva York “El estilo internacional”, era tratado como un nuevo comienzo como soluciones a problemas específicos, más que respuestas a condiciones locales o estilos regionales. Los arquitectos querían proyectar con una forma moderna, pero reconociendo las

tradiciones y geografías de sus regiones particulares del planeta y creando edificios que encajen en su entorno. Los críticos de la arquitectura acuñaron el término “regionalismo” para estas marcas distintivas y variadas de la arquitectura moderna.

Surgieron las respuestas globales, como el diseño de Brasilia en Brasil a finales de los años cincuenta bajo la dirección del urbanista principal Lúcio Costa y el arquitecto Oscar Niemeyer. Su arquitectura tenía que ser moderna, pero también expresar su identidad y cultura de Brasil. Otros arquitectos también involucrados en proyectos menores también se inspiraron en las culturas regionales, como el japonés Kenzo Tange, quien combino la arquitectura moderna con japonesa tradicional, el mexicano Luis Barragán aporto un toque de color luz y sensualidad, fuertemente inspirado en el arte y las tradiciones de México. El paisaje, la tradición, el clima y la sabiduría de los habitantes indígenas son una gran fuente de inspiración y conocimiento para el desarrollo de esta arquitectura.

Es importante mencionar que la arquitectura regionalista ha evolucionado a nivel de sostenibilidad y de durabilidad, creando espacios y edificaciones más resistentes, que a la vez de guardar las características de la localidad, hacen de estas obras arquitectónicas lugares que perduraran en el tiempo y posibilitarán hacer uso de ellas más tiempo debido a entre otros a su resistencia a la corrosión y la intemperie.

Cronología:

1960	1964	1966	1984
Inauguración oficial de Brasilia como nueva capital de Brasil.	Gimnasio de Kenzo Tange para los Juegos Olímpicos de Tokio.	Luis Barragán proyecta la casa y los establos de Folke Egerstrom en San Cristóbal (México).	La Universidad de Ruhuna de Matara (Sri Lanka) se traslada a los nuevos edificios proyectados por Geoffrey Bawa.
			

Figura 9. Cronología de la arquitectura regionalista. Elaboración propia

2.2.4 Arquitectura ecológica

Las raíces e intereses de la arquitectura ecológica son muy variadas. La inspiración viene en parte de afuera de la arquitectura, de quienes escribieron e hicieron campaña sobre asuntos medioambientales, por ejemplo. También hunde raíces arquitectónicas en el movimiento de la arquitectura alternativa, que creó edificios autosuficientes, aislados de la red, mucho antes de que la población mundial tomara conciencia del cambio climático.

Después de asimilar y reflexionar seriamente el impacto medioambiental de los edificios, los arquitectos y constructores ecológicos se han centrado en varias áreas principales. Estas preocupaciones principales pueden resumirse así:

- a. Elección de los materiales.
- b. Consumo y producción de energía.
- c. Tratamiento de los residuos.
- d. Relación del edificio con su entorno.

Cronología:

Década de 1970	1972	1974	1993
Earthship Biotecture promueve el uso de materiales reciclados para casas desconectadas de la red en el sur de Estados Unidos. 	Se funda en Alemania la empresa LOG ID para desarrollar sistemas de construcción solar. 	El arquitecto británico Arthur Quarmby proyecta la casa subterránea Underhill en Yorkshire. 	Brenda y Robert Vale construyen su Casa Autónoma. 

Figura 10. Cronología de la arquitectura ecológica. Elaboración propia.

2.3 Teorías y conceptos sobre el tema de estudio

Para el desarrollo de la propuesta del anteproyecto Centro de convergencia comunitaria del caserío Las Cebollas, fueron utilizadas diferentes teorías y conceptos tanto a nivel arquitectónico, como de investigación en términos específicos de desarrollo, ya que estos estando estrechamente vinculados, son parte del desarrollo integrado para poder comprender tanto la importancia, como dar una respuesta coherente con la realidad y las necesidades identificadas tanto durante la investigación documental, las visitas de campo y las experiencias desarrolladas.

2.3.1 Sostenibilidad o sustentabilidad

"Si bien el concepto de sustentabilidad puede definirse desde las perspectivas ecológica o ambiental, para los fines de este texto se considera que las actividades económicas, son las que más impactan al medio ambiente"⁴.

El concepto de la sostenibilidad, nace de la preocupación de las emisiones de carbono, por lo que sugiere nuevas formas de abordar el tema de la contaminación y abordar posibles soluciones y respuestas.

La sustentabilidad comprende un desarrollo económico a largo plazo, opuesto a la noción actual de crecimiento económico a corto plazo para maximizar ganancias sin importar las repercusiones ambientales. El desarrollo sostenible es un nuevo paradigma, un proceso que empezó a promover, a partir de la década de 1980, la Comisión Brundtland y cuyos conceptos se discutieron en la cumbre de Río en 1992. La agenda 21, producto de dicha reunión, incorpora como eje central tres dimensiones de igual importancia:

- La económica

⁴ Bazant, Jan. 2009. Hacia un desarrollo urbano sostenible, problemas y criterios de soluciones. México, Limusa.

- La social
- La ambiental

2.3.2 Inclusión

Según la UNESCO, la inclusión es un enfoque que responde positivamente a la diversidad de las personas y a las diferencias individuales, entendiendo que la diversidad no es un problema, sino una oportunidad para el enriquecimiento de la sociedad, a través de la activa participación en la vida familiar, en la educación, en el trabajo y en general en todos los procesos sociales, culturales y en las comunidades. La inclusión permite disfrutar de un mundo más equitativo y respetuoso frente a las diferencias.

Beneficiar a todas las personas sin perjuicio de sus características, es decir, sin etiquetar ni excluir.

Proporcionar un acceso equitativo, revisando procesos constantemente y valorando el aporte de cada persona a la sociedad

La exclusión es un factor determinante del fracaso de los proyectos comunitarios al no permitir bases sólidas para el desarrollo tanto de la edificación como el de la comunidad y a nivel de individuo.

La sostenibilidad actualmente está en riesgo, pues a pesar de los esfuerzos para poder alcanzarla, podemos observar que hemos logrado edificaciones más caras y más duraderas, pero no accesibles para todas las personas, lo que sugiere un fallo en el proceso de desarrollo y claramente una debilidad tanto de sostenibilidad como de durabilidad social. “La arquitectura hasta este día, nos exige cada vez más conceptos indispensables y básicos como lo es la sostenibilidad”⁵

⁵ Jourda, Françoise Hélène. 2012. Pequeño manual del proyecto sostenible.

A nivel ambiental esto resulta aún ser más peligroso, pues desde el punto de vista más natural y menos antropocéntrico, el ser humano ha pasado de ser parte de una conceptualización más natural en su entorno, hasta extrapolarse del mismo. Los seres humanos hacemos parte de la cadena alimenticia, como del medio ambiente en el que nos desarrollamos, teniendo impacto e incidencia directa sobre este. La sostenibilidad como elemento fundamental del desarrollo, no puede excluir a los seres humanos tanto en su proceso, como en la capacidad de alojarlos, pues claramente ¿Qué sentido tiene crear espacios para el desarrollo humano que este no pueda habitarlos o hacer uso de ellos? ¿Qué sentido tiene hacer uso del entorno sí al ser destruido no será más habitable? Claro, de preguntas tan básicas y fundamentales resultan diferentes respuestas importantes como la de comprender que tanto la sostenibilidad como la durabilidad de un proyecto son factores básicos, contrario a ello es el consumismo y la destrucción tanto del ser humano como del ecosistema es evidente.



Figura 11. Ser diferente no es un problema, el problema es ser tratado diferente. Fuente: <http://playandtrain.org/blog/integracion-o-inclusion/>

2.3.3 Desarrollo sostenible

Habiendo discutido y aprobado los conceptos y principios de desarrollo sostenible en la Cumbre de Rio en 1992. La Agenda 21 producto de dicha reunión que incorporo los tres ejes centrales de la sostenibilidad y definió como

la capacidad de las generaciones presentes para atender y satisfacer sus necesidades legando a las generaciones futuras un ambiente sano y limpio, con recursos naturales suficientes para enfrentar y cubrir sus necesidades de desarrollo y bienestar, abre nuevas posibilidades de desarrollo y entendimiento del mismo al respecto, incluyendo estos factores que actualmente inciden en las políticas y decisiones de respuesta que contribuyan a tales objetivos, recientemente mejor comprendidos y aceptados dentro de las Naciones Unidas, como “Los objetivos de desarrollo sostenible”, habiendo sido estos aprobados en la asamblea general y tomados como ruta de continuidad a dichos proceso discutidos a la vez en diferentes cumbres y encuentros alrededor del tema.



Figura 12. Objetivos de desarrollo sostenible. La Asamblea General adopta la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Fuente:

https://i0.wp.com/www.un.org/sustainabledevelopment/es/wp-content/uploads/sites/3/2015/01/S-SDG-Poster_-Letter.jpg?fit=2048%2C1583&ssl=1

2.3.4 Durabilidad

Este concepto ha sido extensamente desarrollado en el idioma francés, este propone que el desarrollo dudable, se encuentra en el centro de convergencia de la ecología, lo viable, lo económico, la equidad, el social y lo vivible.

La sostenibilidad y la durabilidad, deben de pasar del concepto a la praxis, buscando el punto de equilibrio en donde cada uno de los elementos tenga su parte natural en el entorno y con ello permitir condiciones de vida saludable, sostenible y duradera.

La durabilidad es precisa y es entendida como la no caducidad en el tiempo, la presión que se hace al medio ambiente para la extracción de materiales es impactante y no incidente que es lo deseado. Es decir, si extraemos una materia de la naturaleza, es

importante solamente que este pueda ser renovado de forma natural en el medio ambiente, también es importante que sí es extraído pueda ser un material pertinente que, al pasar de lo sostenible a lo duradero, hace una presión equivalente a uno por cada uso y no extraer el mismo material recurrentemente a fin del mismo objetivo.

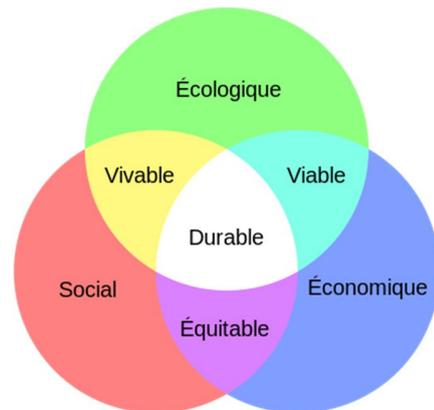


Figura 13. Esquema del desarrollo durable. Reunión sobre el desarrollo durable a la comunidad de Lille, Francia en 1993. Fuente: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/0e/Sch%C3%A9ma_du_d%C3%A9veloppement_durable.svg



Figura 14. INOX
https://www.google.com/search?q=inox+en+construccion&rlz=1C1CHBD_esGT815GT815&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKewi0447d7d_kAhURjVkkHdoKA7YQ_AUIEigB&cshid=1568998193126845&biw=1600&bih=789#imgrc=ghi8j0CmQA4_PM



Figura 15. Concreto inteligente o auto-reparable. Fuente: <https://www.euronews.com/2015/03/30/building-for-the-future-with-self-repairing-concrete>

Un ejemplo es el uso del acero, el aluminio y el acero inoxidable, todos estos materiales como la madera y el plástico, tiene un tiempo de vida útil, todos diferentes, con diferentes aplicaciones, diferente impacto, precio y caducidad en el tiempo. Unos renovables, otros reciclables y otros más duraderos que otros, los ejemplos de sostenibilidad son más ligados a la

renovación del producto, la forma de poder repararlos o reemplazarlos o no, sin embargo, la durabilidad sugiere que la caducidad sea equivalente a cero.

Siendo aún utópico más que un utopial como lo sugiere el arquitecto Luc Schuiten, las posibilidades de desarrollo sostenible en el país ya están presentes, tal y como lo ha desarrollado el **Grupo G-22** del **Arq. Alfredo Maúl** en distintos puntos de la ciudad de Guatemala y departamentos.



Figura 16. Barrio Ecológico de Vincent Callebaut.
Fuente: http://vincent.callebaut.org/object/080203_inhabitat/inhabitat/publications/

Los ejemplos internacionales de durabilidad también son múltiples, tal como lo podemos encontrar en los diseños y las propuestas del **Arq. Vincent Callebaut**, el **Estudio de arquitectura AS** y los sistemas integrados de la empresa **DAPESCO** y su edificio central en Valonia, Bélgica, un claro ejemplo de edificios de energía positiva en la cumbre de Copenhague en el año 2009. Una tecnología apropiada, es la que resuelve el problema o la necesidad. En



Figura 17. Oficinas centrales de la Caja de ahorro de Bordeaux, Francia. Fuente: AS Arquitectura
Fuente: <http://www.architecture-studio.fr/en/>

principio siempre y cuando este material no implique la degradación ambiental, debe de preferirse el renovable, el reciclado, el reúso, el reparable en el lugar y con los medios de la localidad, no olvidando que existen tecnologías propias y desarrolladas progresivamente para el desarrollo duradero como lo es el concreto inteligente y el acero inoxidable. Dicho edificio combina diferentes tecnologías, la pasiva, la activa, los materiales sostenibles, los duraderos, así como un sistema integrado de tecnologías que convierte a este edificio en un edificio de energía positiva. Combinando el uso del sistema de Pozo canadiense, logra regular la temperatura del edificio en las variantes de las estaciones de invierno, primavera, verano y otoño, introduciendo al edificio un grado de temperatura, que en invierno lo trasmite del suelo hacia el

interior y en verano hace lo mismo, bajando un grado la temperatura. El sistema de Pozo canadiense, está compuesto por un circuito de tubería, circulando el aire a través de la misma con un soporte eléctrico de ventilador.

Auxiliado con un sistema de calefacción de gas natural, paneles fotovoltaicos, estos sistemas están integrados a un programa informático que registra el consumo del edificio. Sus sistemas combinados de provisión energética, le permite al edificio, no solamente ser sostenible, pues este al combinar su diseño y estas tecnologías, lo lleva a la clasificación de edificio duradero. Al producir más energía de lo que consume, el mismo alimenta a la red eléctrica y recibe un pago anual por su excedente producido, tal es ya el caso desde el 2008 en Bélgica.

Dicho edificio no es solamente un edificio pasivo o de consumo cero, el mismo es considerado el primer edificio ya construido y operando como edificio a energía positiva. Para poder observar y comprender el mismo fue presentado en un video el día de su inauguración previo a la cumbre de Copenhague, video que puede ser consultado en el sitio de Internet de dicha empresa.



Figura 18. Oficinas centrales de DAPESCO en Ottignies-Louvain-la-Neuve, Bélgica.

Fuente: <https://www.dapesco.com/fr/>



Figura 19. Oficinas centrales de DAPESCO en invierno, en Ottignies-Louvain-la-Neuve, Bélgica.

Fuente: <https://www.dapesco.com/fr/>

Por lo mencionado en todo el párrafo anterior, la pertinencia de los materiales, su origen, durabilidad accesibilidad a ellos y la posibilidad de implantarlos en el proyecto de Las Cebollas, es que es recomendado el uso de la combinación de los sistemas, ya que algunos pueden ser desarrollados en el lugar,

incluso plantados o extraídos del mismo, sin embargo, hay materiales que deberán de ser llevados desde afuera.

En el Parque recreativo Chatun de la cooperativa de ahorro y crédito Integral San José Obrero **COOSAJO R.L.**, existe ya desarrollado un ejemplo de vivienda socio-ambiental con tecnologías combinadas, trabajo de dicha cooperativa, los distintos actores, asociados y participantes al proyecto como el trabajo del Arq. Alfredo Maúl, la **Unión Europea** a través de la agencia de cooperación alemana **GIZ**, la agencia de cooperación de los Estados Unidos de América **USAID** y las distintas cooperativas locales y ahora una internacional juntos con las ONG que laboran en el área, han hecho posible el desarrollo de dicho proyecto, en constante desarrollo y transformación en miras de tal sostenibilidad y la durabilidad que se mencionan.

Los puentes de la gente de Cherapunjee, lugar de la India, utiliza los troncos de la Areca para crear estructuras que guían las raíces de los ficus (*Ficus elástica*) de un lado al otro del río, pasado cierto tiempo tenemos un puente. En una zona donde el alto nivel de humedad corroe la madera muerta, un puente vivo tiene la ventaja de tener una vida útil mucho más larga que un puente de madera convencional.

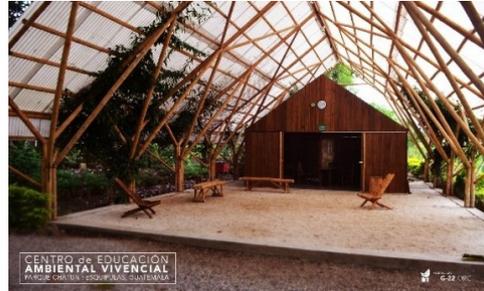


Figura 20. Centro de educación ambiental del parque Chatun, Esquipulas, Guatemala. Fuente: <https://coosajo.com/website/>, <http://parquechatun.com/>



Figura 21. Centro de educación ambiental vivencial. Parque Chatun, Esquipulas, Guatemala. Fuente: <https://www.facebook.com/Guatemala22/photos/a.319060148141440/1890950647619041/?type=1&theater>



Figura 22. Vista lateral de Los puentes por la gente de Cherapunjee, India. Fuente: c. UPC · Departamento de Construcciones Arquitectónicas I Máster en Arquitectura, Energía y Medioambiente. https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/14588/GrujicJelena_TFM.pdf

De forma más occidental inspirada en los mismos principios, la arquitectura propuesta por el Arquitecto Luc Schuiten de Ciudad Vegetal, es un claro ejemplo de sostenibilidad y responsabilidad ambiental del planeta, así como de lo duradero.

Difícilmente hasta la fecha he observado un proyecto que cumpla con tales características. Haciendo uso de los principios ambientales sin entrar a la lógica profunda de la transformación de la materia prima ya muerta para el desarrollo industrial de la construcción. Dicho ejemplo ambiental, sale de la lógica de la depredación para construir con materiales muertos y transformados, llevándolos a otro nivel ambiental, a partir de la construcción viva con los mismos, lo que permite que estos compongan una construcción o edificación viva en el lugar, cumpliendo así la vegetación continuamente el ciclo biológico y no dejando de cumplir el mismo, provee el material y los espacios desarrollables por las personas para cubrir y satisfacer sus necesidades de forma responsable y en equilibrio del medio ambiente.



Figura 23. En 2018, Luc Schuiten y sus ciudades vegetales inspiran así el XVIII Festival de los jardines La Saline d'Arc et Senans, Francia. Fuente: <https://www.vegetalcity.net/>



Figura 24. Exposición internacional de arte Sella 2012, Italia. Fuente: <https://www.vegetalcity.net/>



Figura 25. Exposición internacional de arte Sella 2012, Italia. Fuente: <https://www.vegetalcity.net/>

Diferentes ejemplos son accesibles en Internet siendo actualmente una de las referencias actuales de arquitectura más importantes a nivel europeo y del planeta.



PROPOSITION D'EXPOSITION D'ŒUVRES ORIGINALES POUR UN ESPACE CULTUREL

Figura 26. Propuesta de exposición de obras originales para un espacio cultural. Fuente: <https://www.vegetalcity.net/>

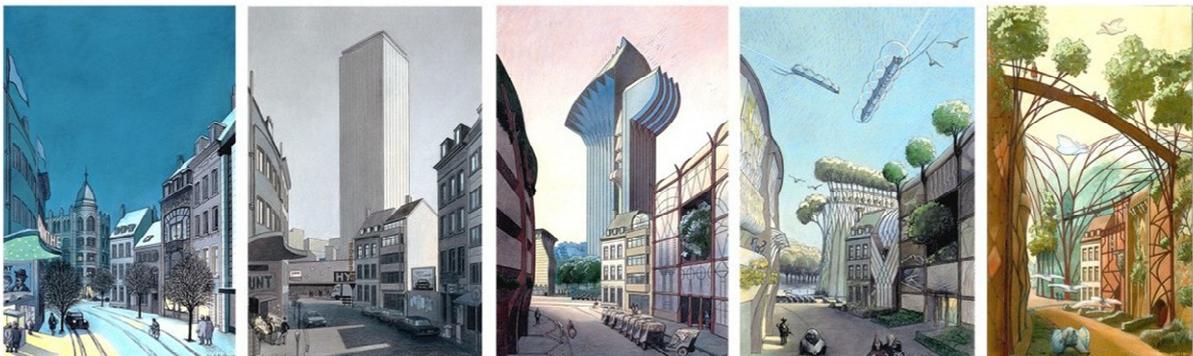


Figura 27. Evolución de la ciudad de Bruselas en una perspectiva de la reutilización del ecosistema en una visión durable. Bruselas, Bélgica. Fuente: <https://www.vegetalcity.net/>

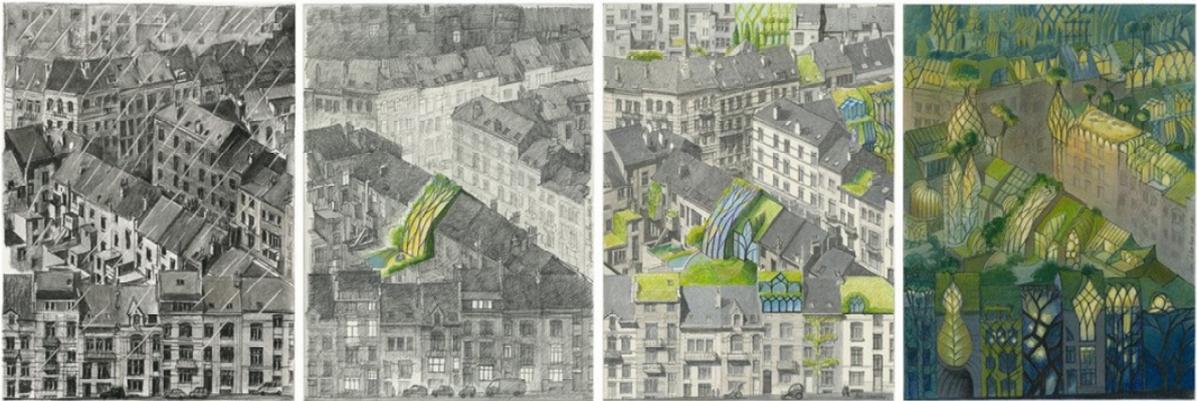


Figura 28. Vegetalización de la ciudad. Bruselas, Bélgica. Fuente: <https://www.vegetalcity.net/>

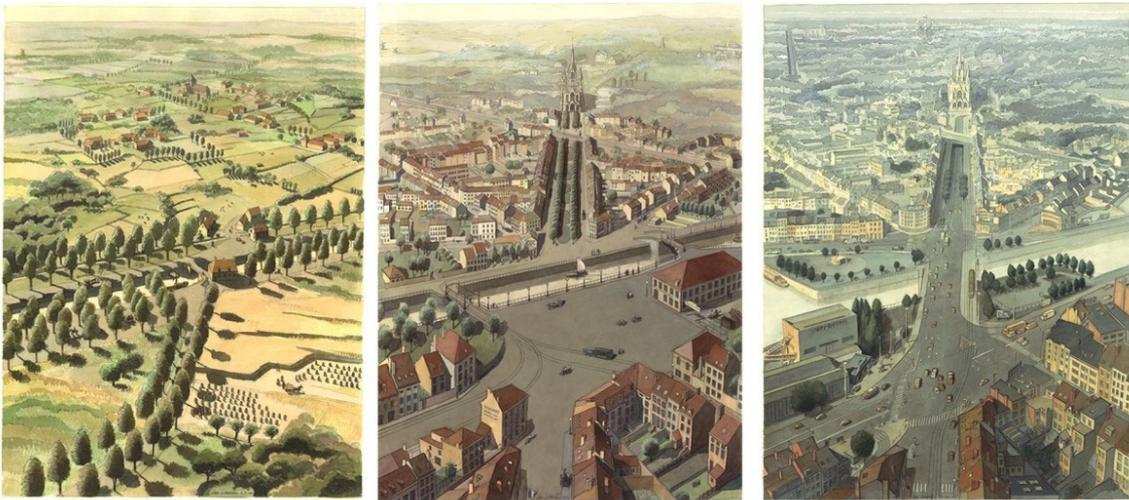


Figura 29. Laeken, Bruselas, Bélgica. Evolución de la ciudad de Bruselas en una perspectiva de la reutilización del ecosistema en una visión durable. Bruselas, Bélgica. Fuente: <https://www.vegetalcity.net/>

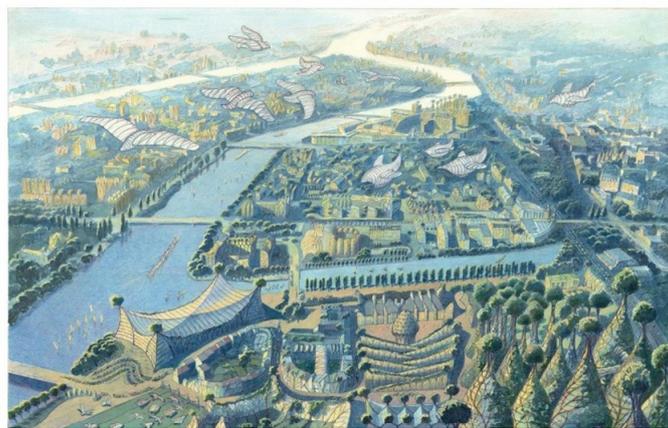


Figura 30. Nantes 2100, Francia. Fuente: <https://www.vegetalcity.net/>

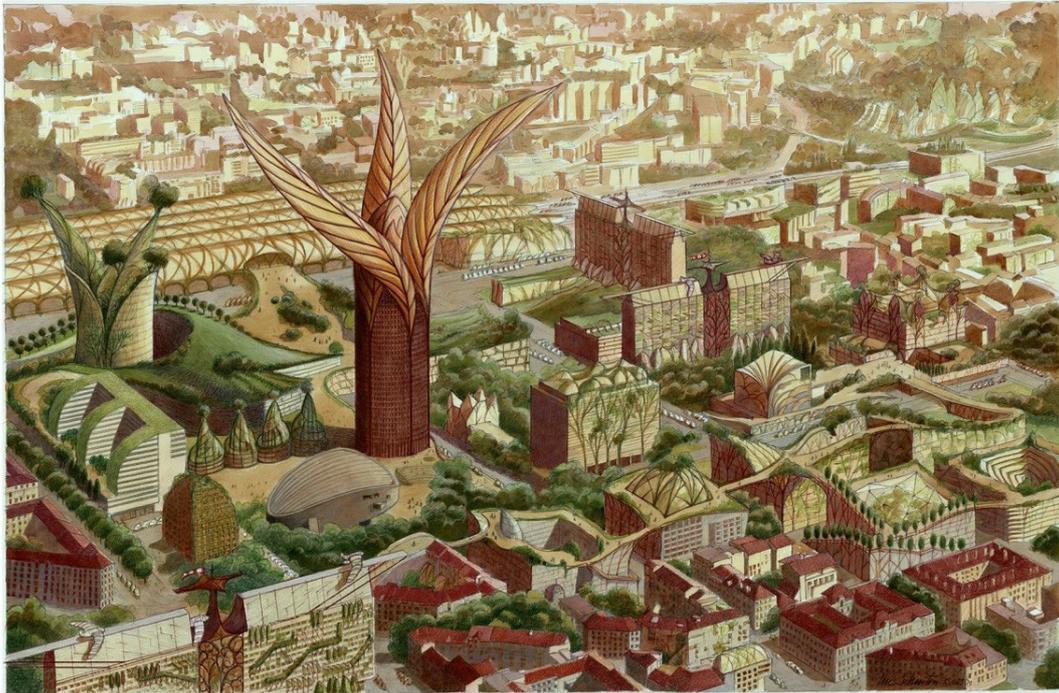


Figura 31. Lyon 2100, Francia. Fuente: <https://www.vegetalcity.net/>

Este tipo de arquitectura sostenible y duradera, es posible desarrollarla también basado en la aplicación y la implementación de la permacultura.

Haciendo un uso responsable del suelo, la permacultura no solamente permite la preservación del mismo, permite el enriquecimiento constante y permanente tanto de la tierra como de los nanos organismos, microorganismos y componentes de los ecosistemas.



Figura 32. Preparación del terreno para cultivos de permacultura en forma Mándala. Fuente: www.imapermacultura.org

Haciendo uso de este concepto, el manejo territorial y el aprovechamiento de la tierra cumple con factores importantes como es el uso correcto y apropiado de la topografía del terreno, la vocación del suelo, el aprovechamiento responsable del agua, así como el regreso al ciclo de la producción dentro de los ecosistemas.

El manejo territorial es indispensable para el desarrollo de la permacultura, que no solo lleva a altos índices de producción, enriquece la biodiversidad preservando el entorno natural y sus elementos.



Figura 33. Bio construcción en el IMAPE. Fuente: www.imapermacultura.org

Al ser aplicada la permacultura, está ya ofrece un manejo del paisaje de forma sustentable como describimos estos conceptos anteriormente, volviendo el uso de los recursos más duraderos pues al respetar dicho ciclo de uso, los riesgos disminuyen y en principio la producción aumenta favoreciendo las especies y variedades endémicas.

El uso combinado de especies locales y la relación de una con otras, permite la mejor preservación del suelo, como al aplicar el principio de asociación de cultivos, unos colaboran mutuamente o en conjunto, de esta forma sí una plaga ataca un huerto por ejemplo, al ser variado este y no ser homogéneo, unas plantas se verán en dificultad que pueden ser tratadas de forma orgánica, pero al ser variado el cultivo, la plaga que ataca a una especie o variedad, no específicamente se alimenta de otra, por lo que las otras plantas pueden ser salvadas o puede ser de nuevo re-diversificado el huerto, sin perder toda la cosecha.



Figura 34. Manejo y uso del suelo con el concepto de Permacultura y preservación de las semillas, especies y variedades endémicas. Fuentes: www.imapermacultura.org

El uso de flores favorece la polinización y así en complemento de su entorno, esta puede producir miel, disminuir otras plagas y continuar el ciclo biológico que aumentara la actividad biológica.

La permacultura es más basada en técnicas ancestrales que modernas, es basada en el conocimiento de generación en generación, sin duda nuestros ancestros fueron los primeros a comenzar a

desarrollarlas en su etapa sedentaria y desde los primeros inicios de asentamientos en la historia de la humanidad.

En la actualidad en Guatemala existe el Instituto Mesoamericano de Permacultura (**IMAPE**), situado en Paraje Pachitulul, San Lucas Tolimán, Sololá, Guatemala. Este es una referencia de Mesoamérica para la aplicación de dicho concepto, funcionando con voluntariado e instituto de aprendizaje tanto a nivel nacional como internacional.

Es posible visitar el sitio y una dirección en Internet está disponible en donde la información es amplia y es posible tanto visitar el instituto como formarse en sus instalaciones.

La arquitectura del paisaje es indispensable para poder tener un manejo apropiado de las áreas, que sean armoniosas entre ellas y su entorno, permitiéndonos no solamente entre otros la circulación, como la calidad de vida que sus facilidades ofrece.

La combinación de estos con la permacultura, complementa e integra los sistemas de tal forma que proporciona espacios agradables a los usuarios, como a la vez proporciona condiciones favorizando la autonomía de los individuos y las colectividades, ya que estas proveen no solo un espacio cómodo, pero a la vez altamente productivo, disminuyendo el trabajo progresivamente y aumentando los resultados que pueden ser disfrutados debido al esfuerzo anterior.



Figura 35. Parque Tianjin Qiaoyua, China. Fuente: <http://landezine.com/index.php/2011/03/tianjin-qiaoyuan-park-by-turenscape-landscape-architecture/>



Figura 36. Parque Tianjin Qiaoyua, China. Fuente: <http://landezine.com/index.php/2011/03/tianjin-qiaoyuan-park-by-turenscape-landscape-architecture/>



Figura 37. Parque Tianjin Qiaoyua, China. Fuente: <http://landezine.com/index.php/2011/03/tianjin-qiaoyuan-park-by-turenscape-landscape-architecture/>

Estos sistemas funcionan con la ayuda natural del medio ambiente, es la naturaleza la que hace gran parte del trabajo y el manejo apropiado por parte de los seres humanos garantiza no solo unas mejores condiciones de vida, también garantiza de mejor forma el derecho a desarrollarse y vivir en un entorno natural sano.

“Excave estanques para recoger el agua de lluvia y deje que la naturaleza haga el resto”. Parque Tianjin Qiaoyuan.⁶

Para comprender más sobre los principios de la permacultura como los elementos que deben de ser tomados en cuenta, encontramos múltiples ejemplos a nivel nacional e internacional. Este enlace a continuación puede ser útil al lector para su comprensión y eventual puesta en práctica:

<http://www.agrhumus.com/que-es-la-permacultura/>



Figura 38. Parque Tianjin Qiaoyua, China. Fuente: <http://landezine.com/index.php/2011/03/tianjin-qiaoyuan-park-by-turenscape-landscape-architecture/>



Figura 39. Flor de la Permacultura. Fuente: <http://www.agrhumus.com/que-es-la-permacultura/>

⁶ Quartino, Daniela Santos, Arquitectura del paisaje, 100 arquitectos, 1000 ideas. Montevideo, Uruguay. Promopress, 1,969.



Figura 40. Bosque comestible La Cabana AGRhumus, Asturias, España. Fuente: <http://www.agrhumus.com/que-es-la-permacultura/>



Figura 41. Cultivos de hortalizas integrados en el bosque comestible. La Cabana AGRhumus, Asturias, España. Fuente: <http://www.agrhumus.com/que-es-la-permacultura/>



Figura 42. Cultivos de hortalizas integrados en el bosque comestible. La Cabana AGRhumus, Asturias, España. Fuente: <http://www.agrhumus.com/que-es-la-permacultura/>



Figura 43. Un lugar permacultural, es un lugar bien planificado es un lugar de investigación y para la experiencia. La Cabana AGRhumus, Asturias, España. Fuente: <http://www.agrhumus.com/que-es-la-permacultura/>

2.4 Casos análogos

Alrededor del mundo existen diferentes propuestas y proyectos desarrollados, según las características culturales y como lo ha escogido el gobierno local o las personas de cada lugar en donde se encuentran. Por lo que en el presente trabajo se presentan a continuación seis diferentes lugares en donde se ha desarrollado progresivamente según las necesidades o las demandas identificadas, iniciativas y con diferentes perspectivas:

2.4.1 Centros de Desarrollo Integral (CDC):

Desarrollados en México por el ex presidente Enrique Peña Nieto. A fin de integrar a las niñas, niños, jóvenes mujeres y adultos mayores, para convivir en un espacio libre de violencia. “Para el Gobierno de la República es fundamental que desde las comunidades las y los mexicanos cuenten con espacios de unión, de convivencia y de sano esparcimiento”⁷.



Figura 44. Proyecto del Centro de Desarrollo Integral. México. Fuente: <https://www.gob.mx/sedatu/articulos/con-los-centros-de-desarrollo-comunitario-se-fortalece-la-union-de-las-y-los-mexicanos#multimedia>

2.4.2 Casa de la Cultura de San Ignacio:

Ubicada en San Ignacio, municipio de Chalatenango, El Salvador, fue fundada por iniciativa del Lic. Fernando Llorit Choussy, en donde una persona enseñó arte y a partir este proyecto se desarrollaron otros en la misma la comunidad hasta hoy. Dicho



Figura 45. Casa de la cultura, La palma, Chalatenango, El salvador. (Centro de desarrollo de arte). Fuente: <http://www.cultura.gob.sv/buscan-declarar-bien-cultural-las-tecnicas-iconograficas-artesanales-de-la-palma/>

proyecto ha contribuido a la convivencia de la comunidad, así como una réplica del arte en múltiples espacios y rincones de donde se encuentra, haciendo una visita agradable el circular por sus calles, ya

⁷ <https://www.gob.mx/sedatu/articulos/con-los-centros-de-desarrollo-comunitario-se-fortalece-la-union-de-las-y-los-mexicanos#multimedia>

que sus ejes principales invitan a pasear y apreciar tanto la artesanía como el arte que se desarrolla en La palma.

2.4.3 Centro de Desarrollo Comunitario UTASA:

Otro caso en Latinoamérica, podemos encontrarlo en Bolivia, este que ha contribuido a mejorar la nutrición y la escolaridad a través de su programa de acceso libre a los derechos de la población. Así como apoyo al libre acceso a la lectura-escritura brinda herramientas pedagógicas para los maestros del área, así como el apoyo al emprendimiento para las personas que asisten al centro.

En El Alto, Bolivia fue desarrollado de forma, que la una fundación española recauda fondos, los gestiona para poder operar y asegurar el funcionamiento adecuado del mismo junto a la población en Bolivia en la cual incide. “Los resultados del año anterior confirman la importancia del apoyo educativo y el seguimiento nutricional que UTASA brinda a los 83 niños y niñas que diariamente acuden al centro”⁸.



Figura 46. Centro de desarrollo comunitario UTASA, El Alto, Bolivia. Fuente: <https://www.fundacionadsis.org/es/centro-de-desarrollo-comunitario-utasa>

2.4.4 Centro Cultural de la Municipalidad de Guatemala:

La municipalidad de Guatemala cuenta ya con un centro cultural, en donde se desarrollan actividades con una agenda

⁸ Centro de desarrollo comunitario UTASA <https://www.fundacionadsis.org/es/centro-de-desarrollo-comunitario-utasa>

cultural y talleres de artes organizados por el mismo y la asociación con otros organismos de estado y empresas. Este contribuye al desarrollo artístico de la ciudad, así como brinda un espacio para poder desarrollar la expresión artística de quienes asisten a él y ofrece un lugar interesante para visitar entorno al arte guatemalteco y extranjero.



Figura 47. Centro cultural metropolitano de Guatemala. Fuente:

<https://www.guatevalley.com/que-visitar/edificio-de-correos-zona-1,-centro-cultural-metropolitano-guatemala>

Estos centros de desarrollo son la base de partida para reforzar las administraciones y organizaciones comunitarias cuando estas son existentes o generan una partida organizativa espacial para en donde no se cuentan con ellos.

En países en vías de desarrollo, emergentes o desarrollados, por lo general, son las municipalidades las que cumplen con esta función, la desarrollan o la administran.

2.4.5 Village partenaire (Pueblo asociado):

Este pequeño complejo de negocios de la Municipalidad de Saint-Gilles, Bruselas, Bélgica. Se encuentra en jurisprudencia de una de las 19 municipalidades que conforman la capital belga. Este complejo reagrupa todo tipo de empresas y servicios que se



Figura 48. Village Partenaire (Pueblo asociado), Saint-Gilles, Bruselas, Bélgica. Fuente: <http://www.villagepartenaire.com/>

relacionan con el desarrollo comercial y de construcción dentro de la jurisprudencia. La municipalidad local por mandato federal, administra las leyes, reglamentos en vigencia del lugar y este centro aloja las empresas y profesionales que actúan en dicha jurisprudencia apegado a dichas normas y derechos. Cuenta con un café, un área de parqueo, salas de reuniones y talleres, así como un huerto demostrativo en invernadero que produce legumbres y cría peces, mismo que es visitado por diferentes personas, así como citado de ejemplo en cuanto al tema de la ecología respecta. Las empresas de energía, como las de planificación están al servicio de los residentes y en asociación con la comuna y los interesados, desarrollan proyectos individuales y colectivos entre otros. Permisos municipales apegados a las normas ambientales, sociales, territoriales, etc., son entre otros los servicios que ofrece Village Partenaire.

2.4.6 Centro Publico de Ayuda Social (CPAS):

El centro público de ayuda social de Saint-Gilles, Bruselas, Bélgica, ofrece todo tipo de atención social a los residentes de dicha comuna. Encargado de la administración de ayuda pública, el centro ofrece un acompañamiento integrado, tanto de educación, como



Figura 49. Centro público de ayuda social, Saint-Gilles, Bruselas, Bélgica. Fuente: <http://www.cpas1060.be/>

de salud, bienestar social y cultural entre otros. Operado por jurisprudencia municipal, estos centros están en todo el país y son los encargados de brindar acompañamiento social, reinserción y garantías sociales con ingresos protegidos por la constitución belga y el derecho internacional. Funcionan como una oficina administrativa

social, dando orientación a la educación, formación, respaldo del acompañamiento médico, psicológico, etc. En asociación con servicios contratados o de otras sociedades, instituciones, servicios públicos o empresas. Este sistema de protección social es particular en la Unión Europea, pues si aplica el derecho de ingreso mínimo universal deseado por algunos países y despreciado por otros.

En la biblioteca de la facultad de arquitectura, aparecen centros en forma de mercado basado en el desarrollo de la economía, como centros de comercio e intercambio. También podemos observar el Centro público de ayuda social (CPAS) Saint-Gilles, Bélgica, en su sitio de Internet: <http://cpas1060.be/>

2.5 Cuadro de análisis de los casos análogos:

Aspectos	Caso 1 Centro de desarrollo Integral (México)		Caso 2 Casa de la Cultura de San Ignacio (El salvador)	
	+	-	+	-
Técnico/ Constructivos	Algunos de estos centros están planificados, desde el análisis de estudios de tesis en donde se desarrollaron planos y detalles constructivos, predominando el hormigón armado y estructuras metálicas.	Se conoce de algunos resultados de forma oficial, es importante compararlo con la realidad pues al no tener dichos referentes, no sabemos si esto concuerda con necesidades reales identificadas y/o proyectadas.	Esta desarrollado con el sistema de hormigón armado y combinado con estructura metálica. Es una construcción muy simple por lo que probablemente fue fácil de desarrollar por los interesados.	Notoriamente es algo muy simple, lo que no muestra profundo análisis del edificio, da más una impresión que surgió de la necesidad, pero carente de una planificación más avanzada o de más profundidad.
Formales Morfológicos	La arquitectura aplicada en ellos es modernista, bastante limpia en sus texturas y fachadas. Combina sistemas tanto constructivos como	No todos están planificados evidentemente es más improvisado en los lugares que no se contó con planificación con acompañamiento o	La fachada del edificio no es el elemento principal de este, ni su estilo arquitectónico, sin embargo, gracias a las actividades que se han desarrollado	Al no ser diseñando dicha edificación notoriamente presenta carencias de espacios más adecuados a pesar de la fluidez y

	de arquitectura moderna, también haciendo uso de materiales regionales.	asesoría profesional y/o académica.	dentro del, todo el casco urbano, ya es influenciado por el arte que este implementa, por lo que si se observa fluidez desde la funcionalidad de su diseño.	funcionalidad arquitectónica.
Funcionales	Los planificados presentan áreas adecuadas para el desarrollo de las personas. Plantean espacios arquitectónicos estandarizados y con diferentes ambientes que no dejan por un lado las áreas de recreación y esparcimiento.	Se tiene poca experiencia en cuanto a su operación, es necesario conocer más de las experiencias para saber si estas de verdad cumplen con los requerimientos funcionales reales que existen en donde están implementados.	Es un diseño bastante simple pero funcional, fácil de entender para los ejecutores, cumpliendo con la misión de ser un centro de desarrollo de arte.	Poca planificación, es evidente que le faltan zonas o áreas diseñadas para mejorar las condiciones de vida y funcionamiento.
Ambientales	Se ve claro en los estudios el esfuerzo por analizar el entorno, por lo que estos están reflejados en las propuestas, los diseños y en algunos de los que ya están operando.	Las falencias ambientales siguen siendo un factor negativo, ya que la explotación de personas y las condiciones de trabajo aún siguen siendo preocupantes en México. Al no garantizar condiciones de trabajo dignas, muy difícilmente cumpla con normas integradas.	El proyecto es de materiales tradicionales de los sistemas de hormigón armado, por lo que presentan un alto impacto ambiental, que puede ser probablemente mitigado por los años de uso o vida útil del mismo.	Al existir poca planificación del edificio, no se reflejan las texturas o materiales ambientales que pudieron ser adheridos o representados en el diseño.

Aspectos	Caso 3 Centro de Desarrollo Comunitario (Bolivia)		Caso 4 Centro Cultural de la Municipalidad de Guatemala (Guatemala)	
	+	-	+	-
Técnico/ Constructivos	El sistema constructivo utilizado es el hormigón armado, el cual es antisísmico y al ser un diseño muy simple y funcional, facilita la ejecución del mismo.	Es necesario conocer más datos a largo plazo para analizar su operación, ya que el proyecto a pesar de ser bastante joven y contar con ayuda internacional, necesitará del tiempo para conocer mejor de sus carencias, disfuncionamientos o fallas.	El sistema constructivo con el que fue construido es conocido como: Sistema Mixto de construcción. Esta edificado con mampostería y concreto reforzado. Fue construido después del terremoto 1917-18, por lo que ya utilizo varillas de acero para su construcción.	El edificio fue desarrollado en diferentes etapas y varió durante su ejecución, por lo que entre otros presenta fugas y fallas, por ejemplo, debido a no tener juntas de dilatación. No existía el acero corrugado, por lo que es difícil de decir que es una ejecución de obra integrada y altamente confiable.
Formales Morfológicos	La arquitectura aplicada es internacionalista, por lo que no muestra grandes elementos de caracterización regional o local, aunque prevalente su función esta básate bien desarrollada, pues según los comentarios y la información con que se cuenta del proyecto, muestra una incidencia positiva en el desarrollo de las actividades y su funcionalidad.	No muestra muchos elementos que identifiquen el lugar como cultura, al ser una arquitectura muy internacionalista, no refleja aspectos identificadores de la localidad.	El edificio es ecléctico, presentado arcos neoclásicos, como influencia de diferentes corrientes artísticas de las épocas en las que fue desarrollado, como El art deco y el Art Nouveau. Al ser parte de las ambiciones de la época de otros edificios gubernamentales guarda cierta relación y armonía con otros edificios desarrollados en su época.	Su eclecticismo lo hace un tanto cargado, presentando tantos elementos arquitectónicos que es evidente que, a pesar de mostrar tal riqueza de mezcla, es confuso identificarlo con un estilo propio de un periodo.
Funcionales	El lugar parece cumplir hasta el momento con su	Es notorio que, al no utilizar elementos muy	El edificio ha sufrido diferentes trasformaciones y	Al sufrir tantos cambios y funciones según sus

	funcionalidad, por lo que muestra un indicador positivo respecto al resultado esperado del diseño del mismo.	notorios a nivel funcional de la cultura local, varíen las formas de vida, aunque es claro que el edificio cambia algunas costumbres que no son propias del mismo.	reciclaje, por lo que su funcionalidad ha sido variada y se ha utilizado para diferentes funciones para las que fue planificado y otras para las que no, por lo que demuestra cierta versatilidad.	aplicaciones y planes variados, sin duda muestra deficiencia para cubrir las actividades para las que no fue previsto o que fueron cambiados de su idea original según las necesidades del periodo.
Ambientales	Los materiales con que está desarrollado son modernos, por lo que se muestra adecuado a nivel de humedad, ventilación y salud de la edificación.	Al no utilizar muchos elementos locales o texturas de la localidad, parece impactar en su entorno.	El edificio es fresco y es un alivio en épocas de calor, su clima es bastante agradable y acogedor. Utiliza materiales como ladrillo de barro, cal y arena, madera, por lo que sus texturas son armoniosas y dan una idea de integración al entorno en donde se encuentran. El hecho de ser un edificio que también ha sido reciclado le adhiere un valor ambiental importante como elemento de la infraestructura municipal y de la ciudad.	El hecho de ser un edificio masivo, sugiere impacto ambiental significativo al extraer los recursos naturales para su construcción. Sin duda la mano de obra en el contexto social y político en que fue desarrollado, muestra condiciones de esclavitud, por lo que al tener un dicho impacto de los materiales y de las condiciones de trabajo humano, resulta ser un edificio con un alto impacto ambiental, a pesar de su armonía y cultura arquitectónica casi irrefutables.
Aspectos	Caso 5 Village partenaire (Pueblo Asociado) de Saint-Gilles (Bélgica)		Caso 6 Centro Publico de Ayuda Social de Saint-Gilles (Bélgica)	
	+	-	+	-
Técnico/ Constructivos	Sistema de hormigón armado combinado con estructuras metálicas de acero, aluminio, doble vidriado y acero	El precio de dicho sistema parece ser muy adecuado para el lugar, por su condición privilegiada de país desarrollado, sin	Siendo un edificio desarrollado en un área obrera y con alta influencia industrial, sus materiales son muy duraderos y en su	El edificio es masivo y de materiales que necesitan también ser remodelados, muchos de los edificios de su época han sido

	<p>inoxidable. Este sistema es altamente eficiente en consumo energético, combinando un sistema de energía pasiva y activa. Considerado un edificio sostenible y duradero, aporta un aspecto modernista al barrio armonizando con los sistemas constructivos más masivos de mampostería bastantes presentes en su entorno.</p>	<p>embargo, puede ser de muy alto costo económico si es desarrollado en un país muy distante.</p>	<p>mayoría de mampostería, combinando un equilibrio de desarrollo de técnicas constructivas, fue desarrollado por obreros del área y de afuera, lo que facilita su reparación o en sus periodos de funcionamiento sigue cumpliendo su misión social y a la vez tecnológica por haber sido desarrollado en dicho entorno.</p>	<p>renovados progresivamente para poder cumplir con exigencias y normas actuales europeas que rigen tanto la calidad como los métodos técnicos y constructivos en los edificios públicos.</p>
<p>Formales Morfológicos</p>	<p>El estilo del edificio es modernista, sus elementos son fachadas limpias y de composiciones simples y equilibradas. Una combinación del hormigón armado y de los elementos como el vidrio y los metales es la primera impresión que deja al observarlo, predominando la transparencia y las superficies lisas, la proyección de sostenibilidad y durabilidad del edificio marcan su primera apariencia.</p>	<p>Los materiales y la tecnología aplicada corresponden a las de un país desarrollado, por la que transportar estos podría impactar en otro entorno si esto no es tomado en cuenta. Siendo de carácter modernista, podría percibirse como una arquitectura inadaptada en otro entorno, por ejemplo.</p>	<p>Siendo un edificio masivo y de mampostería como material predominante, refleja muy bien el contexto social e industrial en el que fue desarrollado. El mismo fue remodelado de forma más modernista en su interior y de tal forma que la armonía entre sus elementos y climatización resultan ser mejor adaptados a su función social actual.</p>	<p>Al ser un edificio desarrollado en un entorno social más industrial y habiendo sufrido una transformación de remodelación muy probablemente tendrá más cambios en su composición a fin de adaptarlo a las nuevas normas europeas.</p>
<p>Funcionales</p>	<p>Siendo un edificio previamente diseñado al uso actual, cumple con las normas actuales europeas y en rigor, previendo los espacios de una climatización</p>	<p>Los edificios de su entorno no han sido en su totalidad remodelados a las normas actuales europeas, por lo que por el momento y en el presente periodo</p>	<p>La última remodelación que transformo el edificio fue realizada por profesionales, por lo que cumple con normas estándares de funcionalidad y</p>	<p>Muy probablemente este edificio será adaptado, transformado para que cumpla con todas las normas de planificación del plan 2,050, por lo</p>

	agradable, es un espacio ecológico dentro de su entorno en donde la funcionalidad es evidente y la parte estética se encuentra en equilibrio con el edificio.	de transición podría ser percibido como un edificio moderno dentro de un entorno más antiguo e industrial.	bienestar climático entre otros. Siendo actualmente un edificio de la administración de la seguridad social, desempeña sus actividades acordes a sus objetivos.	que muy probable que ya existan exigencias funcionales de la normativa europea que no son aun implementadas a cabalidad.
Ambientales	Cumpliendo con las normas europeas en vigor en materia ambiental, es parte de los edificios de cuarta generación que forman parte del plan de desarrollo 2,050. Siendo un edificio sostenible y duradero.	A nivel visual podría ser percibido de forma negativa, debido a que su entorno con mampostería más predominante podrían hacerlo ver como no adapto a su entorno.	La remodelación actual del edificio permite que las condiciones de comodidad y ecología sean positivas, gracias al hecho de haber sido reciclado, aumento su valor ambiental.	Muy probablemente el edificio sea nuevamente adaptado a las reglas europeas actuales, por lo que con un alto grado de portabilidad sea nuevamente remodelado, trasformado o demolido.

Figura 50. Cuadro de análisis de casos análogos. Elaboración propia.

CAPITULO 3

El contexto del lugar es el tema central de este capítulo. Haciendo un análisis de los datos tanto de la organización ciudadana, como de la población, la cultura y el aspecto legal, es integrado al análisis del contexto ambiental tanto a nivel macro como micro para este proyecto. La selección del terreno en base a esta información y disponibilidad es fundamental, para que realizando un análisis micro del mismo, poder aplicar en él una respuesta apegada a la realidad observada y experimentada en mencionado contexto.

3 Contexto del lugar

3.1 Contexto social

3.1.1 Organización ciudadana

Organizadas como un caserío sin servicios y construcciones de baja calidad, en materia constructiva. El asentamiento de esta población, se encontraba organizada únicamente por la cooperativa local (Cooperativa El Volcancito) hasta el año 2,002, siendo está constituida por miembros de la localidad, y trabajando hasta ese entonces en coordinación de otras cooperativas tal como lo es la cooperativa “Adelante Chanmagua”, de la aldea Chanmagua, Esquipulas, que en conjunto dirigían la administración y el manejo del vivero forestales Oriente Verde en la cabecera municipal de Quetzaltepeque.

Organizados según el cumplimiento de la Ley de Consejos de Desarrollo Urbano y Rural, Ley 11-2002, esta inicio a realizar asambleas en donde son tratados los proyectos de interés para el desarrollo del municipio. Las asambleas son presididas por el alcalde municipal de Quetzaltepeque, quien a la vez es presidente del Consejo Municipal de Desarrollo **COMUDE**. En estas reuniones son a la vez presentadas las inquietudes e iniciativas de las aldeas y caseríos del municipio, tal es el caso de Las Cebollas.

En la actualidad se encuentra organizados en un consejo de desarrollo comunitario COMUDE, la cooperativa el Volcancito, cuentan con un comité de hombres y un comité de mujeres. A nivel de la educación local se organizan en un comité de padres de familia, quienes son los responsables de la refacción en dicha escuela pública.

El COMUDE del caserío las cebollas responde a la estructura oficial de los mismos: Un(a) presidente, un(a) vicepresidente, secretario(a), tesorero(a) y vocales. Mientras que la cooperativa el Volcancito, responde al orden cooperativo de: presidente(a), vicepresidente(a), secretario(a), tesorero(a), vocales y comisión de vigilancia (quienes velan por el buen uso de los recursos de la cooperativa), en este caso agrícola.

El comité de mujeres está conformado por las mujeres de la localidad, así como el de hombres por los hombres de la misma.

El caserío ha mejorado y transformado varios aspectos como se observa en el párrafo anterior, ya que se ha diversificado y ampliado su organización comunitaria, tal y como puede apreciarse.



Figura 51. Pieza arqueológica Chorti.

Fuente:

<https://www.facebook.com/LasCebollasEco/photos/rpp.504819683030264/504837383028494/?type=3&theater>

3.1.2 Poblacional

El caserío Las Cebollas está compuesto por una población mixta, debido a que se encuentra en la zona en donde la mayoría es de origen Maya Chorti y dentro de la comunidad indígena regional, sus orígenes son de este grupo étnico y lingüístico. Sin embargo, Las Cebollas está constituida por alrededor de 580 personas, basado en las proyecciones hechas en base al último censo poblacional realizado por el Instituto Nacional de

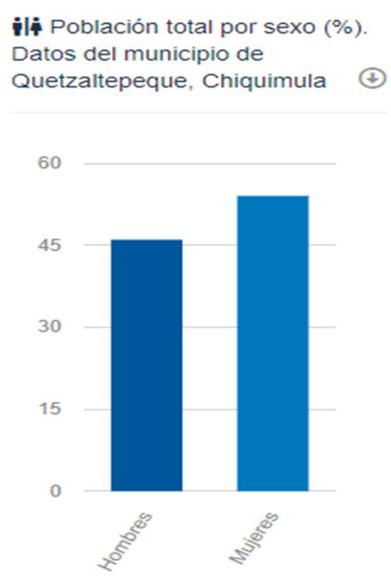


Figura 52. Población por sexo. Fuente: INE, 2018. XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda.

ii Pirámide de población (%). Datos del municipio de Quetzaltepeque, Chiquimula

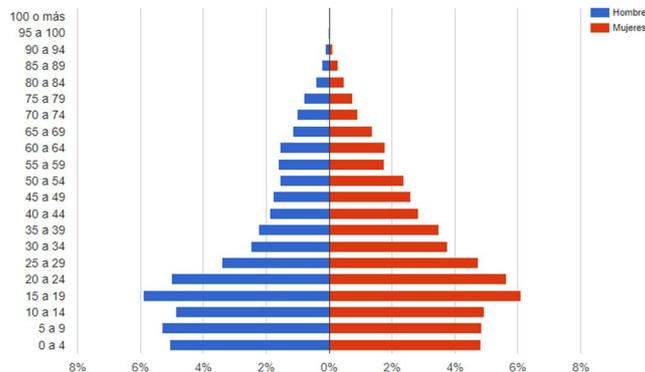


Figura 53. Pirámide de población. Fuente: INE, 2018. XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda.

estadística (INE), de la cabecera municipal Quetzaltepeque. Estos pobladores actuales, llegaron al lugar atraídos por el crecimiento de una variedad de cebolla silvestre,

de esta forma la población comenzó a establecerse en su actual ubicación y progresivamente con la llegada de estos y las mezclas que han existido a lo largo de los años, junto a los pobladores que han comprado propiedades privadas en dicha ubicación, conforman todos juntos la población actual.

El mestizaje es evidente en los pobladores locales y que los que llegan de afuera. El idioma más utilizado actualmente es el español como resultado de esta mezcla.

La población actual del municipio es de 28,075 personas, siendo estos 13,030 hombres y 15,045 mujeres. Viviendo 26,056 en el área rural y el resto en el área urbana (2,019).

iii Población total por área (%). Datos del municipio de Quetzaltepeque, Chiquimula

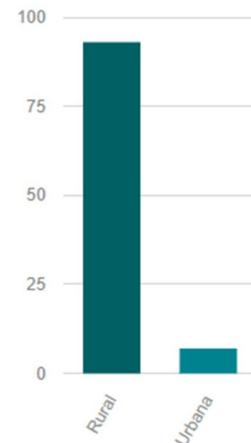


Figura 54. Población total por área. Fuente: INE, 2018. XII Censo Nacional de Población y

👤 Población total por grupos de edad (%). Datos del municipio de Quetzaltepeque, Chiquimula

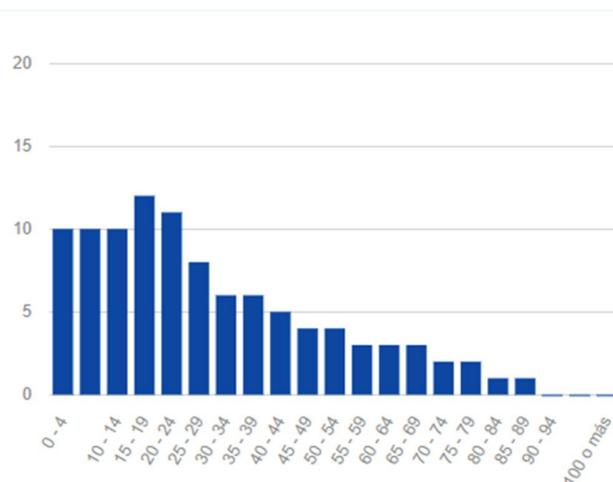


Figura 55. Población total por grupos de edad (%). Fuente: INE, 2018. XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda.

3.1.3 Cultural

La cultura del lugar es mixta, estando en un área mayoritariamente Chorti, sin duda esta es su mayor influencia, sin embargo, la población actual está constituida por las personas que han llegado a habitar en el lugar y nuevos propietarios privados que se adhieren progresivamente a los lugareños. La mezcla cultural es evidente, tanto al escuchar los nombres de las personas como sus apellidos, notoriamente predominan apellidos de origen indígena y españoles. Siendo Las Cebollas una población resultado de la mezcla, notoriamente es un lugar mixto en donde las personas están más ligadas a su entorno natural, con influencias que son incidentes en el área o que son llevadas por las



Figura 56. Pieza arqueológica Chorti. Fuente: <https://www.facebook.com/LasCebollasEco/photos/rpp.504819683030264/504837383028494/?type=3&theater>

personas que se instalan o simplemente llegan por interés comercial, habitacional o eventualmente turístico. El turismo es casi inexistente en el lugar, a pesar de contar con la infraestructura que ya fue mencionada, pocas personas visitan Las Cebollas, lo que hace que su identidad sea más de origen Chortí y mezclado, según la interculturalidad incipiente en el lugar.

Comunidad lingüística Maya (%). Datos del municipio de Quetzaltepeque, Chiquimula

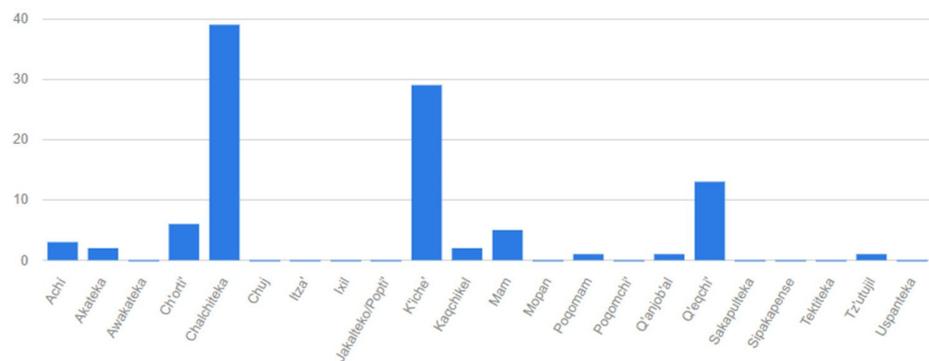


Figura 57. Comunidad lingüística Maya (%). Fuente: INE, 2018. XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda.

En el caserío, predomina la religión sabática, la católica y la evangélica, mismas que cohabitan desarrollando sus actividades de forma individual y que se encuentran alrededor del interés comunitario.

REPÚBLICA DE GUATEMALA
TASA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL, SEGÚN AÑO
PERÍODO 2010-2020

Año	Tasa de crecimiento poblacional
2010	2.46
2011	2.45
2012	2.44
2013	2.42
2014	2.39
2015	2.38
2016	2.30
2017	2.28
2018	2.24
2019	2.19
2020	2.13

Figura 58. Tasa de crecimiento poblacional, según año. Periodo 2010-2020. Fuente: INE, 2018. XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda.

El total de aldeas de Quetzaltepeque es de 3,062 y de 8,268 caseríos, haciendo un total de 11,330 sumando ambos, mayor a la cabecera departamental Chiquimula, que es de 209 aldeas y 380 caseríos.

La proyección poblacional para el municipio de Quetzaltepeque en base al censo poblacional 2,018, es la siguiente:

$$Pf = Po (1+i)^n$$

Pf= Año de la que se proyecta la población (2,040)

Po= Año base del último censo a nivel del municipio.

i= Crecimiento medio anual (2.33 = 0.0233%).

n= Diferencia de años del censo de referencia al año de proyección.

$$Pf = 28,075 (1+0.0233) ^{22}$$

$$Pf = 46,599.92 \rightarrow 46,600 \text{ habitantes}$$

Según los estudios realizados por el Proyecto Jupilingo-Las Cebollas, la población de Quetzaltepeque era de 26,606 habitantes en 1,998 y la del caserío Las Cebollas era 224 habitantes, representando esta última un 0.84% del total del municipio, por lo que para poder hacer un cálculo estable y lineal de la proyección de este al año 2,040, se tomará en cuenta este porcentaje para poder hacer la proyección.

Según la proyección calculada, la población del municipio de Quetzaltepeque en el año 2,040, será de 44,501.97 \rightarrow 44,502 personas y para la del caserío Las Cebollas, manteniendo la constante de 0.84% del total del municipio, serán 391.44 \rightarrow 392 habitantes. Los cálculos para los diseños serán basados entonces en esta cantidad, a una aproximación máxima de 400 personas.

3.1.4 Legal

Los terrenos del caserío Las Cebollas son considerados como ejidos de Quetzaltepeque, los cuales ocupan aproximadamente 175 caballerías y 13.5 cuerdas, que la municipalidad adquirió por asignación del presidente Antonio Gonzáles Moyinero y Saravia, y que este aprobó en Guatemala el 19 de octubre de 1,802. Las tierras denominadas comunales en la montaña de Tilao y Las Cebollas, a pesar de lo anteriormente expuesto aparece como un sitio de condueños en una escritura particular extraviada que abarca 25 caballerías y cuyos dueños herederos ya han fallecido, quedando estas tierras en posición de quien las trabaja por no existir ningún reclamo en ya más de un siglo; De allí se desprende la idea de considerarlas como tierras ejidales como parte de la comunidad Las Cebollas por la Municipalidad del municipio de Quetzaltepeque⁹.

En la actualidad algunas de las tierras que según los registros municipales existentes, indican que pertenecen a la jurisdicción del caserío Las Cebollas, han sido adquiridas por personas externas a la comunidad, como resultado de la falta de productividad o la capacidad económica de la gente local, para hacerlas producir, siendo estas, dos parcelas que actualmente cuentan con riego por goteo, habiendo sido instalado este sistema, por la antigua dirección general de servicios agrícolas DIGESA, quien colaboro con la infraestructura para fomentar el desarrollo local de la comunidad, pero por el problema anteriormente mencionado, estas personas han iniciado la preocupante acción de venta de estas propiedades.

Actualmente, el tema de la tenencia de la tierra tanto en la comunidad indígena local, como especialmente en el Caserío Las

⁹ Diagnóstico del Ing. Agr. Conrado Valdez, director nacional del Proyecto Jupilingo-Las Cebollas.

Cebollas, ha sido muy polémico, ya que la comunidad indígena local, han presentado al proyecto: Jupilingo Las Cebollas pruebas que la corona española concedió estas tierras a dicha comunidad aproximadamente en el año de 1,750, por lo que en la actualidad se discute la situación legal de los registros municipales, los cuales como ya se mencionó, indican la pertenencia de las tierras a la Municipalidad de Quetzaltepeque, lo cual por medio de un juicio legal, podrían quedar registradas legalmente a favor de la comunidad indígena, quienes están amparados por las diferentes leyes y artículos de diferentes reglamentos que les permite hacer uso de la tierra fomentando así el desarrollo local (Véase anexo 1).

Todos los acuerdos gubernativos, leyes y artículos internos designados por la constitución de la república de Guatemala, puntualizan la obligación de las organizaciones anteriores de fomentar el desarrollo de las comunidades, por medio de programas de desarrollo y de integridad a la sociedad de las comunidades aisladas, así como puntualiza la necesidad de fomentar el fortalecimiento de la economía por medio de la utilización de las tierras, tanto para el uso forestal, como agrícola, no olvidando así el compromiso del estado de mejorar la calidad de vida de los pobladores de las diferentes regiones del país, por medio del cumplimiento de los acuerdos estipulados para evitar futuros conflictos sociales, así como fomentar el desarrollo de las diferentes comunidades. Al mismo tiempo estas instituciones del estado, muy puntualmente FONTIERRA, CONTIERRA de asistencia legal de conflictos sobre tierras), están claramente obligados por orden de la constitución de la república, a asesorar y fomentar el esclarecimiento de los orígenes de propiedad de la tierra y el dar solución a las disposiciones necesarias para hacer productivas las mismas, en beneficio de la comunidad en general, siendo estas obligaciones siempre reguladas por las normas de los artículos que

confieren a las leyes individuales de cada institución y las que las leyes del estado de Guatemala surgieren.

A partir de lo anteriormente mencionado, actualmente la comunidad indígena de la localidad, pretende el fomento del desarrollo en sus comunidades, por medio de entre otros la utilización de los recursos naturales, planteados por el proyecto: Jupilingo La Cebollas, siendo específicamente de interés la propuesta del manejo forestal de la sub-región, pero no obstante, también hacer uso de la tierra con características de vocación agrícola, pero esto ha resultado un poco difícil porque no se han terminado las gestiones legales, para determinar la propiedad de la tierra, no siendo evidente que las leyes del país dan prioridad a estas comunidades en el tema de la tenencia de tierra, por lo que se espera en un futuro de mediano plazo, poder contar con la legalización de las mismas, para así poder iniciar las labores a nivel macro dentro de la comunidad para despegar hacia el desarrollo, tanto económico, social como ambiental.

3.2 Contexto económico

Guatemala se encuentra actualmente en un contexto globalizado, en donde la presión tanto por los recursos naturales como los humanos y financieros es cada vez más dura. Aunado a la conflictividad social y crisis ambiental que apronta el país por las acciones tardías en cuanto al uso responsable sostenible y duradero de sus recursos, la presión aumenta cada vez más y cada día.

Los mercados europeos como el mercado estadounidense, se organizan cada vez más en bloque o de forma individual para poder afrontar los efectos negativos de dichos comercios poco regulados o de carácter transnacional que no dejan de avanzar en su competencia y búsqueda de dominio del mercado.

Guatemala a pesar de ser parte de la región centroamericana que es la única que negocia de región a región con la Unión Europea, las políticas del mercado actual de cada país buscan tanto posicionar sus productos como vender o comercializar su materia prima.

Conflictos ambientales son evidentes en Guatemala debido a la extracción minera, el uso poco responsable de agroquímicos, los monocultivos como la Palma africana para sus diferentes usos, los cuales ya se encuentran en todo el globo como resultado de la globalización del mercado mencionado anteriormente.

Los daños ambientales como sociales son evidentes y constantemente escuchamos y vemos en las noticias como en las redes sociales protestas y posiciones de gobierno que ponen en evidencia tal discordia y la polarización de opiniones no se deja esperar.

La conflictividad agraria es evidente, la exigencia de las personas que combatieron en el conflicto armado interno es constante en los diálogos de los guatemaltecos, somos una sociedad debilitada tanto en sus aspectos, económicos, desgastada en su ámbito político y precaria en sus condiciones sociales y cada vez más decadente en la perspectiva ambiental.

Resulta necesario fortalecer toda política que conduzca a un país sostenible y duradero, el caso de Las Cebollas no es un caso que escape a la emigración por falta de fuentes de empleo, situaciones de conflictividad económica, social y de múltiples índoles.

Creando condiciones locales como país y a partir de lo local con un pensamiento global, es posible que podamos vivir en condiciones más iguales y que las acciones enfocadas al auto sostenimiento de los sistemas productivos como los aspectos sociales y ambientales, podamos crear condiciones que sean favorables para los seres humanos y el entorno.

El mercado asiático ejerce como toda una presión constante en todo aspecto, cada vez observamos más graficas que China será la potencia número uno en el planeta en el año 2030. La brecha económica entre ricos y pobres no deja de

aumentar, por lo que resulta relevante hacer preciso cuidado a los objetivos establecidos por las Naciones Unidas como ya se graficó anteriormente.

Para crear estas condiciones de vida integrada, continua a ser necesario desarrollar la infraestructura que permita las mismas, en el caso de Las Cebollas como en todo el país, el aspecto económico y administrativo, no escapa a la necesidad de la creación de espacios que permitan un desarrollo integrado para los individuos como para la comunidad en general.

Estas infraestructuras son fundamentales para contar con vivienda digna, espacios comunes dignificados, condiciones de comodidad y productividad, el desarrollo artístico y cultural constituye un eje fundamental en el bienestar y de expresión colectiva que no escapa a la influencia tanto a nivel local, como nacional e internacional.

El desarrollo integrado es lo que se busca con este tipo de respuestas arquitectónicas, para que el ser humano y su entorno puedan tener mejoras económicas como de todos los otros aspectos que contribuyen a desarrollarse en una mejor vida, un mejor vivir.

En cuanto a la los productos de la localidad predominan los productos del bosque basados en la silvicultura, así como la producción agrícola que, siendo estas dos sus principales fuentes de empleo y productivas. Actualmente la cooperativa local ha gestionado un crédito con otras aldeas y caseríos, ya que se ha saturado el mercado de vegetales por lo que desarrollaran con dicho fondo la producción avícola a nivel familiar a fin de poder satisfacer sus necesidades proteínicas y poder comercializar los mismos. Dicho crédito ha sido impulsado por la Coordinadora Nacional Agropecuaria (CONAGRO), quien da seguimiento a dicho crédito no reembolsable en el área.

3.3 Contexto ambiental

3.3.1 Análisis macro

A. Paisaje Natural

- Ubicación:

En dicho contexto que fue analizado por los proyectos incidentes en el área, parto de su análisis a nivel regional, por lo que a continuación se presenta la ubicación dentro del contexto geográfico nacional:

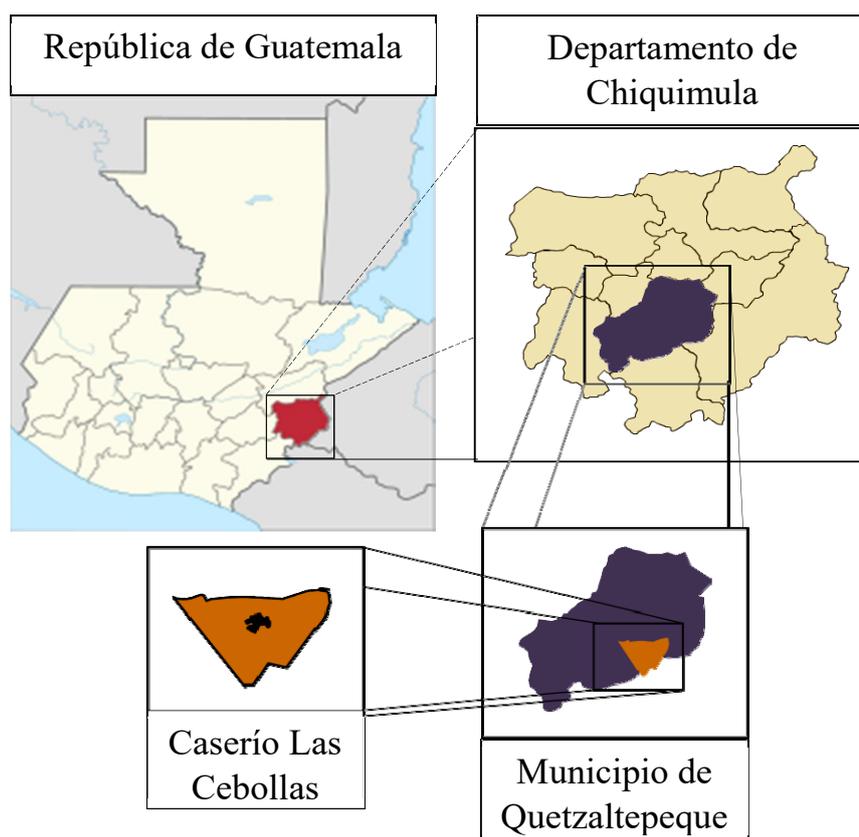


Figura 59. Mapa de ubicación. Elaboración propia. Fuente: Programa de las Naciones Unidas para El desarrollo, Instituto Nacional de Bosques de Guatemala, Sociedad de cooperación para el desarrollo internacional. Manejo sostenible de los Recursos Naturales en el Departamento de Chiquimula (Jupilingo-Las Cebollas). Caracterización Biofísica de la Cuenca del Río Jupilingo y las tierras de la Aldea Las Cebollas en el Departamento de Chiquimula. Universidad del Valle de Guatemala, Centro de Estudios Ambientales, Centro de Informática aplicada.

La vía de acceso principal, es la carretera CA-9 que conduce al este del país y conecta con la carretera CA-10 hacia los municipios de Quetzaltepeque y Esquipulas. Para arribar a este caserío se debe de tomar la carretera CA-10 con dirección Este y en el kilómetro 203, se cruza hacia el lado izquierdo y se toma la ruta de tercería de aproximadamente 6.6 Kms. Que conduce a Las Cebollas.

Hidrogeología:

La frontera natural de Las Cebollas, es la quebrada del río Salfate, con una altura aproximada de 1,200 MSM. Este río es conocido en la localidad como: “Río Las Cebollas”, este río se une con el río San Nicolás que juntos, conforman el río Shutaque, este a su vez se reúne con el río San José y al río Jocotán (formado por el río Jupilingo y el río Copan), para formar todos juntos el río Grande de Zacapa, desembocando este último en el Océano Atlántico por medio del río Motagua.

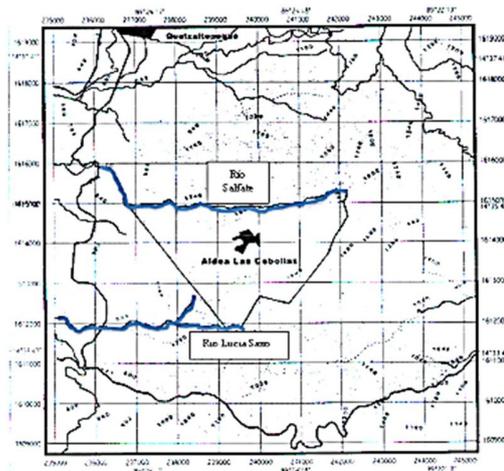


Figura 60. Mapa de hidrología. Fuente: Caracterización Biofísica de la cuenca del río Jupilingo y Las tierras de Las Cebollas el departamento de Chiquimula.

La frontera Sur de Las Cebollas, se encuentra ubicada al mismo tiempo delimitada por una quebrada, producida por el río Lucia Sazo, que desciende de las montañas entre espacios de bosque pluvial.

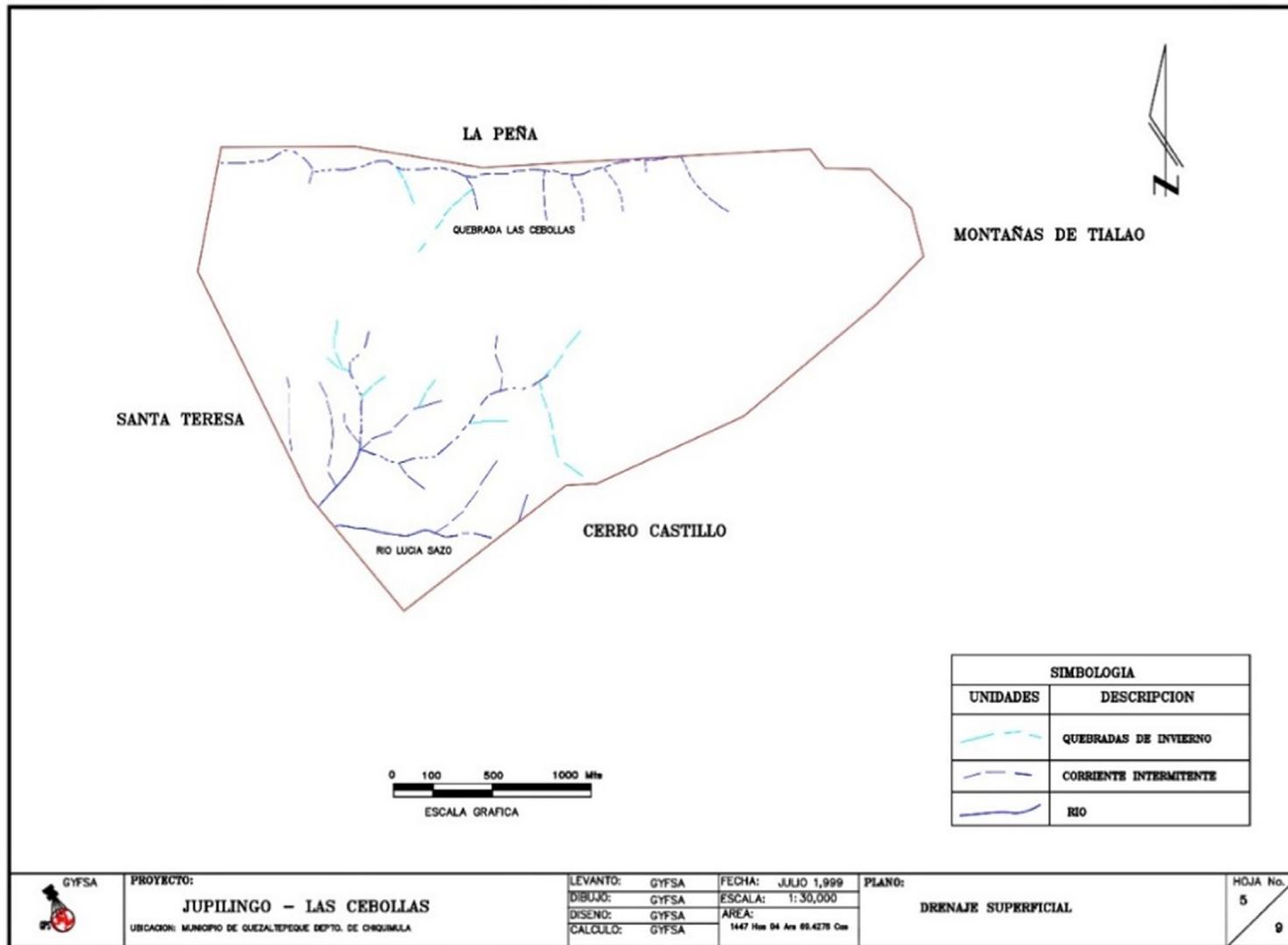


Figura 61. Plano de drenaje superficial. Fuente: Manejo y conservación de los recursos naturales –Jupilingo-Las Cebollas. Inventario y plan de manejo bosque comunal aldea Las Cebollas, Quetzaltepeque, Chiquimula. Consultor GYFSA.

- Geología:

Según el Instituto Geográfico Nacional, el grupo de formación geológica de Las Cebollas, está conformado por el mostrado en la figura número 62 y su formación geológica se muestra así:

TQt: Estrato formado por pendientes, cubiertos por bosques de coníferas. Habiéndose formado alrededor de hace 69, 000,000 de años en el periodo terciario de la era Mesozoica, cuyas características son de levantamiento y hundimiento de continentes sin actividades volcánicas.

Qc: Cubierta de ceniza y toba del Cuaternario, este estrato abarca todas las regiones relativamente planas en donde se encuentra el Caserío Las Cebollas y las cumbres de bosque nuboso que rodea el área.

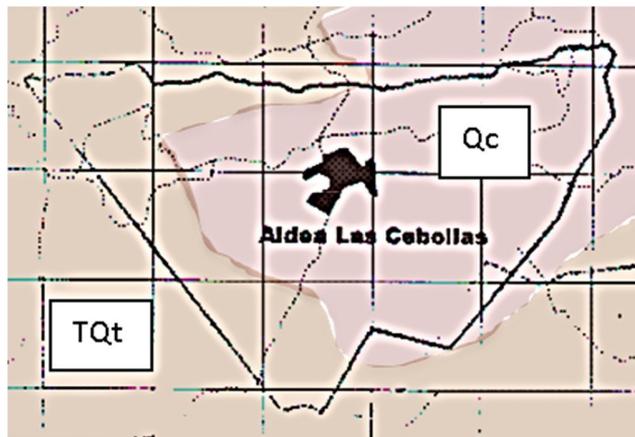


Figura 62. Mapa de geología. Fuente: Caracterización Biofísica de la cuenca del río Jupilingo y Las tierras de Las Cebollas el departamento de Chiquimula. Universidad del Valle de Guatemala, Centro de estudios ambientales, Centro de informática aplicada. Julio 1999.

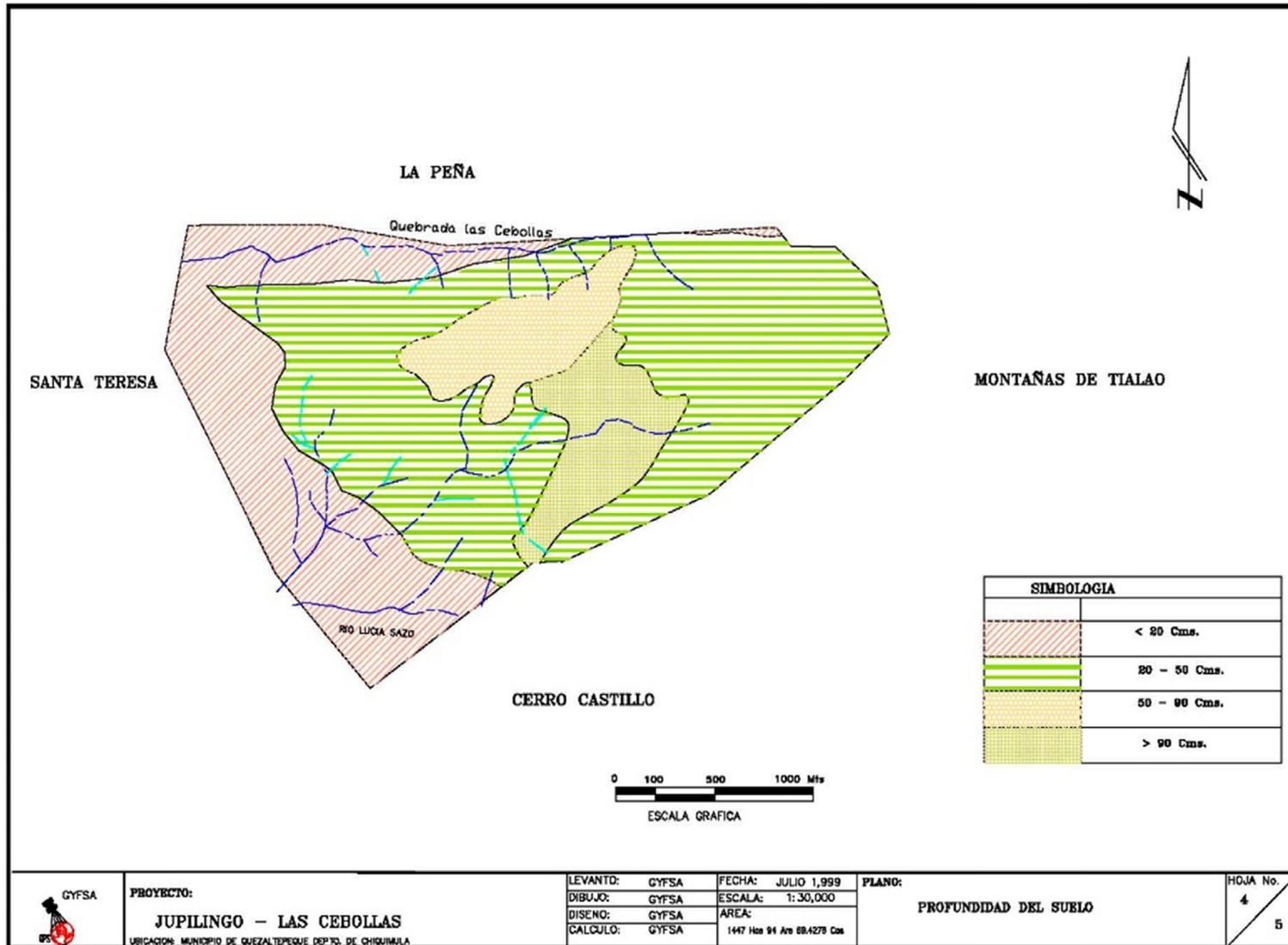


Figura 63. Plano de profundidad de suelo. Fuente: Manejo y conservación de los recursos naturales –Jupilingo-Las Cebollas. Inventario y plan de manejo bosque comunal aldea Las Cebollas, Quetzaltepeque, Chiquimula. Consultor GYFSA.

- Topografía:

La topografía en la que se encuentra localizado el Caserío Las Cebollas, es de características montañosas y terreno quebrado, alcanzando alturas hasta de 1,800 MSNM. Y encontrándose pendientes de hasta 45° siendo las áreas en la clasificación de bosque de la siguiente manera:

- Bosque comunal: Pendientes promedio = 22°
- Bosque Protector: Pendientes promedio = 28°

La figura 64, se muestra la distribución de las áreas en los diferentes grupos de pendientes.

Según el informe realizado por el centro de estudios ambientales el centro de informática aplicada de la Universidad del Valle de Guatemala y el instituto geológico guatemalteco, en una cuadrícula aproximada de 10 Kilómetros X 10 Kilómetros (100 Kms²) que muestran pendientes arriba del 16 % siendo estos de vocación forestal y solamente un 24 % de los terrenos son de vocación agrícola, por lo que esto sugiere que puede existir un aprovechamiento de los recursos, por medio de la producción agro-forestal, con un área mayor forestal de forma evidente. Las curvas de nivel del área del Caserío Las Cebollas, se muestran en la figura número 65.

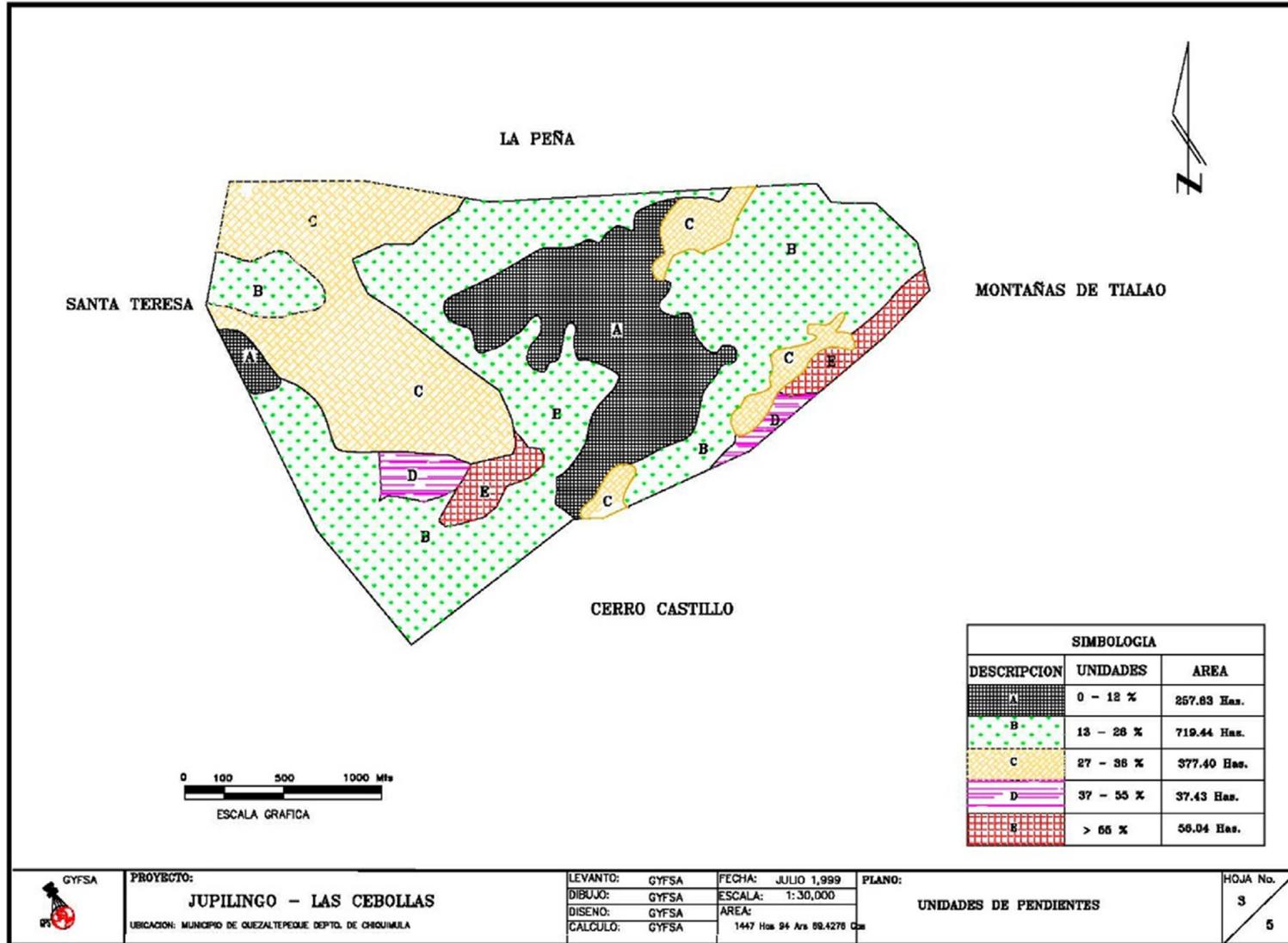


Figura 64. Unidades de pendiente. Fuente: Manejo y conservación de los recursos naturales –Jupilingo-Las Cebollas. Inventario y plan de manejo bosque comunal aldea Las Cebollas, Quetzaltepeque, Chiquimula. Consultor GYFSA.

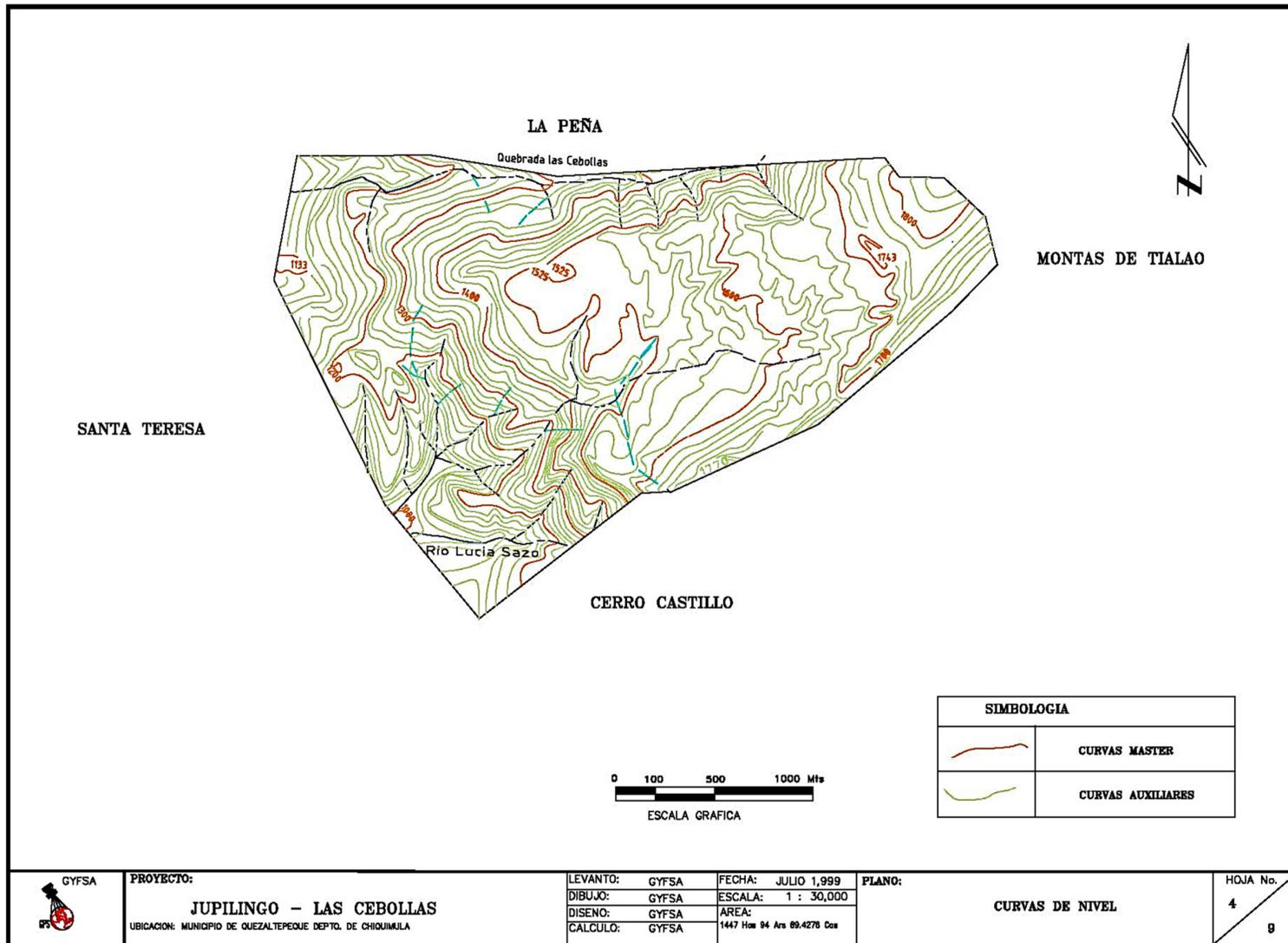


Figura 65. Plano de curvas de nivel. Fuente: Manejo y conservación de los recursos naturales –Jupilingo-Las Cebollas. Inventario y plan de manejo bosque comunal aldea Las Cebollas, Quetzaltepeque, Chiquimula. Consultor GYFSA

- Tipos de suelo:

Los tipos de suelo según la clasificación agronómica de Simmons, Tarano y Pinto, dentro del sitio comunal se encuentra principalmente en todo el Caserío Las Cebollas, el suelo **Jalapa**, que son suelos poco profundos, excesivamente drenados; suelo superficial de 10 centímetros, es franco-arenoso fino, de color gris a gris oscuro; el subsuelo con textura franco-acillo-arenosa fina de color amarillo grisáceo, careciendo de estructura, con una reacción fuerte a medianamente acida, de origen de ceniza volcánica, pomácea, cementada, de color claro.

Los suelos según su potencial se pueden catalogar por categoría, así como dependerán de su capacidad y sus características individuales, tal como se muestra en la siguiente figura:

USO POTENCIAL	HECTAREAS	% DEL AREA TOTAL
I	No se presenta	0.0
II	25	0.3
III	379	3.9
IV	716	7.5
V	1,150	12.0
VI	1,198	12.5
VII	2,872	29.9
VIII	3,253	33.9
TOTAL	9,595	100

Figura 66. Catalogación de suelos. Fuente: caracterización Biofísica de la cuenca del río Jupilingo y Las tierras de Las Cebollas en el departamento de Chiquimula.

De I a IV: Tierras aptas para cultivos.

De V a VIII: Tierras de vocación forestal.

- Uso del suelo:

El uso actual de la tierra de Las Cebollas, es la agricultura, siendo esta desarrollada en el área de riego artificial, y el resto se encuentra ocupado por bosques comunales, siendo estos denominados por los pobladores del lugar como dos grupos:

- Bosque Comunal

- Bosque Protector

Siendo este último declarada reserva, por los pobladores de las diferentes comunidades que la circundan, incluyendo el Caserío Las Cebollas. A continuación, se presentan las dos modalidades de bosque:

- Bosque Protector:

Este es el más pequeño del bosque comunal con una superficie aproximada de 14 hectáreas, siendo un bosque natural mixto de coníferas y latifoliadas, que muestra árboles maduros, con un diámetro a altura de pecho (DAP) de 50 centímetros o más, siendo este utilizado únicamente en la actualidad, para la recreación y tránsito de las personas que transitan por él, ya que el mismo disminuyó considerablemente, por haber sido utilizado en los años anteriores por el dueño de una parcela aledaña, como madera para consumo energético y otros, por lo que la comunidad decidió declararlo comunal y de reserva por ellos mismos, sin que sea esto de carácter oficial en los mapas y clasificación de áreas protegidas a nivel nacional.

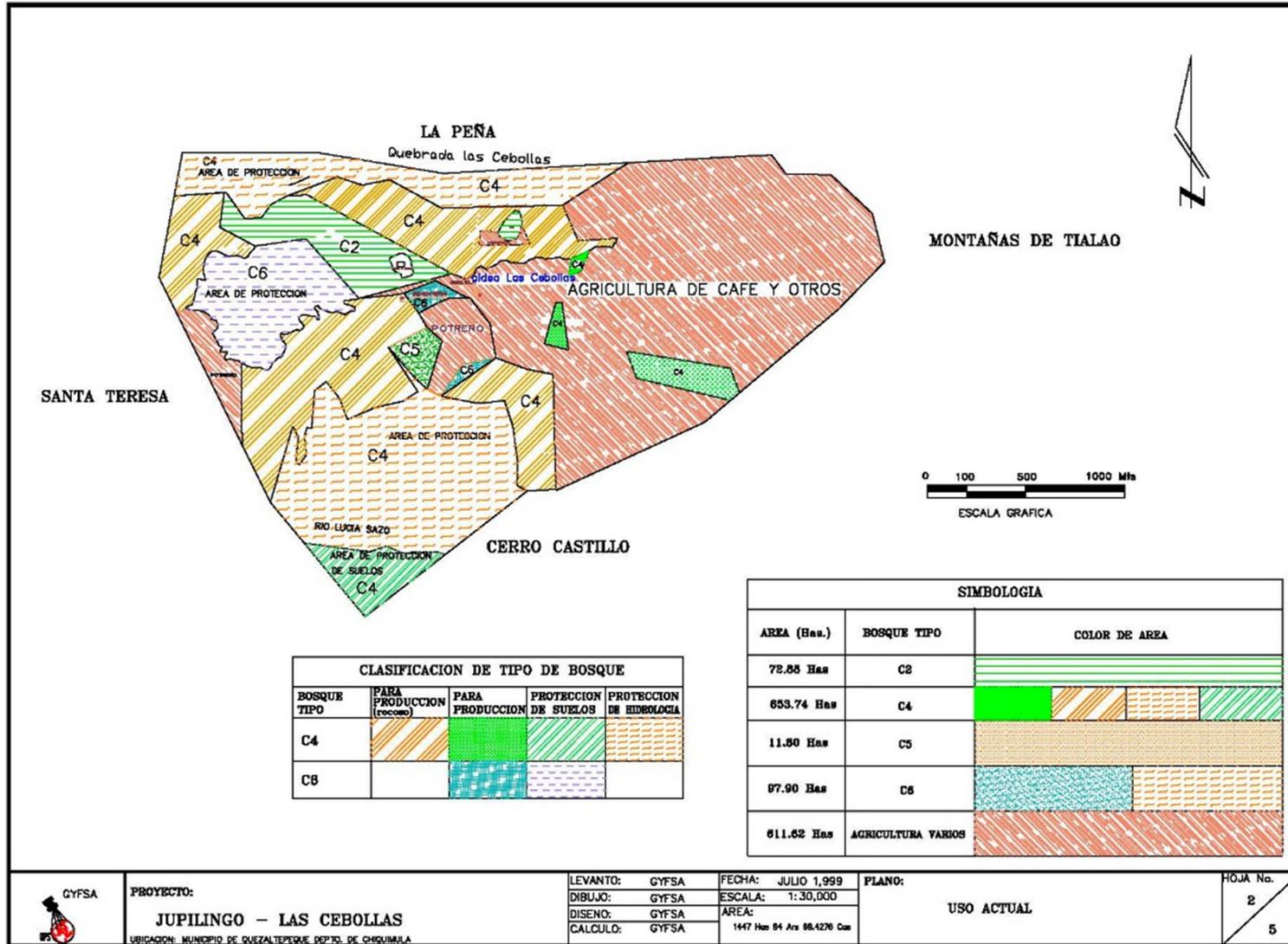


Figura 67. Plano del uso actual. Fuente: Manejo y conservación de los recursos naturales –Jupilingo-Las Cebollas. Inventario y plan de manejo bosque comunal aldea Las Cebollas, Quetzaltepeque, Chiquimula. Consultor GYFSA.

➤ Bosque Comunal:

El área de cobertura total de este bosque, es de aproximadamente unas 550 hectáreas, extensión que se ha mantenido relativamente constante, presentando este problemas causados por incendios, plagas, y otros agentes destructores del bosque, siendo uno de los más graves, las talas ilegales e incendios forestales. La densidad de la vegetación en esta área es baja y se observa evidencia de erosión activa, siendo sin embargo uno de los problemas más notables, las consecuencias, por no existir un manejo de los recursos y cultivos del bosque. Debido a que la consistencia del suelo de este bosque es arenoso, esto dificulta la rapidez de la regeneración natural.

ESPECIE	NOMBRE COMUN
Quercus spp	Encino o Roble
Cecropia peltata	Guarumo
Cedrella Odorata	Cedro
Inga paterna	Paterna
Achras zapota	Zapote
Tabebuia pintaphylla	Matilisguate
Ficus spp	Amate

Figura 68. Arboles del área. Fuente: Inventario y plan de manejo del comunal caserío Las Cebollas.

• Flora y fauna:

La flora y la fauna están clasificadas de la siguiente forma:

➤ Flora: Según la clasificación de Zonas de Vida de Guatemala a nivel de Reconocimiento (De LA Cruz, 1982), el área de estudio posee dos zonas de Vida, siendo estas las mostradas a continuación:

✓ **Bosque húmedo subtropical templado (bh-s (t)):**

Esta zona de vida se encuentra aproximadamente de 1,000 MSNM hacia arriba, encontrando entre otras especies a las siguientes:

En las partes más altas en donde el bosque está compuesto en su mayoría por Pinabete (*Pinus Maximinoii*), característica de bosque húmedo subtropical frío.

✓ **Bosque seco subtropical: (bs-s) Ñ:**

Este tipo de bosque, se encuentra en las áreas de 1,000 MSNM para abajo, y la vida natural vegetal en esta región se encuentra en la figura 69.

Además de las especies mencionadas anteriormente, según la Universidad de Indiana, se pueden encontrar, otras especies, conocidas con su nombre común como: Yaje, Duraznillo, Pino, Aguacate de monte, Roble Blanco, Robre de altura (negro), Candelillo, Duraznillo, Mescal, Liquidámbar, Cucaracha, Tajixte, arito, Canilla de macho, Chucte, Encino colorado y Encino amarillo.

ESPECIE	NOMBRE COMUN
<i>Pinus Oocarpa</i>	Pino Colorado
<i>Curatella americana</i>	Chaparro o lengua de vaca
<i>Bysonima crassifolia</i>	Nance
<i>Quercus spp</i>	Encino o Roble
<i>Ficus spp</i>	Amate
<i>Sapindus Saponaria</i>	Guiril
<i>Agave sp</i>	Maguey
<i>Simaruba glauca</i>	Aceituno
<i>Leucaena guatemalensis</i>	Quebracho
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Caulote

Figura 69. Arboles según la universidad de Indiana. Fuente: Inventario y plan de manejo del comunal caserío Las Cebollas.

- Fauna: en el departamento de Chiquimula, se mencionan las siguientes especies¹⁰:
 - ✓ Domestica (Nombre común): Gallinas, Pavos, Pericos, Perros, Ganado vacuno, Ganado porcino Y Ganado equino.

¹⁰ Estudio realizado por el Ing. Agr. Conrado Valdez, director del proyecto Jupilingo-Las Cebollas.

- ✓ Silvestre (Nombre común): Tepezcuintle, Cotuzas, Armados, Tacuazín, Tigrillo, Coyote, Venado, Taltuza, Mapache, Ardilla, Conejo, Coche de monte, Zorra, Cascabel, Coral, Iguana, Rana, Gavilán, Zopilote, Paloma, Perico, Guardabarranco, Guaco, Tamagaz, Mica, Cheje y Pico de navaja.

Es recomendable hacer un inventario biológico para conocer más al respecto, ya que estos estudios están basados en el conocimiento local y otros profesionales de otras áreas distintas a la biología.

- **Clima:**

El área de Las Cebollas, se encuentra muy similar a las de las montañas aledañas del municipio de Esquipulas, cuyo municipio cuenta con una estación climatología. Según datos proporcionados por el Instituto de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrológica (INSIVUMEH), cuenta con una temperatura media anual de 21.3° C. Con una mínima de 17.1 °C y una máxima de 27.4°C. La humedad relativa es una media de 83%, siendo la mayor en los meses de junio a diciembre y la menor es aproximadamente de 74% en los meses restantes. La precipitación pluvial es de 1,551.6 mm anualmente, cumpliendo con las características en su mayoría con los climas de un bosque subtropical lluvioso y frío. La temporada de lluvia es bochornosa y nublada, la temporada seca es mayormente despejada y es caliente durante todo el año, variando la temperatura generalmente de 16 °C a 31 °C y rara vez baja a menos de 14 °C o sube a más de 34 °C.

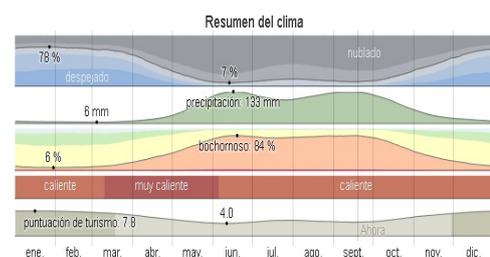


Figura 70. Resumen del clima. Fuente: Resumen del Clima anual. Fuente: <https://es.weatherspark.com/y/12297/Clima-promedio-en-Quezaltepeque-Guatemala-durante-todo-el-a%C3%B1o>

La temporada calurosa dura 2,1 meses, del 20 de marzo al 23 de mayo, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 30 °C. El día más caluroso del año

es el 17 de abril, con una temperatura máxima promedio de 31 °C y una mínima promedio de 19 °C.

La temporada fresca dura 3,2 meses, del 25 de octubre al 1 de febrero, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 27 °C. El día más frío del año es el 14 de enero, con una temperatura mínima promedio de 16 °C y máxima promedio de 26 °C. En cuanto a las nubes en Quetzaltepeque, el promedio del porcentaje varía extremadamente en el transcurso del año.

La parte más despejada del año en Quetzaltepeque comienza aproximadamente el 16 de noviembre; dura 5,1 meses y se termina aproximadamente el 19 de abril. El 27 de enero, el día más despejado del año, mayormente despejado o parcialmente nublado el 78 % del tiempo y nublado o mayormente nublado el 22 % del tiempo.

La parte más nublada del año comienza aproximadamente el 19 de abril; dura 6,9 meses y se termina aproximadamente el 16 de noviembre. El 13 de junio, el día más nublado del año, el cielo está nublado o mayormente nublado el 93 % del tiempo y despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el 7 % del tiempo.

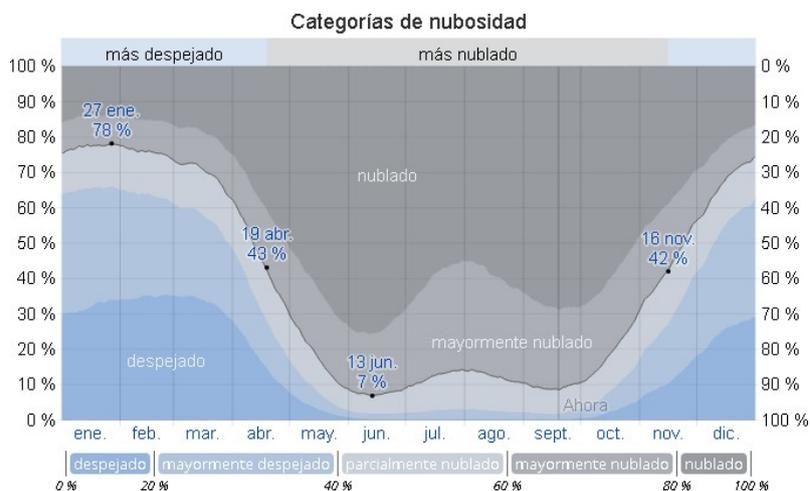


Figura 71. Categorías de nubosidad. El porcentaje de tiempo pasado en cada banda de cobertura de nubes, categorizado según el porcentaje del cielo cubierto de nubes. Fuente: <https://es.weatherspark.com/y/12297/Clima-promedio-en-Quezaltepeque-Guatemala-durante-todo-el-a%C3%B1>

La precipitación pluvial, un día mojado es un día con por lo menos de 1 milímetro de líquido o precipitación equivalente a líquido. La probabilidad de días mojados en Quetzaltepeque varía considerablemente durante el año.

La temporada más mojada dura 5,4 meses, de 16 de mayo al 27 de octubre, con una probabilidad de más del 25 % de que cierto día será un día mojado. La probabilidad máxima de un día mojado es del 47 % el 15 de septiembre.

La temporada más seca dura 6,6 meses, del 27 de octubre al 16 de mayo. La probabilidad mínima de un día mojado es del 3 % el 9 de marzo.

Entre los días mojados, distinguimos entre los que tienen solamente lluvia, solamente nieve o una combinación de las dos. En base a esta categorización, el tipo más común de precipitación durante el año es solo lluvia, con una probabilidad máxima del 47 % el 15 de septiembre.



Tabla 72. Probabilidad diaria de precipitación. El porcentaje de días en los que se observan diferentes tipos de precipitación, excluidas las cantidades ínfimas: solo lluvia, solo nieve, mezcla (llovió y nevó el mismo día). Fuente: <https://es.weatherspark.com/y/12297/Clima-promedio-en-Quezaltepeque-Guatemala-durante-todo-el-a%C3%B1>

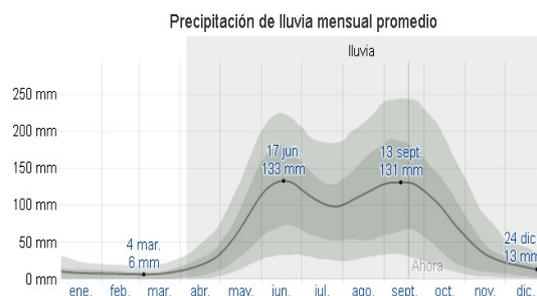


Figura 73. Precipitación de lluvia mensual promedio. La lluvia promedio (línea sólida) acumulada en un periodo móvil de 31 días centrado en el día en cuestión, con las bandas de percentiles del 25° al 75° y del 10° al 90°. La línea delgada punteada es el equivalente de nieve en líquido promedio correspondiente. Fuente: <https://es.weatherspark.com/y/12297/Clima-promedio-en-Quezaltepeque-Guatemala-durante-todo-el-a%C3%B1>

Para mostrar la variación de la lluvia durante un mes, mostramos la precipitación de lluvia acumulada durante un período móvil de 31 días centrado alrededor de cada día del año. Quetzaltepeque tiene una variación extremada de lluvia mensual por estación.

La temporada de lluvia dura 8,6 meses, del 5 de abril al 24 de diciembre, con un intervalo móvil de 31 días de lluvia de por lo menos 13 milímetros. La mayoría de la lluvia cae durante los 31 días centrados alrededor del 17 de junio, con una acumulación total promedio de 133 milímetros.

El periodo del año sin lluvia dura 3,4 meses, del 24 de diciembre al 5 de abril. La fecha aproximada con la menor cantidad de lluvia es el 4 de marzo, con una acumulación total promedio de 6 milímetros.



Figura 74. Horas de luz natural y crepúsculo. La cantidad de horas durante las cuales el sol está visible (línea negra). De abajo (más amarillo) hacia arriba (más gris), las bandas de color indican: luz natural total, crepúsculo (civil, náutico y astronómico) y noche total. Fuente: <https://es.weatherspark.com/y/12297/Clima-promedio-en-Quezaltepeque-Guatemala-durante-todo-el-a%C3%B1>

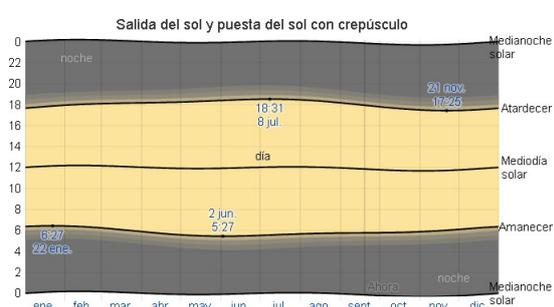


Figura 75. Salida del sol y puesta del sol con crepúsculo. El día solar durante el año 2019. De abajo hacia arriba, las líneas negras son la medianoche solar anterior, la salida del sol, el mediodía solar, la puesta del sol y la siguiente medianoche solar. El día, los crepúsculos (civil, náutico y astronómico) y la noche se indican por el color de las bandas, de amarillo a gris. Fuente: <https://es.weatherspark.com/y/12297/Clima-promedio-en-Quezaltepeque-Guatemala-durante-todo-el-a%C3%B1>

Respecto al soleamiento, la duración del día en Quetzaltepeque varía durante el año. En 2019, el día más corto fue el 21 de diciembre, con 11 horas y 16 minutos de luz natural; el día más largo es el 21 de junio, con 13 horas y 0 minutos de luz natural. La salida del sol más temprana es a las 5:27 el 2 de junio, y la salida del sol más tardía es 1 hora y 0 minutos más tarde a las 6:27 el 22 de enero. La puesta del sol más temprana es a las 17:25 el 21 de noviembre, y la puesta del sol más tardía es 1 hora y 6 minutos más tarde a las 18:31 el 8 de julio.

No se observó el horario de verano (HDV) en Quetzaltepeque durante el 2019.

El viento en esta sección trata sobre el vector de viento promedio por hora del área ancha (velocidad y dirección) a 10 metros sobre el suelo. El viento de cierta

ubicación depende en gran medida de la topografía local y de otros factores; y la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios por hora.

La velocidad promedio del viento por hora en Quetzaltepeque tiene variaciones estacionales considerables en el transcurso del año.

La parte más ventosa del año dura 6,0 meses, del 24 de octubre al 24 de abril, con velocidades promedio del viento de más de 10,4. El día más ventoso del año es el 13 de enero, con una velocidad promedio del viento de 14,0 Kms/h.

El tiempo más calmado del año dura 6,0 meses, del 24 de abril al 24 de octubre. El día más calmado del año es el 15 de septiembre, con una velocidad promedio del viento de 6,8 kilómetros por hora.

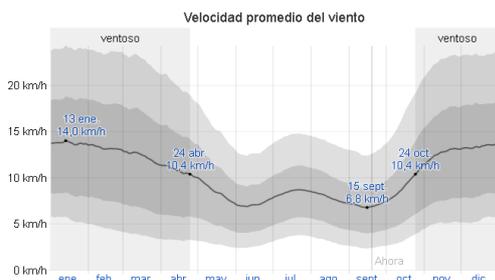


Figura 76. Velocidad promedio del viento. Por hora (línea gris oscuro), con las bandas de percentil 25º a 75º y 10º a 90º. Fuente: <https://es.weatherspark.com/y/12297/Clima-promedio-en-Quezaltepeque-Guatemala-durante-todo-el-a%C3%B1>



Figura 77. Dirección del viento. El porcentaje de horas en las que la dirección media del viento viene de cada uno de los cuatro puntos cardinales, excluidas las horas en que la velocidad media del viento es menos de 1,6 km/h. Fuente: <https://es.weatherspark.com/y/12297/Clima-promedio-en-Quezaltepeque-Guatemala-durante-todo-el-a%C3%B1>

La dirección del viento promedio por hora predominante en Quetzaltepeque es desde el norte durante el año.

- Energía solar:

Esta sección trata sobre la energía solar de onda corta incidente diario total que llega a la superficie de la tierra en un área amplia, tomando en cuenta las variaciones estacionales de la duración del día, la elevación del sol sobre el

horizonte y la absorción de las nubes y otros elementos atmosféricos. La radiación de onda corta incluye luz visible y radiación ultravioleta. La energía solar de onda corta incidente promedio diaria tiene variaciones estacionales leves durante el año.

El período más resplandeciente del año dura 1,9 meses, del 22 de febrero al 19 de abril, con una energía de onda corta incidente diario promedio por metro cuadrado superior a 6,5 kWh. El día más resplandeciente del año es el 23 de marzo, con un promedio de 7,0 kWh.

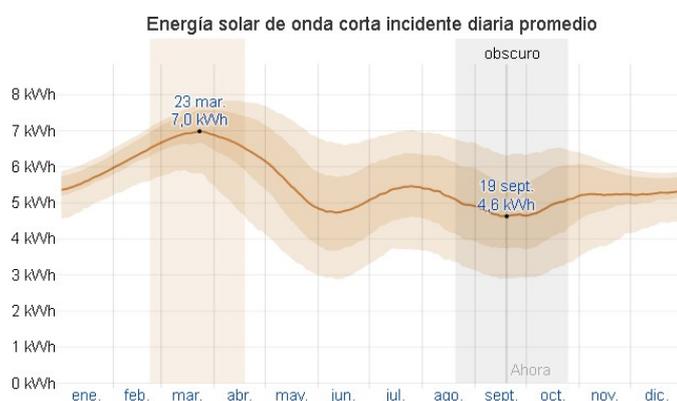


Figura 78. Energía solar de onda corta incidente diario promedio. Esta es la que llega a la tierra por metro cuadrado (línea anaranjada), con las bandas de percentiles 25° a 75° y 10° a 90°. Fuente: <https://es.weatherspark.com/y/12297/Clima-promedio-en-Quezaltepeque-Guatemala-durante-todo-el-a%C3%B1o>

El periodo más oscuro del año dura 2,2 meses, del 20 de agosto al 25 de octubre, con una energía de onda corta incidente diario promedio por metro cuadrado de menos de 5,1 kWh. El día más oscuro del año es el 19 de septiembre, con un promedio de 4,6 kWh.

Los datos utilizados de Quetzaltepeque son los más cercanos a Las Cebollas a nivel micro, por lo que el terreno seleccionado para el desarrollo del proyecto, aunque tenga variantes, son estos datos los más confiables al respecto.

A continuación se muestran algunas fotografías tomadas del entorno natural del Caserío Las Cebollas:



Figura 79. Aspecto general de las vistas subiendo hacia el caserío. Se puede observar la predominancia del Pino y el Roble en la vegetación, así como la riqueza y frescura del paisaje. Fuente: Elaboración propia.



Figura 80. Aspecto general de las vistas del entorno de Las Cebollas. Observar la densidad de la masa boscosa, como la variación de su soleamiento. Fuente: Elaboración propia.



Figura 81. Vista general de la regeneración natural en el área de Las Cebollas, se puede también apreciar el color rojizo de la tierra, por su alto contenido de arcilla. Fuente: Elaboración propia.



Figura 82. Aspecto general de un área soleada en el caserío, en donde se puede apreciar a la vez la nubosidad, la regeneración natural y una vista hacia el bosque. Fuente: Elaboración propia.

B. Paisaje construido

A continuación se presenta una figura que muestra la infraestructura existente el caserío dentro del área de jurisprudencia, en donde se puede apreciar la configuración del caserío, que ha crecido básicamente conforme la población más reciente se ha instalado en dicho territorio. También para la realización del presente proyecto de graduación, fue iniciado en el año 2,002, por lo que afortunadamente además de los trabajos realizados previos y durante la realización del presente, se cuenta con información fotográfica y datos del mismo de diferentes periodos, por lo

que a continuación se muestra una comparación de dos años específicos, en donde podemos apreciar lo encontrado con anterioridad y lo que existe hasta la fecha.

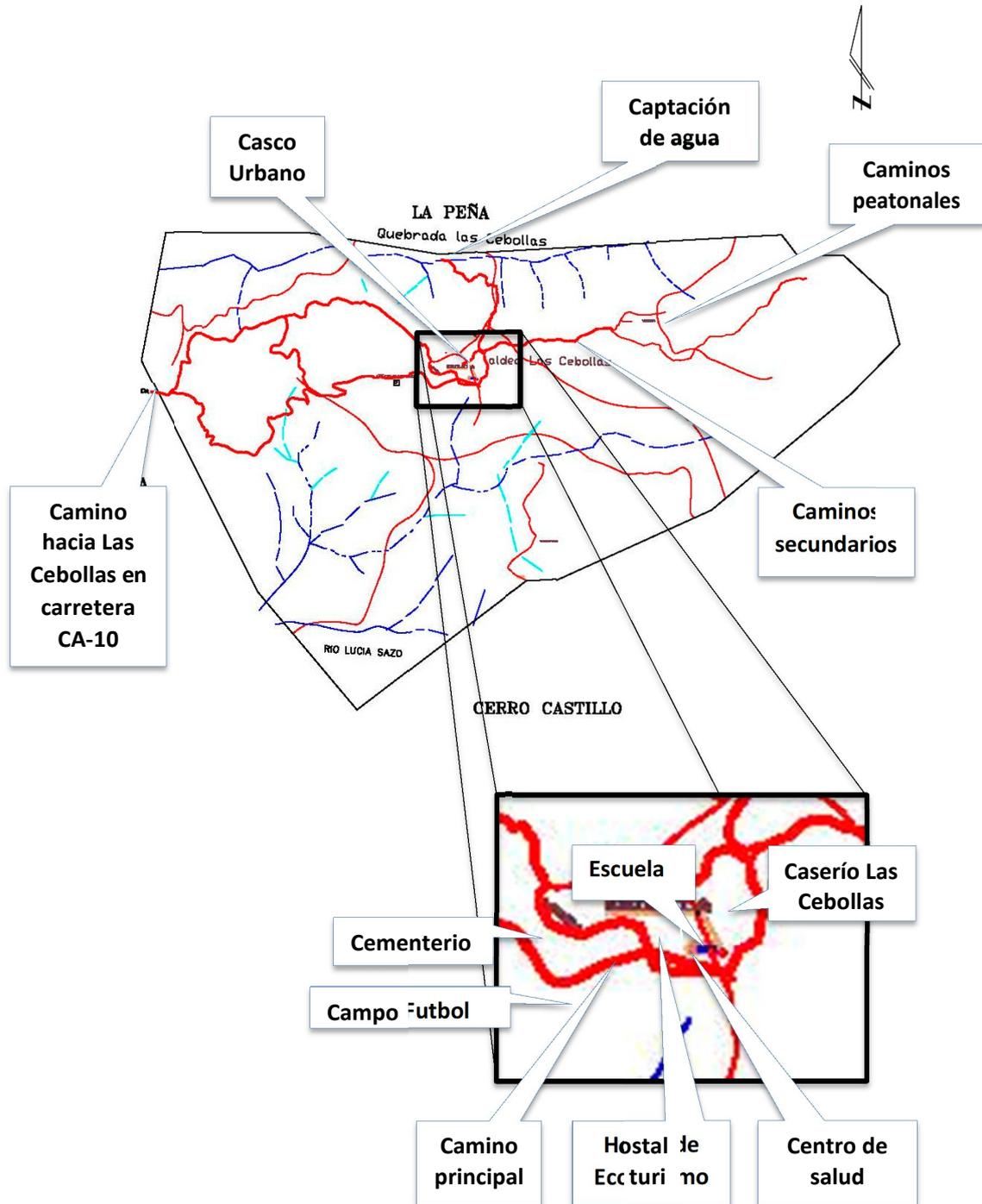


Figura 83. Disposición general de la infraestructura de las edificaciones urbanas, caminos vehiculares, peatonales y ubicaciones generales en el terreno del área de Las Cebollas y sus colindancias. Fuente: Elaboración propia.

Infraestructura	Cantidad en 1,999	Cantidad en el 2,019	Estado y/o cambios en 1,999	Estado y/o cambios en 2,019
Caminos			El proyecto Prozachi hizo el camino hacia el caserío dejándolo de terracería.	El balastado continuo a ser mejorado y las curvas han sido pavimentadas. Disminuyendo a la mitad del tiempo el trayecto hacia el caserío (15 minutos),
Escuelas	1	1	Educación primaria en estado deplorable, mostrando diversas deficiencias tanto a nivel de baños, rajaduras y precariedad general de las instalaciones.	Continuación de la educación primaria, mejoras generales en toda la edificación, aplicaciones realizadas, incluyendo un huerto educativo.
			Vista general de la fachada de la escuela.	Vista del área circulada con las mejoras generales y aplicación de la edificación.
Puesto o centro de Salud	0	1	Inexistente	Construido, con precariedad tanto en el mantenimiento, sin equipo o equipo precario.
			Inexistente	A pesar de haber sido construido, este está en estado deplorable, la falta de mantenimiento es evidente, así como la de medicamentos y equipo.
Promotor de Salud	2	5	Dos promotores de salud que llegaban desde el puesto de salud de Quetzaltepeque de forma intermitente.	Existe actualmente un facilitador comunitario, dos enfermeras, un médico y un psicólogo que atienden en el puesto de salud de forma esporádica.
Casa o salón comunal	0	0	Inexistente, a veces eran realizadas las reuniones en las iglesias, también en estado muy deplorable.	Inexistente. Las reuniones siguen haciéndose en los mismos lugares, así como en el albergue ecoturístico, tanto a nivel de la cooperativa local, como del COCODE, realizándose también en el patio central del casco urbano, a la intemperie y si el clima es malo, estas reuniones deben de ser suspendidas, hasta que este

				cambie. Sin embargo a la par del puesto de salud, hay un terreno en el que han pensado hacer un salón, pero este sería muy pequeño y el área es muy restringida para parqueo y servicios. También se cuenta con un terreno más grande propiedad de la cooperativa y uno a la par del campo de Fútbol que cuenta con más área y pertenece a la comunidad.
Transporte público	0	0	Inexistente	Inexistente
Transporte privado	1	1	El Pick Up del presidente de la cooperativa es utilizado para transportar hacia afuera y hacia adentro de la comunidad, que es el único transporte con que cuenta el poblado.	Un Pick Up privado en buen estado ofrece el transporte actualmente, el anterior se arruino, pero más personas particulares ahora cuentan con vehículo. Este transporte privado está disponible los días jueves en la mañana y medio día. Eventualmente también hace un viaje el domingo.
Venta de Medicina	0	0	Solo se encuentran algunos medicamentos básicos en una tienda.	Solo se encuentran algunos medicamentos básicos en las tiendas
Comedores	0	0	Inexistentes	Inexistentes, pero algunas personas de la comunidad ofrecen alimentación contra pedido o previo aviso.
Iglesias	3	3	2 evang. 1 oratorio y 1 adventista en construcción	La iglesia católica ha sido mejorada y ampliada, así como la iglesia adventista, se ha instalado una iglesia evangélica.
			Las instalaciones de la iglesia católica y adventista son existentes pero precarias.	Se realizó la construcción de la iglesia católica de hormigón armado, al igual que la adventista, siendo también esta ampliada, de la misma forma se construyó la iglesia evangelista.
Medios de comunicación	1	0	Una radio comunal	Ya no opera, esta fue sustituida por la telefonía celular y las redes sociales.

Campo deportivo	1	1	Mal estado	En mal estado pese a intentos de mejoras.
			Vista general de la planicie en verano.	Vista general de la planicie en invierno.
Albergue ecoturístico	0	1	Inexistente	Se construyó con el sistema de hormigón armado, aunque actualmente ya necesita una remodelación y un remozado general, así como realizarle mejoras como el cambio de postes perimetrales y techo.
			Inexistente	Vista general del terreno del albergue y la construcción del mismo, con una capacidad de alojamiento de ocho personas.
Molinos de Nixtamal	1	3	Prestado por la asociación ADISQUE	Actualmente operan tres en casas privadas.
Tiendas	1	5	Existe una con productos muy básicos a la par del patio central del casco urbano.	Actualmente existen cinco incluyendo la más antigua y el resto están dispersas en todo el poblado siendo estas privadas.
			Vista de la tienda junto al camino a la par del patio central del caserío.	Vista de una de las tiendas más recientes en el ingreso al caserío.
Agua potable	0	1 red	Inexistente. La gente va al río a traer agua.	Se construyó una pequeña captación y una red que lleva el agua potable hacia las viviendas, la escuela, el centro ecoturístico y las iglesias.
Electricidad	0	1	Red inexistente.	El caserío actualmente cuenta con conexión a red y es atravesada por líneas de alta tensión que reforzaran la red de Esquipulas.
Drenajes	0	0 red. + Fosas sépticas.	El caserío no cuenta con red de drenajes, son utilizados pozos ciegos, así como inician a implementarse algunas fosas sépticas y promoverse baños secos.	El caserío sigue sin contar con una red de drenajes, sin embargo los proyectos de infraestructura principales, como la escuela, las iglesias, el puesto de salud y las viviendas (no todas) cuentan con fosas sépticas.

Figura 84. Disposición general de la infraestructura de las edificaciones urbanas, caminos vehiculares, peatonales y ubicaciones generales en el terreno del área de Las Cebollas y sus colindancias. Elaboración propia. Fuente: FODA de la comunidad, 1,999 En Estudio socioeconómico proyecto manejo de recursos naturales de la cuenca del río Jupilingo y Las Cebollas. Proyecto gua/97/002/a/01/99, SOCODEVI y recopilación propia en el año 2,019.

C. Estructura urbana:

En general el caserío ha ido creciendo de forma improvisada y según la necesidad que han tenido los pobladores que como he mencionado con anterioridad, llegaron de las aldeas y poblados aledaños. El camino principal continua siendo de terracería, que conduce a un patio central en donde denominaremos como el “patio central” del casco urbano, de donde actualmente derivan los caminos internos de la población, es decir los caminos vehiculares secundarios que luego se convierten en caminos peatonales y luego veredas. Lo primero que se encuentra al llegar a Las Cebollas, es el campo de Fútbol, que colinda con propiedades privadas y un terreno comunitario, posteriormente encontramos una casa construida con el sistema de hormigón armado que cuentan ya con acometida eléctrica. En ese mismo punto podemos ingresar al terreno del centro ecoturístico que también cuenta con ese servicio, al igual que la primera vivienda que cuenta con una tienda. Regresando un poco paralelamente del lado izquierdo del camino principal se encuentra el cementerio y retomando el camino principal pasamos frente al centro de salud y posteriormente al patio central del casco urbano.



Figura 85. Camino principal que conduce al caserío Las Cebollas. Fuente: Elaboración propia.



Figura 86. Ingreso al campo de fútbol. Fuente: Elaboración propia.



Figura 87. Vista general de una de las viviendas que se están construyendo actualmente en el caserío. Fuente: Elaboración propia.



Figura 88. Vista general de la vivienda que cuenta con tienda en el caserío. Fuente: Elaboración propia.



Figura 89. Vista del terreno y el albergue del centro ecoturístico desde el camino principal. Fuente: Elaboración propia.



Figura 90. Centro de salud en Las Cebollas. Fuente: Elaboración propia.

Alrededor del patio central este podemos observar la escuela pública, algunas viviendas privadas, la derivación de los caminos secundarios, por los que podemos acceder a las demás viviendas y tomando al lado izquierdo encontramos la iglesia católica y más adelante a la iglesia adventista.



Figura 91. Vista desde el patio central hacia la escuela pública y uno de los caminos secundarios. Fuente: Elaboración propia.



Figura 92. Vista desde el patio central del caserío hacia la escuela pública. Fuente: Elaboración propia.



Figura 93. Vista desde el patio central del caserío hacia la derivación de los caminos secundarios. Fuente: Elaboración propia.



Figura 94. Vista general de la iglesia católica construida con hormigón armado. Fuente: Elaboración propia.



Figura 95. Vista general de la última aplicación de la iglesia adventista. Fuente: Elaboración propia.



Figura 96. Primera tienda construida con adobe y su aplicación con block pómez. Fuente: Elaboración propia.

Continuando por este llegamos a más viviendas privadas, encontramos la segunda tienda y podemos conducirnos al área principal de cultivos, así como al bosque como con los demás caminos secundarios y las veredas. En esa misma dirección se llega a la tercera iglesia, así como a la captación de agua que alimenta las tuberías instaladas por la comunidad. Actualmente se están instalando torres de alta tensión en el caserío, las cuales llevarán apoyo a la red de Esquipulas, dicho proyecto financia actualmente mejorar el camino de la comunidad que es trabajado con la mano de obra de los habitantes, ya que serán subidos a la vez camiones con cables y tanto la comunidad como la empresa instaladora trabajan en dicha infraestructura con un financiamiento privado y comunitario, ya que otros pobladores que no trabajan en ello, se ocupan de la alimentación y otras tareas de interés común.



Figura 97. Camino secundario que va desde el patio central hacia la captación de agua. Fuente: Elaboración propia.



Figura 98. Camino secundario hacia los cultivos y viviendas privadas. Fuente: Elaboración propia.



Figura 99. Vista de una de las torres para las líneas de alta tensión. Fuente: Elaboración propia.

La tubería de agua potable ha sido conectada a las viviendas y como se mencionó en el cuadro anterior no todas cuentan con fosa séptica, pero si las construcciones principales. No son existentes los drenajes pluviales, los parques, banquetas, no hay asfalto, adoquín u otro en su calle principal ni secundarias, la vegetación se regenera rápidamente, es evidente que cuando lo hacen ha sido con en la mayoría con vegetación nativa, se observa poca introducción de especies, lo que es positivo desde el punto de vista ambiental.



Figura 100. Vista de uno de los puntos de extracción de material para estabilizar los caminos. Fuente: Elaboración propia.



Figura 101. Fosa séptica de la iglesia católica del caserío. Fuente: Elaboración propia.



Figura 102. Vista en donde se puede observar un terreno chapeado, una capa de regeneración natural y árboles del entorno natural.

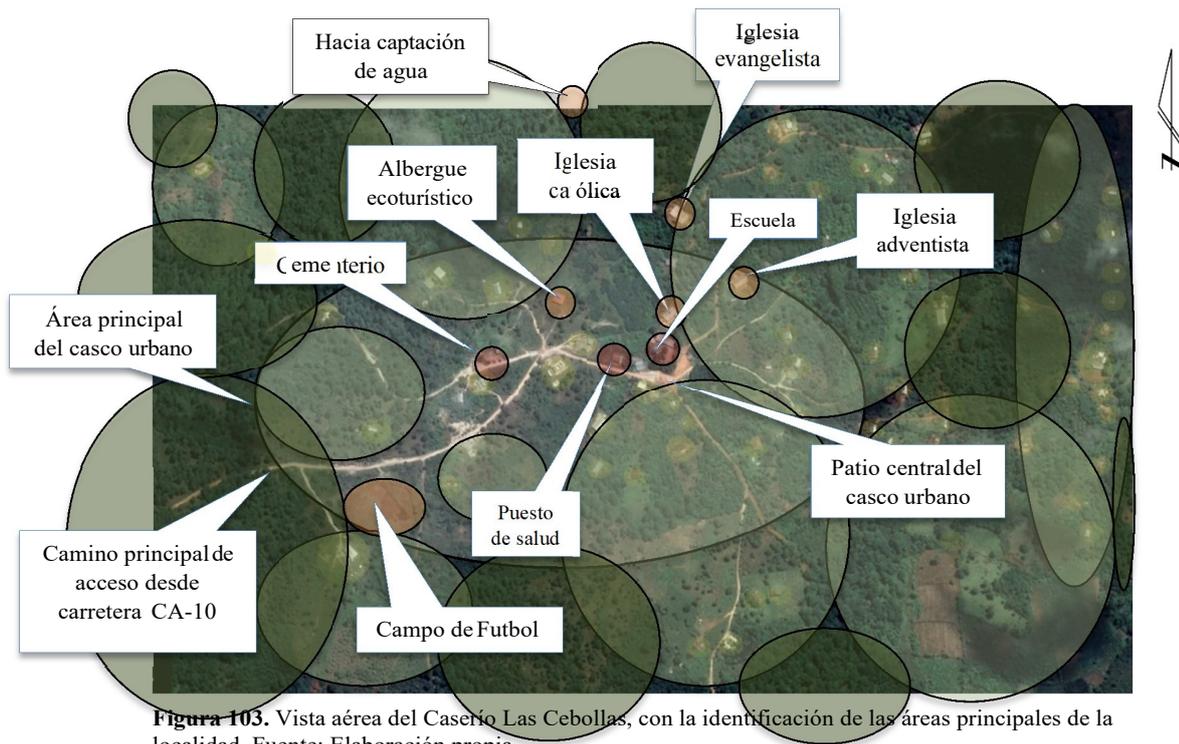


Figura 103. Vista aérea del Caserío Las Cebollas, con la identificación de las áreas principales de la localidad. Fuente: Elaboración propia.

Casco urbano	Edificación principal	Servicio o equipamiento	Vivienda	Área agrícola	Área agroforestal	Bosque

El soleamiento es adecuado para la instalación de paneles solares y el espacio con que cuenta Las Cebollas es amplio con un ambiente bastante libre de polución, a pesar de que no cuenta con un sistema de recolección y tratamiento adecuado de residuos no biodegradables, como el plástico y los empaques. Cada vivienda quema su basura, lo que crea claramente un problema no tan perceptible pero si de contaminación y degradación de la calidad del aire. El frío que baja en forma de una nube densa de la montaña en periodo de invierno hace que la temperatura baje, por lo que este factor es determinante en el diseño, ya que la variación de temperatura en verano es considerable. En el poblado se pueden observar construcciones de madera, adobe como de hormigón armado, un poblador local trabaja herrería y cuando este no se da a vasto es contratado alguien de la cabecera, por lo que en general se puede apreciar la utilización de herrería en las construcciones.

3.3.2 Selección del terreno

El terreno que ha sido seleccionado para la elaboración del proyecto, es el que la comunidad ha señalado como disponible para el mismo. Como resultado del encuentro con los miembros del proyecto Jupilingo Las Cebollas y la cooperativa el Volcancito, se realizaron varias visitas para observar múltiples aspectos, evidentemente entre ellos la selección del terreno. Este se debió que en las coordenadas **14°35'15.2"N 89°25'08.7"W 14.587547, -89.419084** es propiedad común. Se encontraba junto a la cancha de Fútbol también en propiedad de la comunidad y por ello era conveniente ubicarlo en un área que fuera accesible a todos y no interviniera con ningún terreno de propiedad privada de los pobladores o de los nuevos propietarios privados. Además, consideraron que era un terreno bastante plano, lo cual facilitaría el no hacer terrazas para la construcción de infraestructura que podía ser de beneficio para toda la comunidad.

Una de las ventajas importantes identificadas en el lugar respecto a este terreno, es que se encuentra prácticamente al ingreso de la comunidad, es amplio y permitiría que el proyecto crezca sin causar un impacto negativo en el entorno. Al mismo tiempo las acometidas de agua y luz podrían ser llevadas hasta el mismo. Existe otro terreno a la par del puesto de salud, pero este es muy pequeño, no contaría con espacio suficiente para hacer más que un salón de usos múltiples con dificultad para tener un parqueo o los servicios que requiere el mismo. También fue

identificado otro terreno en el centro ecoturístico, pero este es propiedad de la cooperativa El volcancito. A pesar de que estos cuentan con acometidas más cercanas de agua y energía eléctrica, el terreno seleccionado es comunitario, lo que sugiere propiedad común o de interés comunitario, por lo que corresponde más a una respuesta oficial o estatal de equipamiento y desarrollo urbano como tal.

A continuación se muestra una serie de imágenes en donde se muestra la ubicación del terreno, ubicado a la par del terreno de Fútbol de la comunidad que ya se ha mostrado en las imágenes anteriores.



Figura 104. Vista Este, 3D del Caserío Las Cebollas y su entorno geográfico. Elaboración propia. Fuente: Google Earth.

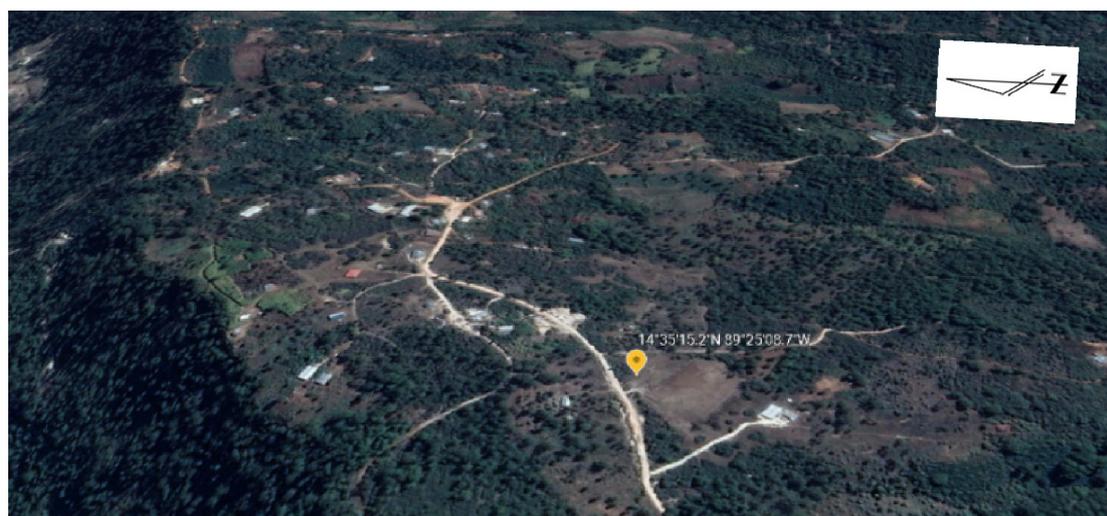
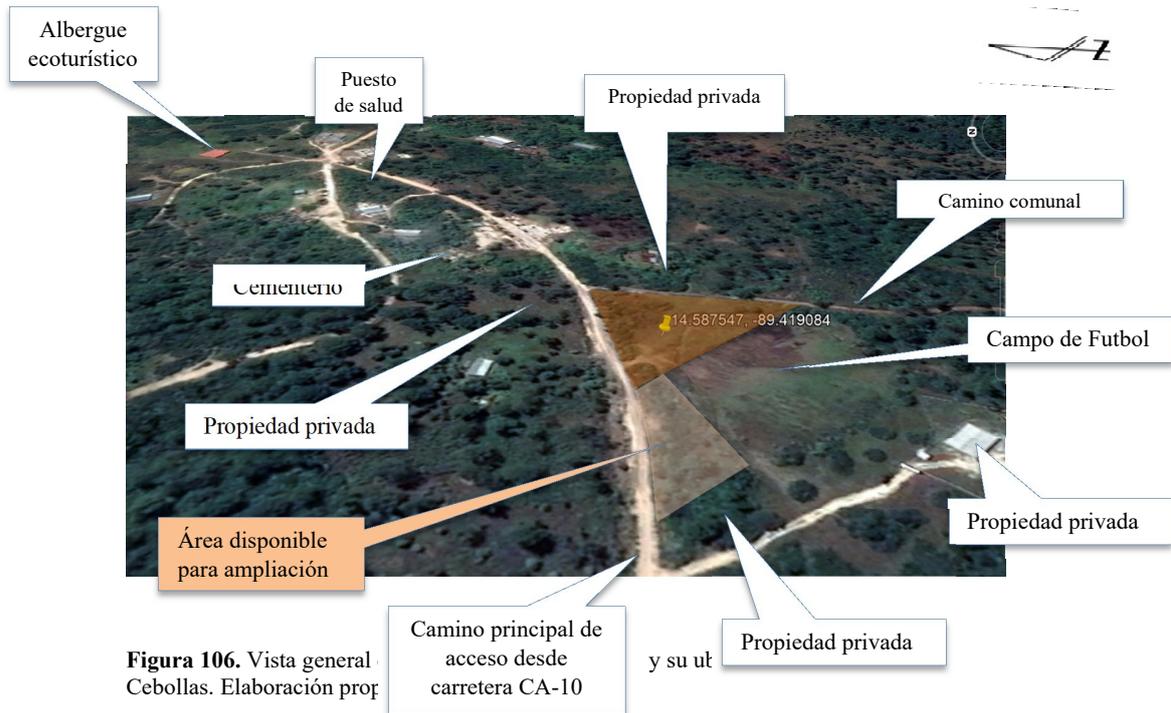


Figura 105. Vista general del área poblada del Caserío Las Cebollas. Elaboración propia. Fuente: Google Earth.



3.3.3 Análisis micro

El terreno se encuentra en un área de suelo generalmente arcillosa arenosa, según lo indica el estudio de la caracterización de suelos realizado en el lugar por la consultora GYFSA y hemos observado a lo largo del desarrollo del presente trabajo.

Dicho terreno tiene cualidades de pendientes no mayores al 10% lo que facilita la construcción en un solo nivel, sin necesidad de realizar cortes al mismo y contar con una accesibilidad bastante conveniente por colindar con el camino principal que conduce al caserío.

Este terreno está atravesado por una zanja causada por las lluvias, pero esta puede ser eliminada con una cuneta de ser necesaria, según indicaciones hechas por los líderes comunitarios. El terreno no colinda con ríos, lagos ni otro acuífero,

aparte del manto freático, que en este caso no será utilizado para extraer agua, ya que la tubería de agua potable que baja desde la captación para a aproximadamente 20 metros del mismo y que existe una diferencia aproximada de 400 metros entre este terreno y la captación de hecha en la montaña.

La energía eléctrica pasa a aproximadamente 20 metros del terreno, misma que alimenta a una vivienda privada colíndate con el campo de Futbol, pero con dos poste es posible hacer llegar corriente al terreno que será utilizado, para que cuente con abastecimiento directo y tenga una corriente de mayor potencia y más estabilidad.

No existen drenajes pluviales ni de aguas servidas (negras y grises), por lo que un sistema de recuperación, reciclado y filtrado deberá se ser implementado.

Existe un camino peatonal para llegar a él desde el casco urbano. Este terreno además está prácticamente en la entrada del caserío, siendo uno de los puntos más próximos desde que se llega, con mejores posibilidades de acceso para una ambulancia, motocicletas, microbuses o vehículos 4X4.

Los vientos dominantes en el terreno en estudio, predominan en dirección de norte a sur.¹¹ Aun que claramente por visita realizada en el periodo del invierno al terreno, pude constatar que una corriente de aire frio desciende al terreno desde el Este en la tarde, bajando la temperatura de forma considerable por la noche. En época de verano no observe este fenómeno, que se debe a la condensación de nieves en la parte alta de la montaña, que al enfriarse por diferencial de temperaturas baja y atraviesa el terreno seleccionado en dirección predominantemente Oeste.

La trayectoria solar incide de Este a Oeste.¹² Siendo un factor importante a tomar en cuenta, ya que el equipamiento solar puede ser implementado visto que la

¹¹ <https://mapa.tutiempo.net/viento/#current/wind/surface/level/orthographic=-90.76,14.64,3000/loc=-89.371,14.817>

¹² https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php?lang=es

incidencia del sol es adecuada para poder aprovechar dicho recurso natural (Máxima de 7 kW/h y mínima de 4.6 kW/h). El día más asoleado es de 16 horas el 21 de junio y el menos asoleado es de 11 horas el 21 de diciembre.

La precipitación pluvial mínima es de 6 milímetros y la máxima es de 133 milímetros.

La temperatura promedio anual es de 21.3 grados centígrados.

Las vegetación predominante es Pino y Roble, conservando claramente que la regeneración natural es muy efectiva, habiendo observado el crecimiento dentro del terreno en arbustos de una máxima de 3 metros y pequeños arboles de 4 metros en dos años, según información proporcionada por los pobladores y la vegetación que pude observar en el mismo.

Respecto a las acometidas serán indicadas en el análisis grafico del terreno, sin embargo hay que tomar en cuenta que existe cierta libertad respecto a la energía eléctrica en cuanto a la ubicación de la acometida, ya que esta debe de ser llevada con postes los cuales serán ubicados en la fachada norte del terreno.

La acometida de agua, debe de ser realizada en la fachada Este en la parte de atrás del terreno (Sur), ya que la tubería de la red que colocaron los pobladores de Las Cebollas, pasa a aproximadamente 20 metros en ese lado, misma que abastece a las viviendas privadas aledañas.

Como se mencionó anteriormente la vegetación predominante es de arbustos y árboles de Pino y Roble, sin embargo las plantas y flores endémicas son abundantes y dentro del terreno mismo hay un espacio de regeneración natural que también ha sido cuidado por los pobladores, observando vegetación hasta de 4 metros de altura que creció en apenas dos años (Ver figura 109, columna 5).

En cuanto a los riesgos de terremotos, no hay registro ni memoria de los pobladores de haber sido dañados en ningún momento por estos, incluyendo los temblores. Sin embargo el suelo es arcillo-arenoso, causando cúmulos de agua

debido a su lento fraguado o absorción natural. (Ver figura 107). La sequía afectaba bastante cuando no se contaba con la captación de agua y la tubería que está instalada en la actualidad. Los pobladores muestran poco interés por hacer pozos, aunque cuentan que con las experiencias que han tenido, han encontrado agua a una profundidad aproximada de 12 metros.



Figura 107. Vista de uno de los terrenos cercanos al terreno en donde se plantea el proyecto. Nótese la acumulación de agua de lluvia.

No hay registro de inundaciones ni quejas al respecto, muy probablemente debido a que la gente se ha instalado en lugares en los que considera seguros y no están cerca del río o este no es tan grande para representarles una amenaza evidente o considerable. Lo mismo sucede con los deslizamientos, por lo regular las casas están en lugares en donde hay árboles y diferentes tipos de capas vegetales, las que ofrecen una estabilidad general a los terrenos, disminuyendo el riesgo de deslizamiento de la tierra (erosión).

Vistas del terreno

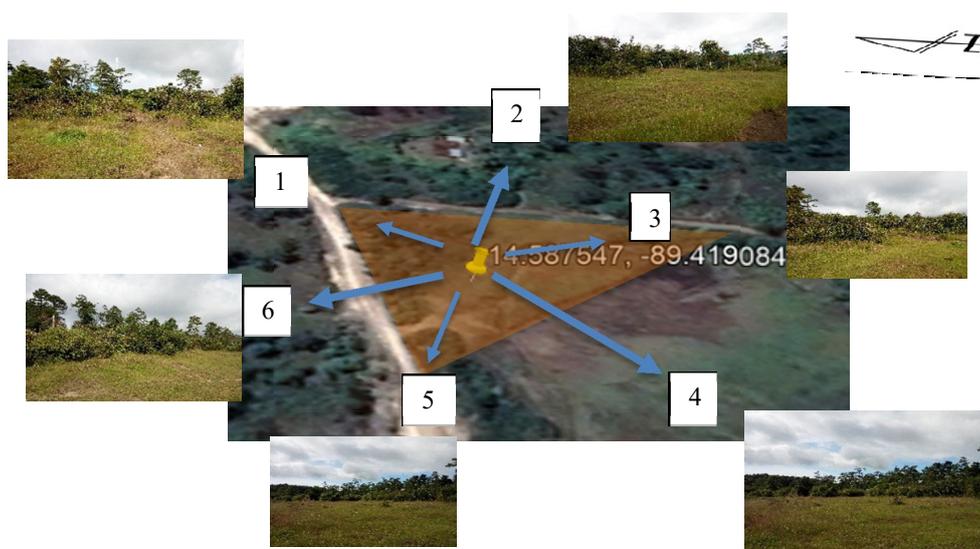


Figura 108. Vista generales hacia alas colindantes del terreno. Elaboración propia. Fuente: Google Earth.

Descripción de las vistas

Número de Vista	1	2	3	4	5	6
Descripción	Vista desde el terreno hacia el lindero de la bifurcación del camino principal y el primer camino secundario.	Vista desde el terreno hacia el camino secundario, del otro lado de este se puede apreciar el terreno que colinda con el camino que es propiedad privada.	Vista desde el terreno hacia el lindero que demarca la colindancia con el terreno vecino que es propiedad privada y el lindero.	Vista desde el terreno hacia el campo de futbol también propiedad de la comunidad. Al fondo se puede apreciar la propiedad que colinda con este campo para deporte.	Vista desde el terreno en donde se puede apreciar la regeneración natural. En este lado el terreno colinda con el camino principal. También se puede apreciar parte del terreno que puede ser utilizado para aplicación.	Vista desde el terreno hacia el camino principal, que es su colindancia, del otro lado del camino también se puede apreciar un terreno que es propiedad privada.

Figura 109. Descripción de las vistas del terreno. Elaboración propia.

Vistas de accesos y vistas varias

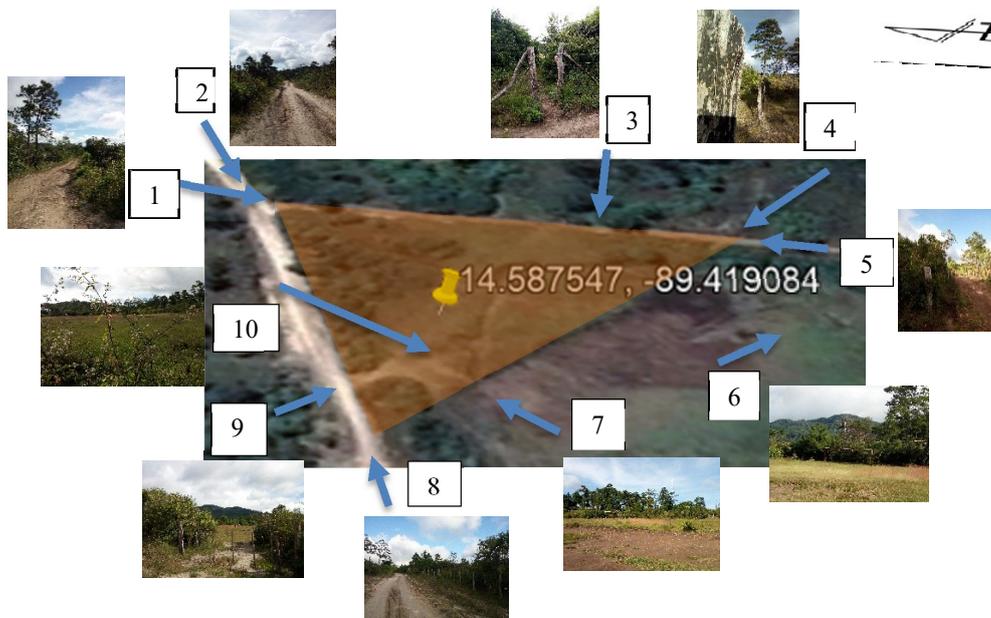


Figura 110. Vista generales hacia alas colindantes del terreno. Elaboración propia. Fuente: Google Earth.

Descripción de las vistas

Número de Vista	1	2	3	4	5
Descripción	Vista general del camino secundario con el que colinda el terreno (Colindancia Este).	Vista general del camino principal (Colindancia Noroeste) desde el caserío hacia la carretera CA-10.	Vista de los ingresos peatonales utilizados actualmente por los pobladores hacia el terreno. (Este está ubicado a la par del camino secundario, en la colindancia Este).	Vista del lindero de la colindancia del terreno con uno de propiedad privada (Colindancia Oeste).	Vista general del camino secundario (Colindancia Este) visto hacia el entronque con el camino principal del caserío.

Figura 111. Descripción de las vistas del terreno. Elaboración propia.

Descripción de las vistas

Número de Vista	6	7	8	9	10
Descripción	Vista desde el campo de Fútbol, hacia la colindancia con terrenos privados en los lados Sureste y Suroeste.	Vista desde el campo de Fútbol hacia el lado interno del terreno, en el lado de su colindancia con el camino principal (Colindancia Norte).	Vista del camino principal en dirección al Caserío Las Cebollas. (Colindancia Norte).	Vista desde el camino principal (Colindancia Norte) hacia el terreno. Actualmente es un cerco de madera con alambres de púas móvil.	Vista desde el terreno hacia el campo de Fútbol.

Figura 112. Descripción de las vistas del terreno. Elaboración propia.

Paleta vegetal del terreno

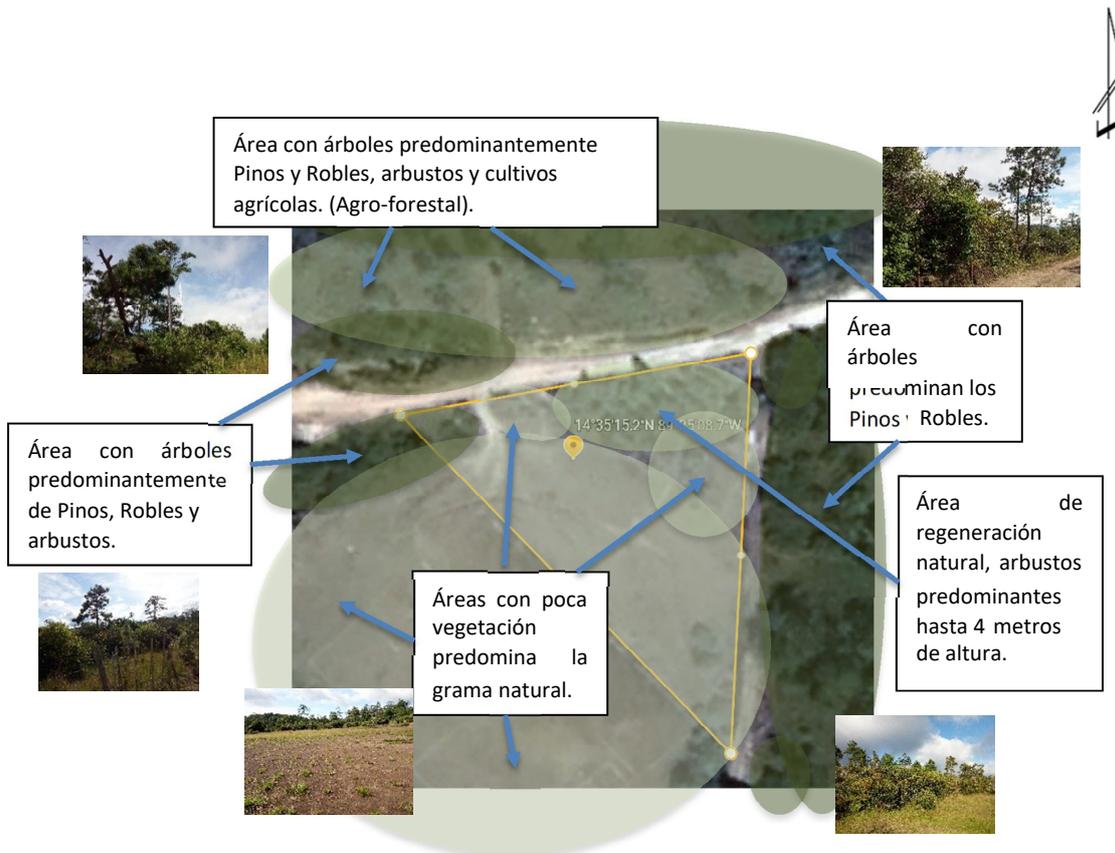


Figura 113. Paleta vegetal del terreno y de sus colindantes próximas. Elaboración propia. Fuente: Google Earth.

Vegetación del terreno

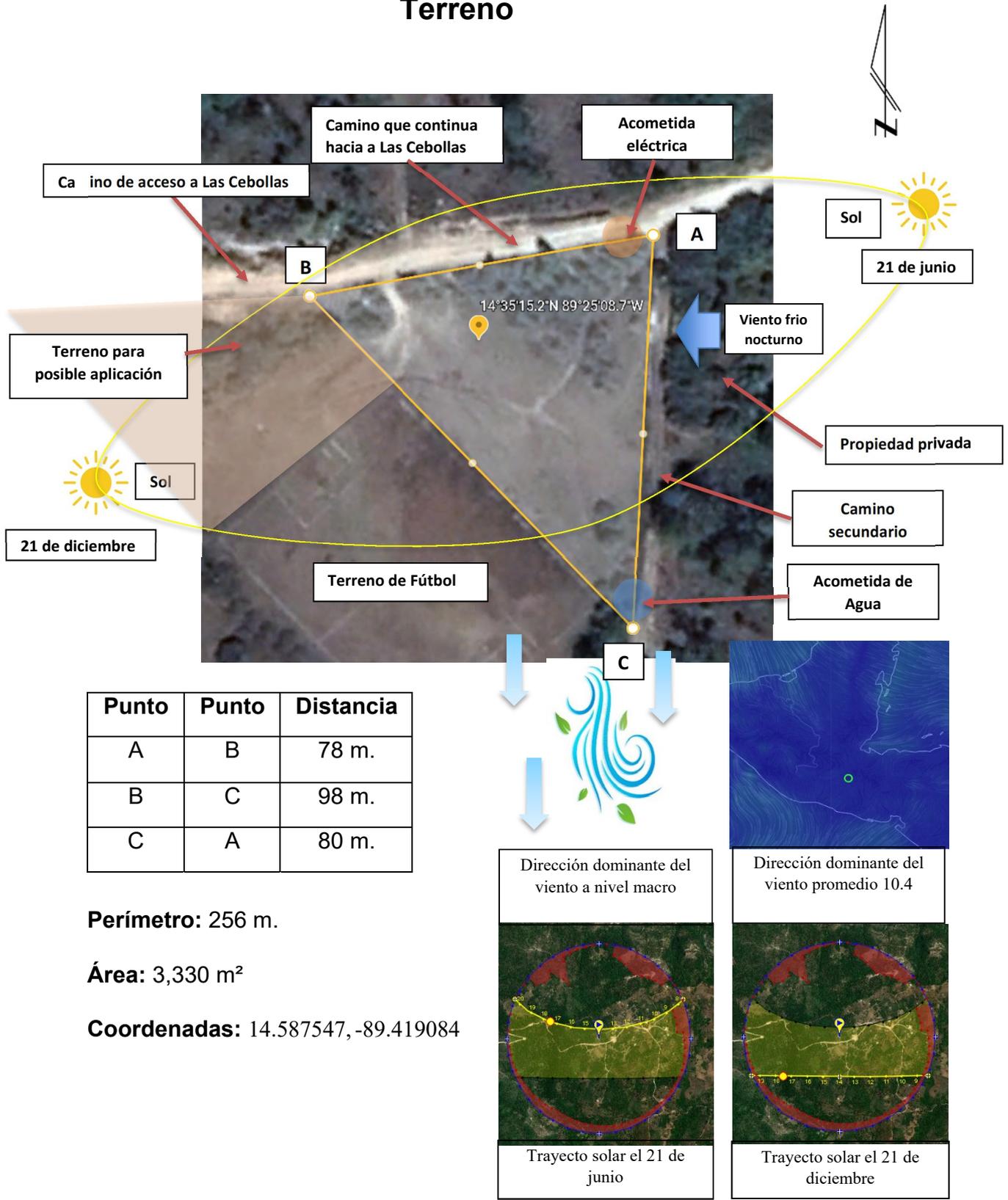
Vegetación existente en el terreno (Nombre común local)	Imagen(es)
Florequilla (Arbusto)	
Agapatos (Arbusto)	

Flor de muerto (Arbusto)	
Toquilla (Arbusto bajo)	
Pino (Árbol)	
Roble (Árbol)	
Gramina	

Figura 114. Vegetación existente en el terreno. Elaboración propia.

La vegetación existente en el lugar, es la misma que se encuentra en su entorno. La introducción de especies en el área está más ligada a la agricultura que a lo ornamental o de otro tipo. Es irrisorio encontrar variedades ornamentales introducidas, no siendo el caso del café por ejemplo que corresponde más a una respuesta agrícola y de producción comercial. El café fue introducido en el área, pero es básicamente encontrado en terrenos privados del caserío, más no así del caso del terreno que será utilizado para el proyecto. En el área se pueden desarrollar otro tipo de especies y variedades, como los árboles frutales, que aportarían mayor Bio diversidad y alimentos, nunca olvidado que la introducción de especies no es recomendable a nivel ambiental, deberán de ser favor izados los árboles, arbustos que sean endémicos del área. Entre los árboles frutales que han sido inventariados en el lugar están: (Nombres comunes) Paterna, Zapote, Nance, Aceituno, Aguacate de monte, Aguacate silvestre y Chucte.

Terreno



Punto	Punto	Distancia
A	B	78 m.
B	C	98 m.
C	A	80 m.

Perímetro: 256 m.

Área: 3,330 m²

Coordenadas: 14.587547, -89.419084

Figura 115. Análisis micro e información gráfica general del terreno. Elaboración propia. Fuente: Google Earth.

CAPÍTULO 4

Este capítulo presenta la idea del proyecto, determinando áreas y espacios arquitectónicos que se proponen desarrollar en función de satisfacer las necesidades identificadas tanto por la población como por el análisis del presente estudio. Estableciendo premisas de diseño basadas en condiciones particulares de los requerimientos urbanos, del cliente, ambientales, funcionales y tecnológicas constructivas, se parte de la fundamentación conceptual y la técnica de diseño aplicada, la diagramación necesaria y proceso del mismo para dar cuerpo al desarrollo del diseño y establecer las bases fundamentales para desarrollar la presentación del proyecto.

4 Idea

4.1 Programa arquitectónico y pre dimensionamiento

4.1.1 Descripción:

Como he mencionado con anterioridad, este proyecto resolverá principalmente las siguientes necesidades identificadas:

- **Áreas de circulación peatonal y vehicular.**
- **Parqueo.**
- **Plaza**
- **Ingreso/Egreso.**
- **Vestíbulo.**
- **Oficina administrativa y de contabilidad.**
 - Secretaria y recepcionista.
- **Biblioteca y banco de datos.**
- **Sala de reuniones del COCODE.**
- **Clínica médica.**
 - Área de secretaria y asistente.
 - Área de enfermería.
 - Área de psicólogo.
 - Área de escritorio y atención médica.
 - Área de servicio sanitario.
- **Área de venta de productos de la comunidad.**
 - Área de venta y exposición.
 - Área de taller y bodega.
- **Servicios sanitarios.**

- **Salón de usos múltiples y centro de acopio en caso de emergencias locales y nacionales.**
- **Área de apoyo y servicios al salón de usos múltiples y el edificio.**
 - Vestíbulo del área de apoyo y de servicios.
 - Área de cocina.
 - Área de bar.
 - Área de servicio de platos de comida.
 - Área de lavado general.
 - Bodega.
 - Patio.
 - Pila.
- **Área de carga y descarga.**
- **Área de fosa séptica y campo de infiltración.**
- **Área de pozo, cisterna y bombas para agua potable.**
- **Tanque aéreo para agua.**
- **Área de paneles solares, transformación y distribución de energía.**
- **Aljibes** (De superficie y subterráneos).
- **Guardianía**
 - Área de dormitorio.
 - Bodega de utensilios y armería.
 - Servicios sanitarios
- **Cuarto de Maquinas**
- **Cuarto eléctrico**
- **Sub estación eléctrica**
- **Bodega de jardinería**

A. Descripción:

- **Áreas de circulación peatonal y vehicular:**

Áreas de desplazamiento para peatones y vehículos, hacia, dentro y hacia afuera del complejo arquitectónico.

- **Parqueo:**
 - Espacio abierto y organizado para el aparcamiento de bicicletas, motocicletas, vehículos medianos y micro buses.
- **Plaza:**
 - Espacio arquitectónico destinado a la circulación, desplazamiento, estar, así como punto de reunión en caso de evacuación hacia el exterior de la edificación principal.
- **Ingreso/Egreso:**
 - Punto de entrada y salida del elemento arquitectónico principal y componentes.
- **Vestíbulo:**
 - Espacio de circulación, direccionamiento y conducción hacia las áreas internas del edificio.
- **Oficina administrativa y de contabilidad:**
 - Espacio arquitectónico que cuenta con un área de trabajo, así como un área de almacenamiento de documentos impresos, equipo de oficina, mobiliario y equipo informático.
- **Secretaría y recepcionista:** Área destinada a la atención y orientación de visitantes y usuarios del edificio, así como específicamente cumplir con las funciones de secretariado de la administración. Esta área también sirve de control de los préstamos de documentos, libros, multimedia, atención a los visitantes de la biblioteca digital y de consulta electrónica.
- **Biblioteca y banco de datos:**
 - Equipada con una estantería, un área de computadora y una de lectura, facilitara la consulta e ingreso de información variada sobre la comunidad y consultas hacia lo externo.
- **Sala de reuniones del COCODE:**
 - Área destinada a reuniones ejecutivas del COCODE, equipada con una mesa general y sillas, un área de proyección, equipo de preparado rápido de bebidas frías, calientes y una pequeña cocineta.

➤ **Clínica médica:**

Espacio destinado a la consulta primaria y atención de primera línea de cuidados o curados en la comunidad. Esta contara con un área de camilla, pesado, mediciones, un escritorio y sillas a fin de tener una función múltiple médica, para poder ser utilizada por promotores de salud, enfermeros, médicos generales y eventualmente especialistas.

- **Área de secretaria y asistente:** Espacio equipado para el archivo, toma de datos y asistencia a la persona interesada. Es el espacio preámbulo de atención médica.
- **Área de enfermería:** Espacio equipado para toma de muestras, toma de peso y recuperación, destinado a actividades de asistencia médica y enfermería.
- **Área de psicólogo:** Área destinada a la atención psicológica de los pacientes, atendida por un(a) psicólogo(a).
- **Área de escritorio y atención médica:** Área destinada a la atención de pacientes para el médico o personal de salud de turno, como para los pacientes.
- **Área de servicio sanitario:** espacio destinado y equipado para cubrir necesidades fisiológicas, como el lavado de los pacientes o el usuario, en caso de ser necesario.

➤ **Área de venta de productos de la comunidad:**

- **Área de venta y exposición:** Este es el espacio de vitrina en donde se exponen los productos artesanales, artísticos, así como los productos que ofrecen los productores y comerciantes de la localidad como los comercializados con externos (productos agrícolas, agropecuarios, del bosque, etc.). En esta área se realizan ventas, así como se establecen enlaces y actividades comerciales tanto hacia adentro como afuera de la comunidad.
- **Área de taller y bodega:** En este se realizan actividades de fabricación artística, artesanal o de ensamblaje entre otros, así como se almacenan

los productos y materias primas que son utilizadas y comercializadas en el área.

➤ **Servicios sanitarios:**

Espacio concebido para satisfacer necesidades fisiológicas, contando con un área de lavado, secado y atención a bebés, así como personas con movilidad reducida o capacidades especiales.

➤ **Salón de usos múltiples y centro de acopio en caso de emergencias locales y nacionales:**

Elemento principal del edificio arquitectónico, diseñado en función de facilitar la reunión social, así como actividades culturales, recreativas, lúdicas o de emergencia para la comunidad y sus visitantes. Área techada a fines de interés comunitario, albergue y centro de acopio en caso de emergencias causadas por fenómenos meteorológicos y naturales de otra índole.

➤ **Área de apoyo y servicios al salón de usos múltiples y del edificio:**

Espacios arquitectónicos destinados a facilitar el desempeño de las actividades dentro del salón de usos múltiples, así como en general los de mantenimiento y ornato del edificio.

- **Vestíbulo del área de apoyo y de servicios:** direccionamiento e interconexión de los espacios arquitectónicos del área.
- **Área de cocina:** Dotada de un área de descarga, lavado, preparación y cocción de alimentos, esta área sirve al área de mostrador para servir los contenedores de alimentos de Bufé, servicio o transferencia de alimentos.
- **Área de bar:** Espacio destinado a la preparación, almacenar, servir y/o servirse bebidas calientes y frías.
- **Área de servicio de platos de comida:** Espacio de mostrador de colocación de contenedores de comida para Bufé o platos de transferencia para ser servidas en el área de mesas.

- **Área de lavado general:** espacio destinado al lavado de equipo general y utensilios especiales de limpieza.
 - **Bodegas:** Espacio equipado de estanterías, para guardar, bajillas, vasos y otros utensilios de uso operacional del área, así como bodega de equipo mobiliario del salón, bodega de alimentos y bebidas envasados, así como bodega de equipo y productos para la limpieza y jardinería.
 - **Patio:** espacio exterior que facilita el lavado o tratamiento de actividades de mantenimiento a realizarse al aire libre, así como el lavado de alfombras, otro material o equipo, así como para secado y tendido de los mismos.
 - **Pila:** Unidad instalada en el área del patio, que permite el lavado de accesorios y utensilios de mantenimiento y de limpieza.
- **Área de carga y descarga:**

Área libre, destinada a la transferencia de suministros y otro equipo a ser utilizado tanto en el área de apoyo, limpieza, mantenimiento, como a equipo a ser utilizado en dicha área o el salón de usos múltiples.
 - **Área de fosa séptica y campos de infiltración:**

Elemento especializado y prefabricado para el tratamiento primario de aguas residuales del edificio. (Las aguas pluviales serán separadas de las aguas grises, negras, a fin de disminuir el impacto ambiental del elemento y así aprovechar el agua colectada de los techos del mismo).
 - **Área de pozo, cisterna y bombas para agua potable:**

Esta área estará equipada con tubería de extracción desde el manto freático, hacia una bomba en una caseta equipada con un dosificador automático de cloro especializado, posteriormente trasladada a una cisterna subterránea y luego bombeada de nuevo al circuito de distribución como a un tanque aéreo conectado al mismo.
 - **Tanque aéreo para agua.**

Este tanque elevado prefabricado, permitirá el abasto al circuito de agua potable por gravedad, permitiendo un segundo suministro de agua

que de mejor funcionamiento a los servicios que requieren de agua.

➤ **Área de paneles solares, transformación y distribución de energía.**

Fotovoltaicos, estos paneles poli cristalinos capturan la energía solar que es transformada (Inversor), para posteriormente ser conectada al tablero de distribución para alimentar los circuitos de iluminación y fuerza.

➤ **Aljibes.**

Estos depósitos para agua, son prefabricados, de diámetros variables y sirven para almacenar el agua que es conducida por tuberías desde los colectores de agua de lluvia de los techos. En este caso, las bajadas de agua pluvial y las canaletas del edificio. Unos serán instalados en la superficie, otros serán subterráneos, serán utilizados para riego y como reserva.

➤ **Guardianía**

- **Área de dormitorio:** Destinado al descanso del conserje y guardia del edificio.
- **Bodega de utensilios y armería:** Área de depósito de herramientas, utensilios y mueble cerrado del arma del Guardia.
- **Servicios sanitarios:** Área de aseo y necesidades fisiológicas del conserje y guardia del edificio.

➤ **Cuarto de Maquinas**

Área para equipo de bombeo y filtrado primario del agua del edificio.

➤ **Cuarto eléctrico**

Área que alberga la planta eléctrica de emergencia, interruptor general e interruptores para tableros de distribución y sub estación eléctrica.

➤ **Sub estación eléctrica**

Área que alberga el tablero auxiliar del área de parqueo y adyacentes.

➤ **Bodega de jardinería**

Ambiente para almacenamiento del equipo para jardinería.

B. Usos

- **Áreas de circulación peatonal y vehicular:** Circulación de peatones, bicicletas, motocicletas y vehículos motorizados.
- **Parqueo:** Área destinada al aparcamiento de vehículos locales como de visitantes al lugar.
- **Plaza:** Área de estar, circulación y punto de encuentro en caso de emergencias o evacuación principal del edificio.
- **Ingreso/Egreso:** Entrar y salir del edificio. Punto de transferencia principal de los peatones.
- **Vestíbulo:** Área para circulación desde el área de ingreso, hacia los diferentes espacios arquitectónicos conectados a este, para su direccionamiento o re-direccionamiento entre las áreas o lugar deseado.
- **Oficina administrativa y de contabilidad:** Área destinada a la administración y contabilidad general, tanto de las actividades del espacio arquitectónico, como del COCODE de la comunidad. En ella también se podrán realizar gestiones internas y externas, como pagos, requerimientos administrativos o de otra índole, tanto a nivel de desarrollo local, como de gestión externa del mismo.
 - **Secretaría y recepcionista:** Espacio arquitectónico equipado con mobiliario tanto para atender a personas que visitan el edificio como a las distintas áreas del mismo, cubriendo a su vez específicamente el área de secretariado de la administración, atención a los visitantes de la biblioteca y de la base de datos digital.
- **Biblioteca y banco de datos:** Consulta de datos interna y externa, acceso a información digital del banco de datos o de conexión Internet, para poder informar e informarse respecto a la comunidad y diversos temas.
- **Sala de reuniones del COCODE:** El uso principal, serán las reuniones del COCODE, así como la presentación y recibimiento de propuestas comunitarias o externas, presentación de informes financieros,

administrativos o actividades propias de este componente legal y organizativo.

- **Clínica médica:** El uso de este espacio, es para atención primaria de las personas de la comunidad como de sus visitantes. Destinado a ser operado y utilizado por los promotores de salud, enfermería, o médicos. Este espacio es de usos múltiples de las actividades referentes al curado y registro de datos médicos locales, que faciliten la atención en el lugar de las personas y disminuir las necesidades de salir para ser atendidos en otro lugar.
 - **Área de secretaria y asistente:** Recepción de los pacientes, toma de datos e información previa a la consulta o visita.
 - **Área de enfermería:** Toma de peso, muestras y recuperación del paciente.
 - **Área de psicólogo:** Atención psicológica a los pacientes.
 - **Área de escritorio y atención médica:** Atención al paciente del personal médico.
 - **Área de servicio sanitario:** Exclusivo para el área de asistencia médica, en donde se cubren necesidades psicológicas del área y para lavado eventual de pacientes.
- **Área de venta de productos de la comunidad:** Exponer, promover, intercambiar y comercializar, productos de la localidad, con sus visitantes, interesados comerciales o cooperativos.
- **Servicios sanitarios:** Atender necesidades fisiológicas, de higiene primaria, así como atención para bebés.
- **Salón de usos múltiples y centro de acopio en caso de emergencias locales y nacionales:** Reuniones sociales, actividades culturales recreativas, centro de acopio y albergue en caso de emergencia, así como otras actividades que el COCODE necesite y disponga.
- **Área de apoyo y servicios al salón de usos múltiples y el edificio:** La utilización principal está orientada a dar soporte al salón de usos múltiples, como al edificio en general, tanto a nivel operativo, como técnico

de mantenimiento, esta área facilita el funcionamiento de las actividades que se desarrollan en las mismas.

- **Vestíbulo del área de apoyo y de servicios:** Facilitar la interconexión de las áreas. Circulando en esta área, los usuarios pueden conectarse fácilmente a los espacios arquitectónicos, facilitando la circulación y operación del mismo.
- **Área de cocina:** Lavado, preparación y cocción de alimentos, que podrán ser servidos en el área de Bufé, o llevados al área de mesas. Los usos de esta área, son específicos de un área de cocina de alimentos cocinados en el lugar o llevados listos para servir.
- **Área de bar:** Su uso general es la preparación de bebidas frías o calientes, que pueden ser guardados en un enfriador en el lugar, o llevados listos para servir. Este podrá ser atendido por alguien de la localidad o de afuera de ella y de igual forma puede ser de auto servicio.
- **Área de servicio de platos de comida:** Servir y servirse del Bufé o platos pre cocinados, hechos en el lugar u otros servicios. Su uso principal, está destinado a servir la comida a las personas del área de mesas del salón de usos múltiples, así como almacenar dicho equipo.
- **Área de lavado general:** Su función principal es el lavado de equipo y utensilios general de limpieza en una pileta en piso (trapeadores, mecheros, etc.).
- **Bodegas:** Su uso principal es el almacenamiento de equipo destinado a ser utilizado en el área de apoyo y servicios, alimentos perecederos y bebidas frías (bodega fría) y no perecederos, bebidas sin refrigeración, mobiliario, material de limpieza y suministros.
- **Patio:** Área para lavado exterior de alfombras y otro material o equipo, que requieran ser trabajadas en, o mantenidas en el exterior. Esta área también puede ser usada para tendido para secado de alfombras y otros utensilios de limpieza, como trapos, trapeadores, mecheros, etc.).

- **Pila:** Lavado manual tanto de trapeadores como otros materiales y utensilios que sean necesarios para el soporte de limpieza y operacional del edificio.
- **Área de carga y descarga:**

Descargar y cargar equipo destinado o que salga del salón de usos múltiples, como otro equipo de mantenimiento, operación o limpieza del mismo o del edificio.
- **Área de fosa séptica y campos de infiltración:**

Esta es utilizada para el tratamiento de aguas residuales del edificio, específicamente las aguas negras, de esta misma forma serán tratadas las aguas grises, con dispositivos independientes, a fin de garantizar su apropiado tratamiento primario, para posteriormente ser filtradas al suelo en campos de infiltración que permitan su retorno al ciclo natural, disminuyendo el impacto al medio ambiente. Las aguas pluviales deben de ser canalizadas hacia puntos en donde pueden ser recolectadas en aljibes, para ser aprovechadas en el riego de las plantas, por contener microorganismos que permiten el mejor mantenimiento de las plantas de los jardines. El excedente será conducido por tubería subterránea a drenajes franceses que permitan su filtración al suelo, regresando al ciclo natural del agua en el medio ambiente.
- **Área de pozo, cisterna y bombas para agua potable:**

Extraer agua del manto freático, a fin de que, por medio de la instalación e implementación del sistema, permita abastecer de agua potable al edificio.
- **Tanque aéreo para agua.**

Su uso será almacenar el agua que bajará por gravedad al circuito a fin de poder abastecer el edificio en caso de desabastecimiento o fallas en el suministro eléctrico, por problemas climáticos o daños causados por el medio ambiente.

- **Área de paneles solares, transformación y distribución de energía.**

El uso de este equipo, será proveer de energía eléctrica al edificio, este deberá de ser conectada a la red nacional ya que esta es cercana al terreno y evitará la contaminación causada por el uso de baterías que a pesar de ser reciclables, impactan de forma considerablemente a la hora de su disposición final.
- **Aljibes:** Almacenaje del agua colectada de los techos, que será utilizada para el riego de jardines. La ventaja de hacer uso de estos, es que el agua de los techos contiene micronutrientes y no tiene cloro, lo que favorece las condiciones de vida orgánica de las plantas. Unos estarán en la superficie para poder ser usados por gravedad y otros subterráneos, para ser utilizados para reserva y por bombeo.
- **Guardianía**
 - **Área de dormitorio:** Descanso del conserje y guardia del edificio.
 - **Bodega de utensilios y armería:** Almacenar herramientas, utensilios, insumos y el arma del guardia.
 - **Servicio sanitario:** Satisfacer las necesidades fisiológicas y de higiene del conserje y guardia del edificio.
- **Cuarto de Maquinas**

Esta área se usa para bombear agua y hacer el filtrado primario del agua del edificio (agua del circuito de agua potable general del edificio).
- **Cuarto eléctrico**

Albergar la plata de suministro de emergencia, interrumpir o activar el suministro general eléctrico y los interruptores para tableros de distribución y sub estación eléctrica.
- **Sub estación eléctrica**

Alimenta el circuito de iluminación del parqueo, así como su iluminación adyacente.
- **Bodega de jardinería**

Almacenaje del equipo de jardinería, así como una pequeña pileta externa para lavado primario del mismo.

C. Matriz de diagnóstico

A continuación se muestra la matriz de análisis, también conocido como cuadro de ordenamiento de datos, haciendo un listado de cada ambiente y sub ambiente, la función de cada uno de ellos, las actividades que se realizan dentro de estos, el número de usuarios, los muebles de cada área, el área de circulación, el total de metros cuadrados de cada uno de los ambientes, el área de iluminación y ventilación, así como la orientación de cada uno de ellos. (Ver figura 116).

MATRIZ DE DIAGNOSTICO													
Área	Ambientes		Función	Actividades	Numero de usuarios	Mobiliario	Área de muebles m2	Área de circulación m2	Sub total del m2	Ventilación m2	Iluminación m2	Orientación	
Área pública	Áreas de circulación peatonal y vehicular		Circulación de peatones, bicicletas, motocicletas, vehículos, microbuses y vehículos de abasto y de mantenimiento.	Circular, direccionarse, cargar, descargar.	180	8 Bancas, 6 basureros únicos y 5 separados, jardines, 1 área de necesidades fisiológicas para mascotas, 1 bebedero para adultos, niños/sillas de ruedas y mascotas, 1 dispensario de bolsas de papel, 6 banderas y 20 rótulos de señalización.	16.06	1430.56	1446.62	Aire libre	Aire libre	Aire libre	
	Parqueo		Aparcar: Bicicletas (7), Motocicletas (10), Vehículos (15+2 especializados)+ microbús (1).	Aparcar, cargar/descargar pasajeros en grupo o especializados	130	Áreas verdes, bordillos, pasos de cebra, barra para bicicletas y rótulos.	205.73	135.29	341.02	Aire Libre	Aire libre	Aire libre	
Área social	Plaza		Punto reunión y de encuentro, espera, circulación, direccionar, re-direccionarse y estar.	Cargar y descargar personas, individuales, en grupo o especiales, reunirse, operar.	30	Caminamientos, bancas, jardineras, basureros y fuente.	8.85	54.76	63.61	Aire Libre	Aire libre	Aire libre	
	Ingreso/Egreso		Ingreso/egreso del edificio	Entrar y salir	2	Puerta	0.00	12.00	12.00	1.80	3.60	N-S	
	Vestíbulo		Interconectar ambientes	Direccionarse, re-direccionarse, beber agua, ver exposiciones y evacuar en caso de emergencia.	40	Expositores (3)+ bebedero(1)para adultos y 1 para niños + (área prevista para gradas y ascensor hacia 2do. Nivel).	14.68	88.10	102.79	15.42	30.84	N-S	
	Secretaría y recepción		Recibir a las personas, atención secretarial, atender préstamo de documentos y control del área de consulta.	Recibir y atender a personas en asuntos secretariales de la administración, investigación y biblioteca.	10	1 escritorio en L + 9 sillas+ 3 archivos + 1 papelera.	5.97	9.78	15.75	2.36	4.73	N-S	
	Oficina administrativa y de contabilidad		Administrar y llevar la contabilidad del edificio y el COCODE.	Administrar y llevar la contabilidad así como los archivos y registros del edificio y el COCODE.	4	2 escritorio, 6 sillas, 4 archivos, 6 armarios de suministros y 2 papeleras.	9.04	22.96	32.00	4.80	9.60	N-S	
	Biblioteca y banco de datos		Almacenar información impresa y digital de la comunidad.	Ser el archivo de la comunidad, así como de la documentación tanto de uso interno como externo.	7	1 mesa + 5 sillas + 1 escritorio + .8 estanterías archivo + 1 papelera.	7.21	9.04	16.25	2.44	4.88	N-S	
	Sala de reuniones del COCODE		Reunirse en torno a intereses de la comunidad (reuniones de COCODE)	Recibir a los miembros del COCODE como a sus participantes, expositores o visitantes.	13	1 mesa, 13 sillas + 1 pantalla + 2 expositores + 1 pulpito+ 1 mueble para bebidas y bocadillos + 2 armarios de suministros y archivo + 1 papelera.	19.39	44.61	64.00	9.60	19.20	N-S	
	Clínica médica		Área de secretaria y asistente	Primera recepción de los pacientes, tomar datos y acceso a archivo.	Tomar datos del paciente, verificar expedientes y asuntos secretariales de la salud.	3	1 escritorio + 3 sillas+ 1 archivo + 1 armario de suministros + 1 papelera.	3.96	14.04	18.00	2.70	5.40	N-S
			Área de enfermería	Recibir a pacientes con cuidados primarios, área de toma de datos, signos y recuperación	Tomar los signos vitales de los pacientes, peso y tender curados de primera línea y recuperación.	3	1 escritorio + 3 sillas+ 1 archivo+ 1 camilla + lavadero de utensilios + 1 carretilla+1 papelera.	4.81	7.19	12.00	1.80	3.60	N-S
			Área de psicólogo	Atender a los pacientes	Atender a los pacientes con necesidad de atención psicológica.	3	1 escritorio + 3 sillas+ 1 archivo+ 2 muebles+ 1 sofá+ 1 papelera.	4.84	7.16	12.00	1.80	3.60	N-S, E-O

Área	Ambientes		Función	Actividades	Numero de usuarios	Mobiliario	Área de muebles m2	Área de circulación m2	Sub total del m2	Ventilación m2	Iluminación m2	Orientación
Área social		Área de escritorio y atención médica	Atender a los pacientes	Atender a los pacientes, sus necesidades y hacer atención médica de primera línea	3	1 escritorio + 3 sillas+ 2 archivos + 1 camilla + bascula para infantes + bascula para adultos+ 1 lavadero+ 1 carretilla + 1 papelera.	5.87	10.13	16.00	2.40	4.80	N-S
		Área de servicio sanitario	Atender las necesidades fisiológicas del área medica y de sus pacientes.	Realizar actividades de aseo personal, necesidades fisiológicas y lavado especial.	2	1 lavabo, 1 retrete + una ducha + 1 dispensador de papel + 1 secador de manos.	1.19	10.81	12.00	1.80	3.60	E-O
		Área de venta de productos de la comunidad										
		Área de venta y exposición	Exhibir productos de la localidad, tanto a nivel del arte, como artesanías, productos agrícolas, forestales y pecuarios.	Exhibir productos, establecer enlaces comerciales, ventas, enlaces, etc.	3	1 expositor (Vitrina)+ 1 papelera	1.25	2.75	4.00	0.60	1.20	N-S
		Área de taller y bodega	área de trabajo e las artesanías y productos y almacenaje.	Lavar, tallar, modelar, ensamblar	1	Lavabo + mesa de trabajo y estantería + 1 papelera.	1.81	6.19	8.00	1.20	2.40	N-S
		Salón de usos múltiples y centro de acopio en caso de emergencias locales y nacionales.	Poder realizar actividades festivas o de interés comunitario	Realizar bailes, banquetes, reuniones, asambleas y actividades de reunión e interés de la comunidad.	160	10 mesas para 10 personas o 160 sillas + (1 mesa de eventos especiales + pulpito+ 1 tarima) o área de baile.	77.92	161.08	239.00	35.85	71.70	N-S
Área de apoyo y servicios		Servicios sanitarios (Mujeres + Hombres +Personas de movilidad reducida)	Atender necesidades fisiológicas generales del edificio	Realizar actividades básicas de higiene y fisiológicas.	16	6 lavabos+ 4 mingitorios + 7 retretes + 2 áreas para cambiar bebes + 6 secadores para manos + 2 armarios de utensilios de limpieza y suministros + 8 dispensadores de papel + 9 papeleras	7.90	56.10	64.00	9.60	19.20	E-O
		Área de apoyo y servicios al salón de usos múltiples y el edificio.										
		Vestíbulo del área de apoyo y de servicios.	Facilitar la interconexión del área	Circular, intercomunicación	4	4 carretillas de servicio + 1 área de fusibles e inversor de corriente eléctrica fotovoltaica.	1.4	37.6	39			N-S
		Área de cocina.	Brindar apoyo de cocina al salón	Lavar, cocinar, preparar y servir alimentos	3	1 bodega seca + 1 congelador + alacena + estantería para bajillas, cristalería y utensilios de mesa y cocina + 1 mueble de recepción de insumos de lavado + 1 lavatrstos + 1 mueble o maquina de lavado/secado + 1 mesa de preparación +1 estufa con horno + 2 carretillas + 1 deposito de equipo de cocina.	9.42	14.58	24.00	3.60	7.20	N-S

Área	Ambientes		Función	Actividades	Numero de usuarios	Mobiliario	Área de muebles m2	Área de circulación m2	Sub total del m2	Ventilación m2	Iluminación m2	Orientación
Área de apoyo y servicios		Área de bar	Brindar apoyo de bebidas al salón	Preparación de bebidas	2	1 mesa de trabajo y mueble para utensilios de bar + 2 basureros.	2.95	1.77	4.72	0.71	1.42	N-S
		Área de servicio de platos de comida (Bufé)	Servir platos de comida preparada o contenedores de comida.	Tomar los platos de comida o servirse tipo bufé	2	1 mueble para almacenamiento de catering y contenedores de comida + 1 mostrador para bufé.	5.32	6.08	11.40	1.71	3.42	N-S
		Área de lavado general	Área de lavado y secado de utensilios de cocina, platos, cubiertos, cristalería y equipo especializado.	Lavado y secado de utensilios de cocina, platos, cubiertos, cristalería y equipo especializado.	2	1 pileta en suelo + 1 pileta de altura media para lavado especial de utensilios + un calentador general.	1.62	4.38	6.00	0.90	1.80	N-S
		Bodegas	Almacenamiento de equipo para el salón, como: sillas, mesas, equipo de sonido, luces, utensilios, accesorios y área de reparación primaria.	Almacenar, equipo general del salón y reparación.	1	1 bodega húmeda + 1 bodega seca. (2 enfriadores + 1 congelador) + (2 estanterías)	2.51	11.49	14.00	2.10	4.20	
		Patio	Lavado de equipo y utensilios al aire libre.	Lavar y secar equipo y utensilios al aire libre	1	Área libre para lavado y secado + área para tender.	4.00	2.00	6.00	0.90	1.80	E-O
		Pila	Lavado de equipo y utensilios en interior/ exterior.	lavar utensilios y equipo en interior/exterior.	1	1 pila	1.02	4.98	6.00	0.90	1.80	N-S
		Área de carga y descarga.	Servir de área de carga y descarga para equipo o insumos del área de servicio del edificio y apoyo al salón.	Cargar y descargar material, equipos e insumos para el edificio y salón.	3	Área libre en plataforma	0.00	32.00	32.00	4.80	9.60	N-S
		Área de fosa séptica y campo de infiltración.	Hacer el filtrado de las aguas servidas del edificio, así como su retorno al ciclo natural.	Realizar el tratamiento de las aguas servidas del edificio y retornarlos al ciclo natural.	1	1 fosa séptica + 1 campo de infiltración	17.76	10.66	28.42	4.26	8.52	E-O
		Área de pozo y cisterna.	Extraer el agua del manto freático por medio de un sistema de bombeo, abasteciendo una cisterna subterránea, un tanque aéreo, así como el circuito de agua potable, por medio de un sistema hidroneumático.	Extraer agua del manto freático, abastecer el tanque subterráneo y aéreo, alimentar el circuito de agua potable.	1	1 Área de pozo + una caseta de control.	5.00	3.00	8.00	1.20	2.40	N-S
		Tanque aéreo para agua.	Almacenar agua, que provea al edificio por gravedad, en caso de fallo en el sistema hidroneumático.	Proveer al edificio de agua potable por gravedad.	1	4 tanques aéreos de 2,500 litros.	6.16	3.69	9.85	1.48	2.96	N-S, E-O
	Área de paneles solares.	Captar la energía fotovoltaica, transformarla y, almacenarla y distribuirla al circuito eléctrico del edificio.	Captar la energía fotovoltaica, transformarla, almacenarla y distribuirla al sistema eléctrico de la edificación.	1	45 paneles solares de 300 w.	87.87	52.72	140.59	21.09	42.18	S	
	Aljibes	Almacenar el agua de lluvia que será utilizada para riego.	Regar la vegetación.	10	2 aljibes de 10,000 litros y 8 de 2,500 litros.	23.92	14.35	38.27	5.74	11.48	S, E	

Área	Ambientes		Función	Actividades	Numero de usuarios	Mobiliario	Área de muebles m2	Área de circulación m2	Sub total del m2	Ventilación m2	Iluminación m2	Orientación
Área de apoyo y servicios	Guardiana											
		Área de dormitorio.	Proveer de un área de descanso al conserje y guardián.	Descansar, leer, dormir, recuperar.	1	1 cama + 1 armario + 1 silla + 1 escritorio	2.66	4.67	7.33	1.10	2.20	N-S
		Bodega de utensilios y armería.	Almacenar utensilios de trabajo, equipo y armario para arma.	guardar equipo y herramientas, almacenamiento de arma.	1	Área de bodega + 1 mueble armería	0.42	0.60	1.02	0.15	0.31	E-O
		Servicios sanitarios	Satisfacer las necesidades de aseo y fisiológicas del conserje y guardián del edificio.	Realizar actividades de aseo personal, necesidades fisiológicas.	1	1 lavabo + 1 retrete + una ducha	1.72	1.93	3.65	0.55	1.10	E-O
		Cuarto de Maquinas	Albergar la bomba hidroneumática del edificio, así como el sistema de filtrado primario de agua potable. Albergar la bomba para la reserva subterránea de aguas pluviales.	Almacenar la bomba hidroneumática para abastecer el circuito de agua potable, transfiriéndolo desde la cisterna subterránea al mismo. Hacer el filtrado primario de agua potable antes de inyectarlo al circuito. Bombear el agua de la reserva subterránea de agua pluvial e inyectarla al circuito de agua de riego de jardines y jardineras.	2	2 bombas + 2 tanques hidroneumáticos + 3 filtros + 1 tablero + 1 interruptor general.	6.73	9.27	16.00	2.40	4.80	E-O
		Cuarto eléctrico	Almacenar la planta eléctrica, como los interruptores generales del edificio.	Abastecer el edificio en caso de pérdida de energía de la red por medio de la planta eléctrica de emergencia, controlar el suministro general de corriente eléctrica.	2	1 plata eléctrica + 1 interruptor general 2 interruptores auxiliares + 1 tablero de distribución general.	5.52	10.48	16.00	2.40	4.80	E-O
		Sub estación eléctrica	Abastecer el área de parqueo y adyacentes de energía eléctrica, tanto para fuerza como de iluminación.	Proveerse de energía para actividades que lo requieran en el área, así como distribuir energía a partir de ese punto.	1	1 tablero de interruptor general + 1 tablero de distribución del área.	1.26	0.74	2.00	0.30	0.60	E-O
	Bodega de jardinería	Almacenar herramientas y utensilios de jardinería, así como hacer un lavado primario de los mismos.	Almacenar, proveerse y hacer lavado primario de utensilios de jardinería.	1	1 estantería + 1 área de colgado de herramientas + 1 pileta en suelo.	1.55	0.45	2.00	0.30	0.60	E-O	
									2,895.28			
									Total de m2			

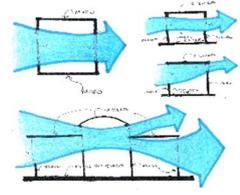
Total de área de la edificación (m2 de la infraestructura-espacios no construidos)	Área de la ampliación (m2)	Total del área del edificio ampliado (m2)	Total del área del terreno (m2)	Total de área libre y jardines (m2)	% de ocupación territorial	Total del área del terreno de aplicación (m2)	Total de área libre y jardines del terreno de ampliación (m2)	Total de suma de terrenos integrados (m2)	% de ocupación territorial total e integrada
1,204.60	627.79	1,832.39	3,330.00	434.72	36.17	1,076.03	641.65	5,047.68	23.86

Figura 116 Matriz de diagnostico (Cuadro de ordenamiento de datos). Fuente: elaboración propia.

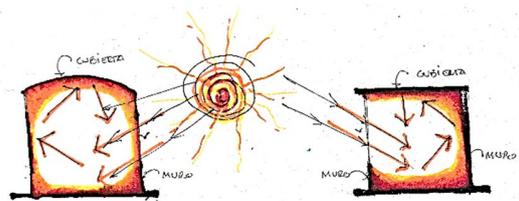
4.2 Premisas de diseño

Tipo de premisa	Descripción	Grafica
Del cliente	<p>Fácil acceso y egreso de la ubicación del edificio: El proyecto debe de ser ubicado en un lugar de fácil acceso y fácil evacuación respecto a su ubicación en el caserío y el conjunto.</p>	
	<p>Sistema simple de construcción del proyecto: El proyecto debe de ser de un sistema de fácil entendimiento en la localidad, que cuenta con conocimiento para poder desarrollar construcciones de adobe y tiene al menos 20 años de estar implementando el sistema de hormigón armado de forma progresiva así como las estructuras primarias de herrería.</p>	
	<p>Ser capaz de acoger a un número adecuado de usuarios: El salón de usos múltiples debe de ser capaz de albergar del 30 al 50% del total de la población proyectada, así como en función de la demanda establecida de necesidades proyectadas con los pobladores.</p>	<p>Capacidad de carga del salón: 30 – 40% de la población proyectada (400 personas): 120 – 160 personas.</p> 
	<p>Fácil reparación y mantenimiento: El desarrollo del proyecto debe de ser con y junto a comunidad, para generar empleo, ingresos, egresos y así como aprender como reparar y construir el mismo, ser de fácil entendimiento y que así pueda aumentarse la auto sostenibilidad y reparación por parte de los pobladores quienes serán los principales usuarios.</p>	<p>Para que esta posibilidad aumente resulta muy importante que sea construido con personas de la localidad, aunando esfuerzos para la formación por la experiencia y con las personas calificadas, técnicas y profesionales que este requiera: (Arquitecto/a/s, ingeniero/a/s, albañiles, plomero/a/s, electricistas, ayudantes, etc. Cascos de colores en la obra de construcción:</p> 

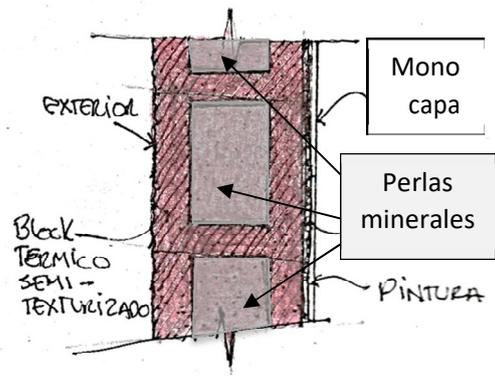
Ventilación cruzada: El viento debe de poder cruzar entre los ambientes para asegurar una mejor calidad de aire, esto es altamente importante en época de verano, ya que la temperatura es elevada y cambia considerablemente respecto al invierno.



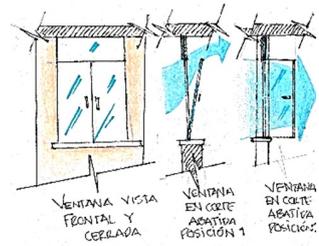
Efecto de invernadero: Este debe de ser implementado en combinación a los vientos cruzados de la época de calor, ya que el invierno el edificio debe de poder contar con este efecto de invernadero para elevar la temperatura, de lo contrario será muy frío el edificio en esta época.



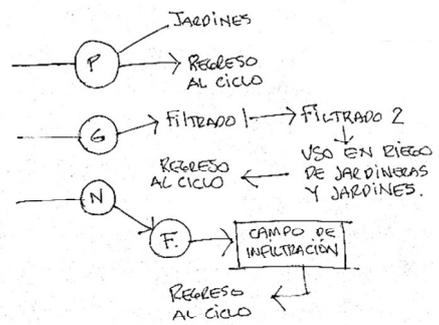
Aislamiento térmico: Como complemento al efecto de invernadero, en época de invierno es importante que los muros y el techo del entrepiso puedan conservar la temperatura, esto contribuirá de forma pasiva a que la temperatura del ambiente sea agradable y evite pérdidas activas y pasivas de energía. Los muros del primer nivel en la fachada Este deben de ser rellenos con perlas minerales y ser recubiertas de mono capa en su lado interno.



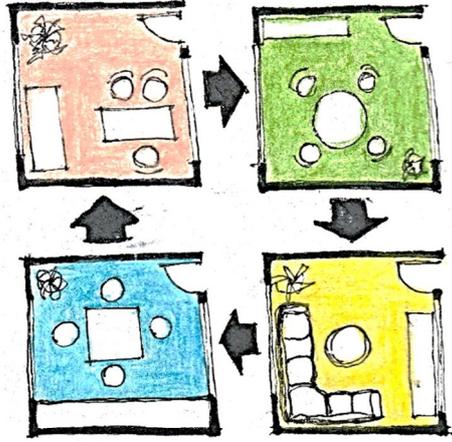
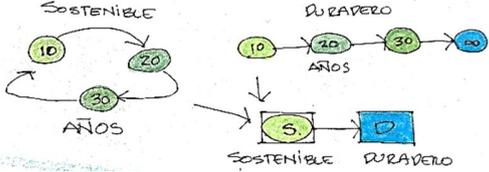
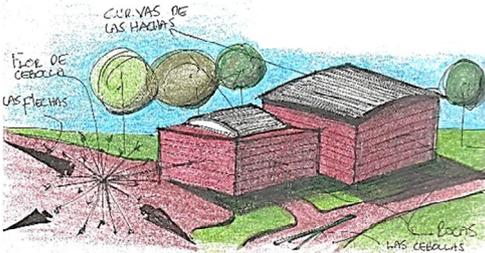
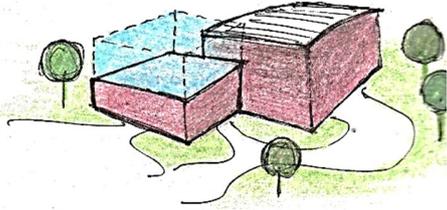
Regulación de temperatura por el sistema de ventilación: Tanto las ventanas como las puertas exceptuando a las de emergencia, deben de permitir la circulación cruzada del viento, pero a la vez un sistema de sello térmico que lo permite el doble vidrio.

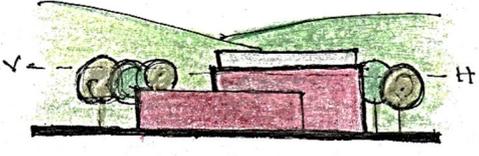
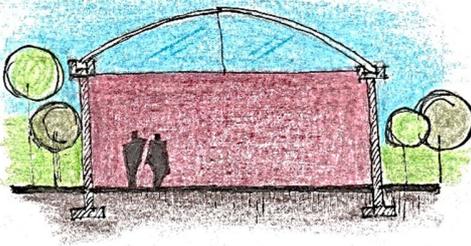
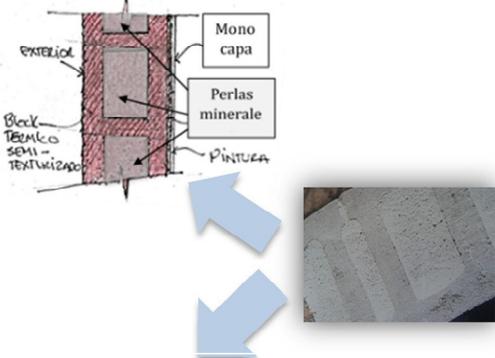


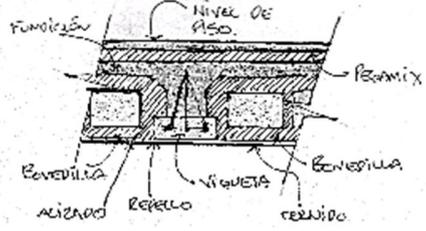
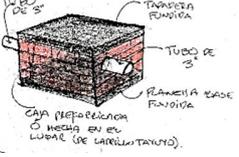
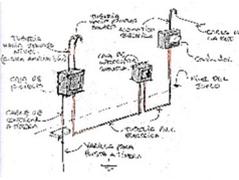
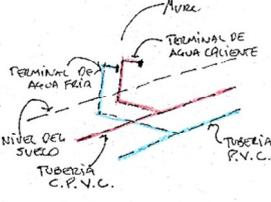
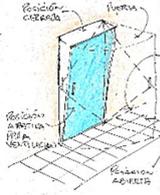
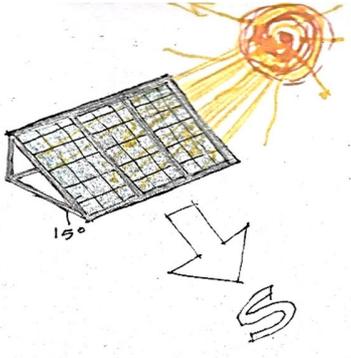
El sistema de drenajes debe de separar las aguas grises, negras y pluviales: Captando estas tres aguas en cajas conectoras separadas, siendo las grises terminadas de filtrar hacia el suelo en las jardineras y jardines para uso de riego con micronutrientes, las aguas negras deben de ser tratadas en una fosa séptica y conducidas a un campo de infiltración que aproveche estas aguas para riego de



	<p>jardines o nutrir el suelo antes de su filtrado natural al manto freático. Si se cuenta con acceso a un biodigestor debe de ser favoreciendo el uso del mismo y las aguas pluviales deben de ser recuperadas en un mínimo del 20% en aljibes para riego por gravedad o con bomba riego para su uso en jardines biodiversos y el resto debe de ser re infiltrado al suelo para mantener el abastecimiento natural del manto freático.</p>	
	<p>Iluminación, natural y artificial: Debe de predominar el uso de iluminación natural y la artificial debe de ser con el usos de un sistema activo de paneles solares poli-cristalinos orientados al sur geográfico que deberán de ser montados en el techo sin sombra y sobre su propia estructura.</p>	
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Funcionales</p>	<p>Secuencia en la funcionalidad de los espacios: Los espacios tanto de forma interna como externa deben de ser organizados de tal forma que permita un uso de frecuencia lógica o un orden lógico para el funcionamiento o el desarrollo de las actividades que se realizarán en él.</p>	
	<p>Uso de vestíbulos para direccionamiento y re direccionamiento de los usuarios: El diseño general, como los ambientes deben de contar con vestibulación interna y en sus espacios de interconexión para facilitar la circulación, dirección y re direccionamiento hacia afuera y hacia adentro de los mismos.</p>	
	<p>Alternabilidad de la función espacial: Los espacios deben de permitir de forma interna y externa la alternancia de actividades no solo en la frecuencia lógica, algunas actividades que nos parecen ilógicas, pueden ser lógicas para otra forma de funcionamiento disciplinaria, de condiciones físicas o cognitivas.</p>	

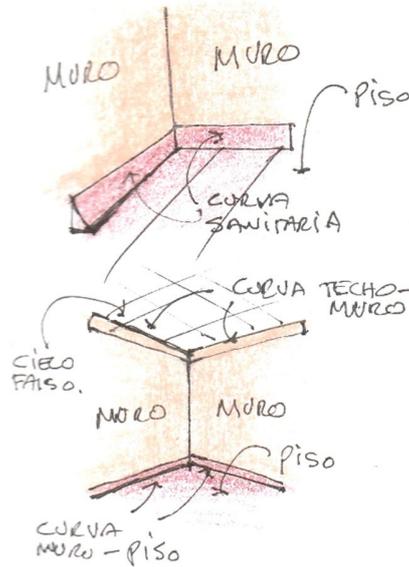
<p>Polivalencia en la transformación de los espacios: El edificio debe de tener la capacidad de poder transformar sus espacios a otro fin por lo menos de forma parcial para lo que ha sido diseñado originalmente, claramente las instalaciones especializadas pueden guardar su función inicial, ofreciendo la posibilidad de adaptarse a nuevas tecnologías o hacer transformaciones mínimas espaciales primarias sí son requeridas en futuras aplicaciones, remodelaciones o nuevos usos que pueda tener el edificio.</p>	
<p>Uso y/o combinación de arquitectura orgánica en sus formas y conceptos sostenibles y duraderos: El edificio debe de aplicar los principios de arquitectura orgánica, con enfoque a la sostenibilidad, este puede ser orientada hacia la durabilidad, para facilitar el prolongamiento de vida del mismo.</p>	
<p>Integración al entorno por medio de la predominancia de las formas naturales y arqueológicas en el diseño: Las formas, texturas y colores del proyecto deben de ser las predominantes y las variables observadas en el lugar, pudiendo ser distintas pero siempre predominado estas para facilitar la integración del proyecto al entorno del mismo.</p>	
<p>Posibilidad de crecimiento, reciclaje y transformación del edificio: El edificio debe de tener la posibilidad de ser ampliado, para albergar nuevas áreas, con ambientes que la necesidad o el desarrollo del lugar lo demanden, el espacio tendrá un tope en cuando a la presión que exista hacia el mismo. Este debe de poder ser remodelado y reciclado, es decir: remozado, reforzado y mejorado para ampliar su vida útil y/o diversificar el uso del mismo.</p>	

	<p>Predominancia de la línea del horizonte en el proyecto y el conjunto urbanístico: La línea del horizonte se pierde en las grandes ciudades, por lo que es importante mantener la predominancia o la posibilidad de ver la misma, para mantener este contacto visual con el entorno tanto natural como urbanístico.</p>	
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Tecnológicas-Constructivas</p>	<p>El sistema de construcción debe de ser de hormigón armado y combinado: La cimentación del edificio debe de ser realizado con este sistema debiéndose combinar con otros que permitan la construcción del mismo tal es el caso del salón de usos múltiples que debe de usarse una cubierta ligera que permita cubrir la luz que demande, así como ser de un material que contribuya a cumplir con la vida útil del mismo.</p>	
	<p>Los muros del edificio: las áreas que en el futuro se ampliara a segundo nivel, debe de ser construido con block térmico, decorativo semi-corrugado clase "A" 0.19 x 0.19 x 0.39m. en su lado externo, y lisos en la parte interna. Estos bloques instalados en la fachada Este del primer nivel, deberán de ser rellenos con material aislante térmico de perlita mineral. Los internos, podrán instalarse de tabiques prefabricados.</p> <p>Los muros en su parte interna, deben de ser recubiertos con mono capa liso, que permita la fácil aplicación de pintura y mantenimiento.</p>	 <ul style="list-style-type: none"> • Resistente al fuego. • No se pudre ni degrada. • No atacable por plagas. • Durabilidad ilimitada. • Repelente a la humedad.

	<p>La loza del primer nivel: de toda la edificación debe de ser prevista como entrepiso de un espesor final de 0.20 m.</p>	
	<p>La tubería de drenajes: deben de ser realizada con tubería P.V.C.</p>	
	<p>Las instalaciones eléctricas: deben de ser realizadas con tubería P.V.C. para instalaciones eléctricas. Todo el sistema eléctrico debe de ser aterrizado a tierra.</p>	
	<p>La tubería de agua potable: debe de ser realizada con tubería PVC y ser instalada tubería CPVC en cada artefacto que lo requiera (Lavamanos, duchas, lavatrastos, terminal para lavadoras y pila).</p>	
	<p>El sistema de puertas y ventanas: debe de ser de vidrio doble y permitir el abatimiento para circulación de viento, al igual que el sistema de puertas de abatimiento horizontal y vertical (Sistema Velux).</p>	
	<p>El sistema de paneles solares: debe de ser poli cristalino. Conectado a un inversor central conectado a la caja que estará aterrizada, este debe de ser orientado al sur geográfico, con una inclinación de 15 grados, sin sombras que cubran los paneles y montados sobre su propia estructura sobre el techo. Una tubería de conexión desde la caja debe de ser prevista hasta el área en donde serán instalados los paneles fotovoltaicos.</p>	

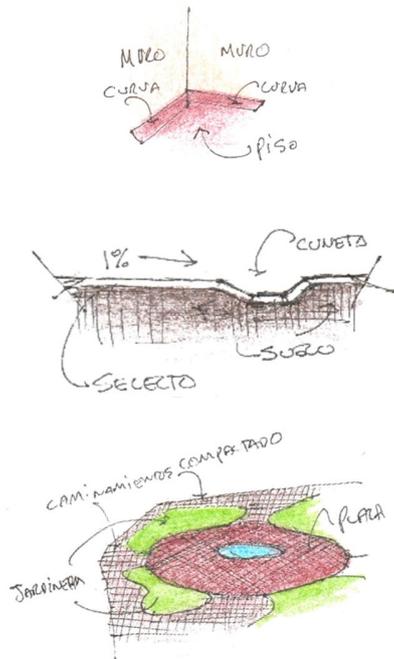
Curva sanitaria:

Estas deben de ser instaladas en el las siguientes áreas y con los siguientes radios:
Toda el área de clínica médica, vestíbulo, servicios sanitarios, área de servicios y el área de servicios y apoyo (vestíbulo, corredores, cocina, bar, área de Bufé, área de lavado general y bodega). y un radio 0.05 m.
El acabado del área médica debe de ser a tal efecto y alimenticio la del área de cocina, Bufé y el bar. Salón de usos múltiples. Radio 0.10m.
Todas las demás áreas deben de contar con una curva de 0.025 m. de radio.
Esta debe de ser hecha en la unión piso-pared y recubierta junto al piso fundido con revestimiento de poliurea.
Debe de ser con textura anti deslizante y anticorrosiva en el área de atención médica, enfermería y el área de apoyo y servicio.



Pisos:

Los caminamientos exteriores deben de ser hecho con dos capas de material selecto mezclado con cemento a una proporción 1: 10, con una pendiente hacia las cunetas y áreas de desfogue de 1% y ser instalados dales de 0.20 X 0.20 X 0.05 corrugados prefabricados. La plaza debe de ser recubierta con dales prefabricados de 0.20 X 0.20 X 0.05 con color, antideslizante e impermeabilizado. (Ambos deben de ser pegados con mezcla de cemento de 3,000 psi. y arena de rio con una proporción 1:6). Los pisos del interior del edificio deben de ser fundidos con hormigón liso y recubiertos con revestimiento de poliurea, antideslizantes en todas las áreas, grado alimenticio en el área de apoyo y servicio (Cocina, área de lavado general, corredores y vestíbulo). Anti estático en todas



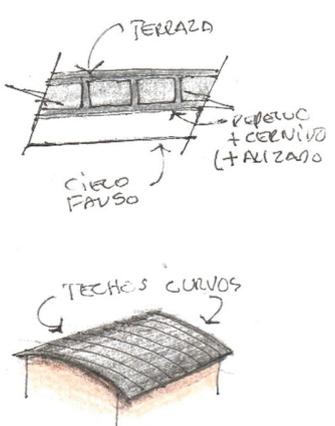
	<p>las áreas. El piso del área de pila, patio, área de carga y descarga, patios auxiliares y de salidas de emergencia deben de ser recubiertos con dales y hormigón con textura y sellador acrílico antideslizante.</p>	
	<p>Techos: El interior de todos los techos fundidos o prefabricados, deben de ser repellados, cernidos, alisados los expuestos y con cielo falso los indicados en los planos y/o la propuesta.</p> <p>Las cubiertas de Aluzinc deben de guardar su textura y acabado pintado de fábrica y ser cubierta de pintura anticorrosiva, cuando esta lo requiera.</p> <p>Los techos del área de cocina deben de ser pintados con pintura de grado alimenticia.</p> <p>El área de clínicas debe de ser pintada con pintura de alta asepsia.</p> <p>Todos los techos de todas las áreas deben de ser anti hongos.</p>	
	<p>Requerimientos de prevención y seguridad: Las puertas principales, las del salón de usos múltiples, el área de apoyo y servicio, así como todas las salidas de emergencia, deben de ser de doble abatimiento y debidamente identificados. Todo el edificio deberá de cumplir con las normas de CONRED NRD2.</p>	

Figura 117. Premisas de diseño. Elaboración propia.

4.3 Fundamentación conceptual

4.3.1 Técnicas de diseño

La forma en que ha sido abordado el presente proyecto de graduación es el método de Caja de cristal, en el cual se recopilan datos e información por medio de la investigación, son ordenados de forma sistemáticas y analizados

constantemente, para dar una respuesta abierta a lo que propone resolver el proyecto y de cómo hacerlo. Para ello es analizada la información recopilada, integrada y de forma ordenada plasmada en el proyecto, para con ello también poder transmitir al lector la forma en que este ha sido abordado y como se ha sistematizado la información para poder plantear la respuesta.

A. Diagramas:

- **Matriz de relaciones:**

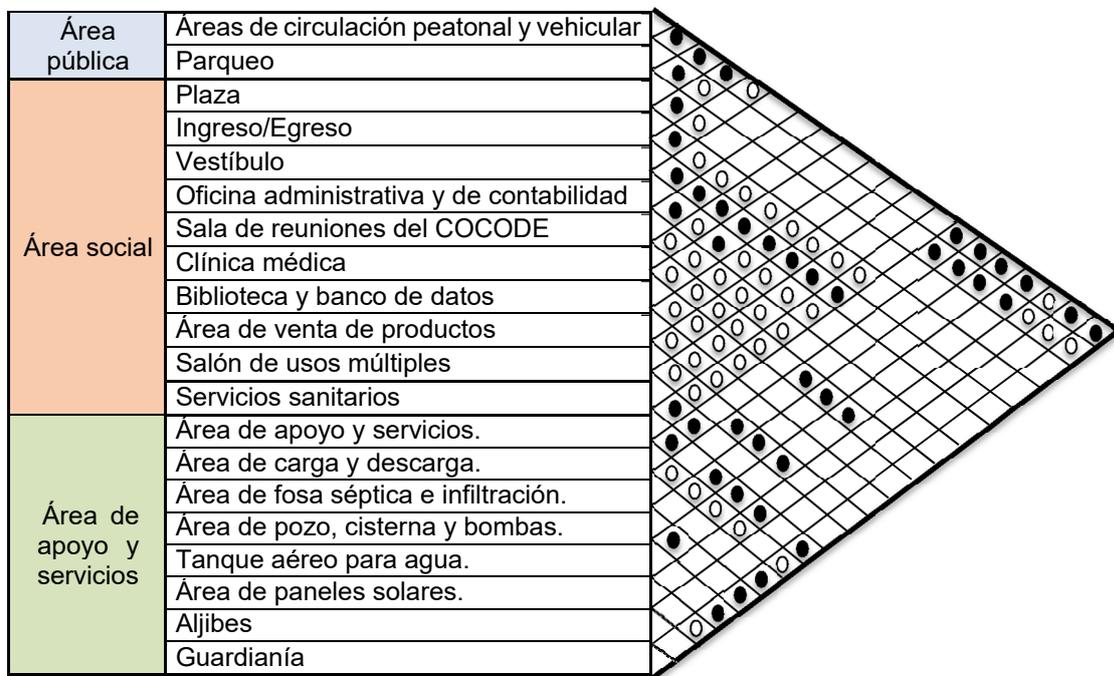


Figura 118. Matriz de relaciones. Elaboración propia.

NOMENCLATURA

Símbolo	Relación
	Nula
○	Indirecta
●	Directa

• Diagrama de relaciones:

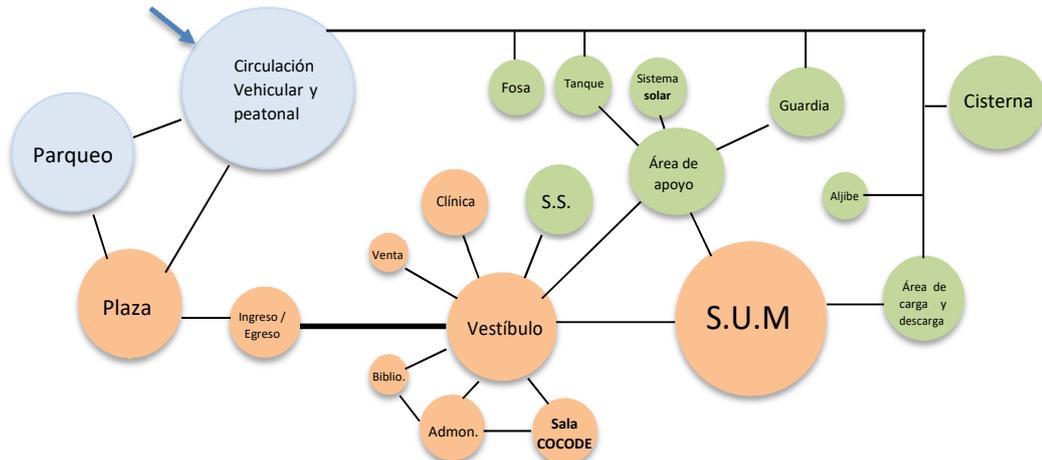


Figura 119. Diagrama de relaciones. Elaboración propia.

NOMENCLATURA

Símbolo	Relación
—	Nula
—	Directa

• Diagrama de flujo:

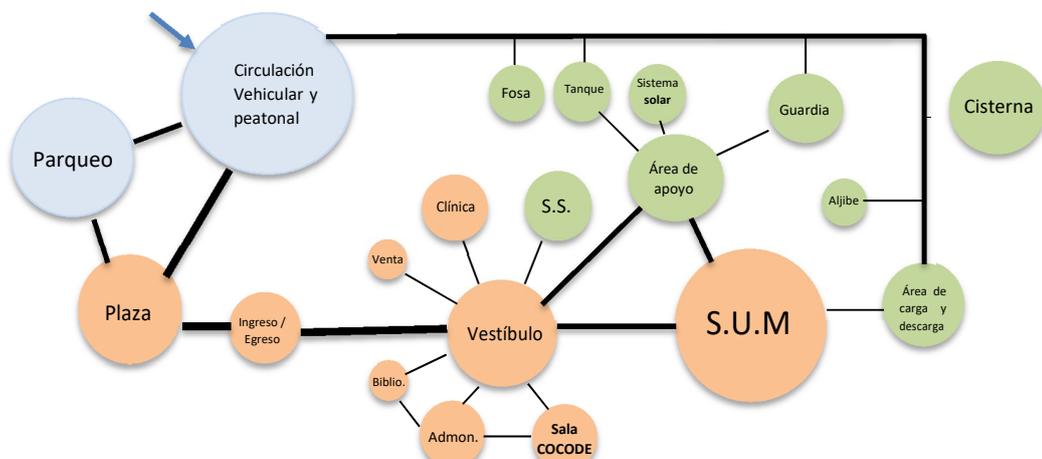


Figura 120. Diagrama de flujo. Elaboración propia.

NOMENCLATURA

Símbolo	Relación
	Nula
—	Baja
—	Media
—	Alta

- Diagrama de burbujas:

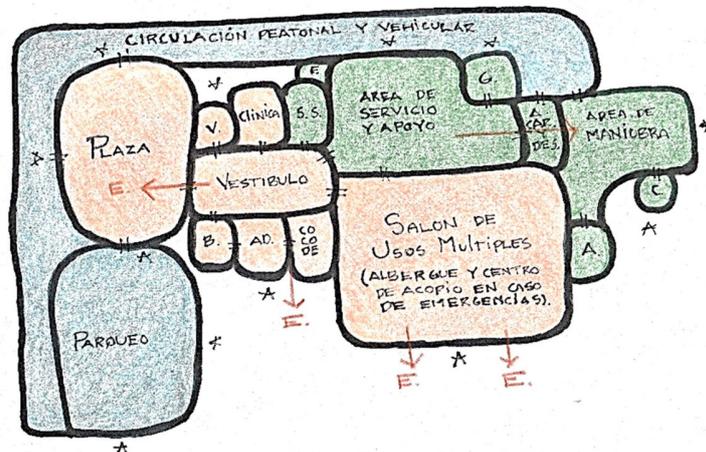


Figura 121. Diagrama de burbujas. Elaboración propia.

NOMENCLATURA

Símbolo	Descripción
	Área pública
	Área social
	Área de apoyo y servicios
=	Conexión
✕	Visual
→ E.	Evacuación en caso de emergencia

- **Diagrama de bloques:**

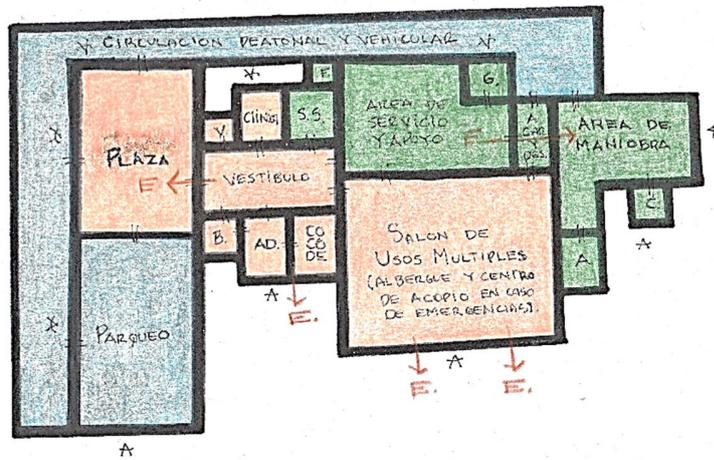


Figura 122. Diagrama de bloques. Elaboración propia.

NOMENCLATURA

Símbolo	Descripción
	Área pública
	Área social
	Área de apoyo y servicios
	Conexión
	Visual
	Evacuación en caso de emergencia

B. Mapa conceptual:

Para la elaboración del presente trabajo, han sido tomadas las características naturales que he encontrado en el entorno a lo largo del análisis, lectura de los documentos, estudios y diagnósticos que se han hecho en el área y específicamente del caserío. A la vez las visitas de campo, las pláticas y la información proporcionada por los habitantes y las personas que trabajan o han trabajado en el área, son clave. A continuación se muestra de forma gráfica una síntesis de la conceptualización del Centro de Convergencia

Comunitario (C.C.C.) del Caserío Las Cebollas, unificando elementos y conceptos tanto antropológicos, morfológicos, culturales, ambientales y sociales, que son presentados como una propuesta de solución sustancial a los problemas que se afronta esta localidad tanto en el presente como los que gracias a la proyección podemos estimar de forma aproximada al futuro, describiendo los elementos principales que son motivo de inspiración de diseño y simbólica en el mismo:

Las cebollas: Recuerda que las cebollas silvestres fueron las que atrajeron a los más recientes pobladores a habitar en el lugar, por lo que son utilizadas como elementos simbólicos en los caminos que aun conducen y comunican al mismo. Estas cebollas de aproximadamente 5 centímetros de largoy 3 milímetros de diámetro son las que le dan el nombre al caserío.



Figura 123. Fotografía de las cebollas silvestres. Fuente: Elaboración propia.

La flor: Esta es la flor de las cebollas silvestres, de las que brotan las nuevas semillas que dan origen a otras cebollas que continúan con el ciclo. Por ellos son el símbolo que inspira la plaza del edificio, por ser un elemento urbano arquitectónico importante que reúne a las personas y las redirige a su destino o las acoge en la misma.



Figura 124. Fotografía de una cebolla silvestre y su flor seca que da semillas. Fuente: Elaboración propia.

Las rocas: Estos minerales rojizos probablemente solidificados hace millones de años, dan junto a la arcilla del lugar, la tonalidad rojiza del suelo, siendo una característica particular evidente al llegar a la zona. Siendo estas muy duras, dan la impresión de tener una línea predominantemente



Figura 125. Fotografía de las rocas predominantes en el lugar y una cebolla silvestre. Fuente: Elaboración propia.

horizontal, lo que nos inspira a respetar esta línea en el desarrollo del edificio, para con ello no perder algo tan importante que es la línea del horizonte, misma que es escaza en las grandes ciudades de los países desarrollados y

que son un elemento tan fundamental en el paisaje, como en la composición de las edificaciones dentro del mismo.

Las hachas: Estas fueron encontradas muy recientemente, ya que cuando se desarrollaron los inventarios y estudios de manejo de la cuenca no se tenían aun registros por parte de los pobladores y de los lugareños de Quetzaltepeque ni de las instituciones de haber encontrado vestigios que fueran una



Figura 126. Fotografía de las hachas encontradas en las plantaciones del caserío. Fuente: Elaboración propia.

evidencia irrefutable de la presencia de civilización prehispánica nómada o sedentaria, por lo que al igual que los demás elementos arqueológicos, fueron ya señalados al actual director del museo de antropología y etnografía de Guatemala. Por esta misma razón y en remembranza a estos sus más antiguos moradores, son parte fundamental de la inspiración de diseño en las curvas de sus cubiertas y eventualmente en otros elementos del proyecto.

Las flechas: Al igual que las hachas encontradas, estas puntas de flechas recuerdan la puntería de los cazadores prehispánicos, que con sus ojos y alertas muy probablemente merodeaban en la zona en busca de



Figura 127. Fotografía de las puntas de las flechas elaboradas con obsidiana encontradas en las plantaciones del caserío. Fuente: Elaboración propia

sus presas, por lo que por su sentido de búsqueda, son una inspiración perfecta para apuntar a todas direcciones desde la plaza que re-direcciona las personas que visitan o hacen uso de las instalaciones del centro de convergencia comunitaria.

Fósil de rama vegetal: Recordándonos los millones de años de existir de estas tierras, este fósil de una rama también encontrada por los pobladores en el caserío es fuente de inspiración para los elementos de este proyecto. De un tamaño aproximado de 2 centímetros esta pieza está actualmente en manos de



Figura 128. Fotografía del fósil de una rama, encontrado en el caserío. Fuente: Elaboración propia

los administradores del albergue ecoturístico de la cooperativa El volcancito, al igual que el resto de elementos arqueológicos encontrados en el sitio.

Estos elementos naturales y arqueológicos son la base fundamental del simbolismo del diseño, ya que sin ellos el trazo ambiental, histórico, arqueológico y morfológico, no trascendería de forma sustancial entre las distintas generaciones. Son elementos sustanciales a nivel de cultura y fundamentales para la transmisión de conocimiento y de memoria histórica de los elementos.



Figura 129. Fotografía de las piezas arqueológicas, la roca, el fósil y una cebolla silvestre fotografiadas durante una reunión con líderes del caserío. Fuente: Elaboración propia.

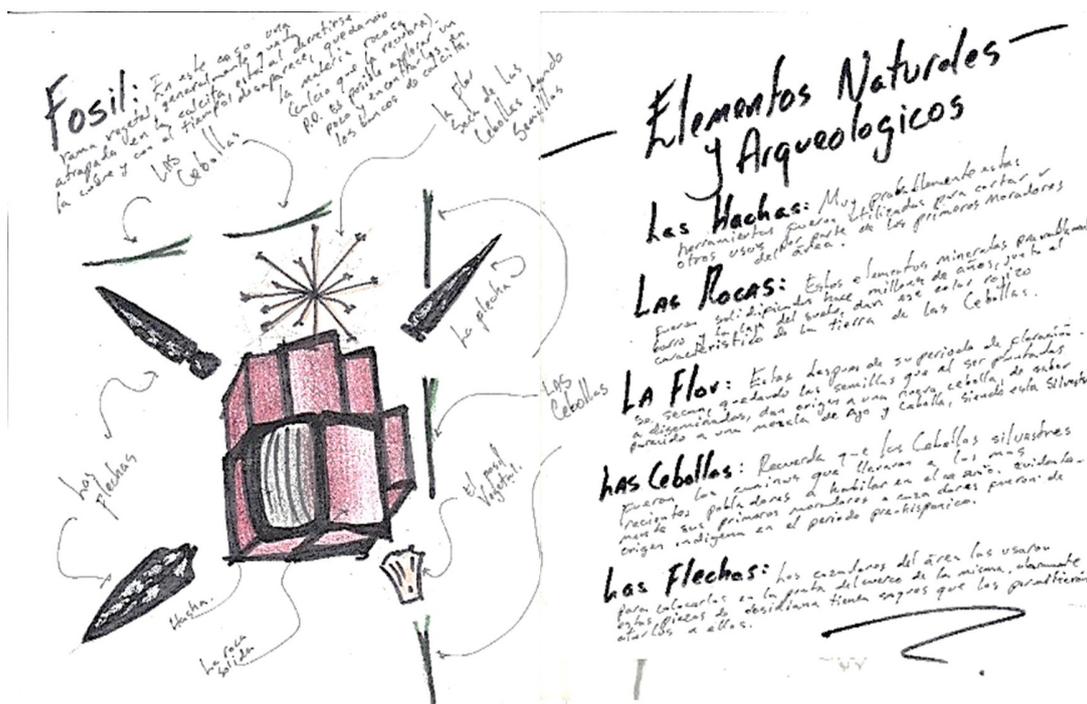


Figura 130. Boceto de los elementos naturales y arqueológicos identificados en el lugar a ser utilizados en la simbología. Elaboración propia.

CAPÍTULO 5

El presente capítulo expone el desarrollo del proyecto arquitectónico, haciendo una síntesis del diseño, el confort ambiental, mostrando la lógica estructural y constructiva, así como la lógica de los diferentes sistemas de instalaciones. Este capítulo también presenta el desarrollo de un cronograma de ejecución por etapas y un presupuesto de las mismas.

5 Proyecto

5.1 Desarrollo

El desarrollo del presente proyecto, es primordial que sea realizado con las personas de la comunidad, enmarcadas por arquitectos y/o ingenieros. Las personas que habitan el caserío a pesar de contar con algunos habitantes que son albañiles y un soldador, es importante que sean enmarcados por profesionales para poder supervisar y que estos adquieran conocimientos por la experiencia en el desarrollo del proyecto. Esto permitirá el desarrollo conjunto, el aprendizaje y la experiencia para saber mejor como reparar alguno de los elementos que presenten desgaste, necesidad de mejoras o cambios. Esto generará empleo en el lugar además de aportar más experiencia constructiva a la comunidad sugerirá mayor autonomía para futuros proyectos dentro o fuera de esta. El mismo deberá de iniciar su ejecución después de las últimas lluvias que en el caso de Las Cebollas es en el mes de junio.

Debe de aprovecharse al máximo de avance la cimentación y muros hasta finales del mes de septiembre, ya que esta es la temporada en donde la temporada más caliente ha disminuido y la tierra está más seca. Del mes de octubre a diciembre debe de aprovecharse para poder fundir e instalar las cubiertas, realizar las instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias, como adelantar los acabados y cernidos grises de la obra. Los acabados podrán realizarse ya bajo cubierta tanto del salón de usos múltiples como los fundidos en temporada seca.

El sistema fotovoltaico deberá de ser instalado antes del periodo de lluvias, para disminuir el factor de riesgo por tormentas o descargas eléctricas.

Posteriormente aun ya iniciado el periodo de lluvias, podrán desarrollarse los acabados generales, detalles de instalación de ventanas y puertas con acabados especiales que requiere el proyecto. La jardinería deberá de realizarse después de las primeras lluvias, a fin de facilitar el ahoyado para los árboles, arbustos y las plantas en general, manteniendo el concepto de permacultura.

El sistema de aljibes podrá reforzar el riego después de este periodo y la operación del mismo podrá iniciar durante o al final de dicho periodo. El tiempo máximo de ejecución de dicho proyecto será de año y medio, el cual deberá de entrar entonces en operaciones una vez concluido según es especificado más adelante en el cronograma de ejecución de la obra.

5.1.1 Síntesis del diseño urbano arquitectónico

Este proyecto sigue el método de caja de cristal como ha sido mencionado con anterioridad, partiendo de la toma de datos sobre el terreno, así como el estudio de los análisis realizados por otros proyectos gubernamentales, organizaciones no gubernamentales y combinaciones de ambos, tanto a nivel nacional como de cooperación internacional. La toma de datos del mismo sobre el terreno, han sido tomados tanto con los pobladores, como haciendo uso de herramientas y tecnología digital, a fin de aproximarse lo más posible a la realidad tanto del caserío, como de sus proyecciones.

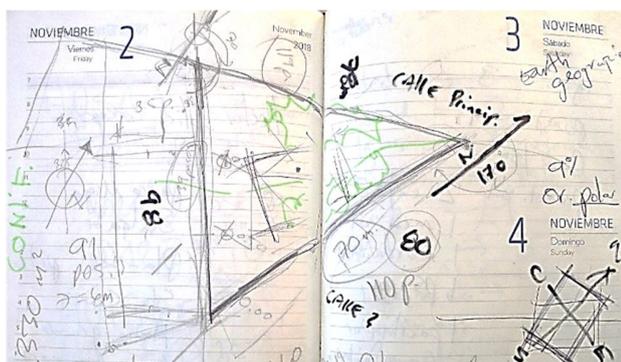


Figura 131. Croquis real en libreta reciclada de la toma de datos en el terreno. Elaboración propia. Basado en las imágenes de Google Earth y Autocad.

El contacto y la participación dentro del proyecto Jupilingo-Las Cebollas, fue clave para el contacto con la población y las organizaciones, que participaron antes de este, durante y siguen activas después del mismo. Las necesidades identificadas son tomadas en cuenta para la propuesta del diseño del Centro de Convergencia Comunitaria, que es un reflejo de estas necesidades identificadas. La falta de un centro de convergencia común que atienda servicios básicos tanto sociales como comunitarios es evidente, respondiendo a una necesidad tanto urbano, como arquitectónica. Las necesidades y las demandas de ambas índoles son de constante aumento a medida que la población crece, demandando nuevos

espacios, mejoras constantes, por lo que el presente proyecto deja abierta la posibilidad a dichas transformaciones y crecimientos.



Figura 132. Boceto de la primera aproximación de la planta de conjunto. Elaboración propia.

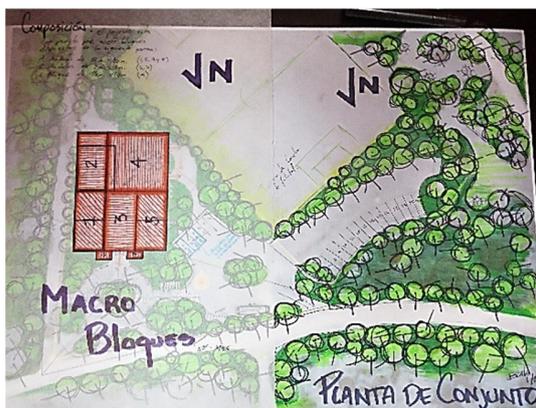


Figura 133. Boceto la distribución y composición de los macro bloques en la planta de conjunto. Elaboración propia.

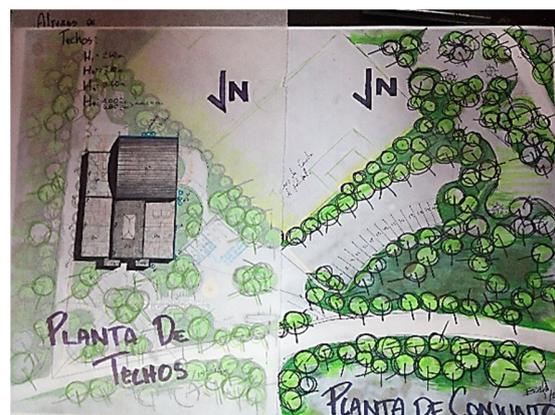


Figura 134. Boceto de los techos del edificio en la planta de conjunto. Elaboración propia.

El proceso de desarrollo de esta respuesta urbano-arquitectónica, es presentado en los siguientes puntos del presente trabajo, haciendo énfasis en el edificio propuesto, que a la vez contribuye a necesidades identificadas a nivel de macro del conjunto del caserío. Es en el diseño de este edificio de convergencia comunitaria que se enfoca entonces que se refiere el presente proyecto.

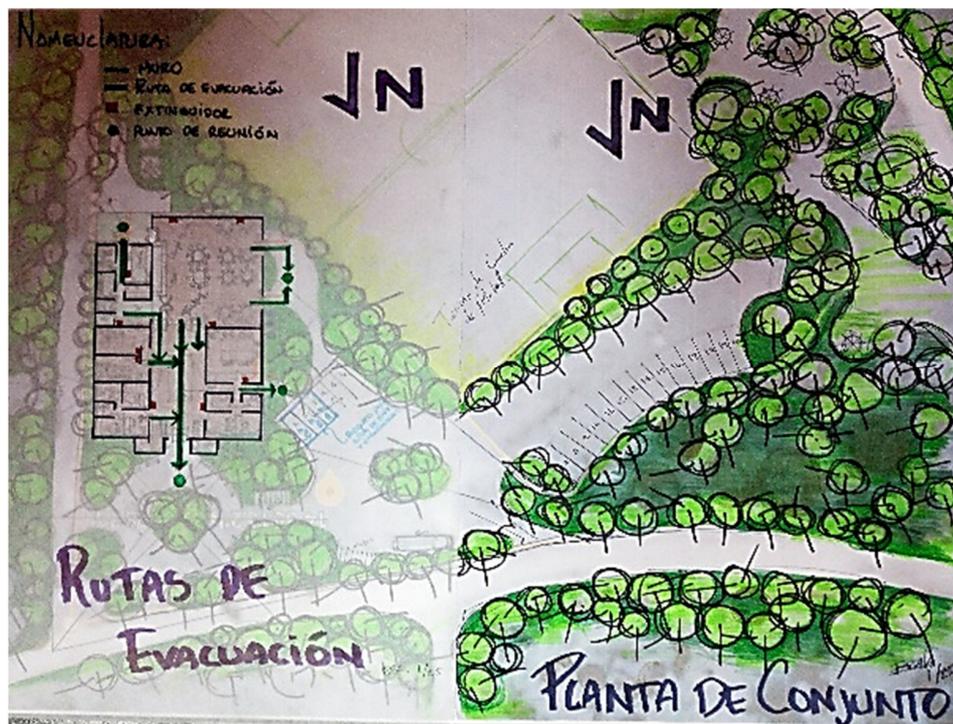


Figura 135. Boceto de las rutas de evacuación del, salidas de emergencia, puntos de reunión y disposición de extinguidores en de edificio en la planta de conjunto. Elaboración propia.

En el presente trabajo, son tomados en cuenta todos los aspectos mencionados en los capítulos anteriores, tanto a nivel social, ambiental como arquitectónicos, haciendo uso de los elementos simbólicos de la cultura y el trazo de la misma, así como de la cultura que ha sido desarrollada en el lugar para dar continuidad a la misma, ya que no hablamos de un proyecto aislado que no toma en cuenta también la continuidad de la construcción de la misma, por lo que sus elementos favorecen la modernización de la vida en el lugar, así como facilita espacios arquitectónicos para satisfacer dichas demandas.

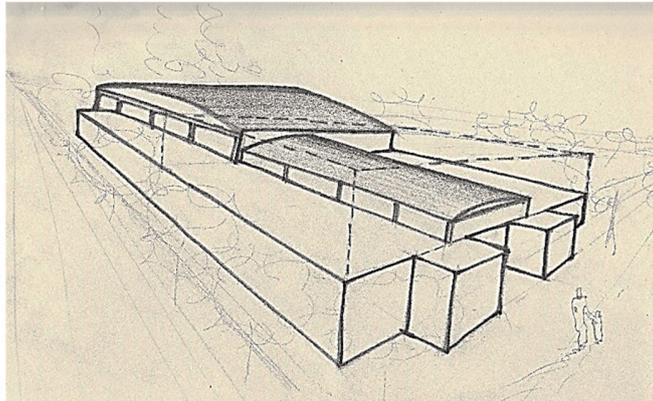


Figura 136. Boceto del volumen del edificio, con la proyección de la proyección segundo nivel en una eventual aplicación del edificio. Elaboración propia.

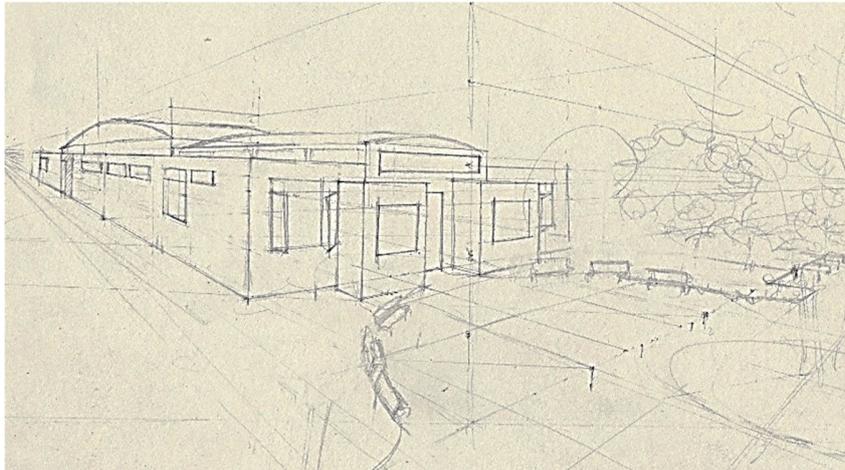


Figura 137. Boceto de la perspectiva del edificio vista Sur-Oeste. Elaboración propia.

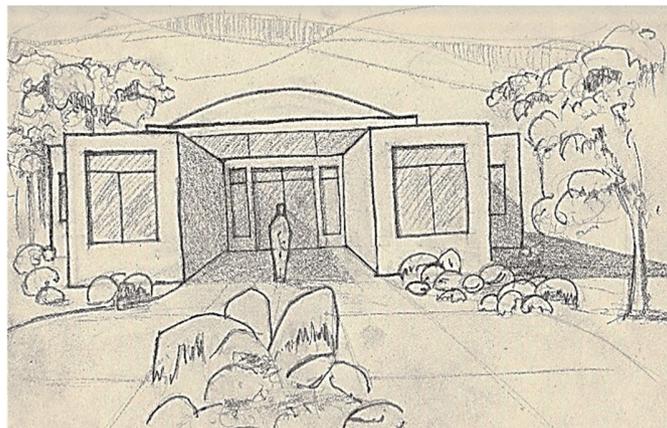


Figura 138. Boceto de la fachada Norte e ingreso principal al edificio. Elaboración propia.



Figura 139. Boceto de la vista de la barra Bufé y el área de baile en el salón de usos múltiples. Elaboración propia.



Figura 140. Boceto de la vista del vestíbulo hacia la entrada a los servicios sanitarios, el área de servicio y apoyo y el salón de usos múltiples. Elaboración propia

5.1.2 Confort ambiental

El edificio será desarrollado con una combinación de sistemas que permitan condiciones de vida adecuadas dentro de él, así como la integración a su entorno.

Para hacer una descripción más detallada de los problemas identificados respecto al confort en el lugar, se mencionan a continuación los elementos identificados y como se propone resolver las situaciones o los problemas identificados.

El aislamiento del suelo: El suelo del terreno es bastante elástico, por lo que presenta cúmulos de humedad, el cual será tratado con un empedrado compactado para poder hacer una superficie firme en su cimentación y evitar así que la falta de fraguado como una capa compacta incremente la absorción de humedad hacia las columnas y muros del mismo.

Serán construidos drenajes franceses así como zanjas con este sistema para facilitar la conducción y absorción del agua en los espacios que lo requieran en el terreno, también con la finalidad de evitar la acumulación de agua y por lo tanto de humedad que pueda afectar la salud de la edificación y la de sus habitantes.

La temperatura del suelo será transmitida del suelo al edificio, facilitando el intercambio de temperaturas al interior, lo que refrescara el mismo en época de calor y en época frío o cuando la temperatura baja, será controlada dicha temperatura por medio de su sistema de ventilación principal pasiva (sus puertas y ventanas).

El aislamiento térmico y acústico de los muros: Los muros del primer nivel del edificio serán construidas con block decorativo tipo "A" de 133 Kg/cm² a un mínimo de 66 Kg/cm², de 0.19 X 0.19 X 0.39m. con la superficie exterior corrugada y el interior lisa. Este permitirá un mejor aislamiento térmico (0.70 U [W/m²*K]), así como bajo mantenimiento en el exterior por su durabilidad en términos de degradación, color y textura. Los muros de la fachada Este del edificio deben de ser rellenados con aislante térmico de perlas minerales para mejorar el aislamiento térmico debido al viento de aire frío que desciende de la montaña identificado en el terreno.

Aislamiento térmico y de la intemperie de las cubiertas: Las terrazas planas prefabricadas deben de ser recubiertas con material elastómero, el cual será aplicada sobre los pañuelos hechos sobre las mismas para facilitar el corrimiento del agua de lluvia y evitar acumulaciones de agua y humedad causada por la misma.

La losa del primer nivel, será prevista para construir un segundo nivel, por lo que será de un espesor de 0.2 m. misma que contribuirá antes de su aplicación a el aislamiento térmico y acústico del edificio, así como debe de ser previsto el mismo sistema elastómero para el segundo nivel del este mismo.

El salón de usos múltiples debe de ser cubierto con un techo auto portante a una altura máxima de 6.60 m. en su parte interna, para facilitar la circulación de viento y evitar el calor causado por la aglomeración humana. En época de frío el efecto de invernadero se realizara por medio de las ventanas abatibles y de doble vidrio a fin de por hacer efectivo dicho sistema.

Ventilación: La regulación del viento hacia el edificio deberá de realizarse con barreras vegetales, como setos y arbustos, que ayuden a frenar el viento en

época fría instaladas a cinco metros del edificio, arboles a una distancia entre cinco y siete metros, así deben también ser plantados árboles frutales que prevean tanto una barrera al viento, como sombra en época de calor.

El sistema de ventanas y puertas abatibles debe de ser implementado, a fin de poder controlar la velocidad del viento, favoreciendo la posibilidad de ventilar protegiendo de la lluvia o facilitando libremente la circulación de viento. Por ser bastante fría la noche en época de esta temperatura, estas deben de ser instaladas de doble vidrio. Es también por medio del abatimiento de estas ventanas y puertas que se hará el efecto de invernadero en los espacios arquitectónicos, a fin de poder concentrar la mayor cantidad de calor posible en época de frío, antes de hacer uso de elementos como los ventiladores en época de calor o calentadores en época de frío (consumo de la energía activa del edificio alimentado con paneles fotovoltaicos).

La ventilación natural debe de ser priorizada sobre cualquier consumo o implemento de equipo de ventilación o calefacción. En el orden de importancia será considerado el uso de ropa adecuada a la estación, incluida la ropa de cama de la guardiana, ventiladores aéreos y/o de pedestal, calentadores eléctricos, pozo canadiense y aire acondicionado (Habiéndose instalado previamente el sistema activo de paneles fotovoltaicos del edificio, para que este genere su propia energía eléctrica).

Iluminación: El sistema de ventanas y puertas externas favorecen la iluminación natural, este debe de ser la fuente principal de iluminación a ser utilizada durante el día durante la noche, el sistema será de lámparas led con una estabilidad lumínica por área según la siguiente figura:

Espacio arquitectónico	Iluminación (Lux)	Tipo de iluminación
Plaza	20	Iluminación media colocada en luminarias led color blanco para intemperie, solares a 4 m. de altura.
Estacionamiento: Vehículos parados y en movimiento	20/100	Luminarias Led de luz blanca, para intemperie, solares, colocadas en postes de 8 m. de altura.

Vestíbulo	200	Lámparas tipo campana, colgadas de led color blanco.
Oficinas	400	Lámparas de barras en cielo falso de led color blanco.
Sala de lectura/depósito de libros y documentos	400/100	Lámparas de barras en cielo falso de led color blanco.
Sala de reuniones de COCODE	100	Lámparas de barras en cielo falso de led color blanco.
Área de atención médica	300	Lámparas de barras en cielo falso de led color blanco.
Servicios sanitarios	200	Lámparas de barras en cielo falso de led color blanco.
Área de apoyo y servicios: Pasillos/vestíbulos/escaleras/bodegas/áreas de trabajo	50/50/100/50/400	Lámparas de barras en cielo falso de led color blanco. Las lámparas que iluminan las escaleras deben de ser para exterior.
Guardianía	150	Lámparas de barras en cielo falso led color blanco.
Bar y Bufé	100	Lámparas de barras de colgar de led color amarillo, graduables.
Salón de uso múltiples	100	Lámparas de tipo campana suspendidas de led color blanco graduables.
Jardines	20	Reflectores led de luces verdes, azules y amarillas en plafonera para exterior y selladas contra agua.
Fachadas	100	Reflectores led de luces verdes, azules y amarillas en plafonera para exterior y selladas contra agua.
Fuentes y espejos de agua	20	Reflectores led de luces verdes, azules y amarillas en plafoneras sumergibles.
Caminamientos (Baja/media)	20/40	Luminarias led color amarillas instaladas en lámparas bajas de 0.40 m. de acero inoxidable (iluminación baja) / Luminarias led color blancas instaladas en postes medios de 4 m. (iluminación media)

Figura 141. Iluminación general de las áreas del proyecto. Elaboración propia. Fuente: Recopilación de tablas de Instalaciones eléctricas y luminotecnia. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Arquitectura, Instalaciones 2.

Vegetación: En todos y cada uno de los casos debe de primar el uso de vegetación endémica o local de microclima. Se utilizara grama que crece en el lugar

en espacios que puedan generar demasiado polvo, arbustos biodiversos para regular las corrientes de aire como se ha mencionado en la ventilación, árboles frutales alrededor del edificio y todos los estratos vegetales cuanto la naturaleza permite el control de crecimiento y aprovechamiento del mismo, deberá de realizarse con el concepto de mantenimiento y aprovechamiento de permacultura, claramente sin el uso de pesticidas, plaguicidas o fungicidas de ningún tipo ni substancia química sintética ni toxica. El uso de los insumos agrícolas deberán de ser resultados del compostaje de los desechos de las áreas, así como la elaboración de productos orgánicos de la localidad evitando al máximo posible las introducciones. Las aguas grises servirán para el riego filtrado dentro de las jardineras de la vegetación, así como será priorizada el uso del agua colectada en los aljibes. Las aguas grises no serán utilizadas para el riego de plantas comestibles, ni medicinales ingeridas por humanos o mascotas, las aguas negras no deberán de ser utilizadas tampoco para el riego directo de dichas plantas ni áreas, estas deben de ser infiltradas al suelo en jardines y áreas vegetalizadas que no tengan como destino final el consumo de los humanos y las mascotas, antes de regresar al ciclo natural y ser reinyectada de forma tratada a la red de consumo de agua potable y sus terminales.

Uso de fuentes y espejos de agua: Estas serán activadas con bombas accionadas por el sistema general eléctrico del edificio, con un sistema de regulación según la intensidad de la iluminación natural solar, de tal manera que a más luz natural, mayor sea la cortina de agua hecha por las fuentes, para que cuando haya más calor, mayor sea la columna de agua y a mas frio esta disminuya hasta ser inactiva. Este sistema contribuirá a tener un ambiente más fresco en época de calor y permitirá el reflejo de los celajes al inicio de la época de frio. El uso de plantas acuáticas será implementado como parte de la filtración del agua y sus bombas serán instaladas dentro de las fuentes y los espejos en espacios en donde el agua llega pre-filtrada por medio de piedras de diferentes tamaños y piedrín de diferentes tamices, llegando al tamiz de ½ pulgada o mayor, para evitar que este dañe el sistema de las bombas. El uso de preces será implementada para evitar la proliferación de mosquitos, agua que podrá ser filtrada al ser desechada, al suelo

por medio de drenajes franceses a jardineras y posteriormente a áreas de cultivo y/o pudiendo ser retornadas al manto freático para que continúe el ciclo natural por gravedad o evaporación.

5.1.3 Lógica del sistema estructural y constructivo

El sistema estructural del edificio a excepción del salón de usos múltiples será de mampostería reforzada de la siguiente forma:

Cimientos corridos: serán realizados en todos los muros, en zanjas de 0.60 m. de ancho y de 1.20 m. de profundidad. Se rellenaran de selecto compacto 0.20 m, siendo este compactado en capas de 5 cm. el peralte del cimiento corrido será de 0.2 m. y un ancho de 0.60 m. Serán instaladas tres varillas de acero corridas de $\frac{1}{2}$ " con eslabones de $\frac{3}{8}$ " cada 0.15 m. (todas de varillas redondas y corrugadas). Fundido con una proporción de concreto de 1:2:2 (Cemento portland de 4,000 psi, arena de río y piedrín triturado de $\frac{1}{2}$ ").

Muro de cimentación: este será instalado en tres hiladas de block de 0.19 m. X 0.19 m. X 0.39 m. a lo largo del cimiento corrido y pegado con mortero proporción 1:3 (Cemento portland de 4,000 psi y arena de río).

Solera de Humedad: Esta será de un ancho de 0.20 m. x 0.20 m. fundida con una proporción de concreto de 1:2:3 (Cemento portland de 4,000 psi, arena de río y piedrín triturado de $\frac{1}{2}$ "), con 4 varillas de acero redondo corrugado de $\frac{3}{8}$ " y estribos de varillas de acero liso de $\frac{1}{4}$ " cada 0.15 m.

Solera intermedia: Será de 0.20 m. X 0.20 m. fundida con una proporción de concreto de 1:2:3 (Cemento portland de 4,000 psi, arena de río y piedrín triturado de $\frac{1}{2}$ "), con 4 varillas de acero redondas corrugadas de $\frac{3}{8}$ " y estribos de acero redondo lisas de $\frac{1}{4}$ " cada 0.15 m. Esta será fundida después de la séptima hilada de block hacia arriba de la solera de humedad.

Solera final: Será de 0.20 m. X 0.20 m. fundida con una proporción de concreto de 1:2:3 (Cemento portland de 4,000 psi, arena de río y piedrín triturado de ½”), con 4 varillas de acero redondo corrugado de 3/8” y estribos de acero redondo liso de ¼” cada 0.15 m.

Zapatas: Serán de 1.20 m. X 1.20 m. X 0.20 m. fundidas en una superficie de profundidad de 1.20 m. (a una profundidad de 0.20 m. más profundas que el cimiento corrido), sobre 0.20 m. de selecto compactado en capas 0.05 m. Estas serán de parrillas de varillas de acero corrugado (8 en cada sentido, 16 en total) de 1.10 m. de largo distribuidas de forma equidistante, de un diámetro de ½”. La fundición será realizada con concreto en una proporción 1:2:2 (Cemento portland de 4,000 psi, arena de río y piedrín triturado de ½”).

Columnas: Serán de 0.20 m. X 0.20 m. X la altura variable desde la zapata hasta la última hilada de block antes de la solera final. Estas serán de 4 varillas de acero corrugado de ½” con estribos de 3/8” cada 0.15 en los primeros y últimos 0.70 m. y cada 0.20 en el resto de la columna. La fundición será realizada con concreto en una proporción 1:2:2 (Cemento tipo portland de 4,000 psi, arena de río y piedrín triturado de ½”).

Vigas: Serán de 0.20 m. X 0.20 m. fundida con una proporción de concreto de 1:2:3 (Cemento portland de 4,000 psi, arena y piedrín triturado de ½”), con 4 varillas de acero redondo corrugado de 3/8” y estribos de acero redondo liso de ¼” cada 0.15 m. en los primeros y últimos 0.70 m. y cada 0.20 en el resto de la viga. Con dos bastones en cada extremo de 1.00 m. de largo de varillas de acero redondo corrugado de 3/8” amarradas a las varillas de acero redondo corrugado y corrido de 3/8” y dos tensores de 0.80 m. de largo centrados y amarrados a las dos varillas de acero redondas corrugadas corridas inferiores de 3/8”.

Losa nervurada: Será de un espesor final de 0.20 m. hecha de viguetas y bovedillas y electro malla prefabricadas, con un espesor de 0.15 y una fundición de 0.05 m. calculada como entrepiso. Se le harán pañuelos direccionados hacia las bajadas de agua desde la cubierta hasta la tubería de agua pluvial (1% de pendiente).

Losa fundida tradicional: Será de un espesor final de 0.20 m. con bastones cada 0.40 m. de varillas de 3/8" y rieles de 3/8" cada 0.40 m. Estos serán alternados con tensores de varillas de acero de 3/8" cada 0.40 m. amarados a la solera final y con un dobléz de 45 grados a 0.80 m. en cada uno de sus extremos. La alternancia final entre tensores y bastones será de 0.20 m. y con un rigidizante entre columnas de 2 m. de 0.15 m. X 0.15 m. con 4 varillas de acero redondo corrugado de 3/8" y estribos de acero redondo liso de 1/4" a cada 0.15, todo lo anterior en ambos sentidos de la losa, fundidos todo en una sola pieza junto al resto de la losa.

Columnas del vestíbulo: Estas serán una continuación de las vigas del primer nivel especificadas anteriormente a diferencia que solamente tendrán una confinación entre estribos de 0.15 m. que terminaran a la altura del inicio de la viga final que la unirán en la parte superior y dejaran un espacio libre de 1.00 m. entre el nivel final del entre-piso y dicha viga.

Vigas del vestíbulo: Serán de 0.20 m. X 0.20 m. fundidas con una proporción de concreto 1:2:3 (Cemento portland de 4,000 psi, arena y pedrín triturado de 1/2"), con 4 varillas de acero redondo corrugado de 3/8" y estribos de acero redondo liso de 1/4" cada 0.15 m. en los primeros y últimos 0.70 m. y cada 0.20 en el resto de la viga. Con dos bastones en cada extremo de 1.00 m. de largo de varillas de acero redondo corrugado de 3/8" amarradas a las varillas de acero redondo corrugado corrido de 3/8" y dos tensores de 0.80 m. de largo centrados y amarrados a las dos varillas corridas inferiores de acero redondo corrugado de 3/8".

Sillar de ventana del vestíbulo: Este será construido sobre el entre-piso a en las fachadas Norte, Este y Oeste del vestíbulo debajo de la ventana aérea de 0.80 m. que ventilará el mismo. Este será fabricado con block "U" de 0.19 m. X 0.19 m. X 0.39 m. en donde será instalada una costilla de dos varillas de acero redondo liso de 1/4" con estribos también de acero redondo y liso de 1/4" a cada 0.20 m. Dichos block serán rellenos con una proporción de concreto de 1:2:3 (Cemento portland de 4,000 psi, arena de río y pedrín triturado de 1/2").

Sillares generales de la edificación: Los sillares serán fundidos del ancho de cada ventana teniendo una saliente de 0.05 m. hacia el exterior y con una

pendiente del 1%, con un ancho total de 0.25 m. con tres varillas de acero redondo liso de ¼" corridas y eslabones de acero redondo liso de ¼" a cada 0.20 m. Serán fundidos en una sola pieza con una proporción de concreto de 1:2:3 (Cemento portland de 4,000 psi, arena de río y pedrín triturado de 1/2").

Cubierta del vestíbulo: Esta será prefabricada con el sistema curvo de Aluzinc, de láminas auto-portantes calibre 20 cargadas sobre el sistema de vigas y columnas, dotadas de 5 secciones traslucidas de 3/5 del ancho del lado corto del techo (8 m. a ejes) mismo que determinara el ancho de las curvas del techo, un canal del mismo material y sistema para conducir el agua pluvial a las tuberías previstas a tal efecto. Esta será fijada con pernos que harán la fijación a la fundición del cuerpo de la viga. Los espacios vacíos deberán de ser cubiertos con espuma expansiva para evitar filtraciones de agua y de viento en espacios no deseados.

Muros: Serán de 0.19 m. X 0.19 m. X 0.39 m. tipo A, los que dan hacia el exterior serán semi-texturizados y lisos en su parte interna todo con color. Todos los muros que se encuentren en el interior serán de las mismas medidas pero lisos de ambos lados y sin color adherido a la mezcla.

Sistema del salón de usos múltiples:

El sistema será de marcos estructurales de la siguiente forma:

Cimientos corridos: serán realizados en todos los muros, en zanjas de 0.60 m. de ancho y de 1.20 m. de profundidad. Se rellenaran de selecto compacto 0.20 m, siendo este compactado en capas de 5 cm. el peralte del cimiento corrido será de 0.2 m. y un ancho de 0.60 m. Serán instaladas tres varillas de acero redondo corrugado corridas de ½" con eslabones de varillas de acero redondo corrugado de 3/8" cada 0.15 m. y fundido con una proporción de concreto de 1:2:2 (Cemento portland de 4,000 psi, arena de río y pedrín triturado de ½").

Muro de cimentación: este será instalado en tres hiladas de block de 0.19 m. X 0.19 m. X 0.39 m. a lo largo del cimiento corrido y pegado con mortero proporción 1:3 (Cemento portland de 4,000 psi y arena de río).

Solera de Humedad: Esta será de un ancho de 0.20 m. x 0.20 m. fundida con una proporción de concreto de 1:2:3 (Cemento portland de 4,000 psi, arena de río y piedrín triturado de 1/2”), con 4 varillas de acero redondo corrugado de 3/8” y estribos de acero redondo liso de 1/4” cada 0.15 m.

Soleras intermedias: Serán de 0.20 m. X 0.20 m. fundida con una proporción de concreto de 1:2:3 (Cemento portland de 4,000 psi, arena y piedrín triturado de 1/2”), con 4 varillas de acero redondo corrugado de 3/8” y estribos de acero redondo liso de 1/4” cada 0.15 m. La primera será fundida después de la séptima hilada de block hacia arriba de la solera de humedad y posteriormente después de cada siete hiladas de block consecutivamente, hasta llegar a la solera final.

Solera final: Será de 0.20 m. X 0.20 m. fundida con una proporción de concreto de 1:2:3 (Cemento portland de 4,000 psi, arena de río y piedrín triturado de 1/2”), con 4 varillas de acero redondo corrugado de 3/8” y estribos de varillas de acero redondo liso de 1/4” cada 0.15 m.

El sistema de canal, será epoxicado, para evitar degradaciones por la corrosión y la lluvia a la solera final. Tanto la lámina de la cubierta como dicho canal serán del mismo sistema para obtener el mismo tiempo de vida.

Zapatas: Serán de 1.20 m. X 1.20 m. X 0.20 m. fundidas en una superficie de profundidad de 1.20 m. (a una profundidad de 0.20 m. más profundas que el cimiento corrido), sobre 0.20 m. de selecto compactado en capas 0.05 m. Estas serán de parrillas de varillas de acero redondo corrugado (8 en cada sentido, 16 en total) de 1.10 m. de largo cada una, distribuidas de forma equidistante, de un diámetro de 1/2”. La fundición será realizada con concreto en una proporción 1:2:2 (Cemento portland de 4,000 psi, arena de río y piedrín triturado de 1/2”).

Columnas: Serán de 0.20 m. X 0.20 m. X la altura variable desde la zapata hasta la última hilada de block antes de la solera final. Estas serán de 4 varillas de acero redondo corrugado de 1/2” con estribos de acero redondo corrugado de 3/8” cada 0.15 en los primeros y los últimos 0.70 m. y cada 0.20 en el resto de la

columna. La fundición será realizada con concreto en una proporción 1:2:2 (Cemento tipo portland de 4,000 psi, arena de río y pedrín triturado de ½”).

Vigas: Serán de 0.20 m. X 0.20 m. fundidas con una proporción de concreto de 1:2:3 (Cemento portland de 4,000 psi, arena y pedrín triturado de ½”), con 4 varillas de acero redondo corrugado 3/8” y estribos de acero redondo corrugado de ¼” cada 0.15 m. en los primeros y últimos 0.70 m. y cada 0.20 en el resto de la viga. Con dos bastones en cada extremo de 1.00 m. de largo de varillas de acero redondo corrugado de 3/8” amarradas a las varillas de acero redondo corrugado corrido de 3/8” y dos tensores de 0.80 m. de largo centrados y amarrados a las dos varillas de acero redondas corrugadas corridas inferiores de 3/8”. Estas serán fundidas en los tramos de la fachada Este y Oeste requeridas para el soleamiento del edificio con ventanas de doble vidrio, para proteger del viento secundario y así crear el efecto de invernadero y en la fachada Norte para cruzar el viento en época de verano o cuando sea requerido.

Muros: Serán de 0.19 m. X 0.19 m. X 0.39 m. tipo A, los que dan hacia el exterior serán semi-texturizados y lisos en su parte interna, todo con color. Todos los muros que se encuentren en el interior serán de las mismas medidas pero lisos de ambos lados recubiertos con mono-capa.

5.1.4 Lógica del sistema de instalaciones

Instalaciones sanitarias:

- **Aguas negras**

El sistema de recolección de aguas negras recolectará el agua del retrete del área médica, los retretes de los servicios sanitarios generales, el lavatrastos de la cocina, el lavado de vasos del bar y el retrete de la guardianía. Dicha tubería será de P.V.C. de 3” de diámetro, con una cota invert de inicio de -0.40. Toda la

tubería tendrá una pendiente de 2%. y estará interconectada con cajas de registro construidas a un máximo de distancia de 6 m. fabricadas con ladrillos de arcilla (tayuyos) de 0.065 m. X 0.11 m. X 0.23 y pegados con mortero de arena de río y cemento tipo portland de 3,000 psi. a una proporción 1:6. Estas deberán de ser accesibles desde el nivel de los jardines. Tendrán una base y una tapa fundidas con cemento portland de 3,000 psi. con un entramado de varillas de acero redondo liso de ¼”, a cada 0.10 m. en ambos sentidos. La tapadera tendrá un agarrador y estas serán revestidas en su interior con alisado con el mismo tipo de cemento y arena de río en una proporción 1:3. Las cajas serán instaladas en el ala este del edificio a una distancia de 1.5 m. del rostro del muro exterior. Este sistema será de un total de 8 cajas.

No. de caja	Dimensiones	Sección que colecta
1	0.40 X 0.40 X 0.40	Retrete de área medica
2	0.60 X 0.60 X 0.60	Retretes de S.S. mujeres
3	0.80 X 0.80 X 0.80	Retretes de S.S. hombres
4	1.00 X 1.00 X 1.00	Lavado de Bar, lavado general y pila
5	1.20 X 1.20 X 1.20	Área de cocina y retrete de guardianía
6	1.20 X 1.20 X 1.20	Registro
7	1.20 X 1.20 X 1.20	Registro
8	1.20 X 1.20 X 1.20	Registro de transferencia y cámara de inspección.

Figura 142. Sistema de cajas de aguas negras del proyecto. Elaboración propia. Fuente: Recopilación de tablas de instalaciones sanitarias. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Arquitectura.

Toda la tubería del sistema será colocada sobre una capa de material selecto compactado de 0.10 m. con 2% de pendiente,

mismo material con el que serán recubiertos los lados de la tubería y finalmente será recubierta de tierra negra.

Un tubo de 2" será conectada a la tercera caja y elevada a la terraza a un metro por encima del techo, tendrá una U invertida de codos de P.V.C. para ventilación de la tubería.

El sistema será conducido a una fosa séptica prefabricada con una capacidad de 10,000 litros, enterrada y colocada sobre una fundición de concreto de 0.20 m. redonda de 2.68 m. de diámetro. La función tendrá una cuadrícula de 0.20 X 0.20 con varillas de acero redondo corrugado de 3/8" con una proporción de cemento portland de 3,000 psi, pedrín de 3/4" y arena de río 1:2:3, con levantado de block de 0.14 X 0.19 X 0.39 y pegado con mortero de arena de río y cemento portland de 3,000 psi. Proporción 1:6. El muro tendrá cada tres orificios (0.60 m.) un pin de una varilla de 3/8" amarrados a la parrilla de la base. Tendrá una solera intermedia en la séptima hilada en block U con dos varillas de acero de 1/2" y terminará en una solera final a la cual se le fundirá una tapa de 0.10 m. de concreto con las mismas características de la base tanto en su mezcla de concreto, como la del refuerzo de acero. Esta tendrá una tapadera de metal para acceder a la tapa del depósito con una medida de 0.70 m. X 0.70 m.

Este sistema tendrá un desfogue a un tubo de 4" de diámetro que se conectara a tres tubos de P.V. C. de 3", los cuales estarán colocados sobre tres zanjas de 0.40 m. X 0.40 m. X 1.20 m. en la parte inferior del tubo se colocara un drenaje francés con área y grava, los tubos estarán perforados con agujeros de 1/4 en esta sección y posteriormente cubiertos con 0.20 m. de grava y recubiertas en su totalidad las zanjas con tierra negra que será vegetalizada (campo de infiltración).

- **Aguas grises**

Este sistema será implementado para recuperar todas las aguas utilizadas en terminales en donde no se utilizan grasas concentradas en las actividades como la cocina o áreas en donde se utilizan con alta o mediana frecuencia insumos químicos sintéticos, como lo son los desinfectantes y los jabones. Estas aguas deberán de ser de baja contaminación química sintética, implementada desde el insumo de los sistemas, utilizando jabones biodegradables, así como insumos de limpieza con base natural que contribuyan a la preservación del medio ambiente, los que no sean de esta índole deberán de ser evitados o excluidos como insumos del edificio.

El sistema captará los drenajes de las terminales del taller del área de ventas, la ducha y lavabo del área médica, la ducha y lavabo de la guardianía, y los lavabos de los servicios sanitarios generales, el área de lavado general, la pila y las reposaderas en piso del interior del edificio.

Las áreas en donde será implementada una reposadera en el suelo (S.S. del área clínica, S.S. generales, vestíbulo principal, vestíbulo del área de servicio y apoyo, área de lavado, cocina, bar, corredores, área de Bufé y patio), tendrán un sifón por cada reposadera antes de ser conectadas al sistema.

Este sistema será implementado con una tubería de recolección de P.V.C. que conducirá el agua de estas terminales hacia las jardineras y arbustos en suelo del edificio, dos filtrados de piedras con granza de piedras bolas del sitio serán utilizadas antes de ser conducidas por tubería también de 2" como el resto del sistema hacia las jardineras y arbustos mencionados. Esta agua también podrá ser llevada a árboles cercanos. Estas tuberías instaladas debajo de dicha áreas, serán perforadas con hoyos de

¼" a lo largo de las secciones horizontales (a la par de las jardineras y arbustos) y en las secciones horizontales (a la par de los árboles). Estas deberán de ser montadas sobre una zanja de 0.60 de profundidad y 0.30 m. de ancho, a lo largo de las jardineras y arbustos mencionados. Estas zanjas deberán de ser recubiertas de 0.2 m. de piedras bolas de 2" + 0.20 m. de piedras o pedrín de 1" en promedio y 0.20 m. de capa de tierra negra. La tubería deberá de tener 2% de inclinación. Igualmente en la tubería que sea utilizada para riego de árboles, deberá de escavarse una zanja de 1.20, metros de profundidad con un diámetro de 0.60 m. la tubería que desfogue en este punto además de ser perforada con hoyos, deberá igualmente ser recubierta esta zanja de 0.60 m de piedra bola de 2", 0.40 m. de pedrín o piedras de 1" y 0.20 m. de tierra negra. Todas las uniones deberán de hacerse en cajas de unión con registro de tapadera de concreto accesibles desde el nivel del suelo, fabricadas en el lugar con ladrillos de arcilla (tayuyos) de 0.065 m. X 0.11 m. X 0.23 y pegados con mortero de arena de río y cemento tipo portland de 3,000 psi. a una proporción 1:6. y serán revestidas en su interior con alisado con el mismo tipo de cemento y arena de río en una proporción 1:3.

Todas las terminales de los lavabos deberán de contar con un sifón con empaques y con un empaque de unión hacia el codo de terminal del ramal de colecta del sistema de tubería de aguas grises. Las duchas deberán de contar con un sifón aparte de la tapa sifón común de estas terminales.

Toda la tubería de colecta será de tubo P.V.C. de 2" fijada con pegamento para tal sistema. Posteriormente esta será conducida a una caja de filtrado primaria construida sobre una plancha de concreto de 0.05 m. X 0.70 m. X 1.20 con una parrilla de varillas de acero redondo liso de ¼" unido con alambre de

amarre, instaladas cada 0.15 m. en ambos sentidos. Los muros de la caja serán hechos de ladrillos de arcilla (tayuyos) de 0.065 m. X 0.11 m. X 0.23. Y cubierta por una tapa de las mismas medidas y características de la base, partida en dos secciones y accesibles desde la superficie para su eventual control y mantenimiento. Estas cajas deberán de contar con un sello contra los olores y emisiones de gases y ventilada por medio de una tubería de llevada a un metro de altura sobre la losa y con sifón U invertido en la parte superior con tubería de 2". Esta deberá ser subida a la terraza o cubierta final a la hora de la aplicación y el desarrollo de la segunda planta del edificio.

Después de esta tubería será llevada a una segunda caja con las mismas características pero rellena en dos secciones iguales verticales y horizontales. La primera sección será cubierta con piedra bola de 4" y la segunda con piedra bola de 2". Posteriormente la tubería será conducida a sus terminales anteriormente mencionadas en las jardineras, arbustos y árboles. Como se mencionó con anterioridad.

Tomando en cuenta la impermeabilidad del suelo observada, si este desfogue y retorno al suelo para el ciclo natural, no es suficiente, se podrá reforzar el sistema con terminales de drenajes franceses.

▪ **Aguas pluviales**

Este sistema será implementado en todos los techos del edificio, tanto en los techos planos como en los techos curvos del mismo.

Techos planos: Estos serán colectados en el lado exterior del edificio a 0.60 m. de distancia del rostro del edificio. Será

separado en el sistema de cajas unión del ala Este y las del lado Oeste. La primera caja colectara la bajada de agua del módulo de ventas y colectara los primeros dos tubos del techo de las clínicas médicas. Este sistema de cajas sea de un total de 6 unidades en esta ala y estarán interconectadas sucesivamente cada seis metros con tubería de 3" de P.V.C. con una pendiente del 1%, mismo diámetro y tipo de tubería que será utilizado para conducir el agua desde el techo hacia dichas cajas que estarán enterradas iniciando con una cota invert de -0.20 m. Las medidas serán las siguientes:

Ubicación	Dimensión de las cajas (m.)						
	Ala	1ra.	2da.	3ra.	4ta.	5ta.	6ta.
Este		0.40 X	0.55 X	0.70 X	0.85 X	1.00 X	1.15 X
		0.40 X	0.55 X	0.70 X	0.85 X	1.00 X	1.15 X
		0.40	0.55	0.70	0.85	1.00	1.15
Oeste		0.40 X	0.55 X	0.70 X	0.70 X	0.70 X	0.70 X
		0.40 X	0.55 X	0.70 X	0.70 X	0.70 X	0.70 X
		0.40	0.55	0.70	0.70	0.70	0.70

Figura 143. Sistema de cajas de aguas pluviales del proyecto. Elaboración propia. Fuente: Recopilación de tablas de instalaciones sanitarias. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Arquitectura.

La base fundida será de una plancha de concreto del tamaño de indicado en la tabla, con una parrilla de cuadrícula de 0.10 m. X 0.10 m. de acero redondo liso de 1/4", fundida con cemento tipo portland de 3,000 psi. + piedrín triturado de 3/4" + arena de río a una proporción (1:2:3), los muros serán construidos con ladrillos de arcilla (tayuyos) de 0.065 m. X 0.11 m. X 0.23 m. y pegados con mortero de arena de río y cemento tipo portland de 3,000 psi. a una proporción 1:6. La tapadera será accesible desde el nivel del suelo y será construida con las mismas características que la base, con un agarrador para poder levantarla. Estas serán

revestidas en su interior con alisado con el mismo tipo de cemento y arena de río en una proporción 1:3.

En los techos planos el agua de lluvia será conducida hacia las tuberías de bajada de agua pluvial con pañuelos hechos sobre las losas y con una pendiente de 1 %. Las losas deberán de ser impermeabilizadas para disminuir la fricción en la superficie y evitar filtraciones hacia el edificio.

Todas las cajas se unirán a una caja colectora general y de control de calidad de sedimentación de 1.00 m. X 1.00 m. X 5.00 m. Con una base fundida y muros con las mismas características. Esta será dividida en cuatro secciones. La primera será una cámara de control de calidad de sedimentos, con acceso por una escotilla de tapadera de metal de 0.70 m. X 0.70 m. con una escalera de varillas fundidas de $\frac{1}{2}$ " cada 0.40 m. desde el suelo hacia la superficie y desfogará por un lado al pozo de absorción con una tubería P.V.C de 6". La segunda sección será rellena con arena, la tercera con piedrín de río o triturado de $\frac{1}{4}$ " y $\frac{3}{4}$ ", la cuarta sección será llenada con piedras bolas de 2", 3" (la 2da. 3ra. y 4ta. sección serán cubiertas con una tapa también de concreto con las mismas características que la base, pero fundida en tres secciones movibles para mantenimiento de mediano y largo plazo) y la última tendrá también una escalera de acceso y tapadera con las mismas características de la 1ra. ya que en ella será instalada la llave de paso hacia el desfogue hacia la cisterna de tubería 4". Esta llave será accesible desde la superficie con una extensión para regular el paso del agua y la base de esta sección tendrá hoyos de $\frac{1}{2}$ " entre los cuadros formados por la parrilla, con drenaje francés debajo de la base para filtrar al suelo el agua acumulada en este punto.

El sistema llevara el agua colectada hacia tres sistemas interconectados de tanques prefabricados instalados sobre una función de concreto de 0.20 m. redonda de 2.98 m. de diámetro con tanques de capacidad de 10,000 L c/u. La función tendrá una cuadrícula de 0.20 X 0.20 con acero redondo corrugado de 3/8" con una proporción de cemento portland de 3,000 psi, pedrín de 3/4" y arena de río 1:2:3, con levantado de block de 0.14 X 0.19 X 0.39 y pegado con mortero de arena de río y cemento portland de 3,000 psi. Proporción 1:6. El muro tendrá cada tres orificios (0.60 m.) un pin de una varilla de 3/8" amarrados a la parrilla de la base. Tendrá una solera intermedia en la séptima hilada en block U con dos varillas de acero de 1/2" y terminará en una solera final a la cual se le fundirá una tapa de 0.10 m. de concreto con las mismas características de la base tanto en su mezcla de concreto, como la del refuerzo de acero. Esta tendrá una tapadera de metal para acceder a la tapa del depósito, el cual rebalsará al segundo y tercero que serán fabricados de la misma manera respectivamente y guardando una pendiente en la tubería de interconexión del 1% con tubería de P.V.C. de 4". El rebalse será llevado con la misma tubería y pendiente hacia el pozo de infiltración.

Techo curvo del vestíbulo: Este será dividido en dos secciones Este y Oeste, cada uno de los lados tendrá un canal colector a todo lo largo, con tres tubos de bajada de agua de 3", mismo que conducirá el agua a un aljibe de cada lado, precedido de una llave de control de calidad de la sedimentación que re direccionará el agua al aljibe cuando esta sea apropiada, de lo contrario esta la desviará a una caja en suelo de las mismas características de las cajas de unión mencionadas anteriormente, pero accesible desde la superficie con una altura de 0.20 m. en donde podrá verse la calidad del sedimento, este será desfogada en tubería directamente hasta el pozo de infiltración.

Techo curvo del salón de usos múltiples: Este será dividido en dos secciones Norte y Sur, cada uno de los lados tendrá un canal colector a todo lo largo, con tres tubos de bajada de agua de 3". Cada uno de los 6 tubos será conducido a un aljibe. 2 tubos de la sección Norte + 1 de la Sur, serán conducidos a una batería de tres aljibes colocados en la fachada Oeste del salón de usos múltiples y 2 tubos de la sección Sur + 1 de la Norte serán conducidos a la segunda batería de aljibes colocadas en la fachada Sur del salón respectivamente. Cada aljibe será de una capacidad de 2,500 litros y estos serán conectados a un cuarto aljibe, que servirá de cámara de control de sedimentos y un llave controlara el desfogue, será directo hacia el pozo de infiltración conectado en cajas de registro cada seis metros con las mismas características de la 5ta. caja enterrada del ala Este del sistema de captación de agua pluvial respectivamente. Este sistema será utilizado con sus micronutrientes para regar los jardines y vegetación en general del área que lo rodea.

Instalaciones de agua:

- **Agua potable**

El sistema de agua potable será abastecido con la red ya instalada en el caserío que se alimenta con la captación de la fuente natural. Este suministrará directamente la red del circuito del edificio, el sistema de riego, la cisterna y los tanques aéreos. La cisterna a la vez contará con el abastecimiento de un pozo, por lo que un sistema de filtrado será instalado en un punto general, para poder tratar el agua (sistema de filtros y potabilizador), antes de ser inyectada al circuito principal a excepción del circuito de riego de jardines, para evitar el uso de cloro y aprovechar los micronutrientes.

El agua de la cisterna será inyectada al circuito por un sistema hidroneumático, que estará conectada al circuito principal del edificio y que mantendrá la presión y abastecimiento, cuando no haya agua de la red principal, utilizando en prioridad el sistema por gravedad de los tanques aéreos y como reserva la cisterna.

El circuito cerrado del edificio, será de tubería P.V.C. de 3/4", cada ramal hacia las acometidas de cada artefacto será de 1/2", todo pegado con pegamento para P.V.C. y cinta de teflón en las roscas. Cada terminal de lavamanos, retretes y lavadoras, tendrá una contra llave.

El agua del pozo será extraída con una bomba sumergible de acero inoxidable, el agua de la cisterna será bombeada con un motor de 2 1/2 HP. Llevada a un sistema de filtrado y posteriormente inyectada al circuito general.

La cisterna está basada en el consumo de 50 L / persona diario, por lo que será de 10,000 L en un día por lo que serán instalados 3 cisternas subterráneas para contar con un abasto para tres días y 10,000 L almacenados en tanques en 4 tanques aéreos de 2,500 L c/u. Esto en total hará una provisión de 40,000 estimados para cuatro días de reserva.

El sistema de agua contara con un calentador general instalado en el cuarto de lavado general, mismo que conducirá el agua caliente a través de una tubería de C.P.V.C. de 3/4" y conducida desde este circuito cerrado a cada terminal con tubería del mismo tipo con un diámetro de 1/2".

▪ **Agua de riego de jardineras y jardines**

El agua recuperada en el sistema de captación de aguas pluviales, será el proveedor principal de riego de estas áreas, que

será realizado en prioridad por gravedad. Este sistema será reforzado en primera línea con el sistema de bombas que extrae el agua de lluvia almacenada en la(s) cisternas subterráneas, y conducida a un anillo perimetral de circuito cerrado que rodeara el edificio con tubería P.V.C. de 1" misma que alimentara los circuitos cerrados auxiliares de P.V.C. de $\frac{3}{4}$ ", de la cual se alimentara carta terminal o acometida de riego (Aspersores) así como los chorros en donde podrán ser conectadas mangueras. Este sistema no será filtrado para aprovechar los micronutrientes y también será conectado a la red de distribución del caserío para poder regar de forma directa y evitar consumos de energía innecesarios. El riego sin horas de sol es recomendado para consumo eficiente de la energía, del agua y las respectivas perdidas por evaporación.

Instalaciones eléctricas:

La acometida eléctrica estará ubicada en la fachada Este del terreno, entrará hacia la acometida a 4.50 m. de altura, bajara a altura de contador (2.70 m. +-0.10m.), este será bi-direccional, digital e instalado en caja metálica. Esta será conducida de forma subterránea con tubería de poliducto de 2" hacia el cuarto de instalaciones eléctricas; En este se encontrará con un interruptor general del edificio, las instalaciones de transferencia a la planta de suministro de emergencia y el tablero general de distribución. Este será también el punto de aterrizaje con varilla de cobre del sistema.

El tablero general estará ubicado en el vestíbulo del área de servicio y apoyo, misma que estará intercomunicada con una tubería de 2" de P.V.C. para instalaciones eléctricas hacia el techo del salón de usos múltiples en su sección sur. El tablero también será interconectado con la sub estación de interconexión de la plaza, los caminamientos y el parqueo, con tubería subterránea con poliducto de 2".

A la par del tablero general, será instalado el inversor del sistema de paneles solares, que utilizara la red, para re-inyección y uso de energía eléctrica.

El sistema debe de ser protegido por un sistema de para rayos que este en el terreno o que sea cubierto por el mismo.

▪ **Fuerza**

Este sistema será implementado tanto al cuarto de máquinas (2 terminales) como dentro de la caseta eléctrica (1 terminal), por medio de una caja auxiliar directa desde el interruptor general con corriente de 240 voltios.

Desde el interruptor general se hará una conexión directa al tablero de distribución de donde se alimentará las terminales como se muestra a continuación:

Área o ambiente	Cantidad de tomacorrientes	Tipo de tomacorriente(s)	Voltaje (Voltios)
Área de clínicas (2 secretaria + 2 psicólogo, 1 S.S. + 2 enfermería + 3 médico).	10	9 dobles / 1 simple.	120
Servicios sanitarios (2 Hombres y 2 Mujeres) + vestíbulo + Exterior	10	2 simples / 7 dobles / 1 para exterior.	120
Área de ventas y taller (3) +Área de biblioteca (2) + depósito de libros (3) y secretaria (2).	10	10 dobles.	120
Administrador (2) + Contador (2) + Corredor (1) + Sala de reunión de COCODE (4) + Exterior (1).	10	9 dobles / 1 doble para exterior.	120

Salón de usos múltiples (8) + (1) 240 v.	9	9 dobles / 1 simple 240 v.	120 / 240
Área de servicio y apoyo (1 Vestíbulo, 1 bodega, 1 lavado general, 1 área de pila + 3 guardianía + 2 Corredor + 2 de 120 v. y 2 de 240 v. de bodega fría + 2 Bar + 2 Bufé + 4 de 120 v. y 2 de 240 v. cocina + 1 Exterior.	20	17 dobles + 1 simple + 2 doble para Exterior (exterior y área de pila) + 4 simples 240 v.	120 / 240
Estación auxiliar (1 de 110 v. + 1 de 220 v.).	2	1 doble para exterior 120 v. + 1 simple de 240 v.	120 / 240

Figura 144. Sistema de instalaciones eléctricas del proyecto (Circuito de fuerza). Elaboración propia. Fuente: Recopilación de tablas de instalaciones eléctricas. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Arquitectura.

Los tomacorrientes en áreas húmedas interiores (S.S., área de lavado general y área de pila), deberán de ser protegidas del agua, con sellos para evitar choques eléctricos. El tomacorriente del área de lavado general deberá de ser instalado a 1.4 m. de altura del nivel de piso, del lado opuesto a las pilas de lavado.

▪ Iluminación

El sistema será separado del sistema de fuerza, desde el tablero general de distribución para el edificio y desde la caseta para la iluminación de la plaza, los caminamientos y el parqueo. Todo el sistema de iluminación será implementado con LED. Las lámparas y reflectores que serán instalados en el exterior estarán sellados y protegidos para tal efecto.

El proyecto contará con un circuito de iluminación de emergencia acorde a la norma NRD2.

El sistema de iluminación está basado en los requerimientos de lux necesarios para operar y ocupar cada área. La iluminación de emergencia está indicada en color naranja en cada área. Los circuitos serán de la siguiente manera:

Área o ambiente	Cantidad de luminarias	Descripción	Watts
Área de clínicas (1 secretaria + 1 psicólogo + 2 S.S. + 1 enfermería + 1 médico) + 1 exterior. + 1 lámpara de emergencia	9	4 difusores de 2' X 4' con 4 tubos led de 18 w. de 1,800 lúmenes + 1 lámpara de 2''X2'' de 3 tubos led de 9 w. + 1 focos, 1 de 3w de 300 lúmenes y 1 de 5w de 500 lúmenes + reflector doble de 20w (2X10w) de 2,000 lúmenes para exterior. + lámpara de emergencia de 2 focos led de 35 w. de 35 lúmenes	340 +70 = 410
Servicios sanitarios (5 Hombres y 5 Mujeres) + 3 vestíbulo + 1 exterior + 5 lámparas de emergencia + 4 barras led	25	6 difusores de 2' X 4' con 4 tubos led de 18 w. de 1,800 lúmenes + 4 barras de 9w. de 500 lúmenes + 3 lámparas led de 85 w. de 8,500 lúmenes +	763 +350 + 288 = 1,401

		reflector doble de 20w (2X10w) de 2,000 lúmenes para exterior. + 2 lámparas de emergencia de 2 focos led de 35 w. de 35 lúmenes cada una + 6 barras led de 48 w. de 480	
Área de ventas y taller (2) + Área de biblioteca (1) + depósito de libros y secretaria (3) + Administrador (1) + Contador (1) + Corredor (2) + Sala de reunión de COCODE (3) + Exterior (1). + 3 lámparas de emergencia	16	6 difusores de 2' X 2' de 3 tubos led de 9 w. de 900 lúmenes + 6 difusores de 2' X 4' con 4 tubos led de 18 w. de 1,800 lúmenes + 2 lámpara de 2"X2" de 3 tubos led de 9 w.+ 1 reflector doble de 20w (2X10w) de 2,000 lúmenes para exterior. + 3 lámparas de emergencia de 2 focos led de 35 w. de 35 lúmenes cada una.	666 + 210 = 876
Salón de usos múltiples (8) + 2 exterior. + 4 lámparas de emergencia	19	9 lámparas colgantes con foco led de 50 w. de 5,000 lúmenes + 2 reflectores dobles de 20w (2X10w)	490 + 140 = 630

		de 2,000 lúmenes para exterior. + 8 lámparas de emergencia de 2 focos led de 35 w. de 35 lúmenes cada una.	
Área de servicio y apoyo (1 Vestíbulo, 1 bodega, 1 lavado general, 1 área de pila + 1 guardianía+ 2 en S.S. de guardianía + 2 Corredor + 1 en bodega fría + 2 Bar + 4 Bufé + 2 en cocina + 1 Exterior. + 4 lámparas de emergencia	23	3 difusores de 2' X 4' con 4 tubos led de 18 w. de 1,800 lúmenes + 6 difusores de 2' X 2' de 3 tubos led de 9 w. de 900 lúmenes + 2 focos led de 10w. de 1,000 lúmenes + 1 focos de 7 w. de 700 lúmenes + 1 tubo led de 10w. de 1,000 lúmenes + 3 lámparas graduables colgantes de 12 w. de 1,200 lúmenes + 4 lámparas de emergencia de 2 focos led de 35 w. de 35 lúmenes cada una.	448 + 280 = 728
Postes medios (5 plaza, 6 en caminamientos, 2 ingresos peatonales a 4 m. de altura)	11	11 lámparas led de 80 w. de 8,000 lúmenes fijadas en postes rollizos de madera tratada a 4 m. de altura con fotocelda.	880

Reflectores en jardineras (5 en la plaza + 7 en caminamientos)	12	12 reflectores dobles de 20w (2X10w) de 2,000 lúmenes para exterior.	240
Área de parqueo, ingreso/egreso de vehículos	4	4 lámparas led de 120 w. de 12,000 lúmenes fijadas en postes rollizos de madera tratada a 6 m. de altura.	480
Áreas de evacuación + 3 lámparas de emergencia	4	3 lámparas de 2 focos led de 35 w. de 35 lúmenes cada una + 1 de lámpara de emergencia de 2 focos led de 30 w. de 35 lúmenes cada una.	390

Figura 145. Sistema de instalaciones eléctricas del proyecto (Circuito de iluminación e iluminación de emergencia). Elaboración propia. Fuente: Recopilación de tablas de instalaciones eléctricas. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Arquitectura.

Las lámparas de emergencia colocadas en el exterior, deberán de tener las características a tal uso y efecto.

Instalaciones de ventanas:

- **Ventanas externas**

Todas las ventanas del edificio, serán de aluminio y P.V.C., color blanco con tres posiciones (Abatida, abierta y cerrado). Estas serán de doble vidrio para garantizar su sello térmico. Los vidrios serán de 0.005 m. de grosor.

Las ventanas altas del salón tendrán un sistema de abatimiento con extensión de cadena.

- **Ventanas internas**

Estas serán de aluminio y P.V.C. color blanco, de dos posiciones (Abatida y cerrada), las que requieran vientos cruzados y fijas las que están en áreas que necesitan privacidad auditiva permanente. Las ventanas bajas que tengan conexión interna con el vestíbulo y corredores de área de cruce de viento, serán de tres posiciones.

Todas las ventanas internas serán de un solo vidrio de 0.005 m. de grosor.

Instalación de puertas y portones:

- **Puertas externas**

Las puertas del vestíbulo, la salida del área administrativa, salidas de salón de usos múltiples, salida de servicio y todas las que sean de la ruta de evacuación de emergencias deben de ser de doble abatimiento, con barra de pánico en el sentido de la evacuación. Todas las puertas deberán de tener cerradura externa, no bloqueable para la barra de pánico.

Las puertas del cuarto de máquinas, deberá de ser de hierro soldado con lámina calibre 16. recubiertas con pintura anticorrosiva color verde bronce.

- **Puertas internas**

Las puertas que se comunican al vestíbulo y todas las del área de servicio, deberán de ser de doble tablero de madera y con ventana con escotilla. Las áreas que requieran privacidad del

paciente, como el área de clínicas y de administración, serán selladas de doble tablero al igual que las instaladas en tabiques. Serán de madera fabricadas en una carpintería cercana o prefabricadas (todas de abatimiento en un solo sentido).

Las puertas de comunicación entre el área de servicio y el vestíbulo también serán de doble abatimiento y escotilla, con barra de pánico, al igual que la de conexión entre el salón y el vestíbulo.

Las puertas de entrada a los servicios sanitarios serán de madera con escotilla y las internas de esta área serán de $\frac{3}{4}$ altura del mismo material y con chapa interna.

Las puertas internas de las áreas de clínicas, taller y ventas, S.S., área administrativa, biblioteca y el interior de las áreas de servicio, deberán de tener una chapa con llave.

- **Portones**

Estos serán de malla para intemperie, con recubrimiento antiestático y anticorrosivo color verde, implementado de ser necesario de hacer un cerramiento o en el momento de hacer un cerramiento perimetral con malla del mismo tipo y características.

5.1.5 Acabados y mobiliario

Pisos:

- **Caminamientos de circulación exterior al proyecto (circulación para peatones, bicicletas y mascotas) y Caminamientos entre el parqueo, las áreas verdes y de conexión hacia la plaza**

Estos serán recubiertos por 0.20 de material selecto mezclado a una proporción 1:10 con cemento portland de 3,000 psi. con un desnivel de 1 % hacia los canales a nivel del suelo a la par de las jardineras y áreas de desfogue, filtradas al suelo con drenajes franceses. Esta mezcla de materiales será instalado en capas de 0.10 m. En las partes en donde el agua pluvial cruce los caminamientos, deberá implementada una caja reposadera y ser atravesados con tubería P.V.C de 3" e incrementar el diámetro progresivamente según el caudal, los cuales a la vez serán re inyectados al suelo en pequeños campos de infiltración que serán dotados de un drenaje francés.

▪ **Plaza de ingreso/egreso al edificio**

Esta contara con un piso de dales de concreto prefabricados de 0.20 X 0.20 color arcilla-arena, instalados sobre 0.20 m. de selecto compactado. Las sisas serán rellenas del mismo material, al cual se agregara cemento portland de 3,000 psi. en una proporción 1:8, rematando el perímetro de la plaza con el mismo sistema que conducirá con canaletas del mismo hacia el sistema de recuperación y será infiltrado al suelo en los jardines por medio de drenajes franceses. Los dales serán colocados en forma de abanico y con llaves en tramos máximos de 6 m. los cuáles serán redirigidas en tramos de 20 m² hacia los puntos de desfogue.

▪ **Área social**

Tanto el vestíbulo, Servicios sanitarios, salón de usos múltiples y el área de corredores, vestíbulos, bar y cocina, serán provistos de curva sanitaria con radio de 0.10 m. La clínica médica, la enfermería, área de lavado y pila tendrán una curva sanitaria de 0.05 m. El piso será de cemento con color y recubiertos junto a la curva sanitaria con poliurea.

El piso tanto del vestíbulo será provisto de dos reposaderas para interior, los Servicios Sanitarios serán provistos por dos cada área (H. y M.), El área cocina serán provista por dos, el bar de una, el área de Bufé de dos, el corredor de servicios por dos, una en el área de lavado, dos en el área de cocina, dos en el corredor de servicios y dos en la plataforma de carga y descarga.

El color del piso del área médica será color beige claro, el área de ventas, vestíbulo y servicios sanitarios, corredor y salón de COCODE, salón de usos múltiples y área de servicio de color beige, el área administrativa, biblioteca y sala de reuniones del COCODE color beige claro. El cuarto de máquinas será color gris claro.

Toda la textura del piso será antideslizante y tendrá una junta rellena del mismo material entre cada ambiente.

El acabado será de grado alimenticio en la cocina, área de lavado general, corredores y vestíbulo del área de servicio y apoyo. Acabado médico en el área toda el área médica. Anti estático en todas las áreas. El piso del área de pila, patio, área de carga y descarga, patios auxiliares y de salidas de emergencia deben de ser recubiertos con hormigón con textura y sellador acrílico antideslizante.

Techos:

- **Losas prefabricadas y tradicionales**

Ambas losas serán repelladas y cernidas. Repellados con sabieta de cemento portland de 3,000 psi. y arena cernida en 3/16" a una proporción 1:3. Cernidas con cemento portland de 3,000 psi. cal, arena blanca cernida 1/16" y arena de río cernida 1/16", proporción 1:2: 1/2: 1/4 y finalmente cubiertas con mono capa color

blanco junto a las curvas sanitarias en el área de médico, enfermería y cocina (Curva sanitaria de 0.05 m. de radio). Todos los techos pintados color blanco.

- **Techos curvos de Aluzinc**

Estos serán instalados sobre el sistema estructural del vestíbulo con láminas del mismo sistema con secciones traslucidas del mismo sistema, a cada 2 metros de distancia. El calibre de la lámina será calibre 22. Tendrá canales de captación de agua pluvial del mismo material y sistema. El color del techo será el del aluminio de fábrica. Esta estructura será perneada hacia la solera final con anclajes previstos a tal efecto cada 1.5 m.

El techo del salón será de mismo sistema y características de materiales de la anterior, a excepción que esta será calibre 20 a la cual se le instalara una segunda estructura en la parte de su ala sur para poder direccionar los paneles solares con un ángulo de inclinación de 15 grados. Este techo tendrá el mismo color que el del vestíbulo y sus secciones de iluminación serán instaladas cada 4 metros.

- **Estructuras de sombras de entradas y salidas del edificio**

Estas serán de estructuras metálicas que servirán de pantalla (Reguladores de luz directa en estas áreas y serán construidas con Aluzinc, cables y pintadas con el color de aluminio). Serán recubiertas de láminas planas de policarbonato y el agua de estos techos será conducidos hacia el nivel los jardines y conducidos a un drenaje francés para su infiltración al suelo.

Muros:

- **Muros hacia el exterior**

Los muros generales del edificio, serán de block de 0.19 X 0.19 X 0.39. Semi-corrugados con color Arena-arcilla y lisos por dentro. Los de la fachada Este serán rellenas con perlas minerales como material aislante. Estos serán recubiertos con mono capa lisa color blanco en su lado interno y pintados de color arcilla- arena claro.

▪ **Muros internos**

Serán de block de 0.19 X 0.19 X 0.39. con recubrimiento de mono capa lisa en ambos lados y pintados con pintura a base de agua de color arcilla-arena claro.

▪ **Tabiques**

Estos serán realizados con estructura de aluminio con refuerzo de postes de aluminio cada 0.61 m. Con un poste de madera interno si este tiene una puerta y serán de una altura de 1.22 m. forrados con tabla yeso. Cada una de las esquinas debe de ser protegida con esquineros, uniones y juntas deberán cubiertas con cinta y pasa de tabal yeso. Serán pintados con color arcilla claro y les será colocado un zócalo en la parte inferior con curva sanitaria en el área médica y un zócalo de madera color arcilla oscura.

Muebles:

Las bancas de la plaza, serán prefabricadas con el diseño y en la disposición indicada en la planta amueblada y las vistas del área en mención.

El mobiliario interno del edificio, será prefabricado con material aluminio, aglomerados de madera y tela. El color predominante será la madera, el aluminio, accesorios color negro

y aluminio. Las sillas y mesas del salón serán plegables, transportables en carretillas de servicio. Los bancos del bar también serán prefabricados.

La tarima de escenario será portátil y graduable.

El edificio contará con extinguidores contra incendios y botiquín general.

Cielo falso:

Este será instalado con sistema de perfil de aluminio pintado color blanco con planchas de fibra mineral de 2' X 2'. Será instalado angular a todo el rededor de la estructura y la grilla se realizará con largueros de perfil "T", con el mismo perfil para el complemento de la estructura en sus secciones perpendiculares de 2'. La estructura será suspendida y anclada a la losa con tarugos expandidos y sujeta con alambre galvanizado calibre 14. En las secciones en donde se instalarán lámparas de 2' X 4' será omitido un travesaño y los perfiles "T" serán utilizados para colocar las lámparas tanto de 2' X 4' como los de 2' X 4'.

Extinguidores (inteligentes):

Estos serán instalados a una altura de 1.50 m. y estarán dispuestos en las siguientes áreas: 4 en el vestíbulo, 1 en el taller, 1 en la secretaria del área médica, 1 en la biblioteca, 1 en la sala de reuniones del COCODE, 4 en el salón de usos múltiples, 1 en el vestíbulo de servicio y apoyo y 1 en la cocina. La cocina contará con equipo de Caja de vida, que contenga amanta contra fuego.

Pasamanos:

Estos serán implementados en el edificio en el momento de ser ampliado y deberán de cubrirse todas las normas de seguridad NRD2 implementadas de igual forma que en el primer nivel.

Rotulación y señalización:

Estos serán instalados e implementados según la norma de CONRED NRD2 en toda la edificación. (Un estudio de señalética deberá de ser realizado para determinar la correcta implementación de los rótulos de vías acordes al reglamento de tránsito en el momento de ser necesario).

Sistema de paneles solares:

Este deberá de ser implementado en la sección Sur del techo del salón de usos múltiples. Deberá de contar con un sistema de inversor y regulador de la corriente integrado, instalado a la par de la caja de fusibles dentro del edificio. Este deberá de cubrir la demanda total del edificio y deberá de ser ampliado en el momento de ampliar la construcción y la demanda energética del mismo.

Sistema de planta eléctrica de emergencia:

Esta deberá de ser instalada en el cuarto eléctrico previsto a tal efecto, contando con un sistema integrado de transferencia, regulación y estabilizador de la corriente eléctrica. El mismo deberá de contar con aislamiento acústico, para evitar contaminación auditiva en el entorno. El sistema de asistencia

remota también será implementado, para la integración de sistemas de mediciones y monitoreo.

Pintura:

Esta será de alta calidad interior-exterior, lavable y anti-bacterias y sin olor. El modulo del área de ventas y el de la biblioteca, serán pintados color Ladrillo en el exterior y blanco light en el interior. El exterior del salón de usos múltiples y el vestíbulo serán pintados con color Rojo ladrillo oscuro y el interior con color melocotón. Los módulos del área médica, S.S. generales, área de servicio y apoyo, área administrativa y salón de reuniones del COCODE, serán pintados con color Tierra Maya y en el interior con color Blanco Light.

Los techos curvos conservaran su color original del Aluzinc y serán cubiertos de forma preventiva cuando muestren ligeras degradaciones con pintura anticorrosiva color gris con acabado brillante, para preservar su aspecto de nitidez.

Sistemas que serán considerados a instalar en el edificio en el momento de contar con recursos para desarrollarlos

Alarma de incendios:

Será implantada una alarma contra incendios en el vestíbulo, una en el salón de usos múltiples, una en el vestíbulo y corredor de servicio y apoyo. Estas serán de 90 dB. y contar con botones de activación manual y activación automática son sensores.

Sistema de aspersores automatizados e hidrantes anti incendios:

Un sistema de aspersores deberá de ser considerado, así como en el momento de ampliar el edificio cumpliendo con la norma NSPA 101. Este sistema también deberá contar con sistema de asistencia, activación y/o control a distancia (asistencia remota). De igual forma deberán de ser implementados hidrantes.

Sistemas de alarmas anti robo:

Este sistema también deberá de ser instalado también con tecnología de asistencia remota, con sensores, asistencia interna y externa al edificio.

Sistemas cámaras de vigilancia:

Este sistema deberá de ser operable dentro del edificio y de forma remota. Las cámaras deberán de tener sensor de movimiento, las de exterior deben de ser previstas a tal efecto y el sistema digital debe de contar con un sistema de registro o grabado. Las cámaras deben de ser implementadas tanto en la parte interna como externa del mismo, así también en los accesos y egresos de todo tipo hacia el mismo. Este sistema deberá de contar con su propio circuito de abastecimiento de fuerza, dispuesto por el desarrollador de la planificación específica del sistema. En todo momento deberá de ser informado el planificador general de cualquier disposición en cuanto al uso de la fuente de energía y las instalaciones que serán realizadas para implementar dicho equipo, a fin de no alterar de forma que pueda afectar de forma significativa el edificio, poner en riesgo sus instalaciones, personas y/o equipo, así mismo como cumplir a cabalidad las normas nacionales e internacionales concernientes a la vida privada, la colectividad y la de los individuos.

Sistema de cierre automatizado de ventanas del edificio:

Este será un sistema complementario al control de temperatura, soleamiento y de seguridad del edificio. También debe de ser controlado desde el interior como con un sistema de asistencia remota externa al edificio.

Sistema integrado de consumo energético y asistencia remota:

Este sistema estará conectado a un monitoreo interno y remoto, el cual será asistido a distancia en una localidad externa al mismo.

Sistema de rótulos lumínicos de salidas de emergencia:

Este deberá de ser implementado en complemento a la norma de rótulos nacional. Estos cuentan con iluminación integrada. El planificador deberá de ser informado en todo momento para cuestiones de implementación de su circuito de fuerza e instalaciones en general, también deberá de ser consultado por las cuestiones que puedan afectar, modificar o alterar al edificio, las personas, el diseño y el equipo.

Garita y talanqueras:

Deberá de ser implementado en el momento que el crecimiento urbano y el flujo en el área requiera un control preventivo de seguridad en el parqueo y el área en el proyecto.

5.2 Presentación arquitectónica

5.2.1 Dos dimensiones

A continuación se muestra el desarrollo de la planta de conjunto, la planta amueblada, elevaciones y secciones del proyecto. Estas muestran la aplicación técnica y científica, tanto en su composición como en su metodología, como respuesta a las necesidades identificadas y aplicando las áreas identificadas con necesidad a ser desarrolladas, da una respuesta arquitectónica a tales demandas de carácter social, ambiental como de pertinencia constructiva.

También se muestra una planta de las rutas de evacuación, señalización, zonas seguras, puntos de reunión, así como de la disposición de extinguidores, botiquines y caja de vida en el proyecto, haciendo énfasis de la necesidad de cumplir con este aspecto de requerimiento preventivo de seguridad y de desastres.



Proyecto:
**Centro de
convergencia
comunitaria**

Ubicación:
**Quetzaltepeque,
Chiquimula,
Guatemala**

Desarrollado para:
**Caserío Las
Cebollas**

Contenido:
**Planta de
conjunto**

Diseño:
**Jorge Carlos
Estrada Samayoa**

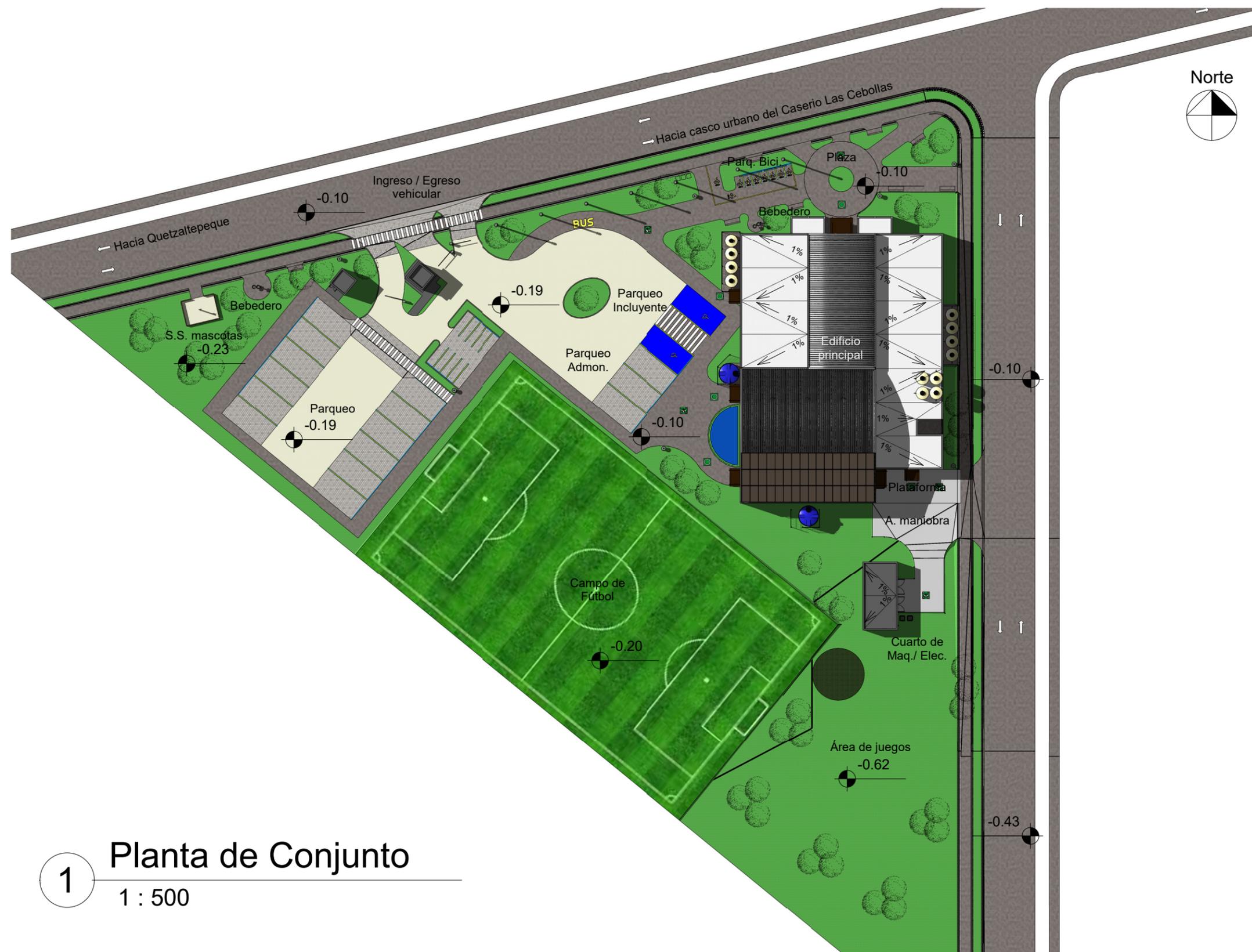
Escala:
1 : 500

Fecha:
Febrero 2020

No. Hoja

01

13



1 Planta de Conjunto
1 : 500



Proyecto:
**Centro de
convergencia
comunitaria**

Ubicación:
**Quetzaltepeque,
Chiquimula,
Guatemala**

Desarrollado para:
**Caserío Las
Cebollas**

Contenido:
**Planta amueblada
del edif. principal**

Diseño:
**Jorge Carlos
Estrada Samayoa**

Escala:
1 : 200

Fecha:
Febrero 2020

No. Hoja

02

13



1 **Planta Amueblada del Edificio Principal**
1 : 200



Proyecto:
Centro de convergencia comunitaria

Ubicación:
Quetzaltepeque, Chiquimula, Guatemala

Desarrollado para:
Caserío Las Cebollas

Contenido:
Rutas de Eva. y Sist. de Incendios

Diseño:
Jorge Carlos Estrada Samayoa

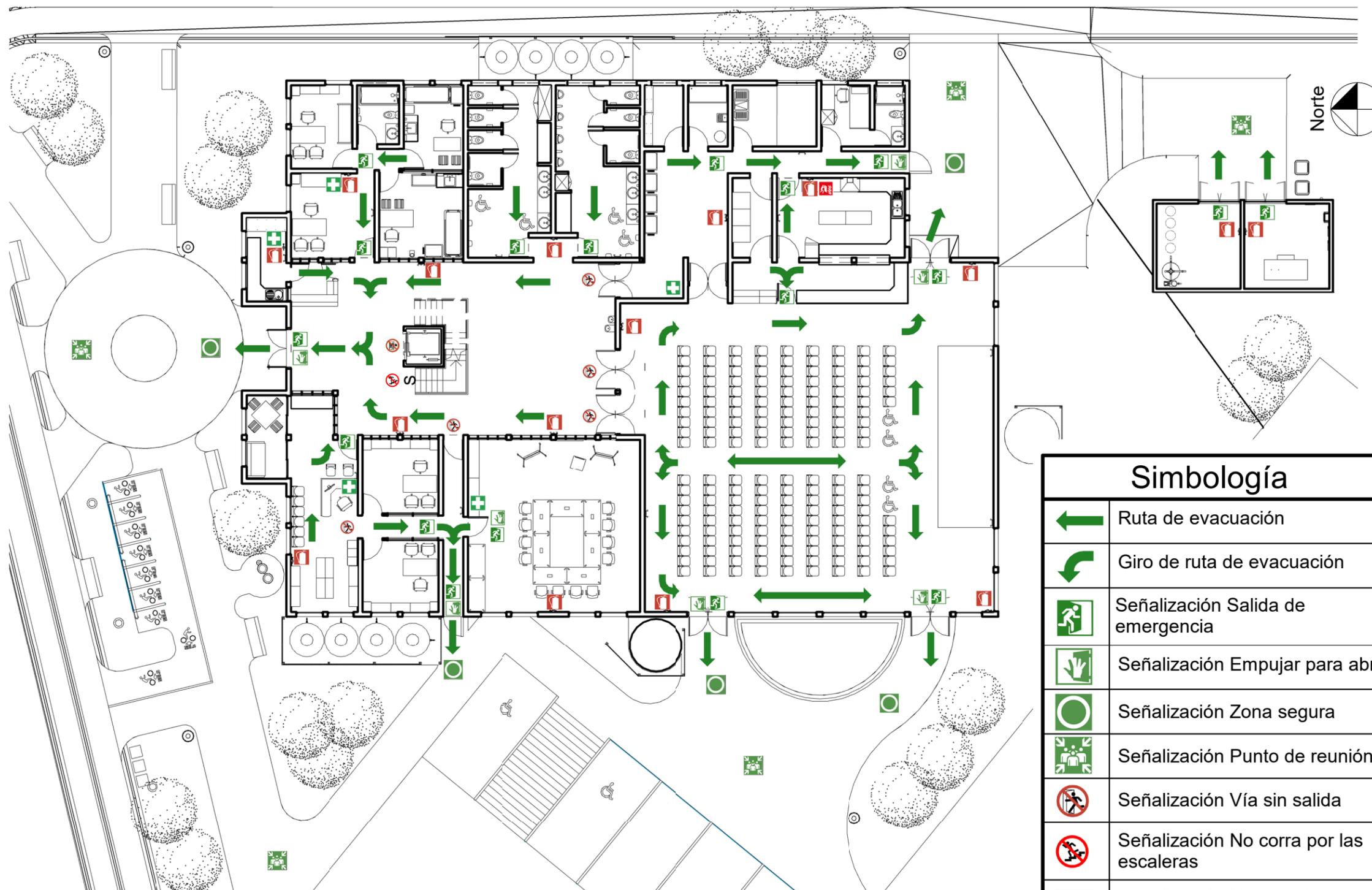
Escala:
Como se indica

Fecha:
Febrero 2020

No. Hoja

03

13



Simbología	
	Ruta de evacuación
	Giro de ruta de evacuación
	Señalización Salida de emergencia
	Señalización Empujar para abrir
	Señalización Zona segura
	Señalización Punto de reunión
	Señalización Vía sin salida
	Señalización No corra por las escaleras
	Señalización No use el ascensor en caso de emergencia
	Señalización Localización de extintor
	Señalización Localización de botiquín
	Señalización Localización de caja de vida

1 Planta de Rutas de Evacuación
1 : 200



Proyecto:
Centro de convergencia comunitaria

Ubicación:
Quetzaltepeque, Chiquimula, Guatemala

Desarrollado para:
Caserío Las Cebollas

Contenido:
Tec. sostenibles y duraderas

Diseño:
Jorge Carlos Estrada Samayoa

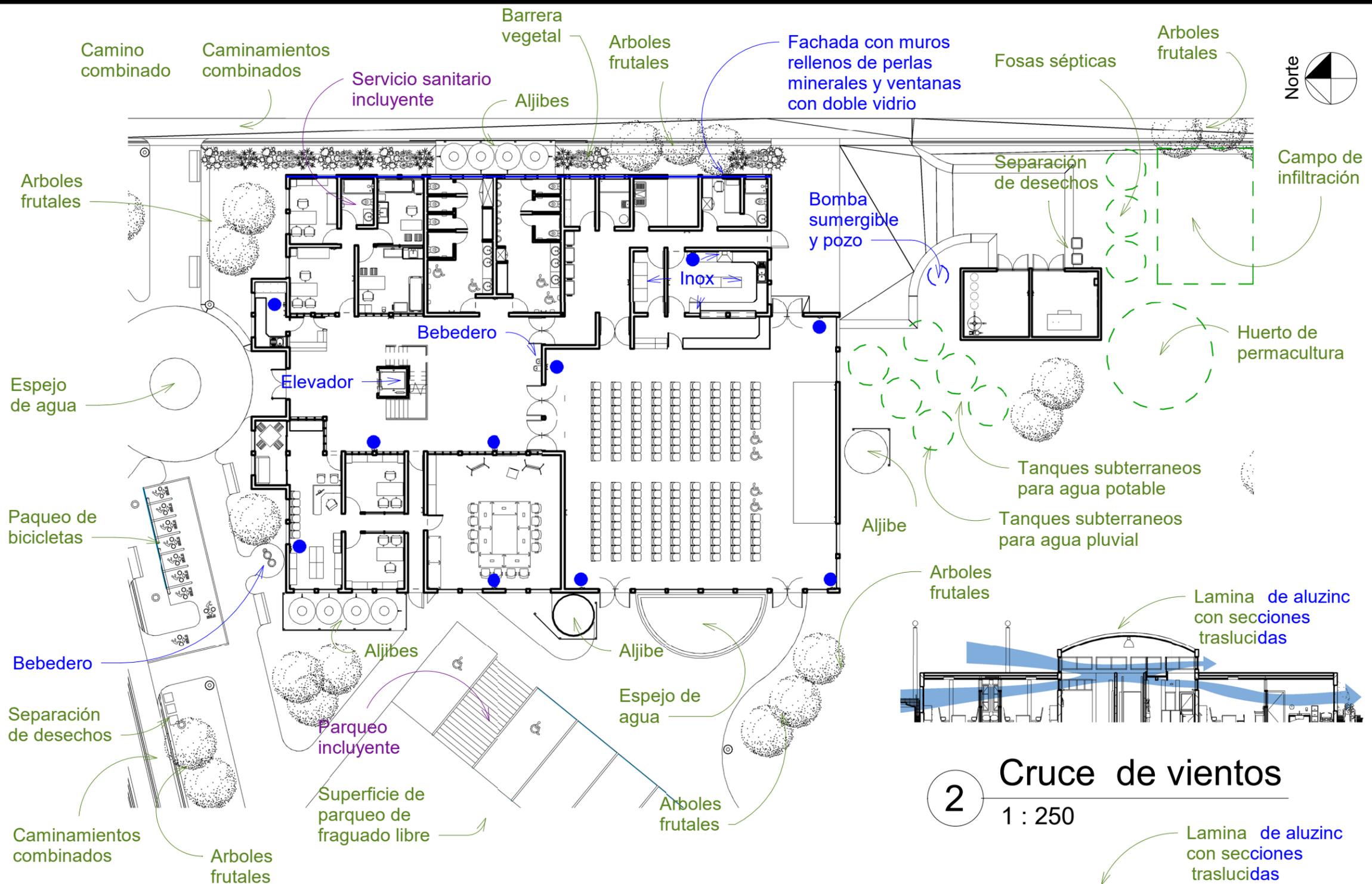
Escala:
Como se indica

Fecha:
Febrero 2020

No. Hoja

04

13



1 Planta de Tecnologías Sostenibles y Duraderas

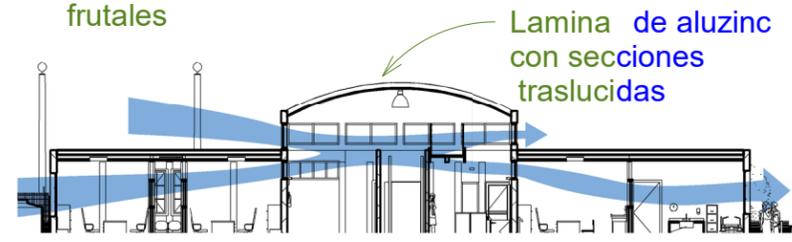
1 : 250

Nota: todas las ventanas son de tres posiciones, las pinturas deberán ser de línea ecológica, la iluminación LED, extintores inteligentes, el equipo hidroneumático y el generador eléctrico, como el sistema de energía fotovoltaica serán durables. (4ta. generación como mínimo). Debera ser implementada una área para broza y composta.

SIMBOLOGÍA	
—	Sostenible
—	Sost./durable
—	Durable
—	Incluyente

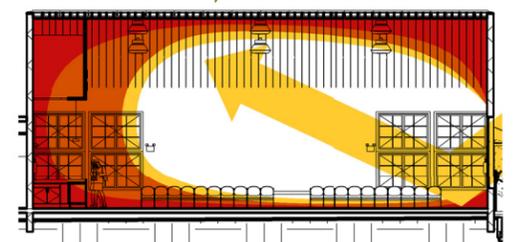
2 Cruce de vientos

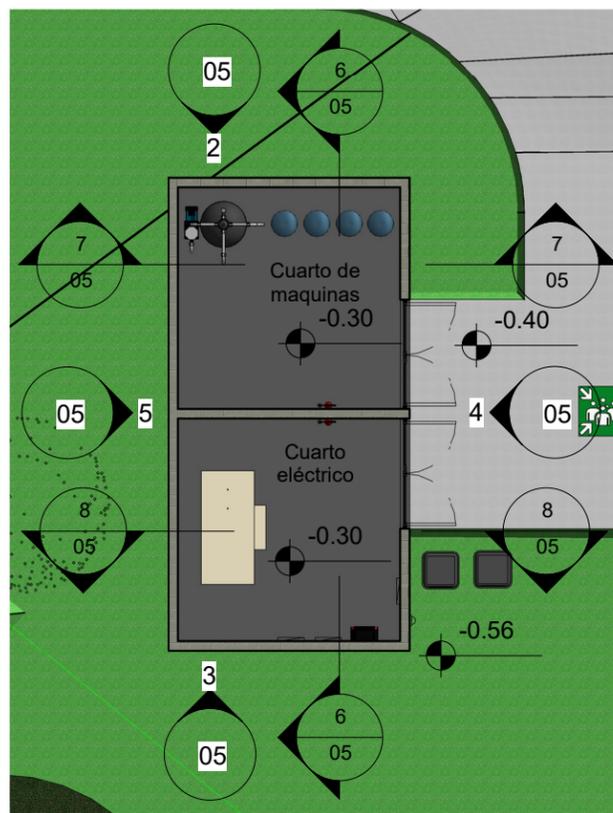
1 : 250



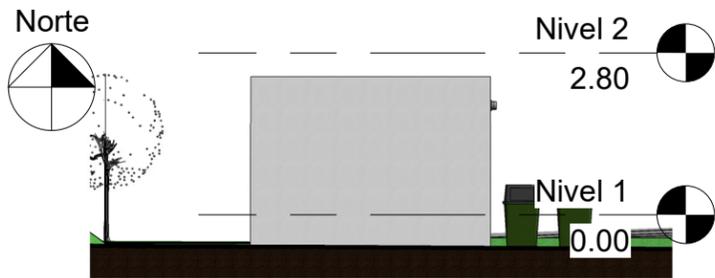
3 Efecto invernadero

1 : 250

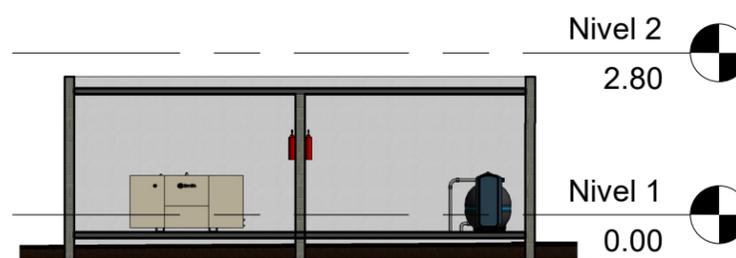




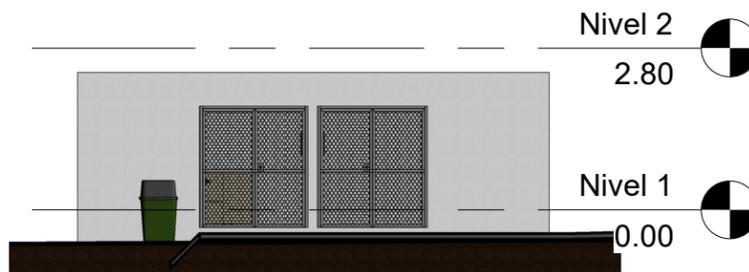
1 Planta Amueblada del Cuarto de Maquinas y Eléctrico
1 : 125



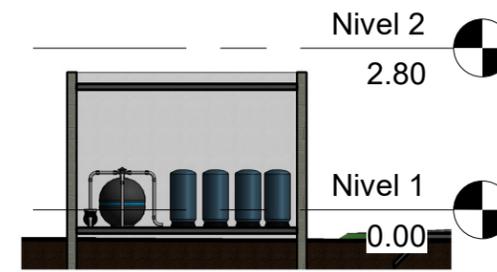
3 Elevación Sur del Cuarto de Maquinas y Eléctrico
1 : 125



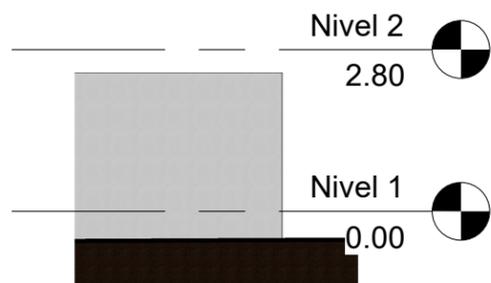
6 Sección Longitudinal E-E' Cuarto de Maq. y Eléctrico
1 : 125



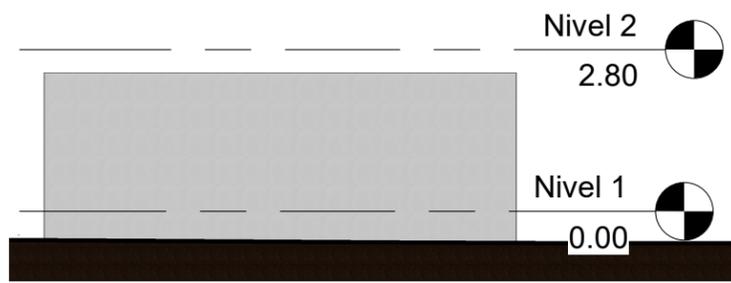
4 Elevación Este del Cuarto de Maquinas y Eléctrico
1 : 125



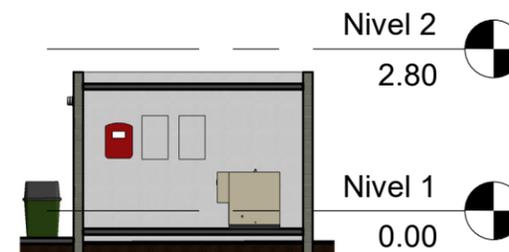
7 Sección Transversal F-F' Cuarto de Maq. y Eléctrico
1 : 125



2 Elevación Norte del Cuarto de Maquinas y Eléctrico
1 : 125



5 Elevación Oeste del Cuarto de Maquinas y Eléctrico
1 : 125



8 Sección Transversal G-G' Cuarto de Maq. y Eléctrico
1 : 125



Proyecto:
Centro de convergencia comunitaria

Ubicación:
Quetzaltepeque, Chiquimula, Guatemala

Desarrollado para:
Caserío Las Cebollas

Contenido:
Cuarto de maq. y Eléctrico

Diseño:
Jorge Carlos Estrada Samayoa

Escala:
1 : 125

Fecha:
Febrero 2020

No. Hoja

05

13



Proyecto:
Centro de convergencia comunitaria

Ubicación:
Quetzaltepeque,
Chiquimula,
Guatemala

Desarrollado para:
Caserío Las Cebollas

Contenido:
Elevaciones Norte y Sur

Diseño:
Jorge Carlos Estrada Samayoa

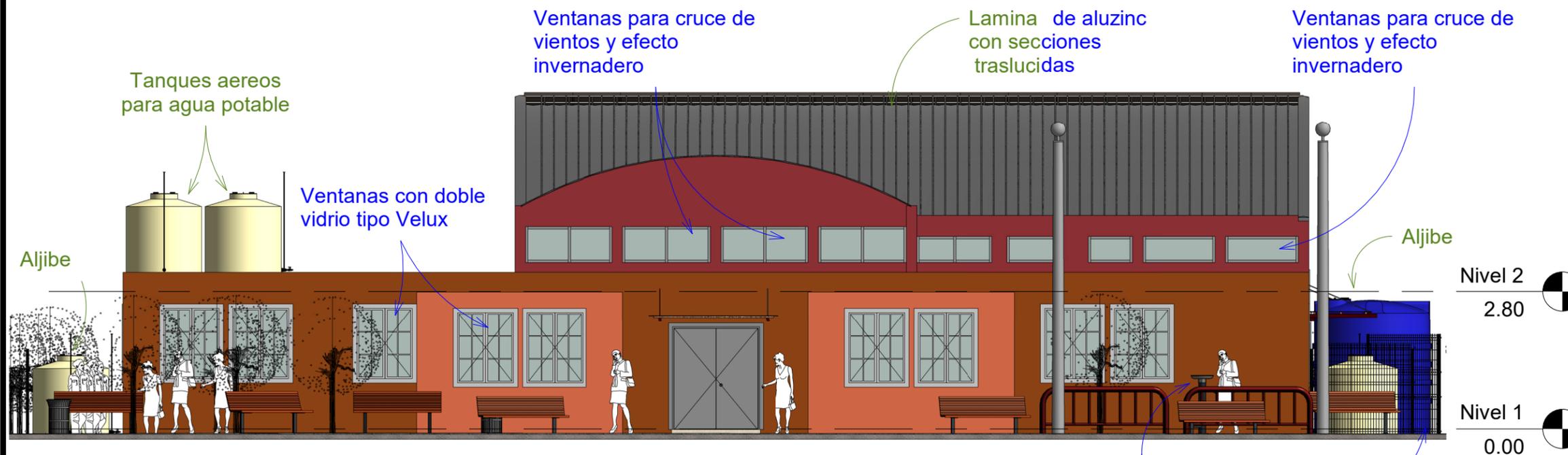
Escala:
1 : 100

Fecha:
Febrero 2020

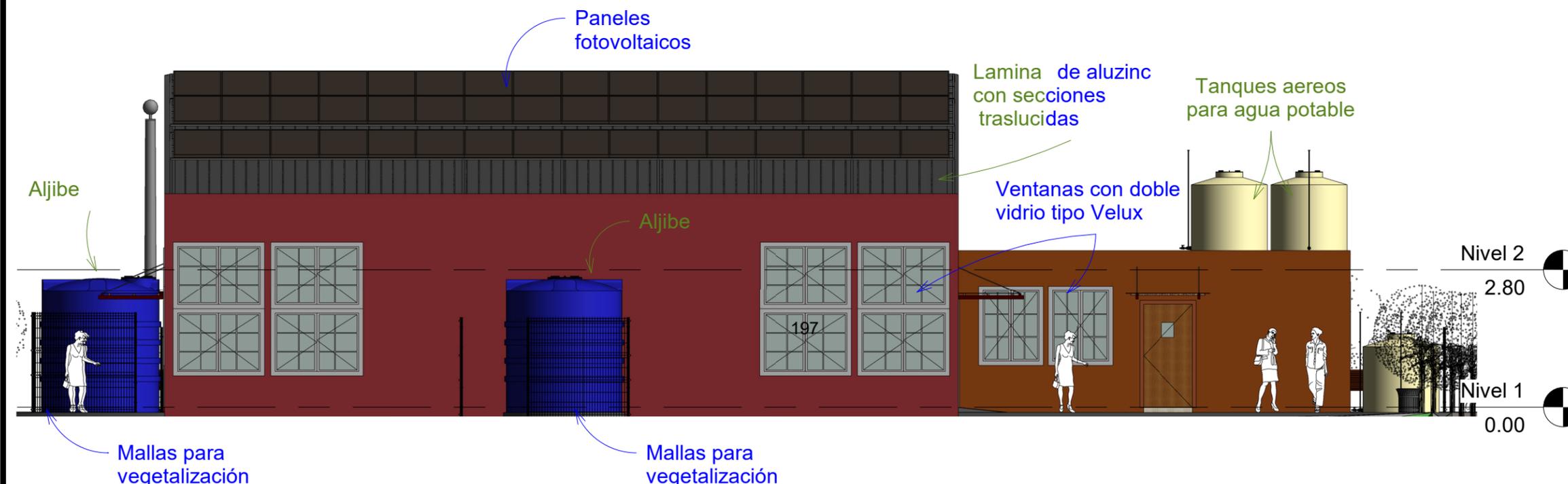
No. Hoja

06

13



1 Elevación Norte del Edificio Principal
1 : 100



2 Elevación Sur del Edificio Principal
1 : 100



Proyecto:

Centro de convergencia comunitaria

Ubicación:

Quetzaltepeque, Chiquimula, Guatemala

Desarrollado para:

Caserío Las Cebollas

Contenido:

Elevaciones Este y Oeste

Diseño:

Jorge Carlos Estrada Samayoa

Escala:

1 : 125

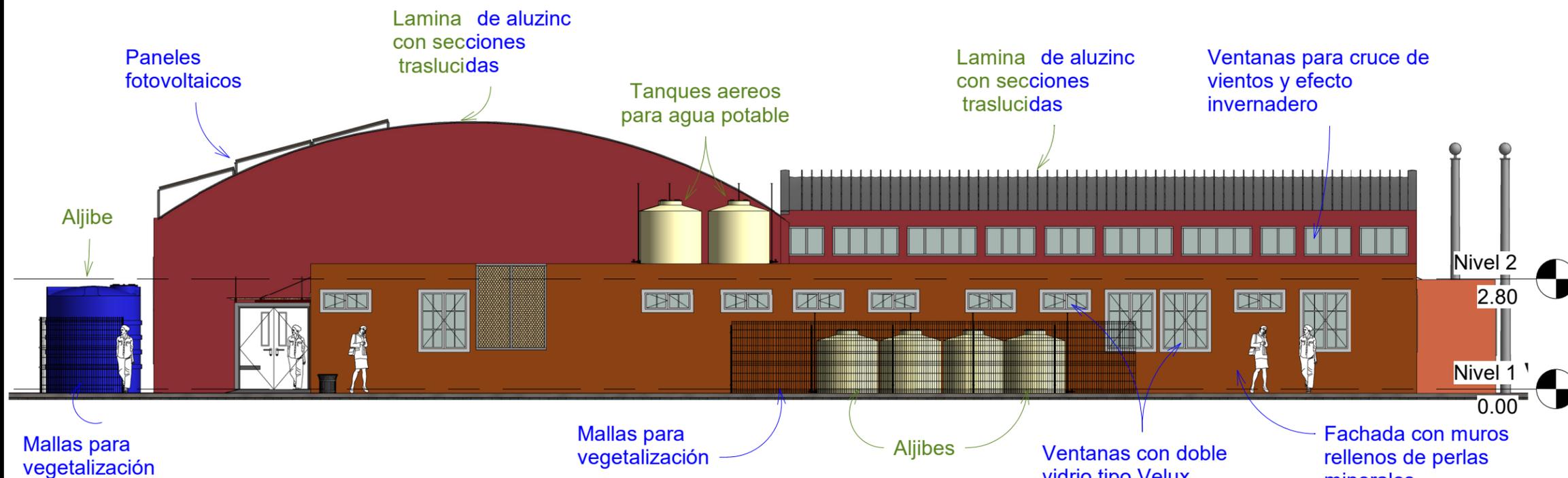
Fecha:

Febrero 2020

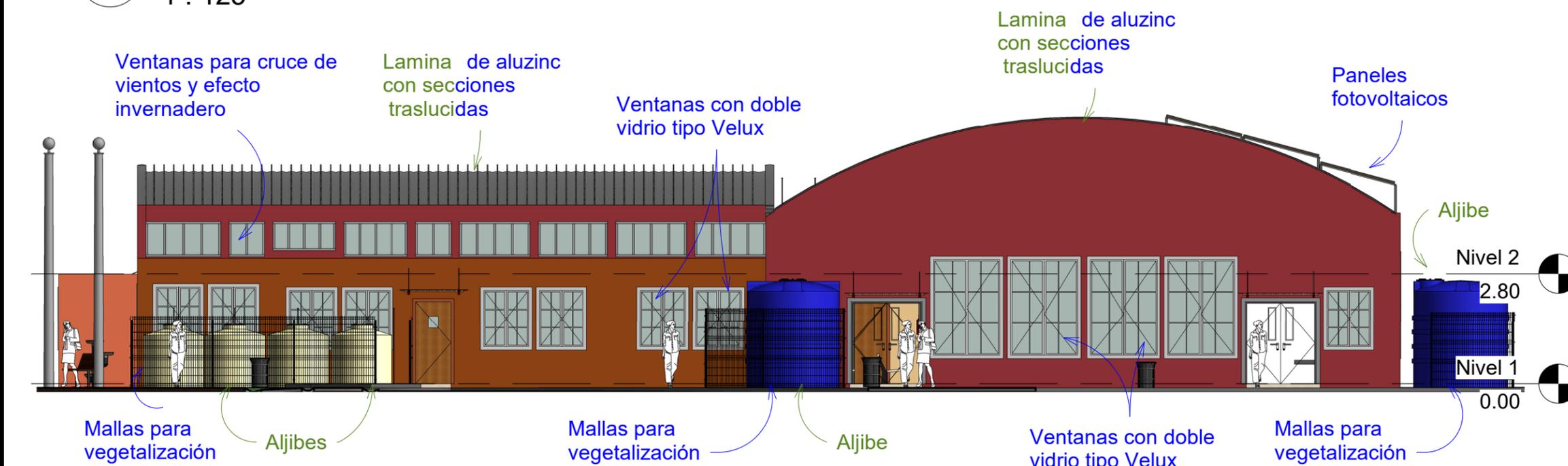
No. Hoja

07

13



1 Elevación Este del Edificio Principal
1 : 125



2 Elevación Oeste del Edificio Principal
1 : 125



Proyecto:
Centro de
convergencia
comunitaria

Ubicación:
Quetzaltepeque,
Chiquimula,
Guatemala

Desarrollado para:
Caserío Las
Cebollas

Contenido:
Secciones
longitudinales

Diseño:
Jorge Carlos
Estrada Samayoa

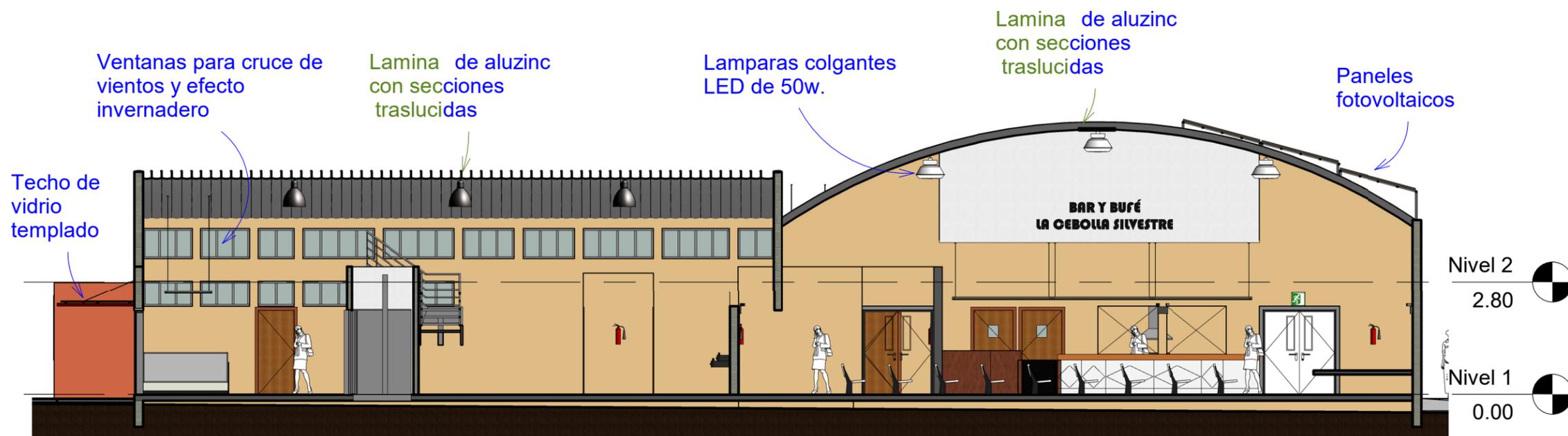
Escala:
1 : 125

Fecha:
Febrero 2020

No. Hoja

08

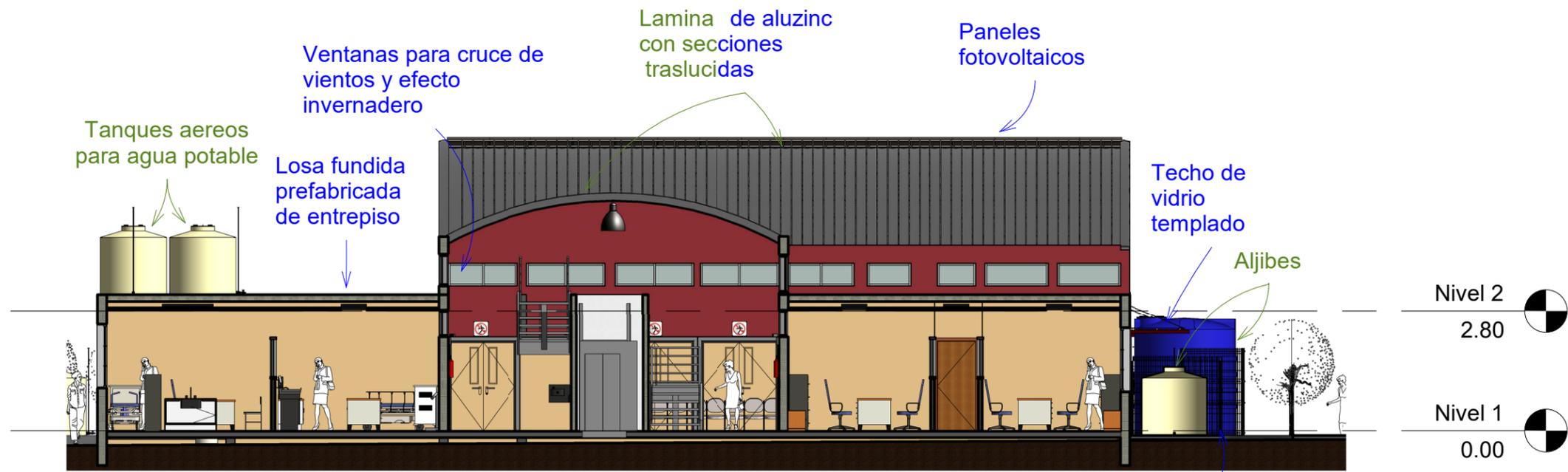
13



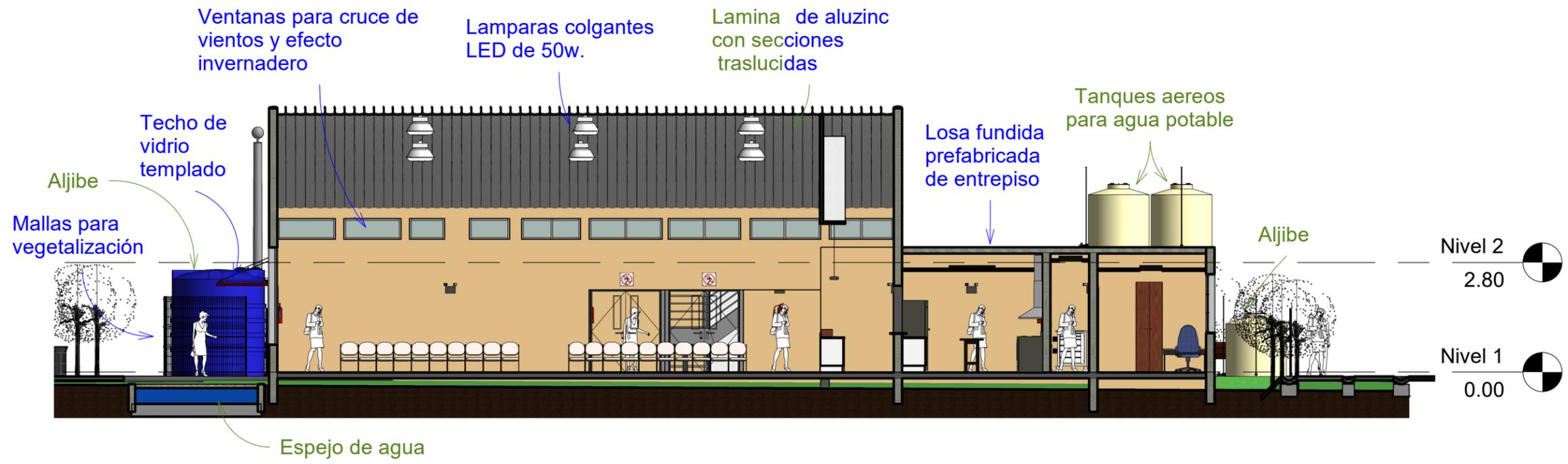
1 Sección Longitudinal A-A'
1 : 125



2 Sección Longitudinal B-B'
1 : 125



1 Sección Transversal C-C'
1 : 125



2 Sección Transversal D-D'
1 : 125



Proyecto:
Centro de convergencia comunitaria

Ubicación:
Quetzaltepeque, Chiquimula, Guatemala

Desarrollado para:
Caserío Las Cebollas

Contenido:
Secciones transversales

Diseño:
Jorge Carlos Estrada Samayoa

Escala:
1 : 125

Fecha:
Febrero 2020

No. Hoja

09 / 13

5.2.2 Tres dimensiones

A continuación se presentan diferentes perspectivas del proyecto tanto interiores como exteriores, en tres dimensiones. Se realizaron con la finalidad de transmitir de una forma digital la forma de la edificación como de los ambientes que parecen en las mismas. Estas imágenes muestran aspectos más detallados de la propuesta abordada en el presente proyecto de graduación para con ello poder mostrar de una forma más precisa la integración del edificio, la ubicación en su entorno y acercarse más a la realidad de una forma digital de cómo es planteado y puede ser desarrollado el mismo.

Estos dibujos digitales podrán ser utilizados para una mejor interpretación del proyecto, lo cual también permite mejores condiciones para desarrollarlo.



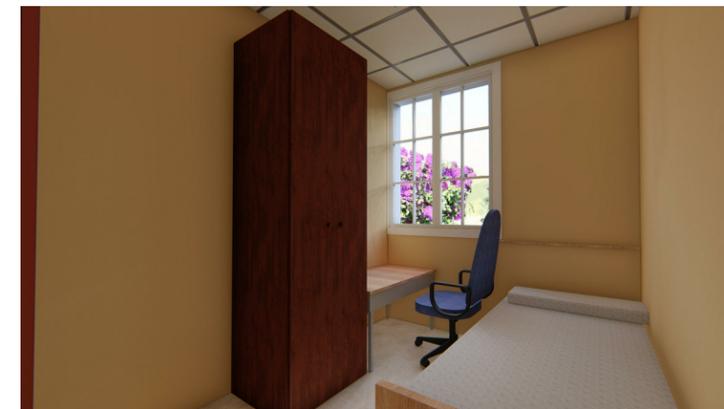
Perspectiva del Servicio sanitario para mujeres

Perspectiva del Vestíbulo del área de servicio y de apoyo



Perspectiva de la Cocina

Perspectiva de la Guardiania



Perspectiva del Salon de usos multiples

Perspectiva del Bar y bufé



Proyecto:

Centro de convergencia comunitaria

Ubicación:

Quetzaltepeque, Chiquimula, Guatemala

Desarrollado para:

Caserío Las Cebollas

Contenido:

Perstectivas internas

Diseño:

Jorge Carlos Estrada Samayoa

Escala:

Fecha:

Febrero 2020

No. Hoja

10

13



Perspectiva de la Clínica médica



Perspectiva interior del Vestíbulo



Perspectiva Secretaría y Biblioteca

Perspectiva Sala de reuniones del COCODE



Perspectiva de la Enfermería

Perspectiva Noreste



Proyecto:

Centro de convergencia comunitaria

Ubicación:

Quetzaltepeque, Chiquimula, Guatemala

Desarrollado para:

Caserío Las Cebollas

Contenido:

Perspectivas Internas y ext.

Diseño:

Jorge Carlos Estrada Samayoa

Escala:

Fecha:

Febrero 2020

No. Hoja

11

13



Servicio sanitario para mascotas

Vista general del parqueo público



Vista del parqueo de bicicletas y bebedero incluyente

Perspectiva de la plaza



Vista de los paneles solares, área de carga y descarga

Vista general de cultivos y composta



Proyecto:

Centro de convergencia comunitaria

Ubicación:

Quetzaltepeque, Chiquimula, Guatemala

Desarrollado para:

Caserío Las Cebollas

Contenido:

Perspectivas externas

Diseño:

Jorge Carlos Estrada Samayoa

Escala:

Fecha:

Febrero 2020

No. Hoja

12

13



Perspectiva del Área de carga y descarga

Perspectiva del Cuarto de maquinas



Perspectiva de Área de juegos para niños

Perspectiva del Parqueo incluyente y administrativo



Perspectiva del Parqueo de motos, garita, ingreso y egreso vehicular

Perspectiva Noroeste



Proyecto:
Centro de convergencia comunitaria

Ubicación:
Quetzaltepeque, Chiquimula, Guatemala

Desarrollado para:
Caserío Las Cebollas

Contenido:
Perspectivas externas

Diseño:
Jorge Carlos Estrada Samayoa

Escala:

Fecha:
Febrero 2020

No. Hoja

13

13

5.2.3 Cuatro dimensiones (Video)

Este vídeo es la combinación de la imágenes digitales de tres dimensiones agregando el tiempo, para dar un aporte de la cuarta dimensión. Este permitirá apreciar de mejor forma el proyecto, para poder transmitir de una forma aún más clara del planteamiento realizado en este trabajo.

Consiste en un recorrido externo e interno del edificio, haciendo al espectador un pequeño viaje afuera de la edificación arquitectónica y adentrándose en un recorrido en las áreas internas que lo conforman.

El presente video podrá a la vez ser utilizado para interpretar de mejor forma tanto los ambientes internos, como externos del edificio, su ambientación e integración con el entorno. El video al igual que las representaciones en dos y tres dimensiones, podrán ser utilizadas para el desarrollo del proyecto.



5.3 PRESUPUESTO POR AREAS

COSTOS DIRECTOS							
Area	Ambiente	m2	Precio por m2	Sub total	Sub-total por área		
Social	Plaza	63.61	Q350.00	Q22,263.50	Q2,095,769.90		
	Ingreso/Egreso	12.00	Q2,500.00	Q30,000.00			
	Vestíbulo	102.79	Q2,800.00	Q287,806.40			
	Secretaria y recepcionista + espera.	15.75	Q3,200.00	Q50,400.00			
	Oficina administrativa y de contabilidad	32.00	Q3,200.00	Q102,400.00			
	Biblioteca y banco de datos	16.25	Q3,200.00	Q52,000.00			
	Sala de reuniones del COCODE	64.00	Q3,250.00	Q208,000.00			
	Clinica médica						
	Área de secretaria y asistente	18.00	Q3,200.00	Q57,600.00			
	Área de enfermería	12.00	Q3,250.00	Q39,000.00			
	Área de psicólogo	12.00	Q3,200.00	Q38,400.00			
	Área de escritorio y atención médica	16.00	Q3,250.00	Q52,000.00			
	Área de servicio sanitario	12.00	Q3,500.00	Q42,000.00			
	Área de venta de productos de la comunidad						
	Área de venta y exposición	4.00	Q3,200.00	Q12,800.00			
	Área de taller y bodega	8.00	Q3,200.00	Q25,600.00			
	Salón de usos múltiples	239.00	Q4,500.00	Q1,075,500.00			
	Apoyo y servicios	Servicios sanitarios (Mujeres + Hombres +Personas de movilidad reducida)	64.00	Q3,500.00		Q224,000.00	Q1,702,049.93
		Área de apoyo y servicios al salón de usos múltiples y el edificio.					
		Vestíbulo del área de apoyo y de servicios.	39	Q3,200.00		Q124,800.00	
Área de cocina.		24.00	Q3,500.00	Q84,000.00			
Área de bar		4.72	Q3,200.00	Q15,104.00			
Área de servicio de platos de comida (Bufé)		11.40	Q3,200.00	Q36,480.00			
Área de lavado general		6.00	Q3,200.00	Q19,200.00			
Bodegas		14.00	Q3,200.00	Q44,800.00			
Patio		6.00	Q3,200.00	Q19,200.00			
Pila		6.00	Q3,200.00	Q19,200.00			
Área de carga y descarga.		32.00	Q3,200.00	Q102,400.00			
Área de fosa séptica y campo de infiltración.		28.42	Q3,500.00	Q99,456.00			
Área de pozo y cisterna.		8.00	Q3,500.00	Q28,000.00			
Tanque aéreo para agua.		9.85	Q3,200.00	Q31,526.58			
Área de paneles solares.		140.59	Q3,800.00	Q534,236.35			
Aljibes		38.27	Q3,500.00	Q133,952.00			
Guardiana							
Área de dormitorio.		7.33	Q3,200.00	Q23,456.00			
Bodega de utensilios y armería.		1.02	Q3,200.00	Q3,264.00			
Servicios sanitarios		3.65	Q3,500.00	Q12,775.00			
Cuarto de Maquinas	16.00	Q3,800.00	Q60,800.00				
Cuarto eléctrico	16.00	Q4,500.00	Q72,000.00				
Sub estación eléctrica	2.00	Q3,500.00	Q7,000.00				
Bodega de jardinería	2.00	Q3,200.00	Q6,400.00				
Total de m2		1,107.65			Q3,797,819.83		
Costo promedio directo por m2 de edificación					Q3,428.73		

COSTOS DIRECTOS				
Area Pública				
Ambiente	m2	Precio por m2	Sub total	Sub-total
Circ. peatonal y vehicular	1446.62	Q300.00	Q433,985.02	Q553,340.96
Parqueo	341.02	Q350.00	Q119,355.93	
Total de m2	1787.63		Total	Q553,340.96
Costo promedio directo por m2		Q309.54		

INTEGRACIÓN DE COSTO DIRECTOS DE LAS AREAS		
No.	Area	Sub-total
1	Pública	Q553,340.96
2	Social	Q2,095,769.90
3	Apoyo y servicios	Q1,702,049.93
Total		Q4,351,160.79

COSTOS INDIRECTOS			
No.	Rublo	Porcentaje	Sub-total
1	Imprevistos	6%	Q261,069.65
2	Gastos administrativos	7%	Q304,581.25
3	Diseño	3%	Q130,534.82
4	Planificación y desarrollo de planos	5%	Q217,558.04
5	Tramites de estudios de factibilidad	5%	Q217,558.04
7	Supervisión	5%	Q217,558.04
8	Utilidad	7%	Q304,581.25
Sub totales		38%	Q1,653,441.10
Total			Q1,653,441.10

INTEGRACION GENERAL DE COSTOS DEL PROYECTO		
A	COSTOS DIRECTOS	Q4,351,160.79
B	COSTOS INDIRECTOS	Q1,653,441.10
TOTAL DE LA INVERSION		Q6,004,601.88

Nota: Es recomendado para el presupuesto de este proyecto, hacer un estudio de parte de la facultad de medicina, para determinar el equipo médico, así como implementaciones específicas que este requiera para determinar e incluir su costo, así como de la facultad de agronomía para la implementación de la permacultura en el mismo. De la misma forma es recomendado adicionar más estudios de las demás facultades involucradas en el desarrollo integrado de los proyectos de desarrollo y demás áreas profesionales según sea determinado e identificado como resultado de trabajos de equipo multidisciplinario de carácter científico.

5.4 CRONOGRAMA DE EJECUCION POR AREAS Y DE DESEMBOLSOS

No.	Area	Ambiente	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 13	Mes 14	Mes 15	Mes 16	Mes 17	Mes 18
1	Publica	Áreas de circulación peatonal y vehicular																		
		Parqueo																		
2	Social	Plaza																		
		Ingreso/Egreso																		
		Vestíbulo																		
		Secretaria y recepcionista + espera.																		
		Oficina administrativa y de contabilidad																		
		Biblioteca y banco de datos																		
		Sala de reuniones del COCODE																		
		Clínica médica																		
		Área de secretaria y asistente																		
		Área de enfermería																		
		Área de psicólogo																		
		Área de escritorio y atención médica																		
		Área de servicio sanitario																		
		Área de venta de productos de la comunidad																		
		Área de venta y exposición																		
		Área de taller y bodega																		
		Salón de usos múltiples																		
3	Apoyo y servicios	Servicios sanitarios generales																		
		Área de apoyo y servicios																		
		Vestíbulo del A. de apoyo y servicios																		
		Área de cocina.																		
		Área de bar																		
		Á. de servicio de platos de comida																		
		Área de lavado general																		
		Bodegas																		
		Patio																		
		Pila																		
		Área de carga y descarga.																		
		Área de fosa séptica y campo de infiltración.																		
		Área de pozo y cisterna.																		
		Tanque aéreo para agua.																		
		Área de paneles solares.																		
		Aljibes																		
		Guardianía																		
		Área de dormitorio.																		
		Bodega de utensilios y armería.																		
		Servicios sanitarios																		
		Cuarto de Maquinas																		
		Cuarto eléctrico																		
		Sub estación eléctrica																		
		Bodega de jardinería																		
		Fase y número de desembolso			1			2			3			4			5			6
		60% de anticipo por fase			Q600,460.19			Q600,460.19			Q600,460.19			Q600,460.19			Q600,460.19			Q600,460.19
		40 % contra entrega por fase			Q400,306.79			Q400,306.79			Q400,306.79			Q400,306.79			Q400,306.79			Q400,306.79
		Sub total por fase			Q1,000,766.98			Q1,000,766.98			Q1,000,766.98			Q1,000,766.98			Q1,000,766.98			Q1,000,766.98
		Total de la fase acumulado			Q1,000,766.98			Q2,001,533.96			Q3,002,300.94			Q4,003,067.92			Q5,003,834.90			Q6,004,601.88
		TOTAL DE LA INVERSIÓN																		Q6,004,601.88

Conclusiones

El diseño del centro de convergencia comunitaria es un paso hacia el desarrollo, que continua con los trabajos de organización tanto a nivel de la localidad como a nivel nacional. Este diseño esta elaborado para el desarrollo del caserío, partiendo de respuestas reales a necesidades reales identificadas en la localidad durante la investigación y por la población en primera persona. Siendo estas la base esencial para esta respuesta arquitectónica de diseño del centro de convergencia comunitaria.

Por lo que el presente diseño integra criterios aplicados de carácter ambiental. Tanto elementos sostenibles como duraderos son integrados en el mismo para brindar una respuesta amigable con el ambiente e integrada al entorno natural en donde se encuentra, indicando lo expuesto en la Planta de Tecnologías Sostenibles y Duraderas: Tanques aéreos y subterráneos para agua potable, aljibes y tanques subterráneos para recolección del agua pluvial, cajas de recolección e infiltración de aguas grises, fosa séptica y campo de infiltración para aguas negras, huerto de permacultura, árboles frutales, barreras vegetales, elevador y parqueo incluyente, espejos de agua, fachada con muro relleno de perlas minerales, ventanas con doble vidrio, ventilación cruzada, efecto invernadero, aislamiento térmico, iluminación natural, paneles solares, composta, bebederos incluyentes, superficie de parqueo de fraguado libre, caminamientos combinados y separación de desechos.

El diseño del centro de convergencia comunitaria, esta basado en los elementos naturales que se encuentran en Las Cebollas. Siendo las rocas, la vegetación, el agua, la tierra y el viento, los elementos esenciales inspiradores del diseño. Las flechas, las hachas, el fósil vegetal y las piezas arqueológicas son también base de la inspiración del mismo, incorporando entre otros al diseño, sus formas, texturas y colores manteniendo una estrecha relación tanto de los elementos

naturales, como la historia cultural y ancestral en donde incide el proyecto.

El centro de convergencia comunitaria, responde a esos elementos o espacios arquitectónicos en un complejo que permite dotar a la comunidad y a los individuos de espacios que favorecen la atención y asistencia, integrando tanto a nivel organizativo como a niveles puntuales, como es la demanda de atención médica, servicios básicos, espacios sociales, de enseñanza, aprendizaje interno y externo de forma integrada.

La demanda de servicios y equipamiento colectivo son posibles con los centros de convergencia comunitaria, proveyendo la posibilidad de tener condiciones de poder acoger equipo físico, material profesional y humano, para el apoyo comunitario.

Cada centro de convergencia da respuesta a necesidades puntuales y generales con la posibilidad de crecer y alcanzar el desarrollo de las localidades, partiendo de una base más sólida ante esta falencia.

El centro de convergencia comunitaria permite tener espacios arquitectónicos planificados y previstos para florecimiento de las comunidades, partiendo de las unidades de organización territorial básicas de la república, el equipamiento para fortalecer los derechos universales y objetivos del desarrollo sostenible desde una forma más sólida, ya que parten de fortalecer la base de la organización política de la república, consolidado así de forma elemental, la capa más básica.

El centro de convergencia comunitaria, es un ejemplo replicable, con características particulares, que puede ser desarrollado en otras localidades que presentan necesidades comunes u otras distintas a estas, que también podrán ser abordadas con este tipo de planteamiento de proyecto.

Cada uno de estos centros responderá a necesidades particulares y generales, ya que estos contribuyen a satisfacer condiciones de vida necesarias, para el buen desarrollo tanto económico, social, político, cultural, educativo como ambiental.

Recomendaciones

Es sumamente importante que el proyecto sea desarrollado de forma conjunta, con la comunidad del Caserío Las Cebollas, la representación de su administración local (COCODE), la participación de la cooperativa del caserío “Cooperativa El volcancito”, la organización comunitaria de hombres, mujeres y padres de familia de la escuela del mismo.

El desarrollo en conjunto con el COMUDE de Quetzaltepeque y la gobernación departamental de Chiquimula es altamente importante, ya que la gestión, planificación general de la obra debe de realizarse en el marco legal tanto a nivel local del caserío, del municipio, el departamento, nivel nacional, en cumplimiento del derecho y las obligaciones internacionales.

Es recomendado que el proyecto sea desarrollado en todas sus etapas tanto a nivel de planificación general, gestión, ejecución e implementación, por profesionales calificados a tal efecto. En todas y cada una de las etapas realizarlo con la población del caserío es altamente recomendable para aumentar la probabilidad de sostenibilidad y durabilidad del mismo.

Es recomendada la aplicación de formación por el empleo para los miembros de la comunidad y que estos sean enmarcados por arquitectos y/o ingenieros civiles.

El proyecto debe de realizarse a medida de que la pertinencia de las etapas, la disponibilidad de recursos de los entes participantes y del caserío sean posibles, ya que esto debe de hacerse con participación multisectorial tanto gubernamental como no gubernamental.

La implementación tanto de las áreas, debe de ejecutarse según la lógica establecida en la planificación general, desarrollando las etapas más avanzadas, a medida que las posibilidades económicas, financieras y de todos los demás recursos, tanto ambientales, duraderos, como de las personas, lo permita.

En el momento de contar con los recursos necesarios, deberán de ser implementados los sistemas de: alarma de incendios, aspersores automatizados e hidrantes anti incendios, alarmas anti robo, cámaras de vigilancia, cierre automatizado de ventanas del edificio, sistema integrado de consumo energético y asistencia remota, rótulos lumínicos de salidas de emergencia, garita y talanqueras.

Prima la calidad humana y ambiental en cada una de sus etapas y aspectos.

El centro de convergencia comunitaria, es un medio para el desarrollo, que debe de modificarse y/o ampliarse en función de las posibilidades, el aumento de

la cobertura de necesidades y en función del aumento de las garantías de los derechos universales, nunca en sentido contrario a cada uno de estos.

El proyecto deberá de ser evaluado constantemente y al final del tiempo de su vida útil proyectada, realizarse una re-evaluación general, nuevamente debe de ser analizado, replanteado, renovado, ampliado, modificado o re adaptado a la vida moderna e incipiente del desarrollo en ese momento y proyecciones, manteniendo sus principios fundamentales de inclusión social, medioambiente, sostenibilidad, durabilidad, estado laico y derechos humanos.

Referencias bibliográficas

- Plazola Cisneros, Alfredo; Plazola Anguiano, Alfredo 1,992 Arquitectura habitacional. México, MX, Limusa 720 p. Il.
- Jones, Edward. 1988. Aplique el Dbase III plus. México, MX, Mc Graw Hill. 483 p. Figuras
- Roberts, Lucienne, Wright, Rebecca. 2010 Procesos creativos en diseño gráfico: cuadernos de trabajo. Barcelona, ES. Parramón. 239 p. Il, Parramón Arquitectura y diseño.
- Edwards, Brian, Hyett, Paul. 2004. Guía básica de la sostenibilidad. Barcelona. ES, Gustavo Gili 121 p.
- Wilkinson, Philip. 2014. 50 cosas que saber sobre arquitectura. México, Mx. Ariel. 217 Il,
- Jourda, Françoise Hélène. 2012. Pequeño manual del proyecto sostenible. Barcelona, ES, Gustavo Gili. 92 p.
- Neufert, Ernest. 1995. Arte de proyectar en arquitectura. México, Gustavo Gili. 580 p. Il.
- Beatriz Gazón. Compiladora. Arquitectura sostenible. Ediciones de la U, Bogotá, Colombia 2011. 182 p.

- Beatriz Gazón. Compiladora. Arquitectura bioclimática. Ediciones de la U, Bogotá, Colombia 2015. 238 p.
- Marco A. Aresta Rebelo. Arquitectura biológica. La vivienda como organismo vivo. Ediciones de la U. Bogotá, Colombia 2015. 224p.
- Celia Esther Arredondo Zambrano, Elena Reyes Bernal. Manual de Vivienda sustentable. Principios básicos de diseño. México, Trillas, 2013. 180 p.
- Un Vitrubio ecológico: principios y practica del proyecto arquitectónico sostenible/ The European Commission. Editorial Gustavo Gili, Sl. Barcelona España 2007.
- Estrategia y Plan de Acción para la promoción y la transferencia de los sistemas agroforestales en la zona de intervención del proyecto Jupilingo-Las Cebollas, Informe realizado para SOCODEVI (Société de coopération pour le développement International) Christian Alix, Consultor, enero 2001.
- Informe final de consultoría: Acciones positivas en favor de las mujeres, para el manejo de los recursos naturales con enfoque agroforestal y forestal del Proyecto Manejo Sostenible de los recursos naturales en el departamento de Chiquimula, (Jupilingo-Las Cebollas), Guatemala, C.A. Brenda N. Mayol Bolaños. Noviembre 2015.

- Estudio Socioeconómico. Proyecto Manejo de Recursos Naturales De la Cuenca del Río Jupilingo y Las Cebollas. Proyecto GUA/97/002/A/01/99.
- Manejo y conservación de los recursos naturales –Jupilingo- Las Cebollas. Inventario y plan de manejo bosque comunal Aldea Las Cebollas, Quetzaltepeque, Chiquimula. Gyfsa. Guatemala, julio 1999.
- Manejo sostenible de los recursos naturales en el departamento de Chiquimula (Jupilingo – Las Cebollas). Caracterización Biofísica de la Cuenca del Rio Jupilingo y las Tierras de la Aldea Las Cebollas en el departamento de Chiquimula. Universidad del Valle de Guatemala, Centro de estudios ambientales, Centro de informática aplicada. Julio 1999.
- Méndez Girón, Alicia Paola. Desarrollo de estrategias que promuevan el turismo en la reserva ecológica Las Cebollas, ubicada en Quetzaltepeque, Chiquimula. Guatemala, USAC, 2017. Tesis de Ingeniería industrial.
- Jonathan Rene Sánchez Sierra. Parque ecológico y sede de escuela técnica vocacional, San José Las Rosas, Guatemala, USAC, julio 2013.
- José Gustavo Castañeda Guevara. Revitalización del complejo deportivo Santo Tomas de Castilla, Puerto Barrios, Izabal, Guatemala, USAC, 2019.
- CONRED. Norma para reducción de desastres NRD2.

Fuentes de consulta electrónica y sitios de internet

- La declaración universal de los derechos humanos, sitio oficial de las Naciones Unidas. <http://www.un.org/es/universal-declaration-human-rights/>
- La Asamblea General adopta la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. https://i0.wp.com/www.un.org/sustainabledevelopment/es/wp-content/uploads/sites/3/2015/01/S-SDG-Poster_-_Letter.jpg?fit=2048%2C1583&ssl=1
- Resolución de la Asamblea General de la Organización de Naciones Unidas A/RES/45/94, publicación en el sitio Red-DESC respecto a la resolución de la asamblea general, el derecho a un medio ambiente adecuado y saludable. <https://www.ohchr.org/SP/Issues/Environment/SREnvironment/Pages/SREnvironmentIndex.aspx>
- Constitución de la república de Guatemala https://www.oas.org/juridico/MLA/sp/gtm/sp_gtm-int-text-const.pdf
- Ciudades sostenibles ¿Que entendemos por infraestructura sostenible? Marzo, 3 del 2,015. <https://blogs.iadb.org/ciudadessostenibles/es/infraestructura-sostenible/>
- Orientaciones astronómicas en la arquitectura maya de las tierras bajas: nuevos datos e interpretaciones. http://www.asociaciontikal.com/wpcontent/uploads/2017/03/082_Sprajc_y_Sanchez.pdf
- Richard D. Hansen. <http://www.asociaciontikal.com/wp-content/uploads/2016/09/01.90-Hansen.pdf>
- Con los Centros de Desarrollo Comunitario se fortalece la unión de las y los mexicanos. <https://www.gob.mx/sedatu/articulos/con-los-centros-de-desarrollo-comunitario-se-fortalece-la-union-de-las-y-los-mexicanos>

- Centro de desarrollo comunitario UTASA.
<https://www.fundacionadsis.org/es/centro-de-desarrollo-comunitario-utasa>
- Daniela Mac Adden.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6425279>
<https://www.pinterest.com.mx/pin/394909461062047547/>
- Casa Ecco, de Guatemala. <https://www.guatemala.com/noticias/vida/casa-ecco-el-hotel-mas-lujoso-y-ecologico-de-guatemala.html>
- Sistema de paneles fotovoltaicos con instalación de inversor central. Energica Solar. <https://www.facebook.com/energicasolar/>
- Concreto inteligente o auto reparable.
<https://www.euronews.com/2015/03/30/building-for-the-future-with-self-repairing-concrete>
- Oficinas centrales de DAPESCO en Ottignies-Louvain-la-Neuve, Bélgica.
<https://www.dapesco.com/fr/>
- Centro de educación ambiental. <https://coosajo.com/website/>,
<http://parquechatun.com/>
- Instituto mesoamericano de permacultura. www.imapermacultura.org
- Arq. Luc Schuiten. <https://www.vegetalcity.net/>
- Las Cebollas Ecoturismo. <https://www.facebook.com/LasCebollasEco/>
- Instituto nacional de estadística (INE). <https://www.ine.gob.gt/ine/>
- Instituto geográfico nacional. <http://www.ign.gob.gt/>
- Instituto nacional de sismología, vulcanología, meteorología e hidrología.
<https://insivumeh.gob.gt/>
- Coordinadora nacional para la reducción de desastres.
<https://conred.gob.gt/site/index.php>
- Secretaria de seguridad alimentaria y nutricional <http://www.sesan.gob.gt/>
- Ministerio de salud pública. <https://www.mspas.gob.gt/>
- Municipalidad de Quetzaltepeque. <https://muniquezaltepeque.gob.gt/>
- Biblioteca de la facultad de arquitectura. <https://farusac.edu.gt/biblioteca/>
- Política científica federal, Bruselas Bélgica. <https://www.belspo.be/>

- OXFAM Internacional. <https://www.oxfam.org/fr>
- Campaña de la cooperación al desarrollo, CNCD 11.11.11. <https://www.cncd.be/-campagne->
- Asociación de refugiados latinoamericanos Arlac, Bruselas, Bélgica. <http://www.cnapd.be/teams/arlac/>
- Intal, Globalize Solidarity. <http://embargo-militaire-israel.be/fr/intal-en-belgique>
- Indymedia, Bruselas, Bélgica. <https://bxl.indymedia.org/?lang=fr>
- Universidad libre de Bruselas. <https://www.ulb.be/>
- Federación de los amigos de la moral laica de Belgica. <https://www.europarl.europa.eu/portal/es>
- Asociación belga de los ateos. <https://www.athees.net/>
- Comité académico de asesoramiento técnico a problemas ambientales. <https://catapa.be/en/>
- Broederlijk Delen. <https://www.broederlijkdelen.be/nl>
- Quinoa A.S.B.L. <http://www.quinoa.be/>
- Entraide et fraternité. <https://www.entraide.be/>
- Federación general del trabajo de Bélgica. <http://www.fgtb.be/>
- Federación de sindicatos cristianos <https://www.lacsc.be/>
- Fundación para el eco-desarrollo y la conservación. <https://www.fundaeco.org.gt/fundaeco.org.gt/index.html>
- Orgánicos La Hojita - Red social ecológica guatemalteca. www.lahojita.org
- Red nacional por la defensa de la soberanía alimentaria en Guatemala. <http://redsag.net/site/>
- El Instituto de investigación y proyección sobre ambiente natural y Sociedad, URL. <http://www.infoiarna.org.gt/>
- Centro de Estudios Ambientales y Biodiversidad UVG. <https://www.uvg.edu.gt/investigacion/ceab/>
- Comisión nacional de áreas protegidas. <https://conap.gob.gt/>
- Parlamento europeo. <https://www.europarl.europa.eu/portal/es>

Anexos

- **DECLARACION UNIVERSAL DE LOS DERECHOS HUMANOS**
Artículo 1.
- **DECLARACION SOBRE EL DERECHO AL DESARROLLO**
Artículo 1. Incisos 1 y 2.
- **CONSTITUCION POLITICA DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA**
Título I, Capitulo único, Artículo 1 y 2.
- **LEY DE FONDO DE TIERRAS**
(DECRETO NÚMERO 24-99):
Título I (Disposiciones generales), **Capítulo I** (Creación, naturaleza, objetivos y funciones del fondo de tierras), **Artículo 3.- Objetivos.** Incisos del “a” al “f”.

Título I (Disposiciones generales), Capítulo I (Creación, naturaleza, objetivos y funciones del fondo de tierras), Artículo 4.- Funciones del Fondo de Tierras. Incisos del “a” al “p”.

Título IV (Operaciones del Fondo de Tierras), Capítulo I (Beneficiarios, formas de organización y aspectos operativos), Artículos:

 20.- Beneficiarios. Primer párrafo.
 21.- Criterios de elegibilidad, incisos del “a” al “c”.
 22.- Beneficiarios Organizados.
- **LEY FORESTAL**
(DECRETO NÚMERO 101-96):

Título I (Disposiciones generales), Capítulo I (Objeto y políticas generales), Artículo 1.- Objeto de la ley. Incisos del “a” al “f”.

Título I (Disposiciones generales), Capítulo I (Objeto y políticas generales), Artículo 2.- Objeto de la ley.

Título I (Disposiciones generales), Capítulo I (Objeto y políticas generales), Artículo 3.- Objeto de la ley.
- **LEY DE TITULACION SUPLETORIA Y SUS REFORMAS**
(DECRETO NÚMERO 49-79):

- **CODIGO MUNICIPAL**
(DECRETO NÚMERO 58-88):

Título I (Disposiciones generales), Capítulo I
(Objeto y políticas generales), Artículo 7.- Fines generales. Incisos:
c, d y e.

Título IV (Gobierno y administración del municipio), Capítulo I
(Gobierno), Artículo 40.- Competencia. Incisos: c, d, f, y p.
- **LEY DE ÁREAS PROTEGIDAS**
(DECRETO NÚMERO 4-89):
No aplica (el área en que se encuentra ubicada geográficamente el
caserío Las Cebollas, no está declarada como área protegida).
- **COMISION PARA EL DESARROLLO Y FORTALECIMIENTO DE LA**
PROPIEDAD DE LA TIERRA
(ACUERDO GUBERNATIVO NÚMERO 307-97):

Consejo de Ministros, Artículo 1º. 2do. Párrafo.
- **CONTIERRA**
(ACUERDO GUBERNATIVO NÚMERO 452-97):

Título IV (Gobierno y administración del municipio), Capítulo I
(Gobierno), Artículo 40.- Competencia. Incisos: c, d, f, y p.

Consejo de Ministros, Artículo 1.

Consejo de Ministros, Artículo 2, incisos del “a” al “c”.

Guatemala, julio 08 de 2020.

Señor Decano
Facultad de Arquitectura
Universidad de San Carlos de Guatemala
MSc. Edgar Armando López Pazos
Presente.

Señor Decano:

Atentamente, hago de su conocimiento que con base en el requerimiento del estudiante de la Facultad de Arquitectura: **JORGE CARLOS ESTRADA SAMAYOA**, Carné universitario: **9418552**, realicé la Revisión de Estilo de su proyecto de graduación titulado: **CENTRO DE CONVERGENCIA COMUNITARIA (C.C.C), EN EL CASERÍO LAS CEBOLLAS, QUETZALTEPEQUE, CHIQUIMULA, GUATEMALA**, previamente a conferírsele el título de Arquitecto en el grado académico de Licenciado.

Y, habiéndosele efectuado al trabajo referido, las adecuaciones y correcciones que se consideraron pertinentes en el campo lingüístico, considero que el proyecto de graduación que se presenta, cumple con la calidad técnica y científica que exige la Universidad.

Al agradecer la atención que se sirva brindar a la presente, me suscribo respetuosamente,



Licda. Maricella Saravia
Colegiado 10804

Lic. Maricella Saravia de Ramírez
Colegiada 10,804

Profesora Maricella Saravia Sandoval de Ramírez
Licenciada en la Enseñanza del Idioma Español y de la Literatura

LENGUA ESPAÑOLA - CONSULTORÍA LINGÜÍSTICA
Especialidad en corrección de textos científicos universitarios

Teléfonos: 3122 6600 - 2232 9859 - maricellasaravia@hotmail.com

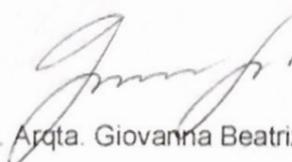
**Centro de convergencia comunitaria (C.C.C), en el Caserio Las
Cebollas, Quetzaltepeque, Chiquimula, Guatemala.**

Proyecto de Graduación desarrollado por:

Jorge Carlos Estrada Samayoa

Asesorado por:


Arqta. Ángela María
Orellana López


Msc. Arqta. Giovanna Beatriz Maselli
Loaiza de Monterroso


Msc Arqta. María Isabel
Cifuentes Soberanis

Imprímase:

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"



MSc. Arq. Edgar Armando López Pazos
Decano