



Universidad
Nacional de
Ingeniería

Área del Conocimiento de Ingeniería y Afines

“Implementación de Arquitectura Bioclimática en el Anteproyecto y Plan Maestro Del Instituto Técnico de Educación Preescolar, Primaria y Secundaria en la Comunidad el Tololar, Municipio de León, Nicaragua.”

Trabajo Monográfico para Optar al título de Arquitecto

ELABORADO POR:

Br. Andrea Isabel
Sánchez Wong

Carnet: 2018-04981

Br. Edipcia Yaosmil
Roque Quintana

Carnet: 2018-05931

Br. Marcela Michelle
García Rocha

Carnet: 2018-05321

TUTOR:

Arq. Juan Pablo Treminio
Sandoval.

20 DE JUNIO 2024
MANAGUA, NICARAGUA





CARTA DE APROBACION DE TEMA Y MONOGRAFICA



FACULTAD DE ARQUITECTURA

martes 20 de junio del 2023
Managua, Nicaragua

Managua 20 de junio de 2024

Br. Andrea Isabel Sánchez Wong
Br. Edipcia Yaosmil Roque Quintana
Br. Marcela Michelle García Rocha
Sus manos. –

Estimado (s) Bachiller (es), reciba (n) cordiales saludos.

Por medio de la presente se le(s) comunica que el Tema de Trabajo Monográfico **Implementación de Arquitectura Bioclimática en el Anteproyecto y Plan Maestro de Instituto Técnico de Educación Preescolar, Primaria y Secundaria en la comunidad el Tololar, Municipio de León, Nicaragua.** ha sido aprobado y se le ha asignado como Tutor(a) al (a la) **Arq. Juan Pablo Treminio Sandoval.**

La ejecución, entrega y defensa del Trabajo Monográfico tendrá una duración máxima de 12 meses, a partir de la fecha de aprobación del Decano, conforme el Arto. 15 de la Normativa Formas de Culminación de Estudios de la carrera de Arquitectura de la Universidad Nacional de Ingeniería. Siendo el periodo establecido **20 de junio del año 2023 al 20 de junio del año 2024.**

Por lo tanto, ud (s) deberá(n) cumplir en el periodo mencionado con lo siguiente:

- a) Desarrollar el Cronograma de Ejecución y realizar las actividades en correspondencia con el mismo, en el cual se tienen que programar los periodos de encuentros con el tutor, pre defensa y defensa.
- b) Presentar al tutor sistemáticamente los avances obtenidos en el proceso de ejecución conforme el cronograma.
- c) Realizar al menos una pre defensa del Trabajo Monográfico en versión borrador, cuando a criterio del tutor, considere que el contenido del documento está concluido, con el objetivo de garantizar en todos los aspectos el éxito de la defensa.

Sin más a que hacer referencia y deseándole éxito en su Trabajo Monográfico para optar al título de Arquitecto, se despide.

Atentamente,

Ma. Arq. Marcela Carolina Galán Galán
Ma. Arq. Marcela Carolina Galán Galán
Decana



Cc.-
Arq. Juan Pablo Treminio Sandoval- Tutor
Archivo. –

Teléfono (505) 22781467 Facultad de Arquitectura
Teléfono (505) 2267-0275 / 77 Sede Central - UNI
Telefax (505) 2267-3709, (505) 2277-2728

Recinto Universitario Simón Bolívar RUSB, Sede Central - UNI
Edificio Facultad de Arquitectura, Decanatura
Avenida Universitaria. Managua, Nicaragua.
Apdo. 5595
www.uni.edu.ni
www.farq.uni.edu.ni

Msc. Luis Alberto Chavarría Valverde
Director del Área de Conocimiento arquitectura de ingeniería y afines
UNI – RUPAP

Saludos Cordiales:

Me refiero a usted para hacer de su conocimiento que hemos concluido el proceso de trabajo Monográfico denominado **"Implementación de Arquitectura Bioclimática en el Anteproyecto y Plan Maestro del Instituto Técnico de Educación Preescolar, Primaria y Secundaria en la Comunidad el Tololar, Municipio de León, Nicaragua"**.

Por tanto, le notifico que el grupo confirmado por: Br. Andrea Isabel Sánchez Wong, Br. Edipcia Yaosmil Roque Quintana, Br. Marcela Michelle García Rocha está preparado para la presentación del trabajo monográfico.

No obstante, solicitamos de manera formal una presentación de Predefensa.

Saludos cordiales.

Arq. Juan Pablo Treminio Sandoval

Tutor Monográfico

CC. Arq. Irgui Ramiro Gómez Carvajal
Jefe de programa Académico de Arquitectura
CC. archivo



CARTAS DE EGRESADO



Área de Conocimiento de
Ingeniería y Afines

SECRETARÍA DE FACULTAD

F-8: CARTA DE FINALIZADO PLAN DE ASIGNATURA

El Suscrito Secretario de la **ÁREA DEL CONOCIMIENTO DE INGENIERÍA Y AFINES** hace constar que:

SÁNCHEZ WONG ANDREA ISABEL

Carné: **2018-0498I** Turno: **Diurno** Plan de Asignatura: **2015** de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, ha aprobado todas las asignaturas correspondientes a la carrera de **ARQUITECTURA**, en el año 2022 y solo tiene pendiente la realización de una de las formas de culminación de estudio.

Se extiende la presente **CARTA DE FINALIZADO PLAN DE ASIGNATURA**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los uno días del mes de febrero del año dos mil veinte y cuatro.

Atentamente



Msc. Augusto César Palacios Rodríguez
Secretario de Facultad



Área de Conocimiento de
Ingeniería y Afines

SECRETARÍA DE FACULTAD

F-8: CARTA DE FINALIZADO PLAN DE ASIGNATURA

El Suscrito Secretario de la **ÁREA DEL CONOCIMIENTO DE INGENIERÍA Y AFINES** hace constar que:

ROQUE QUINTANA EDIPICIA YAOSMIL

Carné: **2018-0593I** Turno: **Diurno** Plan de Asignatura: **2015** de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, ha aprobado todas las asignaturas correspondientes a la carrera de **ARQUITECTURA**, en el año 2022 y solo tiene pendiente la realización de una de las formas de culminación de estudio.

Se extiende la presente **CARTA DE FINALIZADO PLAN DE ASIGNATURA**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los uno días del mes de febrero del año dos mil veinte y cuatro.

Atentamente



Msc. Augusto César Palacios Rodríguez
Secretario de Facultad



CARTA DE EGRESADOS



Área de Conocimiento de
Ingeniería y Afines

SECRETARÍA DE FACULTAD

F-8: CARTA DE FINALIZADO PLAN DE ASIGNATURA

El Suscrito Secretario de la **ÁREA DEL CONOCIMIENTO DE INGENIERÍA Y AFINES** hace constar que:

GARCIA ROCHA MARCELA MICHELLE

Carné: **2018-0532I** Turno: **Diurno** Plan de Asignatura: **2015** de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, ha aprobado todas las asignaturas correspondientes a la carrera de **ARQUITECTURA**, en el año 2022 y solo tiene pendiente la realización de una de las formas de culminación de estudio.

Se extiende la presente **CARTA DE FINALIZADO PLAN DE ASIGNATURA**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los uno días del mes de febrero del año dos mil veinte y cuatro.

Atentamente

Msc. Augusto César Palacios Rodríguez
Secretario de Facultad



CARTAS DE PERMISOS



Facultad de
Arquitectura

Secretaria de Facultad

Jueves 15 de junio del 2023
Managua, Nicaragua.



Facultad de
Arquitectura

Secretaria de Facultad

Lunes 04 de septiembre del 2023
Managua, Nicaragua.

Arq. William Campos Ruiz
Director
Centro Tecnológico Comandante Hugo Chávez Frías
Su oficina.

Lic. Guisesela María Lacayo Medrano
Alcaldesa
Municipio de León.
Sus manos.

Reciba un cordial saludo.

Reciba cordiales saludos.

Sirva la presente para expresar nuestro aval como Facultad de Arquitectura (UNI), para que las jóvenes **Andrea Isabel Sánchez Wong**, con carnet 2018-0498i, **Marcela Michelle García Rocha**, con carnet 2018-0532i; y **Edipcia Yaosmil Roque Quintana**, con carnet 2018-0593i, son estudiantes activas de la carrera de arquitectura, y se encuentran realizando trabajo de investigación documental para la monografía titulada "Implementación de Arquitectura Bioclimática en el Anteproyecto y Plan Maestro del Instituto técnico de Educación Preescolar, Primaria y Secundaria en la comunidad El Tololar, Municipio de León, Nicaragua."

Sirva la presente para comunicarle que las **Br. Marcela Michelle Garcia Rocha**, con carnet 2018-0532I, **Br. Andrea Isabel Sánchez Wong**, con carnet 2018-0498I, y **Br. Edipcia Yaosmil Roque Quintana**, con carnet 2018-0593I, son estudiantes activas de la carrera de Arquitectura; y se encuentran realizando trabajo de investigación documental para la monografía titulada Implementación de Arquitectura Bioclimática en el anteproyecto y plan maestro del Instituto Técnico de Educación Preescolar, Primaria y Secundaria en la comunidad El Totolar, Municipio de León.

Cabe mencionar que esta información será utilizada estrictamente para los fines académicos, permitiendo a los bachilleres continuar con las labores y desarrollo de su trabajo monográfico. En virtud de lo anterior se solicita de sus buenos oficios para permitirles a los estudiantes realizar labores de estudio, investigación y levantamiento arquitectónico en la institución donde usted labora.

Cabe mencionar que la información recopilada será utilizada estrictamente para los fines académicos, permitiendo a las bachilleres continuar con las labores y desarrollo de su trabajo monográfico. En virtud de lo anterior se solicita de sus buenos oficios para permitirles a las estudiantes realizar labores de estudio e investigación relacionada con el municipio y comunidad.

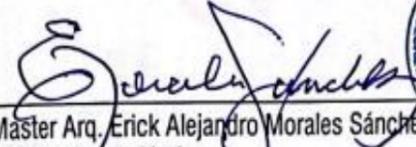
Si más que agregar agradezco su atención, deseando éxitos en sus proyectos profesionales.
Atentamente.

La información que nuestras estudiantes requieren se describe a continuación:

- Información histórica de la comunidad.
- Censos poblacionales del municipio y comunidad.
- Cartografía del departamento, municipio y comunidad.

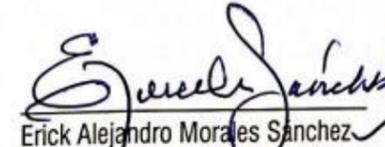
Al terminar las labores de investigación y desarrollo del trabajo académico, nos comprometemos enviar a usted una versión del mismo en digital, como evidencia de este importante proceso de formación integral. Agradezco de antemano su apoyo y colaboración.

Si más que agregar, me despido de usted, deseándoles éxito en sus actividades.
Atte.


Master Arq. Erick Alejandro Morales Sánchez
Secretario Académico
Facultad de Arquitectura UNI

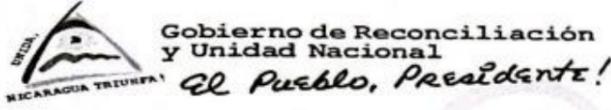
Email: erick.morales@farq.uni.edu.ni
Móvil: 86305603
Correo: erick.morales@farq.uni.edu.ni
Cel. 8630-5603




Erick Alejandro Morales Sanchez
Master Arquitecto/Profesor Titular
Secretario Académico
Facultad de Arquitectura
Universidad Nacional de Ingeniería.
Cel. 8630-56503
Correo: erick.morales@farq.uni.edu.ni



CARTA AVAL



Jueves 03 de agosto del 2023.

Arq. Marcela Carolina Galán Gaitán
Decana de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional de Ingeniería

CARTA AVAL

Estimada Decana. Galán Gaitán.
Reciba saludos cordiales

Por medio de la presente, tengo a bien expresarle nuestro apoyo en facilitar a las Brs. Marcela Michelle García Rocha , carnet 2018-0532I, Andrea Isabel Sánchez Wong, carnet 2018 – 0498I y Edipcia Yaosmil Roque Quintana, carnet 2018 – 0593I, estudiantes de la Carrera de Arquitectura; información y el acceso a las Instalaciones del Centro Escolar seleccionados para la realización de su Tesis Monográfico Implementación de Arquitectura Bioclimática en el Anteproyecto y Plan maestro de Instituto Técnico de Educación Preescolar, Primaria y Secundaria en la comunidad El Tololar, Municipio de León, Departamento de León.

Sin más a que hacer referencia, me suscribo deseando éxito en sus funciones.

Fraternalmente,

Vamos Adelante!

Ing. Jesús Ariel Largaespada Roque
Coordinador Departamental
Infraestructura Escolar
MINED - LEON



C.c. Archivo.

**CON AMOR
ESPERANZA
Y ALEGRÍA!**

TOD@S JUNT@S, VAMOS ADELANTE !
CON DANIEL... ADELANTE !
CON EL FRENTE... ADELANTE !
TOD@S JUNT@S, PORQUE HAY PATRIA,
Y TOD@S JUNT@S, PORQUE HAY PAZ!



¡CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!
MINISTERIO DE EDUCACIÓN - DEPARTAMENTO DE LEÓN
DIVISIÓN DE INFRAESTRUCTURA ESCOLAR - DEL CENTRO DE SALUD DE SAN
FELIPE 20 VRS AL OESTE 87104535 - infraestructuraleon@mined.gob.ni -
ariellargaespada@yahoo.com



AGRADECIMIENTOS

Primeramente, le agradezco a Dios por darme la oportunidad de culminar este trabajo monográfico y esta etapa de mi vida, por permitirme llegar a este momento, bendecirme y guiarme a lo largo de este camino, por ser el apoyo y fortaleza en mis momentos de debilidad.

Le doy gracias a mis padres por sus apoyos incondicional y sus esfuerzos, gracias a ellos que siempre han sido y serán el pilar de mi vida, los que me han inculcado a no rendirme y no darme por vencida a pesar de las dificultades que se presenten, y de echarle las ganas de ser alguien en la vida y cumplir con mis metas, ellos son mis mayores promotores durante todo mi proceso universitario y monográfico.

A cada uno de mis docentes por tenerme paciencia y haber brindado sus enseñanzas, experiencias y consejos a lo largo de la preparación de nuestra profesión; Igual de manera especial a nuestro tutor Arq. Juan Pablo Treminio Sandoval que nos apoyó con mucha paciencia, dedicación y conocimientos a los cuales han sido valioso para nuestra culminación.

Y finalmente a mis amigas por estar con mi conmigo hasta esta etapa de mi vida.

BR. ANDREA SANCHEZ WONG

Agradezco a Dios de primero por cuidarme durante todos estos años de inicio de carrera hasta este momento y permitir culminar esta etapa y acompañarme durante este proceso, a mis padres y mi hermana por su apoyo y ánimos en todo este camino; a mi mamita Yami por siempre acompañarme siempre y motivarme incondicionalmente, a mis tías por sus concejos.

A mis tíos Esther y Gerardo por creer en mi durante todo este tiempo y apoyarme, al Ingeniero Ariel Largaespada por brindarnos su ayuda en brindarnos información de este proyecto, a nuestro tutor EL Arq. Juan Pablo Treminio Sandoval y también a todas las personas que de una u otra forma me apoyaron en la realización de este trabajo.

BR. EDIPCIA ROQUE QUINTANA

El principal agradecimiento es a Dios quien me ha guiado en el camino brindándome sabiduría, inteligente, capacidad y fortaleza para desarrollar y culminar con éxito mi carrera.

A mis padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes he logrado llegar hasta donde estoy y convertirme en la persona que soy. A mis hermanos por estar siempre presente y acompañarme en noches de desvelo.

A nuestro tutor Arq. Juan Pablo Treminio que nos acompañó y ayudo en todo el proceso de tesis; y a todas las personas que de una u otra manera nos apoyaron en la realización de este trabajo.

BR. MARCELA GARCIA ROCHA



DEDICATORIAS

Primeramente, le dedico este esfuerzo a Dios por brindarme sabiduría, fuerza e inteligencia durante el tiempo de mi carrera y por concederme la oportunidad de alcanzar uno de mis anhelos más deseados.

Le dedico esta monografía a mis queridos padres: **Judith Wong Villavicencio** y **Víctor Mayorga Castañeda** por acompañarme y brindarme sus apoyos a lo largo de esta etapa de mi vida; gracias por sus amores, trabajos y sus sacrificios en todos estos años, gracias a ellos logre llegar hasta aquí convertirme y hacerme la persona que soy.

A nuestro tutor Arq. Juan Pablo Treminio Sandoval que nos brindó sus sabios conocimientos, tiempo y por tenernos paciencia para hacer este un trabajo de calidad.

Finalmente, a mis amigas las autoras de este trabajo monográfico, les agradezco a ellas que durante estos años de la carrera nos hemos unido, motivado, apoyado, teniéndonos demasiada paciencia y ayudándonos en todo momento, hemos ensamblado una hermosa amistad y una hermandad.

BR. ANDREA SANCHEZ WONG

Le dedico este trabajo monográfico a Dios y la Virgen por darme la salud, sabiduría, fortaleza, paciencia para culminar la carrera, a mi mamá por ayudarme a estudiar junto a mí y ayudarme cuando tenía entregas de proyectos y no dejarme abatir durante mi carrera y a mi familia por su apoyo durante todo este tiempo.

A nosotras las autoras que durante estos años universitarios forjamos una amistad en la cual nos apoyarnos, animamos y motivamos, y que en este proceso monográfico que con paciencia, esfuerzo, tiempo y dedicación en todo este tiempo logramos concluir esta etapa.

BR. EDIPCIA ROQUE QUNTANA

El presente trabajo se lo dedico a Dios, sobre todo, por ser el inspirador y darnos fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

A mis padres que supieron formarme con buenos valores y principios lo cual me ha ayudado a seguir adelante en los momentos difíciles, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades porque Dios está conmigo siempre.

A nosotras las autoras que, con esfuerzo, pasión, tiempo, y dedicación logramos nuestros objetivos concluyendo así esta gran etapa; confiando en nosotras mismas y en las metas que nos proponemos dando como resultado la culminación de este trabajo investigativo con éxito.

BR. MARCELA GARCIA ROCHA

*A través de todo este tiempo **la Hermandad** que hemos construido pueda llegar a tener cimientos sólidos que perduren en todos nuestros proyectos de vidas. **E.M.A***



INDICE

1. CAPITULO I: Introducción	21	7.22 Beneficios de la Ventilación Natural	28
2. Antecedentes	22	7.23 Técnicas de la Ventilación Natural.....	28
2.1 Antecedentes Problemáticos:.....	22	7.23.1 Ventilación Natural Cruzada:.....	28
2.2 Antecedentes Académicos:	22	7.23.2 Ventilación Natural Inducida:.....	29
3. Justificación	22	7.23.3 Efecto Chimenea:	29
4. Planteamiento de Problemas	23	7.23.4 Pozo Canadiense o provenzal:.....	29
5. Objetivos	23	7.24 Iluminación Natural.....	29
5.1 Objetivos Específicos	23	7.25 Iluminación Natural en la Arquitectura.....	29
5.2 Objetivos específicos	23	7.26 Tipos de Iluminaciones en la Arquitectura	29
6. Hipótesis	23	7.27 Sistemas constructivos sostenibles.....	30
7. CAPITULO II: Marco Teórico	25	7.28 Materiales y Sistemas constructivos sostenibles	30
7.1 Diseño Arquitectónico	25	7.29 Características de los Sistemas constructivos sostenibles	30
7.2 Anteproyecto Arquitectónico	25	7.30 Ventajas los Sistemas constructivos sostenibles.....	30
7.3 Plan Maestro Arquitectónico.....	25	7.31 Tipologías de centros Educativos	31
7.4 Arquitectura Bioclimática	25	7.32 Centro Educativo.....	31
7.5 Características de Arquitectura Bioclimática.....	25	7.33 Preescolar.....	31
7.6 Objetivos de la Arquitectura Bioclimática	25	7.34 Escuela Primaria.....	31
7.7 Diseño Pasivo.....	26	7.35 Escuela Secundaria	32
7.8 El diseño Pasivo y el diseño Bioclimático	26	7.36 Instituto.....	32
7.9 Estrategias del diseño pasivo.....	26	7.37 Eduacion Técnica en Nicaragua	32
7.10 Área verde	26	7.38 Estimulación Temprana	32
7.11 Área verde Natural	26	8. Marco Legal	33
7.12 Técnicas de la Arquitectura Bioclimática en interiores.....	26	9. CAPITULO III: Modelos Análogos	37
7.13 Técnicas de la Arquitectura Bioclimática en Exteriores	27	9.1 Modelos Analogos Internacionales.....	37
7.14 Materiales para la construcción	27	9.1.1 Escuela Imagine Montessori	37
7.15 Materiales para el asilamiento	27	9.1.2 Coloegio Pies Descalzos – Centro Comuntario.....	42
7.16 Materiales para el Revestimiento.....	27	9.1.2 Analisis Foda de los Modelos Analogos	48
7.17 Ventajas de la Arquitectura Bioclimática.....	27	9.2 Modelo Analogo Nacional.....	49
7.18 Carta Bioclimática de Olgyay	27	9.2.2 Generalidades	49
7.19 Carta Bioclimática de Givoni.....	28	9.2.3 Ubicación y Localización.....	49
7.20 Tablas de Mahoney.....	28	9.2.4 Estudio de Sitio	49
7.21 Ventilación Natural	28	9.2.5 Descripción de Ambientes	52
		9.2.6 Analisis Foda del Modelo Analógo	53
		10. CAPITULO IV: Marco De Referencia del Municipio de León, Comarca El Tololar	55
		10.1 Contexto Nacional y Departamental y Municipal	55
		10.1.1 Contexto Nacional.....	55



10.1.2	Contexto Departamental	57	11.4	Vialidad y Transporte	86
10.1.3	Contexto Municipal	58	11.5	Análisis Físico Natural	86
10.1.4	Comarca El Tololar	60	11.5.1	Análisis Físico Natural	86
10.2	Aspectos Históricos Del Municipio	61	11.5.2	Vegetación.....	87
10.3	Aspectos Físico – Naturales del Municipio de León	61	11.5.3	Contaminacion	87
10.3.1	Flora.....	61	11.5.4	Afectación Sonora y del Viento	87
10.3.2	Fauna	62	11.5.5	Clima	88
10.3.3	Tipos de Ecosistema	63	11.5.6	Paisaje	89
10.3.4	Clima	64	11.5.7	Histograma Evaluacion del Sitio	89
10.3.5	Geología.....	65	11.6	Logotipo y nombre del colegio	110
10.3.6	Uso Actual del Suelo.....	65	12. CAPITULO VII: Propuesta de Plan Maestro	91	
10.3.7	Uso Potencial del Suelo	65	12.1	Conceptualizacion.....	91
10.3.8	Hidrología	65	12.2	Conceptualizacion por medio de reticula	91
10.3.9	Riesgos y Amenazas.....	66	12.2.1	Preescolar.....	91
10.3.10	Contaminacion.....	67	12.2.2	Primaria.....	91
10.4	Equipamiento Urbano	67	12.2.3	Secundaria.....	92
10.4.8	Educacion	67	12.2.4	Biblioteca - Librería	92
10.4.9	Salud	71	12.3	Concepto de Diseño.....	93
10.5	Servicios a Nivel Comarcal.....	74	12.4	Concepto generador	93
10.5.8	Parque.....	74	12.5	Proceso creativo.....	93
10.5.9	Cementerio.....	74	12.5.1	Zona administrativa.....	93
10.5.10	Desechos Solidos	74	12.5.2	Zona Educativa	93
10.6	Infraestructura.....	76	12.5.3	Zona Complementaria.....	94
10.6.8	Agua Potable.....	76	12.5.4	Zona Exterior	94
10.6.9	Drenaje Sanitario y Pluvial.....	76	12.5.5	Circulación.....	95
10.6.10	Energía Eléctrica	76	12.6	Políticas	95
10.6.11	Telecomunicaciones.....	76	12.7	Estrategias.....	95
10.7	Vialidad y Transporte.....	80	12.8	Alcance	95
10.7.8	Red Vial.....	80	12.9	Zonificacion	96
10.7.9	Accesibilidad.....	80	12.10	Programa de Necesidades – Programa arquitectónico.....	97
10.7.10	Jerarquía Vial	80	12.11	Diagramas	101
10.7.11	Estado Físico de las Vías	80	12.11.1	Diagrama de relaciones.....	101
11. CAPITULO V: Referencia y Condiciones del Sitio.....	83		12.11.2	Diagrama de relaciones de conjunto	102
11.1	Localizacion	83	12.11.3	Matriz de relaciones.....	103
11.2	Análisis Urbano.....	84	12.12	Conectividad Rural	105
11.3	Servicios Municipales e infraestructura	85	12.12.1	Accesibilidad	105



12.12.2	Ejes viales principales	105
12.13	Equipamentos.....	105
12.14	Diseño de plan maestro.....	106
12.15	Criterios de diseño – Puntos Retomar en el Diseño	107
12.15.1	Forma y Funcion	107
12.15.2	Captación y protección Solar	107
12.15.3	Ventilación.....	107
12.15.4	Inercia térmica y aislamiento	107
12.15.5	Elección de Materiales	107
12.15.6	Elección de Materiales	107
12.16	Criterios ambientales o biclimáticos	107
12.17	Criterios de accesibilidad.....	108
12.18	Criterios de identidad (cultura)	109
12.17	Tabla de vegetacion – propuesta.....	110
12.18	Tabla de materiales – propuesta	¡Error! Marcador no definido.
12.18.1	Zona Administrativa.....	111
12.18.2	Zona Educativa.....	113
12.18.3	Zona Complementaria	114
12.19	Tabla de Luminarias – propuesta.....	115
12.20	Accesos.....	116
12.21	Portada	117
12.22	Planta de conjunto.....	118
12.23	Sección de conjunto	119
12.24	Plano de diseño paisajistico.....	120
12.25	Plano de intstalaciones eléctricas.....	121
12.26	Plano de intstalaciones hidráulicas	122
12.27	Plano estructurales y detalles estructurales.....	123
12.28	Plano / propuestas de ecotecnias: en un solo plano.....	126
12.29	Plano de señalizaciones y Evacuacion	128
12.30	Plano de circulaciones	129
12.31	Plano de riesgos.....	130
12.32	Equipamentos urbanos.....	131
12.33	Perspectivas de conjunto.....	132
13.	CAPITULO VII: Propuesta de Diseño del Anteproyecto	136
13.1	Oferta Académica	136
13.1.1	Titulación.....	136

13.1.2	Turnos.....	136
13.1.3	Áreas donde se impartirán las carreras	136
13.2	Cisterna de agua potable y tanque de agua potable	137
13.2.1	Administración, primaria, secundaria técnica, cafetin y área recreativa de deporte.	137
13.3	Propuesta de eficiencia Energetica	137
13.3.1	¿Qué es la eficiencia energetica?.....	137
13.4	Análisis Bioclimático.....	138
14.	Conclusiones	219
15.	Recomendaciones	219
16.	Bibliografía.....	¡Error! Marcador no definido.

INDICE DE TABLAS

Tabla 1:	Tabla de normativas - Fuente: Autoras.....	35
Tabla 2:	Tabla de Generalidades del Colegio Pies Descalzos - Fuente: Autoras.....	42
Tabla 3:	Tabla análisis de Foda del colegio Imagine Montessori, España- Fuente: Autoras	48
Tabla 4:	Tabla análisis de Foda del centro Comunitario Colegio Pies Descalzos, Colombia - Fuente: Autoras.....	48
Tabla 5:	Tabla de Generalidades del centro Tecnológico Cmte. Hugo Chávez Frías, Managua - Fuente: Autoras ...	49
Tabla 6:	Tabla análisis de Foda del Centro tecnológico Cmte. Higos Chávez Frías, España- Fuente: Autoras	53
Tabla 7:	Tabla de división Administrativa - Fuente: MINED	57
Tabla 8:	Tabla de datos generales del Municipio de León. – Fuente: Elaboración propia. – Nota: Información extraída de Monografía “Indicadores socio – económico de la comunidad el Tololar de la ciudad de León” UNAN – LEON.....	59
Tabla 9:	Ficha de datos generales de la comarca el Tololar. – Fuente: Elaboración propia. – Nota: Información extraída de monografía “Indicadores socio – económicos de la Comunidad el Tololar de la ciudad de león” – UNAN - LEONComercial	60
Tabla 10:	Tabla de plantas silvestre que se encuentran en el Municipio de León. – Fuente: Elaboración propia....	62
Tabla 11:	Tabla de animales nativos del Municipio de León. – Fuente: Elaboración propia.	63
Tabla 12:	Ilustración de Flora. – Fuente: Wikipedia.....	63
Tabla 13:	Tabla de tipos de ecosistemas del Municipio de León. – Fuente: Elaboración propia.....	63
Tabla 14:	Tabla de tipos de matrículas en el instituto el Tololar. – Fuente: Elaboración propia.....	69
Tabla 15:	Tabla de tipos de matrículas en el instituto el Tololar. – Fuente: Elaboración propia.....	69
Tabla 16:	Tabla de tipos de ambientes existente en el instituto el Tololar. – Fuente: Elaboración propia.	69
Tabla 17:	Tabla de tipos de ambientes existente en el instituto el Tololar. – Fuente: Elaboración propia.	69
Tabla 18:	Tabla de tipos de mobiliarios existente en el instituto el Tololar. – Fuente: Elaboración propia.	70
Tabla 19:	Tabla de tipos de mobiliarios existente en el instituto el Tololar. – Fuente: Elaboración propia.	70
Tabla 20:	Tabla de tipos de mobiliarios existente en el instituto el Tololar. – Fuente: Elaboración propia.	70
Tabla 21:	Tabla de tipos de mobiliarios existente en el instituto el Tololar. – Fuente: Elaboración propia.	70
Tabla 22:	Tabla de histograma evaluación de sitio - Fuente: Autoras.....	89
Tabla 23:	Programa arquitectónico - Fuente: AutorasPLANO DE ZONIFICACION.....	96
Tabla 24:	Programa arquitectónico - Fuente: Autoras.....	100
Tabla 25:	Programa arquitectónico, datos generales por zona - Fuente: Autoras.....	100
Tabla 26:	Tabla propuesta de vegetación - Fuente: Autoras.....	110
Tabla 27:	Tabla propuesta de vegetación/ arbustos - Fuente: Autoras	110

Tabla 28: Tabla de materiales en zona administrativa - Fuente: Autoras.....	112
Tabla 29: Tabla de materiales en zona escolar (primaria, secundaria, preescolar) - Fuente: Autoras.....	113
Tabla 30: Tabla de materiales en zonas complementarias- Fuente: Autoras.....	115
Tabla 31: Tabla propuesta de luminarias- Fuente: Autoras.....	115
Tabla 32: Tabla de las carreras técnicas que se impartirán - Fuente: Autoras	135
Tabla 33: Tabla de las carreras técnicas que se impartirán - Fuente: Autoras	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 34: Tabla de los turnos que se desarrollan- Fuente: Autoras.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 35: Tabla de las carreras técnicas que se impartirán - Fuente: Autoras	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 36: Tabla de los turnos que se desarrollan- Fuente: Autoras	136
Tabla 37: Tabla de los turnos que se desarrollan- Fuente: Autoras	136

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Tabla de los turnos que se desarrollan- Fuente: Autoras.....	25
Figura 2: Anteproyecto Arquitectónico. Fuente: Hildebrant Gruppe.....	25
Figura 3: Plan Maestro. Fuente: Espacios Maestros	25
Figura 4: Aprovechamiento de las condiciones de Habitación. Fuente: OVACEN	25
Figura 5: Construcción de la implementación de la Arquitectura Bioclimática. Fuente: OVACEN.....	25
Figura 6: Características de una Vivienda Bioclimática. Fuente: Arkiplus.....	25
Figura 7: Esquema de los elementos de la Arquitectura Bioclimática. Fuente: Mundo Hvacr.....	26
Figura 8: Diseño Pasivo. – Fuente: Arquitectura Pura.....	26
Figura 9: Diseño Bioclimático. – Fuente: ArchDaily.....	26
Figura 10: Diseño Pasivo – Fuente: ZERO	26
Figura 11: Estrategias pasivas Solares. - Fuente: Wikipedia.....	26
Figura 12: Área Verde. – Fuente: Parque Alegres.....	26
Figura 13: Técnica Bioclimática en interior. – Fuente: Sonda MCO.....	27
Figura 14: Torre de Uso mixto. -Fuente: Amusement	27
Figura 15: Templo del Loto – Fuente: Rethinking The Future	27
Figura 16: Jardín Botánico Orquideorama. – Fuente: Rethinking The Future	27
Figura 17: Sagrada Familia. Fuente: Rethinking The Future.....	27
Figura 18: Diagrama de la Carta de Olgyay. Fuente: Pedro J. Hernández	27
Figura 19: Diagrama de Bienestar ampliada de la Carta Bioclimática de Givoni. Fuente: Arquitectura Eficiente ...	28
Figura 20: Ejemplo de la Aplicación de las Tablas de Mahoney - Fuente: Slideshare – Arq. Eduardo Mayorga Navarro.....	28
Figura 21: Ejemplo de Ventilación Natural. – Fuente: Arquitectura pura	28
Figura 22: Ejemplo de Ventilación Natural. – Fuente: Ventilación Natural en Diseño	28
Figura 23: Ejemplo de Ventilación Cruzada. – Fuente: A/D Studio	28
Figura 24: Ejemplo de Ventilación Incluida. – Fuente: 2023	29
Figura 25: Ejemplo Efecto Chimenea. – Fuente: Arquitectura Pura.....	29
Figura 26: Sistema de Pozo Canadiense en invierno. – Fuente: Energía Online	29
Figura 27: Sistema de Pozo Canadiense en verano. – Fuente: Energía Online	29
Figura 28: Iluminaciones Naturales. – Fuente: OVACEN	29
Figura 29: Ejemplo Alumbrando Natural en la Arquitectura por Gaudí – “Casa Batllo”	29
Figura 30: Tipos de iluminaciones en la arquitectura. – Fuente: OVACEN.....	29
Figura 31: Tipos o puntos de iluminaciones en la Arquitectura.....	29
Figura 32: Edificio “Kingspan Lighthouse” Aislamiento con paneles de poliuretano. – Fuente: Sostenibler.....	30

Figura 33: “Edificio Avanz” Utilizando Materiales constructivos sostenibles (paneles solares). – Fuente: ForManaguaLovers	30
Figura 34: Esquema de idea. – Fuente: Domoterra.....	30
Figura 35: Hotel MIM Stiges. – Fuente: Arquitectura Sostenible.....	30
Figura 36: Esquema de las tipologías y Sistemas de Centros educativos. -Nota: Elaboración Propia	31
Figura 37: Centro Educativa Técnica, Ambiental y Agroforestal. CETAA – WAWASHANG. – Fuente: CETAA Fadcanic	31
Figura 38: “Modelo de educación Inicial para el Desarrollo Infantil” – Fuente: MINED.....	31
Figura 39: Centro Educativo Alfonso Cortéz. – Fuente: MINED.....	31
Figura 40: “Colegio Calasanz León (León) – Fuente: Colegio Calasanz.....	32
Figura 41: “Instituto Loyola”. – Fuente: La Prensa.....	32
Figura 42: Centro Tecnológico “Juan de Dios Muñoz Reyes”. – Fuente: Inatec	32
Figura 43: Área de estimulación Temprana Infantil en el Hospital Vivian Pellas. – Fuente: La Prensa.....	32
Figura 44: Ejemplo de iluminación y ventilación	37
Figura 45: Sección longitudinal CC – Comportamiento del Sol - Fuente: Autoras.....	38
Figura 46: Fuente: Imagine Montessori La Pinada	38
Figura 47: Sección transversal A – Análisis Ventilación Cruzada - Fuente: Autoras.....	38
Figura 48: Vegetación en el entorno del Colegio. Fuente: Imagine Montessori La Pinada	39
Figura 49: Esquema axonométrico de funcionamiento del aula infantil. Fuente: Trabajo de fin de grado de Vectores de sostenibilidad en el diseño de escuelas en clima mediterráneo por Sergio	39
Figura 50: Vegetación alrededor del área de juego. Fuente: Imagine Montessori La Pinada	39
Figura 51: Vegetación integrada (Cubierta verde). Fuente: Imagine Montessori La Pinada	39
Figura 52: Sistema de climatización con tecnología VRV (Caudal refrigerante variable). Fuente: Imagine Montessori La Pinada.....	39
Figura 53: Interior respiraderos en la cubierta. Fuente: Imagine Montessori La Pinada	39
Figura 54: Iluminación Artificial Fuente: Imagine Montessori La Pinada	39
Figura 55: Iluminación Natural en aulas Fuente: Imagine Montessori La Pinada.....	39
Figura 56: Vegetación integrada. Fuente: Imagine Montessori La Pinada	39
Figura 57: Conductores de captación de agua pluvial. Fuente: Imagine Montessori La Pinada	39
Figura 58: Cubierta verde y Paneles solares. Fuente: Imagine Montessori La Pinada	40
Figura 59: Cubierta verde, paneles solares, captadores y lamas de protección solar. Fuente: Zero Consulting	40
Figura 60: Cubierta verde, paneles solares, captadores y lamas de protección solar. Fuente: Zero Consulting	40
Figura 61: Fuente: Galería de fotos de Google Maps	40
Figura 62: Zonificación - Fuente: Autoras	40
Figura 63: Zonificación en aulas - Fuente: Autoras.....	41
Figura 64: Zonificación en aulas. Fuente: Autoras.....	41
Figura 65: Zonificación en aulas - Fuente: Autoras.....	41
Figura 66: Aspecto Constructivo – Fuente: Autoras	41
Figura 67: Análisis constructivo de estructura de techo. Fuente: arquitectura empresa.....	41
Figura 68: Análisis constructivo por arco de medio punto. Fuente: arquitectura empresa	41
Figura 69: Sistema Constructivo - Detalles de Muros y captadores. Fuente: ArchDaily	42
Figura 70: Aula - Fuente: AV Arquitectura	42
Figura 71: Asimetría en Fachada Este - Fuente: Google Maps	42
Figura 72: Fachada Oeste - Fuente: ArchDaily	42
Figura 73: Fachada Oeste - Fuente: ArchDaily	42
Figura 74: Fachada Oeste - Fuente: ArchDaily	42
Figura 75: Macro y Micro localización - Fuente: Google Maps.....	43

Figura 76: Usos del suelo en la ciudad de Cartagena (Cartagena, 2001). Fuente: observatorio.epacartagena.gov.co	Figura 113: Mapa de Región Caribe - Fuente: ESPANICA.....	56
.....	Figura 114: Mapa del clima de Nicaragua - Fuente: Wikipedia	56
Figura 77: Comportamiento de viento y Sol en Cartagena - Fuente: Autoras	Figura 115: Mapa de Nicaragua y ubicación del Departamento de León - Fuente: Nicas en el Exterior	57
.....	Figura 116: Mapa de Nicaragua y ubicación del Departamento de León - Fuente: MINED	57
Figura 78: Entorno urbano al Colegio Pies descalzos. Fuente: Google Maps	Figura 117: Croquis mapa de León. – Fuente: GDM	58
.....	Figura 118: Mapa de Nicaragua y Ubicación de León. Fuente: Dreamstime	58
Figura 79: Sección transversal Corte 1 –Análisis Ventilación Cruzada - Fuente: Autoras.....	Figura 119: Mapa del Departamento de León. Fuente: Family Search.....	58
.....	Figura 120: Mapa de Nicaragua y Ubicación del departamento de león y el territorio nacional. Fuente: Google	58
Figura 80: Circulación del viento dentro del edificio - Fuente: Autoras.....	Imágenes.....	58
.....	Figura 121: Mapa del departamento de León y el territorio nacional. Fuente: INETER.....	58
Figura 81: Comportamiento de sol en Fachada Noroeste - Fuente: Autoras.....	Figura 122: Mapa de límites de León y Ubicación del Municipio de León en el departamento de León. Fuente:	59
.....	Google Imágenes	59
Figura 82: Vegetación alrededor del Colegio. Fuente: ArchDaily	Figura 123: Ubicación de la ciudad el Tololar. – Fuente: Wikipedia.....	60
.....	Figura 124: Mapa del departamento de León. – Fuente: Telcor	60
Figura 83: Vegetación dentro del Colegio. Fuente: ArchDaily.....	Figura 125: Mapa de León, División Político-Administrativa del Departamento, Nicaragua uente: INETER - Instituto	61
.....	Nicaragüense de Estudio Territoriales	61
Figura 84: Zonificación por plantas arquitectónicas del Colegio y Centro comunitario Pies Descalzos. Fuente:	Figura 126: Ilustración de Flora. – Fuente: Wikipedia	61
issuu.com.....	Figura 127: Tabla de los turnos que se desarrollan- Fuente: Autoras	62
.....	Figura 128: Horas de sol al día– Fuente: Datos Mundial	64
Figura 85: Axonometría del Colegio y Centro comunitario Pies Descalzos. Fuente: issuu.com.....	Figura 129: Días de lluvia al mes. – Fuente: Datos Mundial	64
.....	Figura 130: Cantidad de precipitación en mm/día. – Fuente: Datos Mundial.....	64
Figura 86: Sistema de muros estructurales, volúmenes de cubierta en estructura metálica triangulada. Fuente:	Figura 131: Humedad relativa del aire en %. – Fuente: Datos Mundial	64
CNI Ingenieros	Figura 132: Humedad absoluta del aire en g/m3– Fuente: Datos Mundial	64
.....	Figura 133: Humidex– Fuente: Datos Mundial	64
Figura 87: Paredes de celosías en aulas y pasamanos metálicos con rejillas. Fuente: CNI Ingenieros	Figura 134: Reserva Isla Juan Venado. – Fuente: Mapa Nacional de Turismo.....	65
.....	Figura 135: Playa las Peñitas. – Fuente: Mapa Nacional de Turismo.....	66
Figura 88: Adición - vista exterior al Colegio y Centro Comunitario Pies Descalzos. Fuente: CNI Ingenieros.....	Figura 136: Playa Poneloya. – Fuente: Mapa Nacional de Turismo.....	66
.....	Figura 137: Playa Salinas Grandes. – Fuente: Mapa Nacional de Turismo	67
Figura 89: Zonificación en Cortes Transversales del Colegio y Centro comunitario Pies Descalzos. Fuente:	Figura 138: Playa Poneloya. – Fuente: Mapa Nacional de Turismo	67
issuu.com.....	Figura 139: Volcán Cerro Negro. – Fuente: Desde Nicaragua.....	67
.....	Figura 140: Volcán Telica. – Fuente: Visit León.....	67
Figura 90: Sustracción- vista aérea del Colegio y Centro Comunitario Pies Descalzos. Fuente: CNI Ingenieros.....	Figura 141: Volcán Momotombo. – Fuente: Tripadvisor	67
.....	Figura 142: Volcán San Cristóbal – Fuente: Global Volcanism Program	67
Figura 91: Corte Transversal 2 - Fuente: Arch Daily.....	Figura 143: Instituto Ermita El Tololar. – Fuente: Autoras	67
.....	Figura 144: Agua Potable, Instituto Técnico Ermita El Tololar – Fuente: Autoras.....	69
Figura 92: Corte Transversal 1 - Fuente: Arch Daily.....	Figura 145: Energía Eléctrica, Instituto Técnico Ermita El Tololar – Fuente: Autoras	69
.....	Figura 146: Poste Eléctrico, Instituto Técnico Ermita El Tololar – Fuente: Autoras	69
Figura 93: Aula- vista interior. Fuente: ArchDaily	Figura 147: Amtena Eléctrica, Instituto Técnico Ermita El Tololar – Fuente: Autoras.....	69
.....	Figura 148: Drenaje sanitario, Instituto Técnico Ermita El Tololar – Fuente: Autoras	69
Figura 94: Entrada al Colegio. Fuente: ArchDaily	Figura 149: Laboratorio de computación, Instituto Técnico Ermita El Tololar – Fuente: Autoras	69
.....	Figura 150: Biblioteca, Instituto Técnico Ermita El Tololar – Fuente: Autoras	69
Figura 95: Vista a las aulas - Fuente: ArchDaily.....	Figura 151: Aulas de clase, Instituto Técnico Ermita El Tololar – Fuente: Autoras	69
.....	Figura 152: Área de juego, Instituto Técnico Ermita El Tololar – Fuente: Autoras.....	70
Figura 96: Vista a las aulas - Fuente: ArchDaily.....	Figura 153: Servicio sanitario, Instituto Técnico Ermita El Tololar – Fuente: Autoras	70
.....	Figura 154: Pupitres, Instituto Técnico Ermita El Tololar – Fuente: Autoras.....	70
Figura 97: Macro y Micro localización - Fuente: Google Maps	Figura 155: Cancha, Instituto Técnico Ermita El Tololar – Fuente: Autoras	70
.....	Figura 156: Área de lavado, Instituto Técnico Ermita El Tololar – Fuente: Autoras	70
Figura 98: Ventilación e Iluminación natural y artificial en Aula Teórica- Centro Tecnológico comandante Hugo	Figura 157: Aire acondicionado, Instituto Técnico Ermita El Tololar – Fuente: Autoras	70
Chávez. Fuente: Autoras.....		
.....		
Figura 99: Comportamiento de viento y Sol en el Centro Tecnológico comandante Hugo Chávez. Fuente: Autoras		
.....		
.....		
Figura 100: Ventilación e Iluminación natural y artificial en Aula de Ebanistería - Centro Tecnológico comandante		
Hugo Chávez. Fuente: Autoras		
.....		
Figura 101: Ventilación e Iluminación artificial en Aula del Centro Tecnológico comandante Hugo Chávez. Fuente:		
Autoras		
.....		
Figura 102: Vegetación dentro del Centro Tecnológico Cmdte. Hugo Chávez Frías. Fotografías tomadas por las		
autoras.....		
.....		
Figura 103: Zonificación del Centro Tecnológico Cmdte. Hugo Chávez Frías. Fuente: Elaborado por autoras.....		
.....		
Figura 104: Aspecto Constructivo. Fuente: Autoras.....		
.....		
Figura 105: Aspecto Constructivo. Fuente: Autoras.....		
.....		
Figura 106: Asimetría en Fachada Este. Fuente: Fotografías tomada por las autoras		
.....		
Figura 107: Fuente: Anteproyecto de diseño de escuela técnica para la zona rural de San Gregorio, Diriamba,		
Carazo.		
.....		
Figura 108: Fuente: Anteproyecto de diseño de escuela técnica para la zona rural de San Gregorio, Diriamba,		
Carazo.		
.....		
Figura 109: Mapa de Nicaragua de sus regiones. Fuente: Nicaragua ficha del país		
.....		
Figura 110: Mapa de Nicaragua de sus regiones y limitantes. Fuente: Alamy		
.....		
Figura 111: Región del pacifico - Fuente: ESPANICA		
.....		
Figura 112: Mapa de Región Central - Fuente: ESPANICA		

Figura 158: Murales, Instituto Técnico Ermita El Tololar – Fuente: Autoras	70
Figura 159: Banca, Instituto Técnico Ermita El Tololar – Fuente: Autoras	70
Figura 160: Pizarra, Instituto Técnico Ermita El Tololar – Fuente: Autoras.....	70
Figura 161: Abanico, Instituto Técnico Ermita El Tololar – Fuente: Autoras.....	70
Figura 162: Ventanas, Instituto Técnico Ermita El Tololar – Fuente: Autoras.....	71
Figura 163: Columnas, Instituto Técnico Ermita El Tololar – Fuente: Autoras.....	71
Figura 164: Techo, Instituto Técnico Ermita El Tololar – Fuente: Autoras	71
Figura 165: Piso, Instituto Técnico Ermita El Tololar – Fuente: Autoras.....	71
Figura 166: Aulas de clase, Instituto Técnico Ermita El Tololar – Fuente: Autoras	71
Figura 167: Puertas, Instituto Técnico Ermita El Tololar – Fuente: Autoras	71
Figura 168: Lavadero, Instituto Técnico Ermita El Tololar – Fuente: Autoras.....	71
Figura 169: Parque Tololar – Fuente: Autoras	74
Figura 170: Campo de Beisbol La Peineta– Fuente: Autoras.....	74
Figura 171: Parque Duarte Pérez Ermita El Tololar – Fuente: Autoras.....	74
Figura 172: Foto aérea del cementerio El Tololar – Fuente: Autoras	74
Figura 173: Pozos Comunales – Fuente: Autoras	76
Figura 174: Letrinas – Fuente: Autoras	76
Figura 175: Poste Eléctrico – Fuente: Autoras	76
Figura 176: Poste Eléctrico, Instituto Técnico Ermita El Tololar – Fuente: Autoras.....	76
Figura 177: Poste Eléctrico – Fuente: Autoras	76
Figura 178: Antena Telefónica, Instituto Técnico Ermita El Tololar – Fuente: Autoras.....	76
Figura 179: Vía Principal – Fuente: Autoras	80
Figura 180: Estado Físico de las vías de la Comarca El Tololar – Fuente: Autoras.....	80
Figura 181: Vías de Acceso – Fuente: Autoras	83
Figura 182: Vistas del sitio – Fuente: Fotografías tomadas por las Autoras.....	83
Figura 183: Vías de Acceso – Fuente: Fotografías tomadas por las Autoras.....	84
Figura 184: Foto Aérea de los equipamientos – Fuente: Autoras.....	84
Figura 185: Sembradillo de maní – Fuente: Fotografías tomadas por las autoras.....	84
Figura 186: Iglesia Divina Pastora – Fuente: Google Maps	84
Figura 187: Vivienda– Fuente: Fotografías tomadas por las autoras.....	84
Figura 188: Poste Eléctrico, Instituto Técnico Ermita El Tololar – Fuente: Autoras.....	85
Figura 189: Alumbrado Público, Instituto Técnico Ermita El Tololar – Fuente: Autoras.....	85
Figura 190: Estado Físico de los caminos de tierra – Fuente: Fotografías tomadas por las autoras.....	86
Figura 191: Vegetación Existente del sitio – Fuente: Autoras	87
Figura 192: Quema de basura dentro del Instituto El Tololar – Fuente: Fotografías tomadas por las autoras.....	87
Figura 193: Análisis Climático del Sitio – Fuente: Autoras	88
Figura 194: Análisis del Recorrido solar del terreno a las 9:00 am – Fuente: Elaborado por las autoras en la página web 3D sun - Path.....	88
Figura 195: Análisis del Recorrido solar del terreno a las 4:00 pm – Fuente: Elaborado por las autoras en la página web 3D sun - Path.....	88
Figura 196: Vistas del Paisaje del terreno - Fuente: Autoras.....	89
Figura 197: Escudo instituto técnico Ermita el Tololar - Fuente: Autoras	110
Figura 198: Escudo instituto técnico Ermita el Tololar - Fuente: Autoras	110
Figura 199: Símbolo bioclimático - Fuente: Autoras	93
Figura 200: Esquema del concepto generador del sitio - Fuente: Autoras	93
Figura 201: Vías de accesos a la Comarca el Tololar - Fuente: Autoras.....	105
Figura 202: Vías principal - Fuente: Autoras	105
Figura 203: Recomendaciones para la siembra de árboles.....	107

Figura 204: Recomendaciones para la siembra de árboles. MINED	108
Figura 205: Cafetín.....	108
Figura 206: Circulación tipo lineal - Fuente: Autoras.....	108
Figura 207: Administración.....	108
Figura 208: Preescolar	108
Figura 209: Circulación tipo radial de Primaria y Secundaria	108
Figura 210: Jardín interno en el edificio de primaria, representación de la circulación radial tomando como punto central la escalera tipo caracol – Fuente: Autoras	109
Figura 211: Sistema de Captación de agua pluvial	126
Figura 212: Aplicación de Jardín verticales y celosías con enredaderas - Fuente: Render Autoras	126
Figura 213: Ejemplos de techos verdes. Fuente: Google imágenes	127
Figura 214: Aplicación de techo verde en biblioteca- Fuente: Render Autoras	127
Figura 215: Sistema de paneles solares - Fuente: Autoras	127
Figura 216: Aplicación de techo verde en el edificio de preescolar- Fuente: render Autoras.....	127
Figura 217: Bebederos de concreto Fuente: Kissu.....	137
Figura 218: Bebederos de concreto- Fuente: Kissu	137
Figura 219: Bebederos Rotoplas. Fuente: Kissu.....	137
Figura 220: Eficiencia energética, iluminación LED - Fuente: Innlite	137
Figura 221: Paneles Solares - Fuente: Akiter Renovables	138
Figura 222: Ejemplo de iluminación y ventilación en cortes de conjunto de análisis - Fuente: Kissu.....	138

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1: Diagrama de relaciones de conjunto y ambientes - Fuente: Autoras	101
Gráfico 2: Diagrama de relaciones de conjunto - Fuente: Autoras.....	102
Gráfico 3: Tipo de relación entre ambientes y zonas - Fuente: Autoras.....	103
Gráfico 4: Leyenda de tipo de zonas - Fuente: Autoras	103

INDICE DE MAPAS

Mapa 1: Mapa dirección general de geofísica – Fuente: Geofísica INETER.....	65
Mapa 2: Mapa ubicación de los centros educativos de la comarca el Tololar. – Fuente: Autoras	68
Mapa 3: Mapa ubicación del centro de salud en la comarca el Tololar - Fuente: Autoras.....	71
Mapa 4: Mapa de equipamientos urbanos en la comarca el Tololar. – Fuente: Autoras	72
Mapa 5: Mapa del departamento y Municipio de León con la ubicación de la comarca el Tololar. – Fuente: Autoras	73
Mapa 6: Mapa ubicación de los parques de la comarca el Tololar. – Fuente: Autoras.....	74
Mapa 7: Mapa ubicación del cementerio de la comarca el Tololar. – Fuente: Autoras.....	74
Mapa 8: Mapa de servicios municipales en la comarca el Tololar. – Fuente: Autoras	75
Mapa 9: Mapa cobertura de agua potable en la comarca el Tololar. – Fuente: Autoras.....	77
Mapa 10: Mapa de drenaje sanitario y pluvial en la comarca el Tololar. – Fuente: Autoras.....	78
Mapa 11: Mapa de energía eléctrica en la comarca el Tololar. – Fuente: Autoras.....	79
Mapa 12: Mapa de red vial de la comarca el Tololar. – Fuente: Autoras.....	81
Mapa 13: Mapa ubicación del sitio en la comarca el Tololar. – Fuente: Autoras	83
Mapa 14: Mapa análisis de la comarca el Tololar. – Fuente: Autoras.....	84
Mapa 15: Mapa cobertura de agua de potable en la comarca el Tololar. – Fuente: Autoras.....	85
Mapa 16: Mapa de equipamientos de la comarca el Tololar. – Fuente: Autoras	85
Mapa 17: Mapa de energía eléctrica en la comarca el Tololar. – Fuente: Autoras.....	85



Mapa 18: Mapa de vialidad y transporte en la comarca el Tololar. – Fuente: Autoras..... 86
Mapa 19: Mapa topográfico en la comarca el Tololar. – Fuente: Autoras 86
Mapa 20: Mapa de equipamiento urbano en la comarca el Tololar. – Fuente: Autoras..... 105

INDICE DE PLANOS

Plano 1: Plano de zonificación con conceptualización por medio de retícula del edificio de preescolar del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras..... 91
Plano 2: Plano de zonificación con conceptualización por medio de retícula del edificio de primaria del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras..... 91
Plano 3: Plano de zonificación con conceptualización por medio de retícula del edificio de biblioteca del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras..... 92
Plano 4: Plano de zonificación con conceptualización por medio de retícula del edificio de secundaria del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras..... 92
Plano 5: Plano de zonificación con proceso creativo en la zona administrativa del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras 93
Plano 6: Plano de zonificación con proceso creativo en la zona educativa de preescolar del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras 93
Plano 7: Plano de zonificación con proceso creativo en la zona educativa de primaria y secundaria del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras..... 93
Plano 8: Plano de zonificación con proceso creativo en zona complementaria (Biblioteca/ Librería) del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras..... 94
Plano 9: Plano de zonificación con proceso creativo en zona complementaria (cafetín) del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras 94
Plano 10: Plano de zonificación con proceso creativo en zona complementaria (cancha multiuso) del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras..... 94
Plano 11: Plano de zonificación con proceso creativo en zona exterior (plaza cívica y área de bandera) del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras 94
Plano 12: Plano de zonificación con señalización de circulación del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras.....95
Plano 13: Plano de zonificación del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras 96
Plano 14: Plano de zonificación con señalización de los accesos del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras 116
Plano 15: Planta de conjunto del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras..... 118
Plano 16: Secciones arquitectónicas de conjunto del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras 119
Plano 17: Plano de diseño paisajístico y vegetación del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras..... 120
Plano 18: Plano de instalaciones eléctricas del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras 121
Plano 19: Plano de instalaciones hidráulicas del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras 122
Plano 20: Plano y detalles estructurales de preescolar del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras 123
Plano 21: Plano y detalles estructurales de biblioteca del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras 124
Plano 22: Plano y detalles estructurales de primaria y secundaria del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras 125
Plano 23: Plano de señalizaciones y evacuación del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras..... 128
Plano 24: Plano de circulaciones de los edificios del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras..... 129
Plano 25: Plano de riesgos del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras 130
Plano 26: Plano de equipamientos urbanos del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras..... 131
Plano 27: Planta de conjunto del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras..... 139
Plano 28: Planta y elevaciones arquitectónicas de preescolar del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras 142
Plano 29: Cortes arquitectónicos de preescolar del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras 143

Plano 30: Cortes arquitectónicos de preescolar del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras..... 144
Plano 31: Planta y elevaciones arquitectónicas de administración del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras 152
Plano 32: Cortes arquitectónicos de administración del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras..... 153
Plano 33: Cortes arquitectónicos de administración del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras..... 154
Plano 34: Planta y elevaciones arquitectónicas de biblioteca del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras161
Plano 35: Cortes arquitectónicos de biblioteca del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras163
Plano 36: Cortes arquitectónicos de biblioteca del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras..... 163
Plano 37: Plantas y elevaciones arquitectónicas de primaria del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras169
Plano 38: Cortes arquitectónicos de primaria del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras..... 172
Plano 39: Cortes arquitectónicos de primaria del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras..... 173
Plano 40: Plantas y elevaciones arquitectónicas de secundaria del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras 184
Plano 41: Cortes arquitectónicos de secundaria del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras185
Plano 42: Cortes arquitectónicos de secundaria del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras 183

INDICE DE RENDERS

Render 1: Perspectiva vista sur del instituto técnico el Tololar - Fuente: Autoras 12
Render 2: Perspectiva vista Este del instituto técnico el Tololar - Fuente: Autoras..... 133
Render 3: Perspectiva vista norte del instituto técnico el Tololar - Fuente: Autoras..... 134
Render 4: Área de bancas y juegos del edificio de preescolar del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras . 146
Render 5: Pasillo de entrada vista este del edificio de preescolar – Fuente: Autoras..... 146
Render 6: Área de juegos del edificio de preescolar del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras 146
Render 7: Entrada vista este del edificio de preescolar – Fuente: Autoras 146
Render 8: Entrada de servicio sanitario de niñas del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar– Fuente: Autoras..... 147
Render 9: Pasillo de aulas del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar– Fuente: Autoras 147
Render 10: Entrada de servicio sanitario de niños del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar– Fuente: Autoras..... 147
Render 11: Aula 2do nivel de preescolar del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar– Fuente: Autoras 148
Render 12: Aula primer nivel de preescolar del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar– Fuente: Autoras..... 148
Render 13: Vista aérea aula 2do nivel de preescolar del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar– Fuente: Autoras..... 148
Render 14: Vista aérea aula 1er nivel de preescolar del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar– Fuente: Autoras..... 148
Render 15: Servicios sanitarios de niñas del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras..... 149
Render 16: Lavamos de servicios sanitarios de niñas del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras..... 149
Render 17: Vista aérea aula 3er nivel del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras 149
Render 18: Aula 3er nivel del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras..... 149



Render 19: Servicio sanitario de niños del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	150
Render 20: Sala de reuniones de preescolar del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar– Fuente: Autoras	150
Render 21: Lavamanos de servicio sanitario de niños del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar– Fuente: Autoras	150
Render 22: Área de caja en administración del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	157
Render 23: Sala atención de padres en administración del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	157
Render 24: Área de caja en administración del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	157
Render 25: Sala de espera y vestíbulo de administración del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	157
Render 26: Área de dirección en administración del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	158
Render 27: Sala de reuniones en administración del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	158
Render 28: Sala de maestros en administración del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	158
Render 29: Sala atención de padres en administración del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	158
Render 30: Área de comedor/ cocina en administración del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	159
Render 31: Sala de maestros en administración del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	159
Render 32: Vista aérea de comedor/ cocina en administración del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	159
Render 33: Área de café en administración del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	159
Render 34: Curaciones y consultorio en administración del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	159
Render 35: Servicio sanitario ubicado contiguo Curaciones y consultorio en administración del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	159
Render 36: Servicio sanitario ubicado por vestíbulo y sala de espera en administración del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	160
Render 37: Curaciones y consultorio en administración del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	160
Render 38: Librería del edificio en biblioteca del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	165
Render 39: Vista aérea de la librería en biblioteca del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	165
Render 40: Área de iluminación natural con traga luz en biblioteca del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	165
Render 41: Área verde en el centro del edificio en biblioteca del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	165
Render 42: Área de investigación en biblioteca del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	166
Render 43: Estanterías en bodega de libros en biblioteca del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	166

Render 44: Zona de lectura en biblioteca del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	166
Render 45: Bodega de libros en biblioteca del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	166
Render 46: Servicio sanitario de mujeres en biblioteca del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	168
Render 47: Zona de lectura en biblioteca del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	168
Render 48: Servicio sanitario de varones en biblioteca del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	168
Render 49: Vista del área de lectura en biblioteca del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	168
Render 50: Vista sin techo de celosías y escalera de caracol en el centro del edificio de primaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	175
Render 51: Vista con techo de escalera en forma de caracol en el centro del edificio de primaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	175
Render 52: Vista con techo de celosías en el centro del edificio de primaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	175
Render 53: Entrada al edificio de primaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	175
Render 54: Aulas de 1er grado A y B del edificio de primaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras ..	176
Render 55: Aulas de 3er grado A y B del edificio de primaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras ..	176
Render 56: Aulas de 2do grado A y B del edificio de primaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras ..	176
Render 57: Celosías con enredaderas en el centro del edificio de primaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	176
Render 58: Lavamanos de servicios sanitarios de las mujeres del edificio de primaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	177
Render 59: Lavamanos de servicios sanitarios de los varones del edificio de primaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	175
Render 60: Vista de los inodoros de servicios sanitarios de las mujeres del edificio de primaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	177
Render 61: Vista de los inodoros de servicios sanitarios de los varones del edificio de primaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	177
Render 62: Vista de barandales y escalera del edificio de primaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	176
Render 63: Entradas de las aulas de informática A y B del edificio de primaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	178
Render 64: Vista de barandales y traga luz del edificio de primaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	176
Render 65: Vista interior del segundo piso del edificio de primaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	176
Render 66: Aulas de 4to grado A y B del edificio de primaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras ..	179
Render 67: Aulas de 6to grado A y B del edificio de primaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras ..	179
Render 68: Aulas de 5to grado A y B del edificio de primaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras ..	179
Render 69: Puertas de servicios sanitarios de varones y mujeres del edificio de primaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	179
Render 70: Aula multifuncionales del edificio de primaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	180
Render 71: Aula B de informática al de primaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	180
Render 72: Aula A de informática de primaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	180
Render 73: Aula multifuncionales de primaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	180
Render 74: Servicios sanitarios de mujeres ubicados en 2da planta de primaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	181
Render 75: Lavamanos de servicios sanitarios de varones ubicados en 2da planta de primaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	181



Render 76: Servicios sanitarios de varones ubicados en 2da planta de primaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	181
Render 77: Lavamanos de servicios sanitarios de mujeres ubicados en 2da planta de primaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras.....	181
Render 78: Entrada al edificio de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	188
Render 79: Entrada al edificio de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	188
Render 80: Vista interna de la 1era planta del edificio de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	188
Render 81: Vista de área verde y escalera en el centro del edificio de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	188
Render 82: Aulas de 1er año A y B del edificio de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	189
Render 83: Aulas de 3er año A y B del edificio de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	189
Render 84: Aulas de 2do año A y B del edificio de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	189
Render 85: Vista de la salida y entrada del edificio de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	189
Render 86: Lavamanos de los servicios sanitarios de varones ubicados en 1era planta del edificio de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras.....	190
Render 87: Urinarios e inodoros de servicios sanitarios ubicados en 1era planta del edificio de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	190
Render 88: Urinarios e inodoros de servicios sanitarios ubicados en 1era planta del edificio de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	190
Render 89: Entradas de los servicios sanitarios ubicados en 1era planta del edificio de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras.....	190
Render 90: Inodoros de servicios sanitarios ubicados en 1era planta del edificio de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras.....	191
Render 91: Pasillos del edificio de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras.....	191
Render 92: Vista de barandales y escalera del edificio de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	191
Render 93: Entradas a las aulas de 5to año del edificio de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	192
Render 94: Vista de traga luz del edificio de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	192
Render 95: Aulas de 4to año del edificio de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras.....	192
Render 96: Entradas a las aulas de laboratorios del edificio de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	192
Render 97: Aulas multifuncionales el edificio de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras ..	193
Render 98: Aula de laboratorio del edificio de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras.....	193
Render 99: Aula de laboratorio del edificio de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras.....	193
Render 100: Aulas de 5to año A y B del edificio de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	193
Render 101: Aula B de informática del edificio de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	194
Render 102: Computadoras del aula A de informática del edificio de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	194
Render 103: Entradas a los servicios sanitarios ubicados en la 2da planta del edificio de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras.....	194
Render 104: Computadoras del aula B de informática del edificio de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente:.....	194
Render 105: Servicios sanitarios de mujeres ubicados en la 2da planta del edificio de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	195
Render 106: Lavamanos de los servicios sanitarios de varones ubicados en la 2da planta del edificio de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	195
Render 107: Servicios sanitarios de mujeres ubicados en la 2da planta del edificio de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	195
Render 108: Lavamanos de los servicios sanitarios de mujeres ubicados en la 2da planta del edificio de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras.....	195
Render 109: Fachada y vista sur del cafetín sur del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras.....	194
Render 110: Vista este del cafetín del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	195
Render 111: Vista del interior del cafetín del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras.....	200
Render 112: Área de mesas del cafetín del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras.....	201
Render 113: Vista sur del interior de la cancha multifuncional del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras.....	202
Render 114: Vista norte del interior de la cancha multifuncional del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	202
Render 115: Vista aérea norte de la cancha multifuncional del instituto técnico El Tololar – Fuente:.....	202
Render 116: Vista oeste del tanque de agua del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras.....	203
Render 117: Vista aérea sureste del tanque de agua del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras.....	203
Render 118: Vista sur del tanque del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	203
Render 119: Vista sur en conjunto del edificio de primaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	204
Render 120: Vista este de la cancha multiuso del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras.....	204
Render 121: Vista este en conjunto del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	204
Render 122: Vista sur del edificio de dirección en conjunto del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	204
Render 123: Vista norte en conjunto del edificio de biblioteca del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	205
Render 124: Vista norte en conjunto del cafetín de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	205
Render 125: Vista norte en conjunto del edificio de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	205
Render 126: Bote de basura ubicado en los pasillos de preescolar del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	206
Render 127: Vista noroeste del bote de basura en conjunto ubicado en las áreas verdes del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras.....	206
Render 128: Vista oeste en conjunto de bote de basura ubicado en el área de las bancas del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras.....	206
Render 129: Vista oeste del bote de basura en conjunto ubicado en las áreas verdes del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras.....	202
Render 130: Camión y depósito de basura del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras.....	207
Render 131: Bebedero de agua en las áreas de bancas del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	207
Render 132: Bebedero de agua ubicado en las entradas de los edificios de primaria y secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	207
Render 133: Vista norte de los depósitos basura contiguo a la cancha multiuso del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras.....	207
Render 134: Bebedero de agua en el lado oeste del cafetín del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras....	208
Render 135: Faroles solares oeste del cafetín del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	208
Render 136: Lámparas solar para jardín del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras.....	208
Render 137: Bebedero de agua en el lado este de preescolar del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	208



Render 138: Faroles solar ubicados en lado oeste de la cancha multiuso del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	205
Render 139: Mesas con sombrillas ubicados lado oeste del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	209
Render 140: Lámparas solar para jardín lado este de biblioteca del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	209
Render 141: Bancas de jardines con respaldar frente al edificio de primaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	205
Render 142: Mesas de picnic ubicados enfrente de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	210
Render 143: Bancas de jardín con respaldar y bancas con arborización ubicado lado oeste de secundaria y lado este de primaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	210
Render 144: Bancas de jardín con respaldar ubicado lado oeste de cancha multiuso del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	210
Render 145: Bancas de jardín sin respaldar ubicados en lado este de biblioteca del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	210
Render 146: Vistas de mobiliarios urbanos en lado oeste de biblioteca del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	211
Render 147: Mesas con sombrillas ubicados enfrente de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	211
Render 148: Mesas de picnic ubicados en lado oeste de biblioteca del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	211
Render 149: Vista de fuente y andén colorido en lado este del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	211
Render 150: Vista de la carretera que pasa al frente de las edificaciones del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	212
Render 151: Vista este del cafetín y cancha multiuso del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras.....	212
Render 152: Vista aérea en conjunto del área de juegos ubicados en el edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras.....	212
Render 153: Vista de fuente y andén colorido en lado este del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	212
Render 154: Vista aérea de las mesas de picnic y mesas de cafetín del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	213
Render 155: Edificio de administración del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	213
Render 156: Andén colorido ubicado en lado este del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	213
Render 157: Andén en lado oeste de la biblioteca del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	213
Render 158: Faroles solares del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	214
Render 159: Vista aérea lado este de cancha multiuso y área de bancas del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	214
Render 160: Vista aérea de las mesas de picnic y mesas de cafetín del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	214
Render 161: Área verde y de mesa del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	214
Render 162: Bebederos de agua del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	215
Render 163: Cancha multiuso y mesas del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	215
Render 164: Mesas de picnic en área verde del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	215
Render 165: Bancas sin respaldar en área verde del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras.....	215
Render 166: Vista aérea lado sur de conjunto del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras.....	216
Render 167: Área verde y de mesas con botes de basura del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras.....	216

Render 168: Vista aérea de mesas de sombrillas y bote de basura del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	216
Render 169: Vista este de Cancha multiuso del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	216
Render 170: Área verde y área de bancas ubicadas al frente de biblioteca del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras.....	217
Render 171: Camión de basura del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	217
Render 172: Mesas del cafetín del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras	217
Render 173: Vista aérea del conjunto lado este del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras.....	217
Render 174: Bahía propuesta para estacionamiento - Fuente: Autoras.....	218



CAPITULO

1



ASPECTOS INTRODUCTORIOS

"IMPLEMENTACION DE ARQUITECTURA BIOCLIMATICA EN EL ANTEPROYECTO Y PLAN MAESTRO DE INSTITUTO TECNICO DE EDUCACION PREESCOLAR, PRIMARIA Y SECUNDARIA EN LA COMUNIDAD EL TOLALAR, MUNICIPIO DE LEON, DEPARTAMENTO DE LEON"

1. CAPITULO I: Introducción

En las últimas décadas, se ha tenido la necesidad de buscar un tipo de arquitectura que interactúe de manera más sensible para los usuarios y con un entorno mediante la implementación de diseños innovadores que garanticen ambientes que cumplan las condiciones necesarias para los usuarios logren un desempeño de todas sus actividades, por medio del confort natural obtenido en las mismas edificaciones. Por lo tanto, el diseño arquitectónico bioclimático adecuado a las condiciones climática es una solución a los diferentes elementos y factores y adversos del clima, que, a su vez, son influyentes en los comportamientos sociales y culturales de los habitantes

“El termino diseño bioclimático es solo una forma de dominar el diseño arquitectónico y urbano, que optimiza las relaciones entre las personas que usa los espacios y el clima exterior”.

Los primeros en emplear el termino fueron los hermanos Olgyay, quienes por primera vez dieron enfoque científico al diseño arquitectónico como respuesta de las condiciones del clima circundante.

La educación de las soluciones arquitectónicas y urbanas a las condiciones climáticas del medio reporta beneficios en cuanto al ahorro de energía en el consumo energético de las edificaciones y también con respecto al bienestar térmico de las personas en los espacios interiores. A esto último aspecto se le concede a veces menor importancia en países en desarrollo, donde lo benigno del clima permite prescindir de los sistemas de climatización artificial, por tanto, el diseño bioclimático no se revierte en un beneficio económico directo. (Couret 2002 s.p)

La educación es un derecho fundamental para los seres humanos, la cual permite adquirir los conocimientos necesarios para adaptarse a la sociedad y desarrollar una vida plena e integral.

Con el estudio y análisis de este trabajo monográfico se mostrará un anteproyecto arquitectónico y plan maestro en el cual se presentan la implementación de estrategias bioclimáticas.

Se toma en cuenta que en la comunidad El Tololar del municipio de León no se encuentra o carece de enseñanzas técnicos aptos y vulnerables para los habitantes. Por lo tanto, se planteó como propuesta un anteproyecto y plan maestro de instituto técnico de educación preescolar, primaria y secundaria con la aplicación de la arquitectura bioclimática tomando en cuenta las normativas, en donde tomaremos en cuenta y se podrá brindar unas infraestructuras mejores, adecuadas y aptas para los estudiantes.

A lo largo de este trabajo se presentará una serie de estudios previos que contribuirán al desarrollo del anteproyecto con la finalidad de adquirir conocimientos como una guía que nos lleve a cabo con el diseño correcto del mismo.

Para la realización del anteproyecto se analizarán las condiciones físicas naturales rurales y urbanas de la comunidad, obteniendo como resultado las potencialidades constructivas, sustentadas con los estudios previos que han sido la fuente de información para el plan maestro.

El primer capítulo del presente trabajo, se desarrolla los aspectos instructoras del documento, el planteamiento del tema, la justificación, los objetivos, la hipótesis, los antecedentes del anteproyecto.

En el segundo capítulo hace referencia a las generalidades acerca de la educación en Nicaragua y se desarrolla la parte teórica conceptual; esta etapa incluye la conceptualización del tema, método de investigación, el método de diseño a seguir; la parte teórica legal, donde se incluye las normativas que se utilizaran en el planteo de nuestro diseño de anteproyecto y el marco referencial, donde mencionamos el contexto regional – contextual, límites del país y los datos generales de la comarca donde se llevará a cabo el anteproyecto.

En el tercer capítulo se hacen referencias de los modelos análogos relacionados a nuestro tema donde se utilizarán como una base de apoyo para nuestro tema.

2. Antecedentes

¹La comarca El Tololar está en el Departamento de León, en la cabecera departamental. El Tololar se fundó aproximadamente en el año 1850.

No se han realizado restauración o renovación en el centro escolar

2.1 Antecedentes Problemáticos:

El diseño actual del "Centro Escolar Ermita El Tololar" no cumple con las normativas de diseño en alguna de los edificios y por ende no es producto del estudio de un diseño arquitectónico.

2.2 Antecedentes Académicos:

Algunas de investigaciones relacionadas son Tesis con enfoques bioclimáticas aplicadas en centros educativos son:

"Anteproyecto Arquitectónico de Colegio de Educación Secundaria Con Enfoque Bioclimático, Ubicado En La Ciudad de Estelí, Departamento de Estelí", Universidad Nacional de Ingeniería. Managua, Nicaragua, Br. Jenyffer Morales y Br. Mendoza Walter (2013). Este trabajo se integran los criterios de diseños aplicando el confort, funcionalidad y los criterios bioclimáticos mediante el estudio del sitio y se identifican las condicionantes físicas como el clima, uso de suelo, vientos, sismicidad en donde se emplazará el proyecto favoreciendo el confort de los espacios interiores y exteriores propuestos de todos los complejos.

"Anteproyecto Arquitectónico de Colegio de Educación Preescolar, Primaria y Secundaria Con Edificios Complementarios y Enfoque Bioclimático, Municipio de Catarina, Departamento de Masaya". Universidad Nacional de Ingeniería. Managua, Nicaragua, Br. Fernando Sequeira, Br. José Ruiz y Br. Yader Mendoza (2020). En este estudio se observa la propuesta a la problemática por medio de los análisis de diseño, junto con análisis del estudio de Asoleamiento-Incidencia Solar por pabellones, análisis de iluminación, estudio de ventilación natural, estudio de vegetación relacionado con los beneficios bioclimáticos.

3. Justificación

Con Beneficiarios institucionales estarán el Ministerio de educación (MINED) en el cual el estudio para este anteproyecto es de interés, ya que se consultó al Coordinador Departamental de Infraestructura del MINED de León y dicha infraestructura está proyectada en la comunidad El Tololar.

El proyecto está ubicado en Comunidad El Tololar - Km 98 Carretera León - Chinandega 6 Km al Este.

El Ministerio de Educación del Departamento León demolerá el Instituto Ermita del Tololar y toda aquella edificación que no cumpla con las normativas de Diseño, para dar respuesta a la demanda escolar de la zona.

Esta propuesta de anteproyecto será de utilidad por ofrecer una referencia de diseño educacional para el MINED ligada con la tipología arquitectónica propuesta.

En cuanto a la infraestructura relacionada y siguiendo los principios bioclimáticos se hará una mezcla que cumplirá con las necesidades para con el alumnado, las normativas correspondientes en este tipo de proyectos correlacionada con la conectividad a los nuevos métodos y sistemas que ofrece esta tipología arquitectónica que toma en cuenta el entorno y orientaciones favorables.

A la Facultad de Arquitectura FARQ-UNI le será fructífera esta investigación y podrán sacar provecho los estudiantes para usarlo como referencia para estudios de centros educativos en Proyecto Arquitectónico 3 o Tesis Monográficas relacionadas, incluyendo la tipología bioclimática y los beneficios que conlleva la misma y puedan retomar para sus propuestas de proyecto.

También se verán beneficiados Arquitectos y diseñadores en cuanto a referencia de diseño para promover y desarrollar la Arquitectura Bioclimática en nuestro país u otros. Donde se priorice las condiciones, entorno y confort de los usuarios enlazados a un riguroso estudio del medio físico donde se emplazará la obra, añadiéndole la incorporación de recursos bioclimáticos en el diseño Arquitectónico.

¹ INDICADORES SOCIO-ECONOMICOS QUE LIMITAN EL DESARROLLO DE LA COMUNIDAD EL TOLOLAR DE LA CIUDAD DE LEÓN. UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA UNAN_ LEON, (PAGINA 25-26)

4. Planteamiento de Problemas

Con base en investigaciones realizadas anteriormente, se logró determinar a través de un previo análisis lo siguiente: Se ha desarrollado propuestas de anteproyecto con la misma tipología técnica para el Municipio de León, las cuales son planteadas como solución al déficit institucional de la ciudad y al crecimiento de la población. Muchas de las soluciones propuestas únicamente brindan o determinan un espacio agradable, sustentable determinado por un previo de estudios de las áreas.

5. Objetivos

5.1 Objetivos Específicos

- Desarrollar propuesta de anteproyecto y plan maestro de instituto técnico de educación preescolar, primaria y secundaria con enfoque en arquitectura bioclimática en la comunidad El Tololar, en el municipio de León.

5.2 Objetivos específicos

- Identificar referencias de diseño arquitectónico modelos análogos nacionales e internacionales.
- Determinar potencialidades y limitantes mediante un estudio de sitio de las condiciones físico naturales, urbanas y rurales.
- Definir estrategias bioclimáticas aplicables al anteproyecto en función de las características particulares identificadas en el análisis de sitio.
- Realizar la propuesta arquitectónica y del plan maestro del instituto técnico de educación de preescolar primaria y secundaria, mediante la presentación de planos y renders; así como la memoria descriptiva de todo el anteproyecto.

6. Hipótesis

Con esta propuesta de anteproyecto educacional que se basa en análisis de sitio, estudios previos de modelos análogos, la aplicación del marco de gestión para su futura construcción y como referente institucional, en el cual se cumplirán los requisitos formales, funcionales, constructivos-estructurales y bioclimáticos con base en la caracterización climática de la zona de emplazamiento del anteproyecto arquitectónico.



CAPITULO

2



MARCO CONCEPTUAL

"IMPLEMENTACION DE ARQUITECTURA BIOCLIMATICA EN EL ANTEPROYECTO Y PLAN MAESTRO DE INSTITUTO TECNICO DE EDUCACION PREESCOLAR, PRIMARIA Y SECUNDARIA EN LA COMUNIDAD EL TOLAR, MUNICIPIO DE LEON, DEPARTAMENTO DE LEON"

7. CAPITULO II: Marco Teórico

7.1 Diseño Arquitectónico

Se trata del proceso mediante el cual los profesionales de la arquitectura interpretan las necesidades del cliente, las procesan y, con base en principios de funcionamiento, criterios generales de estructura y reglamentación elaboran de manera estética una propuesta para que pueda ser construida.



Figura 1: Tabla de los turnos que se desarrollan- Fuente: Autoras

7.2 Anteproyecto Arquitectónico

Está conformado por el conjunto de planos o maquetas que explican de manera gráfica el diseño de las plantas, cortes y elevaciones del edificio. A pesar de que el dibujo se realiza a escala, debe ceñirse a los resultados estudiados y responder a las disposiciones vigentes establecidas por las autoridades. Presentando este material, el objetivo principal de un anteproyecto es transmitir la idea general de la obra en estudio.

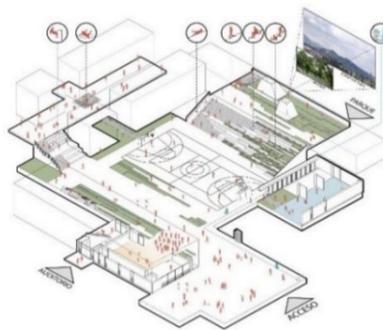


Figura 2: Anteproyecto Arquitectónico. Fuente: Hildebrant Gruppe

7.3 Plan Maestro Arquitectónico

Es un documento donde organizamos una serie de pautas con determinados objetivos e hitos que queremos conseguir y que conllevan una planificación a largo plazo. Directrices que pueden hablarnos de diseño, o pueden ir hasta un plan más detallado de presupuesto y organización global del proyecto. Viene a ser algo así como el plan urbanístico de una ciudad. Cada plan maestro es distinto, tiene diferentes pautas, requisitos y niveles de detalle.

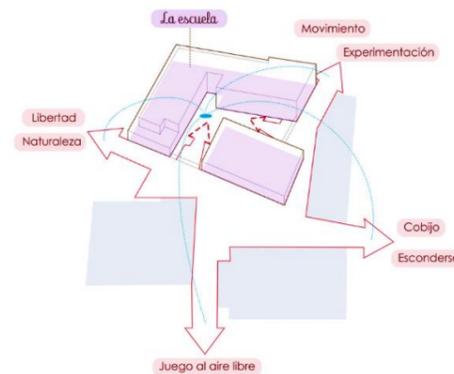


Figura 3: Plan Maestro. Fuente: Espacios Maestros

7.4 Arquitectura Bioclimática

El término de **construcción bioclimática** engloba un extenso abanico de opciones, si bien en términos generales la *descripción de arquitectura bioclimática* consiste en el diseño de edificios o viviendas teniendo presente las condiciones climáticas, aprovechando los recursos libres (sol, flora, lluvia, vientos) para reducir los impactos ambientales, procurando reducir los consumos de energía.



Figura 4: Aprovechamiento de las condiciones de Habitación. Fuente: OVACEN

Este tipo de construcción está íntimamente ligada a la **construcción ecológica**, que se refiere a las estructuras o bien **procesos de construcción que son responsables con el medio ambiente** y utilizan recursos de forma eficaz a lo largo de todo el tiempo de vida de una construcción



Figura 5: Construcción de la implementación de la Arquitectura Bioclimática. Fuente: OVACEN

7.5 Características de Arquitectura Bioclimática

El término de **construcción bioclimática** engloba un extenso abanico de opciones, si bien en términos generales la *descripción de arquitectura bioclimática* consiste en el diseño de edificios o viviendas teniendo presente las condiciones climáticas, aprovechando los recursos libres (sol, flora, lluvia, vientos) para reducir los impactos ambientales, procurando reducir los consumos de energía



Figura 6: Características de una Vivienda Bioclimática. Fuente: Arkiplus

7.6 Objetivos de la Arquitectura Bioclimática

- Aprovechar el calor exterior en invierno.
- Evitar las pérdidas de calor interior en invierno.
- Proteger la vivienda del calor en verano.
- Exprimir las características del entorno.
- Apoyarse en energías renovables para la calefacción y la climatización.

Para cumplir con estos objetivos, la arquitectura bioclimática se sirve de una serie de técnicas que explotan los recursos naturales sirviéndose de:

- El sol
- La lluvia
- El viento y las corrientes de aire
- La vegetación
- Las energías renovables
- Los desarrollos tecnológicos de materiales inteligentes

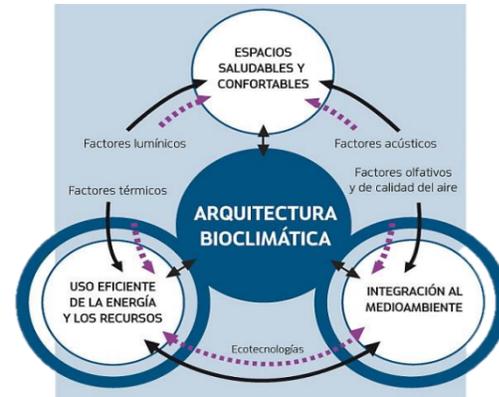


Figura 7: Esquema de los elementos de la Arquitectura Bioclimática. Fuente: Mundo Hvacr.

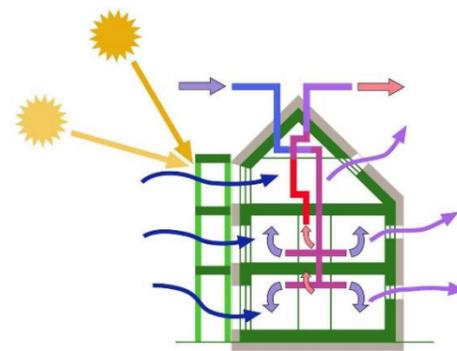


Figura 8: Diseño Pasivo. – Fuente: Arquitectura Pura

7.7 Diseño Pasivo

Es una forma de proyectar edificios aprovechando las características medioambientales existentes para reducir al máximo el consumo de energía necesaria para ser habitables. El diseño pasivo se centra en la parte pasiva del edificio, es decir, los componentes constructivos y materiales, y recurre a fenómenos naturales como la radiación solar y el viento para acondicionar los espacios.

7.8 El diseño Pasivo y el diseño Bioclimático

Los diseños pasivos y bioclimáticos son en general susceptibles de confusión, sobre todo en estos tiempos en los que hay un bombardeo constante de información y técnicas. Básicamente, la arquitectura bioclimática recurre a varias técnicas, como los materiales naturales ecológicos y el diseño pasivo, para conseguir su propósito de reducir los impactos ambientales.

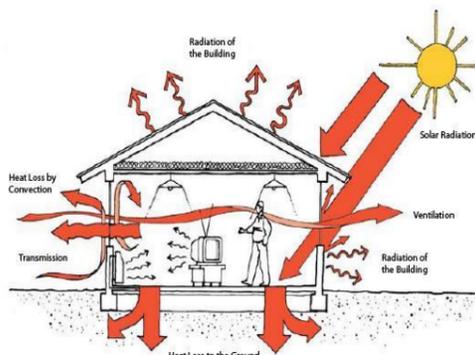


Figura 10: Diseño Pasivo – Fuente: ZERO

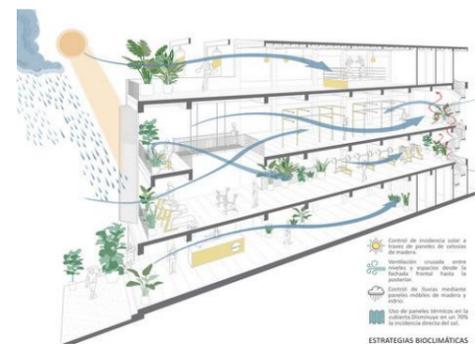


Figura 9: Diseño Bioclimático. – Fuente: ArchDaily

7.9 Estrategias del diseño pasivo

- Ubicación y Orientación
- Compacidad / Factor de forma
- Masa térmica
- Captación solar
- Calor por radiación y convección
- Calor por radiación
- Protecciones solares
- Ventilación cruzada
- Ventilación por gradiente de temperaturas
- Ventilación por enfriamiento descendente
- Ventilación por estratificación
- Enfriamiento evaporativo

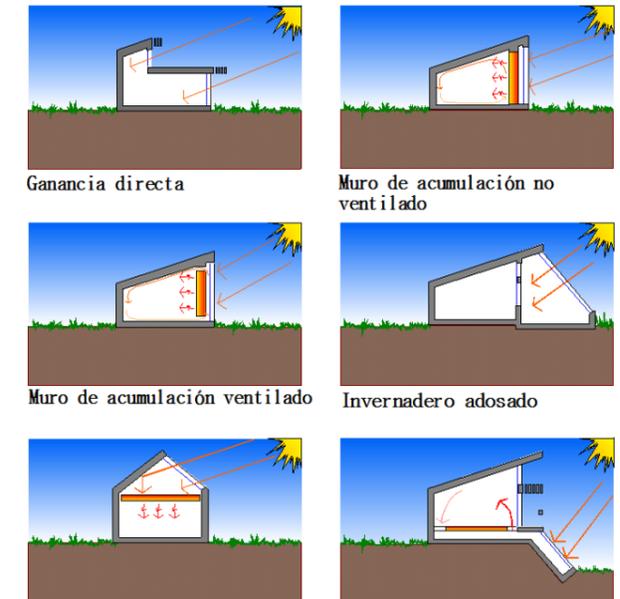


Figura 11: Estrategias pasivas Solares. – Fuente: Wikipedia.

7.10 Área verde

Espacio físico formado por un conjunto de especies de plantas que se integran a elementos variables, creados o no artificialmente por el hombre (terreno, agua, materiales constructivos o naturales, edificaciones) en el cual la vegetación sea elemento predominante.

7.11 Área verde Natural

Es aquella que se encuentra en estado virgen o poco afectada por las condiciones de desarrollo del hombre en cuyo caso, la escena variara de acuerdo al lugar y uso do donde se encuentra.



Figura 12: Área Verde. – Fuente: Parque Alegres

7.12 Técnicas de la Arquitectura Bioclimática en interiores

- Limitar las aperturas con orientación norte en puertas, ventanas, ventanales, claraboyas, etc. puesto que se convierten en puntos débiles de la vivienda. Es preferible abrirlas hacia el sur.
- Proteger del sol las ventanas y superficies acristaladas.

- Realizar un aislamiento térmico eficiente ante el frío y el calor.
- Orientar los espacios más utilizados al sur y los menos utilizados y zonas de paso al norte.
- Propiciar la ventilación cruzada para combatir la humedad además de ventilar correctamente.



Figura 13: Técnica Bioclimática en interior. – Fuente: Sonda MCO

7.13 Técnicas de la Arquitectura Bioclimática en Exteriores

- Algunas de las técnicas de arquitectura bioclimática en exterior consisten en:
- Instalar pozos climáticos basados en la geotermia.
- Colocar en el lado sur de la casa una pérgola bioclimática con plantas caducas en invierno.
- Estudiar la posición óptima de toldos, celosías, jardines, flujo de agua, etc.



Figura 14: Torre de Uso mixto. -Fuente: Amusement

7.14 Materiales para la construcción

Los materiales para la construcción bioclimática que se suelen emplear son de alta inercia térmica y sirven para almacenar calor durante el día y liberarlo por la noche.

Del mismo modo, se juega con paredes claras que reflejan luz sin calentarse y paredes oscuras que absorben el calor y lo difunden mejor.

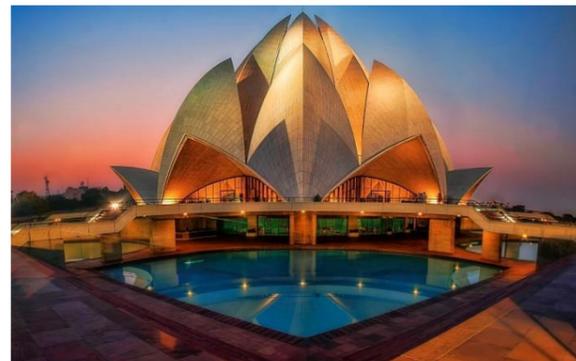


Figura 15: Templo del Loto – Fuente: Rethinking The Future

7.15 Materiales para el aislamiento

Algunos de los materiales para el aislamiento bioclimático que se utilizan son la lana, la paja, la guata de celulosa o la lana de madera. Para evitar el uso de maderas sólidas por su impacto medioambiental, se suele sustituir por bambú o corcho.

7.16 Materiales para el Revestimiento

En cuanto a los materiales para el revestimiento bioclimático podemos encontrar recursos naturales como la cal o la propia tierra, ya que tienen la ventaja de conformar muros transpirables.

Ahora que ya conoces un poco mejor qué es la arquitectura bioclimática, debes conocer las ventajas principales que puede ofrecerte.



Figura 16: Jardín Botánico Orquideorama. – Fuente: Rethinking The Future

7.17 Ventajas de la Arquitectura Bioclimática

- Mayor confort.
- Disminución del impacto medioambiental en tu entorno.
- Reducción de la contaminación acústica gracias al aislamiento.
- Apoyo activo al estilo de vida sostenible.



Figura 17: Sagrada Familia. Fuente: Rethinking The Future

7.18 Carta Bioclimática de Olgay

Se integran dos variables fundamentales para el bienestar, la humedad y la temperatura. Además, se añaden otras como la velocidad del viento, la radiación y la evaporación que son medidas correctoras.

“El procedimiento deseable será trabajar con y no contra las fuerzas naturales y hacer uso de sus potencialidades para crear mejores condiciones de vida...El procedimiento para construir una casa climáticamente balanceada +se divide en cuatro pasos, de los cuales el último es la expresión arquitectónica. La expresión debe estar precedida por el estudio de las variables climáticas, biológicas y tecnológicas...” (Olgay, 1963).

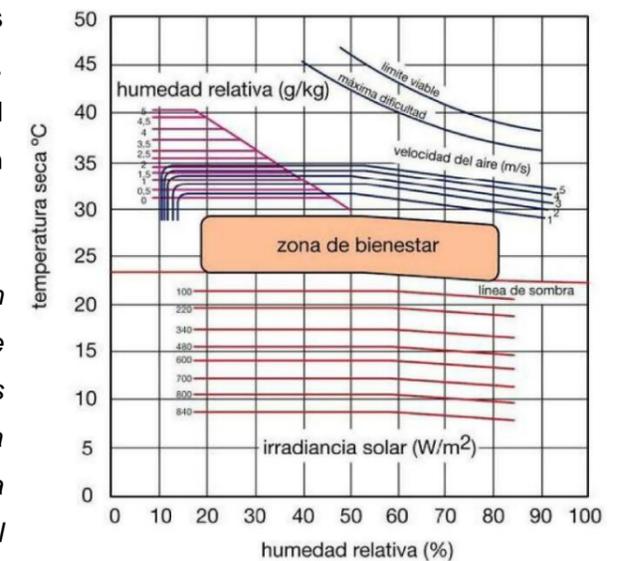


Figura 18: Diagrama de la Carta de Olgay. Fuente: Pedro J. Hernández

7.19 Carta Bioclimática de Givoni

Permite determinar la estrategia bio-climática a adoptar en función de las condiciones higrotérmicas del edificio en una determinada época del año. En el diagrama se distinguen unas zonas asociadas a sus respectivas técnicas bioclimáticas que permiten alcanzar la zona de bienestar.

La carta se construye sobre un diagrama psicrométrico y en ella se distinguen una serie de zonas características:

- Una zona de bienestar térmico delimitada a partir de la temperatura del termómetro seco y la humedad relativa, sin tener en cuenta otros factores.

Zona de bienestar ampliada por la acción de otros factores.

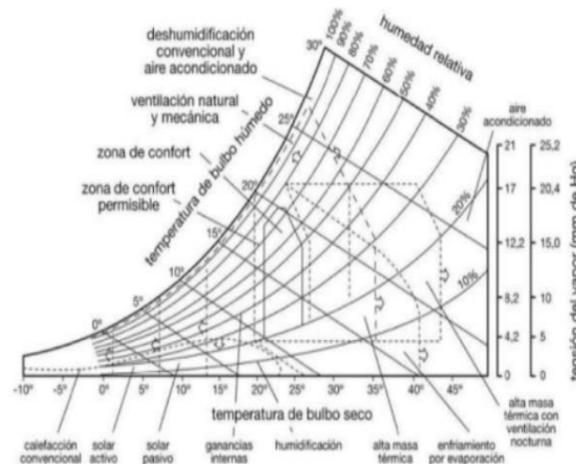


Figura 19: Diagrama de Bienestar ampliada de la Carta Bioclimática de Givoni. Fuente: Arquitectura Eficiente

7.20 Tablas de Mahoney

Es un método de diseño bioclimático elaborado por Carl Mahoney para el diseño del hábitat. Tienen la finalidad de comparar los datos climáticos con un límite de confort establecido para un lugar en específico y permiten evaluar las condiciones climáticas para tener referencia del tipo de recurso bioclimático a utilizar.

El uso de tablas de datos sobre el clima, fácilmente dispone los cálculos sencillos para dar pautas de diseño, de manera similar a una hoja de cálculo, en lugar de un análisis detallado térmico o de simulación.

Hay seis mesas, cuatro se utilizan para introducir los datos climáticos, para compararlos con los requisitos de confort térmico y dos para la lectura de los criterios adecuados de diseño.

TABLAS DE MAHONEY



Figura 20: Ejemplo de la Aplicación de las Tablas de Mahoney - Fuente: Slideshare - Arq. Eduardo Mayorga Navarro.

7.21 Ventilación Natural

La ventilación natural consiste en permitir la entrada y salida de aire externo en el interior de una vivienda, favoreciendo su circulación y renovación sin que intervengan factores mecánicos.

Es utilizada en arquitectura pasiva como una forma de aprovechar el viento, para refrescar los espacios y evitar el sobrecalentamiento durante el verano.

Sin embargo, para aplicarla dependemos de condiciones climáticas que no podemos controlar, por eso se combina con sistemas mecánicos, bien sea de forma separada o a través de sistemas híbridos.

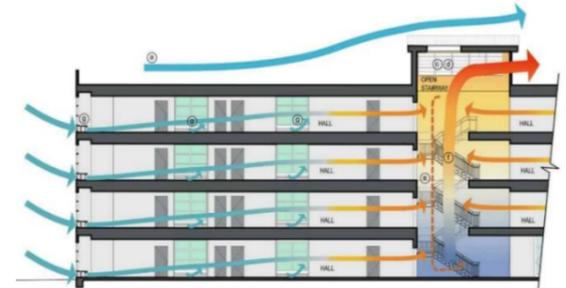


Figura 21: Ejemplo de Ventilación Natural. - Fuente: Arquitectura pura

7.22 Beneficios de la Ventilación Natural

La ventilación natural tiene muchos beneficios, uno de ellos es que nos ayuda a crear ambientes confortables, a través de la circulación del aire.

Además, nos permite reducir los gastos energéticos y ahorrar dinero, al aprovechar el viento como un recurso natural renovable y gratuito, que también es favorable para el medio ambiente. La ventilación natural nos ayuda a cumplir con la nueva normativa de consumo casi nulo, mientras disfrutamos de un ambiente fresco, saludable y agradable.

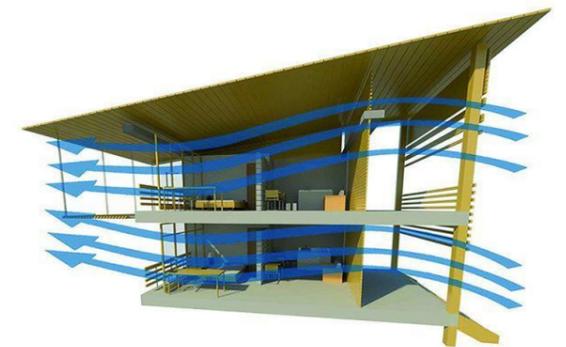


Figura 22: Ejemplo de Ventilación Natural. - Fuente: Ventilación Natural en Diseño

7.23 Técnicas de la Ventilación Natural

7.23.1 **Ventilación Natural Cruzada:** Consiste en crear aberturas (puertas o ventanas) ubicadas en muros opuestos de la edificación, para permitir la circulación de aire en la estancia. Es aplicada en climas cálidos, para evitar el sobrecalentamiento.

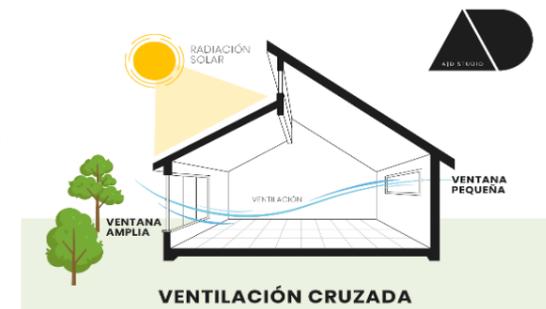


Figura 23: Ejemplo de Ventilación Cruzada. - Fuente: A/D Studio

7.23.2 **Ventilación Natural Inducida:** Para aplicarla se crean aberturas cerca del suelo, permitiendo que la entrada de aire frío empuje el aire caliente hacia las salidas que se encuentran en el techo. Se apoya en el hecho de que el aire caliente tiende a ascender.

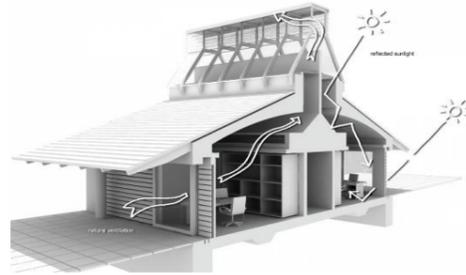


Figura 24: Ejemplo de Ventilación Incluida. – Fuente: 2023

7.23.3 **Efecto Chimenea:** Es muy utilizado en edificios altos y consiste en crear un conducto de ventilación interno que facilite la circulación vertical del aire. Es otra forma de aprovechar la ascensión del aire caliente, para crear una corriente que refresque la vivienda.



Figura 25: Ejemplo Efecto Chimenea. – Fuente: Arquitectura Pura

7.23.4 **Pozo Canadiense o provenzal:** Se aplica instalando una serie de tubos bajo tierra por los que se hace circular el aire, antes de introducirlo en la vivienda. Esta técnica aprovecha que el suelo a cierta profundidad mantiene una temperatura constante, para enfriar el aire en verano y calentarlo en invierno.

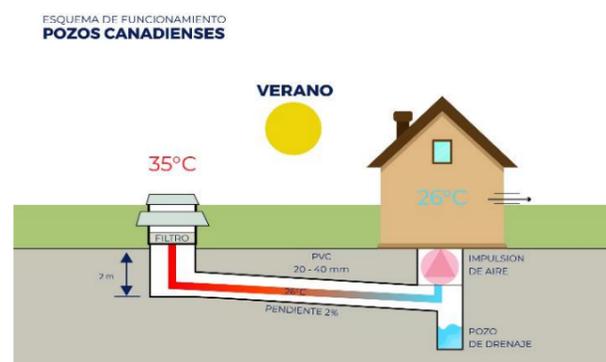


Figura 27: Sistema de Pozo Canadiense en verano. – Fuente: Energía Online

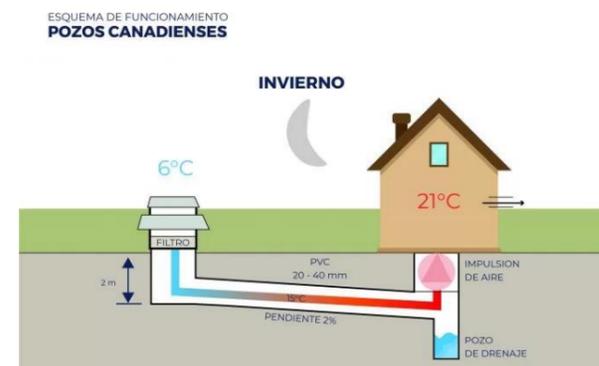


Figura 26: Sistema de Pozo Canadiense en invierno. – Fuente: Energía Online

7.24 Iluminación Natural

Es la parte de la radiación solar que llega a la superficie de la Tierra y produce una sensación visual en el ser humano. La luz natural no sólo nos brinda información sobre la hora del día, la estación del año y las condiciones atmosféricas del sitio, sino que nos permite ver y reconocer nuestro entorno.

La luz natural es uno de los elementos más importantes de la composición arquitectónica porque revela y enaltece los espacios.

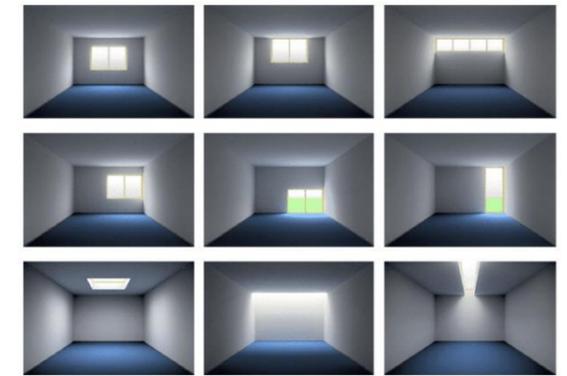


Figura 28: Iluminaciones Naturales. – Fuente: OVACEN

7.25 Iluminación Natural en la Arquitectura

Es uno de los factores ambientales que más condicionan el diseño arquitectónico y constructivo de cualquier edificio. El proyecto de iluminación en arquitectura debe de ser un recurso que hay que gestionar de forma coherente.



Figura 29: Ejemplo Alumbrando Natural en la Arquitectura por Gaudí – "Casa Batlló"

7.26 Tipos de Iluminaciones en la Arquitectura

- Luz solar directa (CSH)
- Luz solar difusa (CSdf)
- Luz reflejada en obstáculos (CRO)
- Luz reflejada del terreno (CRT)

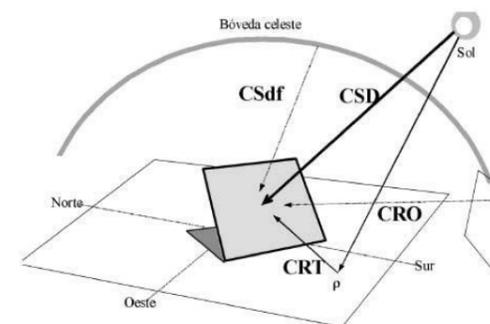


Figura 30: Tipos de iluminaciones en la arquitectura. – Fuente: OVACEN

PUNTOS DE ILUMINACIÓN

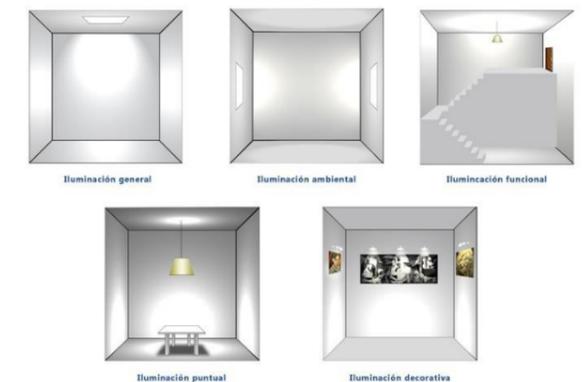


Figura 31: Tipos o puntos de iluminaciones en la Arquitectura

7.27 Sistemas constructivos sostenibles

La construcción sostenible es aquella que no le genera un impacto negativo al medioambiente. Los sistemas constructivos sostenibles se enfocan en la utilización de procesos, recursos, materiales y diseños completamente eco-amigables.



Figura 32: Edificio "Kingspan Lighthouse" Aislamiento con paneles de poliuretano. – Fuente: Sostenibler

7.28 Materiales y Sistemas constructivos sostenibles

Los materiales y los sistemas constructivos sostenibles contribuyen al confort y la calidad del hábitat implicando un mejor comportamiento hacia el medio ambiente por su bajo consumo energético, por su escaso nivel contaminante o por su mejor comportamiento como residuo.



Figura 33: "Edificio Avanz" Utilizando Materiales constructivos sostenibles (paneles solares). – Fuente: ForManaguaLovers

Las pautas que se deben de tener en cuenta para la selección de un material sustentable son las siguientes:

- Larga duración.
- Ajustables a un determinado modelo
- Provenientes de una justa producción
- Precio accesible
- Valorizables
- No contaminantes
- Que consuman poca energía en su ciclo de vida.
- En su entorno tengan valor cultural.
- Provenientes de fuentes abundantes y renovables.
- Posean un porcentaje de material reciclado.
- Se debe dar prioridad a la utilización de materiales de procedencia local y de bajo coste energético, procurando que tengan características bióticas.
- Naturales (poco elaborados).

- Saludables (libres de toxicidad o radioactividad).
- Perdurables.
- Reciclables, reutilizables o biodegradables.
- Transpirables (permeables al vapor de agua y al aire)
- Higroscópicos (capaces de absorber, retener y volver a evaporar la humedad ambiental).

7.29 Características de los Sistemas constructivos sostenibles

- Se enfocan en alcanzar una máxima adaptación climatológica. energético.
- Aprovechan las energías renovables durante la fase de construcción.
- Confían en los sistemas pasivos para extraer y renovar el aire.
- Le sacan el máximo provecho a la vegetación para crear espacios más verdes, ecológicos y saludables.
- Los materiales utilizados no son contaminantes ni nocivos a nivel medioambiental.
- Apuestan por la eficiencia y la durabilidad. Las construcciones sostenibles están pensadas para que su vida útil sea más prolongada, lo cual es muy favorable en términos económicos y ambientales.

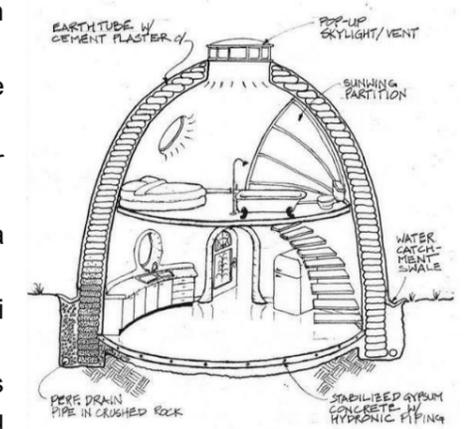


Figura 34: Esquema de idea. – Fuente: Domoterra.

7.30 Ventajas los Sistemas constructivos sostenibles

- Los sistemas constructivos ecológicos no generan impactos negativos en el medioambiente.
- Tampoco dañan el paisaje ni perjudican la calidad de vida de las personas.
- Las viviendas sostenibles no desgastan el ambiente o el entorno natural.
- Fomentan la correcta utilización de los recursos naturales durante la construcción de la obra.
- Los sistemas constructivos modernos son capaces de adaptarse a las necesidades ecológicas del momento. Por lo tanto, los cambios son positivos en materia de sostenibilidad.



Figura 35: Hotel MIM Stiges. – Fuente: Arquitectura Sostenible.

- Los procesos de construcción sostenibles no generan residuos ni agentes contaminantes.
- Los sistemas constructivos innovadores promueven la reutilización o el reciclaje de materiales. Esto reduce los costos de la obra, y a su vez, preserva el medioambiente.

7.31 Tipologías de centros Educativos

- El sistema de educación en Nicaragua es gratuito para todos los nicaragüenses.
- La educación preescolar en Nicaragua atiende a los niños con modalidades: formal y no formal. La educación preescolar no es obligatoria.
- La educación en Nicaragua, primaria es obligatoria y gratuita.
- La educación secundaria brinda atención educativa a jóvenes y adultos preparándolos para continuar sus estudios a nivel superior o participar eficientemente en la vida del trabajo.
- La educación técnica secundaria ofrece un programa de tres años de duración a los jóvenes de 15 a 18 años para el título de técnico medio, así como para los estudios de formación docente.

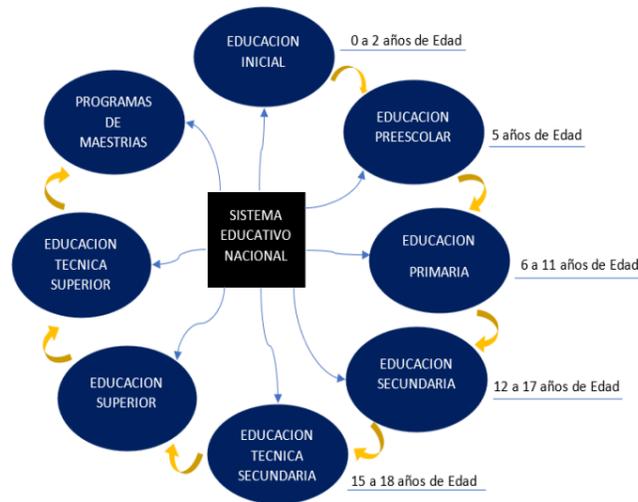


Figura 36: Esquema de las tipologías y Sistemas de Centros educativos. -Nota: Elaboración Propia

La educación superior comprende las universidades (públicas y privadas), los centros de educación técnica superior (institutos politécnicos y tecnológicos) y los centros de investigación y de capacitación.

La educación técnica superior ofrece programas de 2 a 3 años de duración para el título de técnico superior

Los programas de maestría requieren 2 años adicionales de estudios después de la licenciatura.

7.32 Centro Educativo

Es un establecimiento destinado a la enseñanza. Es posible encontrar centros educativos de distinto tipo y con diferentes características, desde una escuela hasta una institución que se dedica a enseñar oficios pasando por un complejo cultural.



Figura 37: Centro Educativa Técnica, Ambiental y Agroforestal. CETAA – WAWASHANG. – Fuente: CETAA Fadcanic

7.33 Preescolar

Establecimiento escolar que imparte el nivel de Educación inicial previo a la educación primaria, este recibirá la categoría de preescolar.

Mobiliario: El mobiliario para los alumnos que se ha adoptado es una mesa de forma rectangular que permite espacio de trabajo para seis niños, lo que permite lograr la realización de actividades participativas entre ellos.



Figura 38: "Modelo de educación Inicial para el Desarrollo Infantil" – Fuente: MINED

7.34 Escuela Primaria

Establecimiento escolar que imparte los niveles de Educación Inicial y Primaria en cualquiera de sus modalidades: primaria regular, multigrado, educación básica acelerada y educación de adultos, educación básica especial, primaria nocturna, este Establecimiento recibirá la categoría de Escuela Primaria.

Mobiliario: El mobiliario que el MINED tiene establecido es el uso de pupitre para el nivel de educación primaria.



Figura 39: Centro Educativo Alfonso Cortéz. – Fuente: MINED

7.35 Escuela Secundaria

La educación secundaria es el tercer nivel de la educación básica regular. Tiene una duración de cinco años. La edad teórica de ingreso y egreso del nivel se extiende entre los 12 y los 16 años. Cuenta con tres orientaciones: científica, humanística y técnica. Se ofrece en modalidad regular, y a distancia.



Figura 40: "Colegio Calasanz León (León) – Fuente: Colegio Calasanz

7.36 Instituto

Establecimiento Escolar en el que se imparte el nivel de Educación secundaria en cualquiera de sus modalidades secundaria regular, secundaria nocturna, secundaria a distancia, este Establecimiento recibirá la categoría de Instituto.



Figura 41: "Instituto Loyola". – Fuente: La Prensa

7.37 Educación Técnica en Nicaragua.

Según Carlos Tunerman en la revista, la educación superior en Nicaragua, El sistema educativo superior nicaragüense se estructura en tres subsistemas: La Educación Profesional (Técnica Media, Formación Profesional y Capacitación), bajo la responsabilidad del Instituto Nacional Tecnológico (INATEC) Educación Superior, cuya instancia de coordinación y consulta es el Consejo Nacional de Universidades (CNU).

Las carreras técnicas en si ofrecen programas de formación en ocupaciones de carácter operativo e instrumental y de especialización en su respectivo campo de acción, sin perjuicio de los aspectos humanísticos propios de este nivel.



Figura 42: Centro Tecnológico "Juan de Dios Muñoz Reyes". – Fuente: Inatec

Las carreras técnicas en Nicaragua son una alternativa recomendable para la inserción laboral de los jóvenes en el corto plazo en empleos dignos, frente a las condiciones precarias actuales del mercado de trabajo nicaragüense y la disparidad que existe entre la oferta y la demanda de empleo calificado.

7.38 Estimulación Temprana.

La estimulación temprana o atención temprana consiste en proporcionar al bebé y al niño las mejores oportunidades de desarrollo físico, intelectual y social para que sus capacidades y habilidades le permitan ser mejor de lo que hubiera sido sin ese entorno rico en estímulos intelectuales y físicos de calidad. La estimulación temprana incluye un conjunto de actividades que pueden ser aplicadas desde el. No solamente conviene aplicarla a niños sanos sino también a niños con trastornos reales o potenciales en su desarrollo, para así estimular sus capacidades compensadoras.



Figura 43: Área de estimulación Temprana Infantil en el Hospital Vivian Pellas. – Fuente: La Prensa.

Los edificios y los espacios en los que se imparte la enseñanza son una clave fundamental para el desarrollo de la educación. Las instituciones educativas son espacios para habitar y generar encuentros entre las personas y el conocimiento.

8. Marco Legal

No.	LEY O NORMATIVA	FECHA DE PUBLICACIÓN	TITULO	OBSERVACIÓN
1	Reglamento General de Educación Media de la República de Nicaragua Decreto No.3	La Gaceta No. 5,6,7,8,9,10, 11.del 7,8,9,10,11,13,14 de enero de 1969	Título I Principios generales Capítulo I Fines de la Educación Media	Anteproyecto
2	"Normas y Criterios para el Diseño de Establecimientos Escolares"	MINED 2008	5.Planificació, programación, ejecución y evaluación de la infraestructura escolar. 6. Espacios educativos. 7.Modelo arquitectónico. 8.Selección de sitio. 9.Características del sitio seleccionado. 10.El establecimiento Escolar.	En el dimensionamiento de las áreas y aulas.
3	"Reglamento Nacional de la Construcción (RNC – 07)"	mar-07	"Título I Disposiciones Generales Capítulo I Generalidades y Definiciones" "Título I Disposiciones Generales Capítulo II Caras de diseño"	Utilización de los materiales en el diseño

			Título II Normas mínimas para determinar cargas debida a sismo Capítulo I Requerimiento del Diseño Sismo-Resistente	
			"Título III Disposiciones Diversas Capítulo I Consideraciones generales de diseño"	
			"Título IV Normas mínimas para determinar cargas debida a viento Capítulo I Generalidades y definiciones"	
			"Título IV Normas mínimas para determinar cargas debidas a viento Capítulo I Generalidades y definiciones"	
			"Título V Normas mínimas de diseño generales para mampostería Capítulo I Generalidades y Definiciones"	
			"Título V Normas	



			mínimas de diseño generales para mampostería Capítulo V Normas de diseño de mampostería confinada"	
4	"Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense de accesibilidad NTON 12 006-04"	"La Gaceta N°.253 del 29 de diciembre del 2004"	Totalidad	En la aplicación de las accesibilidades en todo el Anteproyecto
5	"Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense diseño NTON 12 010-11 parte 1"	oct-12	Totalidad	En el diseño que se realizará
6	"Diseño Arquitectónico. Directrices para un Diseño Accesible NTON 120 10- 11 Parte 2."	18 octubre del 2012	Totalidad	En las accesibilidades correspondientes del Anteproyecto
7	"NTON 12 010 – 13 Norma Técnica Obligatoria Diseño Arquitectónico. Parte 3. Criterios de Diseño Arquitectónico."	6-nov-13	Totalidad	En el diseño técnico que se aplicará en todo el anteproyecto
8	"Normas Mínimas de Diseño Y Construcción de Concreto Estructural -(CR-001)."	MTI 2007	Arto. 18	Diseño de la Fachada
9	"Normas Mínimas de Diseño Y Construcción General De Acero - (AE-001)."	MTI 2007	Arto. 16 Arto. 17 y 18	Diseño de la Fachada

10	"Criterios Generales De Diseño Para Infraestructura Educativa" Resolución Viceministerial N° 140 -	MINEDU (Perú) 2021	Resolución Viceministerial que aprueba la Norma Técnica denominada "Criterios de Diseño para Institutos y Escuelas de Educación Superior Tecnológica".	En el diseño técnico que se aplicará en todo el anteproyecto.
11	"Criterios Generales De Diseño Para Infraestructura Educativa Resolución Viceministerial N° 276"	MINEDU (Perú) 2019	Resolución Viceministerial que aprueba la Norma Técnica denominada "Condiciones Básicas de Calidad para el Procedimiento de Licenciamiento de los Institutos de Educación Superior y las Escuelas de Educación Superior Tecnológica".	En el diseño técnico que se aplicará en todo el anteproyecto.
12	"Criterios Generales De Diseño Para Infraestructura Educativa Resolución Viceministerial N° 283"	MINEDU (Perú) 2019	Resolución Viceministerial que aprueba la Norma Técnica denominada "Criterios de Diseño para ambientes de los Institutos Tecnológicos de Excelencia".	En el diseño técnico que se aplicará en todo el anteproyecto.
13	"Criterios Generales De Diseño Para Infraestructura Educativa Resolución	MINEDU (Perú) 2018	Resolución Viceministerial que aprueba el "Catálogo Nacional de la Oferta	En el diseño técnico que se aplicará en todo el anteproyecto.



	Viceministerial N° 178"		Formativa de la Educación Superior Tecnológica y Técnico – Productiva" y los "Lineamientos Académicos Generales para los Institutos de Educación Superior y las Escuelas de Educación Superior Tecnológica".	
14	"Criterios Generales De Diseño Para Infraestructura Educativa Resolución de Secretaría General N.º 368	MINEDU (Perú) 2017	Resolución de Secretaría General que aprueba la Norma Técnica denominada "Disposiciones para la adopción de medidas preventivas frente a los efectos nocivos a la salud por la exposición prolongada a la radiación solar en instituciones educativas públicas y privadas de la Educación Básica; Educación Técnico-Productiva; Educación Superior Tecnológica, Pedagógica y Artística".	En el diseño técnico que se aplicará en todo el anteproyecto.

15	Consideraciones pertinentes a la accesibilidad Consejo Nacional para la Atención de Personas con Discapacidad (Conadi)	Manual de criterios normativos para el diseño arquitectónico de centros educativos oficiales Guatemala - 2016	Arto.13.	En la planificación del diseño del anteproyecto.
			Arto 54.	
			Arto 57.	
16	Criterios conceptuales del proyecto	Manual de criterios normativos para el diseño arquitectónico de centros educativos oficiales Guatemala - 2016	Todas	En la planificación del diseño del anteproyecto.
17	Consideraciones sobre regulaciones internas vigentes relacionadas con la infraestructura educativa Ministerio de Educación (Mineduc) Ley de Administración de Edificios Escolares, Decreto 58-98.	Manual de criterios normativos para el diseño arquitectónico de centros educativos oficiales Guatemala - 2016	Arto.1	En la planificación del diseño del anteproyecto.
			Arto.3	
			Arto.6	
			Arto.7	
			Arto.8	
			Arto.9	
			Arto.12	
			Arto.14	
Arto.16				
Arto.20				

Tabla 1: Tabla de normativas - Fuente: Autoras



CAPITULO

3



MODELOS ANALOGOS

"IMPLEMENTACION DE ARQUITECTURA BIOCLIMATICA EN EL ANTEPROYECTO Y PLAN MAESTRO DE INSTITUTO TECNICO DE EDUCACION PREESCOLAR, PRIMARIA Y SECUNDARIA EN LA COMUNIDAD EL TOLAR, MUNICIPIO DE LEON, DEPARTAMENTO DE LEON"

9. CAPITULO III: Modelos Análogos

9.1 Modelos Analogos Internacionales

9.1.1 Escuela Imagine Montessori

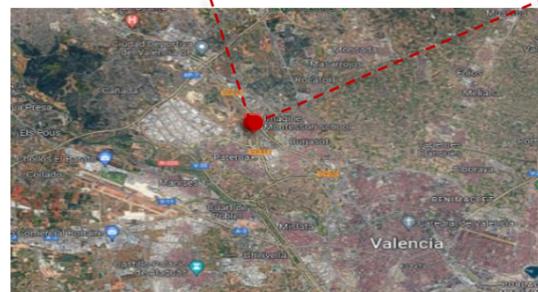
9.1.1.1 Generalidades

Escuela Imagine Montessori	
País	España
Ciudad	Paterna (Valencia)
Ubicación	Situado en la zona residencial de Valterna, en una franja para equipamientos situada entre las viviendas y el barranco En Dolça, dentro del futuro Ecobarrio La Pinada
Arquitectos	Gradolí & Sanz Arquitectes
Fecha	2017-2019
Área total	4,630 m ²
Área construida	1,842 m ²
Materiales	Barro cocido, ladrillo, madera, hormigón solo utilizado en las cimentaciones y el acero en pilares y barandillas

El edificio se encuentra en el borde de la zona residencial de Valterna, ubicada en una franja destinada para equipamientos donde se sitúan viviendas y el barranco de En Dolça. La entrada al centro escolar es desde el barranco, donde acceden desde pasarelas de madera elevadas cruzando un bosque de pinos incorporándolo así con el proyecto y evitando el embotellamiento desde la ciudad.

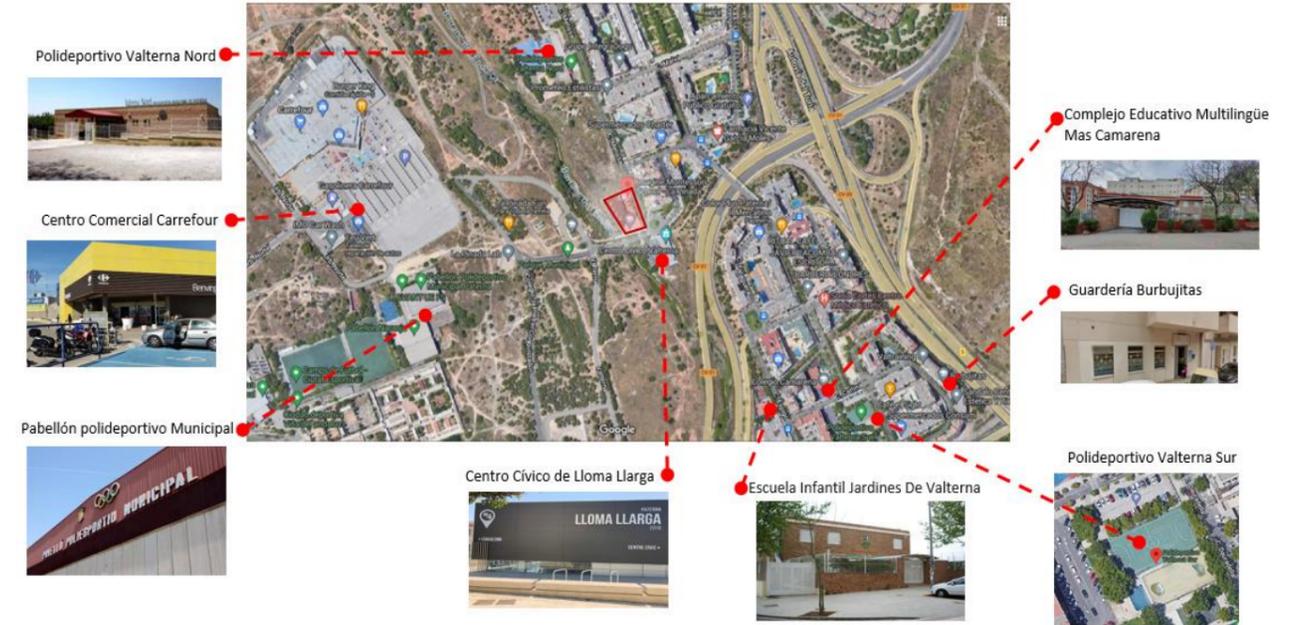
9.1.1.2 Ubicación y Localización.

El proyecto está en España; en la ciudad de Paterna de la comunidad Valenciana.



9.1.1.3 Estudio de Sitio.

Se ubica a 8,6km de Valencia capital, bien comunicado, a 15 minutos del centro de Valencia y próximo a importantes zonas residenciales, comerciales, diferentes polos de actividad económica y otros centros educativos.



9.1.1.4 Aspectos Físico naturales

9.1.1.4.1 Iluminación y Ventilación.

La dirección solar que va desde el este al oeste permite a la posición de la obra utilizar la luz natural para iluminar la obra, ya que mediante el concepto abierto se puede aprovechar.

Los vientos predominantes varían, el más frecuente es desde el oeste que dura aproximadamente 6.5 meses. El segundo proviene del este que dura 5.4 meses y desde el norte que dura 6 días.



Figura 44: Ejemplo de iluminación y ventilación

El diseño de espacios verticales de triple altura el cual son llamados captadores solares que se ubican en posición central, patios interiores que permiten captar los rayos del sol evitando las molestias de deslumbramiento, gracias a las lamas de protección solar, las cubiertas que se alargan formando voladizos evitando la luz directa y amplios ventanales creando espacios y conexiones visuales transversales entre las aulas con el objetivo de beneficiarse al máximo la luz solar y la ventilación natural cruzada mediante la forma de la planta arquitectónica en forma de S.

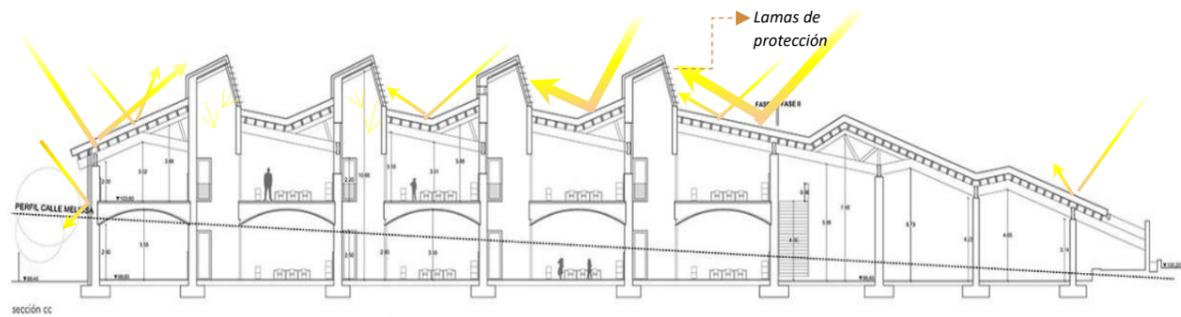


Figura 45: Sección longitudinal CC – Comportamiento del Sol - Fuente: Autoras

Las aulas cuentan con un anfiteatro en forma de U con una fuente y un árbol de hoja caduca, que permite proteger del sol en verano y en invierno dejara ver la luz del sol.

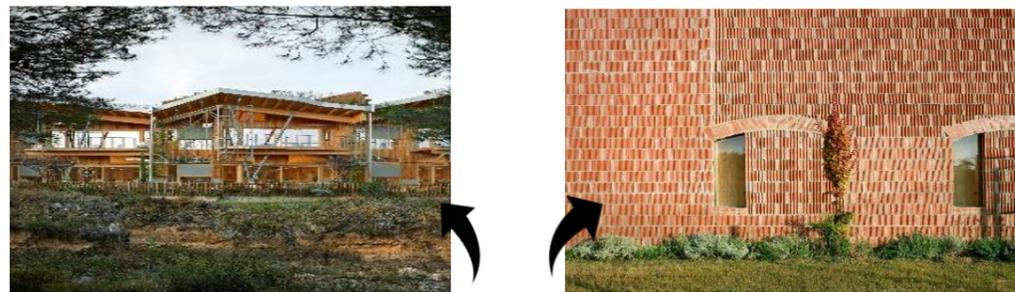


Figura 46: Fuente: Imagine Montessori La Pinada



La calidad del aire natural es debido a la ubicación única que permite esto, en efecto se ha conseguido de igual forma por una rigurosa selección de materiales y la instalación de sistemas inteligentes de filtrado del aire y climatización.

Este sistema está compuesto por una red de sensores que monitorizan la calidad del aire y actúan para que la concentración de dióxido de carbono se mantenga por debajo de los valores máximos recomendados para espacios educativos.

Además, cada aula dispone de un termostato y sensores, encargados de regular la entrada de aire del exterior, filtrado y tratado, para alcanzar la temperatura adecuada según las necesidades de cada espacio.

Por otro lado, un dispositivo conectado a una estación meteorológica exterior avisa cuando es el momento óptimo para abrir las ventanas en función de las condiciones exteriores.

El sistema de climatización utiliza la tecnología VRV (Caudal de refrigerante variable) que permite centralizar toda la producción de energía y atender las necesidades de cada espacio de forma independiente. Esto garantiza un óptimo confort en cada aula.

El VRV trabaja en coordinación con la ventilación. En el caso de la escuela, a diferencia de la mayoría de edificios, donde se produce una renovación de aire de forma permanente, se controla el nivel de ventilación y la temperatura mediante sensores en cada aula, regulando la cantidad de aire necesaria para cada espacio mediante compuertas. Esto representa un importante ahorro de energía cercano al 50% del consumo total de climatización.

El edificio no solo aprovecha las temperaturas agradables durante el día, también lo hace por la noche. Un sistema de apertura motorizada de compuertas permite que se refresque en las noches de verano si la temperatura exterior baja por debajo de los 22°C.

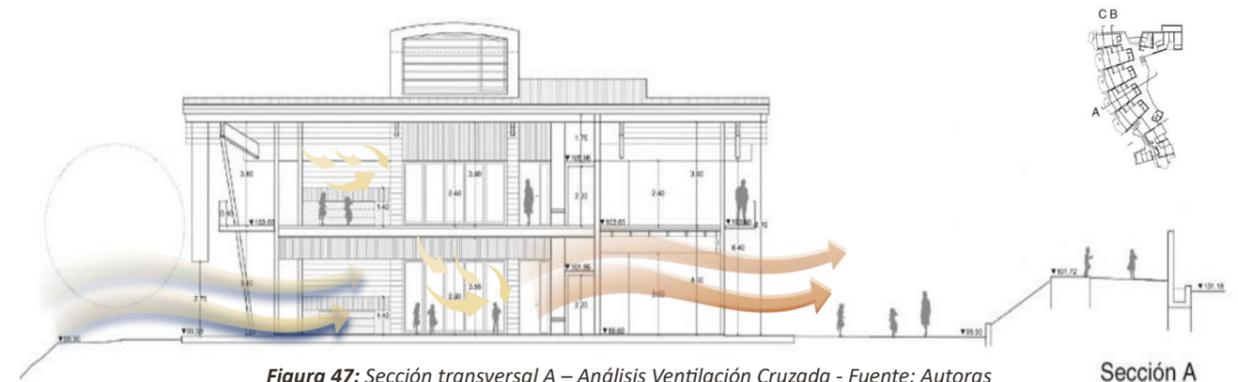


Figura 47: Sección transversal A – Análisis Ventilación Cruzada - Fuente: Autoras

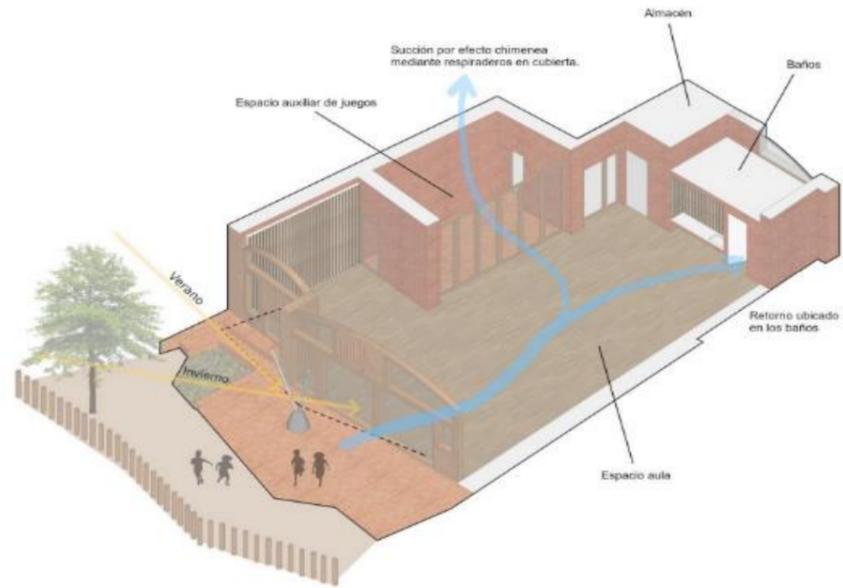


Figura 49: Esquema axonométrico de funcionamiento del aula infantil. Fuente: Trabajo de fin de grado de Vectores de sostenibilidad en el diseño de escuelas en clima mediterráneo por Sergio

9.1.1.4.2 Vegetación

La escuela Montessori se encuentra con vegetación alrededor de ella, esto con el propósito de generar una buena calidad de vida para los usuarios. En el diseño a través de estudios y análisis del medio físico y urbano los arquitectos y paisajistas es patente que aplicaron los criterios de la Arquitectura Bioclimática y gracias a la ubicación esta alrededor de áreas verdes.



Figura 48: Vegetación en el entorno del Colegio. Fuente: Imagine Montessori La Pinada



Figura 56: Vegetación integrada. Fuente: Imagine Montessori La Pinada



Figura 51: Vegetación integrada (Cubierta verde). Fuente: Imagine Montessori La Pinada



Figura 50: Vegetación alrededor del área de juego. Fuente: Imagine Montessori La Pinada



Figura 53: Interior respiraderos en la cubierta. Fuente: Imagine Montessori La Pinada



Figura 52: Sistema de climatización con tecnología VRV (Caudal refrigerante variable). Fuente: Imagine Montessori La Pinada



Figura 55: Iluminación Natural en aulas Fuente: Imagine Montessori La Pinada



Figura 54: Iluminación Artificial Fuente: Imagine Montessori La Pinada

9.1.1.4.3 Aprovechamiento de los Recursos Naturales

- **Agua:** El edificio se ha diseñado para minimizar el consumo de agua, por lo tanto, las instalaciones de fontanería son de bajo consumo. Consta con sistema de control que avisa al personal de mantenimiento posibles averías.

La captación de agua pluvial obtenida cuando recae el agua a la cubierta de techo y toda la superficie del terreno son conducidas a un gran aljibe enterrado se destina para el uso de riego a jardines.



Figura 57: Conductores de captación de agua pluvial. Fuente: Imagine Montessori La Pinada

- **Cubiertas verdes:** La cubierta se ha convertido en una superficie ajardinada lo cual beneficia a la mejora del clima urbano como un aislante termico natural y ecologico, consiguiendo retencion de agua pluvial, proteccion contra los ruidos ,ahorro de energia , proteccion de la incidencia directa del sol aportando confort interior y exterior; con el proposito de prolongar la vida útil de la impermeabilizacion del edificio.
- **Energias renovables:** Cuenta en su cubierta con una instalacion fotovoltaica para abastecer parcialmete la escuela.



Figura 58: Cubierta verde y Paneles solares. Fuente: Imagine Montessori La Pinada



Figura 59: Cubierta verde, paneles solares, captadores y lamas de protección solar. Fuente: Zero Consulting



Figura 60: Cubierta verde, paneles solares, captadores y lamas de protección solar. Fuente: Zero Consulting

9.1.1.5 Aspectos Arquitectonicos

Esta propuesta arquitectónica de institución escolar integra al entorno en el diseño exterior e interior, dando correlación mediante el contexto urbano paisajístico y el concepto naturalístico de parte de su análisis formal de la obra de que todo esté a la vista donde todas las aulas son colindantes con el bosque y el barranco mediante la adaptación de la planta arquitectónica en forma de S, de tal forma de aprovechen al máximo su ubicación.

La escuela se compone por materiales sostenibles y renovables, cubierta verde en conjunto con aspectos bioclimáticos en su diseño y construcción.

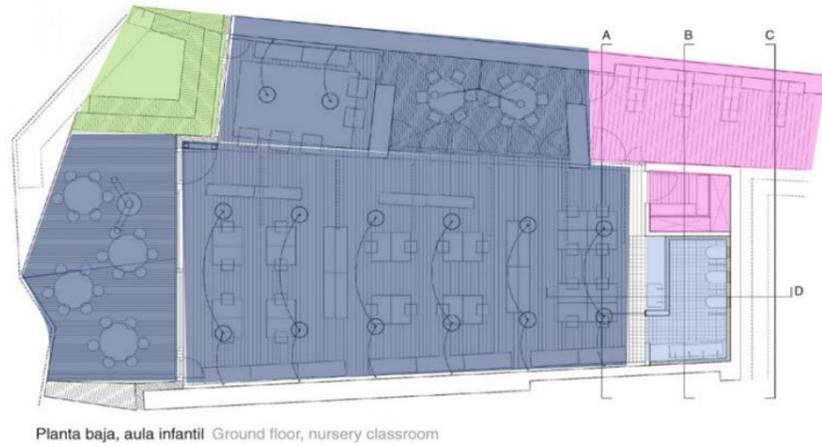


Figura 61: Fuente: Galería de fotos de Google Maps

9.1.1.5.1 Zonificacion



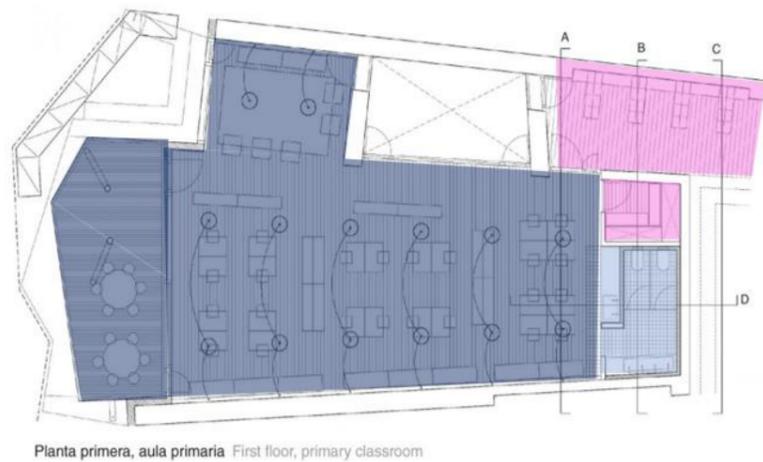
Figura 62: Zonificación - Fuente: Autoras



- Planta baja – Aula infantil
- Servicios sanitarios
- Área de almacén
- Área social
- Aula

Figura 63: Zonificación en aulas - Fuente: Autoras

Planta baja, aula infantil Ground floor, nursery classroom



- Primera Planta – Aula primaria
- Servicios sanitarios
- Área de almacén
- Aula

Figura 64: Zonificación en aulas. Fuente: Autoras

Planta primera, aula primaria First floor, primary classroom

Figura 65: Zonificación en aulas - Fuente: Autoras

9.1.1.6 Aspectos Constructivos

Los muros de carga son de barro cocido y bóvedas de ladrillo macizo que están expuestas y la estructura de cerramientos en su mayoría es de madera, prescindiendo completamente de falsos techos, revestimientos y falsos suelos.

Estructura de techo de madera

Paredes de barro cocido



Figura 66: Aspecto Constructivo – Fuente: Autoras

Debido al arco de medio punto la distribución de carga se hace por medio de los muros y las columnas, esto permite que acceda una mejor ventilación e iluminación natural al colegio.

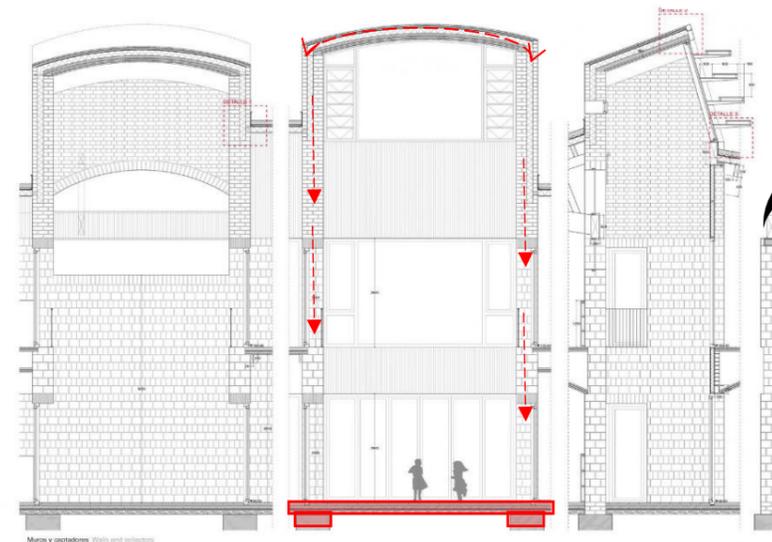


Figura 68: Análisis constructivo por arco de medio punto. Fuente: arquitectura empresa

La cubierta de techo en forma quebrada o zigzag a lo largo del colegio por lo que la estructura de madera en forma de X actúa como soporte.



Figura 67: Análisis constructivo de estructura de techo. Fuente: arquitectura empresa



Para capturar la luz y así aprovechar al máximo la iluminación natural dentro de colegio se encuentra en la cubierta estos tipos de captadores solares que están contruidos con ladrillo y las lamas que permite que entre la luz a los patios internos de manera pasiva.

01 sellado de junta	12 puente térmico de ladrillo	de ladrillo macizo, una	01 joint sealing	11 thermal break special	brick thread, one hollow
02 plancha plegada de aluminio e=1,5mm	hoja exterior de 1/2 pie de ladrillo panel e=120mm	rosca de ladrillo hueco	02 aluminum folded plate t=1,5mm	02 brick piece	brick thread
03 sustrato cubierta ajardinada	13 muro de carga de 1 pie de ladrillo panel e=250mm	dintel frontal de cubierta de ladrillo panel a sardinel	03 green roof substrate	12 1/2 foot honeycomb brick	19 rowlock bond honeycomb brick roof front lintel
04 lámina antirraíces	14 muro de carga de 2 pies de ladrillo panel e=500mm	20 lamas de piezas cerámicas	04 root barrier sheet	13 1 foot honeycomb brick	20 slats of ceramic pieces
05 lámina de drenaje	15 acabado de rasilla cerámica e=30mm	21 subestructura de perfil de acero galvanizado	05 drainage sheet	14 2 foot honeycomb brick	21 galvanized steel profile substructure
06 geotextil de protección	16 mortero de cemento	22 vigas principales de perfil de acero pintado	06 protection geotextile	15 bearing wall t=250mm	22 painted steel profile main beams
07 lámina impermeabilizante	17 capa de compresión	23 carpintería de perfilera de acero macizo pintado	07 waterproofing layer	16 bearing wall t=500mm	23 solid painted steel frame
08 tablero hidrófugo e=20mm	18 bóveda catalana: una rosca	24 viertaguas e=1,5mm	08 water-repellent board t=20mm	17 hollow brick t=30mm	24 rain gutter t=1,5mm
09 corcho natural e=140mm			09 natural cork t=140mm	18 compression layer	
10 tablero de Viroc e=12mm			10 Viroc board t=12mm	19 catalan vault: one solid	
11 pieza especial de rotura de					

Figura 69: Sistema Constructivo - Detalles de Muros y captadores. Fuente: ArchDaily

Tabla 2: Tabla de Generalidades del Colegio Pies Descalzos - Fuente: Autoras

9.1.1.7 Aspectos Constructivos

El Colegio Montessori está diseñado bajo el método Montessori que es proveer un ambiente preparado: ordenado, estético, simple, real, donde cada elemento tiene su razón de ser en el desarrollo de los niños. El ambiente es proporcionado a la medida de los niños, con estanterías bajas y distintos tamaños de mesas y sillas. El aula está subdividida en áreas donde se exponen los materiales, permitiéndole a cada niño que puedan trabajar individualmente y/o en grupos, respetando de este modo su propio ritmo y desarrollo. Contemplando en la totalidad de la obra los materiales expuestos y las estructuras sin revestimientos que se encuentran visibles e de igual aplicando este método en el mobiliario para los y las estudiantes.



Figura 70: Aula - Fuente: AV Arquitectura

9.1.1.7.1 Asimetría

Desde la Fachada Este del Colegio posee asimetría desde eje central a ambos lados del eje.



Figura 71: Asimetría en Fachada Este - Fuente: Google Maps

9.1.1.7.2 Ritmo

En cuanto al conjunto que está compuesto por las aulas, área de almacenes, administración y área de docentes poseen un ritmo modular por sus volúmenes que varían su altura y diferente forma.

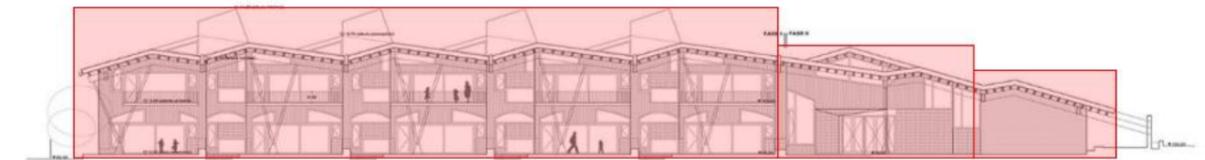


Figura 72: Fachada Oeste - Fuente: ArchDaily

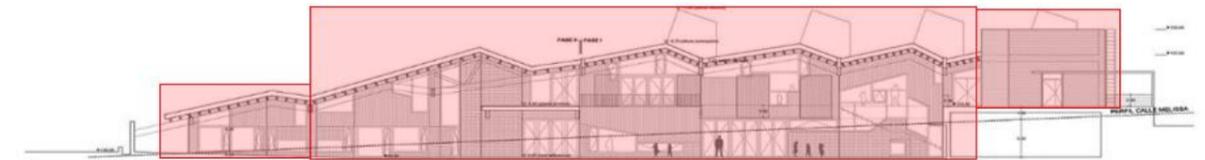


Figura 73: Fachada Oeste - Fuente: ArchDaily

9.1.1.7.3 Unidad

Presenta unidad en su forma mediante figuras geométricas como rectángulos, arcos, cuadrados, colores y variación de tamaños en el conjunto; se unifican con armonía y unidad dando resultados estético visual y funcional que se relaciona con su entorno.



Figura 74: Fachada Oeste - Fuente: ArchDaily

9.1.2 Colegio Pies Descalzos – Centro Comunitario.

9.1.2.1 Generalidades

Colegio Pies Descalzos Centro Comunitario	
País	Colombia
Ciudad	Cartagena de Indias, Bolívar
Ubicación	En la Loma del Peyé, al noroeste de la ciudad
Arquitecto	Giancarlo Mazzanti
Fecha de construcción	Octubre del 2012 hasta Febrero del 2014
Área total	11200m ²
Área construida	7774 m²
Niveles de escolaridad	Preescolar, Primaria y Bachillerato
Capacidad de estudiantes	1700
Capacidad de personas para programas no formales (artísticos, lúdicos o deportivos)	3000
Materiales utilizados	Madera, Muros de mampostería reforzada y Muros de hormigón



Este proyecto en esta zona urbana ha alcanzado ser un hito urbano de gran impacto social que ayuda al desarrollo personal y comunitario a través de la educación. Implementando la arquitectura bioclimática y sostenible a la obra donde la imagen urbana y la estructura forman una directriz que es trascender desde la integración del entorno, el confort y funcionalidad unificando los conceptos primordiales del proyecto que son: Integración Espacial, Inclusión Social, Generación de una fuerte Imagen Urbana, Implementación de una arquitectura bioclimática y ambientalmente sostenible.

9.1.2.2 Ubicación y Localización

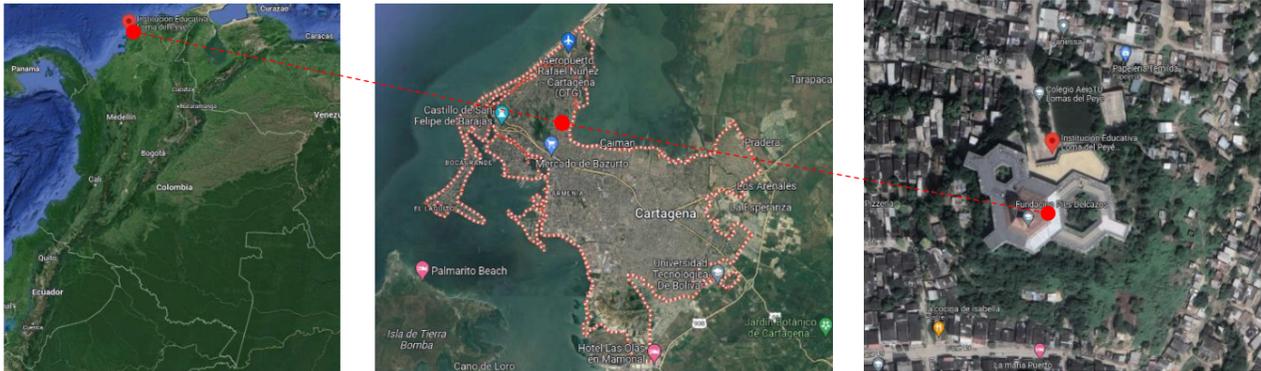


Figura 75: Macro y Micro localización - Fuente: Google Maps

9.1.2.3 Estudio de la zona

En el distrito de fondo de vivienda de interés social está el proyecto de Colegio Pies Descalzos y centro comunitario, se ubica en una zona vulnerable donde no había acceso a servicios básicos en el barrio, para hacer un diagnóstico con respecto a la intervención de la fundación Pies Descalzos de hacer un colegio y centro comunitario a la vez, se encuestaron en los barrios San Francisco, La María y San Bernardo que son los que colindan con la Loma del Peyé.

El Colegio Lomas de Peyé se distribuye con 49 aulas, laboratorios, salón de tecnología y de audiovisuales, restaurante, canchas múltiples, zona administrativa y de docentes.

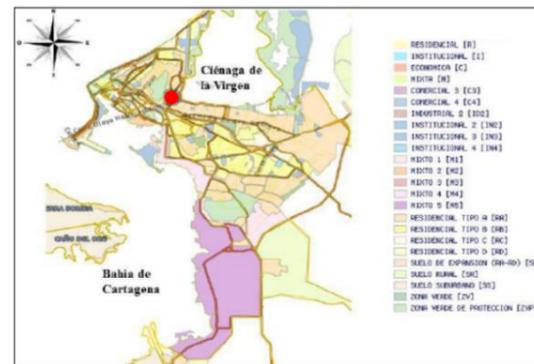


Figura 76: Usos del suelo en la ciudad de Cartagena (Cartagena, 2001). Fuente: observatorio.epacartagena.gov.co

Uno de los medios para aprovisionar de alimentos al restaurante del colegio es por medio de un plan llamado "Pacios Productivos" en la comunidad. Cuando el proyecto se puso en marcha se introdujeron sistemas de servicios básicos.



Institución Educativa Francisco De Paula Santander

Parque Las Gaviotas Cancha Sintética LA MARIA

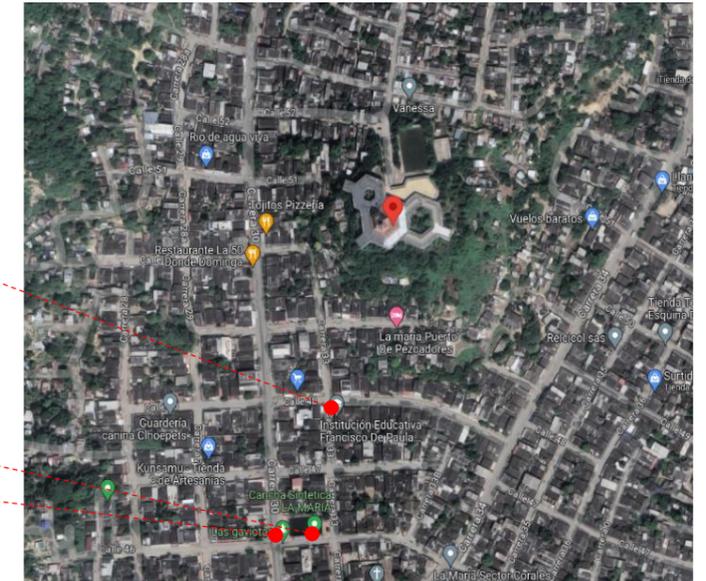


Figura 78: Entorno urbano al Colegio Pies descalzados. Fuente: Google Maps

9.1.2.4 Aspectos Físicos Naturales

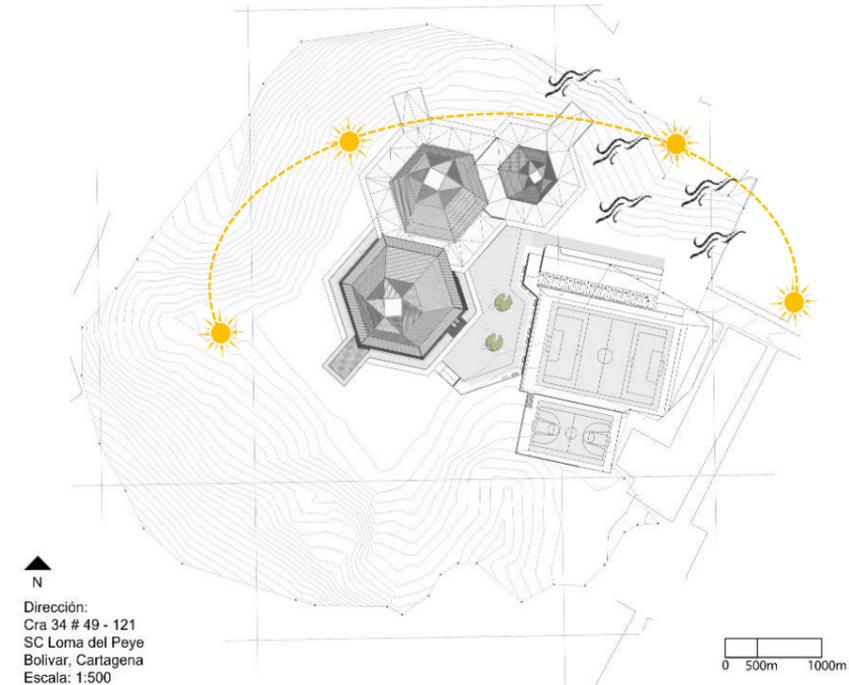


Figura 77: Comportamiento de viento y Sol en Cartagena - Fuente: Autoras

9.1.2.5 Iluminación y Ventilación

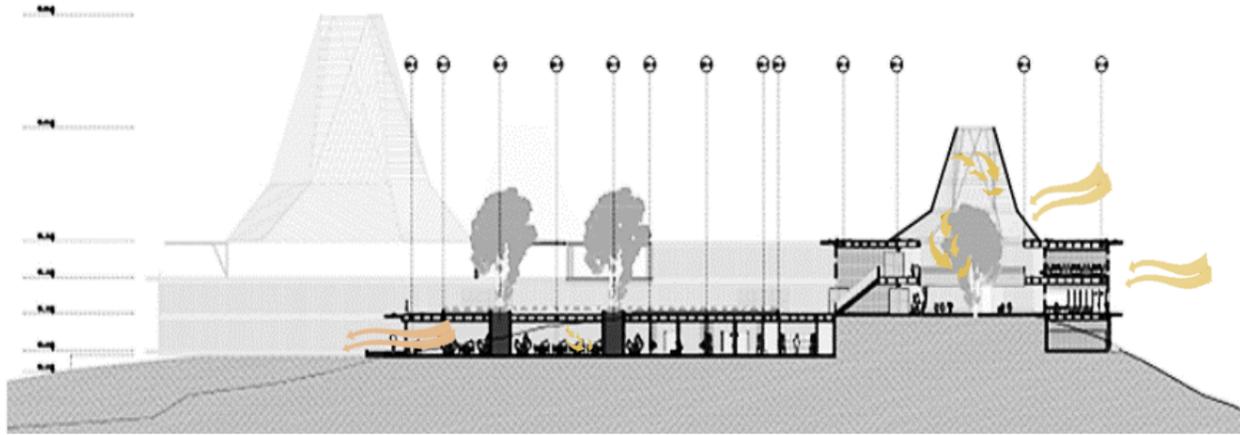


Figura 79: Sección transversal Corte 1 - Análisis Ventilación Cruzada - Fuente: Autoras



Figura 81: Comportamiento de sol en Fachada Noroeste - Fuente: Autoras



Figura 80: Circulación del viento dentro del edificio - Fuente: Autoras

Por medio de la ventilación cruzada se consigue aprovechar al máximo los vientos predominantes norte-noroeste, aportando al edificio confort térmico utilizando materiales como las celosías para dejar entrar corrientes de aire, a su vez sirven como protección solar y su morfología mediante las plantas hexagonales por sustracción en los centros. De igual manera debido a su ubicación, entorno y organización espacial provee iluminación natural a los espacios.

9.1.2.6 Vegetación

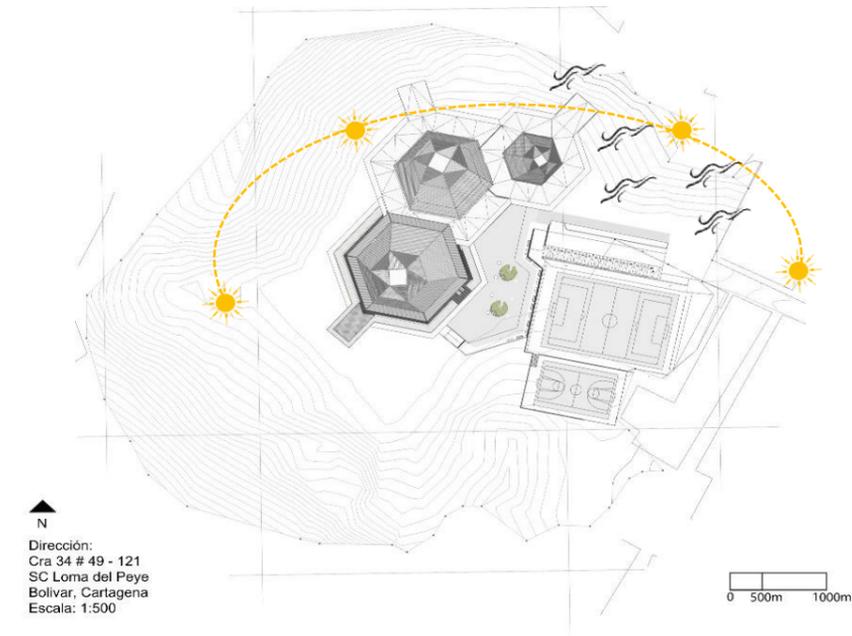
En el entorno situado el Colegio Pies Descalzos se haya rodeado de vegetación y se incorpora vegetación dentro del complejo.



Figura 83: Vegetación dentro del Colegio. Fuente: ArchDaily

Figura 82: Vegetación alrededor del Colegio. Fuente: ArchDaily

9.1.2.7 Aspectos Arquitectonicos



9.1.2.8 Zonificación

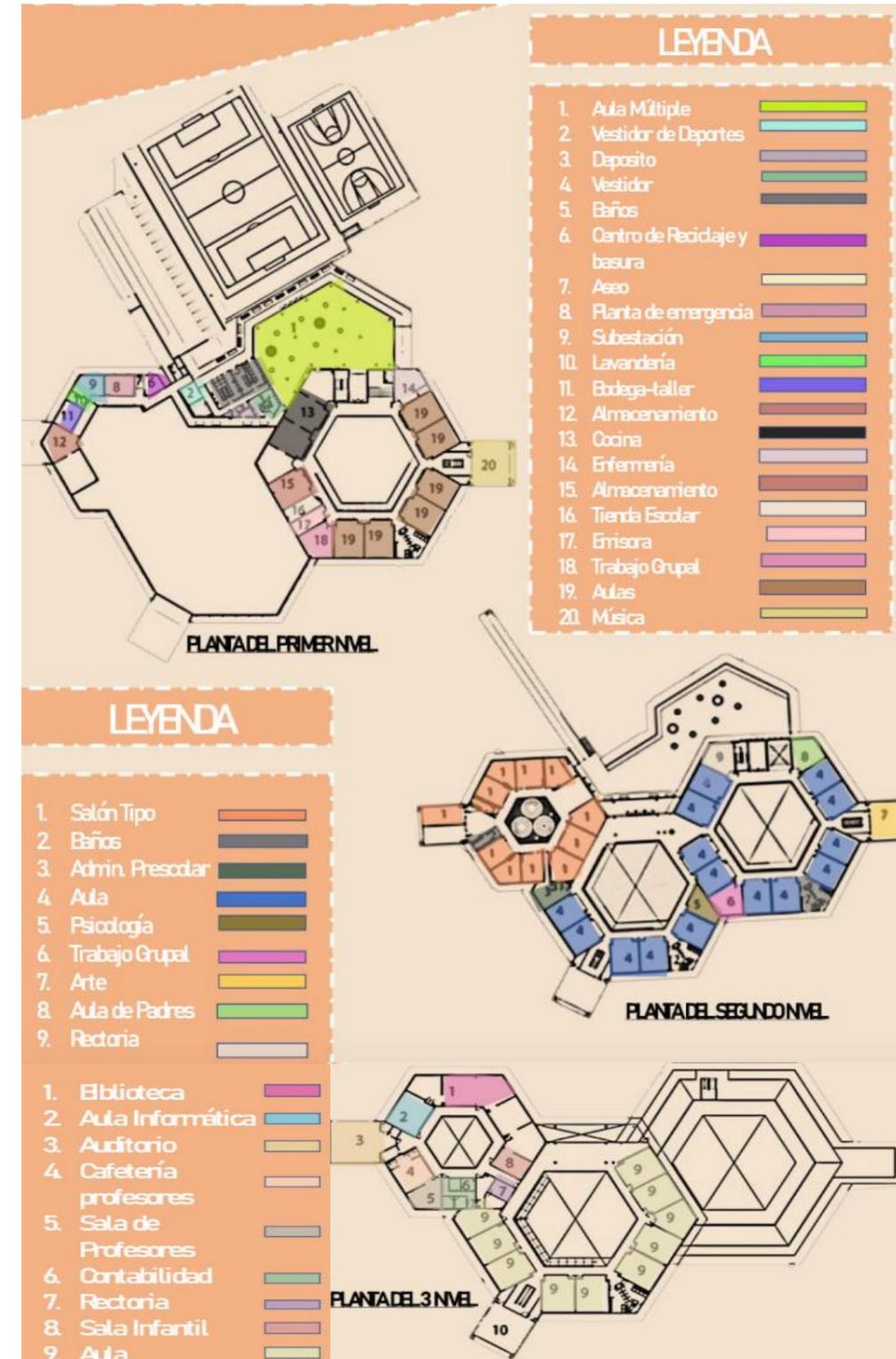
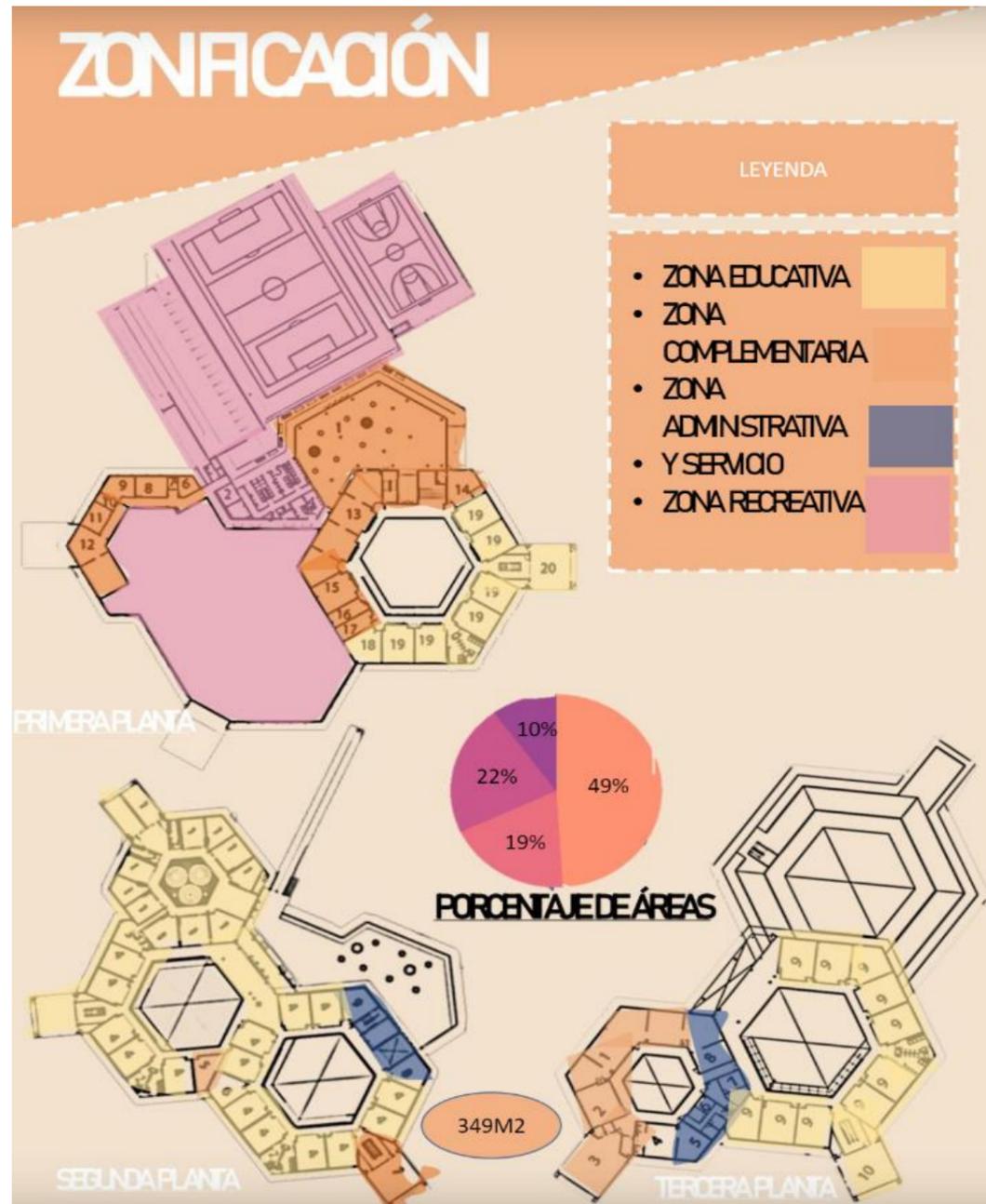


Figura 84: Zonificación por plantas arquitectónicas del Colegio y Centro comunitario Pies Descalzos. Fuente: issuu.com

9.1.2.9 Aspectos Constructivos

El diseño arquitectónico se interrelaciona a través de 5 plantas en forma de hexágonos en sus 3 plantas bases, cada uno se define por un perímetro de dos niveles y un patio central de actividades.

La zona de preescolar se diseña de manera autónoma y en un solo nivel con patio independiente dentro de un hexágono menor.

La biblioteca se ubica de manera autónoma para brindar servicios a la comunidad fuera del horario escolar se utiliza la ventaja del hexágono aislado en segundo nivel y con acceso directo por fuera del colegio. Ambos niveles están conectados verticalmente por una rampa central y escaleras en puntos clave de algunos vértices de los hexágonos.

La estructura combinada materiales como muros de mampostería reforzada y de concreto que se proyectan a la vez en voladizos. El volumen en forma de cono es de estructura metálica con los acabados de madera.

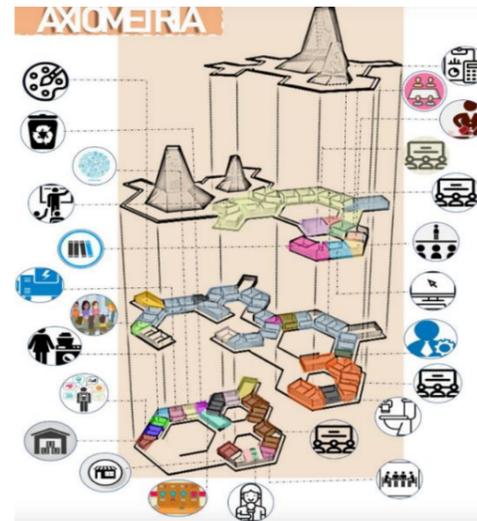


Figura 85: Axonometría del Colegio y Centro comunitario Pies Descalzos. Fuente: issuu.com

9.1.2.10 Analisis Formal

En el interior están espacios vacíos, se proyectan a dos niveles topográficos diferentes para adaptarse de mejor manera a la topografía inclinada de la Loma del Peyé. A cada nivel se agrupan los hexágonos de dos plantas con el fin de lograr una interrelación tanto horizontal (conformando un nivel intermedio), como vertical. El análisis del sitio integrado al programa funcional aprovecha este método de partes en secuencia para permite una flexibilidad de interrelaciones y posibles independencias y luego definir las diferentes áreas programáticas del proyecto.

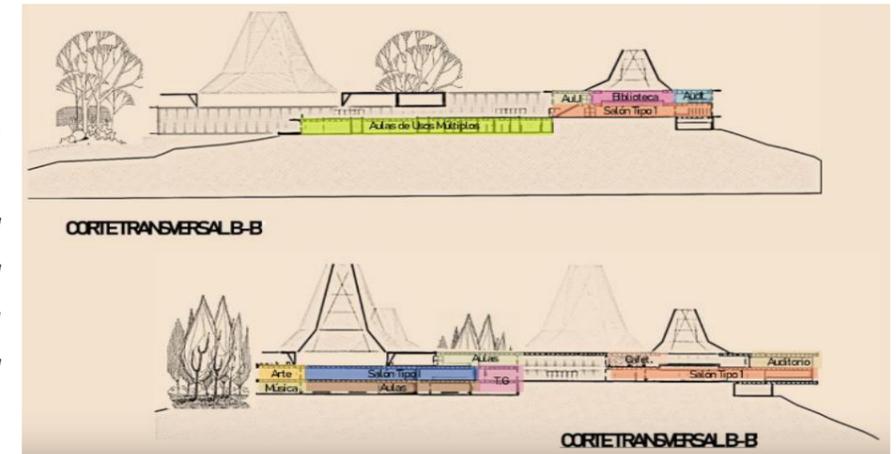


Figura 89: Zonificación en Cortes Transversales del Colegio y Centro comunitario Pies Descalzos. Fuente: issuu.com

9.1.2.11 Analisis Compositivo

El Colegio y Centro comunitario Pies descaltos está diseñado con los principios que contempla la Arquitectura bioclimática a través de materiales y composición en sus formas de adición logrando que sea como mirador al entorno y sustracción por medio de las plazas centrales de cada planta arquitectónica logrando mantener el confort en sus ambientes y a la vez cumple con uno de los objetivos que es el parar la expansión desordenada iniciando con este proyecto a delimitar la organización espacial del barrio.



Figura 86: Sistema de muros estructurales, volúmenes de cubierta en estructura metálica triangulada. Fuente: CNI Ingenieros



Figura 87: Paredes de celosías en aulas y pasamanos metálicos con rejillas. Fuente: CNI Ingenieros



Figura 88: Adición - vista exterior al Colegio y Centro Comunitario Pies Descalzos. Fuente: CNI Ingenieros

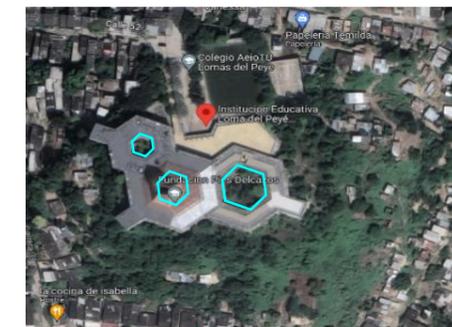


Figura 90: Sustracción- vista aérea del Colegio y Centro Comunitario Pies Descalzos. Fuente: CNI Ingenieros

9.1.2.12 Asimetría

Se observa que no posee las mismas dimensiones, ya que las plantas no tienen los mismos los mismos tamaños, cubiertas, tomando en cuenta que hay diferentes niveles en todo el proyecto.

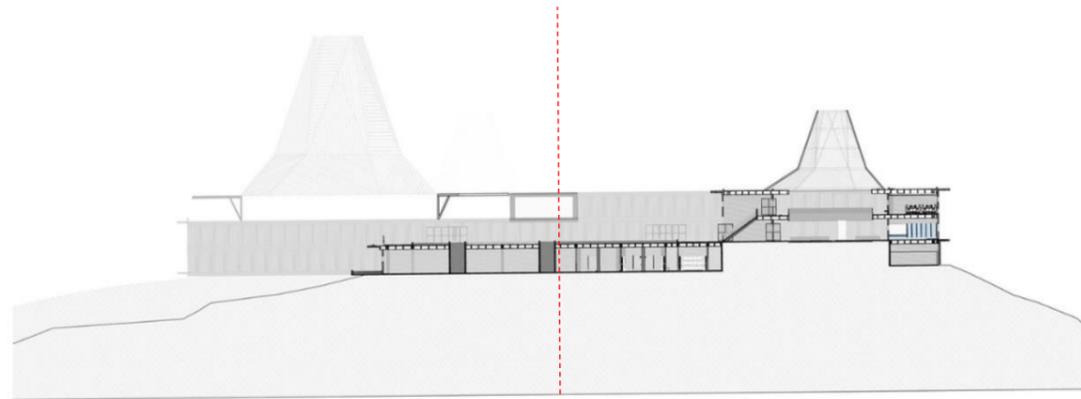


Figura 92: Corte Transversal 1 - Fuente: Arch Daily

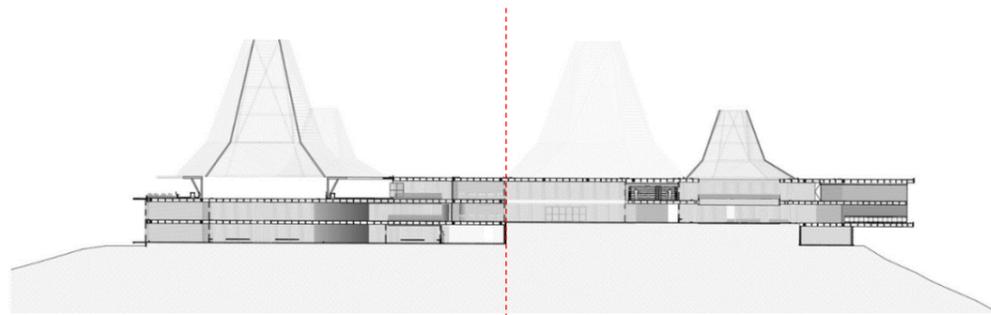


Figura 91: Corte Transversal 2 - Fuente: Arch Daily

9.1.2.13 Ritmo

Presenta un ritmo alterno en textura y color en las aulas.



Figura 94: Entrada al Colegio. Fuente: ArchDaily



Figura 93: Aula- vista interior. Fuente: ArchDaily

9.1.2.14 Unidad

Mediante las plantas se crea una unidad para adaptarse a la topografía del lugar correlacionado lo exterior a las fachadas.

En el diseño de las aulas el color y espacio generan armonía y confort a través de amplios

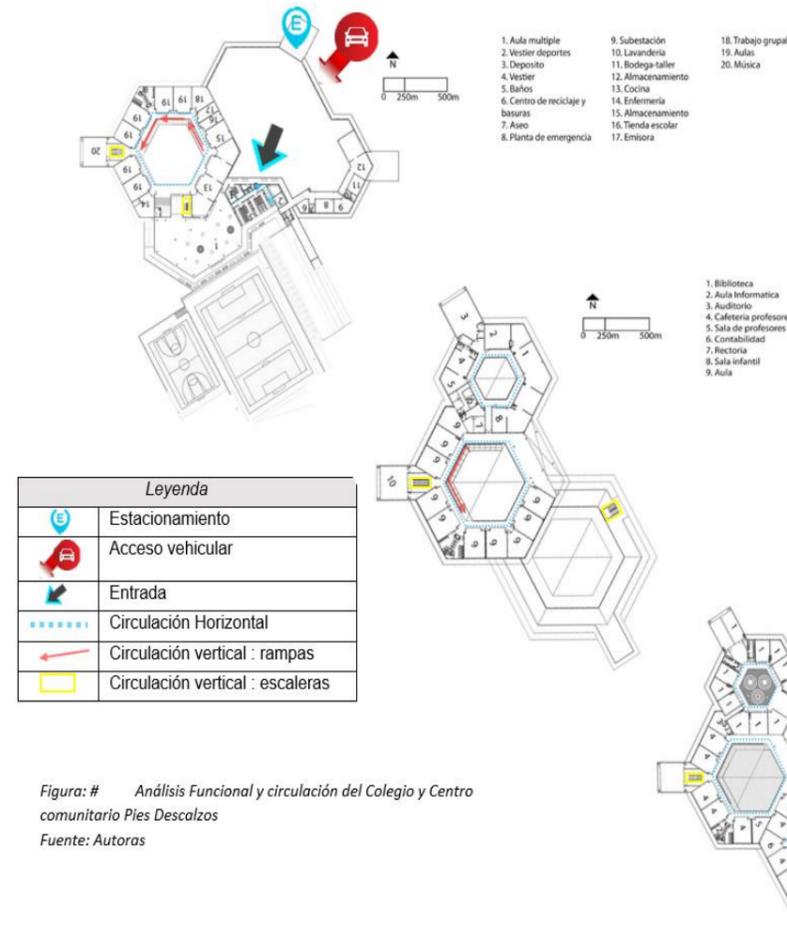


Figura 96: Vista a las aulas - Fuente: ArchDaily



Figura 95: Vista a las aulas - Fuente: ArchDaily

9.1.2.15 Analisis Funcional



Tener acceso de forma amplia gracias a la plazoleta se puede acceder tanto para vehículos y peatonal.

En cuanto a la morfología hexagonal por los diferentes anillos que se unen entre sí se puede distribuir de manera radial a los diferentes ambientes.

9.1.2 Análisis Foda de los Modelos Analogos

Colegio Imagine Montessori, España			
Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
Utilización de materiales sostenibles	A través de la recolección de agua pluvial se destina al riego de jardines	Poca inversión en este tipo de arquitectura	Ubicación al frente de un barranco.
Inclusión de método Montessori para diseñar el proyecto adaptando en el los principios de la arquitectura bioclimática.	Sistema fotovoltaico para abastecimiento de energía eléctrica al colegio	para sector público	No tiene un sistema contra incendios en caso de emergencias
Excelente ventilación natural por medio de ventilación cruzada e artificial por medio de sistema de Climatización VRV (Caudal de refrigerante variable).	Referencia arquitectónica		
Buena distribución de iluminación natural a través de la triple altura y			
Cubierta verde como protección solar y confort térmico			

Tabla 3: Tabla análisis de Foda del colegio Imagine Montessori, España- Fuente: Autoras

FODA del Centro Comunitario Pies Descalzos. Cartagena de Indias, Colombia			
Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
Su estructura con concepto abierto en cada ambiente permite que tenga muy buena iluminación y ventilación natural	Hito urbano en el barrio y Cartagena como la aplicación de principios de la arquitectura bioclimática en el diseño de instituciones escolares	Carece de un plan o métodos de protección a la institución antes	Falta de seguridad a la instalación (robos de materiales de construcción y pedagógicos)
Fomentación de escuelas de calidad en sectores vulnerables	Genera oferta y demanda por parte de esta tipología de construcción y trabajo laboral	desastres naturales como las lluvias o sismos	Se encontrarse en una loma corre el riesgo de deslizamiento de tierra o temblores lo que puedan provocar fisuras AL colegio
Buena combinación de organización espacial de ambientes por medio análisis del medio físico y Morfología del lugar del emplazamiento	Intervención a nivel de incluir a la comunidad y barrios aledaños para hacerlos partícipes y darles a conocer proyecto		
	Construcción con materiales sustentables		

Tabla 4: Tabla análisis de Foda del centro Comunitario Colegio Pies Descalzos, Colombia - Fuente: Autoras

9.2 Modelo Analogo Nacional

9.2.2 Generalidades

Centro Tecnológico Cmte. Hugo Chávez Frías, Managua.	
País	Nicaragua
Ciudad/Distrito	Distrito 4
Ubicación	Está ubicado frente al centro de salud Francisco Buitrago en su costado sur
Arquitecto	
Fecha de construcción	1967
Área total	14,264 m2 de terreno
Área construida	14,264 m2
Niveles de escolaridad	
Capacidad de estudiantes	
Capacidad de personas para programas no formales (artísticos, lúdicos o deportivos)	
Materiales utilizados	Hormigón, concreto, gypsum, perlines para las vigas y acero para las barandillas.

Tabla 5: Tabla de Generalidades del centro Tecnológico Cmte. Hugo Chávez Frías, Managua - Fuente: Autoras

9.2.3 Ubicación y Localización

El CECNA está ubicado frente al centro de salud Francisco Buitrago en su costado sur, posee 14,264 m2 de terreno aproximadamente donde se llevan a cabo las actividades propias de la institución.

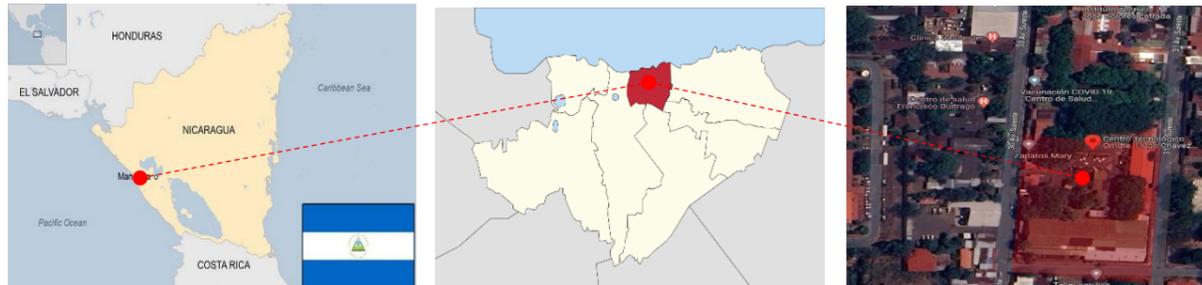


Figura 97: Macro y Micro localización - Fuente: Google Maps



9.2.4 Estudio de Sitio

Este Centro Tecnológico en el distrito 4 en la Ciudad de Managua, en el barrio San Luis el cual se ubica en carretera norte, donde hay paradas de autobuses cercanas, acceso a servicios básicos y equipamiento.



3. Figura 102: Entorno urbano al Centro Tecnológico Cmdte. Hugo

9.2.4.1 Aspectos Físicos naturales

9.2.4.1.1 Ventilación e Iluminación

La iluminación y ventilación natural accede al centro por la distribución espacial de la planta arquitectónica en el cual se diseñó para aprovechar la posición del edificio.

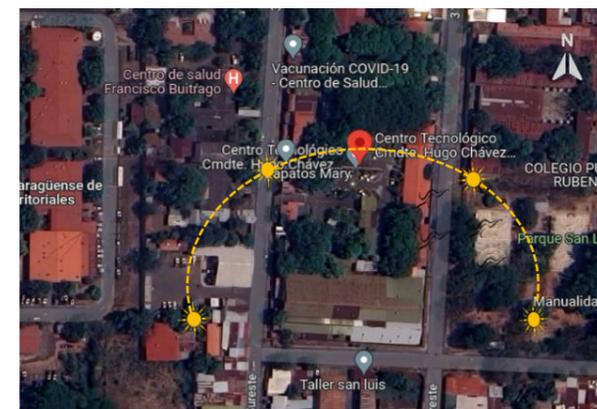


Figura 99: Comportamiento de viento y Sol en el Centro Tecnológico comandante Hugo Chávez. Fuente: Autoras

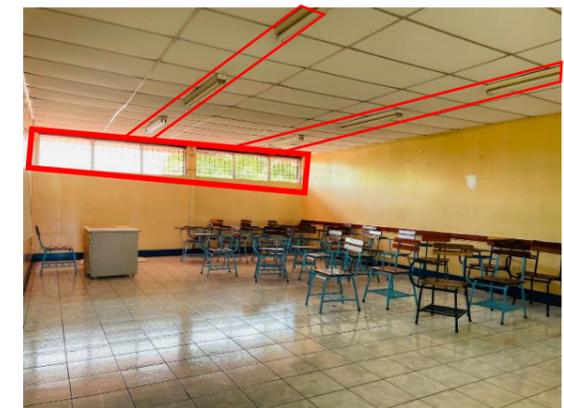


Figura 98: Ventilación e Iluminación natural y artificial en Aula Teórica- Centro Tecnológico comandante Hugo Chávez. Fuente: Autoras

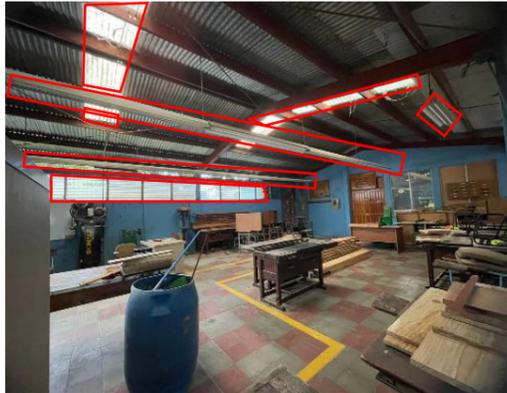


Figura 100: Ventilación e Iluminación natural y artificial en Aula de Ebanistería - Centro Tecnológico comandante Hugo Chávez. Fuente: Autoras



Figura 101: Ventilación e Iluminación artificial en Aula del Centro Tecnológico comandante Hugo Chávez. Fuente: Autoras

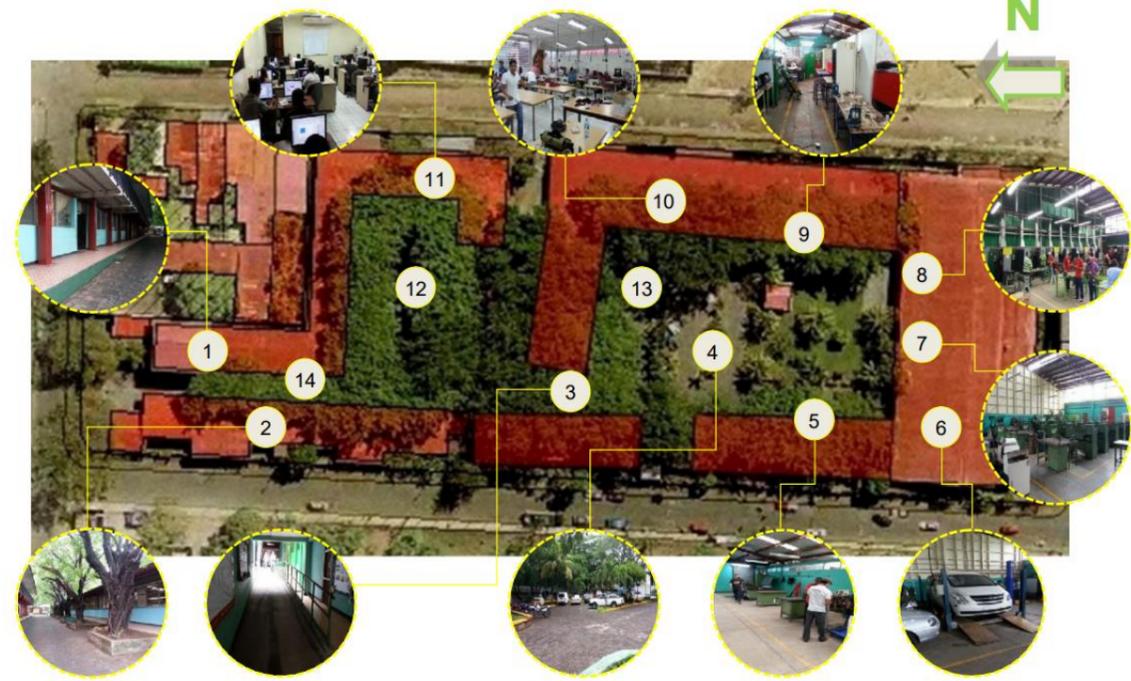
9.2.4.1.2 Vegetación

En la mayor parte dentro del centro se encuentra vegetación que permite tener confort térmico y sombra a las diferentes aulas del instituto.

El centro técnico está emplazado en un ambiente natural, ya que todos sus pabellones tienen jardineras con árboles de gran escala lo que provee a los espacios de sombra y un clima fresco en todo momento



Figura 102: Vegetación dentro del Centro Tecnológico Cmdte. Hugo Chávez Frías. Fotografías tomadas por las autoras



- 1 •Acabados de obras grises
- 2 •Aire acondicionado de ventana y minisplit
- 3 •Armador de elementos estructurales
- 4 •Contabilidad basica
- 5 •Control electromecanico
- 6 •Corte y confeccion
- 7 •Costo y presupuesto para obras albañileria
- 8 •Creacion de pagina web
- 9 •Cuarto frio
- 10 •Diseño y construccion de muebles
- 11 •Elaboracion de puertas y ventanas
- 12 •Electricidad automotriz basica
- 13 •Enjucado de muebles
- 14 •Herramiento de diseño grafico
- 15 •Ingles basico intesivo

9.2.4.2 Aspectos Arquitectónicos

9.2.4.2.1 Zonificación

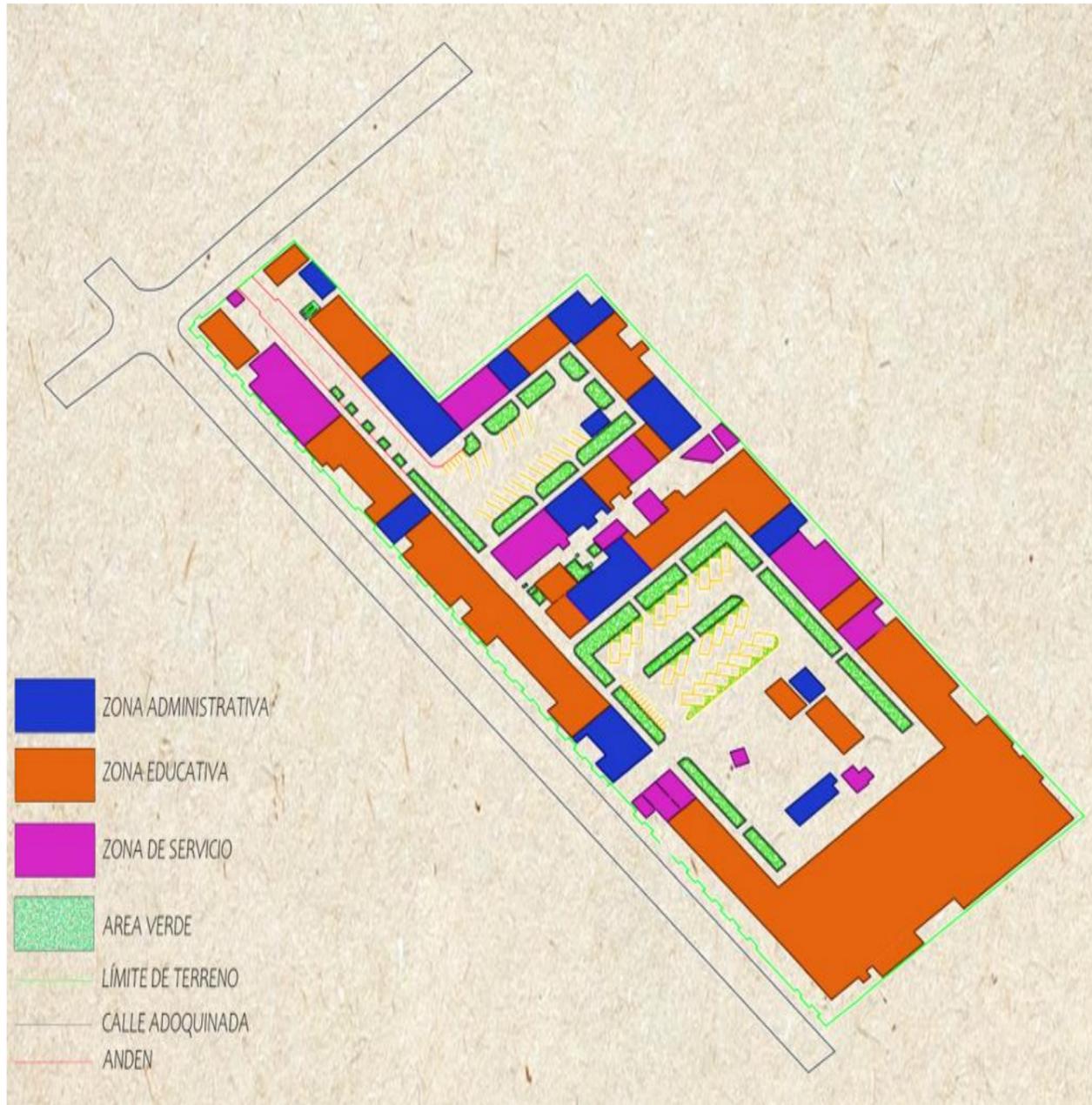


Figura 103: Zonificación del Centro Tecnológico Cmdte. Hugo Chávez Frías.
Fuente: Elaborado por autoras

9.2.4.3 Aspectos Constructivos

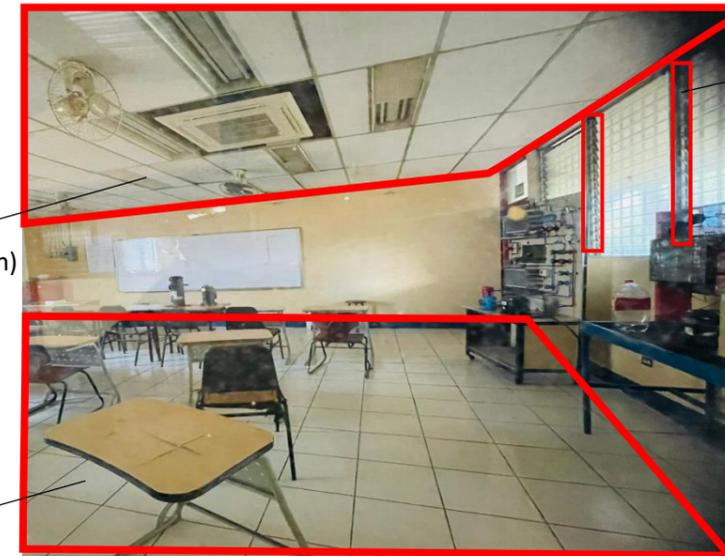
Dentro del centro tecnológico se encuentran estructuras de madera y de metálicas, columnas de madera y metálicas. Piso de baldosa roja y losas de cemento, paredes metálicas (zinc).



Pared de madera

Figura 104: Aspecto Constructivo.
Fuente: Autoras

Pared y techo de Zinc



Cielo Raso (gypsun)

Marco metálicos

Cielo Raso

Figura 105: Aspecto Constructivo.
Fuente: Autoras

Conforme a su composición la funcionalidad es lo primordial, ya que se utilizan tanto para la teoría y la práctica de cada técnico que se imparte en el centro; no obstante, se aborda en su diseño la seguridad y confort para los usuarios creando espacios abiertos como son espacios de circulación en medio de los pabellones utilizados también como estacionamientos y zonas de seguridad ante desastres naturales como los sismos o terremotos.

9.2.4.3.1 Asimetría y Ritmo

La Asimetría predomina ya que los pabellones no tienen la misma altura o cantidad de plantas. Varían en el centro, esta posee de 1 y 2 plantas. En cuanto al ritmo es alterno en todos los edificios.



Figura 106: Asimetría en Fachada Este.
Fuente: Fotografías tomada por las autoras



9.2.5 Descripción de Ambientes



1. Pabellón 2 plantas Localidad Norte

- Inicialmente este pabellón era de una sola planta, a medida el colegio ha crecido se vio la necesidad de adicionarle una segunda planta para sustentar la demanda.



2. Circulación de pabellones, aulas teóricas

- La circulación de los pabellones de aulas teóricas es amplia, y funciona como punto de encuentro ante emergencias además de servir como áreas de estudios.



3. Rampa en conexión de pabellones

- Esta rampa tiene una longitud de 6.5 metros con una pendiente de 8% lo que facilita el acceso de los alumnos con discapacidad y el traslado de equipos.



4. Plaza central

- Su función principal es el estacionamiento del colegio, además es utilizado como zona de seguridad ante desastres.



5. Aula de práctica

- Esta aula es un complemento del taller principal de mecánica, en este se desarrollan actividades con piezas pequeñas.



6. Taller de mecánica

- Es el taller más grande del colegio, tiene capacidad para más de 10 vehículos con los que los alumnos desarrollan sus prácticas.



7. Taller de metal base

- En este taller fabrican piezas con metales reciclados, y las prácticas se dan en un gran número de máquinas lo que agiliza el aprendizaje de los ocupantes.

Figura 107: Fuente: Anteproyecto de diseño de escuela técnica para la zona rural de San Gregorio, Diriamba, Carazo.



8. Taller de soldadura industrial
Aquí son soldadas cualquier tipo de piezas, y en cualquier condición climática, las chimeneas evitan que el humo quede en el taller expulsándolo a través del techo.



9. Taller de refrigeración
Se realizan reparaciones de diversos equipos de refrigeración y aire acondicionado, también se imparten charlas técnicas a los estudiantes.



10. Taller de costura y sastrería.
•Aquí se imparten clases técnicas y teóricas sobre uso, mantenimiento de las máquinas, corte y confección de prendas.



11. Taller de computación
•Se imparten clases de diseño gráfico, operador de microcomputadoras y diseño de páginas web.



12. Plaza secundaria
•Se utiliza como un área multiusos para eventos deportivos y sociales, además de parqueo alternativo.



13. Circulación interna de pabellones
•Tiene un ancho de 3 metros donde los alumnos pueden circular libremente sin ningún obstáculo debido a que el sistema de circulación interna está dotado de rampas de acceso.



14. Rampas de circulación
•El conjunto de accesos del colegio presenta un sistema de rampas eficientes con pendientes que varían entre el 8% y 10%, generando así una accesibilidad completa a sus instalaciones.

Figura 108: Fuente: Anteproyecto de diseño de escuela técnica para la zona rural de San Gregorio, Diriamba, Carazo.

9.2.6 Análisis Foda del Modelo Analógico

FODA Centro Tecnológico Cmte. Hugo Chávez Frías, Managua.			
Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
Su estructura con concepto abierto en cada ambiente permite que tenga muy buena iluminación y ventilación natural	Hito urbano en el barrio y Cartagena como la aplicación de principios de la arquitectura bioclimática en el diseño de instituciones escolares	Poca inversión en este tipo de arquitectura para sector público	Falta de seguridad a la instalación (robos de materiales de construcción y pedagógicos)
Fomentación de escuelas de calidad en sectores vulnerables	Genera oferta y demanda por parte de esta tipología de construcción y trabajo laboral		
Buena combinación de organización espacial de ambientes por medio análisis del medio físico y morfología del lugar del emplazamiento	Intervención a nivel de incluir a la comunidad y barrios aledaños para hacerlos partícipes y darles a conocer proyecto		
	Construcción con materiales sustentables		
Utilización de materiales sostenibles	A través de la recolección de agua pluvial se destina al riego de jardines		

Tabla 6: Tabla análisis de Foda del Centro tecnológico Cmte. Higos Chávez Frías, España- Fuente: Autoras



CAPITULO



4

MARCO DE REFERENCIA DEL MUNICIPIO DE LEON, COMARCA DE EL TOLOLAR

"IMPLEMENTACION DE ARQUITECTURA BIOCLIMATICA EN EL ANTEPROYECTO Y PLAN MAESTRO DE INSTITUTO TECNICO DE EDUCACION PREESCOLAR, PRIMARIA Y SECUNDARIA EN LA COMUNIDAD EL TOLOLAR, MUNICIPIO DE LEON, DEPARTAMENTO DE LEON"

10. CAPITULO IV: Marco De Referencia del Municipio de León, Comarca El Tololar

10.1 Contexto Nacional y Departamental y Municipal

10.1.1 Contexto Nacional

Nicaragua, oficialmente llamado República de Nicaragua, es un país ubicado en el istmo centroamericano. Su capital y ciudad más poblada es Managua. Es una nación tropical de territorio volcánico y población multiétnica, parte de las antiguas colonias españolas en el territorio americano

Nicaragua está compuesta por quince departamentos y dos regiones autónomas: Costa Caribe Norte y Costa Caribe Sur.

Se ubica en el hemisferio norte, entre la línea ecuatorial y el trópico de Cáncer aproximadamente entre los 11° y los 15° de latitud Norte y respecto al meridiano de Greenwich, entre los 83° y los 88° de longitud Oeste.

El territorio de Nicaragua tiene una superficie aproximada de 130 374 km², constituyéndose con ello como el país más extenso de América Central. Nicaragua cuenta con una población de 6, 733, 763 habitantes (2023).

Nicaragua es la mayor de las repúblicas centroamericanas, situada y sus límites son:

- Norte: Comparte frontera con El Salvador y con Honduras
- Sur: con Costa Rica.
- Al Oeste: con el océano Pacífico
- Al Este: con el mar Caribe.

En cuanto a límites marítimos, en el océano Pacífico colinda con El Salvador, Honduras y Costa Rica; mientras que en el mar Caribe colinda con Honduras, Colombia y Costa Rica.



Figura 109: Mapa de Nicaragua de sus regiones. Fuente: Nicaragua ficha del país



Figura 110: Mapa de Nicaragua de sus regiones y limitantes. Fuente: Alamy

Con una extensión de 130.373,5 kms², Nicaragua es el mayor país de Centroamérica, si bien casi dos terceras partes de su territorio están prácticamente deshabitadas.

Entre sus rasgos físicos más notables destacan, por una parte, sus lagos:

- El Gran Lago de Nicaragua o Cocibolca.
- El Lago Managua o Xolotlán (que baña la capital)

Los cuales, junto con otros cuerpos de agua, ocupan una extensión de más de 10.000 km² y, por otra parte, la cadena volcánica que atraviesa el país de Norte a Sur, con 13 volcanes y estructuras volcánicas, entre ellos, 7 activos:

- San Cristóbal.
- Telica.
- El Hoyo.
- Cerro Negro.
- Momotombo.
- Masaya.
- Concepción

10.1.1.2 Hidrografía

La denominada depresión lacustre se extiende desde el Golfo de Fonseca, en el NO del país, hasta la desembocadura en el Caribe del río San Juan, en el SE. El sector más hundido de este vasto valle, próximo al Eje volcánico, se emplazan los grandes lagos Xolotlán y Cocibolca.

10.1.1.3 Regiones

10.1.1.3.1 Región Pacífico

Esta zona está formada por una planicie ancha y llena de volcanes, y se caracteriza por un clima caluroso. Estas tierras son muy fértiles debido al rico suelo volcánico. Todavía son frecuentes las erupciones de volcanes que pueden llegar a ser muy dañinas. Algunos de los volcanes más grandes son el San Cristóbal (1700 m), el Concepción (1600 m) y el Momotombo (1280 m). En esta zona es donde se encuentran las ciudades más importantes (Managua, León y Granada).



Figura 111: Región del pacífico - Fuente: ESPANICA

En la zona del Pacífico se encuentran los dos grandes lagos del país: Managua y Nicaragua. Este último fue conocido en tiempos como "la mar dulce" y en él se encuentra la paradisíaca isla de Ometepe. El lago de Nicaragua desagua al Mar Caribe por el Río San Juan, antigua ruta de transporte surcada por emigrantes y piratas.

10.1.1.3.2 Región Central

Esta región se caracteriza por tener unas altas montañas y frondosos valles. Las temperaturas no son tan elevadas como en la zona del Pacífico y también tiene un suelo bastante fértil. En esta región se encuentra el lago Apanás, cuya central hidroeléctrica proporciona electricidad a gran parte del país.

Esta región está cubierta por densos bosques y en ella se cultiva, fundamentalmente, el café que produce Nicaragua. Las ciudades más importantes de esta zona son Estelí y Matagalpa.



Figura 112: Mapa de Región Central - Fuente: ESPANICA

10.1.1.3.3 Región Caribe

Esta es la zona menos poblada de Nicaragua y todavía es difícil acceder a ella, a pesar de que ocupa más de la mitad del territorio del país. La costa del Caribe está llena de pequeñas lagunas y deltas y algunos de los ríos más importantes de Nicaragua desembocan en esta vertiente (por ejemplo, el río Coco, el más largo de Nicaragua que delimita la frontera con Honduras, el río Grande de Matagalpa y el río San Juan, que delimita la frontera con Costa Rica).



Figura 113: Mapa de Región Caribe - Fuente: ESPANICA

En esta región las temperaturas son altas y las lluvias son muy frecuentes, casi diarias. Como consecuencia, toda la zona está cubierta de bosques tropicales y sabanas. La riqueza ecológica es enorme y en los últimos años se ha desarrollado una incipiente industria turística en esta región. Las ciudades más importantes de esta zona son Bluefields y Puerto Cabezas. Una parte importante de la población pertenece a la etnia miskita.

10.1.1.4 Clima

Tiene clima tropical, cálido todo el año, con temperaturas que varían poco, salvo por la altitud. La *tierra caliente* es característica de las llanuras y colinas desde el nivel del mar hasta 750 m de altitud, con medias mínimas entre 21 y 24.°C.

El invierno dura de noviembre a enero, la primavera, más cálida, de marzo a mayo, y el verano, lluvioso, de mayo a octubre. Hay una diferencia entre los dos océanos: el lado occidental, junto al Pacífico, es más cálido y la estación seca, de diciembre a abril, es más pronunciada, mientras que la vertiente caribeña, al estar expuesta a los vientos alisios del noreste, recibe lluvias hasta en invierno, por lo que es más húmeda y lluviosa, y el clima puede llamarse ecuatorial.¹

Climas de Nicaragua según la clasificación de Köppen

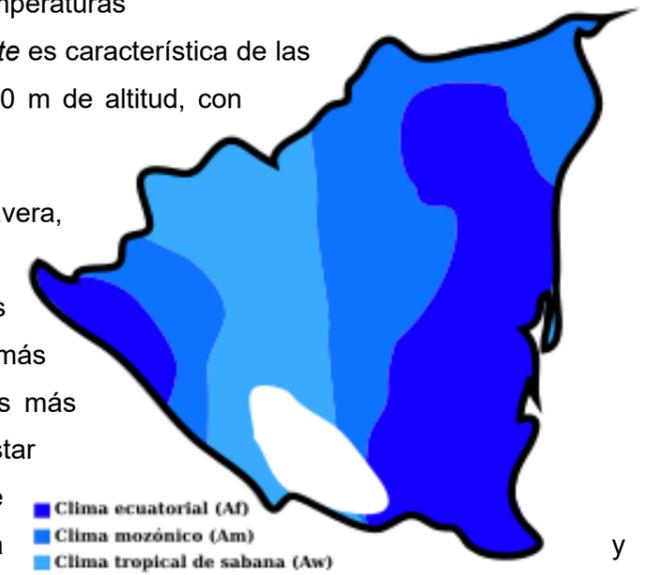


Figura 114: Mapa del clima de Nicaragua - Fuente: Wikipedia

Las lluvias varían notablemente. En el Caribe, caen entre 2.500 y 6.500 mm al año, pero en las tierras altas del interior y el este caen entre 1.000 y 1.500 mm, y las lluvias son estacionales, de mayo a octubre. En San Juan del Sur, en la costa del Pacífico, caen 1700 mm, con picos de 300 mm en septiembre y 365 mm en octubre, y mínimos de 5 mm en febrero y marzo. Las temperaturas oscilan entre 21 y 31.°C todo el año. En Managua, junto al lago de su nombre, cerca del Pacífico, caen 1.150 mm, con más de 200 mm en junio, septiembre y octubre, y sin apenas lluvia entre diciembre y abril.

Los huracanes pueden llegar por el Caribe de junio a noviembre, pero predominan de agosto a octubre. Destacan el huracán Joan-Miriam, en 1988, y el huracán Mitch, en 1998. Las depresiones tropicales del Pacífico no suelen ser muy intensas.

10.1.2 Contexto Departamental

León es un departamento de Nicaragua. Su cabecera departamental es León. Tiene una extensión territorial de 5 138 km² (1,983.76 mile²) (representa el 4,27% del territorio nacional) y con una población que supera los 389,600 habitantes, es uno de los más densamente poblados. Está ubicado al occidente del país, y es uno de los departamentos más productivos.

Ubicada a tan solo 93km de la ciudad de Managua capital de Nicaragua, conocida como La ciudad universitaria y está ubicado al occidente del país, y es uno de los departamentos más productivos.

León es una de las más importantes ciudades del país. Su casco urbano es en sí un destino atractivo, gracias a los museos, galerías de arte y a la vistosa arquitectura colonial de su centro, donde destacan

El departamento posee las costas Norte del Lago Xolotlán o Lago de Managua, y cerca de ellas se encuentran dos importantes atractivos: las ruinas de la primera ciudad de León y el Volcán Momotombo, que provocara la destrucción de la misma con una erupción en 1610. Conocido como León Viejo, el sitio histórico conserva parte de los edificios y permite echar un ojo al pasado colonial. El Momotombo, cuyo cono es casi perfecto, resulta un importante reto para escalar.

La ciudad de León fue fundada el 15 de junio de 1524 día de la santísima Trinidad por Francisco Hernández de Córdoba a orillas del volcán Momotombo.

El departamento tiene 10 municipios con sus propios atractivos y características. Aparte de lo ya mencionado, las pequeñas ciudades de Nagarote y La Paz Centro tienen también ofertas de interés, entre ellas el delicioso platillo típico del quesillo, que se sirve en ambas en varios locales al lado de la carretera y en los centros urbanos. Habría que señalar que los municipios norteños son predominantemente rurales y su actividad turística está aún por despertar.



Figura 115: Mapa de Nicaragua y ubicación del Departamento de León - Fuente: Nicas en el Exterior

10.1.2.1 Geografía

El departamento de León se caracteriza por tener paisajes espectaculares, hermosas playas, bellos volcanes y un sinnúmero de destinos atractivos poco explorados. En este departamento se ubican cuatro volcanes de la Cordillera de los Marrabios y además se encuentran bellas playas, pueblos históricos y sobre todo iglesias de hermosa arquitectura.

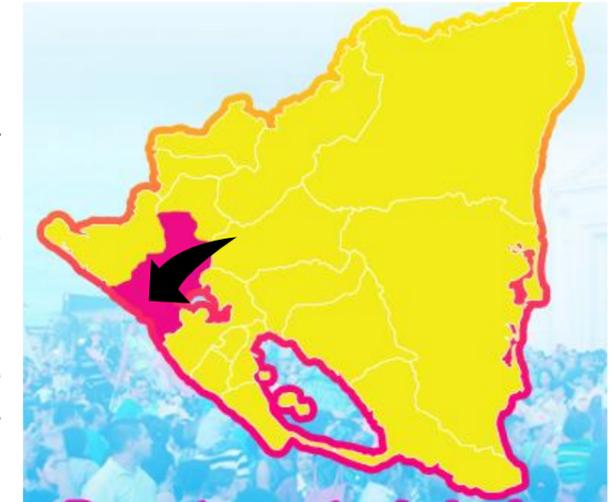


Figura 116: Mapa de Nicaragua y ubicación del Departamento de León - Fuente: MINED

10.1.2.2 Limites

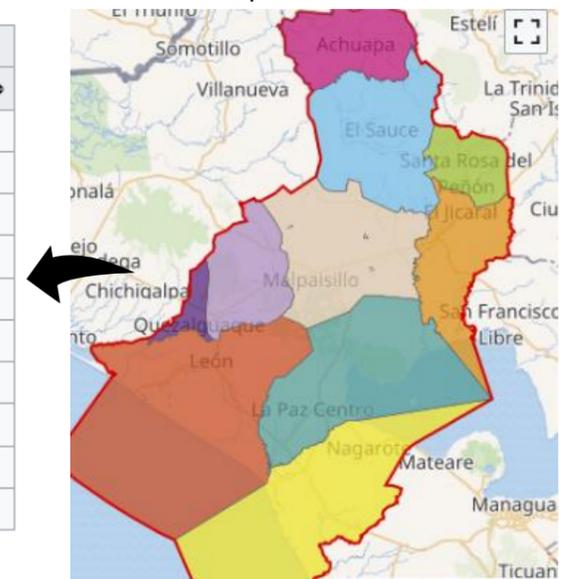
- Al norte: con los departamentos de Chinandega y Estelí.
- Al sur este: con el departamento de Managua,
- Al este con el departamento de Matagalpa.
- al oeste con el Océano Pacífico.

10.1.2.3 Division Administrativa

El Departamento de León está dividido administrativamente en diez municipios:

Municipio	Superficie	Población	
		Censo 2005	Estimación 2020 ¹
Achuapa	416.2 km ²	13 797	15 164
El Jicaral	431.5 km ²	10 326	11 833
El Sauce	693.0 km ²	27 900	31 576
La Paz Centro	691.6 km ²	28 118	32 436
Larreynaga	780.2 km ²	27 898	32 936
León	820.2 km ²	174 051	211 278
Nagarote	598.4 km ²	32 303	38 786
Quezalguaque	85.70 km ²	8 591	9 898
Santa Rosa del Peñón	227.6 km ²	9 529	10 948
Telica	393.7 km ²	23 266	26 195

Tabla 7: Tabla de división Administrativa - Fuente: MINED



10.1.3 Contexto Municipal

León, es un municipio y una ciudad de la República de Nicaragua, cabecera del departamento de León, y se localiza aproximadamente a 90 kilómetros al noroeste de Managua. Se asienta en las orillas del Pacífico, teniendo a 18 kilómetros las dos playas más cercanas: PoneLOYa y Las Peñitas. Fue fundada el 15 de junio de 1524, por Francisco Hernández de Córdoba.

León ha sido la sede intelectual de la nación, con una universidad fundada en 1812, hecho por el cual se le conoce como «**Ciudad Universitaria**» o «**Ciudad Metropolitana**». También es un importante centro agrícola y de comercio de Nicaragua. Hasta el nombramiento de Managua como capital de Nicaragua, León rivalizó con Granada para dicha representatividad.

La ciudad de León fue fundada en la provincia de Nagrando o Nagrandano, junto a la población indígena de Imabite a orillas del lago Xolotlán o *Laguna de León*, como se le conoció en los documentos de la época colonial.

Antes de la llegada de los españoles los principales pueblos que habitaban la región eran los chorotegas, de procedencia septentrional y los sutiabas, pobladores autóctonos del territorio que es hoy el municipio de León.

10.1.3.1 Localización Geográfica

La ciudad de León está ubicada al occidente del país tiene una extensión de 820.2 km², está ubicada entre las coordenadas 12° 26' 8" de latitud norte y 86° 52' 46" de longitud oeste, a una altitud de 86 m s. n. m.

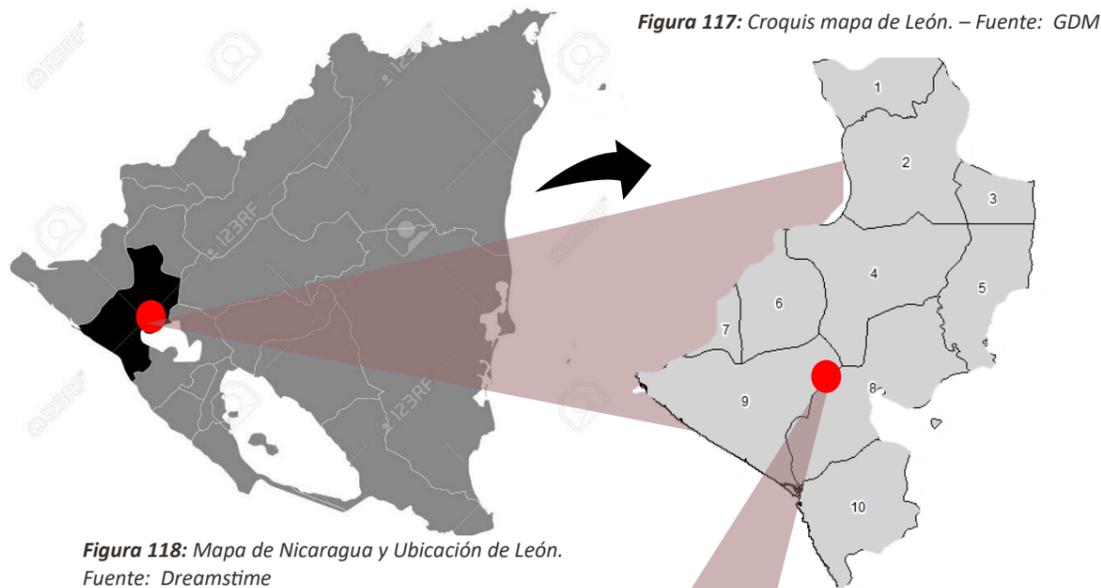


Figura 117: Croquis mapa de León. – Fuente: GDM

Figura 118: Mapa de Nicaragua y Ubicación de León. Fuente: Dreamstime



Figura 119: Mapa del Departamento de León. Fuente: Family Search



Figura 120: Mapa de Nicaragua y Ubicación del departamento de león y el territorio nacional. Fuente: Google Imágenes

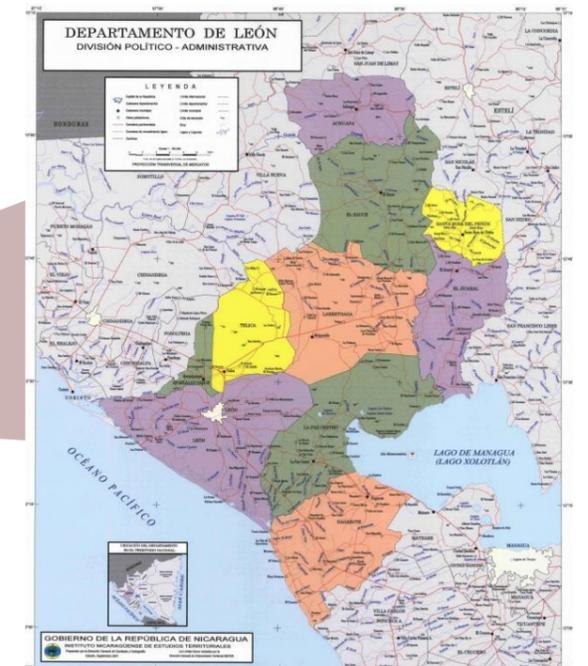


Figura 121: Mapa del departamento de León y el territorio nacional. Fuente: INETER

10.1.3.2 Límites

Limita:

- Al norte con los municipios de Quezalguaque y Telica.
- Al sur con el Océano Pacífico.
- Al este con los municipios de Larreynaga y La Paz Centro.
- Al oeste con los municipios de Chichigalpa y Corinto.

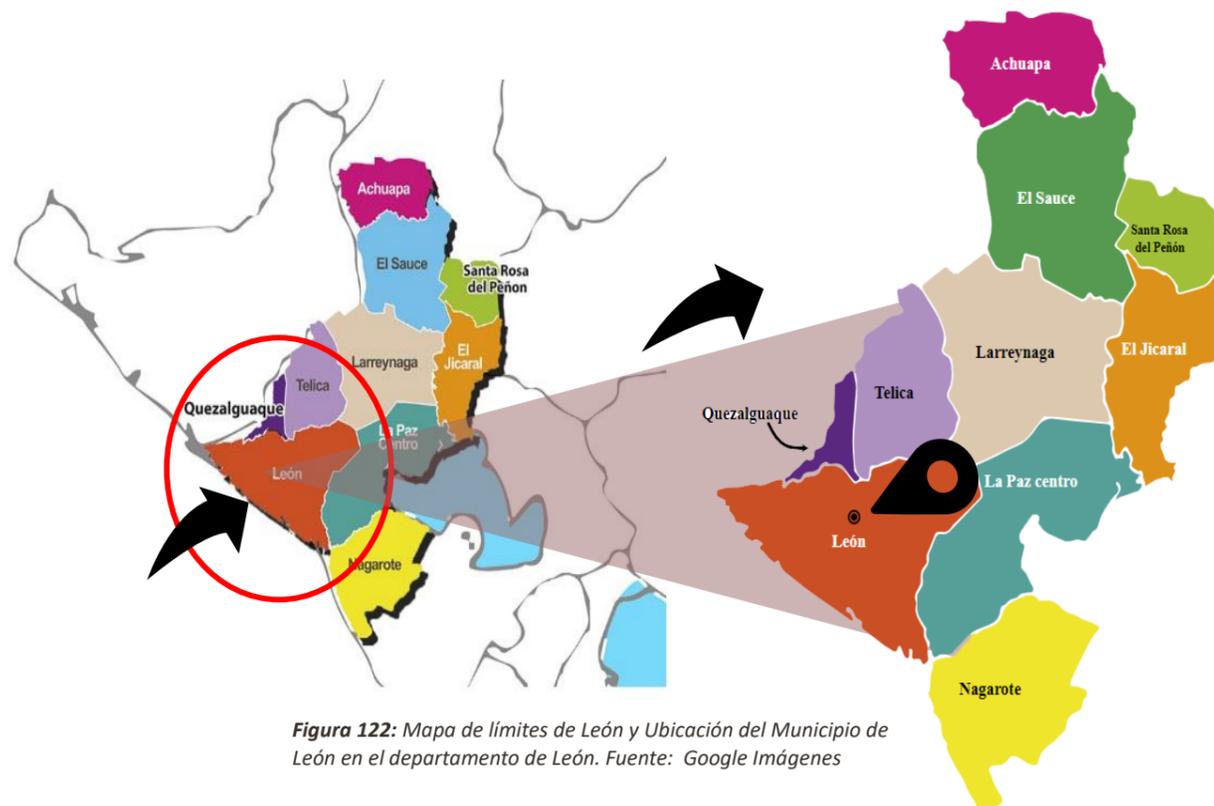


Figura 122: Mapa de límites de León y Ubicación del Municipio de León en el departamento de León. Fuente: Google Imágenes

DATOS GENERALES

Nombre del municipio	•León
Nombre del departamento	•León
Fecha de fundación	•1,524
Extensión territorial	•820.2 km ²
Referencia geográfica	•León, es un municipio y una ciudad de la República de Nicaragua, cabecera del departamento de León, y se localiza aproximadamente a 90 kilómetros al noroeste de Managua.
Posición Geográfica	•La ciudad de León está ubicada al occidente del país tiene una extensión de 820.2 km ² , está ubicada entre las coordenadas 12° 26' 8" de latitud norte y 86° 52' 46" de longitud oeste, a una altitud de 86 m s. n. m.
Límites	•Al norte: con los municipios de Quezalguaque y Telica. •Al sur: con el Océano Pacífico •Al este: con los municipios de Larreynaga y La Paz Centro. •Al oeste: con los municipios de Chichigalpa y Corinto.
Economía predominante	•Agrícola, ganadería, comercial, porcina y avícola
Población	•144, 538 habitantes
Clima	•El clima es tropical en León. Los veranos aquí tienen una buena cantidad de lluvia, mientras que los inviernos tienen muy poca. La temperatura promedio en León es 27.9 °C. En un año, la precipitación es 1902 mm.
Accidentes geográficos	•Posee las costas Norte del Lago Xolotlán o Lago de Managua. •Hay en total 8 estructuras volcánicas en León y forma parte de la cordillera de Los Maribios.

Tabla 8: Tabla de datos generales del Municipio de León. – Fuente: Elaboración propia. – Nota: Información extraída de Monografía "Indicadores socio – económico de la comunidad el Tololar de la ciudad de León" UNAN – LEÓN

10.1.4 Comarca El Tololar

Comarca El Tololar es un lugar poblado o una ciudad del municipio Telica del Departamento de León ubicada en Nicaragua a unas 46 millas (o 75 km) al noroeste de Managua, la capital del país.

Lugar poblado es una ciudad, pueblo, aldea, o aglomeración otros de los edificios donde las personas viven y trabajan.

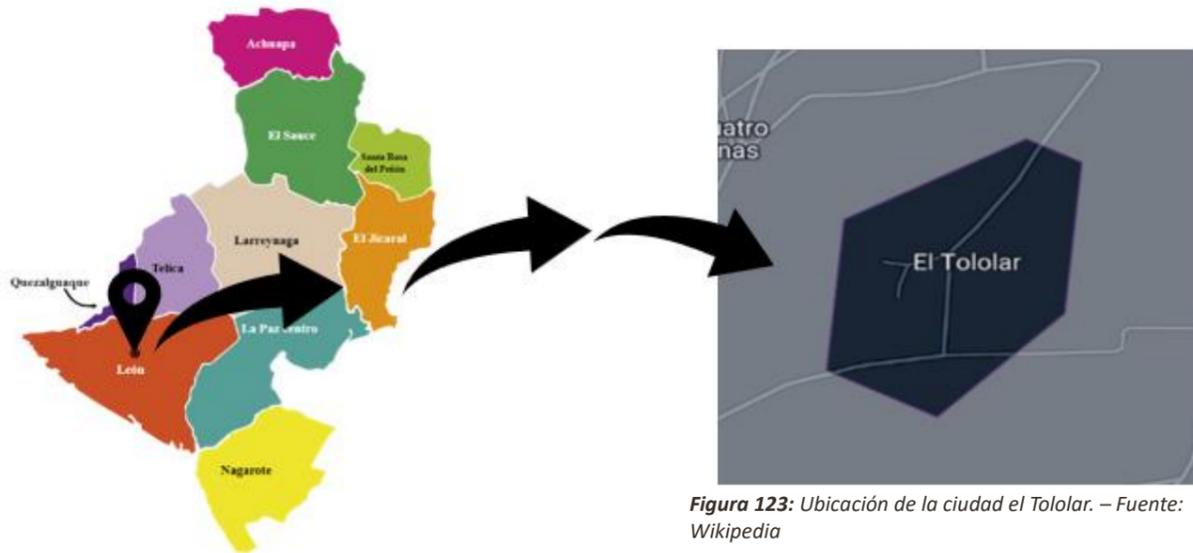


Figura 124: Mapa del departamento de León. – Fuente: Telcor

Figura 123: Ubicación de la ciudad el Tololar. – Fuente: Wikipedia

10.1.4.1 Localización Geográfica

Está situado en Nicaragua a una altura de 501 metros sobre nivel del mar, la elevación estimada del terreno sobre el nivel del mar es de 170 metros.

Está ubicada entre las coordenadas: LATITUD: 12° 30' 8" N y LONGITUD: 86° 49' 23" W.

10.1.4.2 Economía Predominante Localización Geográfica

- Agricultura
- Ganaderarcina
- Avícola

10.1.4.3 Economía Predominante Localización Geográfica

Es un lugar poblado o una ciudad del municipio del departamento de León ubicada en Nicaragua a unas 46 millas (o 75 km) al noreste de Managua.

DATOS GENERALES	
•Leon	Nombre del municipio
•León	Nombre del departamento
	Fecha de fundación
	Extensión territorial
•Es un lugar poblado o una ciudad del municipio del departamento de León ubicada en Nicaragua a unas 46 millas (o 75 km) al noreste de Managua.	Referencia geográfica
•Está situado en Nicaragua a una altura de 501 metros sobre nivel del mar, la elevación estimada del terreno sobre el nivel del mar es de 170 metros. •Está ubicada entre las coordenadas: LATITUD: 12° 30' 8" N y LONGITUD: 86° 49' 23" W.	Posición Geográfica
•Al norte: con Chinandega y Villanueva. •Al sur: con Leon •Al este: con el municipios de Larreynaga. •Al oeste: con los municipios de Quezalguaque y Posoltega	Limites
•Agrícola, ganadería, comercial, porcina y avícola	Economía predominante
•22, 319 habitantes	Población
•Posee un tipo de clima sabana tropical y humeda.	Clima
•Posee las costras Norte del Lago Xolotlán o Lago de Managua. •Hay en total 8 estructuras volcánicas en león y forma parte de la cordillera de Los Maribios.	Accidentes geográficos

Tabla 9: Ficha de datos generales de la comarca el Tololar. – Fuente: Elaboración propia. – Nota: Información extraída de monografía "Indicadores socio – económicos de la Comunidad el Tololar de la ciudad de león" – UNAN - LEONComercial

10.2 Aspectos Históricos Del Municipio

Antes de la llegada de los españoles los principales pueblos que habitaban el departamento eran los Chorotegas, de procedencia septentrional y los Subtiavas. Los Chorotegas eran una de las principales culturas indígenas que poblaban el territorio que luego sería Nicaragua. La ciudad de León fue fundada en la provincia de Nagrando o Nagrandano, junto a la población indígena de Imabite

La ciudad de León fue fundada en el mes de junio de 1524 por Francisco Hernández de Córdoba. Estaba situada en un terreno llano ligeramente elevado al lado del lago Xolotlán y frente al volcán Momotombo, en las inmediaciones del poblado indígena llamado IMABITE, que estaba situado a la orilla sureste del lago. Esta ubicación dista unos 30 km de la actual ciudad de León y es conocida como León Viejo primitiva capital de Nicaragua, cuyas ruinas sean convertido en atractivo turístico.

Se optó por el traslado de la ciudad a un nuevo emplazamiento junto al antiguo poblado indígena de Sutiaba a raíz de un terremoto, el exterminio de la mano de obra indígena, deterioro de las edificaciones, la erupción del volcán en 1610 y hay reubicar la capital se aprovecharía las nuevas rutas comerciales de finales del siglo XVI. León fue la capital de Nicaragua hasta el año 1824.

Las ruinas de León viejo fueron excavadas en 1960 y EL 30 de noviembre del 2000 fue declarado Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO.

Al ser la primera capital del país se construyeron las primeras escuelas, universidades, seminarios, y por este motivo se le conoce por La Ciudad Universitaria.

Desde 1610 León es una de las dos principales ciudades coloniales de Nicaragua junto con Granada. Cuenta con 10 municipios: Telica, Quezalguaque, Larreynaga, El Sauce, Achuapa, Santa Rosa del Peñón, El Jicaral, La Paz Centro y Nagarote.

León tiene identidad cultural que ha ido prevaleciendo al largo de los años como la gastronomía, mitos, leyendas, música y tradiciones arraigadas como Bailes Típicos representativos que son expresiones del pasado en la época colonial como lo son el Baile de la Gigantona y el pepe cabezón que son sátiras a los colonizadores, estos se basaban en el baile de los españoles llamado Baile de los Cabezudos que proclamaba el honor y la dignidad de la corona española. Teniendo como evento



Figura 125: Mapa de León, División Político-Administrativa del Departamento, Nicaragua uente: INETER - Instituto Nicaragüense de Estudio Territoriales

importante el 8 de diciembre donde todas las gigantonas concursan en el Parque Central o en la plaza Sutiaba

La Purísima chiquita el 14 de agosto debido a las erupciones del Volcán Cerro Negro en 1947. Otra tradición son las Alfombras de aserrín en la calle de las Alfombras en el barrio de Sutiaba que se organiza en Semana Santa o la Semana Mayor el día de Santo Entierro.

10.3 Aspectos Físico – Naturales del Municipio de León

10.3.1 Flora

En la parte de norte del mucnipio se tiene una zaona de reserva ecológica, llama Sierra de Lobos. La Vegetacion del municipio varía con la altitud, hay bosques de:

Encino



Pastizales



Matorral



Figura 126: Ilustración de Flora. – Fuente: Wikipedia

En el municipio de León, se encuentra las siguientes plantas silvestres:

Cazahuate prieto.		Agave	
Chicalote.		Magüey de puluque	
Damián		Mezquite	
Damián		Mezquite	
Encino		Nopal	
Encino		Nopal	
Gobernadora		Perriquillo	
Heno		Quelites	
Heno		Quelites	
Huizache		Talache	

Tabla 10: Tabla de plantas silvestre que se encuentran en el Municipio de León. – Fuente: Elaboración propia.

Laurel		Magüey	
--------	--	--------	--

10.3.2 Fauna

Los siguientes animales son nativos del municipio de León:

Águila Real		Ciervo	
Armadillo		Conejo	
Ardilla de Tierra		Coyote	
Cascabel de Cola negra		Cuervo	
Chivo prieto		Cuitlacoche	



Tabla 12: Ilustración de Flora. – Fuente: Wikipedia

10.3.3 Tipos de Ecosistema

N.	Tipos de Ecosistemas	%	Area ha
1	Bosques Abiertos	7.42	5,765.93
2	Bosques Cerrados	2.55	1,982.59
3	Bosques de Galeria	0.87	674.56
4	Vegetación Arbustiva	29.75	23,117.19
5	Maleza	9.85	7,652.49
6	Pasto mas Maleza	17.79	13,823.32
7	Pasto Mejorado	7.49	5,821.49
8	Cultivos Anuales	16.74	13,003.37
9	Huertos	4.89	3,798.56
10	Arroz con Riego	0.86	668.21
11	Derrame de Lava	0.75	582.79
12	Área Humanizada	1.04	808.10
	TOTAL	100	77,698.68

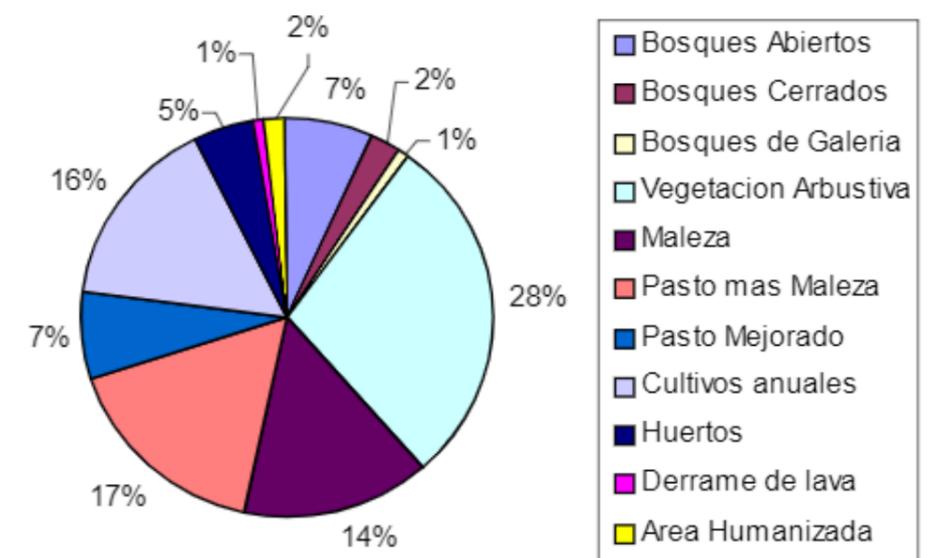


Tabla 13: Tabla de tipos de ecosistemas del Municipio de León. – Fuente: Elaboración propia.

10.3.4 Clima

León es la región más fría de Nicaragua, con una temperatura máxima media diaria de sólo 34 grados. El clima es muy cálido, con una media anual de 34 grados, pero tiene pocos meses verdaderamente tropicales y bochornosos. Hace calor todo el año. Debido a la estación más seca, la mejor época para viajar es de noviembre a abril. Los días lluviosos más frecuentes son de junio a octubre.

10.3.4.1 Horas de sol al Día

El número de horas de sol se refiere al tiempo en que el sol es realmente visible. Es decir, sin ninguna obstrucción de la visibilidad por nubes, niebla o montañas. Con 10 horas diarias, marzo es el mes más soleado en la región de León. El sol brilla menos en julio.

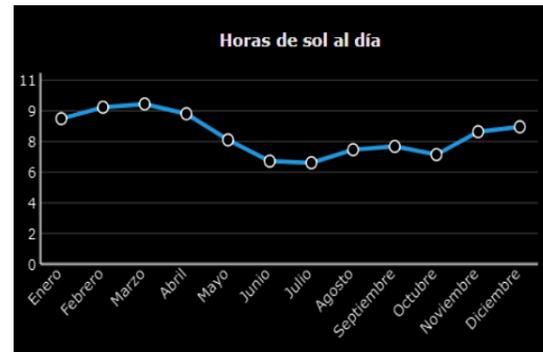


Figura 128: Horas de sol al día– Fuente: Datos Mundial

10.3.4.2 Días de lluvia al mes

Un día lluvioso es un día en el que caen al menos 0,1 mm de precipitación (=0,1 litros) por metro cuadrado. Puede ser lluvia, nieve, granizo o incluso rocío. No es necesario que llueva todo el día. Con 16 días de lluvia, octubre ofrece la mayor cantidad de días lluviosos y febrero la menor.



Figura 129: Días de lluvia al mes. – Fuente: Datos Mundial

10.3.4.3 Cantidad de precipitación

La cantidad de precipitaciones se mide en milímetros por metro cuadrado. Por lo tanto, a 2 mm/día, caen 2 litros de agua en un metro cuadrado en 24 horas. La menor lluvia cae en febrero con sólo 0,0 mm. El mes de octubre, en cambio, es el más lluvioso.



Figura 130: Cantidad de precipitación en mm/día. – Fuente: Datos Mundial

10.3.4.4 Humedad relativa del aire en %

El aire caliente puede absorber más humedad que el aire frío. La humedad relativa indica cuánta humedad de lo que es físicamente posible está realmente contenida en el aire. Si la humedad es alta, la gente se siente incómoda y la encuentra opresiva. En general, una humedad relativa del 40-60% se considera confortable

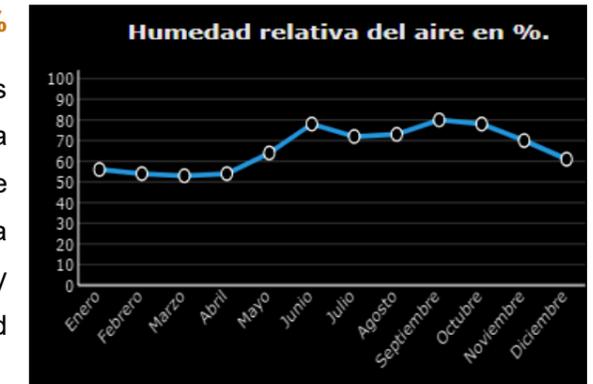


Figura 131: Humedad relativa del aire en %. – Fuente: Datos Mundial

10.3.4.5 Humedad Absoluta del aire en g/m3

En los meses cálidos, también hay una mayor humedad absoluta en casi todas partes. A una temperatura de 25°C, el aire puede absorber hasta 23 gramos de agua por metro cúbico. A 20°C sólo absorbe 17,3 gramos.

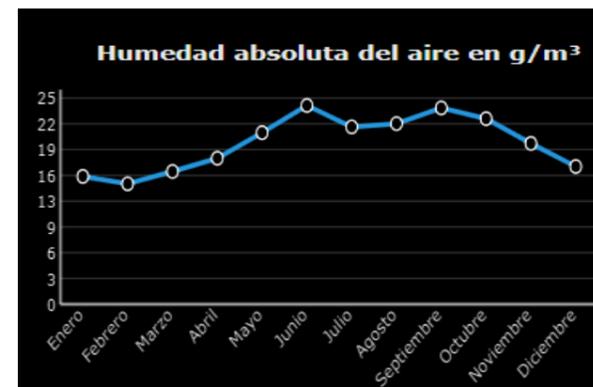


Figura 132: Humedad absoluta del aire en g/m3– Fuente: Datos Mundial

10.3.4.6 Humidex

El "Humidex" (índice de humedad) es un índice de bienestar en las zonas más cálidas, que se calcula a partir de la temperatura del aire, la humedad relativa y el punto de rocío. El índice corresponde aproximadamente a la temperatura sentida. A altas temperaturas, el cuerpo elimina el calor mediante la sudoración. Sin embargo, cuando la humedad es alta, el aire ambiente sólo puede absorber una pequeña cantidad de sudor, lo que hace que te sientas incómodo.

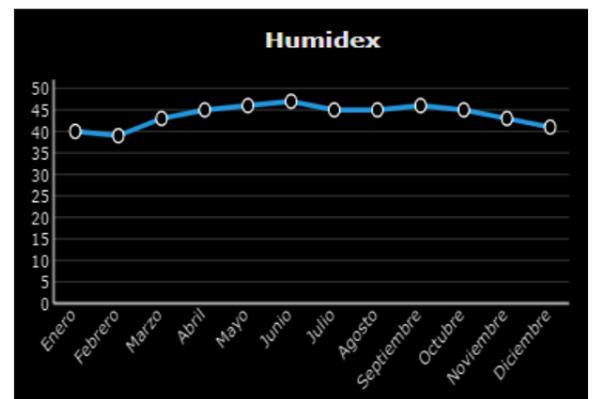


Figura 133: Humidex– Fuente: Datos Mundial

10.3.5 Geología

Nicaragua se encuentra limitada en sus costas por importantes unidades tectónicas, causantes en los movimientos orogénicos y actividades volcánicas que se originaron en el continente centroamericano. La zona pacífica pertenece en su mayoría a las formaciones más jóvenes de Nicaragua.

La Depresión o Graben Nicaraguense constituye una estructura tectónica joven que cruza todo el pacífico. Esta limitada por dos sistemas de fallas de rumbo NO al SE y su origen está relacionado con la actividad volcánica reciente, la Fosa Mesoamericana y movimiento de las placas de Coco y del Caribe. Se encuentra rellena con materiales provenientes de la erosión de las formaciones e ignimbritas del mioceno y de los depósitos de origen volcánico como lapillis, cenizas, polvo volcánico y lavas.

En la ciudad de León se identifica principalmente una formación geológica correspondiente al Graben Nicaraguense con depósitos aluviales, coluviales, de terrazas y suelos residuales indiferenciados, y al SO de la formación Tamarindo, perteneciente a la Cuenca de Sedimentación de la Costa Pacífica, formada de ignimbritas y piroclastos.

10.3.6 Uso Actual del Suelo

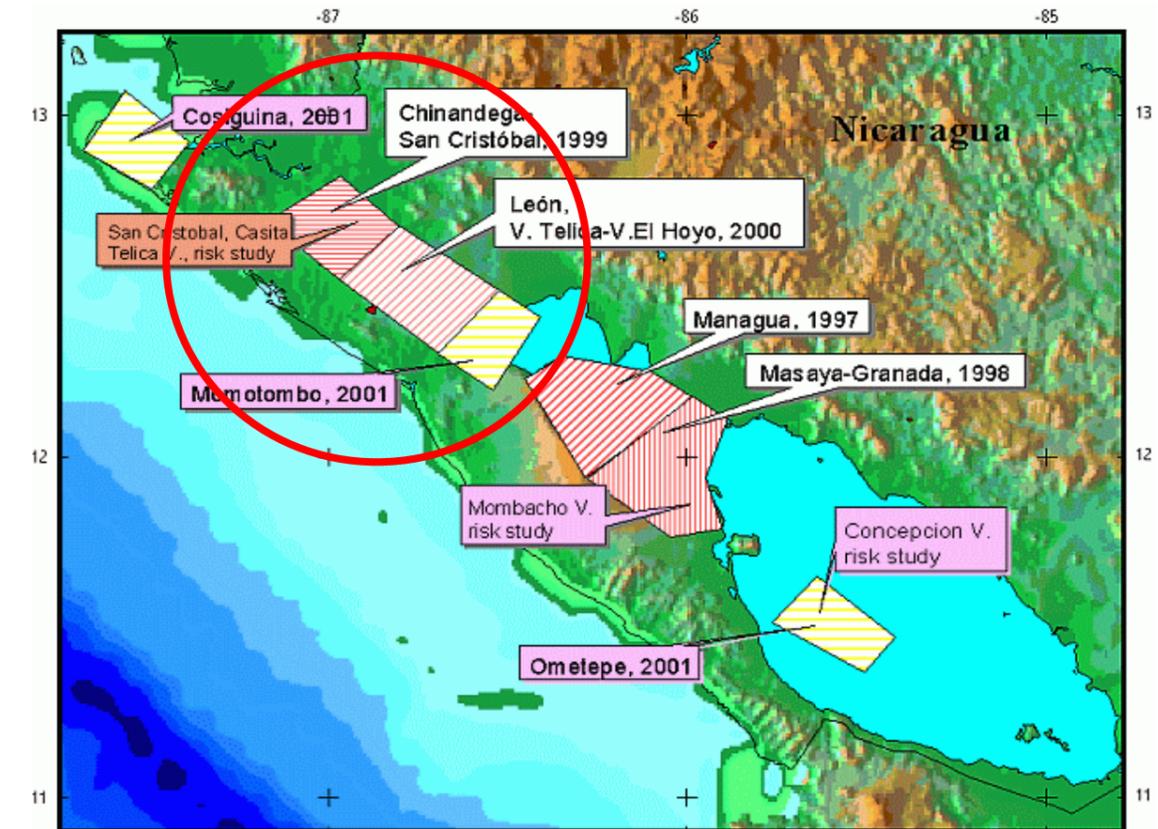
10.3.6.1 Uso Actual de Suelo a Nivel Municipal

Se destaca el uso predominante del suelo de vegetación arbustiva con el 29.75% de la superficie del municipio; le sigue el uso de tierras ociosas con el 17.79% de la superficie este y se localiza en parte en las planicies y lomerías del municipio.

10.3.7 Uso Potencial del Suelo

10.3.7.1 Uso Potencial de Suelo a Nivel Municipal

El uso potencial predominante es Agrosilvo pastoril con el 33.27% de la superficie del municipio, situación que se potenciaría en los programas y asistencias a los colonos, agricultores y/o pequeños productores del municipio. Es importante en este caso el inventario de la situación de la tierra.



Mapa 1: Mapa dirección general de geofísica – Fuente: Geofísica INETER.

10.3.8 Hidrología

10.3.8.1 Reserva Natural Isla Juan Venado

Cuenta con la Reserva Natural Isla Juan Venado. Una isla de origen cuaternario, formada por depósitos marinos y continentales de arena y arcilla que ocupan una barrera que se extiende de noroeste a sureste, paralela al litoral del Pacífico. Se encuentra entre el Estero Las Peñitas y el Estero de Salinas Grande. El estero tiene múltiples ramificaciones por donde se puede navegar lentamente y disfrutar del paisaje de manglar, observar especies marinas y terrestres que buscan hábitat y alimentación en este rico ecosistema; las colonias de anidamiento de aves acuáticas es algo espectacular.



Figura 134: Reserva Isla Juan Venado. – Fuente: Mapa Nacional de Turismo

10.3.8.2 Rio la Leona

El río La Leona tiene una extensión de casi seis kilómetros y preserva vegetación y fauna diversa en sus márgenes; ideal para pequeñas caminatas, algunas ofertadas por tour operadores, para disfrutar de la naturaleza, ya sea solo o en compañía.

10.3.8.3 Playa las Peñitas

Esta playa es de pescadores artesanales ofrece vistas interminables del horizonte desde un paseo de cinco kilómetros seguidos de arena oscura y es ideal para el surf, la pesca, viajes en botes y otras actividades acuáticas. Cuenta con un estero que se llena y vacía según la marea y que une la tierra firme con la Isla Juan Venado.



Figura 135: Playa las Peñitas. – Fuente: Mapa Nacional de Turismo

10.3.8.4 Playa PoneLOYa

Es un pueblo pesquero de una sola calle paralela al mar y un centro de casas de veraneo. La playa es irregular y de arena oscura, y deja ver palmeras que completan su aspecto de playa tropical. Es conocida por los nicaragüenses como una playa en cuyas aguas se presentan fuertes corrientes y olas que rompen con fuerza sobre la arena. PoneLOYa tiene un estero que se vuelve muy peligroso cuando la marea sube, pero cuando la marea está baja no existe ningún problema para los bañistas. La playa es ideal para paseos a caballo, pesca, tours en los bosques de mangle y compra de artesanías de playa.



Figura 136: Playa PoneLOYa. – Fuente: Mapa Nacional de Turismo

10.3.9 Riesgos y Amenazas

Para el municipio, la posibilidad de sufrir pérdidas por fenómenos sísmicos, volcánicos, de deslizamientos, sequía, inundación y tsunamis es importante y debe ser reducida a través de la implementación de las oportunas medidas de preparación y mitigación. El riesgo residual puede ser aceptado para las actividades económicas, que pueden, en algunos casos, recurrir a seguros.

10.3.9.4 Riesgo de Inundaciones

Con respecto al riesgo de inundación se considera medio en la zona rural ya que los ríos del municipio tienen generalmente cauces bien demarcados. No se debe permitir el desarrollo de nuevos asentamientos a lado de los ríos y cauces abandonados, ya que pueden recobrar su lecho en cualquier momento. Adicionalmente, para los centros existentes se debe organizar la preparación a una eventual emergencia. Para los daños causados por el desborde de cauces, no son aceptables riesgos de pérdidas de vidas humanas. Las pérdidas materiales deben ser minimizadas y por lo tanto se debe orientar el crecimiento urbano hacia zonas seguras.

10.3.9.5 Riesgo de Sequía

La causa principal en el municipio de León se debe primeramente a la falta de lluvias o precipitaciones, a este fenómeno de sequía también se le suma el Plan Municipal de Gestión de Riesgos Municipio de León 9 despale indiscriminado por familias y agricultores que por falta de amor a la madre tierra, falta de conciencia y disponibilidad para arborizar las zonas aledañas afectadas profundizan los mantos acuíferos incrementando las demandas naturales de agua. Daños Secundarios a provocar incendio forestal y agropecuario, desnutrición. Aumento de vientos fuertes acompañado por tolváneras. Período del año en que incrementa el riesgo: época de verano.

10.3.9.6 Riesgo de Sismos

León se considera un municipio de alto riesgo dado por la actividad sísmica de la región y por el patrimonio constructivo que se encuentra en ella, patrimonio altamente vulnerable. Para reducir el riesgo sísmico se debe implementar una sustancial reducción de vulnerabilidad estructural de las edificaciones y una efectiva preparación de los cuerpos de socorro y población en general. Además del monitoreo estructural y eventual reforzamiento antisísmico de todas las instalaciones esenciales, es necesario impulsar un programa de apoyo a la remodelación de las viviendas particulares con énfasis en las obras antisísmicas.

10.3.9.7 Riesgo de Deslizamiento

León tiene un riesgo de deslizamiento medio y bajo, localizado en algunas laderas del sur y en laderas volcánicas, formadas principalmente de lavas bastante estables. No obstante, no se deben aceptar más asentamientos cercanos a la cordillera.

10.3.9.8 Riesgo de Tsunami

La amenaza es alta y así es el riesgo que afecta la población y el desarrollo turístico de Poneloya y eventualmente Salinas Grandes. Para esta problemática es necesario poner énfasis en la organización comunitaria. Aunque en el futuro se disponga de un sistema de alerta temprana que logre dar un preaviso de la ocurrencia del fenómeno, siempre se debe garantizar la capacidad de alcanzar lugares seguros, en forma ordenada, en un tiempo muy rápido.



Figura 138: Playa Poneloya. – Fuente: Mapa Nacional de Turismo

Figura 137: Playa Salinas Grandes. – Fuente: Mapa Nacional de Turismo

10.3.9.9 Riesgo volcánico

La actividad volcánica hace de León un municipio de alto riesgo, teniendo cerca de dos volcanes activos, el Telica y el Cerro Negro, y más alejados a los volcanes San Cristóbal y Momotombo. Con respecto a las cenizas el riesgo es similar al sísmico, con desplome de edificios antiguos, enfermedades respiratorias, obstrucciones del drenaje urbano, pérdidas de cosechas y pastos y contaminación de pozos en la zona rural. Para las amenazas volcánicas se señalan dos líneas principales de trabajo.



Figura 140: Volcán Telica. – Fuente: Visit León

Figura 139: Volcán Cerro Negro. – Fuente: Desde Nicaragua



Figura 142: Volcán San Cristóbal – Fuente: Global Volcanism Program

Figura 141: Volcán Momotombo. – Fuente: Tripadvisor

10.3.10 Contaminación

La ciudad participa teniendo basureros ilegales en muchos barrios, un deficiente sistema de recolección y pocas campañas que sensibilicen a la población a no botar basura en las calles.

El mercado de la terminal de buses experimenta un aumento permanente de comerciantes y visitantes, lo que muestra la escasa capacidad económica que tiene la municipalidad para brindar un servicio adecuado de recolección de basura en todos los puntos del populoso centro de compras, que deja a diario grandes cantidades de desechos orgánicos e inorgánicos sin tratamiento adecuado.

En la parte trasera de la terminal, la alcaldía construyó un acopio de basura para depositar los desechos que salen del mercado. Aquí unos 10 trabajadores con sus carretones de mano hacen el esfuerzo de recolectar la basura y trasladarla al centro de acopio.

10.4 Equipamiento Urbano

10.4.8 Educación

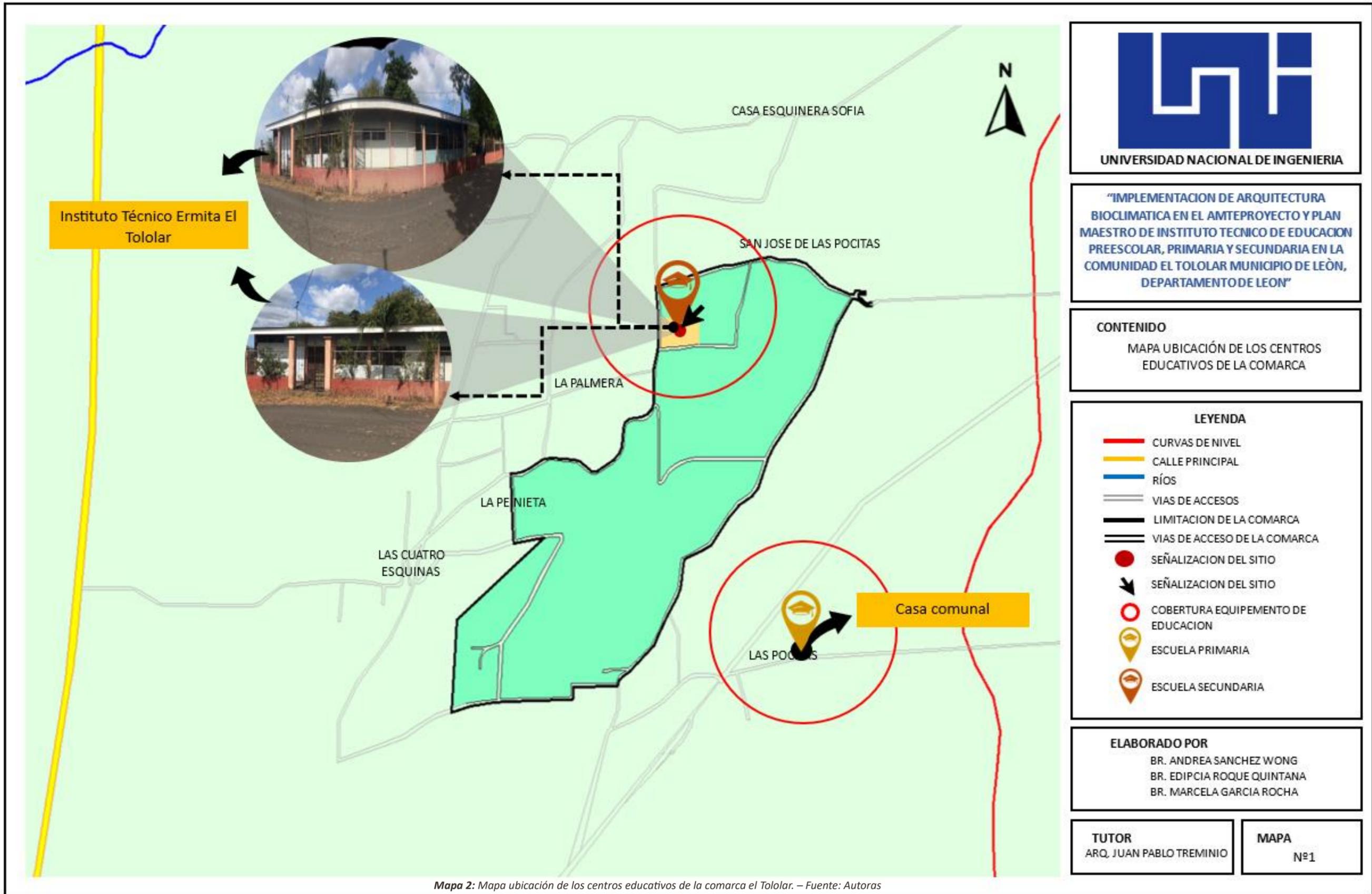
El sistema educativo de la Comarca, se caracteriza por ser muy escasa ya que no existen una buena distribución a nivel de equipamiento educativo.

La comarca cuenta con 2 centros de Educación los cuales las dos se distribuyen como escuelas públicas:



Figura 143: Instituto Ermita El Tololar. – Fuente: Autoras

Los Pocitos	Primaria
Instituto Ermita El Tololar	Secundaria



Mapa 2: Mapa ubicación de los centros educativos de la comarca el Tololar. – Fuente: Autoras

MATRICULA NER TOLOLAR 2019 - 2023						
		AÑOS				
GRADOS	SECCIONES	2019	2020	2021	2022	2023
7mo	A	31	32	34	35	37
	B	32	32	33	35	38
8vo	A	27	29	30	31	32
	B	27	29	30	31	33
9no	A	35	37	40	27	33
	B				28	34
10mo	A	35	37	42	24	27
	B				24	27
11mo	A	38	40	44	25	27
	B				25	28

Tabla 14: Tabla de tipos de matrículas en el instituto el Tololar. – Fuente: Elaboración propia.

Según en la visita que se realizaron al centro educitvo Intituto Tecnico Ermita El Tololar, logramos indentificar la infraestructura con lo que el cuenta y el estado de los artefactos de la misma. El instituto cuenta con los abastecimientos necesriois de los diversos servicios como:

- Agua Potable.
- Sumideros.
- Drenaje Pluvial.
- Servcio de Energia Electrica.
- Servivio de Telecomunicaciones.
- Recoleccion de Basuras.



Figura 145: Energía Eléctrica, Instituto Técnico Ermita El Tololar – Fuente: Autoras



Figura 144: Agua Potable, Instituto Técnico Ermita El Tololar – Fuente: Autoras



Figura 146: Poste Eléctrico, Instituto Técnico Ermita El Tololar – Fuente: Autoras



Figura 147: Amtena Eléctrica, Instituto Técnico Ermita El Tololar – Fuente: Autoras



Figura 148: Drenaje sanitario, Instituto Técnico Ermita El Tololar – Fuente: Autoras

Se lograron recopilar un lisatdo de los diversos ambientes con los que cuenta el instituto educativo que fue visitado:



Figura 151: Aulas de clase, Instituto Técnico Ermita El Tololar – Fuente: Autoras



Figura 150: Biblioteca, Instituto Técnico Ermita El Tololar – Fuente: Autoras



Figura 149: Laboratorio de computación, Instituto Técnico Ermita El Tololar – Fuente: Autoras

Centro Educativo	Ambientes
Instituto Técnico Ermita El Tololar	Aulas de clase , cancha, servicios sanitarios, laboratorio de computacion, area de juegos, biblioteca, area de comer, area de lavado

Tabla 16: Tabla de tipos de ambientes existente en el instituto el Tololar. – Fuente: Elaboración propia.



Figura 153: Servicio sanitario, Instituto Técnico Ermita El Tololar – Fuente: Autoras



Figura 152: Área de juego, Instituto Técnico Ermita El Tololar – Fuente: Autoras



Figura 161: Abanico, Instituto Técnico Ermita El Tololar – Fuente: Autoras

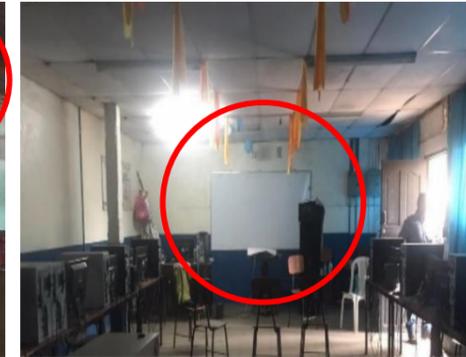


Figura 160: Pizarra, Instituto Técnico Ermita El Tololar – Fuente: Autoras



Figura 159: Banca, Instituto Técnico Ermita El Tololar – Fuente: Autoras



Figura 156: Área de lavado, Instituto Técnico Ermita El Tololar – Fuente: Autoras



Figura 155: Cancha, Instituto Técnico Ermita El Tololar – Fuente: Autoras



Figura 154: Pupitres, Instituto Técnico Ermita El Tololar – Fuente: Autoras



Figura 158: Murales, Instituto Técnico Ermita El Tololar – Fuente: Autoras



Figura 157: Aire acondicionado, Instituto Técnico Ermita El Tololar – Fuente: Autoras

De igual manera se observaron los diversos mobiliarios y materiales con los que cuenta el Instituto Técnico Ermita El Tololar:

Centro Educativo	Ambientes
Instituto Técnico Ermita El Tololar	Bancas, abanicos, pupitres, pizarra, estantes, murales, escritorios, aire acondicionado

Tabla 18: Tabla de tipos de mobiliarios existente en el instituto el Tololar. – Fuente: Elaboración propia.

INSTITUTO TECNICO ERMITA EL TOLOLAR				
	Buen Estado	Excelente Estado	Regular	Mal Estado
Paredes				
Piso				
Cielo Falso				
Ventanas				
Puertas				
Columnas				
Pintura				
Pasillos				
Techo				

Tabla 20: Tabla de tipos de mobiliarios existente en el instituto el Tololar. – Fuente: Elaboración propia.

En cuanto el estado físico de las instalaciones, se observaron detalladamente los siguientes aspectos:



Figura 162: Ventanas, Instituto Técnico Ermita El Tololar – Fuente: Autoras



Figura 164: Techo, Instituto Técnico Ermita El Tololar – Fuente: Autoras



Figura 165: Piso, Instituto Técnico Ermita El Tololar – Fuente: Autoras



Figura 166: Aulas de clase, Instituto Técnico Ermita El Tololar – Fuente: Autoras

Figura 171: Paredes, Instituto Técnico Ermita El Tololar – Fuente: Autoras

10.4.9 Salud



Figura 163: Columnas, Instituto Técnico Ermita El Tololar – Fuente: Autoras



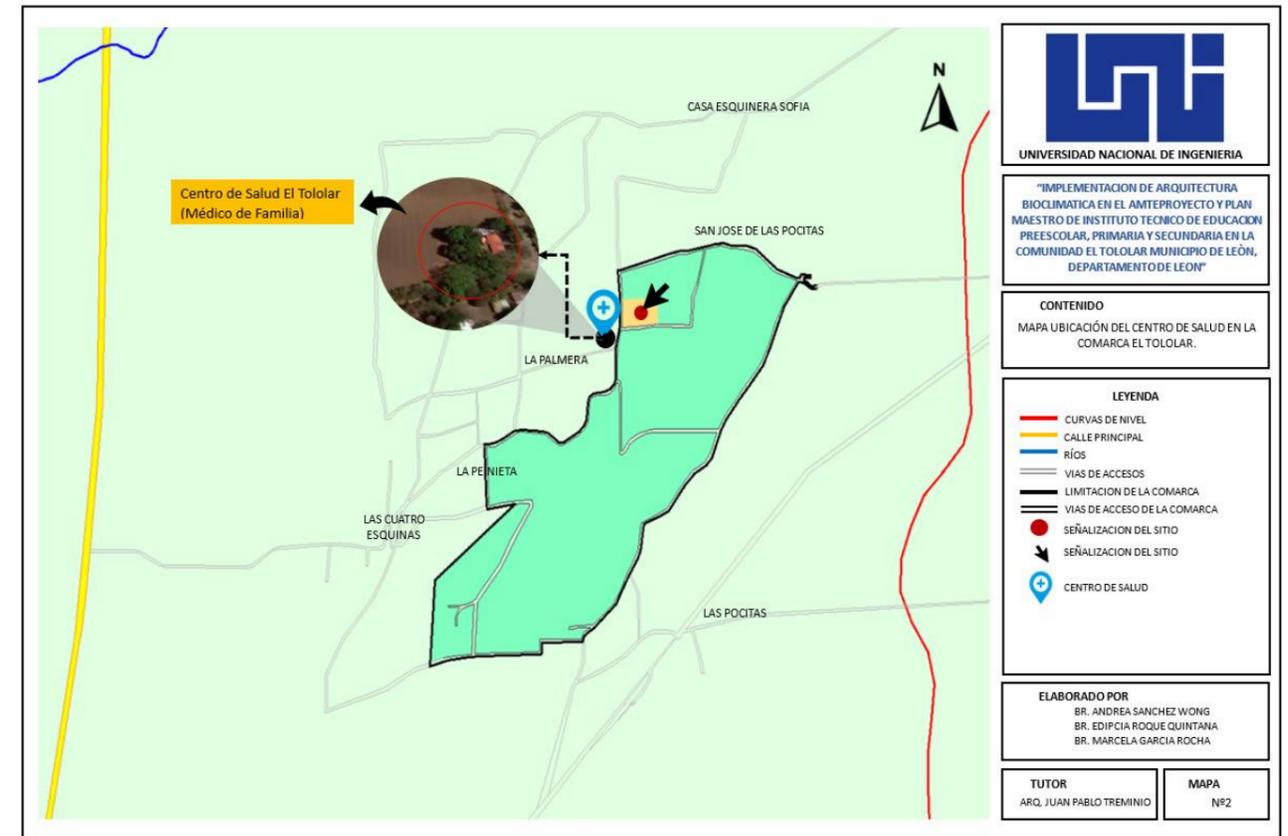
Figura 167: Puertas, Instituto Técnico Ermita El Tololar – Fuente: Autoras



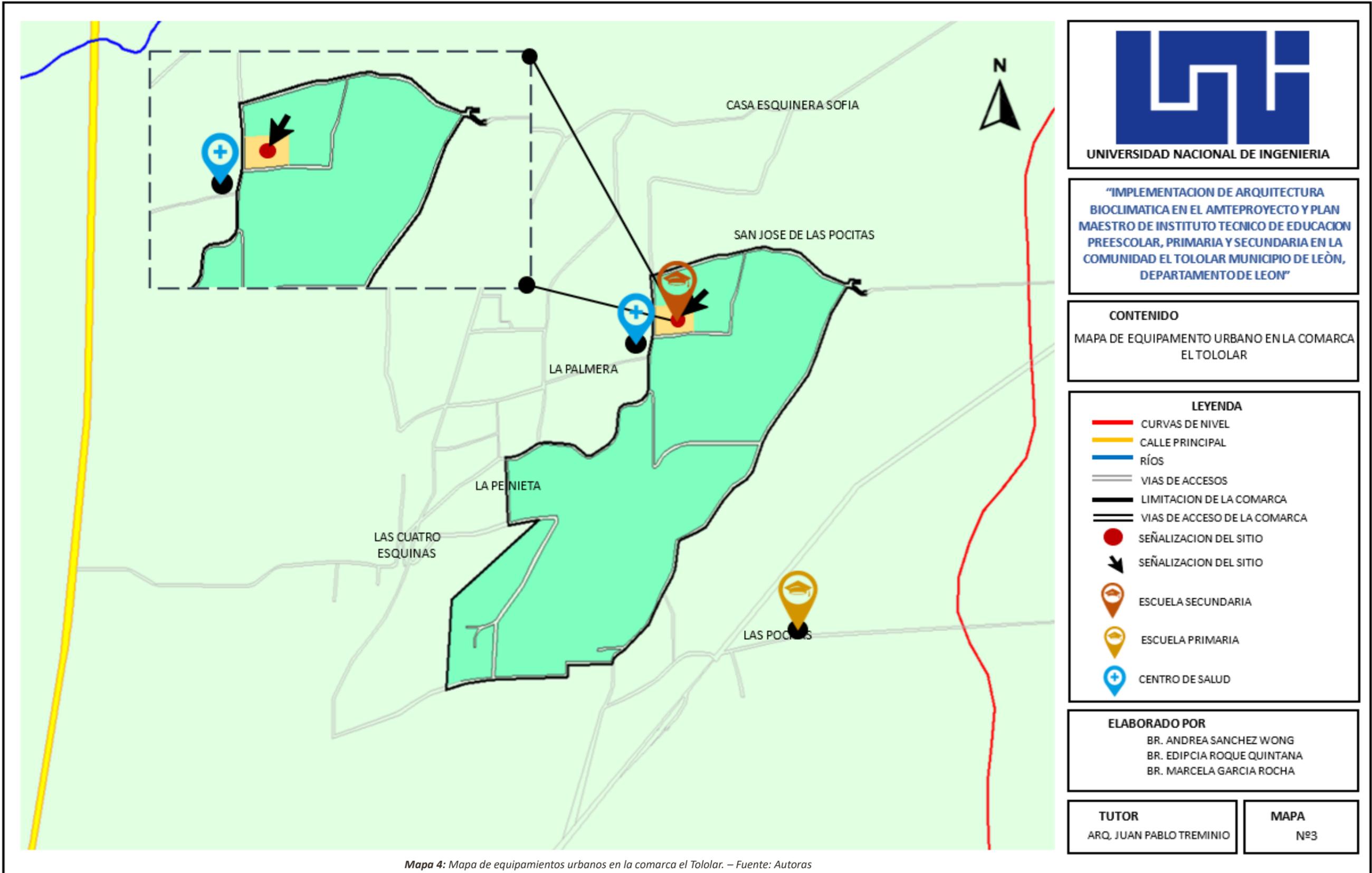
Figura 168: Lavadero, Instituto Técnico Ermita El Tololar – Fuente: Autoras

En la Comarca El Tololar, se encuentra un centro de salud que abastece a toda la comarca

- Centro de Salud El Tololar.



Mapa 3: Mapa ubicación del centro de salud en la comarca el Tololar - Fuente: Autoras



Mapa 4: Mapa de equipamientos urbanos en la comarca el Tololar. – Fuente: Autoras

10.5 Servicios a Nivel Comarcal

10.5.8 Parque

Actualmente la Comarca El Tololar cuenta con tres parques, los cuales se encuentran los siguiente:

- Duarte Pérez.
- Campo de Beisbol La Peineta.
- El Tololar.



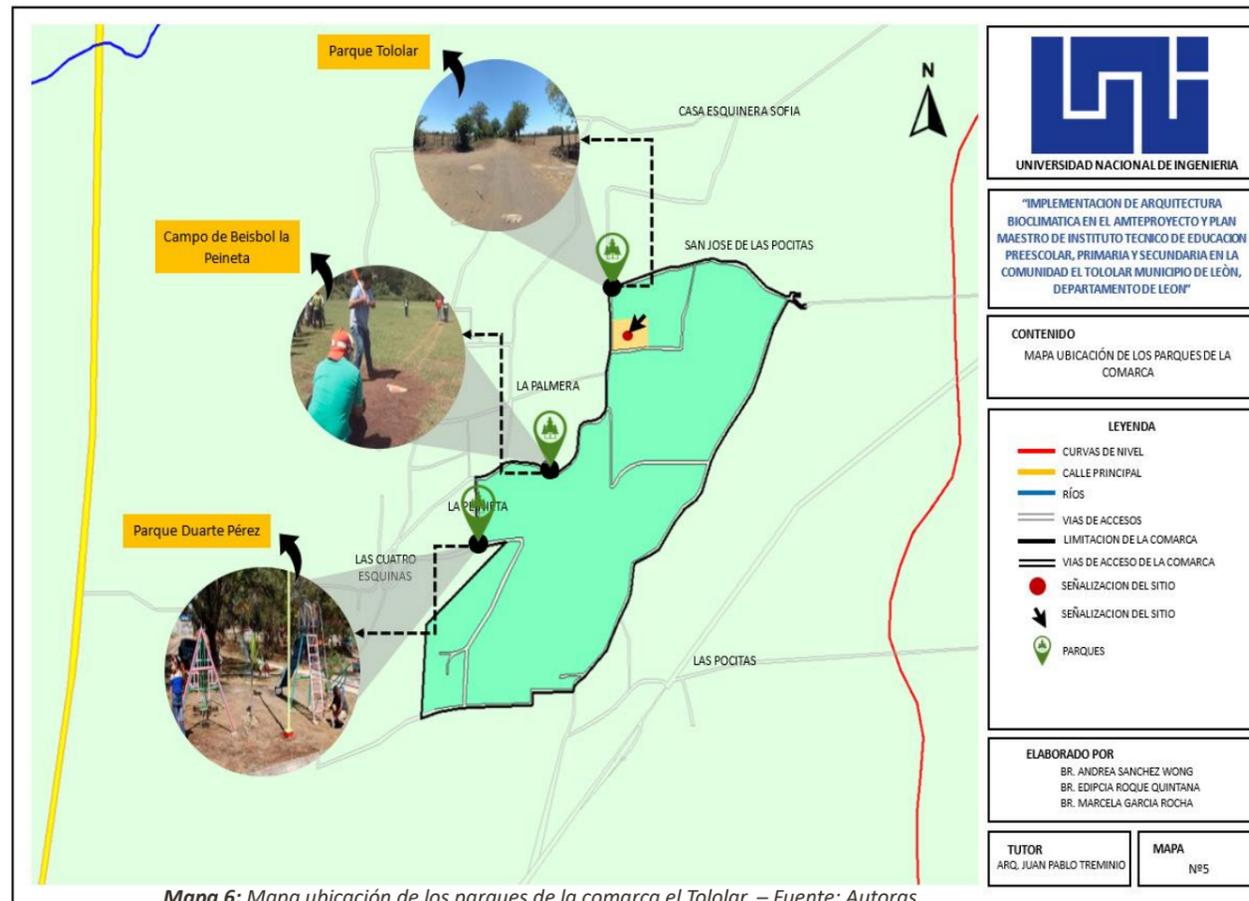
Figura 171: Parque Duarte Pérez Ermita El Tololar – Fuente: Autoras



Figura 170: Campo de Beisbol La Peineta– Fuente: Autoras



Figura 169: Parque Tololar – Fuente: Autoras



Mapa 6: Mapa ubicación de los parques de la comarca el Tololar. – Fuente: Autoras

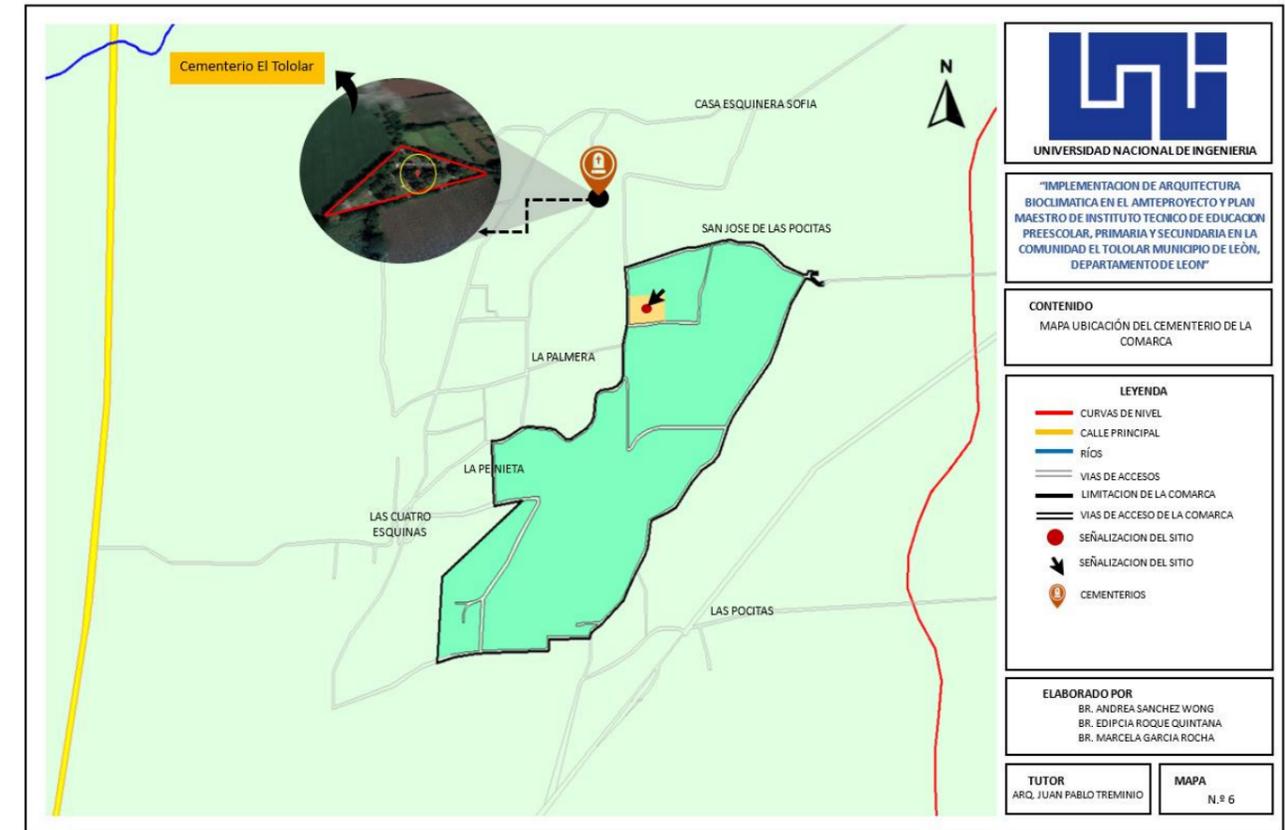
10.5.9 Cementerio

En la Comarca El Tololar existe un cementerio, donde este también es una iglesia, que atiende a la población urbana y su nombre es:

- Cementerio El Tololar



Figura 172: Foto aérea del cementerio El Tololar – Fuente: Autoras



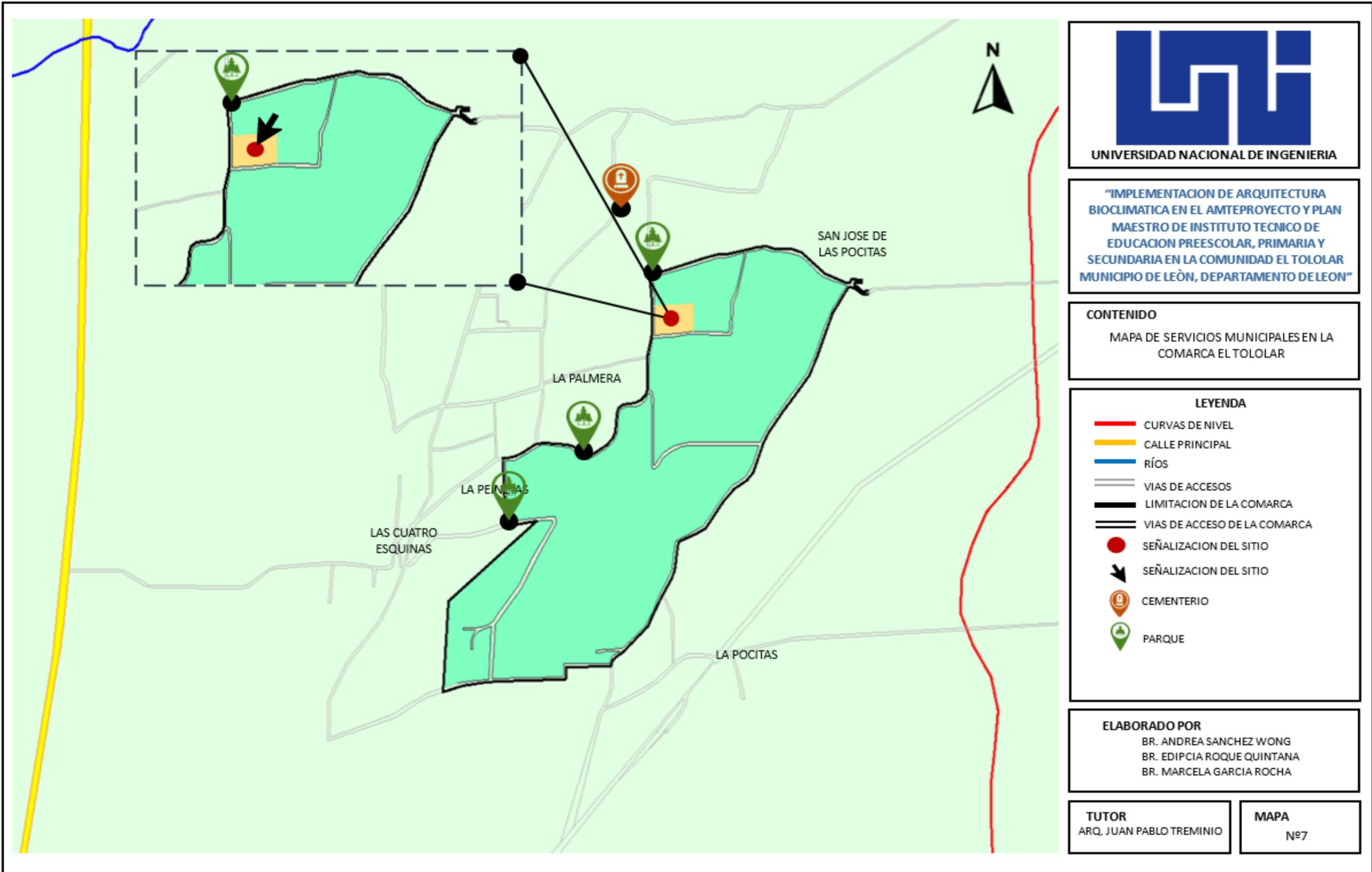
Mapa 7: Mapa ubicación del cementerio de la comarca el Tololar. – Fuente: Autoras

10.5.10 Desechos Solidos

En la Comarca, la disposición final de los desechos sólidos es un problema para la comarca, porque el servicio de recolección abastece al municipio de León.

Servicio Comarcal	Cantidad	Ubicados en El Tololar
Parques	3	+
Cementerios	1	+
Mercados	-	*
Desechos solidos	-	*

Uno de los problemas que presenta la Comarca es la falta de equipo y el mal mantenimiento del mismo. La oblación preocupada ante este problema que presentan ha desarrollado jornadas de higienes y limpieza coordinada con los lideres de lo Comarca.



Mapa 8: Mapa de servicios municipales en la comarca el Tololar. – Fuente: Autoras

10.6 Infraestructura

10.6.8 Agua Potable

El suministro de agua potable en el área de la Comarca se representa de manera irregular.

Existen registro de la Comarca recibe servicios a través de 5 pozos comunales que atiende a la población de la Comarca y abastece a Los Pocitos, San José de las Pocitas, La Palmera, La Peineta.



Figura 173: Pozos Comunales – Fuente: Autoras

10.6.9 Drenaje Sanitario y Pluvial

En la Comarca, en la visita se observó que el drenaje pluvial del mismo que no poseen un plan de manejo y saneamiento de aguas residuales, ya que la red pública de alcantarillado sanitario de la Comarca es muy eficiente.

El sistema de drenaje sanitario particularmente en la Comarca cuenta con letrinas instaladas para los drenajes y se observó del mismo modo que ocurre con el alcantarillado pluvial, de forma eficiente.



Figura 174: Letrinas – Fuente: Autoras

10.6.10 Energía Eléctrica

El sistema eléctrico de la Comarca se encuentra constituido en los sectores cercanos de la Comarca:

- Las cuatro esquinas.
- La Peineta.
- La Palmera.
- San José de las Pocitas.
- Las Pocitas.



Figura 175: Poste Eléctrico – Fuente: Autoras

El sistema eléctrico está distribuido aproximadamente 30 kilómetros de líneas primarias y 15 kilómetros de líneas secundarias para el alumbrado público.



Figura 177: Poste Eléctrico – Fuente: Autoras



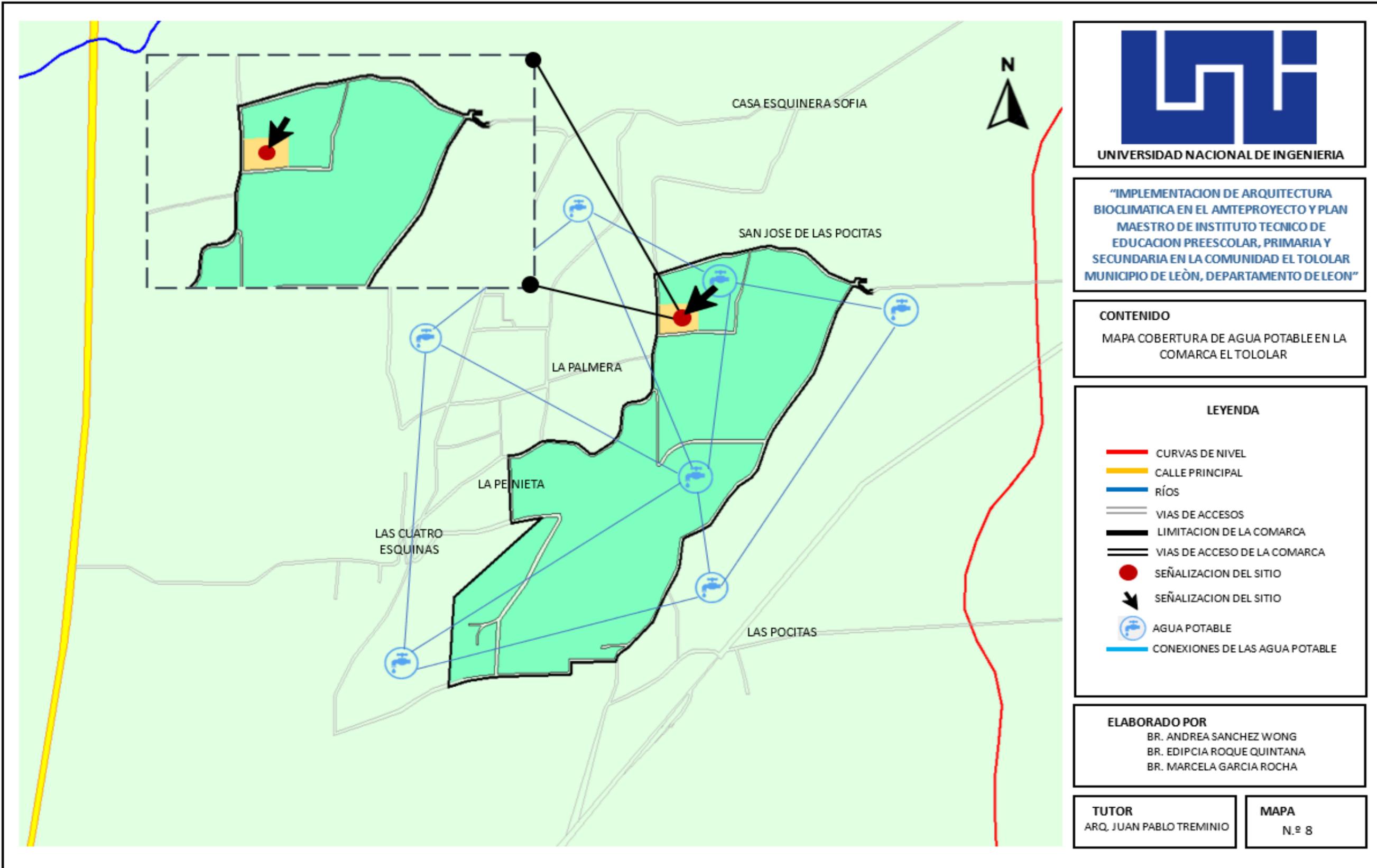
Figura 176: Poste Eléctrico, Instituto Técnico Ermita El Tololar – Fuente: Autoras

10.6.11 Telecomunicaciones

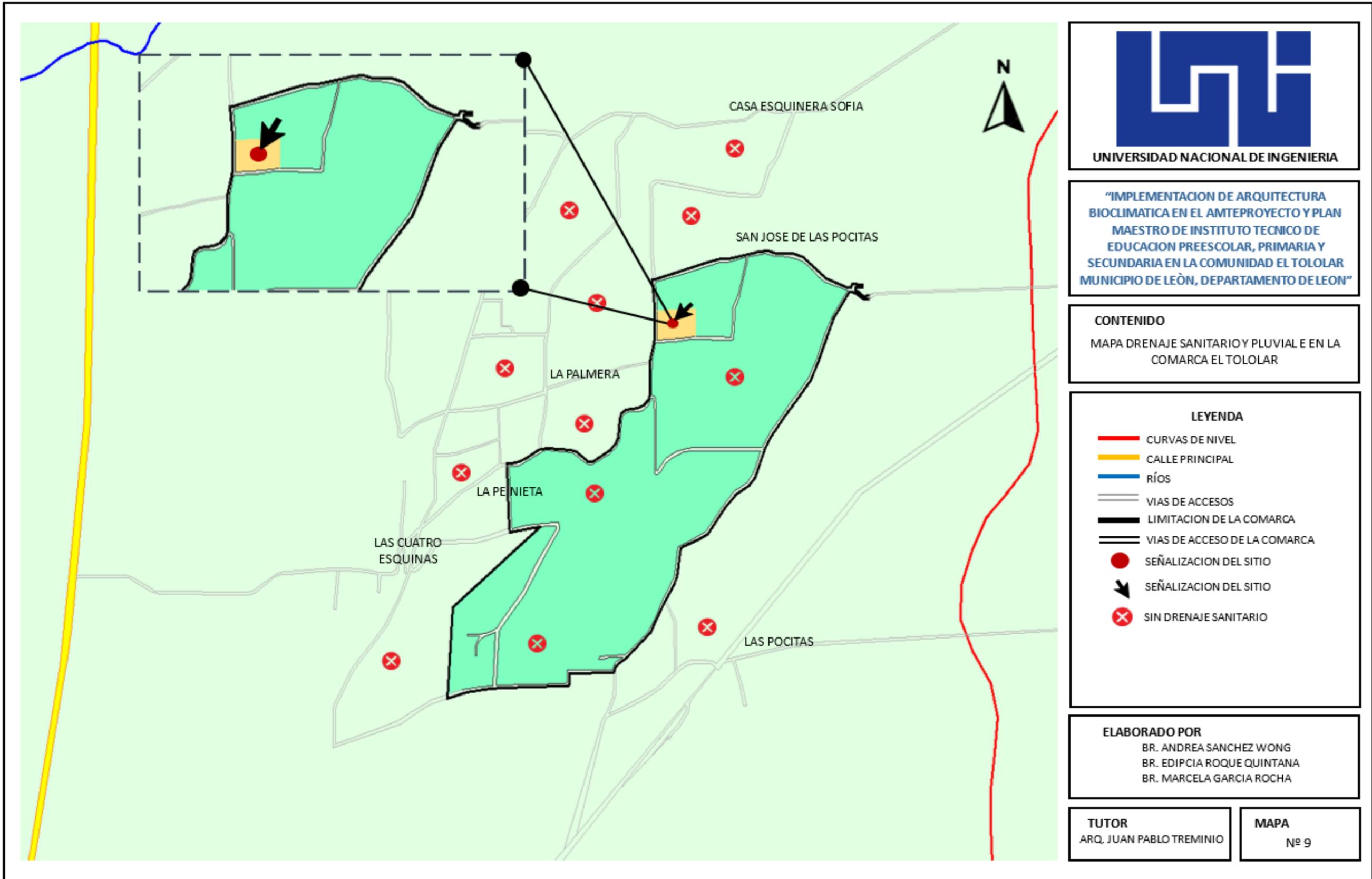
Se encuentra presente en el Municipio de León, por ende, en la Comarca El Tololar el servicio de telefonía convencional o residencial y el servicio de internet.



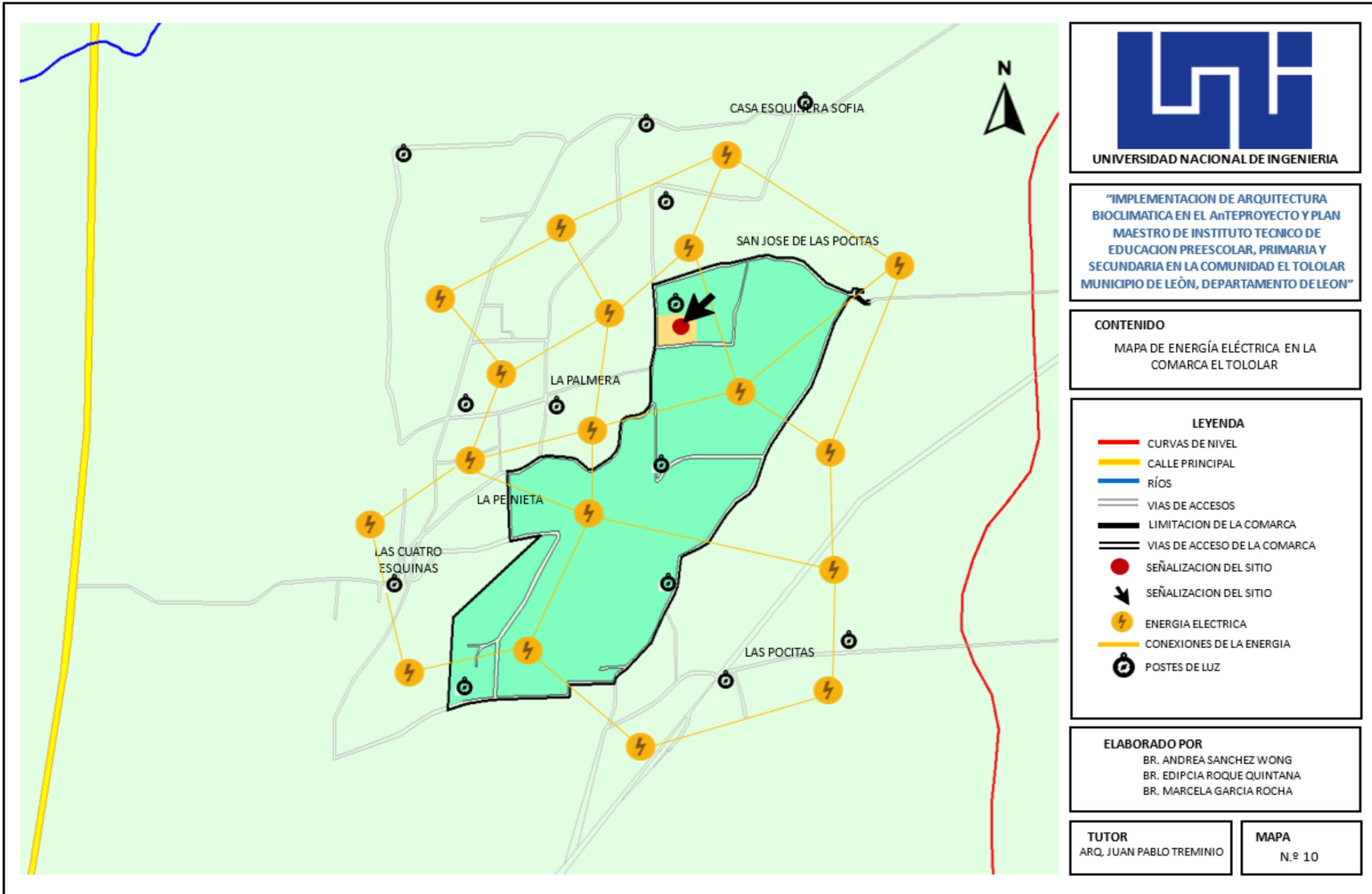
Figura 178: Antena Telefónica, Instituto Técnico Ermita El Tololar – Fuente: Autoras



Mapa 9: Mapa cobertura de agua potable en la comarca el Tololar. – Fuente: Autoras



Mapa 10: Mapa de drenaje sanitario y pluvial en la comarca el Tololar. – Fuente: Autoras



"IMPLEMENTACION DE ARQUITECTURA BIOCLIMATICA EN EL ANTEPROYECTO Y PLAN MAESTRO DE INSTITUTO TECNICO DE EDUCACION PREESCOLAR, PRIMARIA Y SECUNDARIA EN LA COMUNIDAD EL TOLOLAR MUNICIPIO DE LEON, DEPARTAMENTO DE LEON"

CONTENIDO
MAPA DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN LA COMARCA EL TOLOLAR

LEYENDA

- CURVAS DE NIVEL
- CALLE PRINCIPAL
- RÍOS
- VIAS DE ACCESOS
- LIMITACION DE LA COMARCA
- VIAS DE ACCESO DE LA COMARCA
- SEÑALIZACION DEL SITIO
- ▼ SEÑALIZACION DEL SITIO
- ⚡ ENERGIA ELECTRICA
- CONEXIONES DE LA ENERGIA
- POSTES DE LUZ

ELABORADO POR
BR. ANDREA SANCHEZ WONG
BR. EDIP CIA ROQUE QUINTANA
BR. MARCELA GARCIA ROCHA

TUTOR
ARQ. JUAN PABLO TREMINIO

MAPA
N.º 10

Mapa 11: Mapa de energía eléctrica en la comarca el Tololar. – Fuente: Autoras

10.7 Vialidad y Transporte

10.7.8 Red Vial

- **Vía Principal:** Corresponde a carreteras en el tramo del departamento de León hacia Managua y el tramo de Telica hacia Chinandega.

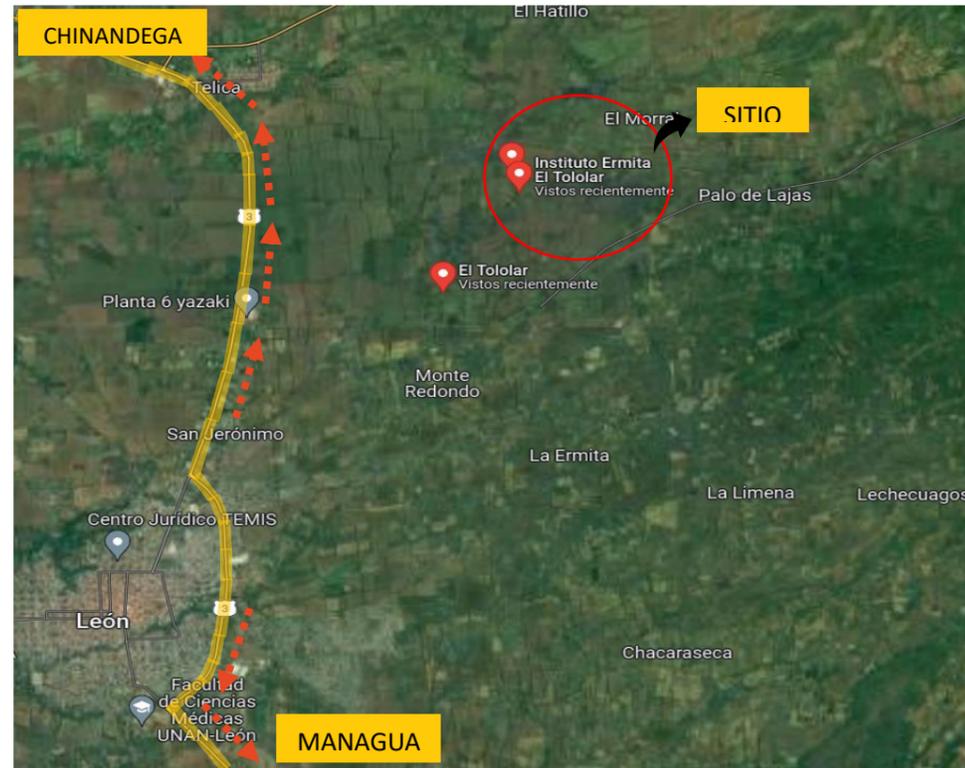


Figura 179: Vía Principal – Fuente: Autoras

- **Red Secundaria:** Estas desprenden de las vías principales, adentrándose en sectores más afluyentes en el municipio
- **Red Terciaria:** Esta se compone por los caminos internos en todo el Municipio y que comunican los sectores de la Comarca El Tololar, estos también comunican con vías principales

10.7.9 Accesibilidad

La Comarca tiene tres vías de acceso y una de ellas juega un rol importante en la captación de grandes flujos vehiculares, ya que es la carretera principal.

La vía principal: la carretera que viene de Managua hacia al Municipio de León.

Las otras vías de accesos hacia la Comarca son vías secundarias: Pasan por el barrio San Jerónimo, la otra vía pasa por el barrio Oscar Pérez Cesar y San Antonio.

Para acceder a la Comarca El Tololar se recomienda tomar la carretera principal, que viene de Managua, hacia el Municipio de León buscando a la carretera Chinandega.

10.7.10 Jerarquía Vial

Las vías principales de la Comarca conectan con ciudades importantes aledañas, como es como es el caso de León, Chinandega y Managua.

Las vías secundarias se desprenden de las vías principal para conducir al sector de León y los caminos internos comunican sectores dentro de la Comarca y Municipio de León.

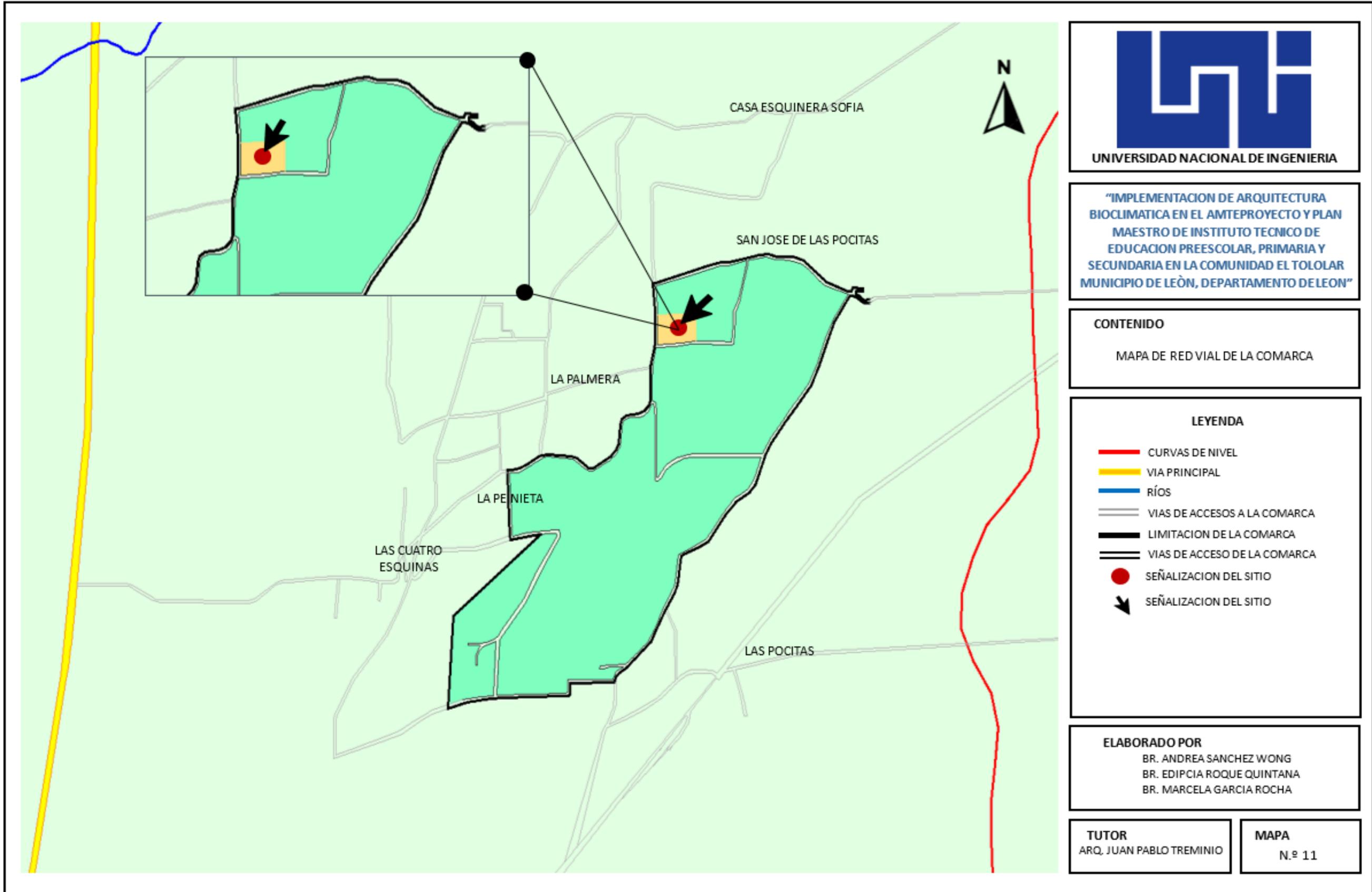
10.7.11 Estado Físico de las Vías

La Comarca El Tololar tiene un gran problema de calles sucias, aguas que se forman en corrientes y charcos en los sectores.

Las vías que cruza la Comarca y las que la conectan se encuentran totalmente de tierra y de mal estado, para los periodos de inviernos, se forman corrientes, charcos, y huecos.



Figura 180: Estado Físico de las vías de la Comarca El Tololar – Fuente: Autoras



Mapa 12: Mapa de red vial de la comarca el Tololar. – Fuente: Autoras



CAPITULO

5



REFERENCIA Y CONDICIONES DEL SITIO

"IMPLEMENTACIÓN DE ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA EN EL ANTEPROYECTO Y PLAN MAESTRO DE INSTITUTO TÉCNICO DE EDUCACIÓN PREESCOLAR, PRIMARIA Y SECUNDARIA EN LA COMUNIDAD EL TOLAR, MUNICIPIO DE LEON, DEPARTAMENTO DE LEON"

11.CAPITULO V: Referencia y Condiciones del Sitio

En este capítulo se abordará el análisis del sitio y su entorno donde se emplazará el proyecto en el cual se examinarán las potencialidades y limitantes que pueden repercutir en la propuesta de anteproyecto arquitectónico de un instituto de técnico de educación de preescolar, primaria y secundaria.

11.1 Localizacion

El terreno se encuentra en la región de Occidente en el municipio de León en la comarca el Tololar, en la zona rural ubicado en la Comarca El Tololar en el Kilómetro 96 carretera León- Chinandega 6 Km. al Este, Municipio de León. Sus coordenadas geográficas son: latitud 12° 30' 8" N, Longitud 86° 49' 23" O. El área total del terreno es de 3316.6662 m₂.



Figura 182: Vistas del sitio – Fuente: Fotografías tomadas por las Autoras

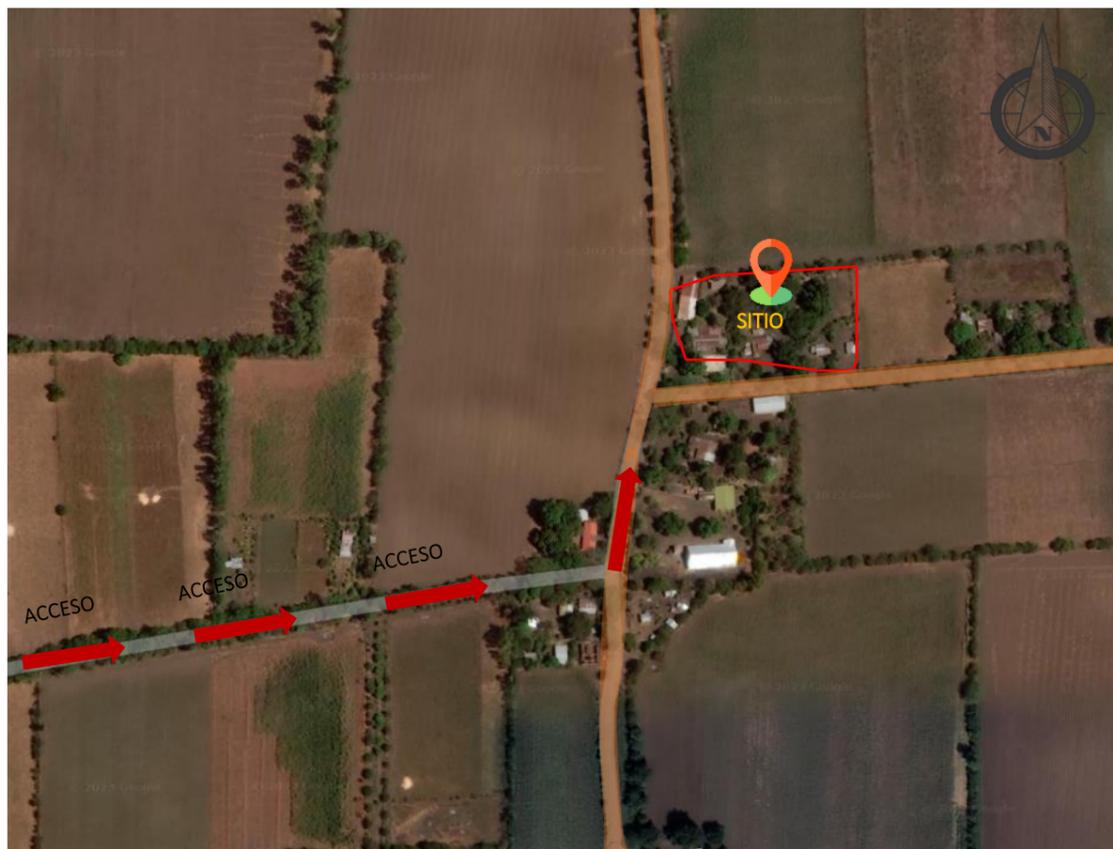
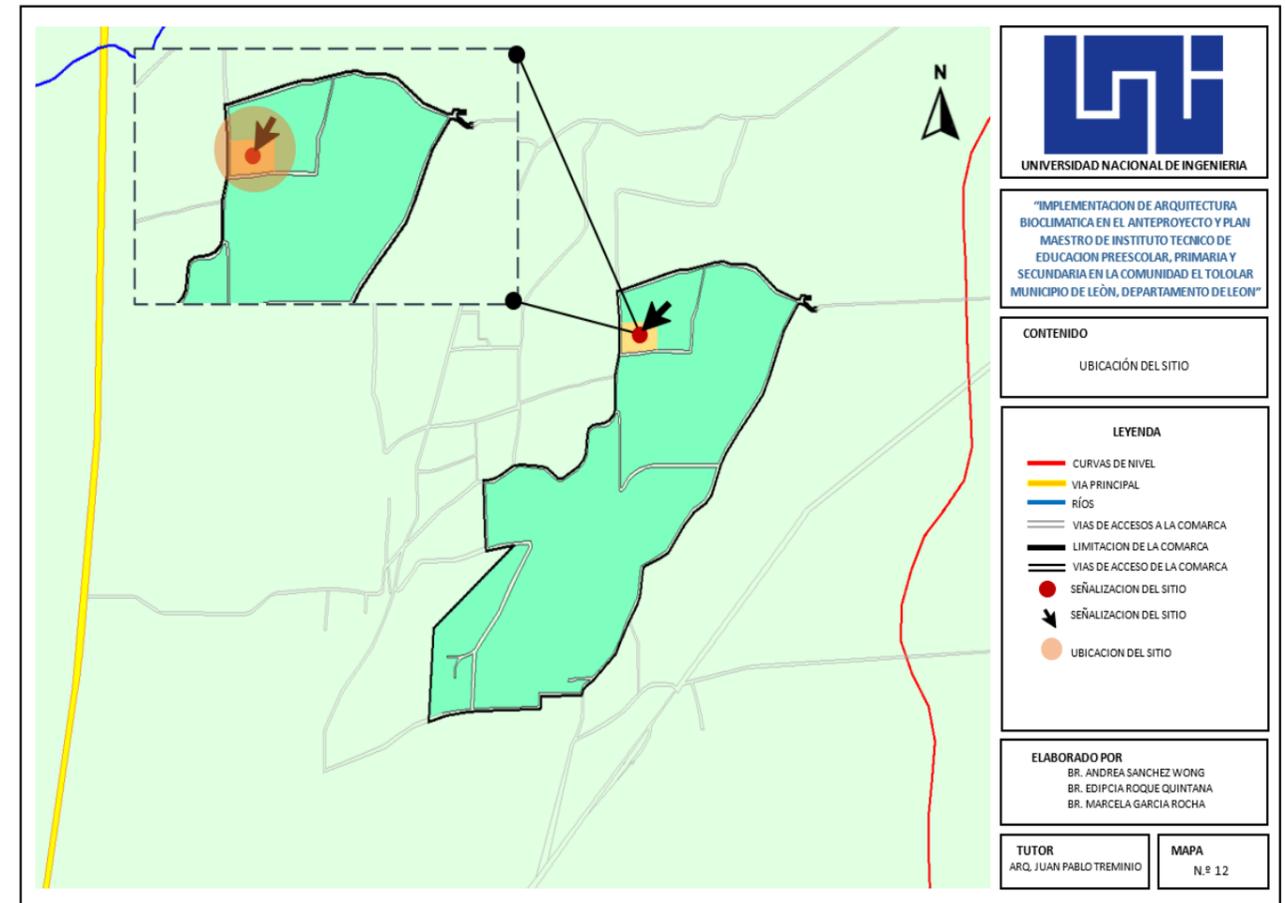


Figura 181: Vías de Acceso – Fuente: Autoras



Mapa 13: Mapa ubicación del sitio en la comarca el Tololar. – Fuente: Autoras

11.2 Análisis Urbano

El terreno se encuentra en el parte rural totalmente del municipio de León, el cual los accesos son a través de las comarcas colindantes las cuales son caminos de tierras de aproximadamente 6m.

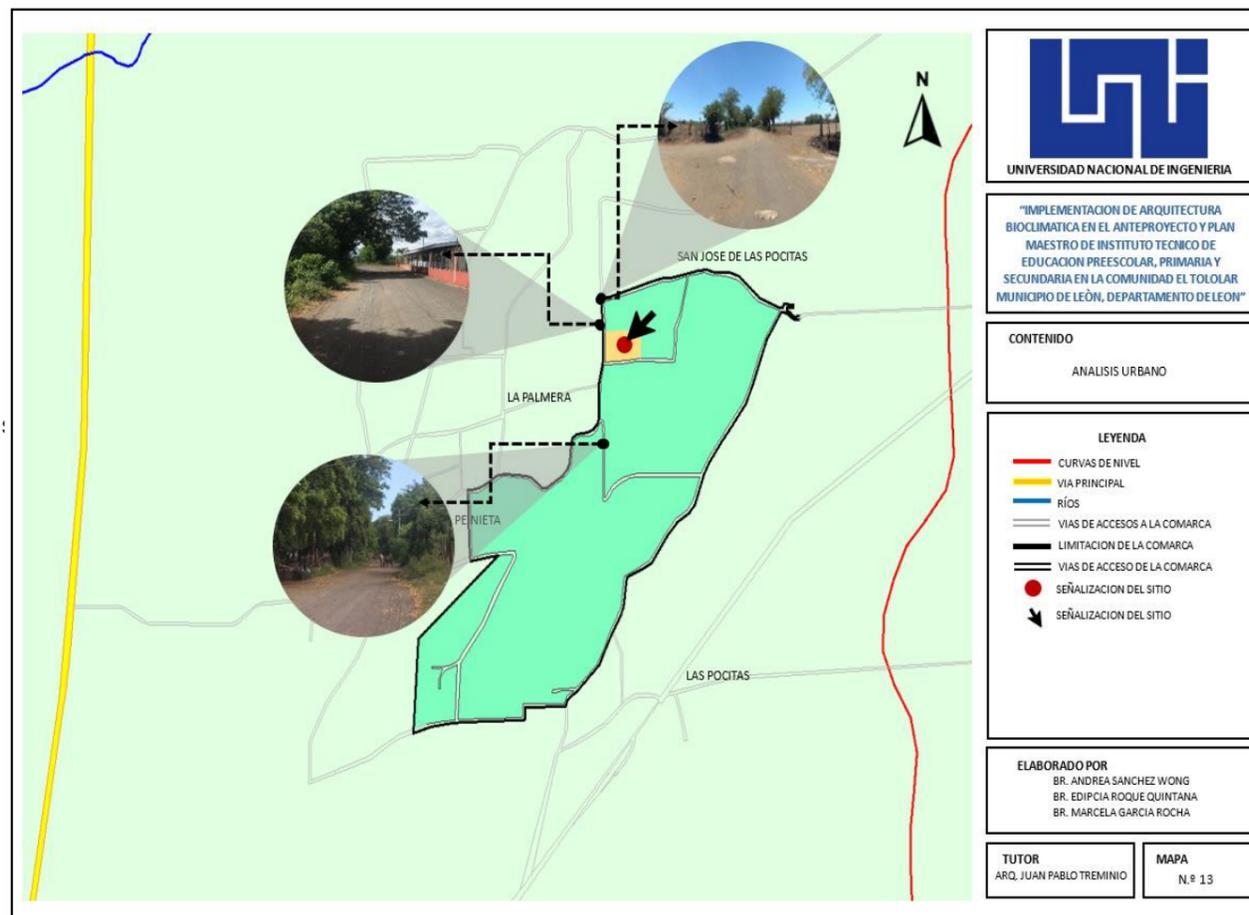
La forma de acceso al sitio son carretones de caballos, vehículos propios de los habitantes el cual son camionetas que ocupan para las siembras y un transporte para los estudiantes del Instituto.



Figura 183: Vías de Acceso – Fuente: Fotografías tomadas por las Autoras



Figura 184: Foto Aérea de los equipamientos – Fuente: Autoras



Mapa 14: Mapa análisis de la comarca el Tololar. – Fuente: Autoras



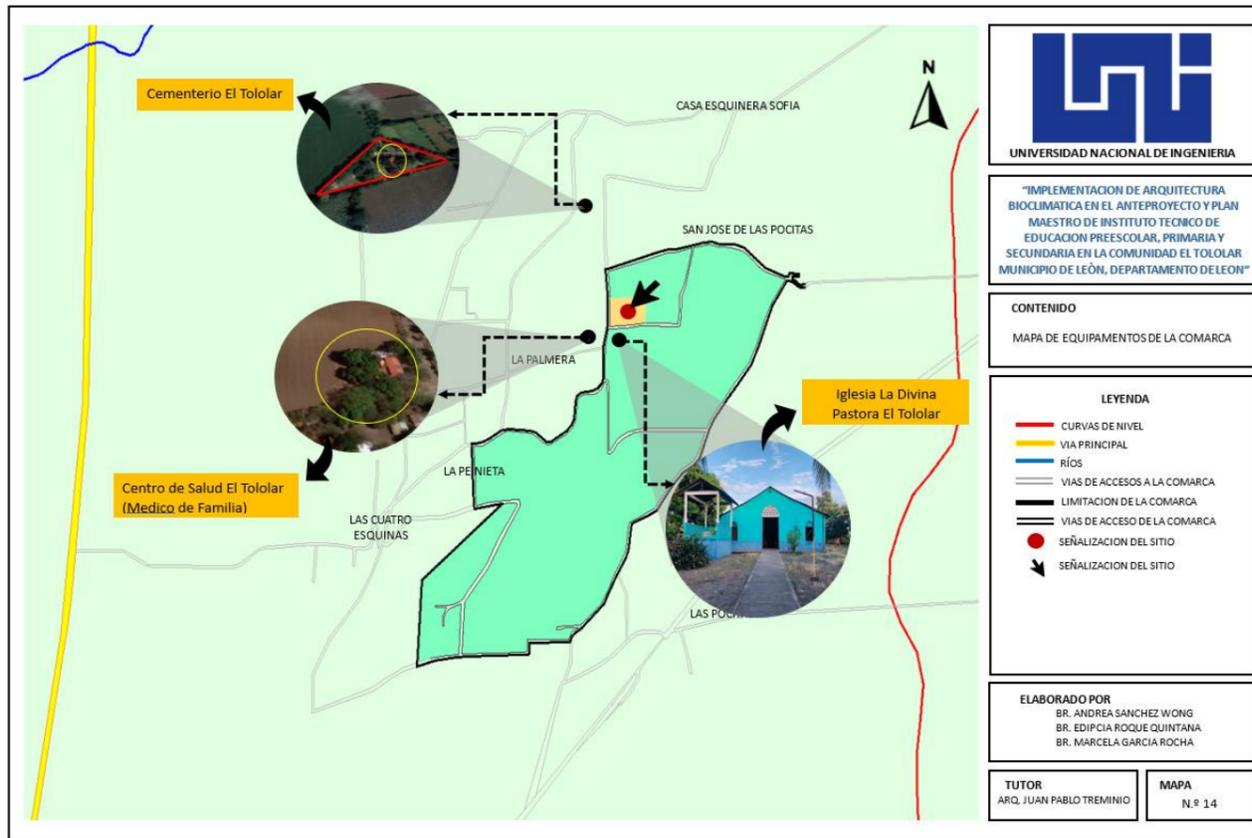
Figura 185: Sembradillo de maní – Fuente: Fotografías tomadas por las autoras



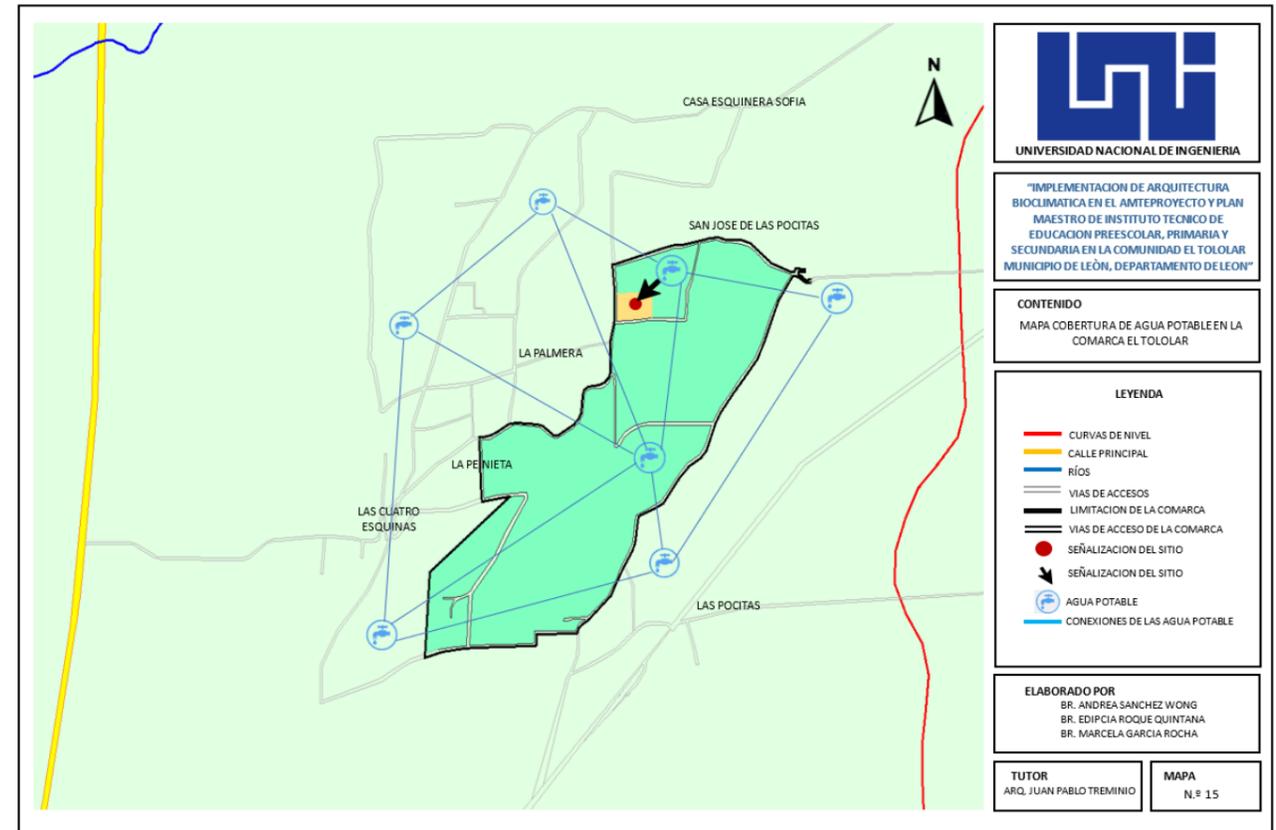
Figura 186: Iglesia Divina Pastora – Fuente: Google Maps



Figura 187: Vivienda – Fuente: Fotografías tomadas por las autoras



Mapa 16: Mapa de equipamientos de la comarca el Tololar. – Fuente: Autoras



Mapa 15: Mapa cobertura de agua de potable en la comarca el Tololar. – Fuente: Autoras

11.3 Servicios Municipales e infraestructura

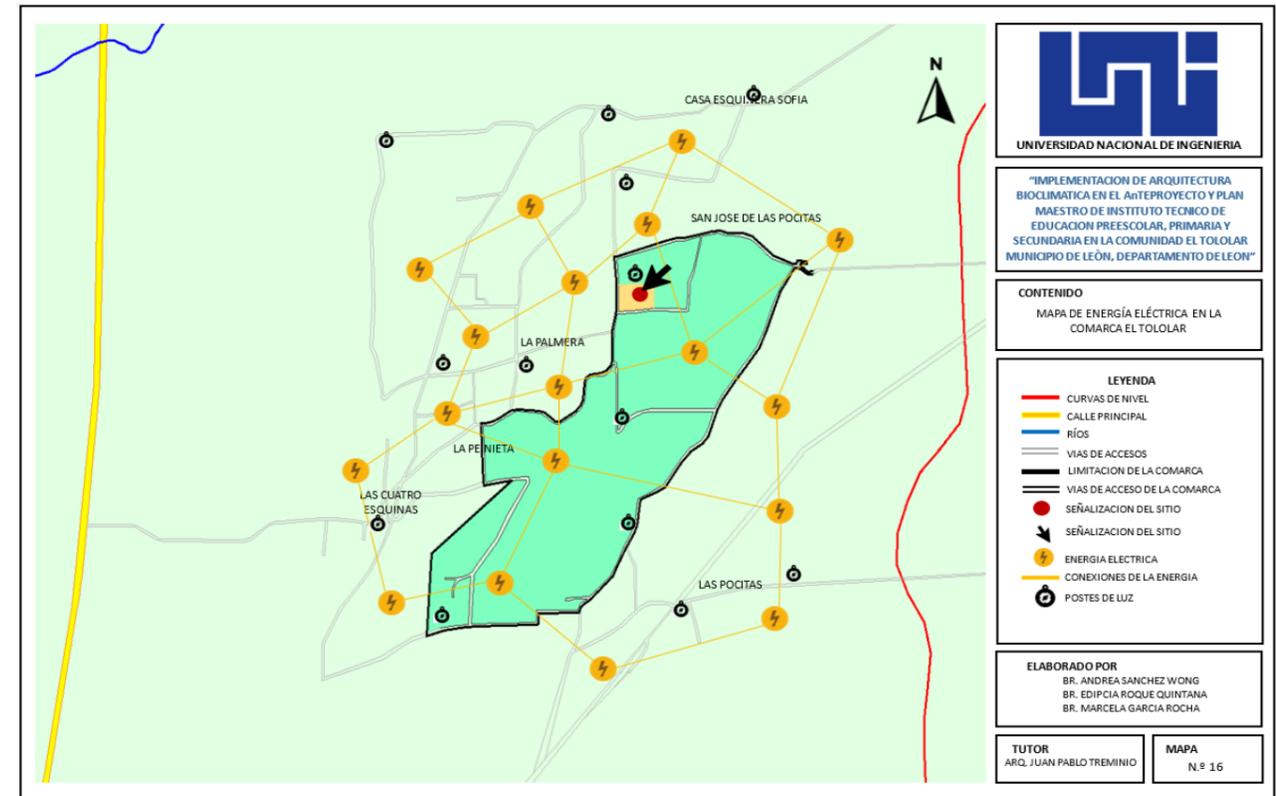
El sector cuenta con los servicios básicos de energía eléctrica y servicio de agua potable. Desde el casco urbano del municipio hasta la Comarca el Tololar se encuentra cubierto con alumbrado público, lo cual abastece al sitio. **Mapa de cobertura de red eléctrica.** Así mismo cuenta con el abastecimiento de agua potable el cual viene del casco urbano del municipio. **Mapa de cobertura de agua potable.** El único servicio municipal encontrado fue un campo abierto de juego.



Figura 189: Aluminado Público, Instituto Técnico Ermita El Tololar – Fuente: Autoras



Figura 188: Poste Eléctrico, Instituto Técnico Ermita El Tololar – Fuente: Autoras



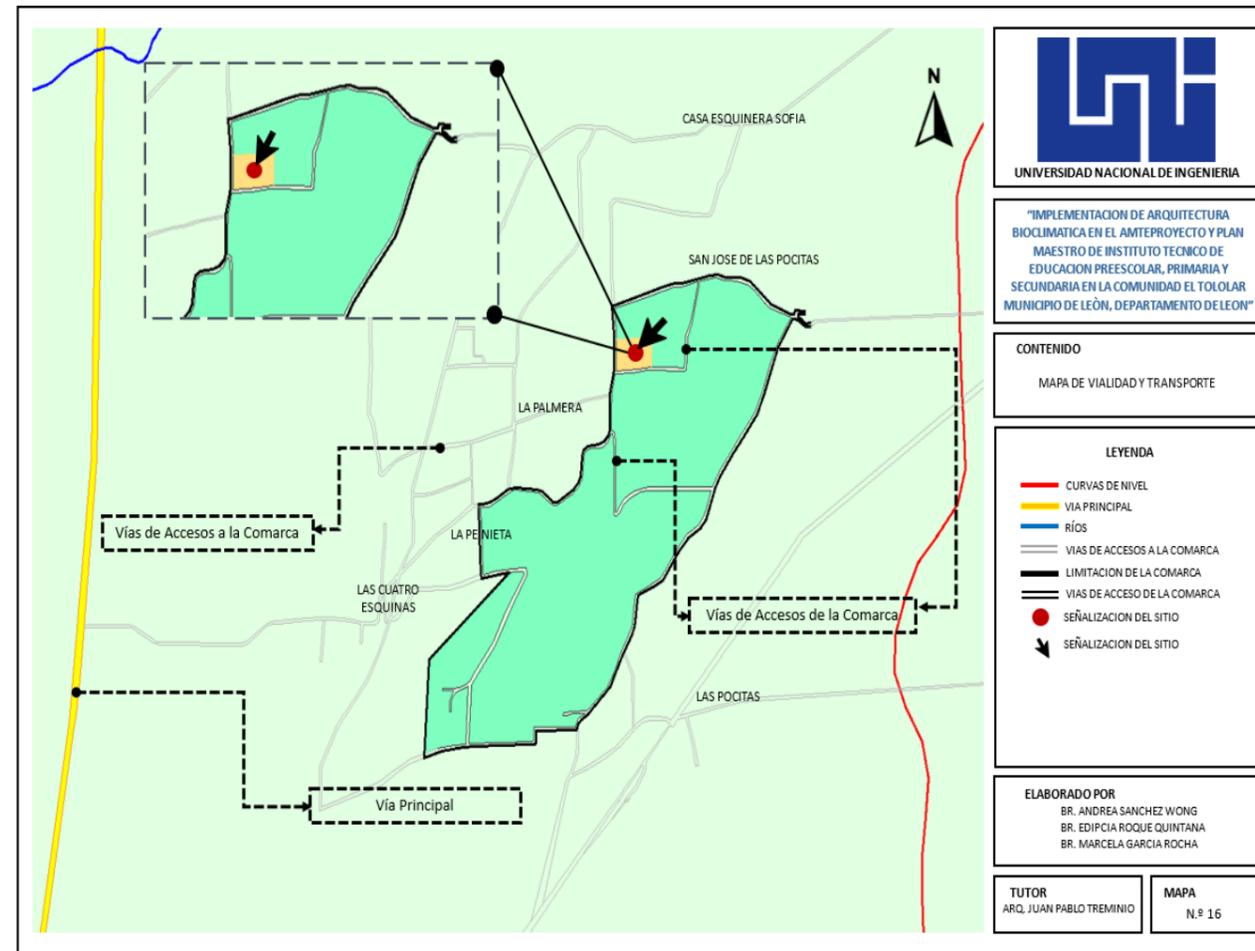
Mapa 17: Mapa de energía eléctrica en la comarca el Tololar. – Fuente: Autoras

11.4 Vialidad y Transporte

Las calles de acceso a la Comarca el Tololar son 100% caminos de tierra. La forma de acceso al sitio son carretones de caballos, vehículos propios de los habitantes el cual son camionetas que ocupan para las siembras y un transporte para los estudiantes del Instituto.



Figura 190: Estado Físico de los caminos de tierra – Fuente: Fotografías tomadas por las autoras

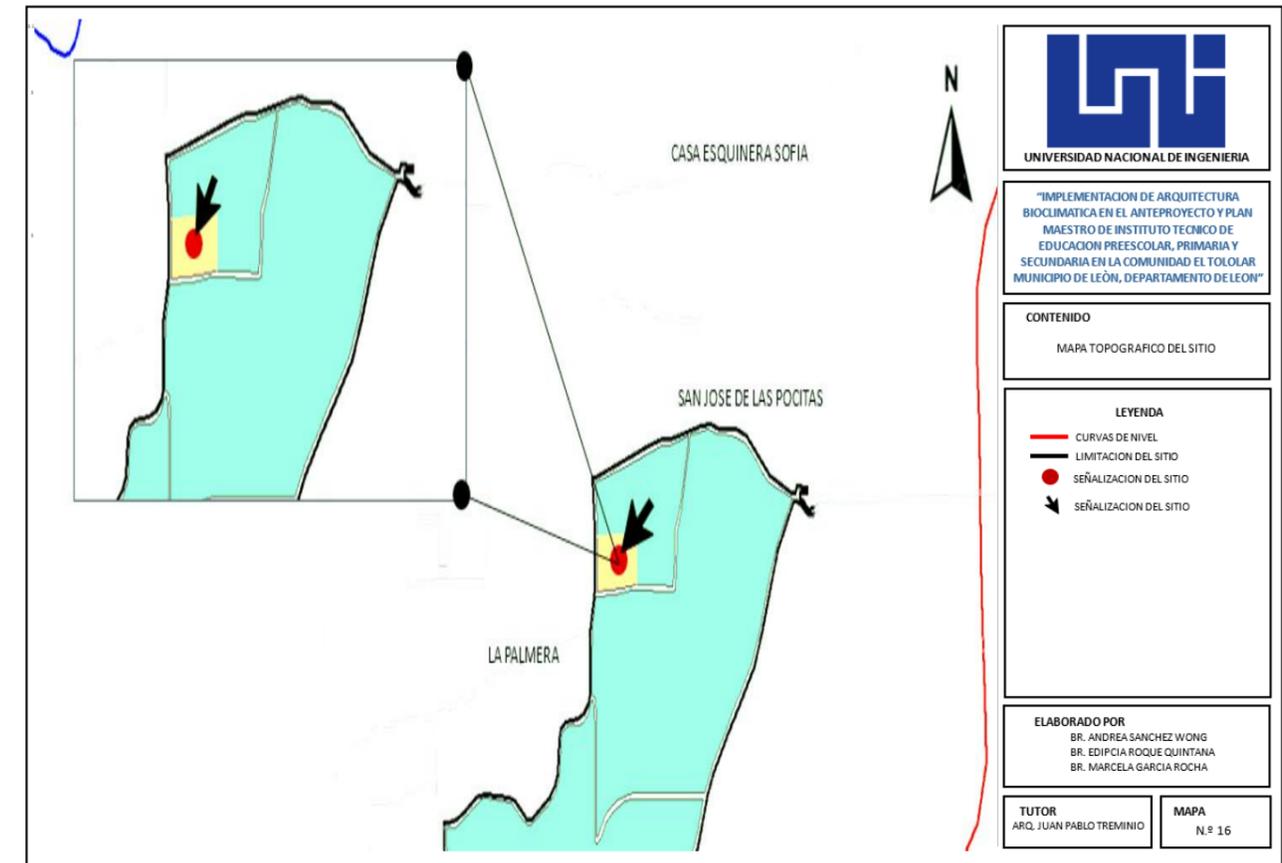


Mapa 18: Mapa de vialidad y transporte en la comarca el Tololar. – Fuente: Autoras

11.5 Análisis Físico Natural

11.5.1 Análisis Físico Natural

El terreno presenta una topográfica poco pronunciada, el cual este tipo de suelo es de tipo arenoso proveniente de origen volcánico en su mayoría presentan una permeabilidad moderada y de gran beneficio para zonas de cultivo.



Mapa 19: Mapa topográfico en la comarca el Tololar. – Fuente: Autoras

11.5.2 Vegetación

A causa de la morfología, tipo de suelo y el clima en coexistencia se encuentra rodeado de vegetación. Esto el cual permite que no se acumule el calor en las viviendas, además de amortiguar el impacto al medio ambiente en cuanto a la construcción en el sitio y también se puedan desarrollar actividades ya que abastecen de alimento a los diferentes sectores de consumo.

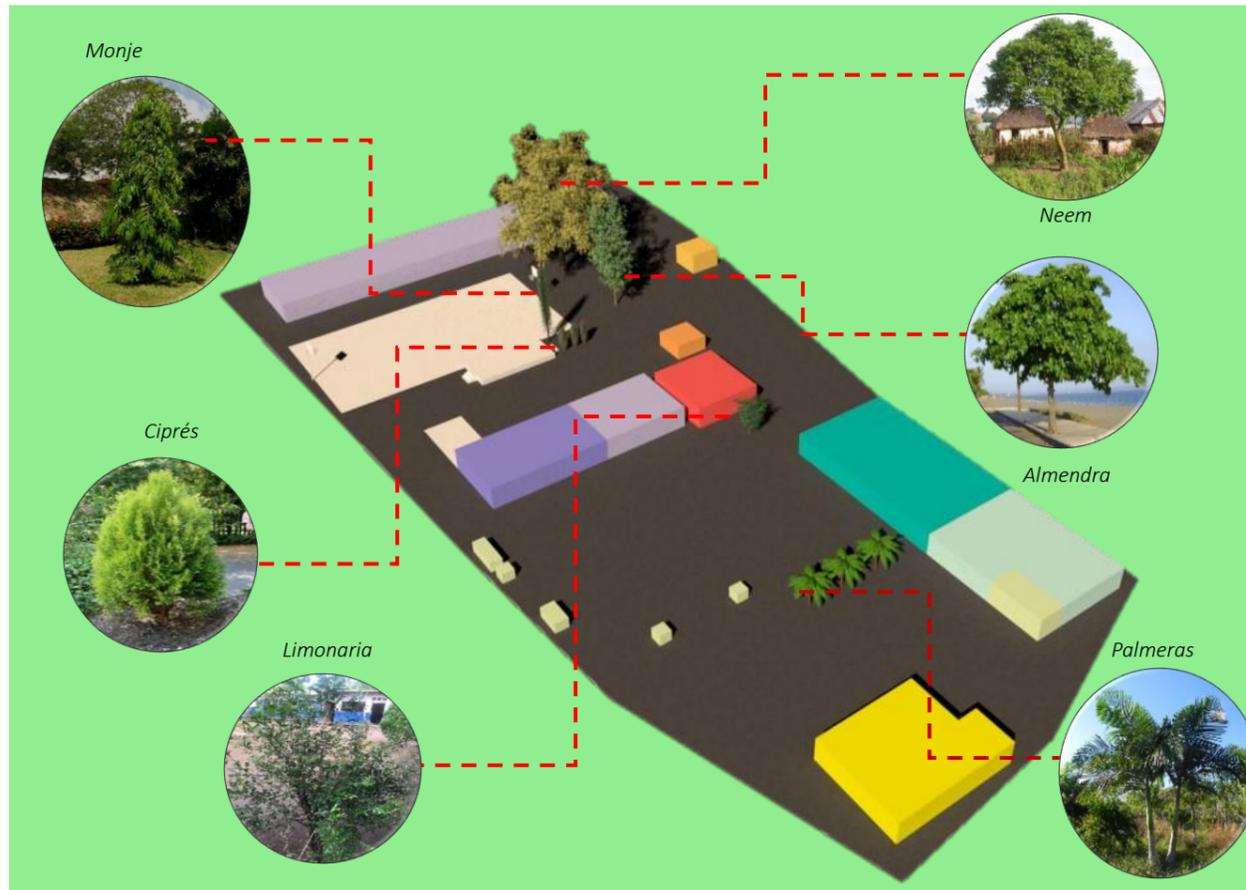


Figura 191: Vegetación Existente del sitio – Fuente: Autoras

11.5.3 Contaminacion

Dentro del instituto no se encuentran depósitos de basura distribuidos por todo el centro y no cuenta con recorrido de camión de basura municipal, por lo tanto, hay basuras apiladas dentro del mismo.



Figura 192: Quema de basura dentro del Instituto El Tololar – Fuente: Fotografías tomadas por las autoras

11.5.4 Afectación Sonora y del Viento

En cuanto al sonido en las épocas de zafras Del maní que se cultiva en los Departamentos de León y Chinandega, esto se da por las condiciones geográficas de tierras planas en el occidente y el tipo de suelo franco arenoso; siendo su principal época, la siembra de primera en marzo hasta finales de abril; si las lluvias se retrasan la siembra se extiende hasta mayo y la segunda siembra desde agosto hasta septiembre. En estos periodos se ve afecta el centro por la posición y ubicación en la cual se encuentra ya que cuando hay maquinarias causa mucho ruido en periodos de clases e igual al inicio de la siembra y cuando se cosecha muchas veces por el recorrido del viento o el levantamiento de polvo por las máquinas se introducen a las aulas de clases.

11.5.5 Clima

El clima el cual tiene la comarca el Tololar en León es Sabana tropical (húmedo, seco). León posee un clima tropical seco, característico por poseer una época seca (verano) y una lluviosa (invierno) bien definidas.

Los veranos en León son muy cálidos y secos durante el día y algo más frescos por las noches. El verano se extiende de noviembre y abril, durante estos meses se alcanzan temperaturas medias máximas de 35°C y mínimas de 28°C, presentando escasa probabilidad de lluvia. Los inviernos en León son cálidos y lluviosos, presentando temperaturas medias máximas de 33°C y mínimas de 25°C. El invierno va de mayo hasta octubre.

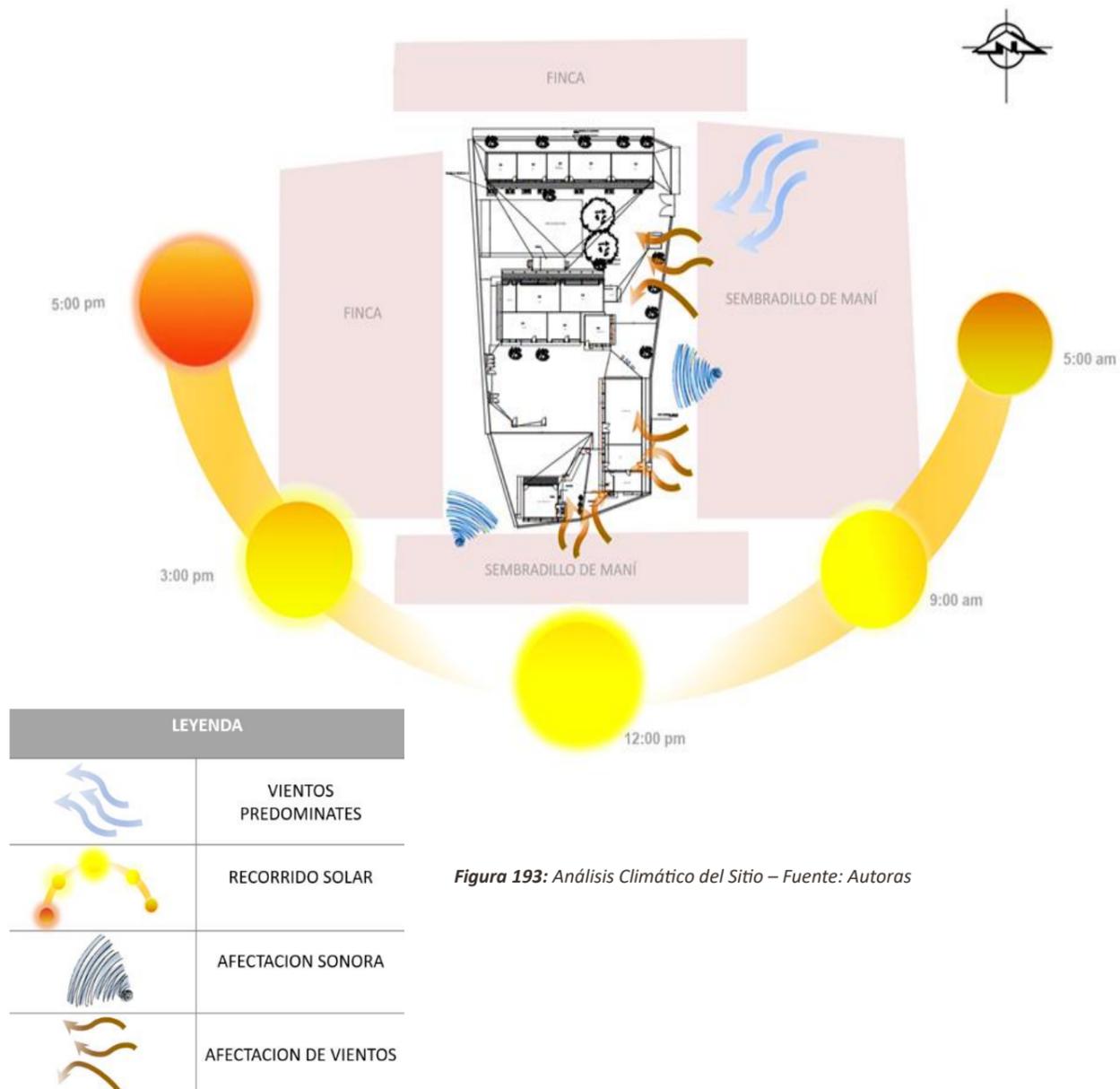


Figura 193: Análisis Climático del Sitio – Fuente: Autoras

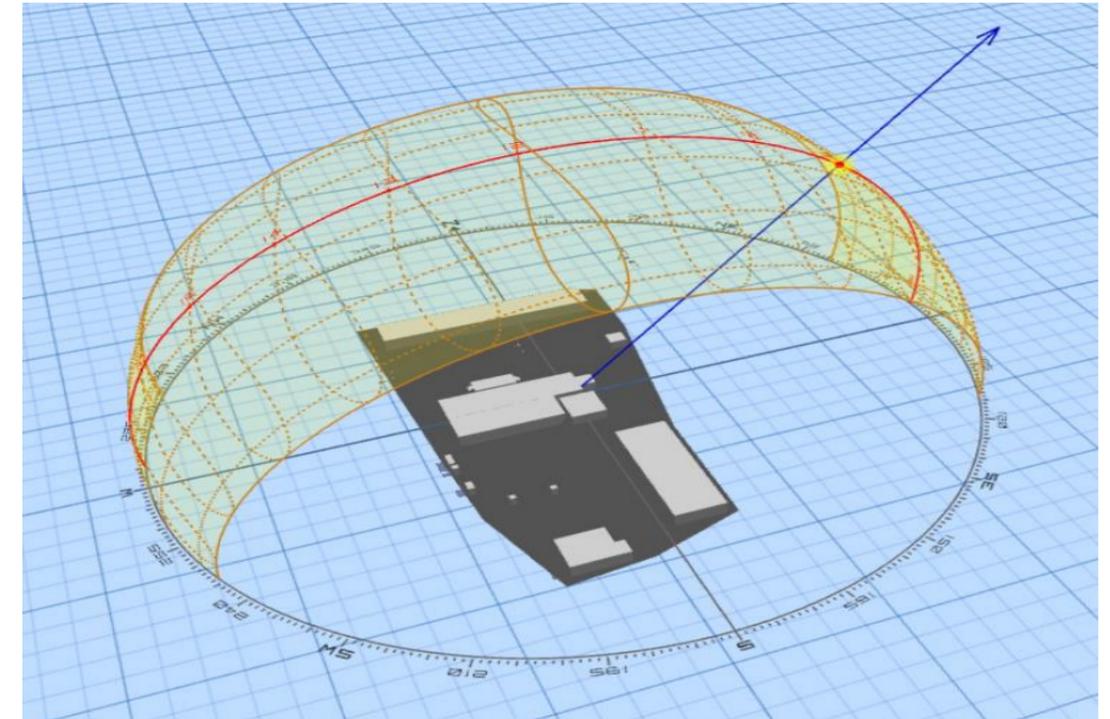


Figura 194: Análisis del Recorrido solar del terreno a las 9:00 am – Fuente: Elaborado por las autoras en la página web 3D sun - Path

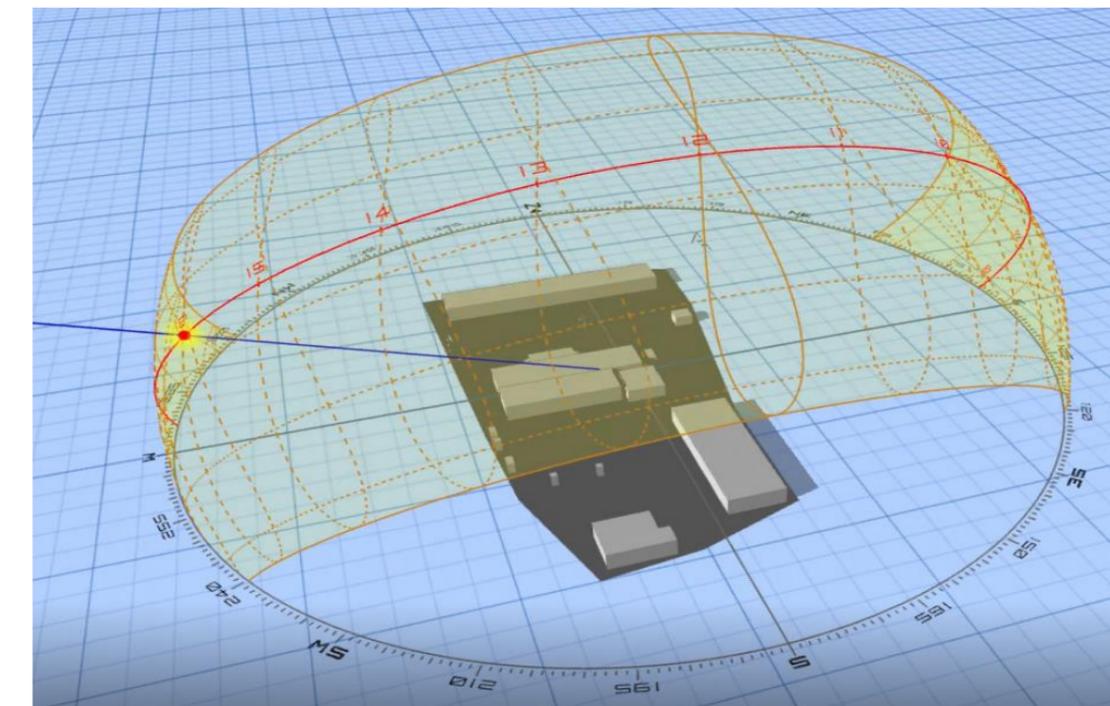


Figura 195: Análisis del Recorrido solar del terreno a las 4:00 pm – Fuente: Elaborado por las autoras en la página web 3D sun - Path

11.5.6 Paisaje

En el entorno del sitio se destaca por la presencia de los campos de cultivos y vegetación.



Figura 196: Vistas del Paisaje del terreno - Fuente: Autoras

11.5.7 Histograma Evaluación del Sitio

TIPO DE PROYECTO: EDUCACION										
COMPONENTE BIOCLIMATICO										
E	ORIENTACION	VIENTO	PRECIPITACION	RUIDOS	CALIDAD DEL AIRE		P	F	EXPXF	PXF
1							3	1	3	3
2							2	3	12	6
3							1	1	3	1
VALOR TOTAL = $ExPxP/PxF = 18/10 = 1.8$										18
COMPONENTE GEOLOGIA										
E	SISMICIDAD	EROSION	DESIZAMIENTO	VULCANISMO	RANGOS DE PENDIENTE	CALIDAD DEL SUELO	P	F	EXPXF	PXF
1							3	1	3	3
2							2	2	8	4
3							1	3	9	3
VALOR TOTAL = $ExPxP/PxF = 20/10 = 2$										20
COMPONENTE ECOSISTEMA										
E	SUELOS AGRICOLAS	HIDROLOGIA SUPERFICIE	HIDROLOGIA SUBTERRANEA	MAR Y LAGOS	AREAS	SEDIMENTACION	P	F	EXPXF	PXF
1							3	2	6	6
2							2	1	4	2
3							1	3	9	3
VALOR TOTAL = $ExPxP/PxF = 19/11 = 1.72$										19

COMPONENTE MEDIO CONSTRUIDO										
E	RADIO	ACCESIBILIDAD	ACCESO A SERVICIOS				P	F	EXPXF	PXF
1							3	0	0	0
2							2	1	4	2
3							1	2	6	2
VALOR TOTAL = $ExPxPxF = 10/4 = 2.5$										10
COMPONENTE DE INTERACCION (CONTAMINACIÓN)										
E	DESECHOS SOLIDOS Y LIQUIDOS	INDUSTRIA CONTAMINATE	LINEAS ALTA TENSION	PELIGRO EXPLOSION N INCENDIO	ESCUELAS Y LUGARES		P	F	EXPXF	PXF
1							3	0	0	0
2							2	0	0	0
3							1	5	15	5
VALOR TOTAL = $ExPxPxF = 15/5 = 3$										15
COMPONENTE INSTITUCIONAL SOCIAL										
E	CONFLICTOS TERRITORIALES	SEGURIDAD CIUDADANA	MARCO JURIDICO				P	F	EXPXF	PXF
1							3	0	0	0
2							2	1	4	2
3							1	2	6	2
VALOR TOTAL = $ExPxPxF = 10/4 = 2.5$										10
COMPONENTE DE TELECOMUNICACIONES										
E	POSTES DE ENERGIA ELECTRICA- TRANSFORMAD	TORRES DE TRANSMISION					P	F	EXPXF	PXF
1							3	0	0	0
2							2	0	0	0
3							1	2	6	2
VALOR TOTAL = $ExPxPxF = 6/2 = 3$										6
RESUMEN DE LA EVALUACION										
COMPONENTES										EVALUACION
BIOCLIMATICO										18
GEOLOGIA										2
ECOSISTEMA										1.72
MEDIO CONSTRUIDO										2.5
INTERACCION (CONTAMINACIÓN)										3
INSTITUCIONAL SOCIAL										2.5
TELECOMUNICACIONES										3
PROMEDIO										2.36

Tabla 22: Tabla de histograma evaluación de sitio - Fuente: Autoras

Resultado: Promedio de 2.25

• **Observaciones:**

La evaluación dio como resultado un valor de 2.25, el cual significa que el proyecto presenta un estado de riesgo moderado, se considera un proyecto elegible. Se utilizará criterios bioclimáticos y materiales de construcción que no genere impacto ambiental alto/negativo para la realización del proyecto.



CAPITULO



6

PROPUESTA DEL PLAN MAESTRO

"IMPLEMENTACION DE ARQUITECTURA BIOCLIMATICA EN EL ANTEPROYECTO Y PLAN MAESTRO DE INSTITUTO TECNICO DE EDUCACION PREESCOLAR, PRIMARIA Y SECUNDARIA EN LA COMUNIDAD EL TOLOLAR, MUNICIPIO DE LEON, DEPARTAMENTO DE LEON"

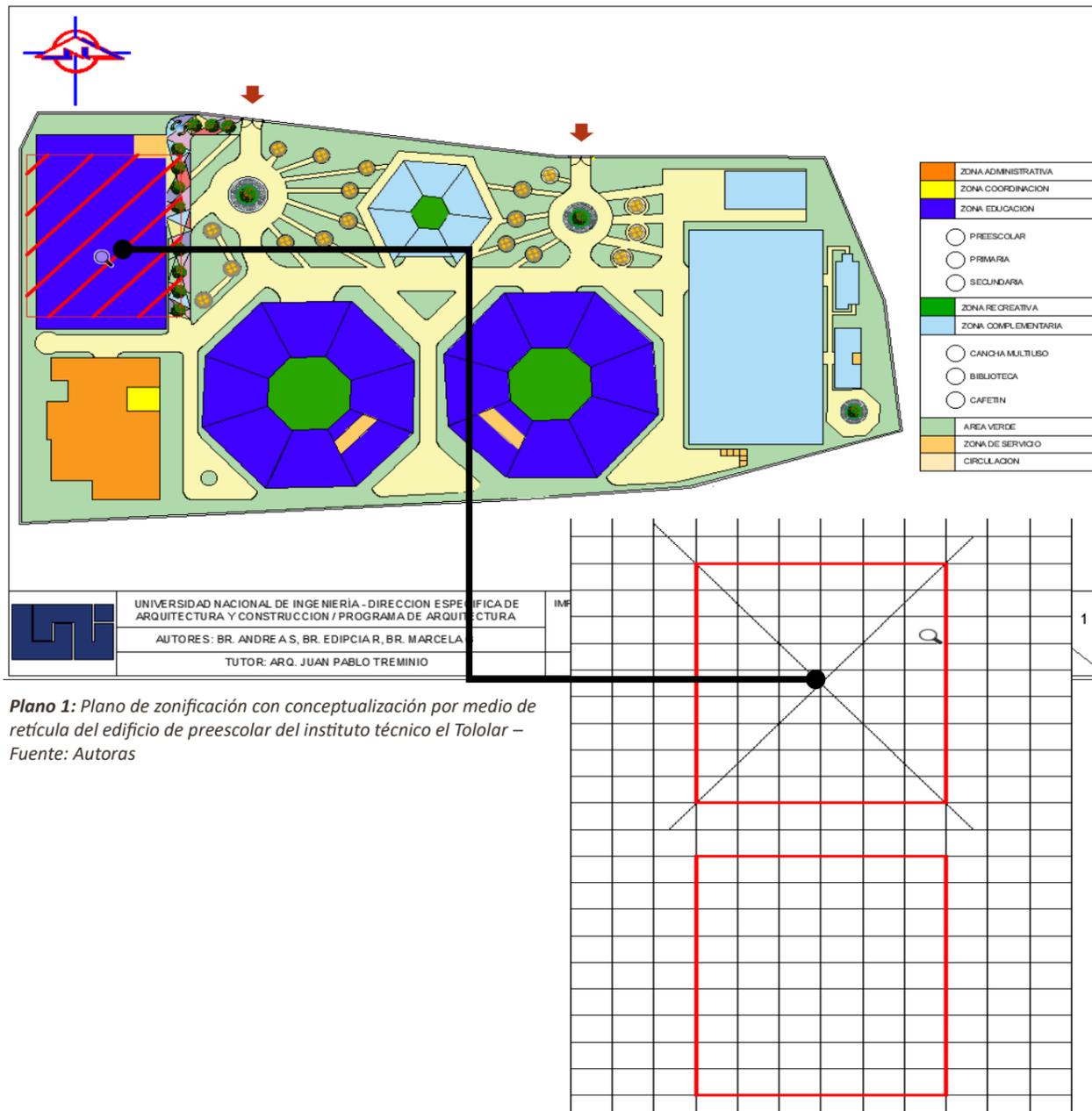
12. CAPITULO VII: Propuesta de Plan Maestro

12.1 Conceptualización

Para la realización de la "Implementación de Arquitectura Bioclimática en el Anteproyecto y Plan Maestro de Instituto Técnico de Educación Preescolar, Primaria y Secundaria en la Comunidad El Tololar, Municipio de León, Departamneto de León" se tomará como medidas de adaptación de la forma al entorno con en fin de darle soluciones a laas necesidades basicas de este.

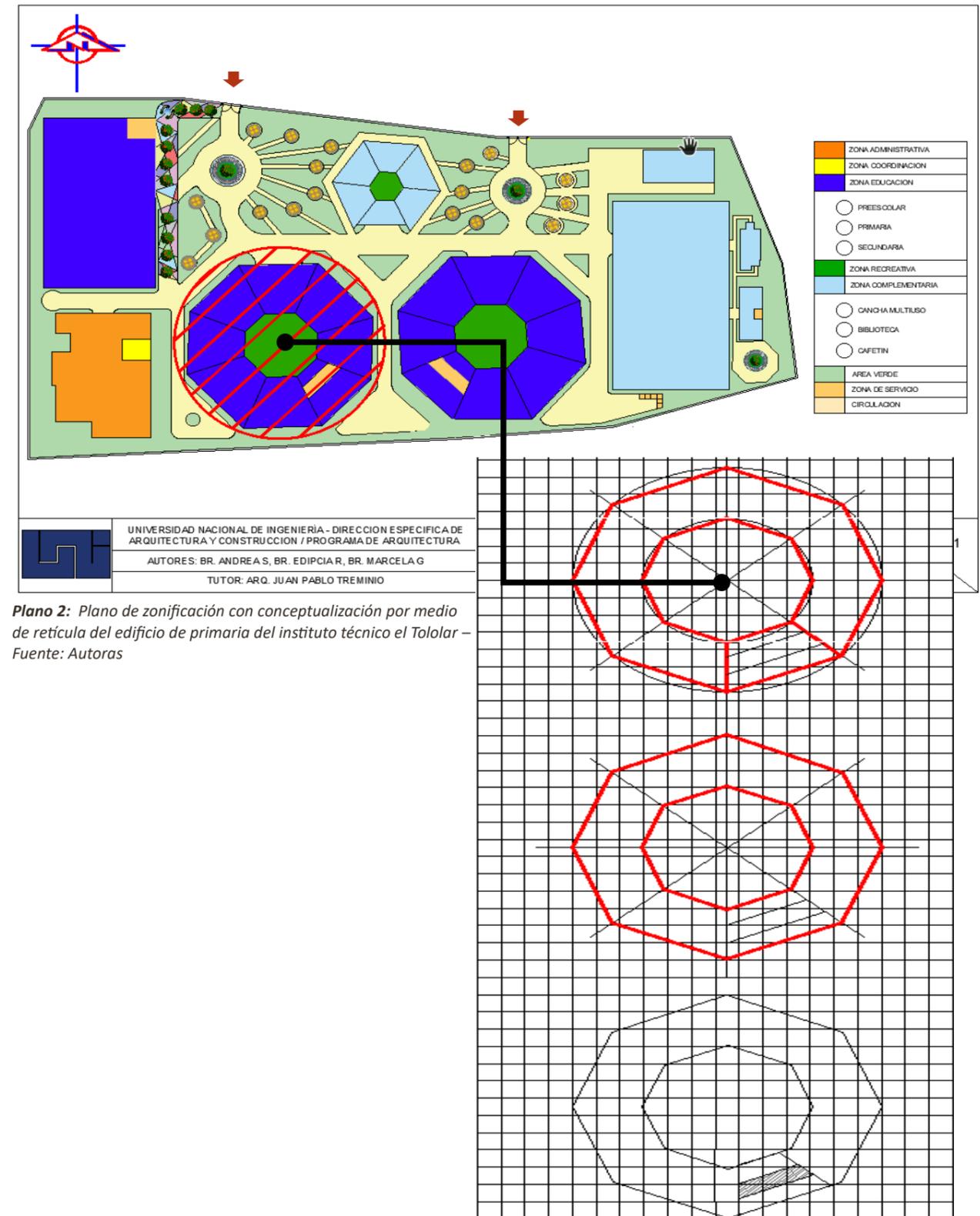
12.2 Conceptualización por medio de retícula

12.2.1 Preescolar



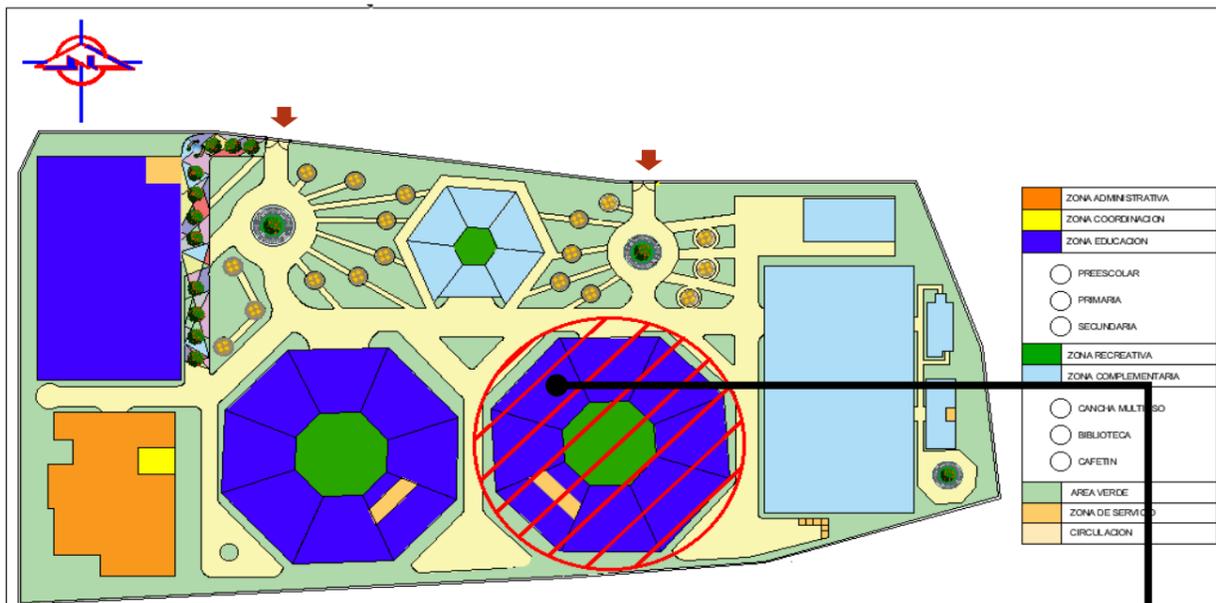
Plano 1: Plano de zonificación con conceptualización por medio de retícula del edificio de preescolar del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras

12.2.2 Primaria



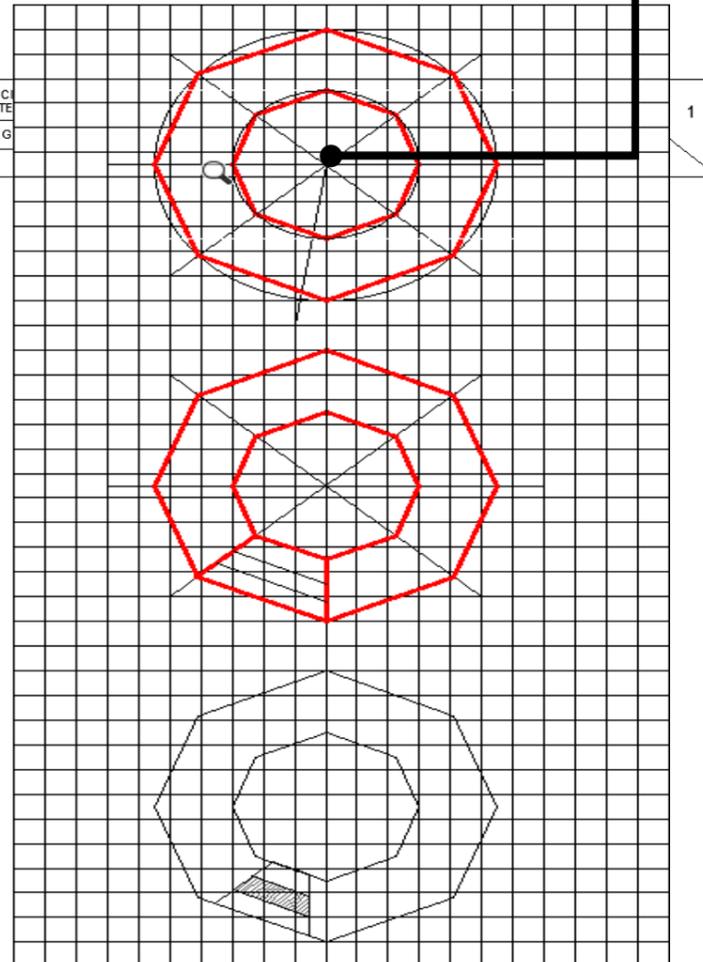
Plano 2: Plano de zonificación con conceptualización por medio de retícula del edificio de primaria del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras

12.2.3 Secundaria

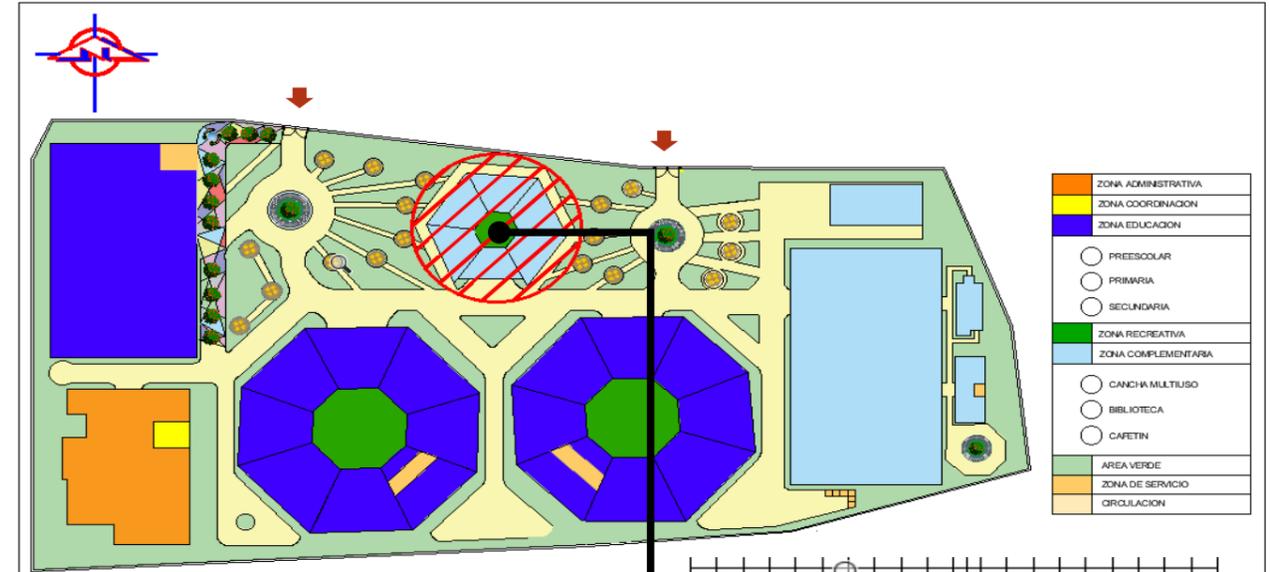


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA - DIRECCION ESPECIFICA DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION / PROGRAMA DE ARQUITECTURA
 AUTORES: BR. ANDREA S, BR. EDIPCIAR, BR. MARCELA G
 TUTOR: ARQ. JUAN PABLO TREMINIO

Plano 4: Plano de zonificación con conceptualización por medio de retícula del edificio de secundaria del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras

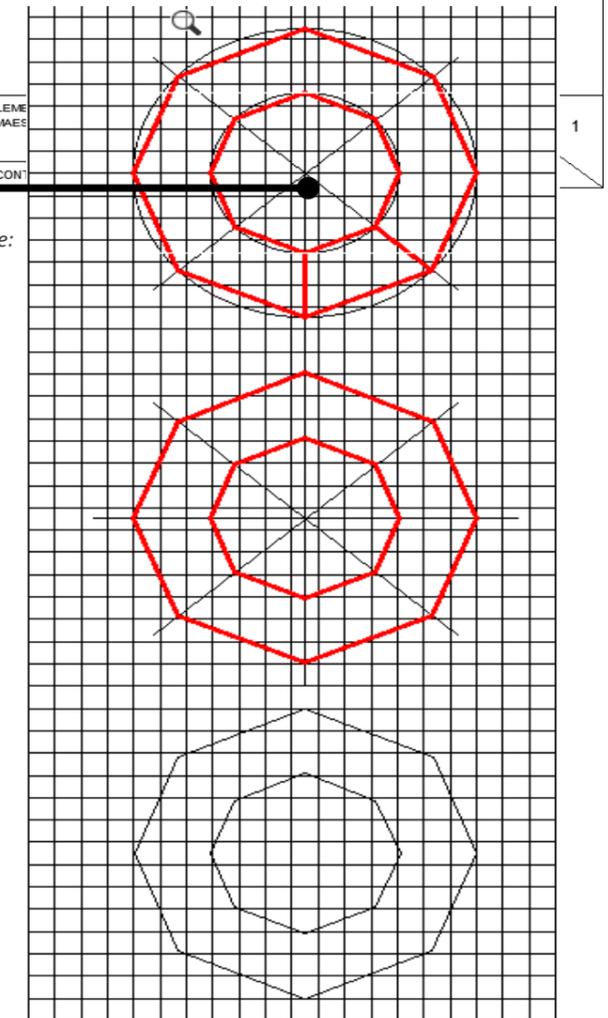


12.2.4 Biblioteca - Librería



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA - DIRECCION ESPECIFICA DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION / PROGRAMA DE ARQUITECTURA
 AUTORES: BR. ANDREA S, BR. EDIPCIAR, BR. MARCELA G
 TUTOR: ARQ. JUAN PABLO TREMINIO

Plano 3: Plano de zonificación con conceptualización por medio de retícula del edificio de biblioteca del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras



12.3 Concepto de Diseño

Está basado a la creación de una serie de figuras geométricas de octagonos y triangulos que requiere de un centro de educacion y teniendo como enfoque bioclimatico a la adpatción de los edificios con ornamentación del entorno. El conjunto Institucional se desarrollará en un entorno bastante natural donde la implementencaión de la arquitectura bioclimática y la implementación de técnicas que seran fundamentales para que la forma del diseño se adapte a la función y el entorno.



Figura 197: Símbolo bioclimático - Fuente: Autoras

12.4 Concepto generador

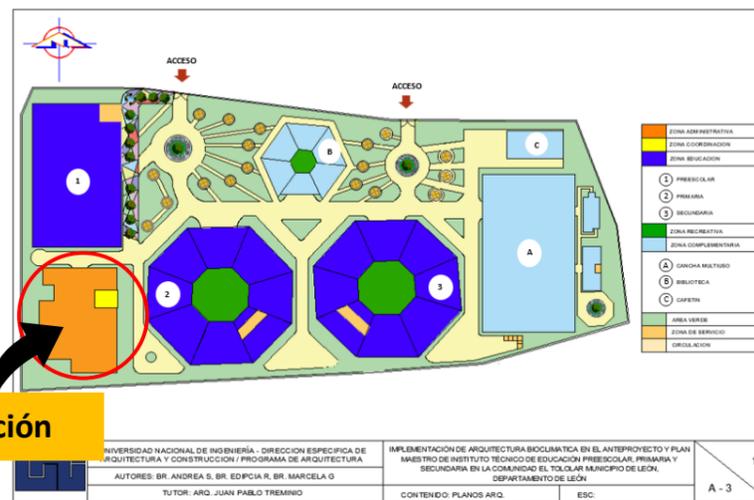


Figura 198: Esquema del concepto generador del sitio - Fuente: Autoras

12.5 Proceso creativo

12.5.1 Zona administrativa

Se propone un edificio de forma lineal en esta zona se encontrará los ambientes destinados de lados izquierdo educación primaria y al frente educación preescolar



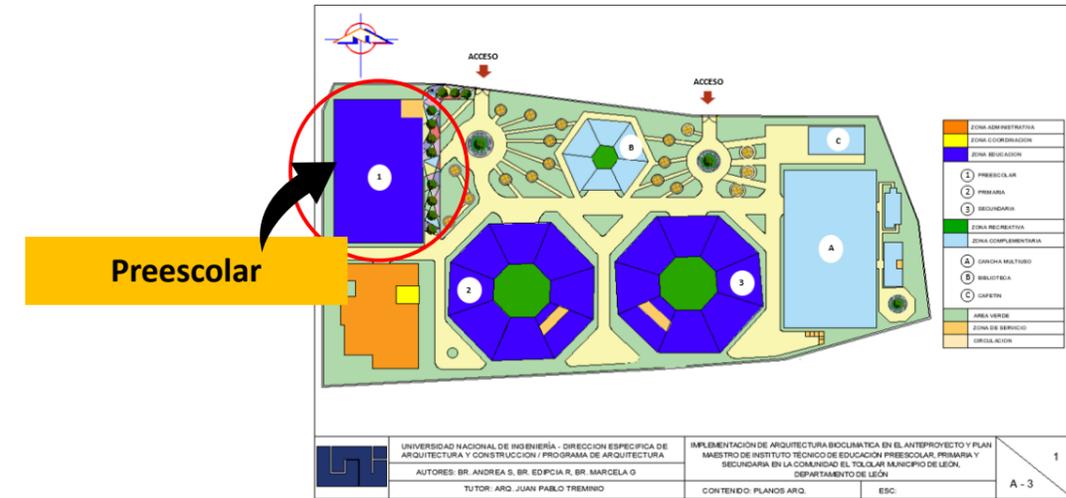
Administración

Plano 5: Plano de zonificación con proceso creativo en la zona administrativa del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras

12.5.2 Zona Educativa

Para cada edificio se propone lo siguiente:

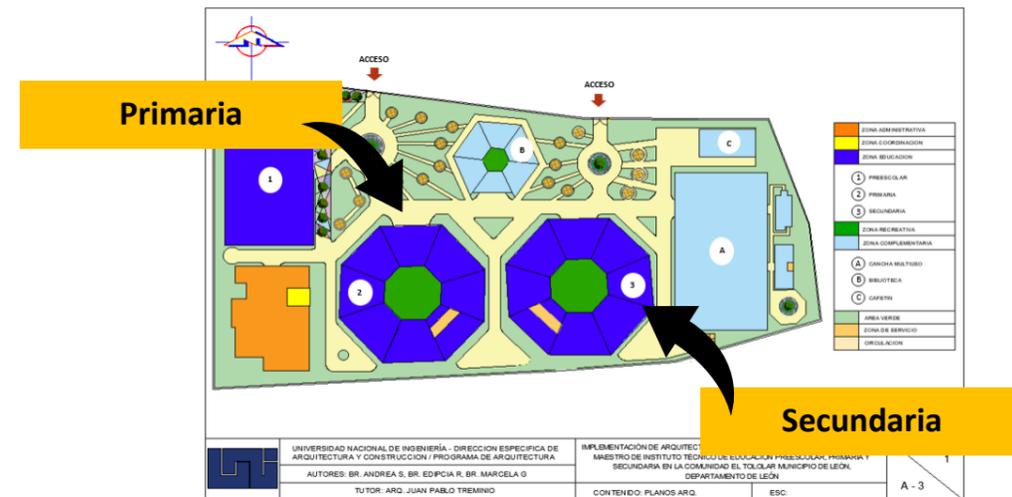
- **Preescolar:** Se propone de forma rectangular con su área de juego interno para mayor aprovechamiento de espacios, ventilación cruzada.



Preescolar

Plano 6: Plano de zonificación con proceso creativo en la zona educativa de preescolar del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras

aprovechamiento a la ventilación cruzada e iluminación natural.



Primaria

Secundaria

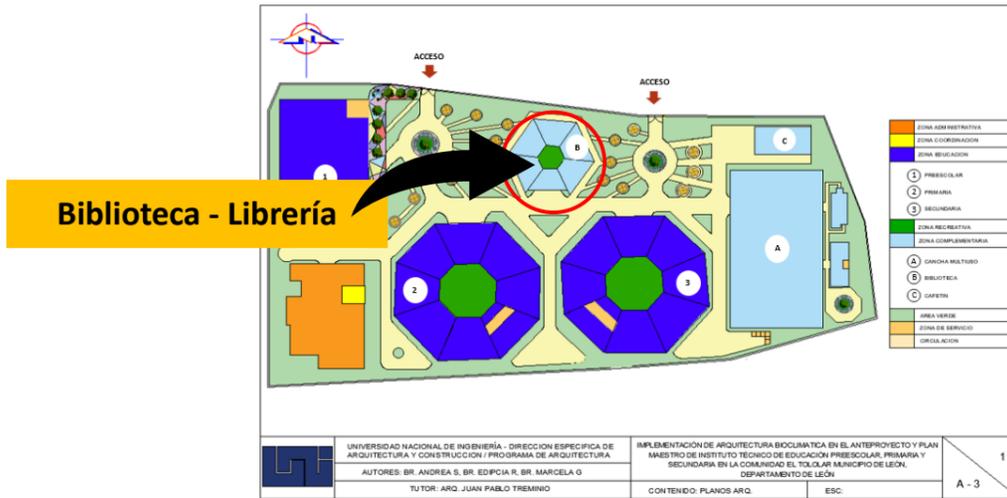
Plano 7: Plano de zonificación con proceso creativo en la zona educativa de primaria y secundaria del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras

Cada edificio cuenta con sus áreas de aseo y servicios sanitarios.

12.5.3 Zona Complementaria

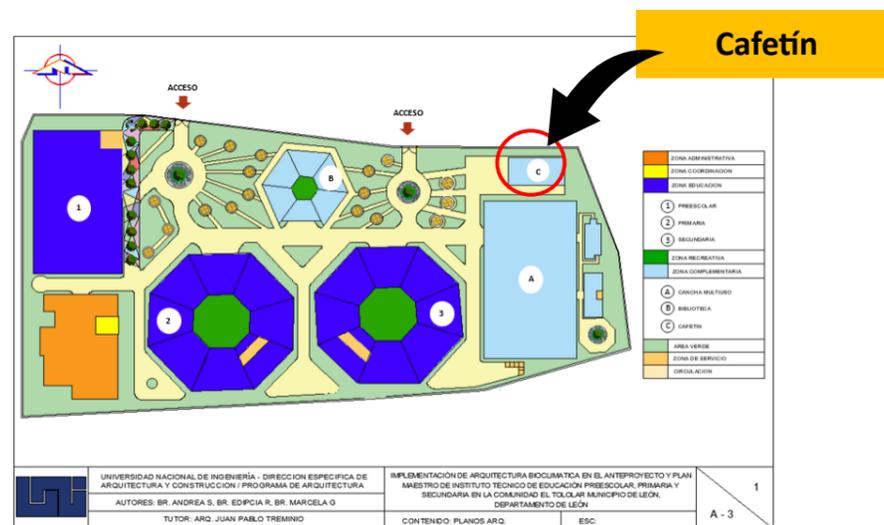
Se compone de tres edificios complementarios los cuales son:

- **Biblioteca – librería:** Se compondrá con una forma octagonal con un área verde en su centro, aprovechando una buena iluminación y ventilación.



Plano 8: Plano de zonificación con proceso creativo en zona complementaria (Biblioteca/ Librería) del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras

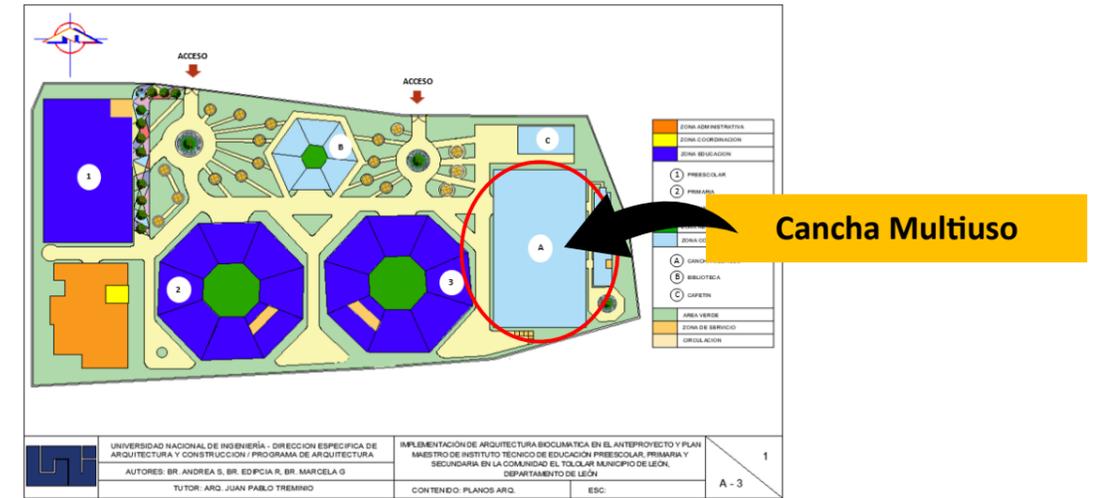
- **Cafetería:** Su forma geométrica es rectangular, se ubica al frente de la cancha donde abastecerá a todos los estudiantes.



Plano 9: Plano de zonificación con proceso creativo en zona complementaria (cafetín) del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras

- **Cancha multiuso:** Su forma es rectangular con un techo curvo para mayor aprovechamiento de iluminación y ventilación.

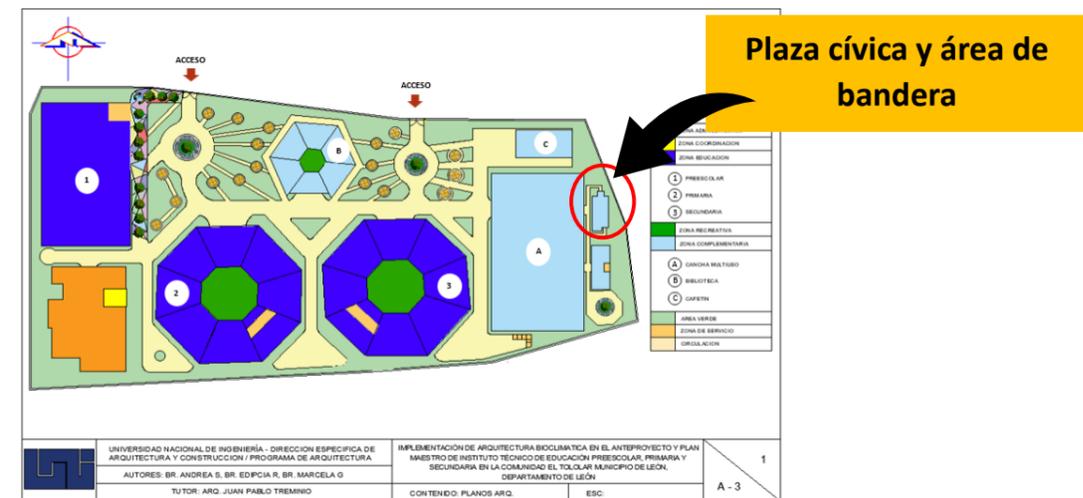
En estas zonas se dará atención a los estudiantes de todas las modalidades del centro educativo, cuentan con las áreas requeridas para sus funcionamientos



Plano 10: Plano de zonificación con proceso creativo en zona complementaria (cancha multiuso) del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras

12.5.4 Zona Exterior

Se propone una plaza cívica área de bandera contiguo a la cancha multiuso que queda en el lado sur de la planta de conjunto.

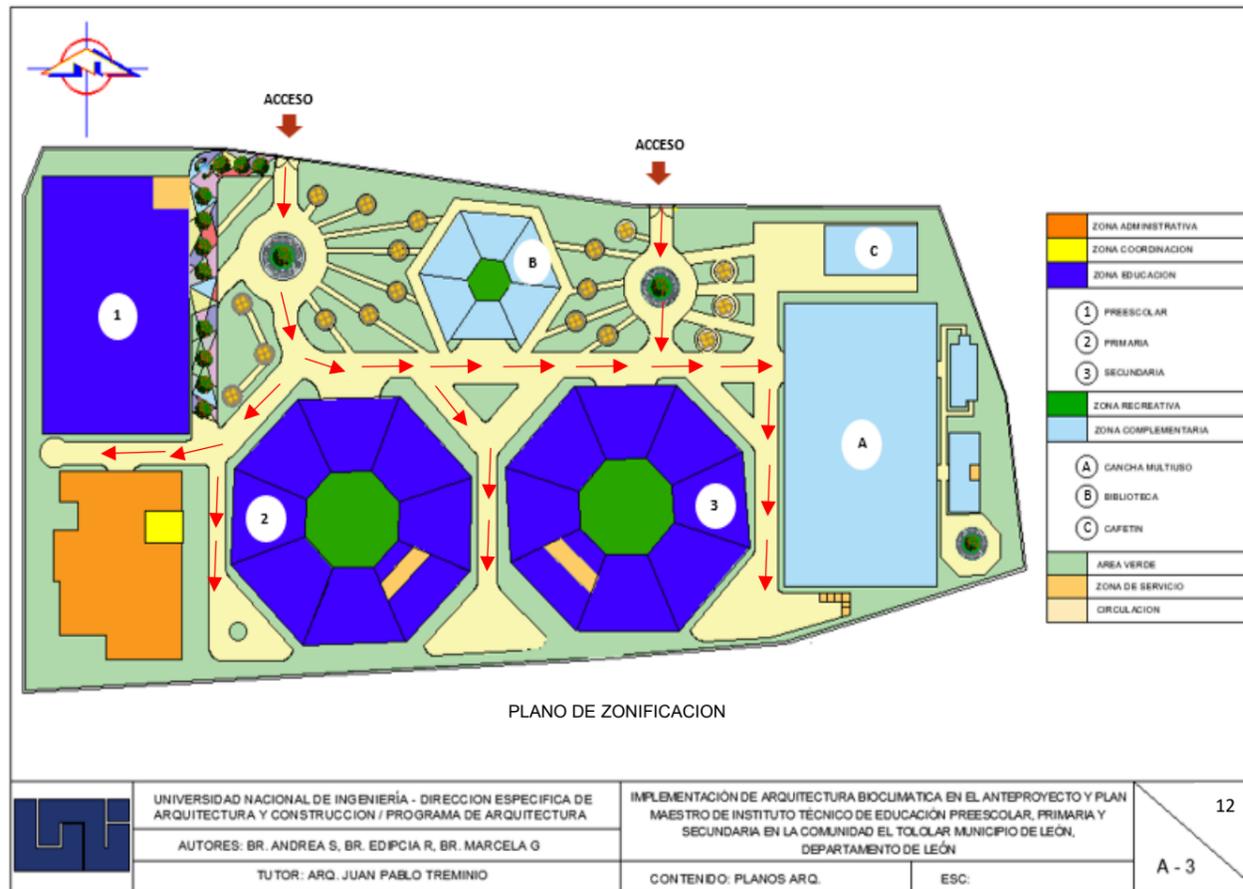


Plano 11: Plano de zonificación con proceso creativo en zona exterior (plaza cívica y área de bandera) del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras

12.5.5 Circulación

Existe separación entre cada edificio por ello se conectan a través de andenes, gradas y rampas, el conjunto cuenta con accesos vehiculares y peatonales separados entre sí.

Las edificaciones contienen sus propios accesos que se conectan con los andenes principales donde los estudiantes pueden andar libremente.



Plano 12: Plano de zonificación con señalización de circulación del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras

12.6 Políticas

- Diseñar espacios con la finalidad de mejorar la calidad de vida de los usuarios
- Aplicar criterios bioclimáticos y ecotecnia en el diseño arquitectónico integrando el entorno.

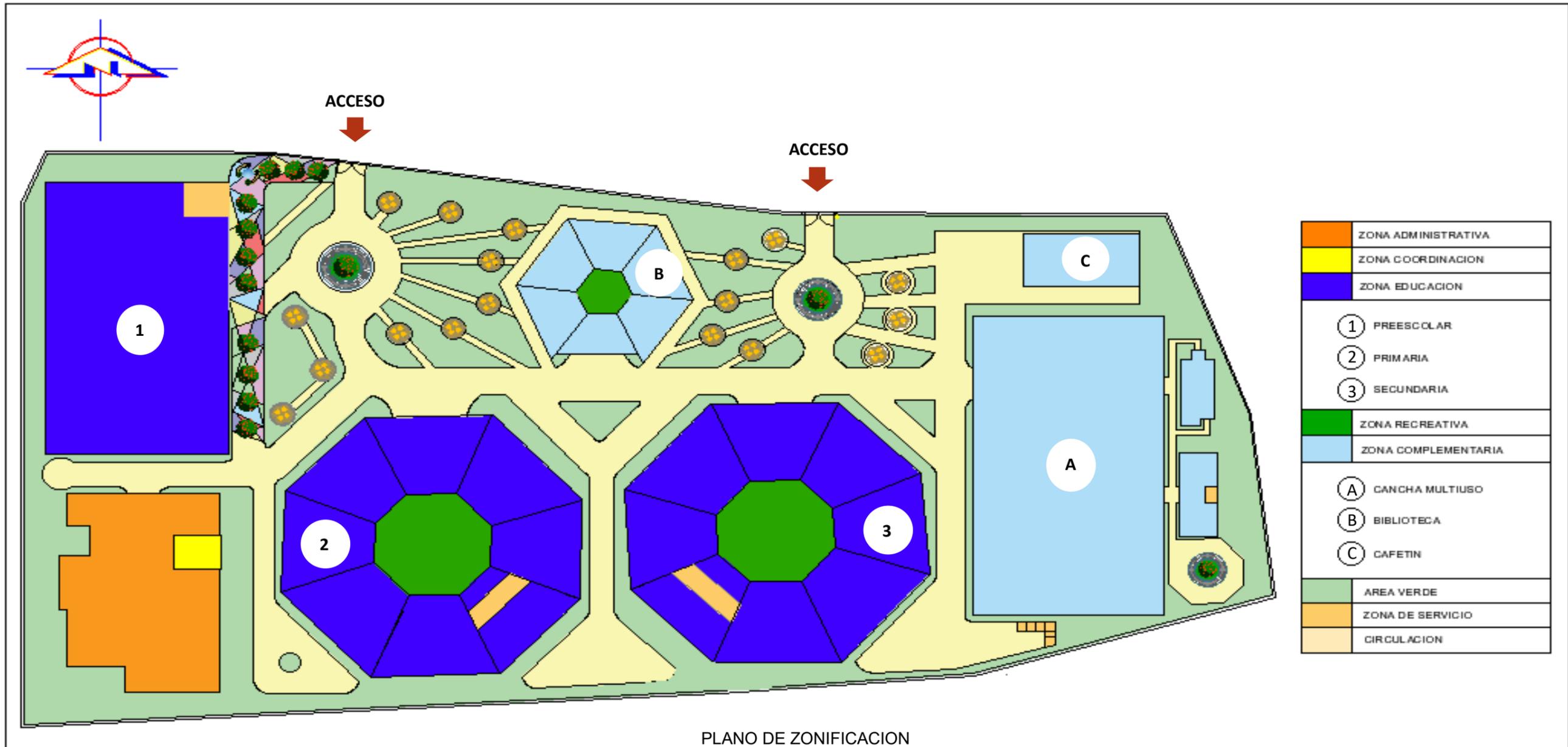
12.7 Estrategias

- Diseño de ambientes que contengan espacios verdes exteriores e interiores, edificios donde sean dignos para impartir las diferentes actividades a realizar.
- Integrar al diseño condiciones de accesibilidad segura para los usuarios.
- Generar un proyecto arquitectónico como solución adecuada a las problemáticas

12.8 Alcance

- Contribuir a las condiciones de infraestructura de educación de las zonas rurales.
- Fomentar la concientización criterios bioclimáticos a los usuarios.
- Lograr que la edificación sea un modelo al que tiendan imitar por la tipología arquitectónica.

12.9 Zonificación



PLANO DE ZONIFICACION

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA - DIRECCION ESPECIFICA DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION / PROGRAMA DE ARQUITECTURA	IMPLEMENTACIÓN DE ARQUITECTURA BIOCLIMATICA EN EL ANTEPROYECTO Y PLAN MAESTRO DE INSTITUTO TÉCNICO DE EDUCACIÓN PREESCOLAR, PRIMARIA Y SECUNDARIA EN LA COMUNIDAD EL TOLOLAR MUNICIPIO DE LEÓN, DEPARTAMENTO DE LEÓN		13 A - 3
	AUTORES: BR. ANDREA S, BR. EDIPCIA R, BR. MARCELA G	CONTENIDO: PLANO DE ZONIFICACION		
	TUTOR: ARQ. JUAN PABLO TREMINIO	ESC:		

Plano 13: Plano de zonificación del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras



12.10 Programa de Necesidades – Programa arquitectónico

PROGRAMA ARQUITECTONICO " IMPLEMENTACIÓN DE ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA EN EL ANTEPROYECTO Y PLAN MAESTRO DE INSTITUTO TÉCNICO DE EDUCACIÓN PREESCOLAR, PRIMARIA Y SECUNDARIA EN LA COMUNIDAD EL TOLAR, MUNICIPIO DE LEON, DEPARTAMENTO DE LEON"														
ZONA	SUB- ZONA	AMBIENTE	SUB- AMBIENTE	CANTIDAD DE SUB - AMBIENTE	ACTIVIDAD	CANTIDAD DE USUARIOS	AREA (m2)	AREA TOTAL (m2)	MOBILIARIO	VENTILACION		ILUMINACION		
										N	A	N	A	
ADMINISTRACION	PUBLICA	Caja		1	Recepción de Dinero	2	6	6	2 sillas, 2 mesas, 1 archivador		x		x	
		Sala de atención a padres de Familia		1	Atender padres de familias	3	8	8	3 sillas, 2 mesas, 1 archivador	x	x	x	x	
		Servicio Sanitario		1	Necesidades Fisológicas	2	4	4	1 tasa de inodoro, 2 lavamanos, 1 urinario	x			x	
		SUB - TOTAL								18				
	CIRCULACION SOBRE CUBIERTA							25%	4.5					
	SUB - TOTAL + CIRCULACION								22.5					
	PRIVADA	ADMINISTRACION	Oficina de dirección		1	Atender Visitantes y dirigir	2	8	8	2 sillas, 2 mesas, 1 archivador	x			x
			Secretaría		1	Manejar Documentos e información	1	6	6	1 silla, 1 mesa		x	x	
			Servicio Sanitario		1	Necesidades Fisológicas	2	4	4	1 tasa de inodoro, 2 lavamanos, 1 urinario		x		x
			Bodega		1	Guardar	1	6	6	Estantería	x	x		
		SALA DE MAESTRO	Cubiculos		1	Leer y Estudiar	12	15	15	15 mesas, y 15 sillas			x	
			Area de café		1	Preparar comidas y bebidas	1	3	3	2 mesas, 1 cafetera, 1 microondas	x	x		x
			Servicio Sanitario		1	Necesidades Fisológicas	2	4	4	1 tasa de inodoro, 2 lavamanos, 1 urinario		x		x
			Papeleria		1	Almacenar	1	3	3	10 archivadores	x		x	
		SALA DE REUNIONES		1	Reunir y Debair	12	20	21	1 mesa, 12 sillas, 1 pizarra	x			x	
		AREA DE COMEDOR	Cocina		1	Preparar comidas	12	30	30	1 pantry, 1 cocina, 1 refrigerador	x	x	x	x
			Comedor		1	Comer				1 mesa, 12 sillas	x	x	x	x
		SUB - TOTAL								100				
		CIRCULACION SOBRE CUBIERTA							25%	5.25				
	SUB - TOTAL + CIRCULACION								105.25					
	SERVICIOS GENERALES	CUARTO ELECTRICO		1	Controlar energia eléctrica	1	5	5		x		x		
		CUARTO DE ASEO		1	Guardar productos de limpieza	1	5	5	Estantería y lavadero	x		x		
		BODEGA GENERAL		1	Guardar	1	10	10	Estantería		x		x	
		ENFERMERIA	Sala de espera		1	Sentar y Esperar	2	4	5	1 sillón doble	x			x
			Consultorio		1	Atención Médica y chequear	3	10	10	1, camilla 1 escritorio, 3 sillas, 2 archiveros		x		x
			Curaciones		1	Curar heridas	1	5	5	1 camilla		x		x
		CUARTO DE PSICOLOGIA		1	Atender	2	8	8	1 escritorio, 2 sillas, 2 archiveros	x		x		
SERVICIO SANITARIO			1	Necesidades Fisiológicas	1	3	3	1 tasa de inodoro, 1 lavamanos	x			x		
SUB - TOTAL								51						
CIRCULACION SOBRE CUBIERTA							25%	12.75						
SUB - TOTAL + CIRCULACION								63.75						
TOTAL POR ZONA								191.5						



PROGRAMA ARQUITECTONICO " IMPLEMENTACIÓN DE ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA EN EL ANTEPROYECTO Y PLAN MAESTRO DE INSTITUTO TÉCNICO DE EDUCACIÓN PREESCOLAR, PRIMARIA Y SECUNDARIA EN LA COMUNIDAD EL TOLALAR, MUNICIPIO DE LEON, DEPARTAMENTO DE LEON"														
ZONA	SUB-ZONA	AMBIENTE	SUB- AMBIENTE	CANTIDAD DE SUB - AMBIENTE	ACTIVIDAD	CANTIDAD DE USUARIOS	AREA (m2)	AREA TOTAL (m2)	MOBILIARIO	VENTILACION		ILUMINACION		
										N	A	N	A	
E D U C A C I O N	PREESCOLAR	PRIVADA	SUB DIRECCION	Secretaría	1	Manejar documentos e información	1	6	6	1 mesa, 1 silla, estantes, archiveros		x	x	
				Archivos	1	Guardar Documentos	0	3	3	archiveros, estantes	x			x
				Oficina	1	Atender visitantes y dirigir	2	10	10	Escritorio, silla, archiveros, estantes		x	x	
				Sala de Reuniones	1	Reunirse y debatir	10	15	15	1 mesa, 10 sillas, 1 pizarra	x		x	
				Area de café	1	Prepara bebidas y calentar comida	0	4	4	Mueble fijo de cocina		x	x	
				Servicio Sanitario	1	Necesidades fisiológicas	2	3	3	1 inodoro, 1 lavamanos	x			x
				Sala de maestro	1									
		SUB - TOTAL								41				
		CIRCULACION SOBRE CUBIERTA							25%	10.25				
		SUB - TOTAL + CIRCULACION								51.25				
		PUBLICA	AULAS DE CLASE		3	Recibir clases	20	56	168	30 mesas, 60 sillas, 3 pizarras, casilleros, lavamanos	x		x	
			S. SANITARIO DE VARONES	Servicio Sanitario	1	Necesidades fisiológicas	10	25	25	3 inodoros, 3 lavamanos		x		x
				cuarto de limpieza		Imacinar productos de limpieza								
			S.SANITARIO DE MUJERES	Servicio Sanitario	1	Necesidades fisiológicas	10	25	25	4 inoidoros, 3 lavamanos	x		x	
	cuarto de limpieza			Imacinar productos de limpieza										
	SUB - TOTAL								218					
	CIRCULACION SOBRE CUBIERTA							25%	54.5					
	SUB - TOTAL + CIRCULACION								272.5					
	SOCIAL	Area de Juegos		1	Jugar	20	800	800	Columpios, pasamanos, bancas	x		x		
		Jardin		1										
		Patio		1										
		SUB - TOTAL								800				
	CIRCULACION SOBRE CUBIERTA							25%	200					
	SUB - TOTAL + CIRCULACION								1000					
	SERVICIOS GENERALES	ENFERMERIA	Sala de espera	1	Sentarse y esperar	2	4	4	1 doble sillón	x			x	
			Consultorio	1	Chequear y atención médica	2	8	8	camilla, 1 escritorio, 2 sillas, 2 archiveros		x	x		
			Servicio Sanitario	1	Necesidades fisiológicas	1	3	3	1 tasa de inodoro, 1 lavamanos	x	x			
CUARTO DE ASEO			1	Guardar productos de limpieza	1	4	4	Estanteria, lavadero		x		x		
BODEGA GENERAL			1	Guardar	1	8	8		x		x			
SUB - TOTAL								27						
CIRCULACION SOBRE CUBIERTA							25%	6.75						
SUB - TOTAL + CIRCULACION								33.75						
TOTAL POR ZONA								1357.5						



PROGRAMA ARQUITECTONICO " IMPLEMENTACIÓN DE ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA EN EL ANTEPROYECTO Y PLAN MAESTRO DE INSTITUTO TÉCNICO DE EDUCACIÓN PREESCOLAR, PRIMARIA Y SECUNDARIA EN LA COMUNIDAD EL TOLAR, MUNICIPIO DE LEON, DEPARTAMENTO DE LEON"														
ZONA	SUB- ZONA	AMBIENTE	SUB- AMBIENTE	CANTIDAD DE SUB - AMBIENTE	ACTIVIDAD	CANTIDAD DE USUARIOS	AREA (m2)	AREA TOTAL (m2)	MOBILIARIO	VENTILACION		ILUMINACION		
										N	A	N	A	
E D U C A C I O N	PRIMARIA	PUBLICA	AULAS DE CLASE		12	Recibir clases, leer y estudiar	30 /A y B	45	540	120 mesas, 240 sillas, 120 pupitres, casileros	x		x	
			S. SANITARIOS DE MUJERES	Servicios sanitarios	2	Necesidades fisiológicas	10	20	40	4 inodoros, 4 lavamanos		x		x
				Cuarto de limpieza		Guardar productos de limpieza								
			S. SANITARIOS DE VARONES	Servicios sanitarios	2	Necesidades fisiológicas	10	20	40	5 inodoros, 4 lavamanos	x		x	
				Cuarto de limpieza		Guardar productos de limpieza								
			AULAS MULTIFUNCIONALES		2	Recibir clases, leer y estudiar	30	40	80	2 pizarras, 2 mesas, 60 pupitres		x		x
			AULAS DE INFORMATICAS		1	Recibir clases, leer y estudiar	30	40	40					
	SUB - TOTAL								620					
	CIRCULACION SOBRE CUBIERTA							25%	155					
	SUB - TOTAL + CIRCULACION								775					
	SECUNDARIA TECNICA	PUBLICA	AULAS DE CLASE		12	Recibir clases, leer y estudiar	40/ A y B	56	672	480 pupitres, 12 pizarras, 1 escritorio, 1 silla	x			
			S. SANITARIOS DE HOMBRES	Servicios sanitarios	2	necesidades fisiológicas	10	20	40	6 inodoros, 5 lavamanos	x	x		
				Cuarto de limpieza		Guardar productos de limpieza								
			S. SANITARIOS DE MUJERES	Servicios sanitarios	2	necesidades fisiológicas	10	20	40	4 inodoros, 4 lavamanos, 4 urinarios		x		x
Cuarto de limpieza				Guardar productos de limpieza										
AULAS DE INFORMATICAS				2	Recibir clases, leer y estudiar	40	56	56	1 escritorio, 40 sillas, 1 pizarra, 1 data show, 20 mesas	x		x		
LABORATORIOS			aula de aprendizaje	2	realizar experimentos y aprender	40	56	112	1 escritorio, 40 sillas, 1 pizarra, 20 mesas		x		x	
	bodega	guardar equipos												
AULAS MULTIFUNCIONALES		2	Recibir clases, leer y estudiar	40	56	112	2 pizarras, 2 mesas, 80 pupitres	x		x				
SUB - TOTAL								1032						
CIRCULACION SOBRE CUBIERTA							25%	258						
SUB - TOTAL + CIRCULACION								1290						
TOTAL POR ZONA								2065						



PROGRAMA ARQUITECTONICO " IMPLEMENTACIÓN DE ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA EN EL ANTEPROYECTO Y PLAN MAESTRO DE INSTITUTO TÉCNICO DE EDUCACIÓN PREESCOLAR, PRIMARIA Y SECUNDARIA EN LA COMUNIDAD EL TOLALAR, MUNICIPIO DE LEON, DEPARTAMENTO DE LEON"													
ZONA	SUB- ZONA	AMBIENTE	SUB- AMBIENTE	CANTIDAD DE SUB - AMBIENTE	ACTIVIDAD	CANTIDAD DE USUARIOS	AREA (m2)	AREA TOTAL (m2)	MOBILIARIO	VENTILACION		ILUMINACION	
										N	A	N	A
E X T E R I O R	PLAZA	PLAZA DE ACCESO	Plaza Civica	1	Actos civicos	1000	1500	1500		X		X	
			Tarima	1	Presidir acto civico	5	20	20	1 podio	X		X	
			Area de bandera	1			8	8		X		X	
	ESTACIONAMIENTOS	PARQUEO PARA PERSONAL DOCENTE	Automovil	1	Estacionar	1	70	70		X		X	
			Motocicleta			1	10	10		X		X	
		PARQUEO PARA VISITA	Automovil	1	Estacionar	1	70	70		X		X	
			Motocicleta			1	10	10		X		X	
	SUB - TOTAL								1688				
	CIRCULACION SOBRE CUBIERTA							25%	422				
	SUB - TOTAL + CIRCULACION								2110				
TOTAL POR ZONA								2110					
TOTAL POR ZONAS; Area libre adicional 100% (Area cubierta = 6905.25 m2)													

Tabla 24: Programa arquitectónico - Fuente: Autoras

ZONAS	TOTAL (m2)
ADMINISTRACION	175.25
EDUCACION PREESCOLAR	1357.5
EDUCACION PRIMARIA Y SECUNDARIA	2065
COMPLEMENTARIA	1197.5
EXTERIOR	2110
TOTAL	6905.25
AIRE LIBRE 100%	6905.25
GRAN TOTAL	13810.5

Tabla 25: Programa arquitectónico, datos generales por zona - Fuente: Autoras

12.11 Diagramas

12.11.1 Diagrama de relaciones

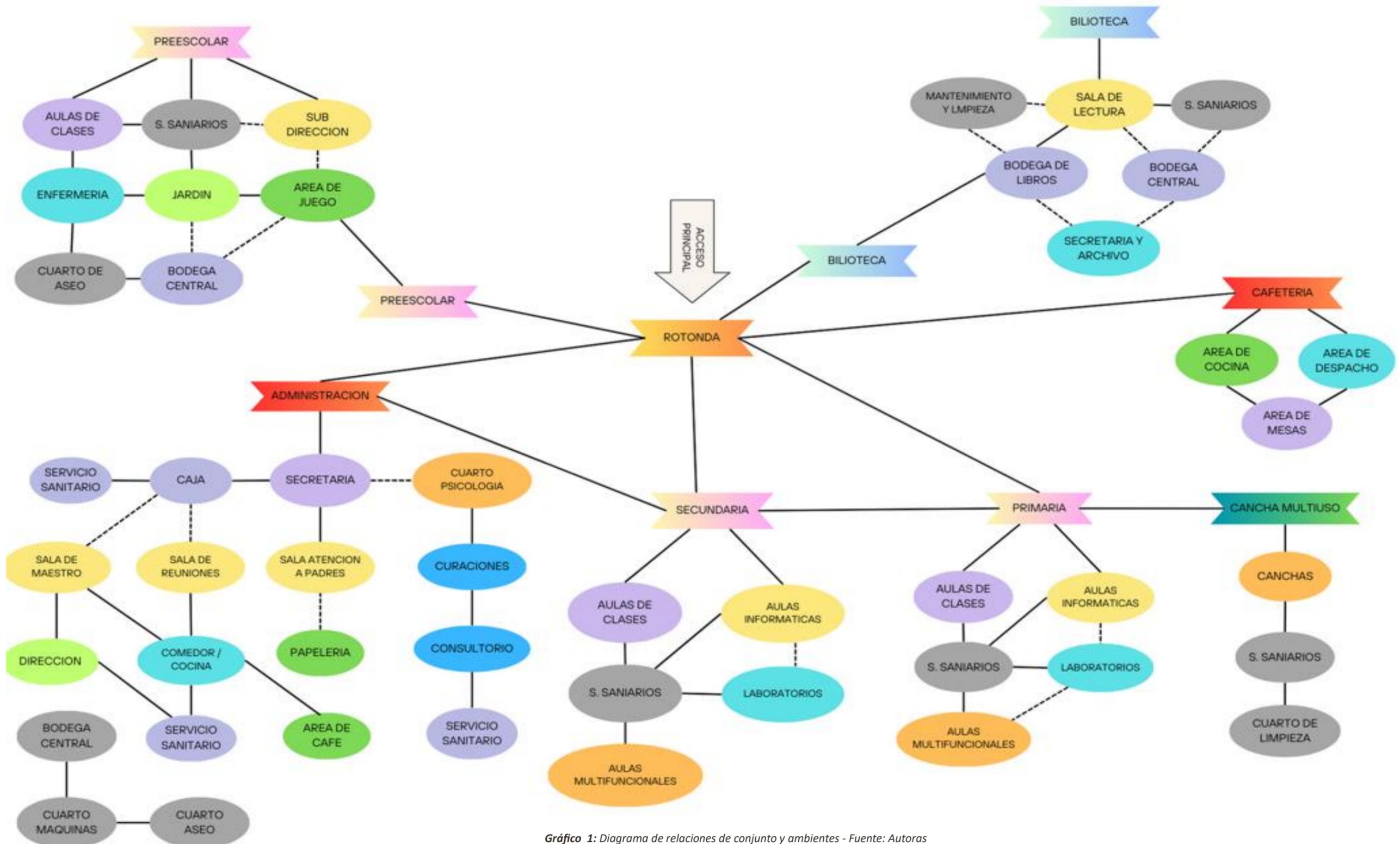


Gráfico 1: Diagrama de relaciones de conjunto y ambientes - Fuente: Autoras

12.11.2 Diagrama de relaciones de conjunto



Gráfico 2: Diagrama de relaciones de conjunto - Fuente: Autoras

12.11.3 Matriz de relaciones

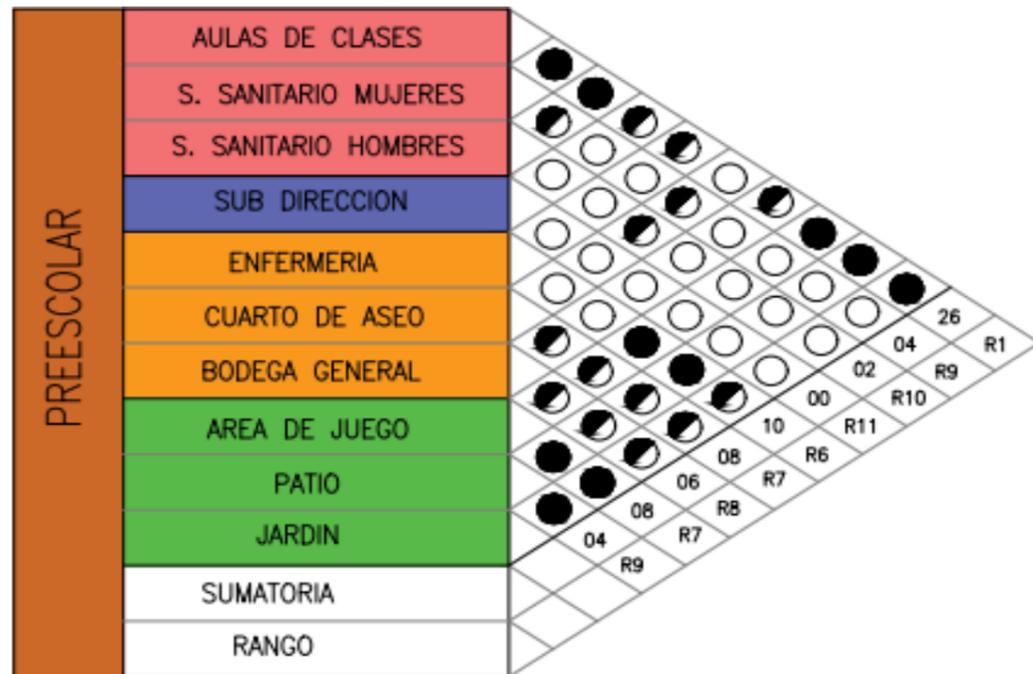
MATRIZ DE RELACION		RANGOS	
●	RELACION NECESARIA (RN) 04	26 R1	10 R6
◐	RELACION DESEABLE (RD/2) 02	18 R2	08 R7
○	RELACION INNECESARIA O NULA 00	16 R3	06 R8
		14 R4	04 R9
		12 R5	02 R10
			00 R11

Gráfico 3: Tipo de relación entre ambientes y zonas - Fuente: Autoras

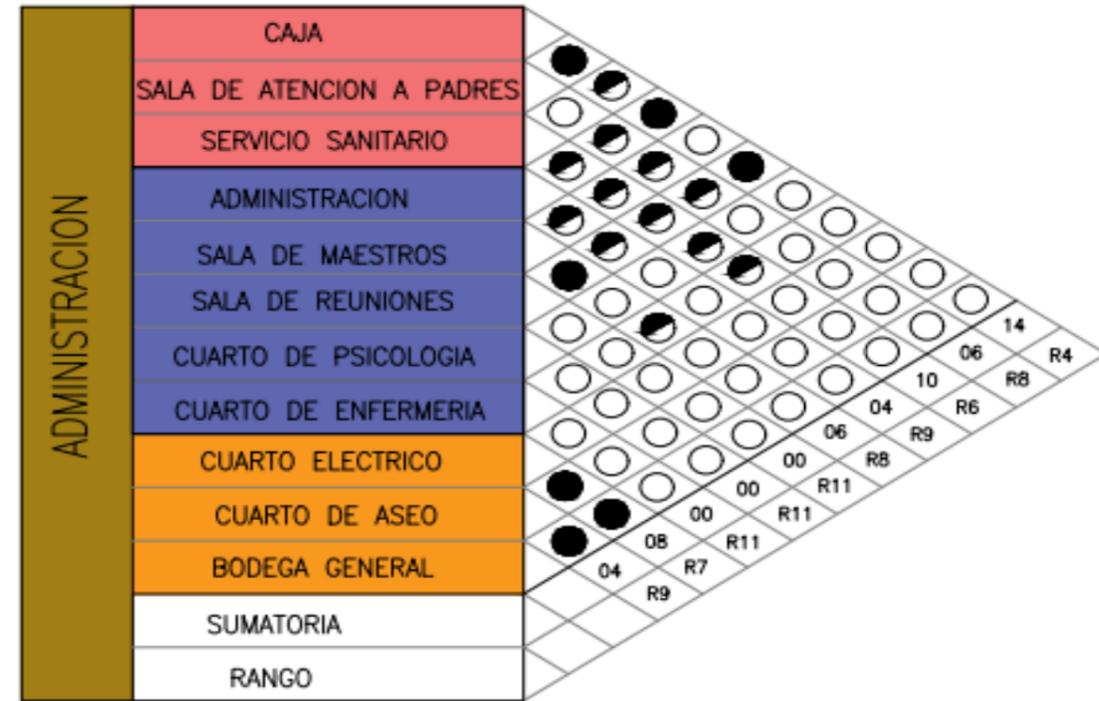
PRIVADA	PUBLICA	SOCIAL
SERVICIOS EXTERIOR GENERALES		

Gráfico 4: Leyenda de tipo de zonas - Fuente: Autoras

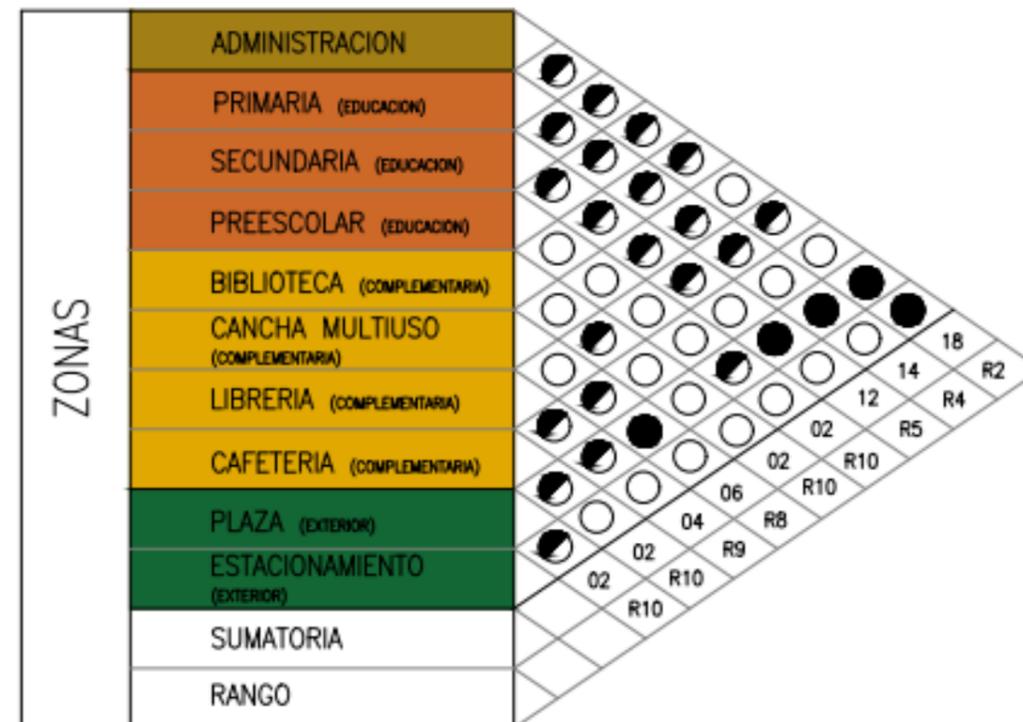
12.11.3.1 Zonas

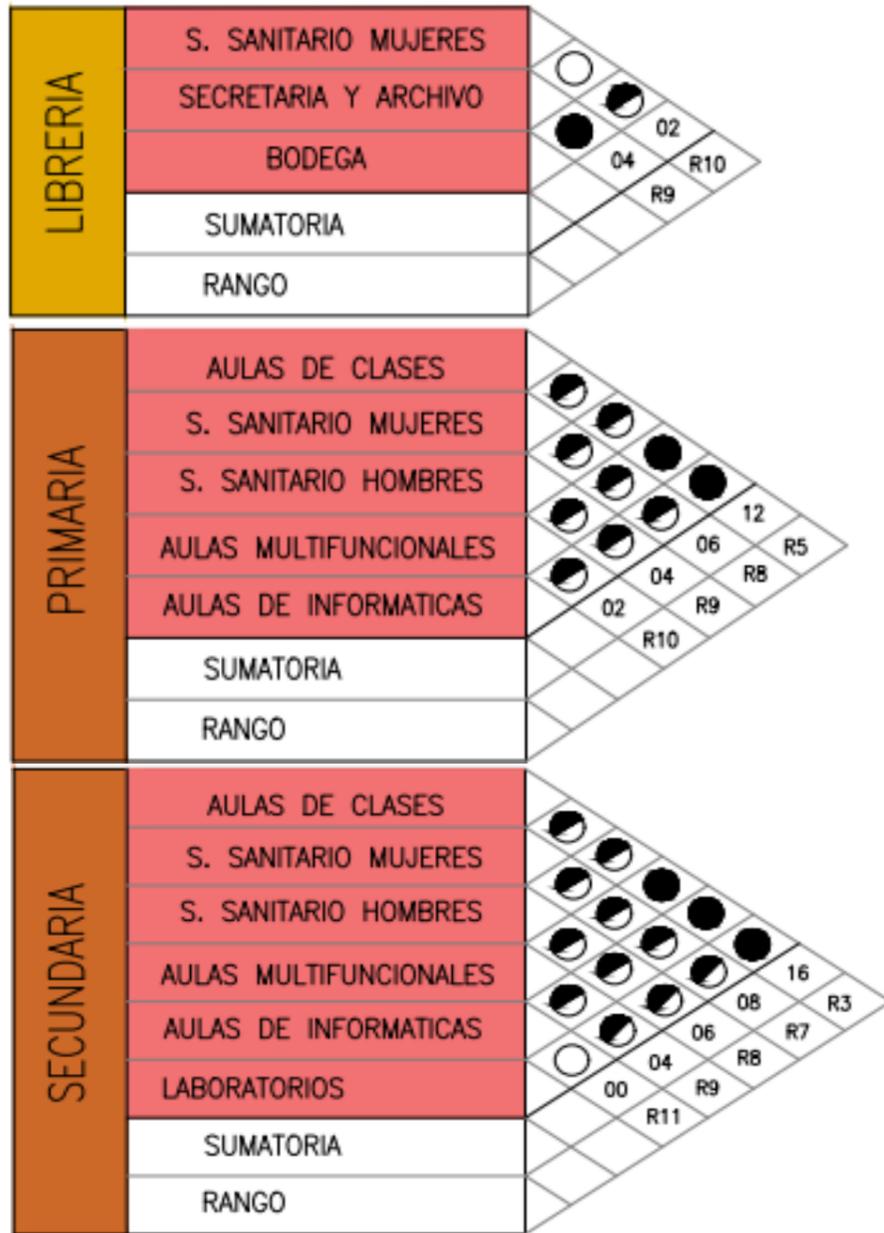


12.11.3.2 Administración

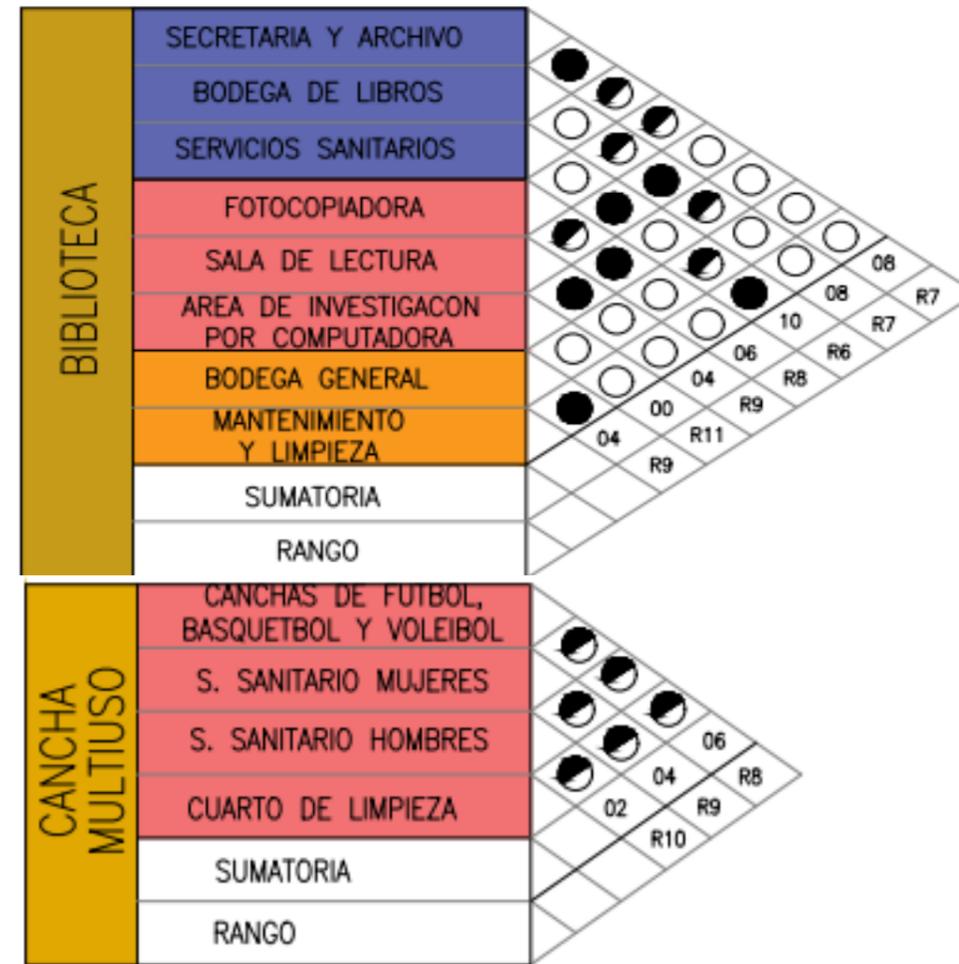
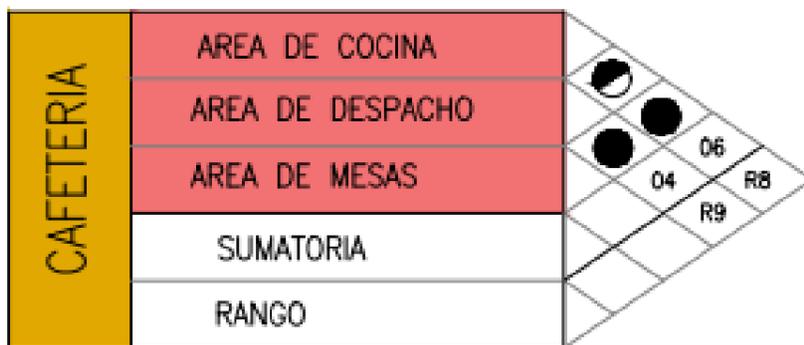


12.11.3.3 Educación

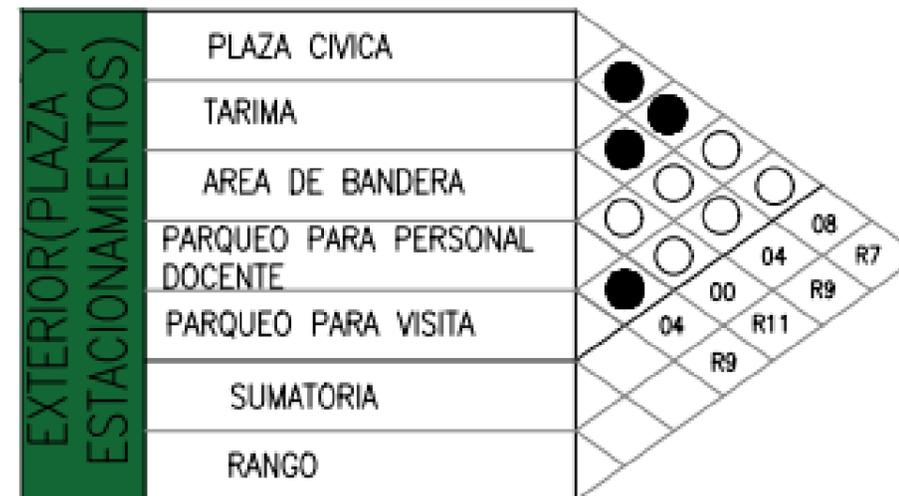




12.11.3.4 Complementarias



12.11.3.5 Exterior



12.12 Conectividad Rural

12.12.1 Accesibilidad

La Comarca tiene tres vías de acceso y una de ellas juega un rol importante en la captación de grandes flujos vehiculares, ya que es la carretera principal.

La vía principal: la carretera que viene de Managua hacia al Municipio de León.

Las otras vías de accesos hacia la Comarca son vías secundarias: Pasan por el barrio San Jerónimo, la otra vía pasa por el barrio Oscar Pérez Cesar y San Antonio.

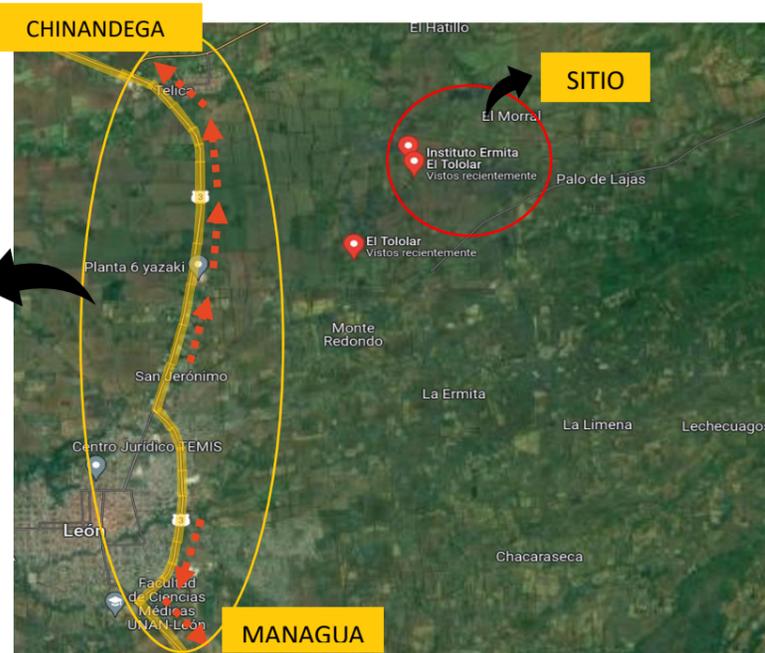


Figura 199: Vías de accesos a la Comarca el Tololar - Fuente: Autoras

Para acceder a la Comarca El Tololar se recomienda tomar la carretera principal, que viene de Managua, hacia el Municipio de León buscando a la carretera Chinandega.

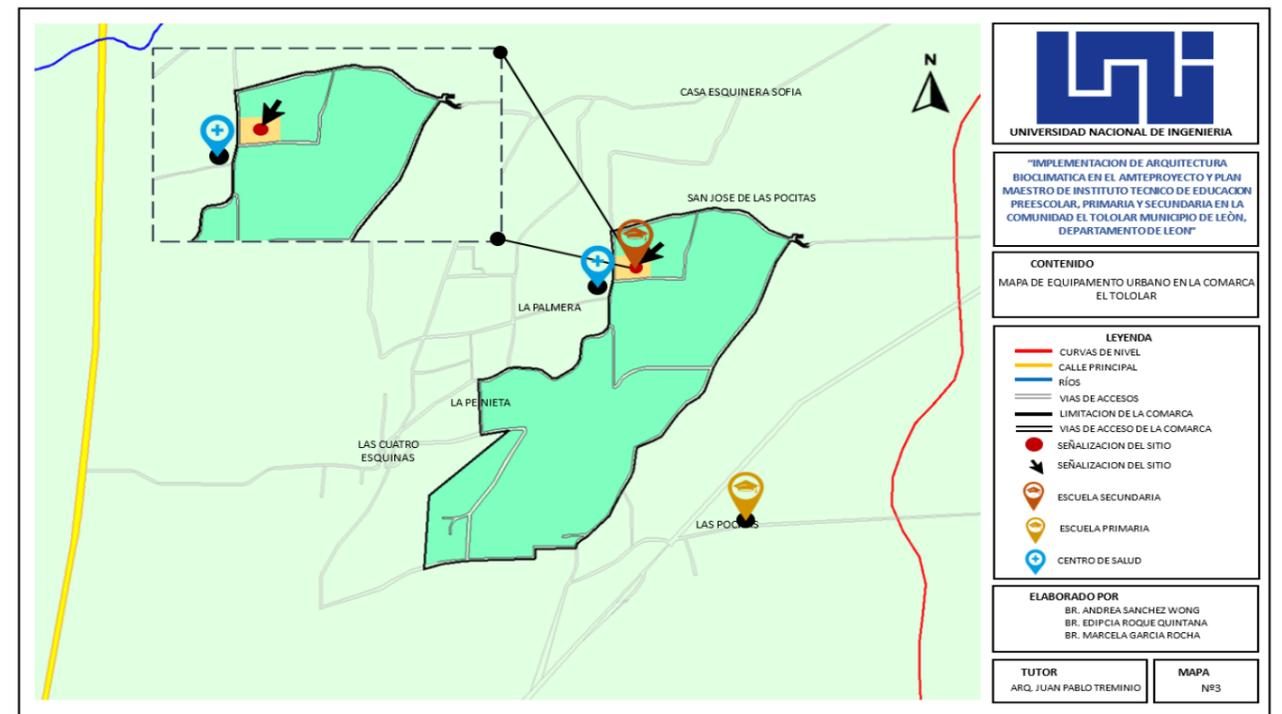
12.12.2 Ejes viales principales

- **Vía Principal:** Corresponde a carreteras en el tramo del departamento de León hacia Managua y el tramo de Telica hacia Chinandega.
- **Red Secundaria:** Estas desprenden de las vías principales, adentrándose en sectores más afluyentes en el municipio
- **Red Terciaria:** Esta se compone por los caminos internos en todo el Municipio y que comunican los sectores de la Comarca El Tololar, estos también comunican con vías principales.



Figura 200: Vías principal - Fuente: Autoras

12.13 Equipamentos



Mapa 20: Mapa de equipamiento urbano en la comarca el Tololar. – Fuente: Autoras



12.14 Diseño de plan maestro



12.15 Criterios de diseño – Puntos Retomar en el Diseño

En este punto desarrollaremos criterios que debemos tomar para el desarrollo de la propuesta del anteproyecto, tomando en cuenta el entorno, funcionalidad, dimensionamientos adecuados.

Así mismo desarrollaremos el diseño del anteproyecto y la descripción de los aspectos importantes, aplicando la conceptualización, diagramas de relaciones, matriz de relaciones, zonificación, programa arquitectónico, finalizando con la propuesta de materiales a utilizar en el diseño.

12.15.1 Forma y Función

- La conceptualización del diseño es acoplarse, permitiendo una conexión entre cada zona de acuerdo a las necesidades de los estudiantes.
- La función sobre la forma con el objetivo de adaptar el diseño a la funcionalidad y el aprovechamiento de cada metro para desarrollar una función acorde a lo analizado para los estudiantes y el entorno.
- Consideraciones de planeamiento urbanístico y tipología edificatoria de la zona permitiendo una escuela que conecte con el entorno.
- Consideraciones de vegetación y suelo, resguardándola e implementando un diseño que se adapte al entorno de los estudiantes.
- Establecer los criterios de orientación, posición, separación, forma y volumen de la edificación que permitan el aprovechamiento de las condiciones climática en el sitio.

12.15.2 Captación y protección Solar

- Consideraciones de protecciones solares y control de la radiación solar obtenidos por el posicionamiento de cada una de las zonas y elementos aplicados a estas.
- Aprovechamiento de los recursos naturales y vegetales para el control de las condiciones climáticas.
- Consideraciones para el aprovechamiento de la iluminación natural de tal forma que la radiación solar pueda aportar de manera eficiente a cada zona de la propuesta sin afectar sobre esta.

- Caña Fístola
- Acasia Amarilla
- Marañón
- Leucaena
- Sacuanjoche
- Sardinillo
- Marango
- Madroño
- Llama del bosque
- Madero Negro



Figura 201: Recomendaciones para la siembra de árboles.

12.15.3 Ventilación

Ventilación natural para la refrigeración y la renovación del aire, con el fin de generar una propuesta basada en el aprovechamiento del aire natural enfocada en el direccionamiento de esta, implementando sistemas que ayuden a la captación de flujos de aire frío y logrando generar la expulsión del aire caliente manteniendo un confort térmico durante todo el día.

12.15.4 Inercia térmica y aislamiento

- Soluciones constructivas para evitar un sobrecalentamiento de la cubierta con materiales adecuados.

12.15.5 Elección de Materiales

- Consideraciones de materiales con altos índice de contaminación i no recomendamos en la construcción, acabados e instalaciones.
- Utilización de madera.
- Consideraciones sobre materiales de la zona y la reducción en el impacto ambiental y que sea del agrado de los estudiantes.
- Materiales de fácil mantenimiento y fácil maniobrabilidad.

12.15.6 Elección de Materiales

- Tipo de sistema constructivo que se ocupa en la zona teniendo en cuenta las precipitaciones anuales sobre la zona.
- Propuesta de sistema constructivo que no requiera de elementos que generen alto índice de contaminación.

12.16 Criterios ambientales o bioclimáticos

En el actual estado del Instituto se encuentran vegetación que se puede ver en la Imagen 127; en los cuales están arbustos y árboles como el Neem, Monje, ciprés, Limonaria, almendra, palmeras, mango y limón.

Se respetarán en la medida de lo posible la vegetación existente mayores a doce centímetros de diámetro, y se tendrá precaución de no dañarlos mediante el periodo de construcción y además con el propósito de brindar sombra o evitar la incidencia solar directa en ciertas áreas del edificio durante todo el año. Esto se verá afectado en el caso de ser necesario eliminar o resembrar árboles o arbustos para cumplir con el desarrollo del programa arquitectónico, por cada árbol eliminado se plantarán cinco.

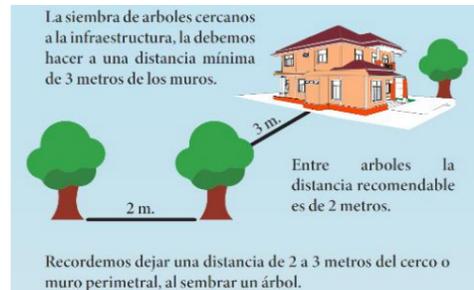


Figura 202: Recomendaciones para la siembra de árboles. MINED

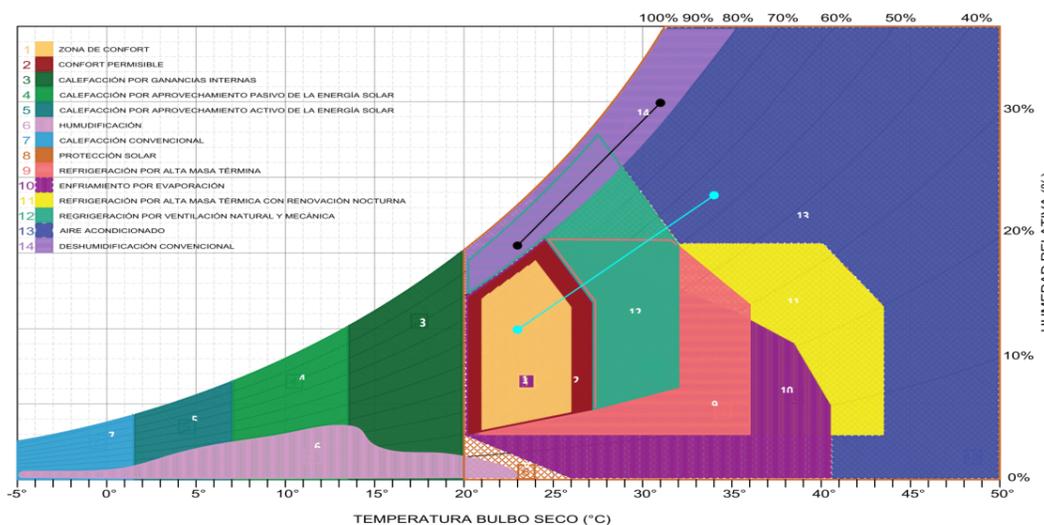
La propuesta de vegetación se recomienda reforestar con la flora propia de la región. Los árboles propuestos por el MINED para sembrar en centros educativos verlos en la imagen #204.

12.17 Criterios de accesibilidad

Los criterios que se tomaron al diseñar fueron dejar accesos, salidas y pasillos amplios para tener espacios sin ningún obstáculo en el momento de circulación tanto ingresos, salidas y ante cualquier emergencia fuera más rápida y segura la evacuación,

La accesibilidad al complejo educativo se encuentra al este donde hay 2 accesos de 2 metros de ancho para mejor circulación y accesibilidad, la entrada está distribuidas de tal manera que una de ellas sea específicamente para que accedan todo el alumnado de preescolar de manera que este más cerca del acceso; por ello este edificio cuenta con un corredor independiente, además de esta división permite que puedan acceder alumnos, docentes y cuerpo administrativo y colaboradores de primaria y secundaria y el segundo acceso para primaria y secundaria. Esto con el fin de evitar aglomeración en las entradas, salidas y en casos de emergencia.

DIAGRAMA BIOCLIMATICA DE BARUCH GIVONI



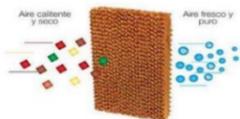
Los promedios abarcados en el mes de: Marzo: 1-2-8-9-10-12-13 Se ocuparán estrategias como espacios abiertos que permitan el ingreso del aire, jardineras verticales, aire acondicionado y también mediante barreras verdes.

Octubre: 8-12-14 Dentro de estos promedios se utilizarán la ventilación natural en este caso será la ventilación cruzada y iluminación natural por medio de tragaluz, y Ventilación artificial como el aire acondicionado.

Condiciones Meteorológicas		Unidad de Medida	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura	Máxima	°C	33	33	34	35	33	32	32	32	31	31	32	33
	Media	°C	28	28	29	29	29	28	28	28	27	27	27	28
	Mínima	°C	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
Humedad Relativa	Media	%	61	58	55	58	69	78	74	77	81	84	79	70

ENFRIAMIENTO POR EVAPORACIÓN

Consiste en enfriar la temperatura del aire utilizando agua, para esto se utiliza un enfriador evaporativo en donde se enfría el aire a través de la evaporación de agua.



- ✓ Usa solo el 10% de la electricidad comparado con el acondicionamiento de aire convencional.
- ✓ No utiliza refrigerantes.
- ✓ Suministra aire enfriado 100% nuevo.
- ✓ Baja huella de Dióxido de Carbono.
- ✓ Ingeniería Sencilla.

Figura: Enfriamiento por evaporación esta estrategia es del resultado de la evaluación del Diagrama de Givoni en el mes de Marzo

Fuente: <https://es.slideshare.net/slideshow/enfriamiento-por-evaporacin/76306652>

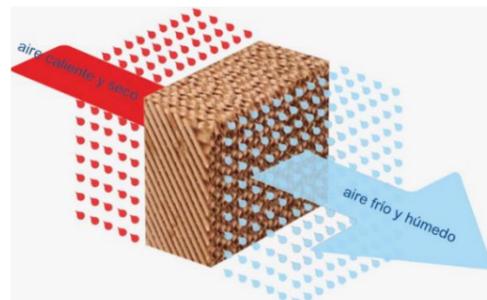


Figura: Enfriamiento por evaporación, por medio de cilindros hechos de barro.

Fuente: <https://fisair.com/es/aplicaciones/centros-procesamiento-datos/>

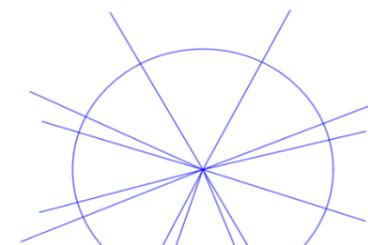


Figura 207: Circulación tipo radial de Primaria y Secundaria

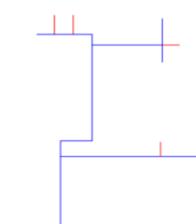


Figura 207: Preescolar

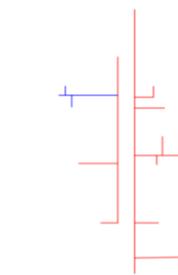


Figura 207: Administración

Figura 207: Cafetín

Figura 207: Circulación tipo lineal - Fuente: Autoras

Circulación Horizontal y Vertical en áreas de educación, administración, cafetín y servicios sanitarios contiguos a la cancha, esta circulación permite vincular los espacios y accesos con más flexibilidad al diseñar esta circulación lineal diseñado para generar recorridos funcionales como elementos de vinculación. En cuanto a la circulación de preescolar y secundaria es radial el cual mediante un punto se coordinada los accesos a los respectivos espacios, este tipo de circulación permite tener un campo de visualización más amplio y tener acceso flexible para el caminante, acorta distancias y a través del jardín central interno crea un espacio que incentiva la convivencia entre los estudiantes.



Figura 208: Jardín interno en el edificio de primaria, representación de la circulación radial tomando como punto central la escalera tipo caracol – Fuente: Autoras

12.18 Criterios de identidad (cultura)

²Modernización del Instituto Ermita el Tololar,

A partir del año 2007 se inició la modernización de las infraestructuras del Instituto Ermita El Tololar, a raíz de la necesidad de medios educativos de los que carecía el instituto y la comunidad en general.

Cuenta con un PRE-escolar comunitario, una biblioteca y una sala de computación. Se llevo cabo la construcción de un laboratorio de Química y Física.

Los profesores tienen su propia sala, donada por el Gobierno de Aragón, a través del Hermanamiento León-Zaragoza, que ha sido manejado por la contraparte Lazos de amistad del Instituto Ermita El Tololar con el Hermanamiento León-Zaragoza.

En 1998 la directora Ángela Gonzáles y licenciada Adilza Rivas, que en ese tiempo ocupaba el cargo de subdirectora, asistieron a reuniones del Hermanamiento León-Zaragoza a inicios de ese año.

Debido a las pérdidas que provoco el huracán MITCH en la zona rural noreste de león, visitaron al instituto Ermita El Tololar unos promotores del Hermanamiento León-Zaragoza para observar la problemática de la infraestructura del colegio. En junio recibieron una donación de libros para el beneficio del instituto. Posteriormente, en agosto se tomó la iniciativa por parte de la dirección de mandar cartas al Hermanamiento, planteando la mala situación en la que se encontraba el colegio y pidiendo una ayuda para mejorar las condiciones físicas.

En ese año también asistía a la comunidad, la profesora Luz Marina Canales, así fue posible la ayuda que recibimos del gobierno de Aragón para la mejora de las instalaciones físicas e inmobiliarias adecuados para una mejor educación que es una de las prioridades en todos los proyectos planteados. Vías de comunicación y medios de transporte para el acceso al Instituto. Se hace por vías no asfaltada está situado a unos 4km de distancia desde el cruce con la carretera panamericana dirección (león-Chinandega). La red está compuesta por caminos de arena, que en época de lluvias pueden llegar a ser intransitables. Aunque existe una gran cantidad de población que utiliza otros medios de transporte como: bicicletas, caballos y vehículos privados.

Proyectos financiados por el gobierno de Aragón en el Instituto Ermita el Tololar.

Se inicio con la construcción de un PRE-escolar comunitario. El nombre del proyecto fue: construcción, rehabilitación y equipamiento de los PRE-escolares comunitarios de la zona rural de león-Nicaragua.

En el año 2007 se comenzó la modernización del instituto ermita el Tololar presentando una propuesta del diagnóstico de la situación educativa de la zona rural: noreste, un posterior programa en educación y un plan estratégico de la zona El plan estratégico de desarrollo integral de la zona rural noreste de león (2007-2017), fue diseñado de forma participativa por representantes de diferentes sectores de la zona y coordinado por la fundación ecológica y desarrollo. El equipo territorial, Encargado del impulso de este plan estratégico, definió el proyecto de la biblioteca como una de sus prioridades dentro de la línea social.

Breve historia del Hermanamiento león — Zaragoza.

Las consecuencias del huracán MITCH en 1998 en la ciudad de león supusieron. Un antes y un después para el trabajo del Hermanamiento león-Zaragoza en la ciudad de león. La atención a la emergencia, la reconstrucción y el posterior proceso de desarrollo integral (PDI), implementado por la fundación ecológica y desarrollo en el noreste rural de león, permitiendo abordar el desarrollo de la zona desde unos intensos procesos participativos.

La educación fue uno de los componentes de trabajo principalmente la alfabetización de personas adultas y el fortalecimiento de los colegios de la zona.

Para el Hermanamiento león-Zaragoza el trabajo en educación tanto en Zaragoza como en león, es una línea básica para el logro de un desarrollo sostenible y unas relaciones justas. En león, principalmente por medio de proyectos, apoyan a una educación de calidad y universal.

² Modernización del Instituto Ermita el Tololar

12.19. Logotipo y nombre del colegio

El 1 de agosto de 1931 se inició la construcción del instituto ermita el Tololar donde solo contaba con una sección de tejas y tablas con niveles de 1° a 51° grado de primaria, dicho colegio fue construido por Leandro Moran, Vicente Mayorga, Macario zapata y Abelino Juárez.

La directiva de padres se reunió y recogieron 50 c y le solicitaron a Petrona Mayorga que les vendiera ¼ de terreno para poder construir el instituto.

Por gestión de la junta directiva integrada por Silvia Vargas, margarita Hernández, Ángela Leyton y Concepción Morán, cuya gestión duro un año.

Después se presentó una lista de 30 jóvenes a la monja Celia luz Monfort de los Lechecuagos para la aprobación de la secundaria De 1980 hasta 1992 era atendido por la monja Celia luz Monfort, este centro pertenecía al NER de Lechecuagos anteriormente se llamaba Carlos Fonseca amador ahora centro experimental la asunción. En el 2007 se inició la modernización del Instituto Ermita el Tololar y la infraestructura con la que ahora contamos, dándole una mejor imagen y una buena apreciación por parte de todos los beneficiarios de la comunidad.



Figura 210: Escudo instituto técnico Ermita el Tololar
- Fuente: Autoras



Figura 209: Escudo instituto técnico Ermita el Tololar
- Fuente: Autoras

12.17 Tabla de vegetacion – propuesta

Propuesta de Vegetación-Árboles	
Madero Negro/Gliricidia sepium	
Altura 3 a 15 mts	
Sombra: Densa	
Crecimiento rápido	
Se reproduce por semillas	
Sistema Radial: Semi profundas	
Se puede sembrar en jardines, parques, avenidas, calles ,etc.	
Roble Rosado/Tabebuia rosea	
Altura 3 a 15 mts	
Sombra: densa	
Crecimiento rápido	
Resistencia a la Sequia	
Se reproduce por semillas	
Sistema Radial: Semi profundas	
Se puede sembrar en jardines, parques, avenidas, calles ,etc.	
Sacuanjoche/Plumeria alba	
Altura de 5 a 8 mts	
Sombra: Escaza	
Florece en los meses de Febrero-Marzo	
Crecimiento rápido	
Resistencia a la Sequia	
Sistema Radial: Mediana	
Se puede sembrar en plazas,	
Madroño/Callicuphllum candidissimum	
Altura de 6 a 30 mts	
Sombra: Densa	
Crecimiento rápido	
Resistencia a la Sequia	
Reproducción por semillas	
Sistema Radial: Profundo	
Se puede sembrar en avenidas, parques.	
Pino Hindú o Monge/Polyalthia longifolia	
Altura 12 a 30 mts	
Sombra: Densa	
Florece en los meses de Febrero-junio	
Se reproduce por semillas, estacas y	
Resistencia a la Sequia	
Crecimiento rápido	
Se puede sembrar en parques, parqueos, jades, avenidas, etc.	

Tabla 26: Tabla propuesta de vegetación - Fuente: Autoras

Propuesta de Vegetación-Arbustos/Trepadoras	
Veranera /Bougainvillea glabra	
	Alcanza los 10mts de altura Se reproduce por estacas,acodos e injertos Crece durante todo el año, pero mas en verano Riego: Moderado
Higuera trepadora/Ficus pumila	
	Alcanza una altura de 2.5 - 4 metros crecimiento lento Se reproduce por esquejes Luz directa o semisombra Da Flores muy pequeñas y frutos Riego frecuente
Lengua de suegra variegada/Sansevieria Trifasciata/	
	Iluminación: Indirecta Se reproduce por semillas, por crecimiento lento división de mata, esquejes Purificadora de aire Altura: 1,2 metros Riego: Moderado
Amor de hombre/Tradescantia	
	Semisombra situarlas en un ambiente muy luminoso Flor: primavera-verano Riego: Moderado Las flores son en general pequeñas Rápido crecimiento 20 a 40 centímetros de altura Semillas minúsculas
Cinta o Mala madre/Chlorophytum comosum	
	Rápido crecimiento Sobrevive en lugares con poca iluminación natural y en ambientes secos, pero alcanzará su máximo potencial si la sitúas en donde reciba bastante luz, pero no directa. Sus hojas miden 30cm de largo (pueden llegar a medir 60cm)
Jazmín blanco o común/Jasminum officinale	
	Alcanza los 6 metros de altura Sus flores brotan durante la primavera Tiene tallos muy ramificados y delgados Frutos: bayas semisombra ,resiste bien los rayos del sol directo Riego: Moderado Se reproduce por esquejes Reproducción: Trasplantar
Costilla de Adán/Monstera deliciosa	
	Alcanza los 20 m de altura Se reproduce por esquejes Sus flores son de 5 a 45 cm Su fruta son bayas de color blanco Purificadora de aire Riego 2 o 3 veces en verano y en invierno cada 15 dias Crecimiento rapido Semisombra

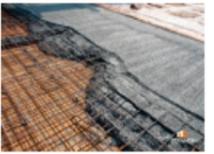
	Potus o Photos/ Potos dorada Riego moderado Semisombra Se reproduce por esquejes Purificadora de aire Semisombra
	Limonaria/Murraya paniculata Flores pequeñas de color blanco Frutos: bayas rojas o naranjas Alcanza los 6-7 m de altura Crecimiento rápido Exposición de pleno sol o de semisombra Riego abundante Se reproducen a partir de semillas sembradas en primavera y mediante esquejes realizados a finales de verano.

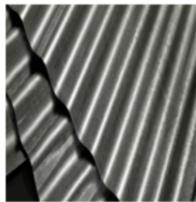
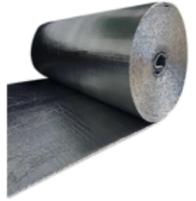
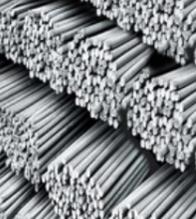
Tabla 28: Tabla propuesta de vegetación/ arbustos - Fuente: Autoras

12.18 Tabla de materiales – propuesta

Los materiales que se mencionan a continuación se denotan a nivel de propuesta, con calidad de cambios a futuro cuando se realice los estudios correspondientes y análisis del proyecto

12.18.1 Zona Administrativa

MATERIALES A UTILIZARSE EN "LA IMPLEMENTACION DE ARQUITECTURA BIOCLIMATICA EN E L ANTEPROYECTO Y PLAN MAESTRO DEL INSTITUTO TECNICO DE EDUCACION PREESCOLAR, PRIMARIA Y SECUNDARIA EN LA COMUNIDAD EL TOLAR, MUNICIPIO DE LEON, DEPARTAMENTO DE LEON"				
ZONAS	MATERIALES A UTILIZAR			
	UBICACIÓN DE LOS MATERIALES	MATERIALES A UTILIZARSE	DESCRIPCION DE LOS MATERIALES	EJEMPLO
PISO		Losa de concreto de 3000 PSI		
		Acabados de porcelanato con cualidades reflectivas de iluminacion, color blanco hueso, tamaño sugerido de 0.4m x 0.40m	Debido a su muy baja absorción de agua es resistente a las heladas y además posee una muy buena resistencia a la abrasión y una alta resistencia a la tracción. Esto lo hace ideal para áreas con un uso intensivo, además de ser fácil de limpiar debido a que no acumula grasa ni suciedad.	
		Mejoramiento de suelo de 0.40mts con material selecto, para mayor seguridad del terreno, la compactación se realizará cada 10cm.	Debido a la cercanía del terreno con fallas sísmicas y la existencia de material barroso cerca del terreno se prevee un mejoramiento del terreno para evitar deslizamientos y grietas en la edificación.	

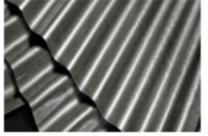
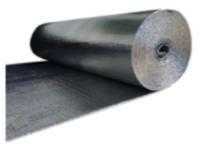
ADMINISTRACION	TECHO	<p>Se utilizará una estructura de acero con cajas de perlines de 4"x4" grado 72, obtenidos de INDENICSA</p>	<p>Cumple con las normas ASTM A653 Y AUS 1397, material garantizado de Ferromax que es ideal para formar estructuras sólidas, sin necesidad de empalmes.</p>	
		<p>Láminas de techo calibre 26, perfil E25, grado 80, obtenidos de INDENICSA</p>	<p>Techo de alta resistencia Grado 80 (80,000 psi) brindando fuerza y firmeza ante las inclemencias del tiempo, especialmente en momentos críticos como un terremoto.</p>	
		<p>El cielo falso y los aleros serán de gypsum con placas estándares de 4' de ancho x 8' de largo, el estilo y acabado ira en dependencia del diseño.</p>	<p>Las láminas de gypsum brindan ventajas tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> Islamiento térmico y acústico. Resistencia al fuego- Es de bajo costo Es sismorresistente. 	
		<p>Aislante térmico PRODEX AD aluminio + aluminio de 5mm</p>	<p>Espuma de polietileno de celda cerrada lamina en aluminio puro en ambas caras. En espesores de 10,5 y 3mm incrementa el ahorro energético en espacios con ambientes controlados por el uso de aires acondicionados y calefacción.</p>	
		<p>Todo el acero estructural a emplear deberá ser protegido con una capa de pintura anticorrosiva previa a su instalación y 2 capas con el color definitivo después de su montaje e instalación</p>		
	PAREDES	<p>Se utilizará el sistema constructivo de mampostería confinada, con bloque de concreto, 40cm x 25cm x 15cm, con acabado arenillado. Obtenidos de Concretera total</p>	<p>Son muy resistentes y de gran durabilidad. Frente al fuego los bloques conservan sus características estructurales. Excelente aislamiento térmico: por ser bloques gruesos tardan mucho en calentarse y enfriarse. Excelente aislamiento acústico, por la misma razón</p>	
<p>Acero para las vigas y columnas Grado 40, refuerzo longitudinal 4#3 y refuerzo transversal #2 5 primero @0.05m el resto @0.10mts, esto se denota como propuesta, pero se tendría que realizar un análisis estructural correspondiente al sitio y emplazamiento.</p>		<p>Alta ductilidad y capacidad de carga y sismicidad al ser grado 40</p>		

PUERTAS Y VENTANAS	<p>Para paredes internas se utilizará material liviano con perfileras y gypsum.</p>	<p>Resistencia a la humedad</p> <p>Buen comportamiento sísmico</p> <p>Sus componentes no contribuyen a la combustión</p> <p>Los niveles de aislamiento térmico y acústico que se pueden controlar de acuerdo a las necesidades de cada espacio</p>	
	<p>Como acabado para las paredes se recomienda utilizar pintura sur.</p>	<p>Es un acabado base envolvente de fácil aplicación y buena nivelación. No contiene metales tóxicos.</p>	
	<p>Se proponen ventanas francesas, corrediza de aluminio y vidrio de 1/4" de espesor.</p>	<p>Son extremadamente funcionales, pero la función principal son sus características estéticas. Se proponen este tipo de ventanas para evitar accidente, ya que las paletas de las ventanas de celosía se caen con facilidad provocando accidentes.</p>	
	<p>Se proponen protectores solares para las ventanas</p>	<p>Su función principal, es proteger los rayos del sol ya que brinda una protección adecuada</p>	
	<p>Las puertas que se enfrenten al exterior serán de madera sólida. Las maderas interiores serán de madera contrachapada (plywood).</p>	<p>Permiten mayor durabilidad y soporte de la intemperie.</p>	
	<p>Se colocarán medios de protección para puertas y ventanas, las ventanas deberán estar protegidas con rejas de varilla de acero lisa 3/8". Las puestas exteriores, en caso de que fuera necesario, estarán protegidas por portones de tubo 1 1/2" y varillas de acero de 3/8".</p>	<p>Se colocarán medios de protección para puertas y ventanas, las ventanas deberán estar protegidas con rejas de varilla de acero lisa 3/8". Las puestas exteriores, en caso de que fuera necesario, estarán protegidas por portones de tubo 1 1/2" y varillas de acero de 3/8".</p>	

Tabla 29: Tabla de materiales en zona administrativa - Fuente: Autoras



12.18.2 Zona Educativa

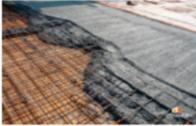
MATERIALES A UTILIZARSE EN "LA IMPLEMENTACION DE ARQUITECTURA BIOCLIMATICA EN E L ANTEPROYECTO Y PLAN MAESTRO DEL INSTITUTO TECNICO DE EDUCACION PREESCOLAR, PRIMARIA Y SECUNDARIA EN LA COMUNIDAD EL TOLAR, MUNICIPIO DE LEON, DEPARTAMENTO DE LEON"							
ZONAS	MATERIALES A UTILIZAR						
	UBICACIÓN DE LOS MATERIALES	MATERIALES A UTILIZARSE	DESCRIPCION DE LOS MATERIALES	EJEMPLO			
Y SECUNDARIA TECNICA	PISO	Losa de concreto de 3000 PSI					
		Acabados de porcelanato con cualidades reflectivas de iluminacion, color blanco hueso, tamaño sugerido de 0.4m x 0.40m	Debido a su muy baja absorción de agua es resistente a las heladas y además posee una muy buena resistencia a la abrasión y una alta resistencia a la tracción. Esto lo hace ideal para áreas con un uso intensivo, además de ser fácil de limpiar debido a que no acumula grasa ni suciedad.				
		Mejoramiento de suelo de 0.40mts con material selecto, para mayor seguridad del terreno, la compactación se realizará cada 10cm.	Debido a la cercanía del terreno con fallas sísmicas y la existencia de material barroso cerca del terreno se prevee un mejoramiento del terreno para evitar deslizamientos y grietas en la edificación.				
	TECHO	Se utilizará una estructura de acero con cajas de perlines de 4"x4" grado 72, obtenidos de INDENICSA	Cumple con las normas ASTM A653 Y AUS 1397, material garantizado de Ferromax que es ideal para formar estructuras sólidas, sin necesidad de empalmes.				
		Se utilizará una estructura de acero con cajas de perlines de 4"x4" grado 72, obtenidos de INDENICSA	Cumple con las normas ASTM A653 Y AUS 1397, material garantizado de Ferromax que es ideal para formar estructuras sólidas, sin necesidad de empalmes.				
		Láminas de techo calibre 26, perfil E25, grado 80. obtenidos de INDENICSA	Techo de alta resistencia Grado 80 (80,000 psi) brindando fuerza y firmeza ante las inclemencias del tiempo, especialmente en momentos críticos como un terremoto.				
		El cielo falso y los aleros serán de gypsum con placas estándares de 4' de ancho x 8' de largo, el estilo y acabado ira en dependencia del diseño.	Las láminas de gypsum brindan ventajas tales como: - Aislamiento térmico y acústico. - Resistencia al fuego- - Es de bajo costo - Es sismorresistente.				
					Aislante térmico PRODEX AD aluminio + aluminio de 5mm	Espuma de polietileno de celda cerrada lamina en aluminio puro en ambas caras. En espesores de 10,5 y 3mm incrementa el ahorro energético en espacios con ambientes controlados por el uso de aires acondicionados y calefacción.	
					Todo el acero estructural a emplear deberá ser protegido con una capa de pintura anticorrosiva previa a su instalación y 2 capas con el color definitivo después de su montaje e instalación		

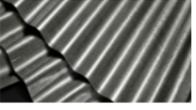
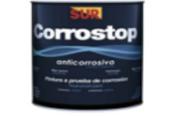
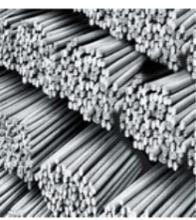
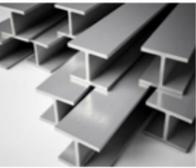
PREESCOLAR , PRIMARIA	PAREDES	Se utilizará el sistema constructivo de mampostería confinada, con bloque de concreto, 40cm x 25cm x 15cm, con acabado arenillado. Obtenidos de Concretera total	Son muy resistentes y de gran durabilidad. Frente al fuego los bloques conservan sus características estructurales. Excelente aislamiento térmico: por ser bloques gruesos tardan mucho en calentarse y enfriarse. Excelente aislamiento acústico, por la misma razón		
		Acero para las vigas y columnas Grado 40, refuerzo longitudinal 4#3 y refuerzo transversal #2 5 primero @0.05m el resto @0.10mts, esto se denota como propuesta, pero se tendría que realizar un análisis estructural correspondiente al sitio y emplazamiento.	Alta ductilidad y capacidad de carga y sismicidad al ser grado 40		
		Para paredes internas se utilizará material liviano con perfilierías y gypsum.	Resistencia a la humedad		
			Buen comportamiento sísmico		
		Como acabado para las paredes se recomienda utilizar pintura sur.	Sus componentes no contribuyen a la combustión	Los niveles de aislamiento térmico y acústico que se pueden controlar de acuerdo a las necesidades de cada espacio	
			Es un acabado base envolvente de fácil aplicación y buena nivelación. No contiene metales tóxicos.		
		PUERTAS Y VENTANAS	Se proponen ventana proyectante se abre hacia el exterior desde la base, teniendo la fijación en la parte superior. El aire puede circular sin crear corrientes y en caso de lluvia, mantiene el agua fuera. de aluminio y vidrio de 1/2" de espesor.	Son extremadamente funcionales. Se proponen este tipo de ventanas para evitar accidente, ya que las paletas de las ventanas de celosía se caen con facilidad provocando accidentes.	
			Se proponen protectores solares para las ventanas	Su función principal, es proteger los rayos del sol ya que brinda una protección adecuada	
			Las puertas que se enfrenten al exterior serán de madera sólida. Las maderas interiores serán de madera contrachapada (plywood).	Permiten mayor durabilidad y soporte de la intemperie.	

Tabla 31: Tabla de materiales en zona escolar (primaria, secundaria, preescolar) - Fuente: Autoras



12.18.3 Zona Complementaria

MATERIALES A UTILIZARSE EN "LA IMPLEMENTACION DE ARQUITECTURA BIOCLIMATICA EN E L ANTEPROYECTO Y PLAN MAESTRO DEL INSTITUTO TECNICO DE EDUCACION PREESCOLAR, PRIMARIA Y SECUNDARIA EN LA COMUNIDAD EL TOLAR, MUNICIPIO DE LEON, DEPARTAMENTO DE LEON"				
ZONAS	MATERIALES A UTILIZAR			
	UBICACIÓN DE LOS MATERIALES	MATERIALES A UTILIZARSE	DESCRIPCION DE LOS MATERIALES	EJEMPLO
CHAS MULTIUSO, BIBLIOTECA, LIBRERIA Y CAFETERIA	PISO	Losa de concreto de 3000 PSI		
		Acabados de porcelanato con cualidades reflectivas de iluminación, color blanco hueso, tamaño sugerido de 0.4m x 0.40m	Debido a su muy baja absorción de agua es resistente a las heladas y además posee una muy buena resistencia a la abrasión y una alta resistencia a la tracción. Esto lo hace ideal para áreas con un uso intensivo, además de ser fácil de limpiar debido a que no acumula grasa ni suciedad.	
		Mejoramiento de suelo de 0.40mts con material selecto, para mayor seguridad del terreno, la compactación se realizará cada 10cm.	Debido a la cercanía del terreno con fallas sísmicas y la existencia de material barroso cerca del terreno se prevee un mejoramiento del terreno para evitar deslizamientos y grietas en la edificación.	
		Se utilizará cercha unidireccional espacial con tubo de 4"	Es una cercha tridimensional, que resiste cargas verticales, horizontales y de torsión, tiene la ventaja, tiene la ventaja de salvar grandes claros con diferentes tipos de cubiertas	
	TECHO	El techo será sostenido por los clavadores: P-1 Perkin GHT16 de 2"x4", grado 72	Acero de alta resistencia grado 72 y adecuada ductilidad de 9%, para una mayor capacidad de carga y elongación.	
		Lamina termoacústica APVC con un espesor de 4mm 1.36mts de ancho.	Reduce el calor, el ruido, resistente a rayos UV, anticorrosivas, auto extinguiible, mayor durabilidad. Reduce costos de mantenimientos. Posee dos capas internas de PVC y en su corazón componentes de microburbujas	
		Se utilizará una estructura de acero con cajas de perlines de 4"x4" grado 72, obtenidos de INDENICSA	Cumple con las normas ASTM A653 Y AUS 1397, material garantizado de Ferromax que es ideal para formar estructuras sólidas, sin necesidad de empalmes.	

ZONAS COMPLEMENTARIAS - CANG	PAREDES	Láminas de techo calibre 26, perfil E25, grado 80. obtenidos de INDENICSA	Techo de alta resistencia Grado 80 (80,000 psi) brindando fuerza y firmeza ante las inclemencias del tiempo, especialmente en momentos críticos como un terremoto.	
		El cielo falso y los aleros serán de gypsum con placas estándares de 4' de ancho x 8' de largo, el estilo y acabado ira en dependencia del diseño.	Las láminas de gypsum brindan ventajas tales como: Islamiento térmico y acústico. Resistencia al fuego- Es de bajo costo Es sismorresistente.	
		Aislante térmico PRODEX AD aluminio + aluminio de 5mm	Espuma de polietileno de celda cerrada lamina en aluminio puro en ambas caras. En espesores de 10,5 y 3mm incrementa el ahorro energético en espacios con ambientes controlados por el uso de aires acondicionados y calefacción.	
		Todo el acero estructural a emplear deberá ser protegido con una capa de pintura anticorrosiva previa a su instalación y 2 capas con el color definitivo después de su montaje e instalación		
		Se utilizará el sistema constructivo de mampostería confinada, con bloque de concreto, 40cm x 25cm x 15cm, con acabado arenillado. Obtenidos de Concretera total	Son muy resistentes y de gran durabilidad. Frente al fuego los bloques conservan sus características estructurales. Excelente aislamiento térmico: por ser bloques gruesos tardan mucho en calentarse y enfriarse. Excelente aislamiento acústico, por la misma razón	
		Acero para las vigas y columnas Grado 40, refuerzo longitudinal 4#3 y refuerzo transversal #2 5 primero @0.05m el resto @0.10mts, esto se denota como propuesta, pero se tendría que realizar un análisis estructural correspondiente al sitio y emplazamiento.	Alta ductilidad y capacidad de carga y sismicidad al ser grado 40	
		Para la estructura de soporte de las cerchas tridimensionales vigas H: WF 8"x4"x10.	Ventajas: menor peso en la estructura Mayor facilidad de instalación Diseño más simplificado	
		Para paredes internas se utilizará material liviano con perfilierías y gypsum.	Resistencia a la humedad Buen comportamiento sísmico Sus componentes no contribuyen a la combustión Los niveles de aislamiento térmico y acústico que se pueden controlar de acuerdo a las necesidades de cada espacio	

PUERTAS Y VENTANAS	Como acabado para las paredes se recomienda utilizar pintura sur.	Es un acabado base envolvente de fácil aplicación y buena nivelación. No contiene metales tóxicos.	
	Se proponen ventana proyectante se abre hacia el exterior desde la base, teniendo la fijación en la parte superior. El aire puede circular sin crear corrientes y en caso de lluvia, mantiene el agua fuera. de aluminio y vidrio de ¼" de espesor.	Son extremadamente funcionales. Se proponen este tipo de ventanas para evitar accidente, ya que las paletas de las ventanas de celosía se caen con facilidad provocando accidentes.	
	Se proponen protectores solares para las ventanas	Su función principal, es proteger los rayos del sol ya que brinda una protección adecuada	
	Las puertas que se enfrenten al exterior serán de madera sólida. Las maderas interiores serán de madera contrachapada (plywood).	Permiten mayor durabilidad y soporte de la intemperie.	

Tabla 32: Tabla de materiales en zonas complementarias- Fuente: Autoras

12.1 Tabla de Luminarias – propuesta

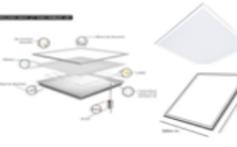
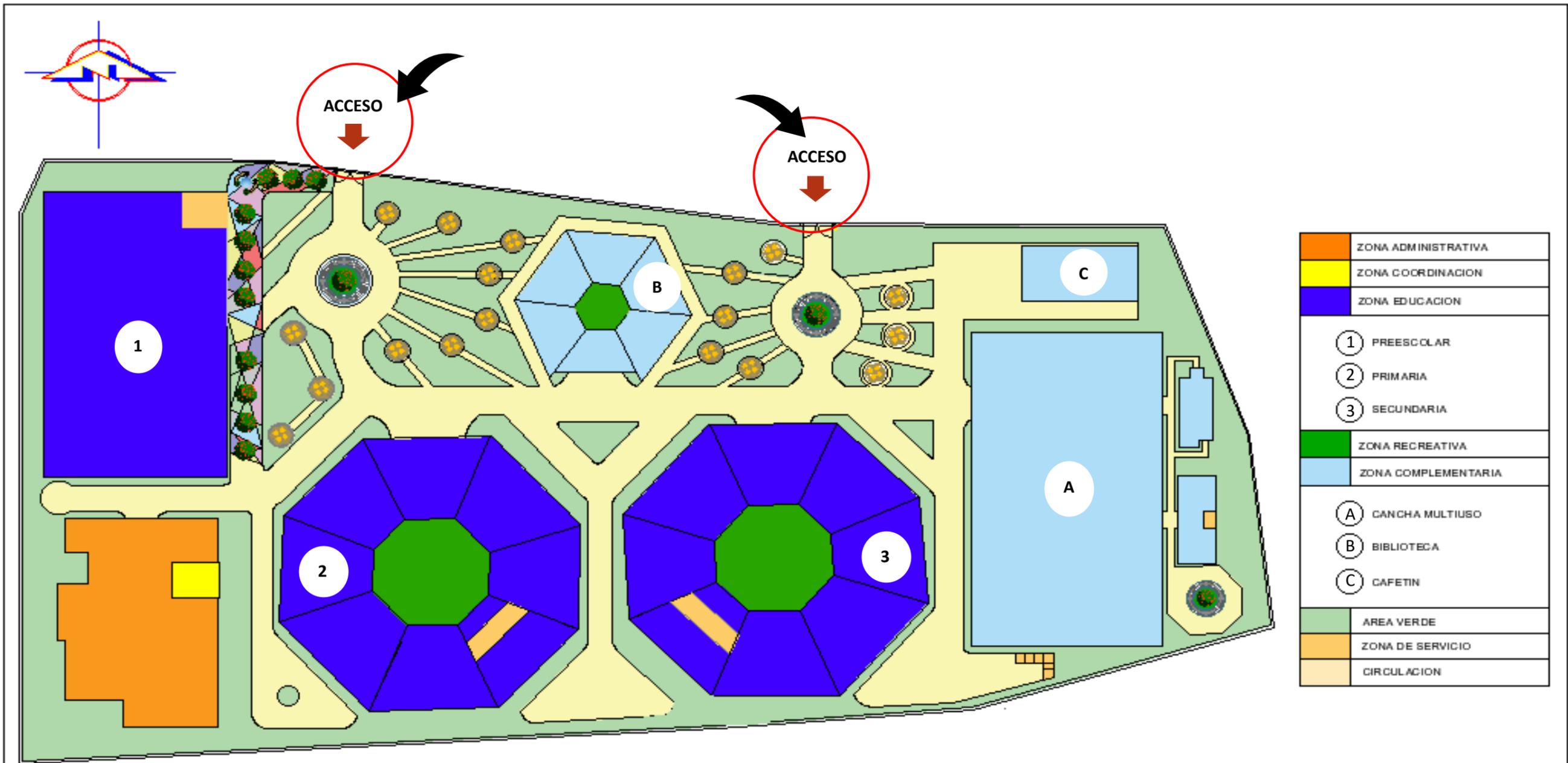
Tipo de Luminaria	Descripción	Ambiente
Rotulo Salida de emergencia		
	Tipo de luz: LED	Distribuida en conjunto
	Cantidad de faros: 2	
	Tiempo de carga de la batería: 90 ms	
	Termoplástico Blanco y verde, resistente al fuego 2W 120-277V~ 50-60Hz	
Luminaria hermética tubo LED		
	2X18W c/tubo Con capacidad para 2 focos. Materiales: Policarbonato Voltaje: 220V	Aulas de clase Laboratorios de química Cuarto eléctrico Cuarto de aseo Bodega general Enfermería Librería Cafetería
Panel 2x2' LED		
	4,000 lm Voltaje: 100 - 240V Consumo: 40 Watts	Laboratorios de computación Oficina de Psicología Subdirección Biblioteca Oficinas Sala de maestros Sala de reuniones
Reflector led 300w		
	Voltaje: 100 - 277V Consumo: 300 Watts 45.000 lm	Cancha
Farolas solares de 200W y 20000 lúmenes -Control inteligente por aplicación		
	200 vatios Panel solar 6V / 15W Capacidad de la batería: 20.000 mah 5-6 horas de carga rápida Luz durante 12 horas con una batería Resistente al agua APLICACIÓN + CONTROL REMOTO: Mediante una aplicación en el móvil o mediante un control remoto . Puede elegir diferentes modos de iluminación (modo de detección de luz, modo de sincronización) y brillo para sus necesidades. GRAN MODO DE DETECCIÓN DE MOVIMIENTO: El rango de detección de radar de 26 pies hace que la farola LED solar reaccione rápidamente al movimiento y alcance la iluminación completa. Ahorro de energía, pasa al 30% de brillo si no se detecta movimiento por la noche.	Distribuida en conjunto
Solar Garden Post Lamp		
	Material: acero inoxidable + material PP Tamaño: aproximadamente 43*6,1 cm Fuente de alimentación: energía solar Batería: Batería NiMH de 600 mAh Tiempo de iluminación continua: alrededor de 8-15 horas Fuente de luz Bombillas LED Voltaje 4,5 V	Distribuida en conjunto

Tabla 33: Tabla propuesta de luminarias- Fuente: Autoras

12.2 Accesos



	ZONA ADMINISTRATIVA
	ZONA COORDINACION
	ZONA EDUCACION
	PREESCOLAR
	PRIMARIA
	SECUNDARIA
	ZONA RECREATIVA
	ZONA COMPLEMENTARIA
	CANCHA MULTIUSO
	BIBLIOTECA
	CAFETIN
	AREA VERDE
	ZONA DE SERVICIO
	CIRCULACION

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA - DIRECCION ESPECIFICA DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION / PROGRAMA DE ARQUITECTURA	IMPLEMENTACIÓN DE ARQUITECTURA BIOCLIMATICA EN EL ANTEPROYECTO Y PLAN MAESTRO DE INSTITUTO TÉCNICO DE EDUCACIÓN PREESCOLAR, PRIMARIA Y SECUNDARIA EN LA COMUNIDAD EL TOLOLAR MUNICIPIO DE LEÓN, DEPARTAMENTO DE LEÓN		14
	AUTORES: BR. ANDREA S, BR. EDIPCIA R, BR. MARCELA G			
	TUTOR: ARQ. JUAN PABLO TREMINIO	CONTENIDO: PLANO DE ZONIFICACION CON ACCESOS	ESC:	A - 3

Plano 14: Plano de zonificación con señalización de los accesos del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras



12.3 Portada

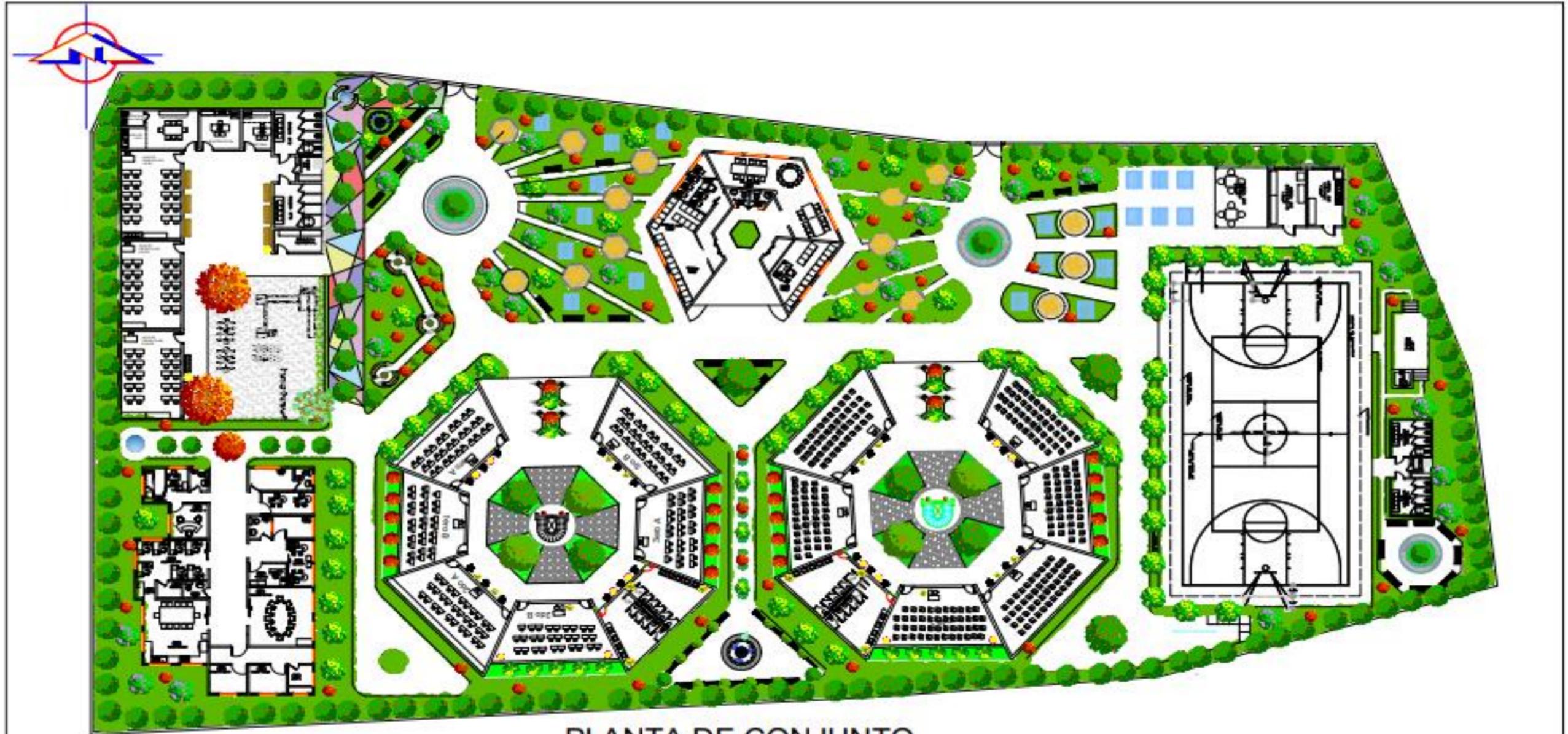
NICARAGUA, LEON, TOLOLAR

PROPUESTA DE PLAN MAESTRO

"IMPLEMENTACIÓN DE ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA EN EL ANTEPROYECTO Y PLAN MAESTRO DE INSTITUTO TÉCNICO LA ERMITA EL TOLOAR DE EDUCACION PREESCOLAR, PRIMARIA Y SECUNDARIA"



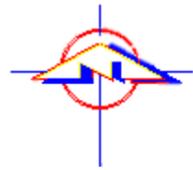
13 Planta de conjunto



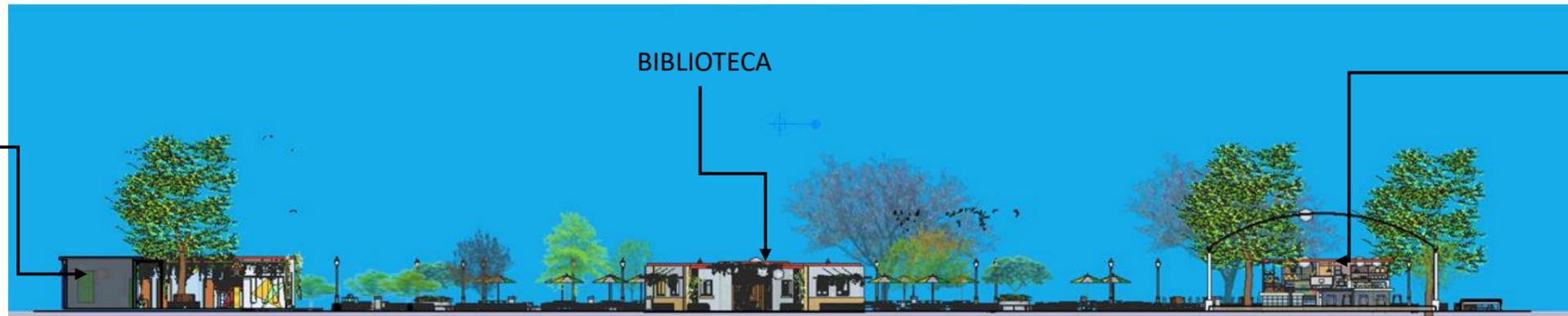
PLANTA DE CONJUNTO

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA - DIRECCION ESPECIFICA DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION / PROGRAMA DE ARQUITECTURA	IMPLEMENTACIÓN DE ARQUITECTURA BIOCLIMATICA EN EL ANTEPROYECTO Y PLAN MAESTRO DE INSTITUTO TÉCNICO DE EDUCACIÓN PREESCOLAR, PRIMARIA Y SECUNDARIA EN LA COMUNIDAD EL TOLAR MUNICIPIO DE LEÓN, DEPARTAMENTO DE LEÓN		1 A - 3
	AUTORES: BR. ANDREA S, BR. EDIPCIA R, BR. MARCELA G TUTOR: ARQ. JUAN PABLO TREMINIO	CONTENIDO: PLANOS ARQ.	ESC:	

Plano 15: Planta de conjunto del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras



PREESCOLAR



CORTE DE CONUNTO VISTA NORTE

CANCHA MULTIFUNCIONAL



CORTE DE CONUNTO VISTA SUR

CAFETIN



CORTE DE CONUNTO VISTA OESTE



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA - DIRECCION ESPECIFICA DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION / PROGRAMA DE ARQUITECTURA

AUTORES: BR. ANDREA S, BR. EDIPCIAR, BR. MARCELA

TUTOR: ARQ. JUAN PABLO TREMINIO

15

IMPLEMENTACIÓN DE ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA EN EL ANTEPROYECTO Y PLAN MAESTRO DE INSTITUTO TÉCNICO DE EDUCACIÓN PREESCOLAR, PRIMARIA Y SECUNDARIA EN LA COMUNIDAD EL TOLOLAR MUNICIPIO DE LEÓN, DEPARTAMENTO DE LEÓN

CONTENIDO: CORTES ARQUITECTONICOS

ESC:

1

A - 3

CONTENIDO: PLANTA DE CONJUNTO

13.17 Sección de conjunto

Plano 16: Secciones arquitectónicas de conjunto del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras

13.18 Plano de diseño paisajístico



	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA - DIRECCION ESPECIFICA DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION / PROGRAMA DE ARQUITECTURA	IMPLEMENTACIÓN DE ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA EN EL ANTEPROYECTO Y PLAN MAESTRO DE INSTITUTO TÉCNICO DE EDUCACIÓN PREESCOLAR, PRIMARIA Y SECUNDARIA EN LA COMUNIDAD EL TOLALAR MUNICIPIO DE LEÓN, DEPARTAMENTO DE LEÓN		17
	AUTORES: BR. ANDREA S, BR. EDIPCIAR, BR. MARCELA G	CONTENIDO: PLANO DE VEGETACION		
	TUTOR: ARQ. JUAN PABLO TREMINIO	ESC:		

Plano 17: Plano de diseño paisajístico y vegetación del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras

13.19 Plano de instalaciones eléctricas

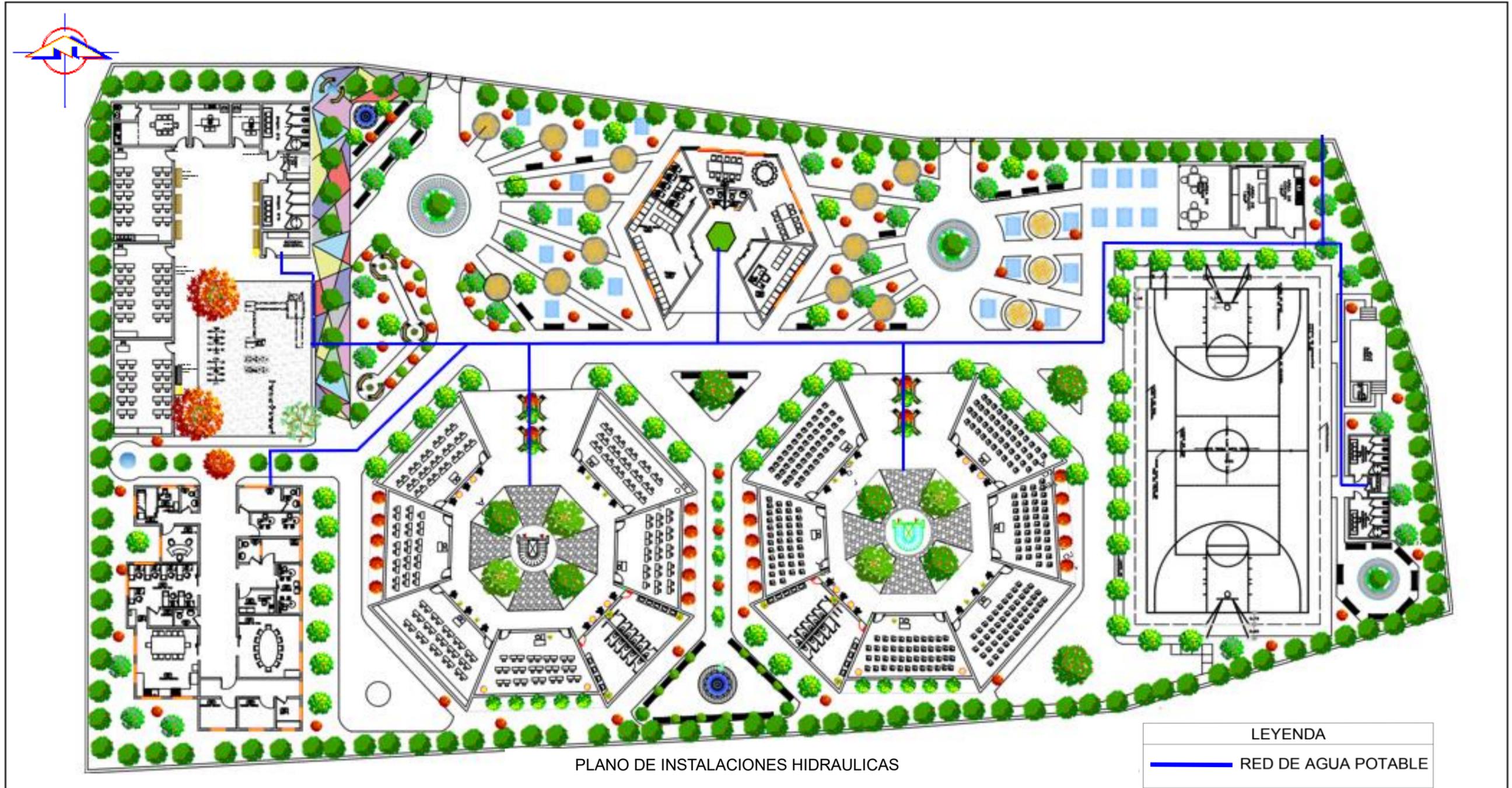


PLANO DE INSTALACIONES ELECTRICAS

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA - DIRECCION ESPECIFICA DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION / PROGRAMA DE ARQUITECTURA	IMPLEMENTACIÓN DE ARQUITECTURA BIOCLIMATICA EN EL ANTEPROYECTO Y PLAN MAESTRO DE INSTITUTO TÉCNICO DE EDUCACIÓN PREESCOLAR, PRIMARIA Y SECUNDARIA EN LA COMUNIDAD EL TOLAR MUNICIPIO DE LEÓN, DEPARTAMENTO DE LEÓN		18
	AUTORES: BR. ANDREA S, BR. EDIPCIAR, BR. MARCELA G	CONTENIDO: PLANO DE INSTALACIONES ELECTRICAS		
	TUTOR: ARQ. JUAN PABLO TREMINIO	ESC:		

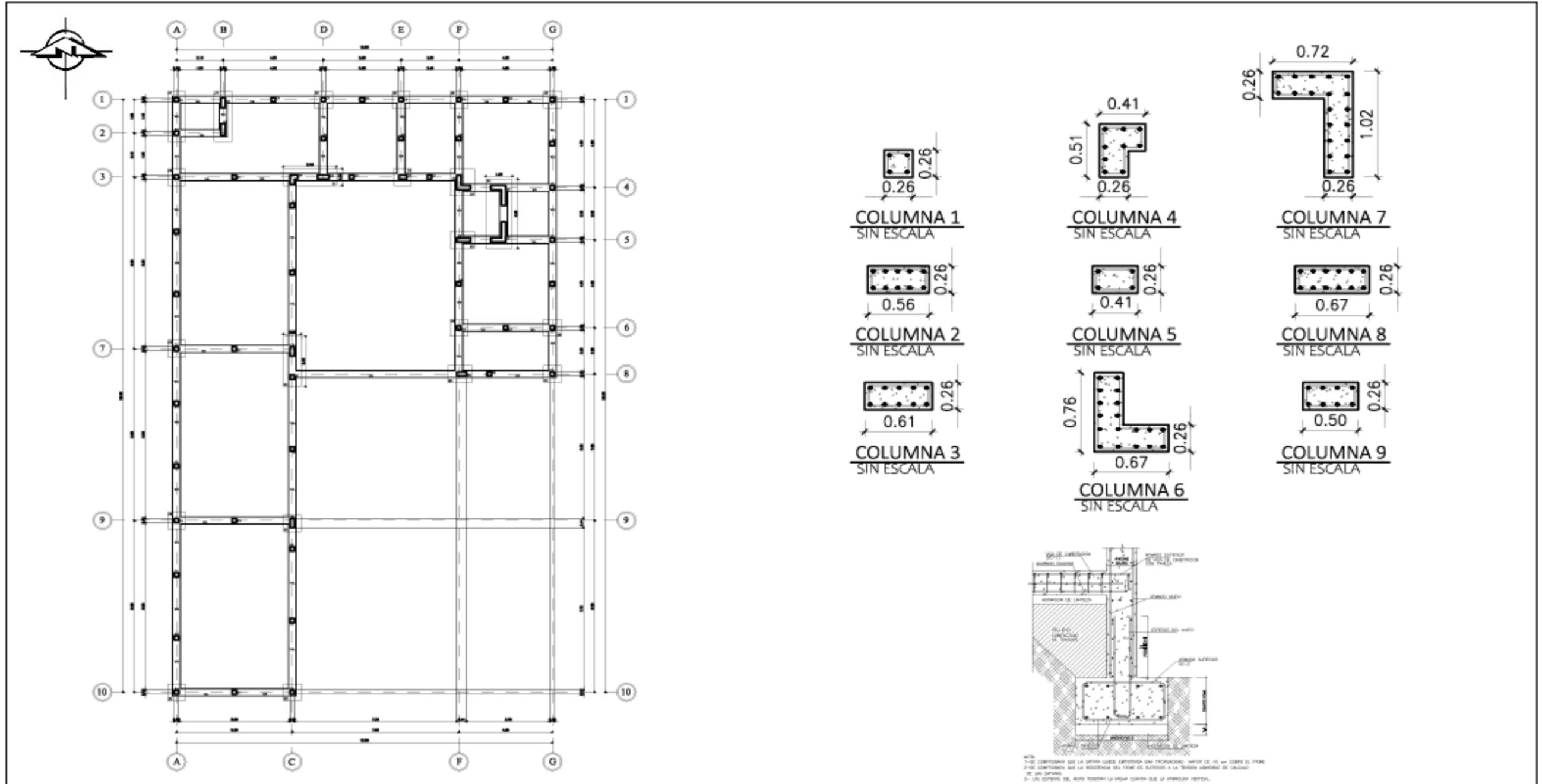


13.20 Plano de instalaciones hidráulicas



	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA - DIRECCION ESPECIFICA DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION / PROGRAMA DE ARQUITECTURA	IMPLEMENTACIÓN DE ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA EN EL ANTEPROYECTO Y PLAN MAESTRO DE INSTITUTO TÉCNICO DE EDUCACIÓN PREESCOLAR, PRIMARIA Y SECUNDARIA EN LA COMUNIDAD EL TOLAR MUNICIPIO DE LEÓN, DEPARTAMENTO DE LEÓN		19
	AUTORES: BR. ANDREA S, BR. EDIPCIAR, BR. MARCELA G	CONTENIDO: PLANO DE INSTALACIONES HIDRAULICAS		A - 3
	TUTOR: ARQ. JUAN PABLO TREMINIO	ESC:		

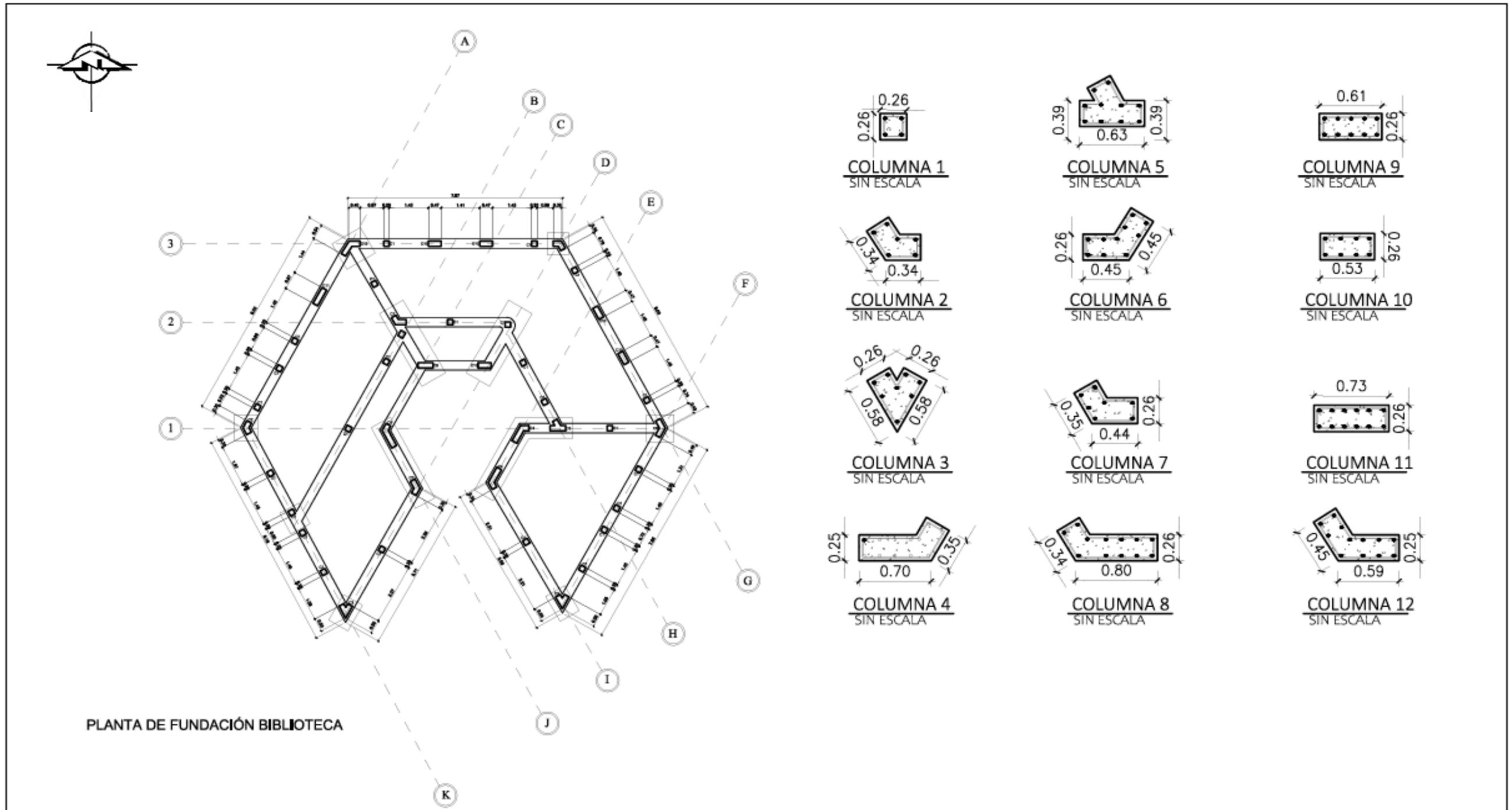
13.21 Plano estructurales y detalles estructurales



PLANTA DE FUNDACIÓN PREESCOLAR

DETALLE DE APOYO DE VIGA DE CIMENTACION A MURO EN DISTINTO NIVEL

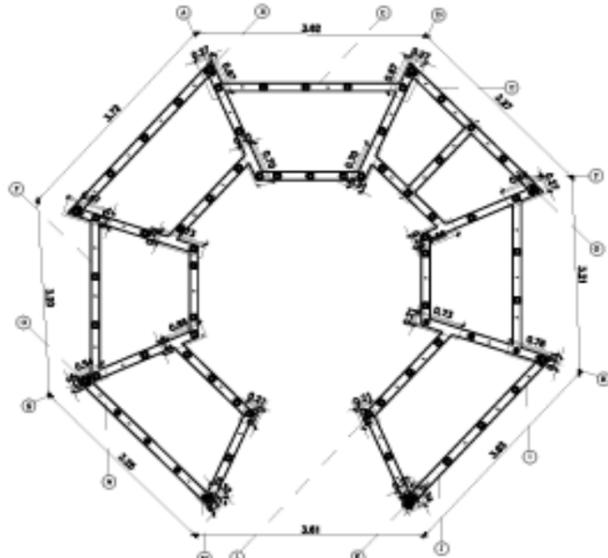
	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA - DIRECCION ESPECIFICA DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION / PROGRAMA DE ARQUITECTURA	IMPLEMENTACIÓN DE ARQUITECTURA BIOCLIMATICA EN EL ANTEPROYECTO Y PLAN MAESTRO DE INSTITUTO TÉCNICO DE EDUCACIÓN PREESCOLAR, PRIMARIA Y SECUNDARIA EN LA COMUNIDAD EL TOLOLAR MUNICIPIO DE LEÓN, DEPARTAMENTO DE LEÓN		20
	AUTORES: BR. ANDREA S, BR. EDIPCIAR, BR. MARCELA G			
	TUTOR: ARQ. JUAN PABLO TREMINIO	CONTENIDO: PLANO Y DETALLES ESTRUCTURALES	ESC:	A - 3



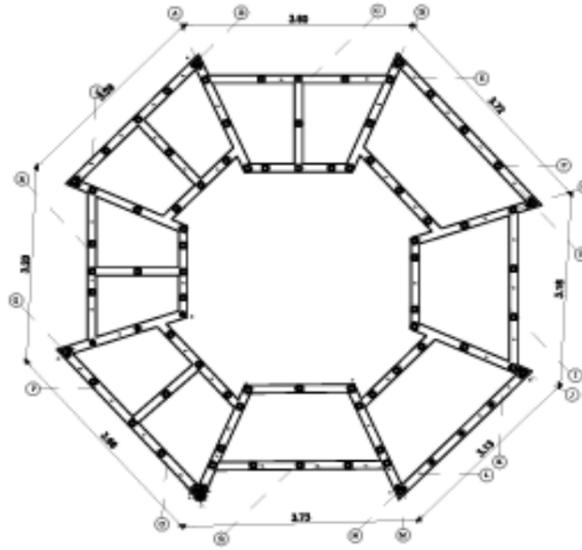
PLANTA DE FUNDACIÓN BIBLIOTECA

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA - DIRECCION ESPECIFICA DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION / PROGRAMA DE ARQUITECTURA	IMPLEMENTACIÓN DE ARQUITECTURA BIOCLIMATICA EN EL ANTEPROYECTO Y PLAN MAESTRO DE INSTITUTO TÉCNICO DE EDUCACIÓN PREESCOLAR, PRIMARIA Y SECUNDARIA EN LA COMUNIDAD EL TOLOLAR MUNICIPIO DE LEÓN, DEPARTAMENTO DE LEÓN		21
	AUTORES: BR. ANDREA S, BR. EDIPCIAR, BR. MARCELA G	CONTENIDO: PLANO Y DETALLES ESTRUCTURALES		A - 3
	TUTOR: ARQ. JUAN PABLO TREMINIO	ESC:		

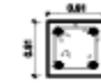
Plano 21: Plano y detalles estructurales de biblioteca del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras



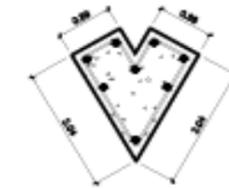
PLANTA DE FUNDACIÓN SECUNDARIA PRIMERA PLANTA



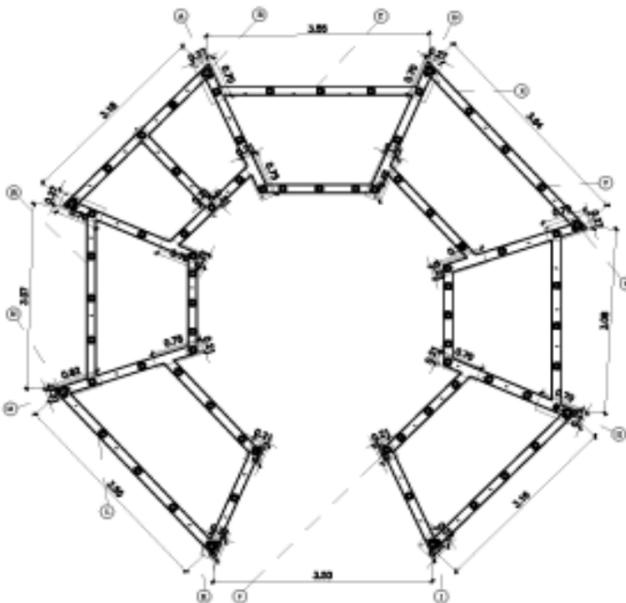
PLANTA DE FUNDACIÓN SECUNDARIA SEGUNDA PLANTA



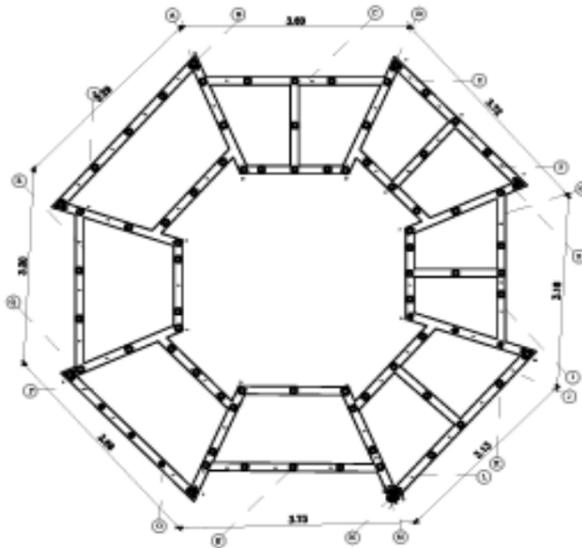
COLUMNA 1
SIN ESCALA



COLUMNA 2
SIN ESCALA



PLANTA DE FUNDACIÓN PRIMARIA PRIMERA PLANTA



PLANTA DE FUNDACIÓN PRIMARIA SEGUNDA PLANTA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA - DIRECCION ESPECIFICA DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION / PROGRAMA DE ARQUITECTURA

AUTORES: BR. ANDREA S, BR. EDIPCIAR, BR. MARCELA G

TUTOR: ARQ. JUAN PABLO TREMINIO

IMPLEMENTACIÓN DE ARQUITECTURA BIOCLIMATICA EN EL ANTEPROYECTO Y PLAN MAESTRO DE INSTITUTO TÉCNICO DE EDUCACIÓN PREESCOLAR, PRIMARIA Y SECUNDARIA EN LA COMUNIDAD EL TOLAR MUNICIPIO DE LEÓN, DEPARTAMENTO DE LEÓN

CONTENIDO: PLANO Y DETALLES ESTRUCTURALES

ESC:

22

A - 3

13.22 Plano / propuestas de ecotecnias: en un solo plano

Eco (procedente de la palabra ecológico o ecologic) y Tecnia Significa 'técnica'. Las ecotecnias conocidas también como tecnologías amigables con el medio ambiente son herramientas para abordar la concientización y de acción al cuidado y respeto al medio ambiente y más aún en donde el Anteproyecto está ubicado; el cual estas técnicas se basan en criterios bioclimáticos previamente analizados y evaluados tomando el entorno como área de estudio.

Al implementar esta tipología ofrece menor impacto invasivo a zonas donde la gran parte son zonas de agricultura y ganadería. Esta iniciativa de específicamente esta arquitectura permite englobar todos los conceptos del mejoramiento de la calidad de vida de las personas, protección de la biodiversidad, reducción de energía eléctrica, calidad de aire, entornos saludables para los usuarios; aunque son conceptos amplios que conlleva esta tendencia es el cambio de mentalidad en el cual "es imprescindible comprender la fragilidad del entorno, que necesita muy poco para dañarse y mucho para recuperarse." <https://www.limpiezasrivera.com/>

Algunas ecotecnias propuestas son:

1. Sistema de Captación de aguas pluviales:

- Este sistema de captación sirve para reutilización, en el cual se aplica el sistema con fuente en los techos de los edificios, dé manera economizar y dar un uso eficiente al recurso, ya sea para riego o para limpieza de los edificios. Este sistema se encuentra en edificio de preescolares.



Figura 211: Sistema de Captación de agua pluvial

2. Jardines Verticales, Celosías con enredaderas

- Estas zonas ajardinadas se ponen en obra para el aumento de oxígeno y purificación del aire dentro del edificio, además de ser aislantes sonoros lo que ayuda a mitigar inconvenientes de ruidos que se perciben en el interior.
- Celosías con enredadera en fachadas mejoran la eficiencia térmica de la envolvente del edificio y aporta a la disminución del CO².
- Los jardines verticales ubicados dentro de los edificios.



Figura 212: Aplicación de Jardín verticales y celosías con enredaderas - Fuente: Render Autoras

3. Techo verde

Las ventajas de esta técnica son numerosas ya que mejoran a la contribución a una mejor gestión del agua de lluvia y reducir el efecto de las islas de calor urbanas, ya que las plantas tienen un efecto refrescante durante los calurosos meses de verano. Los techos verdes también pueden ser sorprendentemente eficaces contra la formación de smog porque las plantas mejoran la calidad del aire mediante la fotosíntesis. Como los techos verdes ofrecen protección adicional contra la radiación solar y tienen un efecto aislante, también pueden reducir la energía necesaria para regular la temperatura de un edificio, ya que los tejados normales pierden la mayor parte del calor en invierno y se calientan especialmente en verano.



Figura 213: Ejemplos de techos verdes. Fuente: Google imágenes

Debido a la ubicación del colegio Ermita El Tololar en conjunto con esta enotecnia te techo verde es de gran aprovechamiento debido a la ciudad y zona donde se sitúa. En el edificio de preescolar y biblioteca se aplicará esta técnica.

4. Paneles solares

Esta energía fotovoltaica se construirá en el techo de la cancha, esto con el fin de tener ahorro energético y el cual beneficia a la instalación y debido al clima de esta región es de gran aprovechamiento.



Figura 215: Sistema de paneles solares - Fuente: Autoras

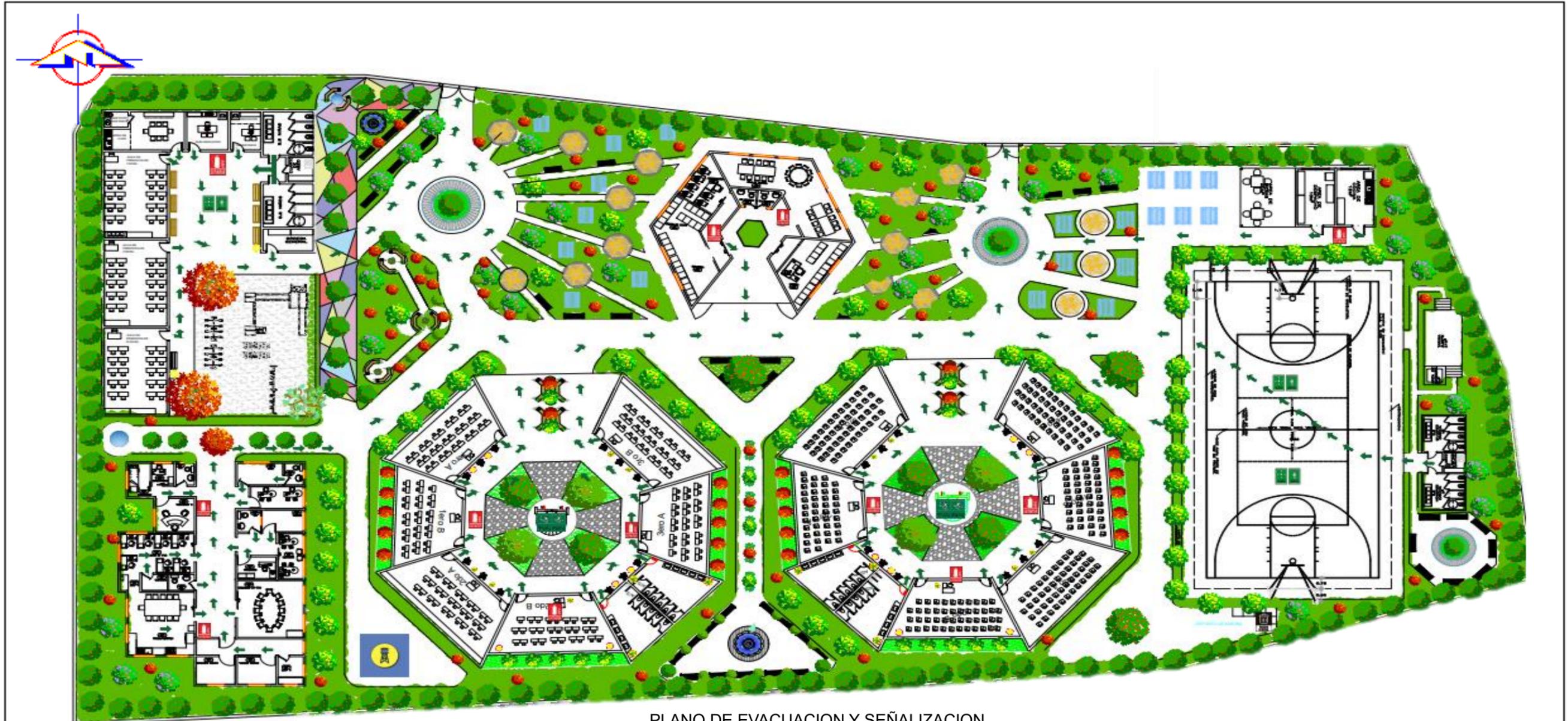


Figura 214: Aplicación de techo verde en biblioteca- Fuente: Render Autoras



Figura 216: Aplicación de techo verde en el edificio de preescolar- Fuente: render Autoras

13.23 Plano de señalizaciones y Evacuacion



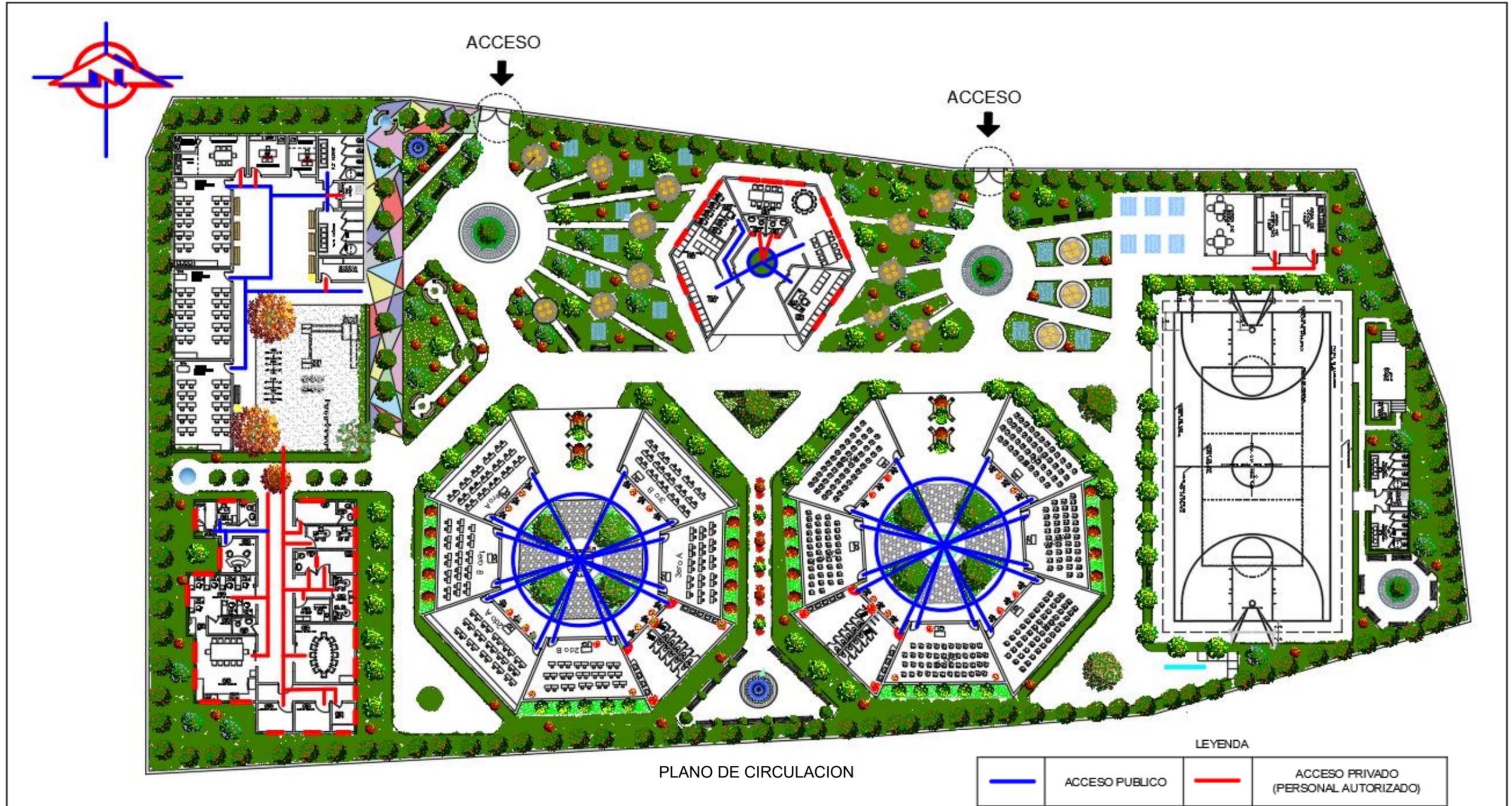
PLANO DE EVACUACION Y SEÑALIZACION

	RUTA DE EVACUACION		EXTINTORES		ESCALERAS		CONTENEDORES DE BASURA		TANQUE DE AGUA		PUNTOS DE REUNIONES
--	--------------------	--	------------	--	-----------	--	------------------------	--	----------------	--	---------------------

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA - DIRECCION ESPECIFICA DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION / PROGRAMA DE ARQUITECTURA	IMPLEMENTACIÓN DE ARQUITECTURA BIOCLIMATICA EN EL ANTEPROYECTO Y PLAN MAESTRO DE INSTITUTO TÉCNICO DE EDUCACIÓN PREESCOLAR, PRIMARIA Y SECUNDARIA EN LA COMUNIDAD EL TOLAR MUNICIPIO DE LEÓN, DEPARTAMENTO DE LEÓN		23
	AUTORES: BR. ANDREA S, BR. EDIPCIA R, BR. MARCELA G	CONTENIDO: PLANO DE RUTA DE EVACUACION Y SEÑALIZACION		
	TUTOR: ARQ. JUAN PABLO TREMINIO	ESC:	A - 3	

Plano 23: Plano de señalizaciones y evacuación del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras

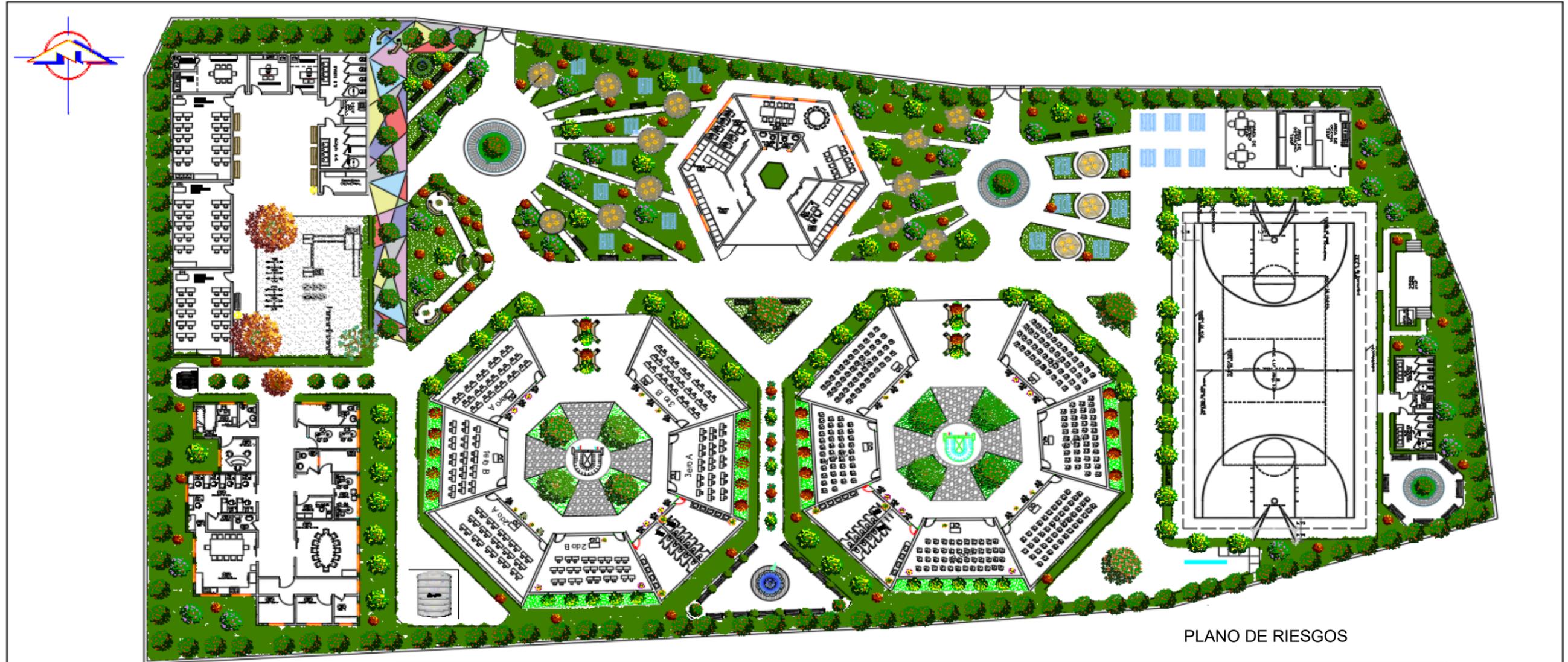
13.24 Plano de circulaciones



	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA - DIRECCION ESPECIFICA DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION / PROGRAMA DE ARQUITECTURA	IMPLEMENTACIÓN DE ARQUITECTURA BIOCLIMATICA EN EL ANTEPROYECTO Y PLAN MAESTRO DE INSTITUTO TÉCNICO DE EDUCACIÓN PREESCOLAR, PRIMARIA Y SECUNDARIA EN LA COMUNIDAD EL TOLOLAR MUNICIPIO DE LEÓN, DEPARTAMENTO DE LEÓN		24 A - 3	
	AUTORES: BR. ANDREA S, BR. EDIPCIAR, BR. MARCELA G	CONTENIDO: PLANO DE CIRCULACION			ESC:
	TUTOR: ARQ. JUAN PABLO TREMINIO				

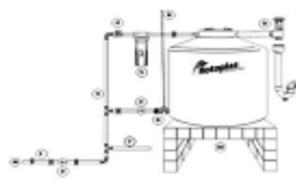
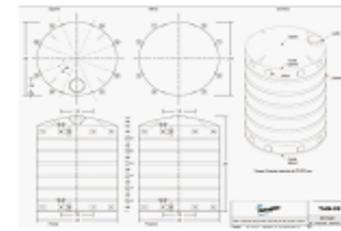
Plano 24: Plano de circulaciones de los edificios del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras

13.25 Plano de agua potable



PLANO DE RIESGOS

DETALLES DE TANQUE DE AGUA POTABLE:

 <p>TANQUE DE AGUA POTABLE TANQUE ROTOPLAS INDUSTRIAL DE 5000 LT. ALTURA: 3.10 M DIAMETRO: 3.00 M DIAMETRO DE TAPA: 0.45 M PESO: 500 KG</p>	 <p>TANQUE DE AGUA PARA RECOLECCIÓN DE AGUA PLUVIAL TANQUE ROTOPLAS INDUSTRIAL DE 5000 LT. ALTURA: 1.70 M DIAMETRO: 2.20 M DIAMETRO DE TAPA: 0.45 M PESO: 85 KG</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. INGRESO DE AGUA A LA RED PUBLICA 2. VALVULA CHECK 3. TUBO DE ALIMENTACIÓN DE TANQUE 4. VALVULA ESFÉRICA DE 1/4" 5. FILTRO ESTANDAR 6. MULTICONECTOR 7. SALIDA DE AGUA A LOS DIFERENTES PUNTOS 8. TUBO DE AIRE NEGRO 9. CONEJÓN DE REBOSE 10. BASE PLANA DE CONCRETO 	
---	--	---	---	---

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA - DIRECCION ESPECIFICA DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION / PROGRAMA DE ARQUITECTURA	IMPLEMENTACIÓN DE ARQUITECTURA BIOCLIMATICA EN EL ANTEPROYECTO Y PLAN MAESTRO DE INSTITUTO TÉCNICO DE EDUCACIÓN PREESCOLAR, PRIMARIA Y SECUNDARIA EN LA COMUNIDAD EL TOLOLAR MUNICIPIO DE LEÓN, DEPARTAMENTO DE LEÓN		25
	AUTORES: BR. ANDREA S, BR. EDIFICIA R, BR. MARCELA G	CONTENIDO: PLANO DE AGUA POTABLE		A - 3
	TU TOR: ARQ. JUAN PABLO TREMINIO	ESC:		

13.26 Mobiliario urbanos



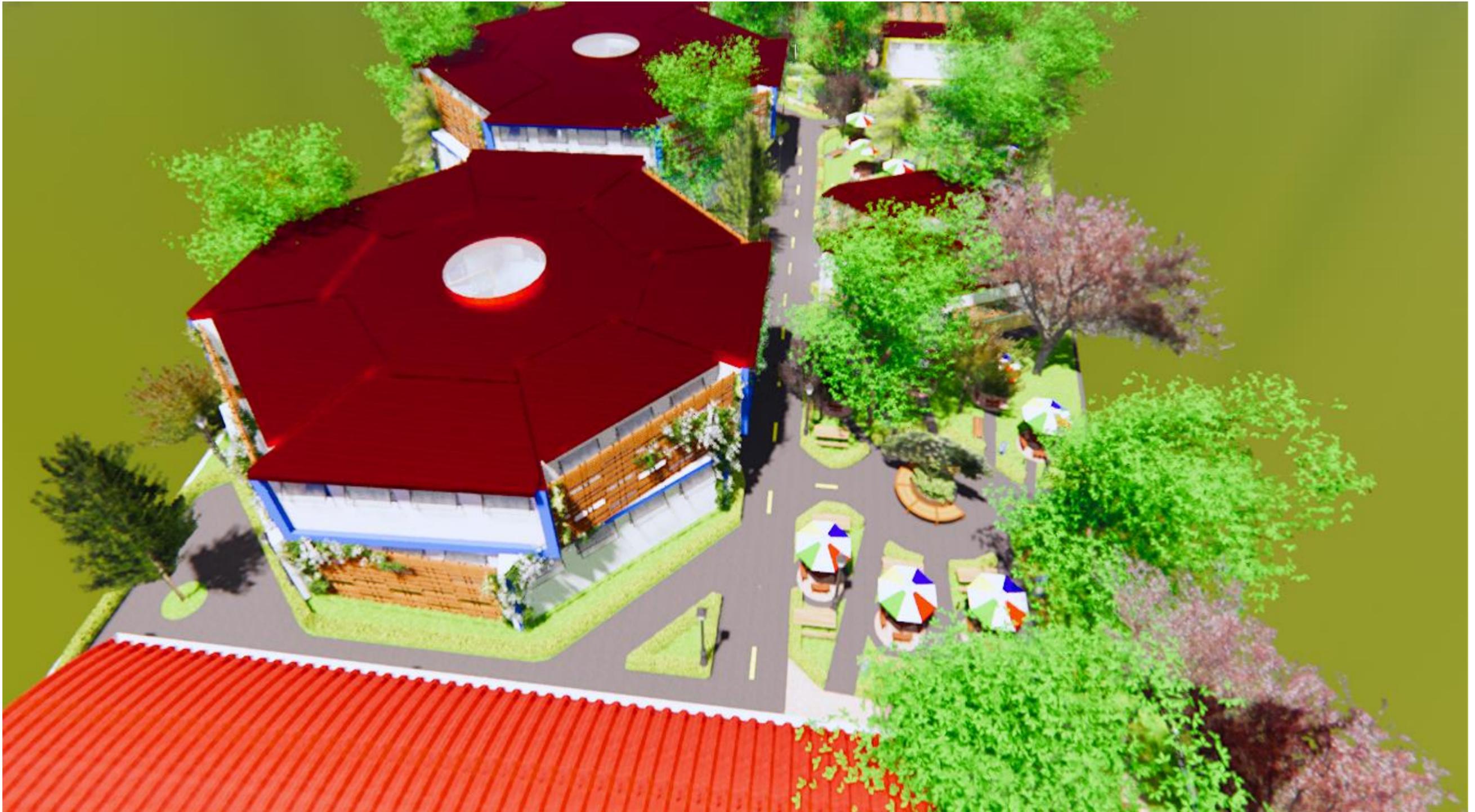
	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA - DIRECCION ESPECIFICA DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION / PROGRAMA DE ARQUITECTURA	IMPLEMENTACIÓN DE ARQUITECTURA BIOCLIMATICA EN EL ANTEPROYECTO Y PLAN MAESTRO DE INSTITUTO TÉCNICO DE EDUCACIÓN PREESCOLAR, PRIMARIA Y SECUNDARIA EN LA COMUNIDAD EL TOLALAR MUNICIPIO DE LEÓN, DEPARTAMENTO DE LEÓN		26 A - 3
	AUTORES: BR. ANDREA S, BR. EDIPCIAR, BR. MARCELA G	CONTENIDO: PLANO DE MOBILIARIOS URBANOS		
	TUTOR: ARQ. JUAN PABLO TREMINIO	ESC:		

Plano 26: Plano de mobiliarios urbanos del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras

13.27 Perspectivas de conjunto



Render 1: Perspectiva vista sur del instituto técnico el Tololar - Fuente: Autoras



Render 2: Perspectiva vista Este del instituto técnico el Tololar - Fuente: Autoras



Render 3: Perspectiva vista norte del instituto técnico el Tololar - Fuente: Autoras



CAPITULO

7



PROPUESTA DEL ANTEPROYECTO ARQUITECTONICO

"IMPLEMENTACION DE ARQUITECTURA BIOCLIMATICA EN EL ANTEPROYECTO Y PLAN MAESTRO DE INSTITUTO TECNICO DE EDUCACION PREESCOLAR, PRIMARIA Y SECUNDARIA EN LA COMUNIDAD EL TOLAR, MUNICIPIO DE LEÓN, DEPARTAMENTO DE LEÓN"

13. CAPITULO VII: Propuesta de Diseño del Anteproyecto

En este último capítulo se desarrollarán las propuestas a implementar en el anteproyecto, desde la solución para el agua potable, capacidad del centro análisis y soluciones bioclimáticas, propuesta de árboles en las diferentes zonas propuestas en el instituto.

13.1 Oferta Académica

El instituto técnico Ermita El Tololar ofrecerá las carreras a partir de 3er año de secundaria con una duración de dos años. Se ofrecen las siguientes carreras técnicas:

CARRERAS TECNICAS		
INDUSTRIA Y CONSTRUCCION	COMERCIOS Y SERVICIOS	AGROPECUARIO Y FORESTAL
Electricidad y Electronica	Administración / Contabilidad	Zootecnia
Higiene y seguridad	Actividades físicas y Deportivas	Agronomía
	Computación / Informatica	Agropecuario

Tabla 35: Tabla de las carreras técnicas que se impartirán - Fuente: Autoras

13.1.1 Titulación

- Secundaria técnica: Los estudiantes con noveno grado de secundaria aprobado, adquieren conocimientos, desarrollan habilidades, destrezas y actitudes para realizar una serie de actividades determinadas con autonomía o en trabajo colaborativo, con capacidad para usar técnicas específicas, seguir procesos y usar herramientas y equipos asociados a la profesión reciben asignaturas generales para completar el bachillerato y módulos técnicos y tecnológicos según la especialidad seleccionada. Al concluir su formación, obtienen 2 títulos, título de bachiller y el título técnico de la especialidad y serán capaces de optar a un puesto de trabajo o crear su propia actividad profesional.
- Técnico general: Nivel de formación en el cual los estudiantes con noveno grado aprobado, adquieren conocimientos, desarrollan habilidades, destrezas y actitudes para realizar una serie de actividades determinadas con autonomía o en trabajo colaborativo, con capacidad

para usar técnicas específicas, seguir procesos y usar herramientas y equipos asociados a la profesión. Al concluir la formación, recibirán título de técnico general.

13.1.2 Turnos

Los turnos del centro tecnológico se desarrollarán de la siguiente manera:

EDUCACION	TURNOS		
	MATUTINO	VESPERTINO	SABATINO / DOMINICAL
PREESCOLAR	7:00 am a 12:00 pm		
PRIMARIA	7:00 am a 12:00 pm		
SECUNDARIA	7:00 am a 12:00 pm		
SECUNDARIA TECNICA		1: 00 pm a 3:00 pm	
TECNICO GENERAL			8:00 am a 2:00 pm

Tabla 36: Tabla de los turnos que se desarrollan- Fuente: Autoras

13.1.3 Áreas donde se impartirán las carreras

- **Preescolar**
Se ofrecen 1 aula por grado en total serian 3 aulas por todo, cada una con capacidad de 20 alumnos para un total de 60 alumnos.
- **Primaria**
Se ofrecen 12 aulas con capacidad de 30 alumnos cada aula para un total de 360 alumnos en el turno matutino
- **Secundaria**
Se ofrecen 20 aulas para el desarrollo de asignaturas de educación secundaria con una capacidad de 40 alumnos por aula en turno diario matutino
- **Secundaria Técnica**
Se ofrecen 10 aulas de la secundaria normal, para impartir las asignaturas de las carreras técnicas con una capacidad de 30 alumnos por aula en el turno diario vespertino.

• **Técnico General**

Este se desarrollará en las otras 10 aulas restantes para asignaturas de las carreras técnicas, pero en el turno diario vespertino de 1:00 de la tarde a 5 de la tarde.

Se destinan áreas especiales para prácticas de las carreras técnicas como:

- Veterinaria.
- Zootecnia.

13.2 Cisterna de agua potable y tanque de agua potable

Durante el análisis para el desarrollo de anteproyecto, la proyección de uso de agua y la realización de un cálculo de consumo de litro por alumno por día para la propuesta en el instituto tecnológico Ermita El Tololar.

Se propone tanques de cisternas y tanques de aguas para abastecer en circunstancias que se amerite agua potable, pero conectado de manera fija a la red local de la comarca y Municipio de León que según visitas al sitio se pudo observar a corta distancia un pozo de ENACAL.

13.2.1 Administración, primaria, secundaria técnica, cafetin y área recreativa de deporte.

Se estima una utilización de 24 bebederos de concreto ya que son duraderos, resistentes y de bajo costo, también se utilizarán 6 bebederos Rotoplas que están fabricados en plásticos ABS resistentes a impactos, deformaciones, climas exteriores e intemperie. Sabiendo que las dotaciones diarias mínimas de agua para educación primaria es 20 litros por alumno por día, para educación secundaria y superior es 25 litros por alumno por día.

En total para zona de administración, primaria, secundaria técnica, y área recreativa de deporte hay 40 inodoros, 31 lavamanos, 6 urinarios y 24 bebederos Y 2 bebedores Rotoplas; dado los datos se proponen 4 tanques Rotoplas de 10,000 lts para abastecer el centro tecnológico.



Figura 217: Bebederos de concreto Fuente: Kissu



Figura 219: Bebederos Rotoplas. Fuente: Kissu



Figura 218: Bebederos de concreto- Fuente: Kissu

13.3 Propuesta de eficiencia Energetica

Para poder generar una disminución en los costos energéticos, se tiene que prever un buen uso de elementos electrónicos que se utilizaran en el Instituto Técnico el Tololar, para ello se tomaran en cuenta los siguientes apartados:

13.3.1 ¿Qué es la eficiencia energetica?

La eficiencia energética es el conjunto de acciones que permiten optimizar la relación entre la cantidad de energía consumida y los productos y servicios finales obtenidos, lo cual puede lograr a través de la implementación de mejores hábitos de consumo e inversiones a nivel tecnológico.

Para poder conseguir una buena eficiencia energética en el instituto técnico el Tololar, se promueven estas formas de ahorro.

- 1) La utilización de luminarias con la tecnología led que tienen un afecto beneficioso para el medio ambiente, que es método ecológico que no utiliza mercurio o gases de invernadero e incrementan el calentamiento global.

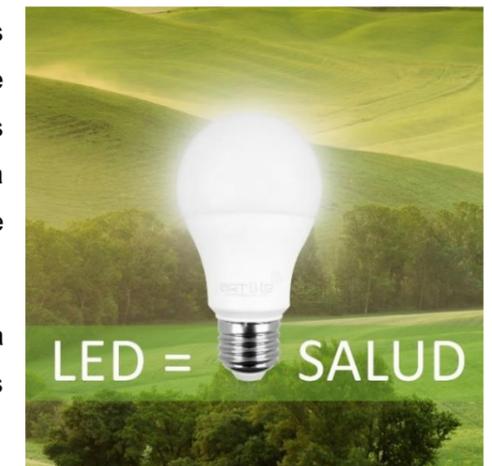


Figura 220: Eficiencia energética, iluminación LED - Fuente: Innlite

La iluminación con tecnología LED consume 8.9 veces menos que una iluminación tradicional, esto conlleva un impresionante ahorro económico, que puede llegar hasta el 90% menos en el consumo energético.

La iluminación LED posee una mayor duración que las bombillas tradicionales. La vida útil de los leds puede llegar a estar entre las 20.000 y 50.000 horas de vida (6 años aproximadamente) mientras que la de una bombilla halógena esta se toma a las 2.000 horas.

- 2) Utilización de colores claros en las paredes para de ese modo aprovechar al máximo la luz natural.
- 3) Instalación de detectores de presencia esta medida de ahorro consiste en la instalación de detectores de presencia en los baños y zonas de paso para evitar que las luminarias permanezcan encendidas mientras no se está haciendo uso de dicho espacio.
- 4) La utilización de aparatos electrónicos tales como: computadoras, aires acondicionados INVERTER, abanicos, que posean bajos consumos y que sean ECO amigables con el medio ambiente.
- 5) En el caso de nuestro diseño del anteproyecto se tomaron en cuenta los afectos de eficiencia energéticas pasivos como son: la ubicación de las aulas con respecto al sol, para que las aulas obtuvieran la iluminación natural adecuada y una eficiente ventilación cruzada para evitar el uso de aparatos electrónicos que produzcan mayores consumos.
- 6) Implementación de los paneles solares que son dispositivos que aprovechan la energía del sol para generar calor o electricidad, siendo los paneles fotovoltaicos del panel.

Se recomienda la futura utilización de un sistema fotovoltaico de conexión a red para el instituto técnico el Tololar en los ambientes que sean bastantes necesarios que pueden consumir mayor kwh.

Con este sistema se puede disminuir la tarifa eléctrica al mismo tiempo que produce energía limpia y renovables. Libre de emisiones de CO2. **Nota:** Este sistema no

volverá sustentable al instituto técnico, solamente volverá y brindará un respiro al consumo total y será más eficiente.



Figura 221: Paneles Solares - Fuente: Akiter Renovables

Se recomienda la utilización del panel fotovoltaico SunPower, que posee una eficiencia energética de 22.6% con una potencia de 400W.

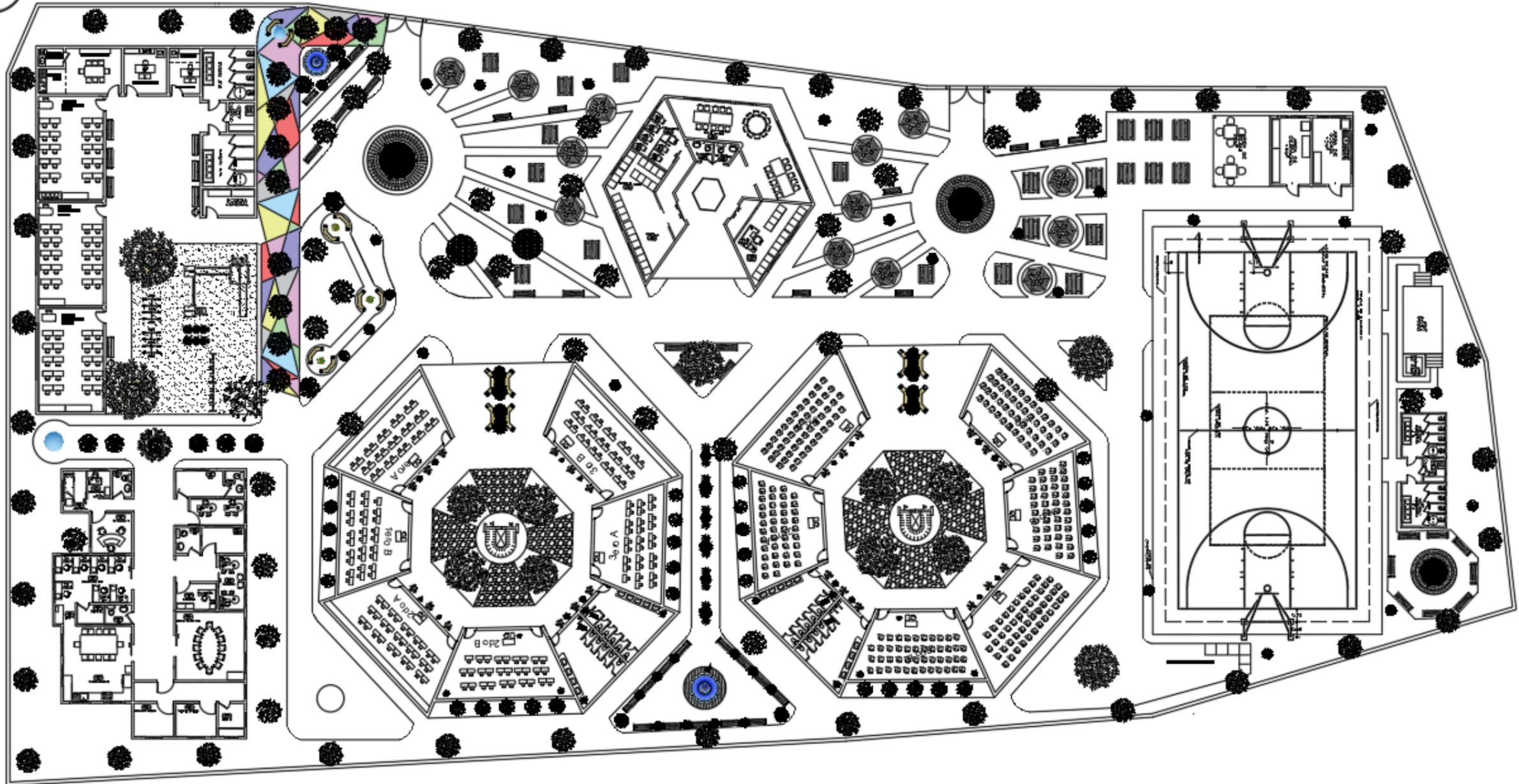
13.4 Análisis Bioclimático

En el siguiente análisis se prevé realizar para aquellos ambientes y/o zonas donde se espera que el usuario permanezca durante el periodo prolongado de tiempo.

Estos ambientes pueden ser aulas, cafetería, biblioteca, entre otros. Todo aquel que su uso sea continuo.



Figura 222: Ejemplo de iluminación y ventilación en cortes de conjunto de análisis - Fuente: Kissu



PLANTA DE CONJUNTO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA - DIRECCION ESPECIFICA DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION / PROGRAMA DE ARQUITECTURA

AUTORES: BR. ANDREA S, BR. EDIPCIA R, BR. MARCELA G

TUTOR: ARQ. JUAN PABLO TREMINIO

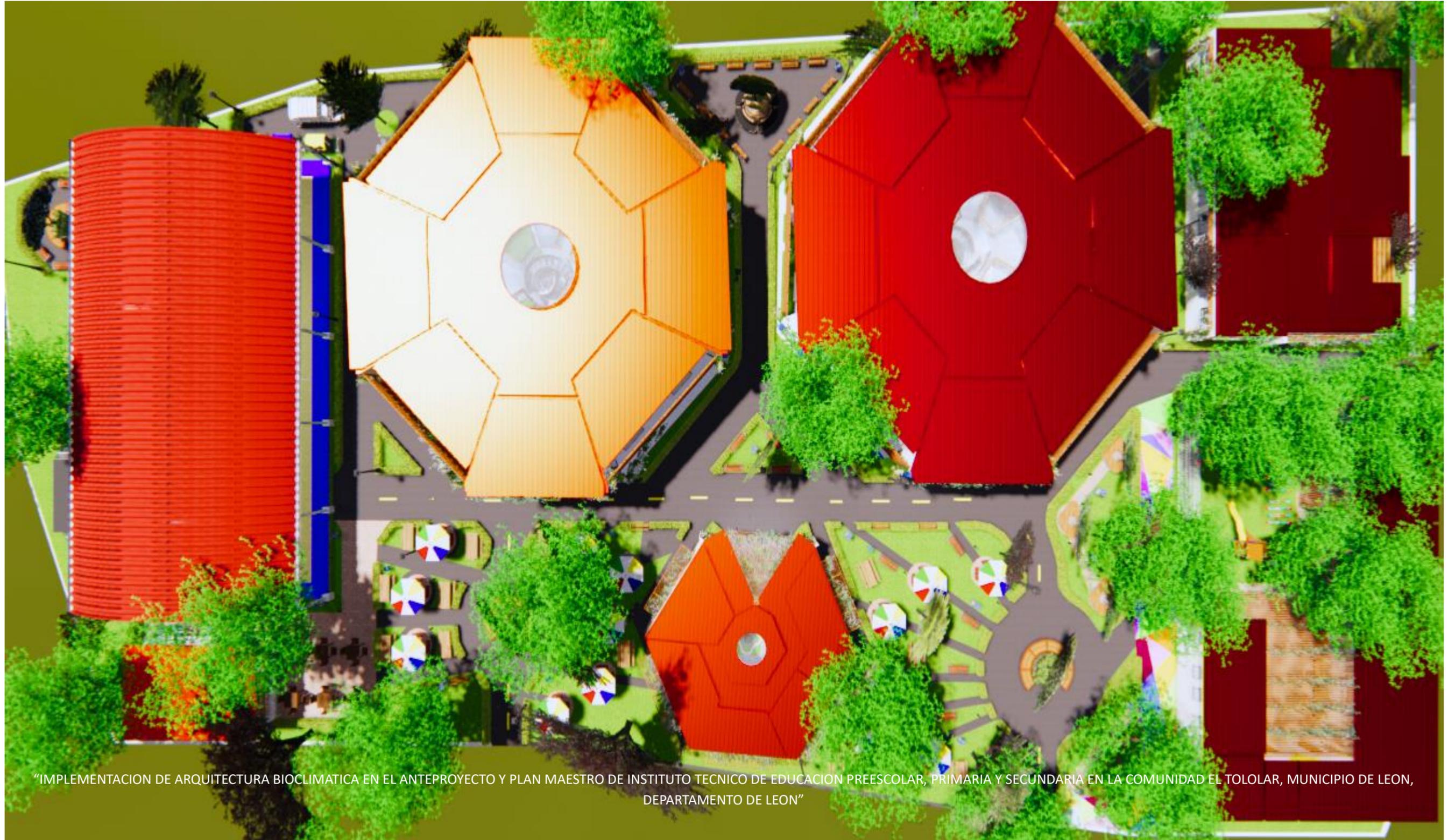
IMPLEMENTACIÓN DE ARQUITECTURA BIOCLIMATICA EN EL ANTEPROYECTO Y PLAN MAESTRO DE INSTITUTO TÉCNICO DE EDUCACIÓN PREESCOLAR, PRIMARIA Y SECUNDARIA EN LA COMUNIDAD EL TOLOLAR MUNICIPIO DE LEÓN, DEPARTAMENTO DE LEÓN

CONTENIDO: PLANTA DE CONUNTO

ESC:

27

A - 3



"IMPLEMENTACION DE ARQUITECTURA BIOCLIMATICA EN EL ANTEPROYECTO Y PLAN MAESTRO DE INSTITUTO TECNICO DE EDUCACION PREESCOLAR, PRIMARIA Y SECUNDARIA EN LA COMUNIDAD EL TOLALAR, MUNICIPIO DE LEON, DEPARTAMENTO DE LEON"

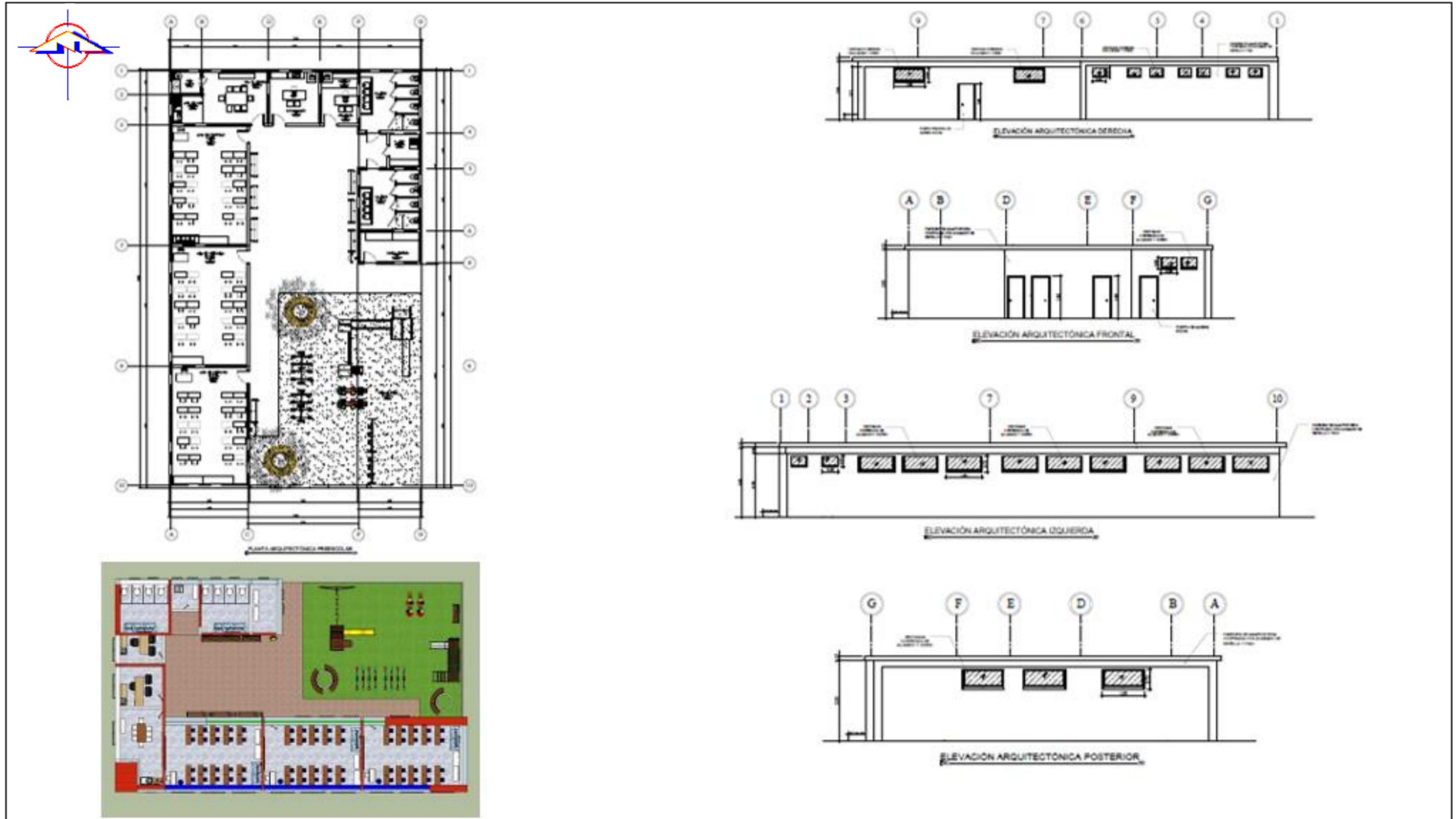


PREESCOLAR

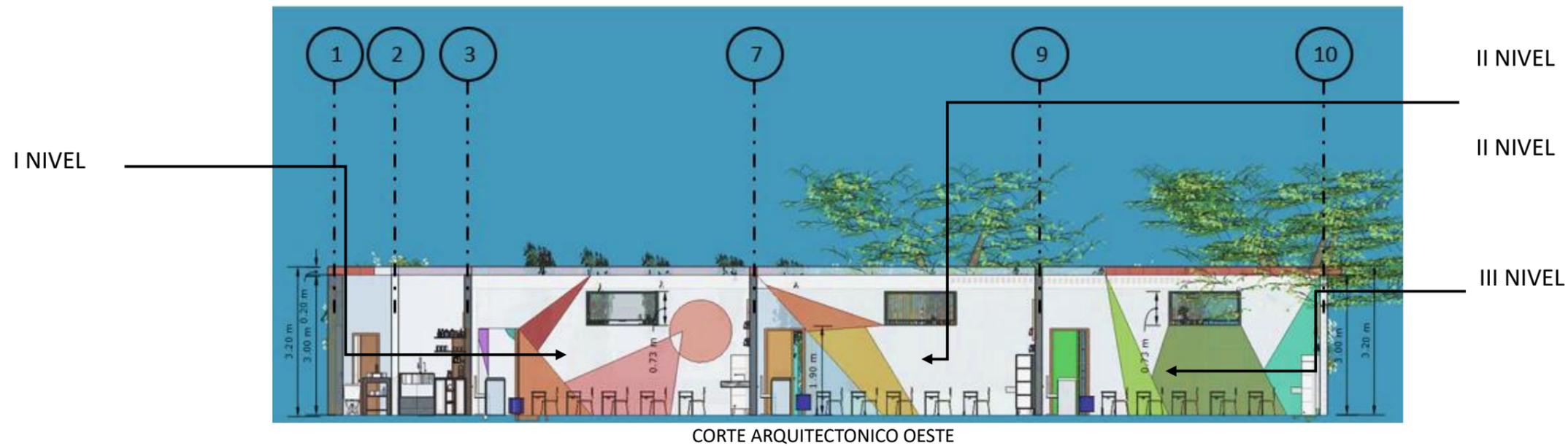
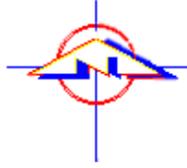
"IMPLEMENTACION DE ARQUITECTURA BIOCLIMATICA EN EL ANTEPROYECTO Y PLAN MAESTRO DE INSTITUTO TECNICO DE EDUCACION PREESCOLAR, PRIMARIA Y SECUNDARIA EN LA COMUNIDAD EL TOLALAR, MUNICIPIO DE LEON, DEPARTAMENTO DE LEON"



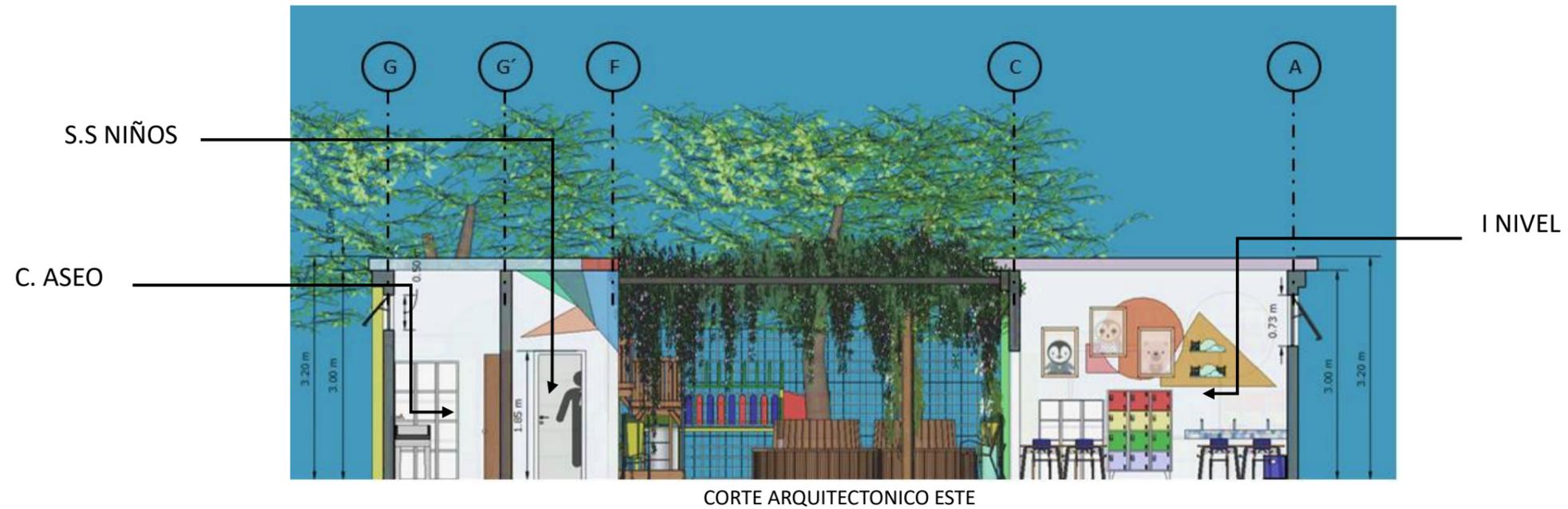
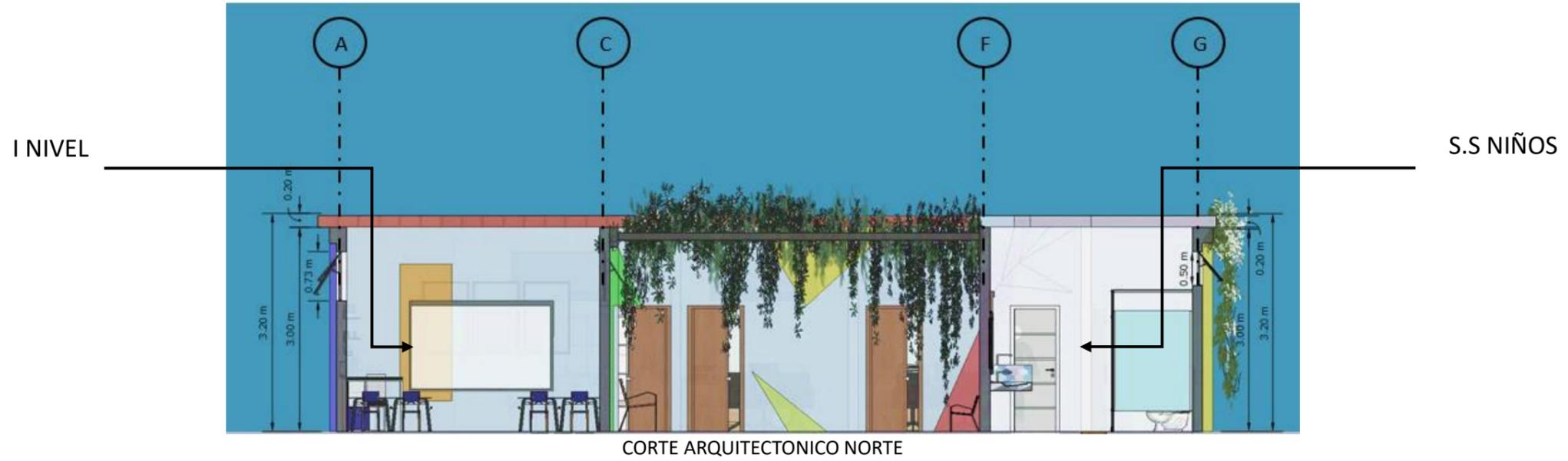
FACHADA DE PREESCOLAR



	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA - DIRECCION ESPECIFICA DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION / PROGRAMA DE ARQUITECTURA	IMPLEMENTACIÓN DE ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA EN EL ANTEPROYECTO Y PLAN MAESTRO DE INSTITUTO TÉCNICO DE EDUCACIÓN PREESCOLAR, PRIMARIA Y SECUNDARIA EN LA COMUNIDAD EL TOLAR MUNICIPIO DE LEÓN, DEPARTAMENTO DE LEÓN		28
	AUTORES: BR. ANDREA S, BR. EDIPCIAR, BR. MARCELA G			
	TUTOR: ARQ. JUAN PABLO TREMINIO			A - 3



	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA - DIRECCION ESPECIFICA DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION / PROGRAMA DE ARQUITECTURA	IMPLEMENTACIÓN DE ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA EN EL ANTEPROYECTO Y PLAN MAESTRO DE INSTITUTO TÉCNICO DE EDUCACIÓN PREESCOLAR, PRIMARIA Y SECUNDARIA EN LA COMUNIDAD EL TOLOLAR MUNICIPIO DE LEÓN, DEPARTAMENTO DE LEÓN		29
	AUTORES: BR. ANDREA S, BR. EDIPCIAR, BR. MARCELA G	CONTENIDO: CORTES ARQUITECTONICOS		
	TUTOR: ARQ. JUAN PABLO TREMINIO	ESC:		



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA - DIRECCION ESPECIFICA DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION / PROGRAMA DE ARQUITECTURA

AUTORES: BR. ANDREA S, BR. EDIPCIAR, BR. MARCELA G

TUTOR: ARQ. JUAN PABLO TREMINIO

IMPLEMENTACIÓN DE ARQUITECTURA BIOCLIMATICA EN EL ANTEPROYECTO Y PLAN MAESTRO DE INSTITUTO TÉCNICO DE EDUCACIÓN PREESCOLAR, PRIMARIA Y SECUNDARIA EN LA COMUNIDAD EL TOLALAR MUNICIPIO DE LEÓN, DEPARTAMENTO DE LEÓN

CONTENIDO: CORTES ARQUITECTONICOS

ESC:

30

A - 3



R
E
N
D
E
R
S
R
E
N
D



FACHADA SUR



VISTAS AEREAS



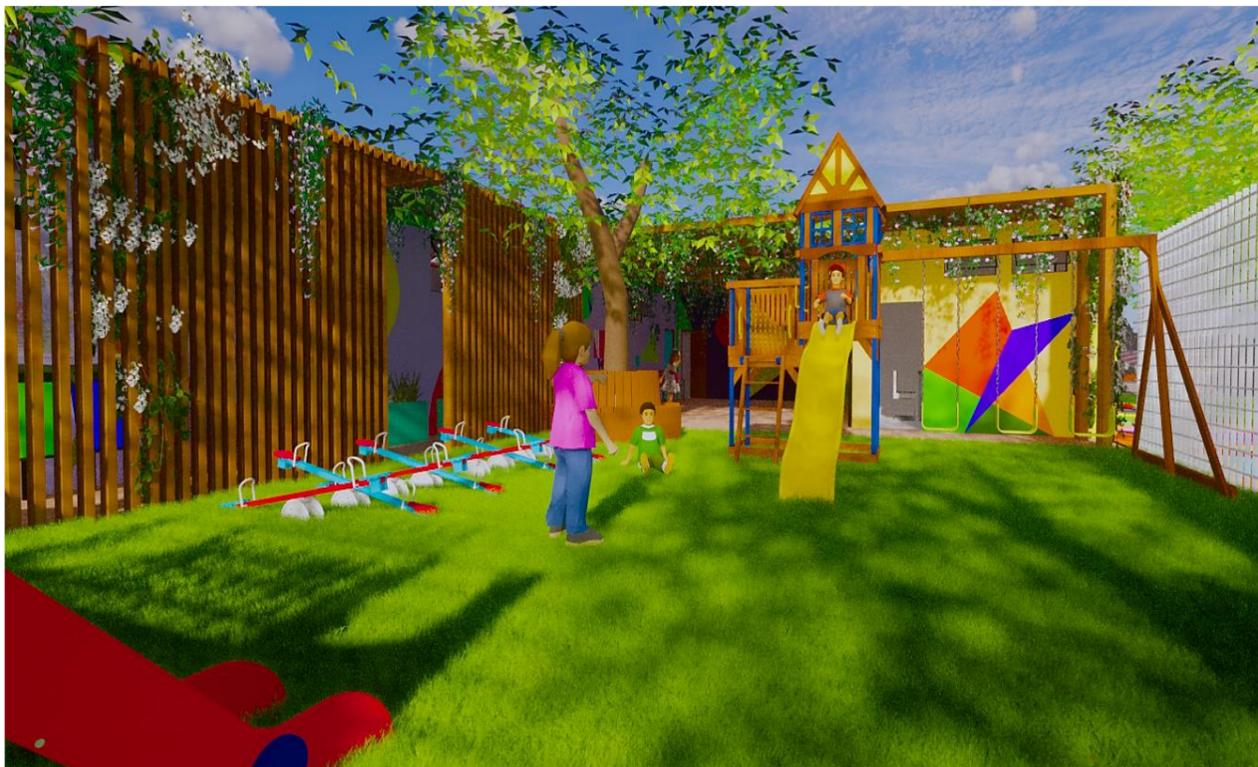
FACHADA Y EXTERIOR



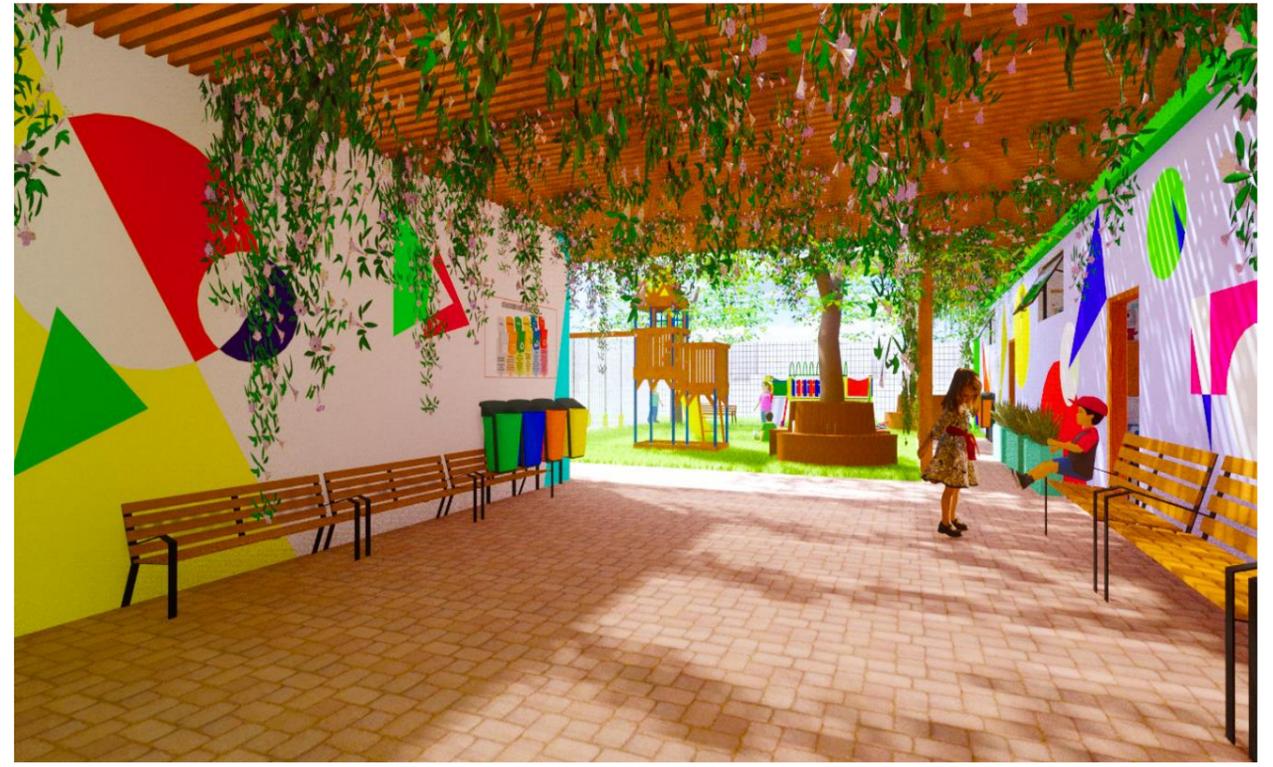
Render 7: Entrada vista este del edificio de preescolar – Fuente: Autoras



Render 5: Pasillo de entrada vista este del edificio de preescolar – Fuente: Autoras



Render 6: Área de juegos del edificio de preescolar del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras



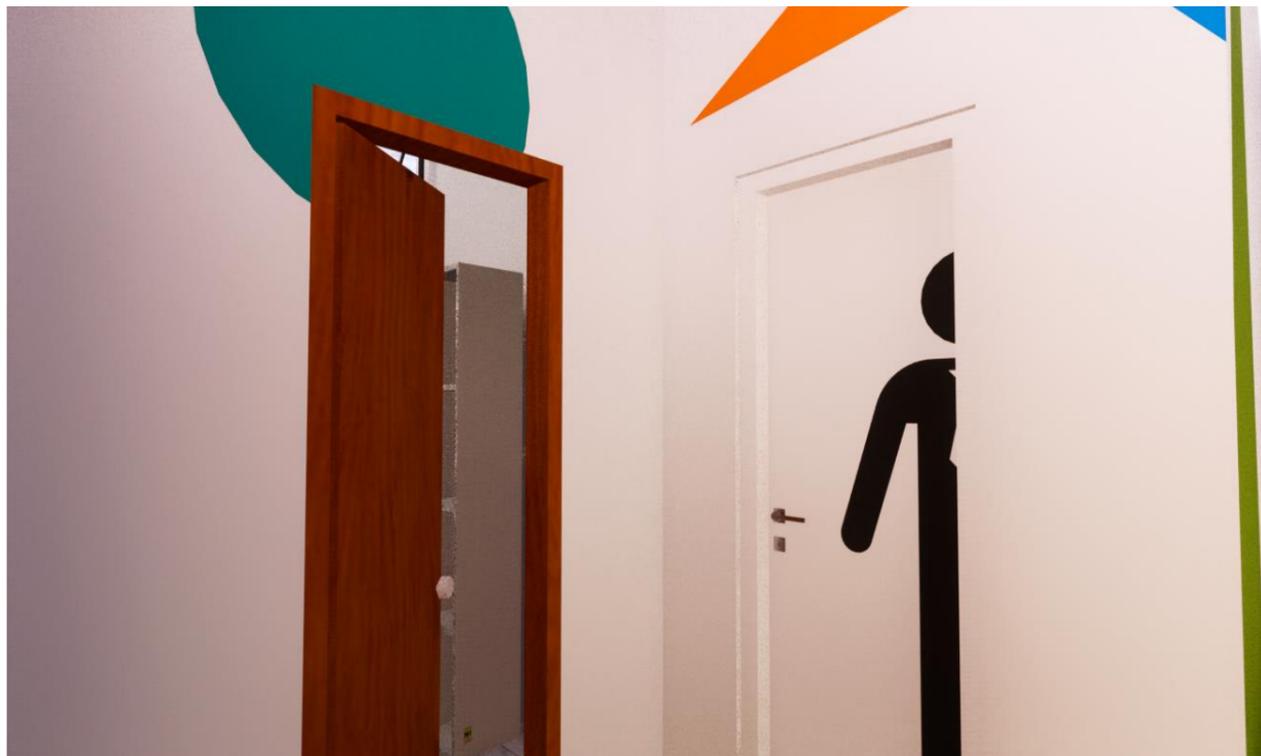
Render 4: Área de bancas y juegos del edificio de preescolar del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras



Render 9: Pasillo de aulas del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar– Fuente: Autoras



Render 8: Entrada de servicio sanitario de niñas del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar– Fuente: Autoras

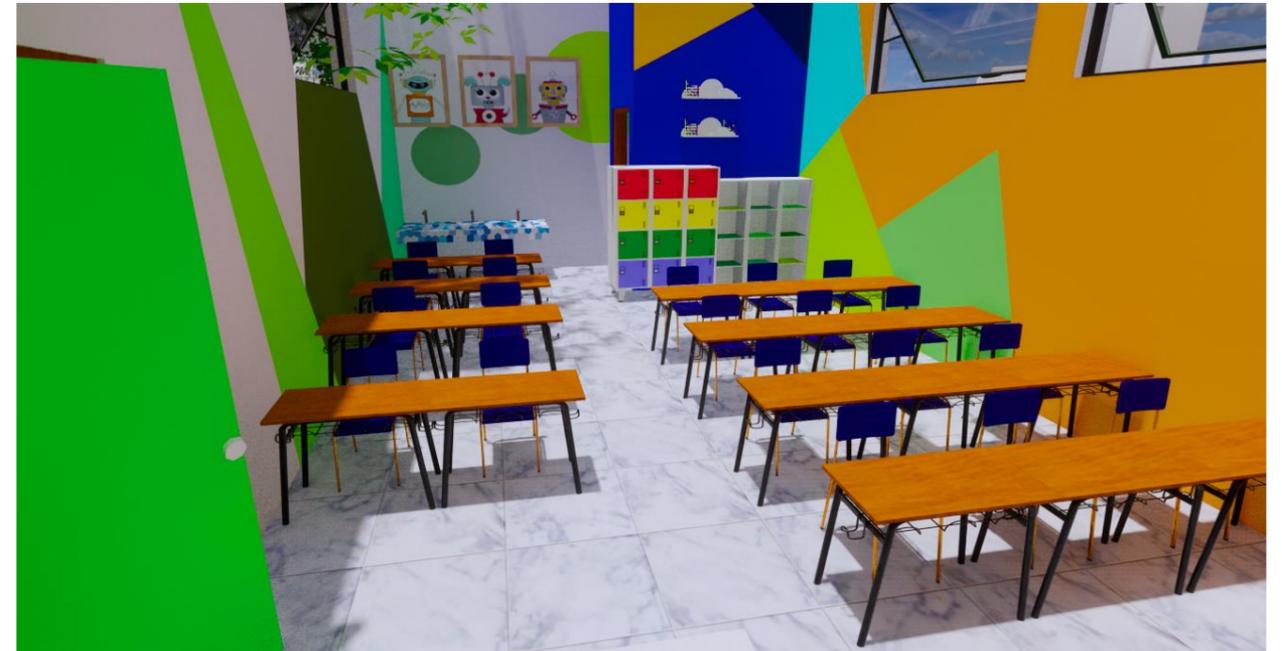


Render 10: Entrada de servicio sanitario de niños del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar– Fuente: Autoras





Render 14: Vista aérea aula 1er nivel de preescolar del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar– Fuente: Autoras



Render 11: Aula 2do nivel de preescolar del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar– Fuente: Autoras



Render 12: Aula primer nivel de preescolar del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar– Fuente: Autoras



Render 13: Vista aérea aula 2do nivel de preescolar del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar– Fuente: Autoras



Render 18: Aula 3er nivel del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



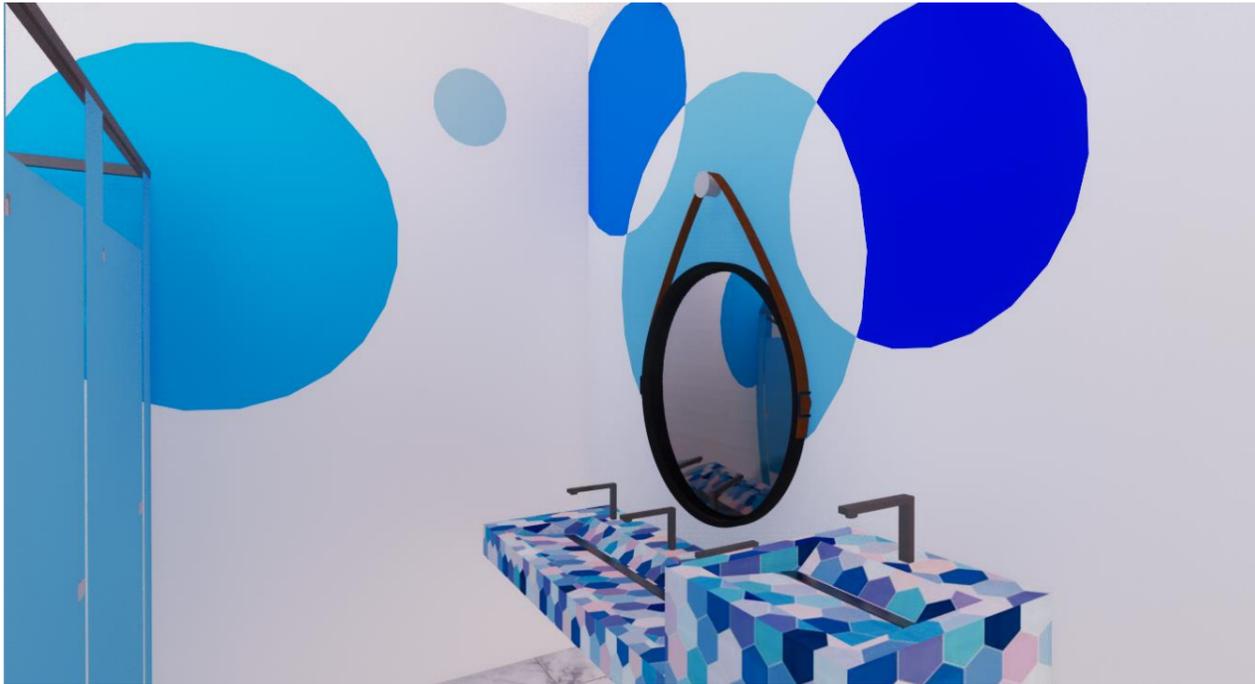
Render 16: Lavamos de servicios sanitarios de niñas del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 17: Vista aérea aula 3er nivel del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 15: Servicios sanitarios de niñas del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 21: Lavamanos de servicio sanitario de niños del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar– Fuente: Autoras



Render 20: Sala de reuniones de preescolar del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar– Fuente: Autoras

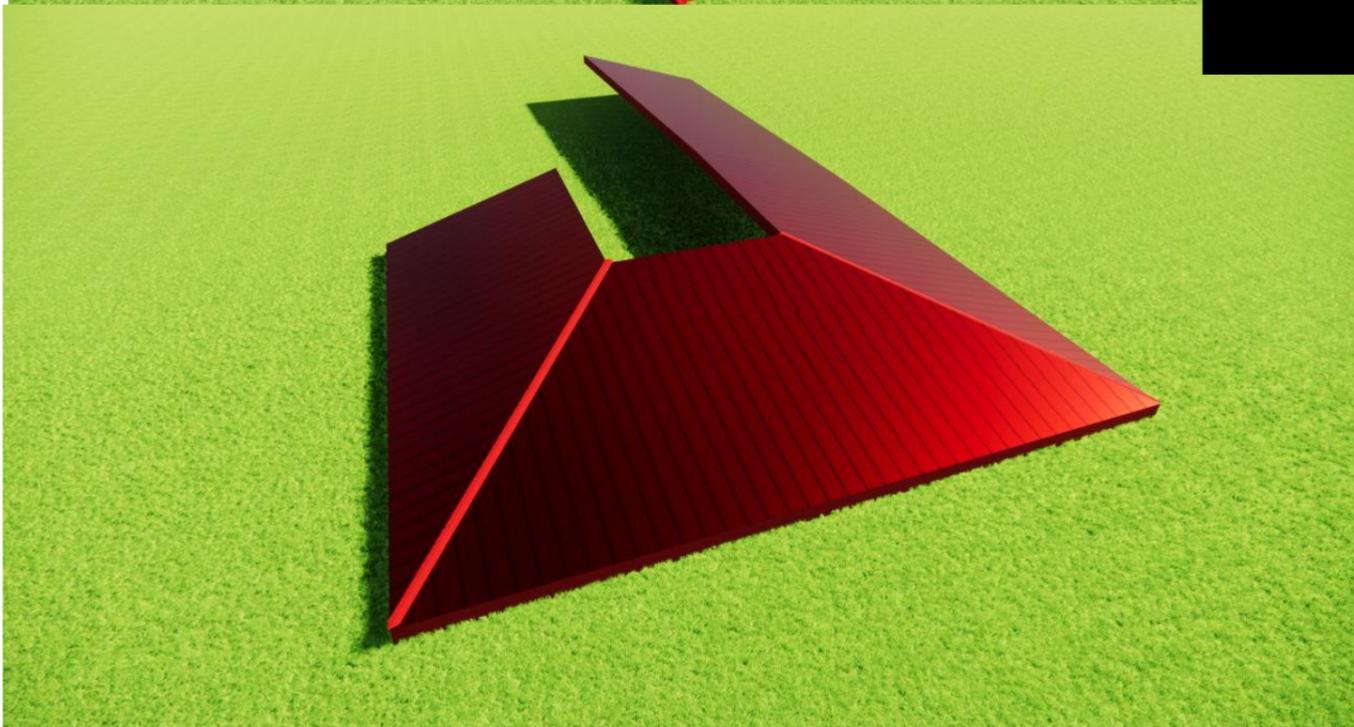
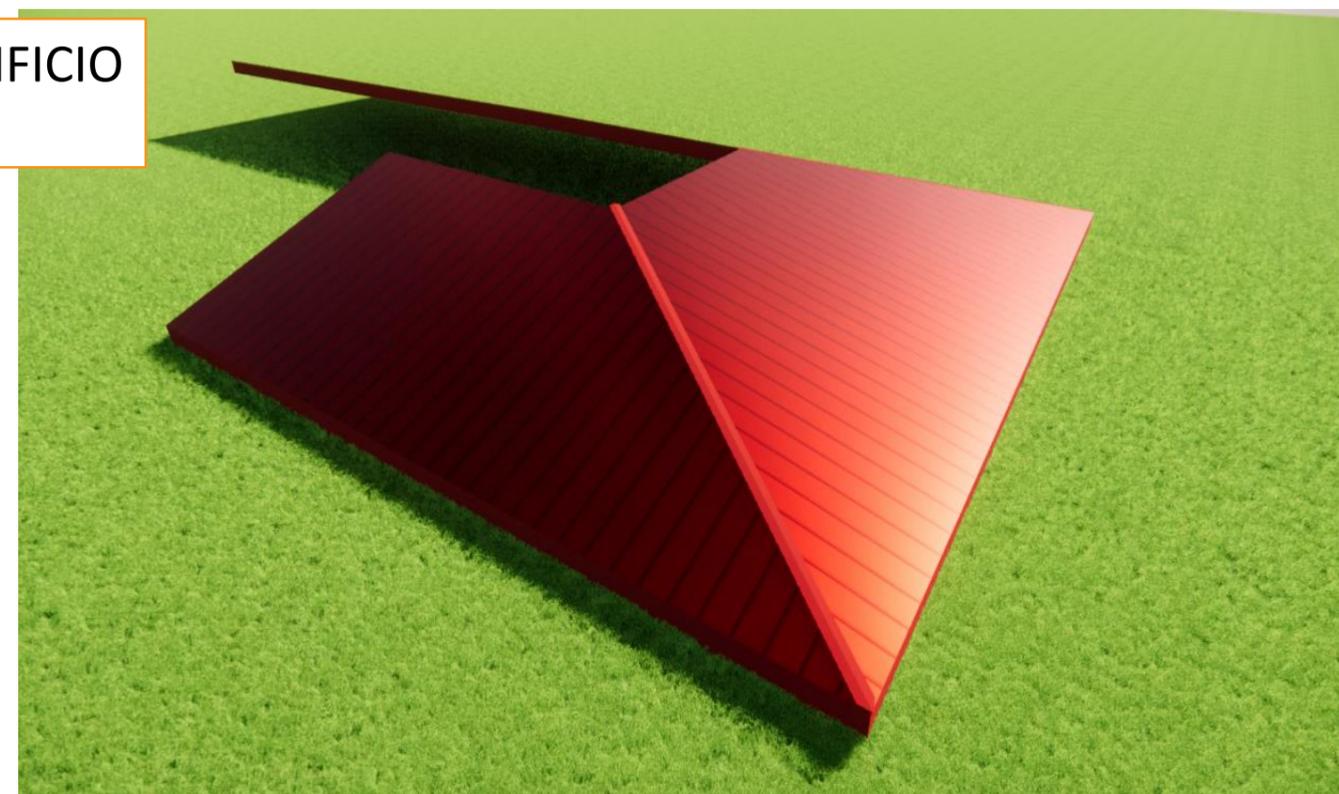
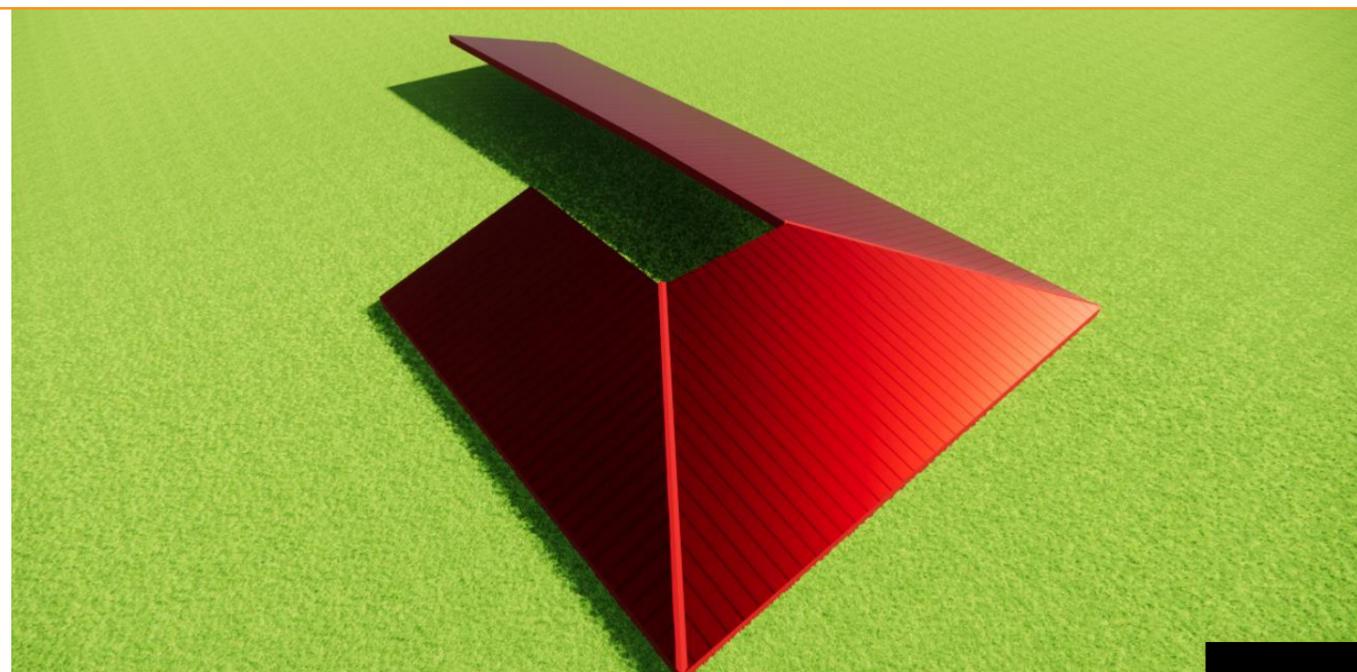


Render 16: Servicio sanitario de niños del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 15: Servicio sanitario y lavamanos ubicado dentro de cada aula de preescolar edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras

REPRESENTACION DE COMO SE VISUALIZARIA EL TECHO DEL EDIFICIO DE PREESCOLAR



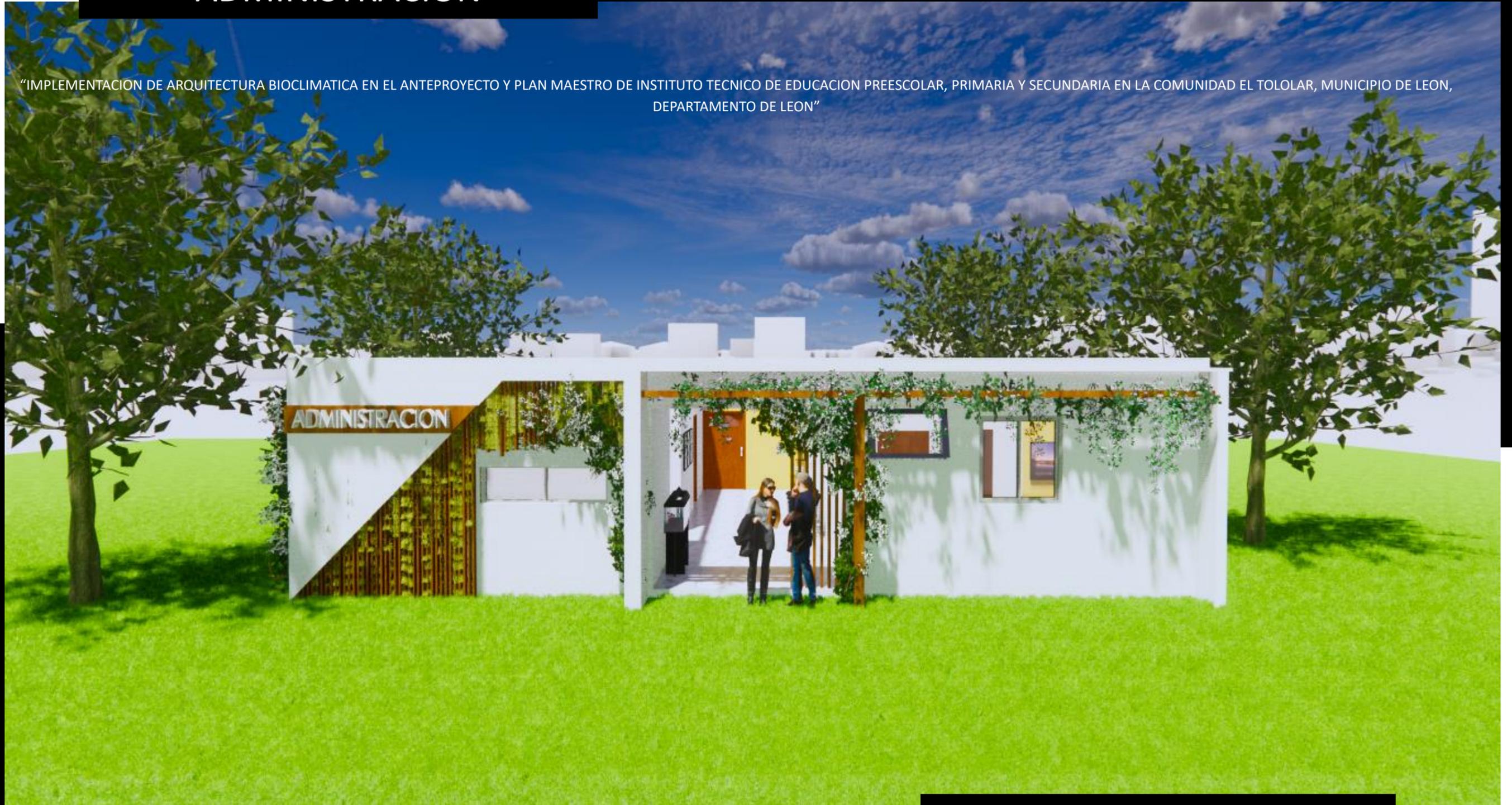
TECHO CON TRIPLE CAIDA DE ZINC GALVANIZADO

Representación de techo del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar – Fuente: Elaborado por Autoras

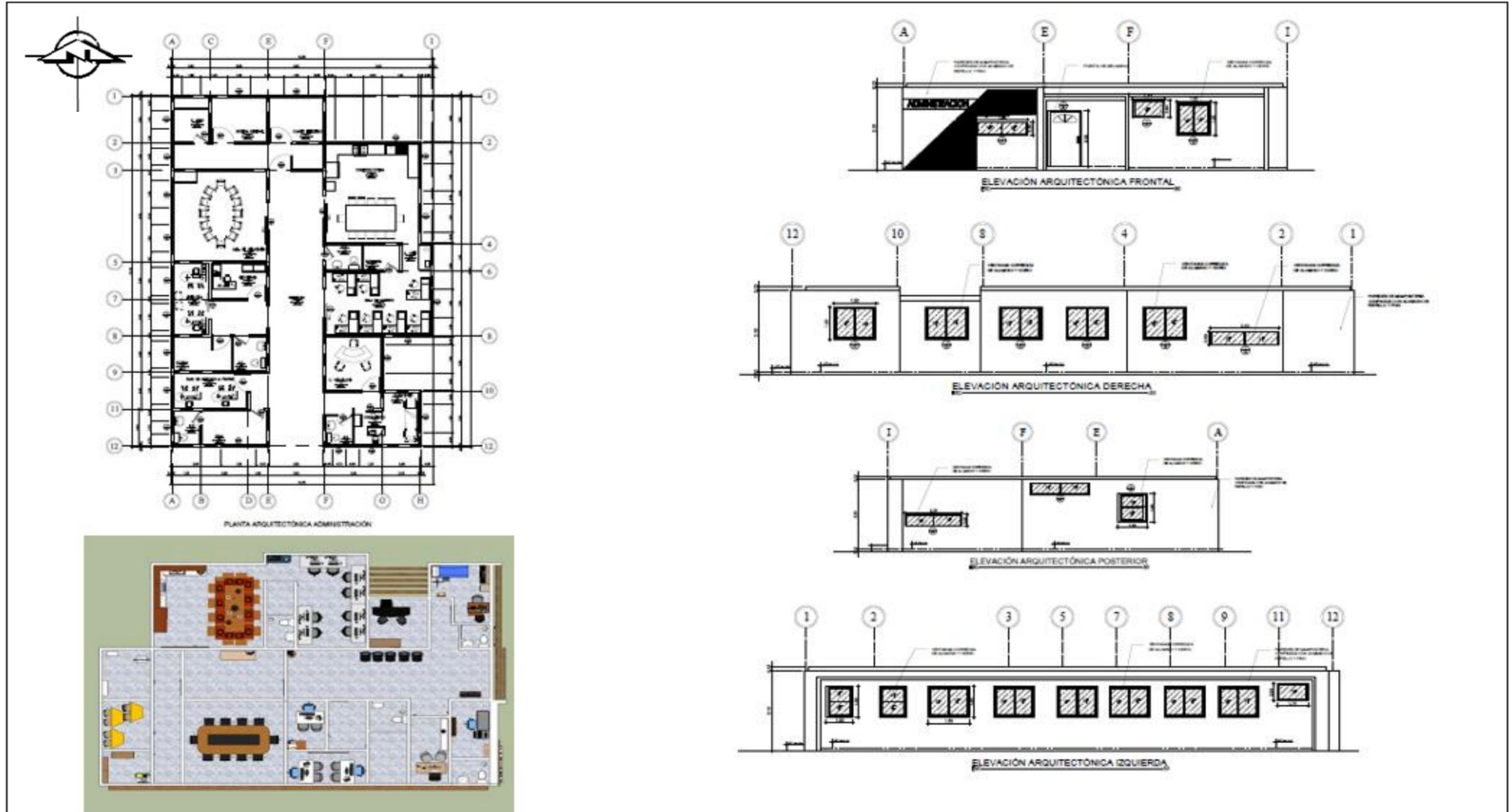


ADMINISTRACION

"IMPLEMENTACION DE ARQUITECTURA BIOCLIMATICA EN EL ANTEPROYECTO Y PLAN MAESTRO DE INSTITUTO TECNICO DE EDUCACION PREESCOLAR, PRIMARIA Y SECUNDARIA EN LA COMUNIDAD EL TOLALAR, MUNICIPIO DE LEON, DEPARTAMENTO DE LEON"



FACHADA DE ADMINISTRACION

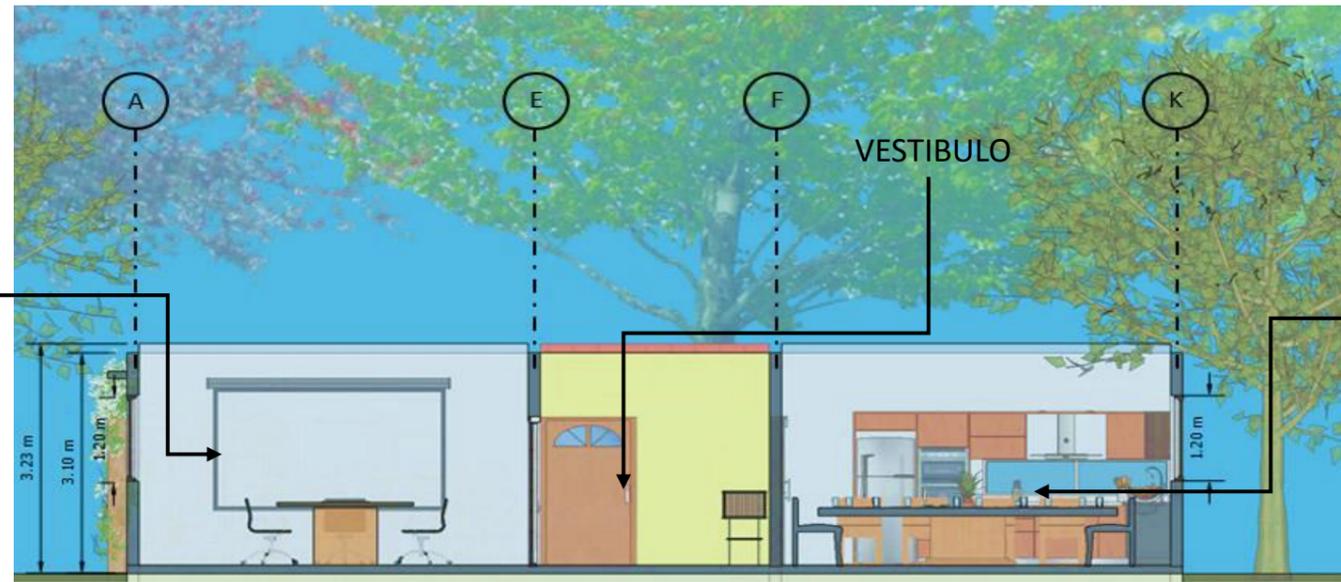


	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA - DIRECCION ESPECIFICA DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION / PROGRAMA DE ARQUITECTURA	IMPLEMENTACIÓN DE ARQUITECTURA BIOCLIMATICA EN EL ANTEPROYECTO Y PLAN MAESTRO DE INSTITUTO TÉCNICO DE EDUCACIÓN PREESCOLAR, PRIMARIA Y SECUNDARIA EN LA COMUNIDAD EL TOLAR MUNICIPIO DE LEÓN, DEPARTAMENTO DE LEÓN	31		
	AUTORES: BR. ANDREA S, BR. EDIPCIAR, BR. MARCELA G			CONTENIDO: PLANTA Y ELEVACIONES ARQ.	ESC:
	TUTOR: ARQ. JUAN PABLO TREMINIO				

Plano 31: Planta y elevaciones arquitectónicas de administración del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras



SALA DE REUNIONES



COMEDOR/COCINA

CORTE ARQUITECTONICO NORTE

SALA DE MAESTROS



DIRECCION

CORTE ARQUITECTONICO SUR



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA - DIRECCION ESPECIFICA DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION / PROGRAMA DE ARQUITECTURA

AUTORES: BR. ANDREA S, BR. EDIPCIAR, BR. MARCELA G

TUTOR: ARQ. JUAN PABLO TREMINIO

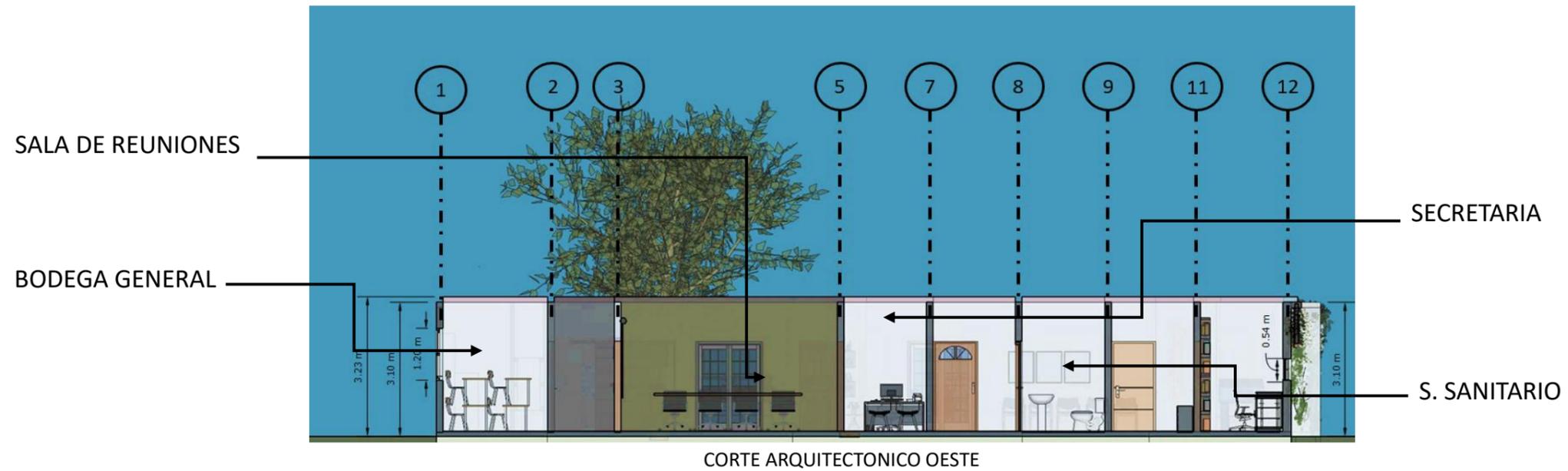
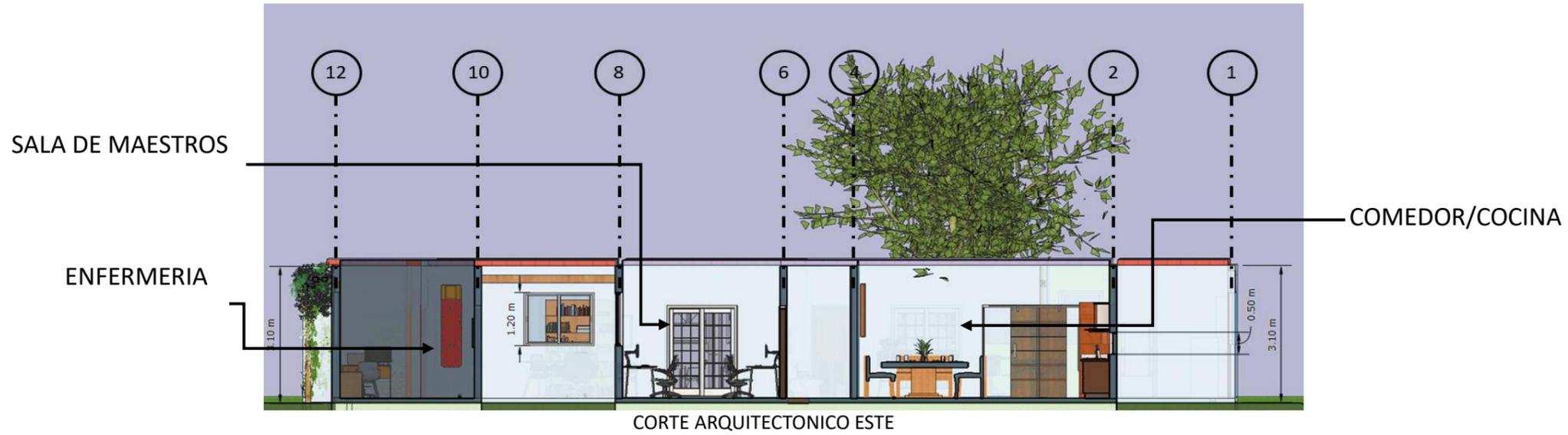
IMPLEMENTACIÓN DE ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA EN EL ANTEPROYECTO Y PLAN MAESTRO DE INSTITUTO TÉCNICO DE EDUCACIÓN PREESCOLAR, PRIMARIA Y SECUNDARIA EN LA COMUNIDAD EL TOLALAR MUNICIPIO DE LEÓN, DEPARTAMENTO DE LEÓN

CONTENIDO: CORTES ARQUITECTONICOS

ESC:

32

A - 3



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA - DIRECCION ESPECIFICA DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION / PROGRAMA DE ARQUITECTURA

AUTORES: BR. ANDREA S, BR. EDIPCIAR, BR. MARCELA G

TUTOR: ARQ. JUAN PABLO TREMINIO

IMPLEMENTACIÓN DE ARQUITECTURA BIOCLIMATICA EN EL ANTEPROYECTO Y PLAN MAESTRO DE INSTITUTO TÉCNICO DE EDUCACIÓN PREESCOLAR, PRIMARIA Y SECUNDARIA EN LA COMUNIDAD EL TOLALAR MUNICIPIO DE LEÓN, DEPARTAMENTO DE LEÓN

CONTENIDO: CORTES ARQUITECTONICOS

ESC:

33

A - 3

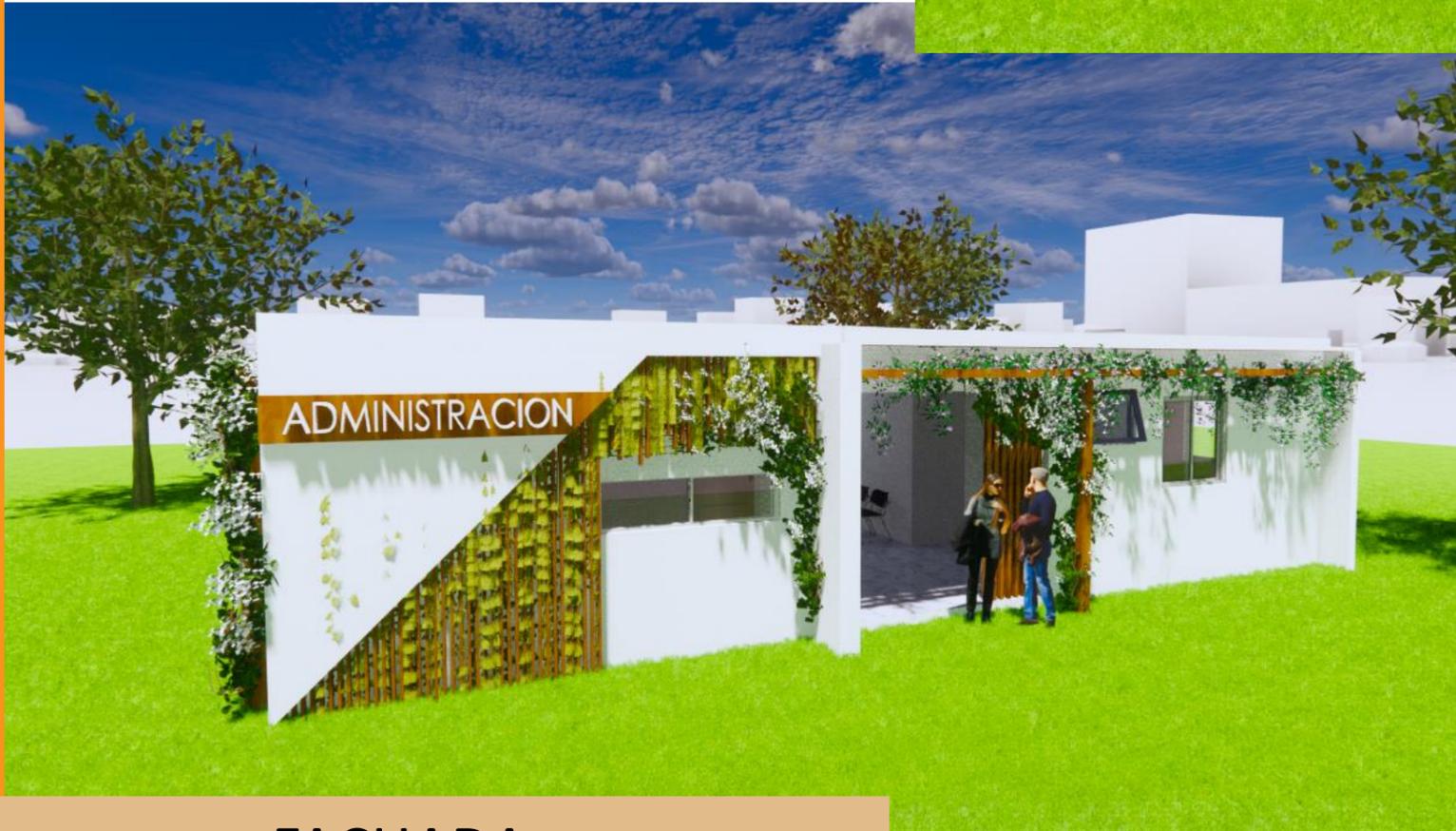


FACHADA SUR



R
E
N
D
E
R
S

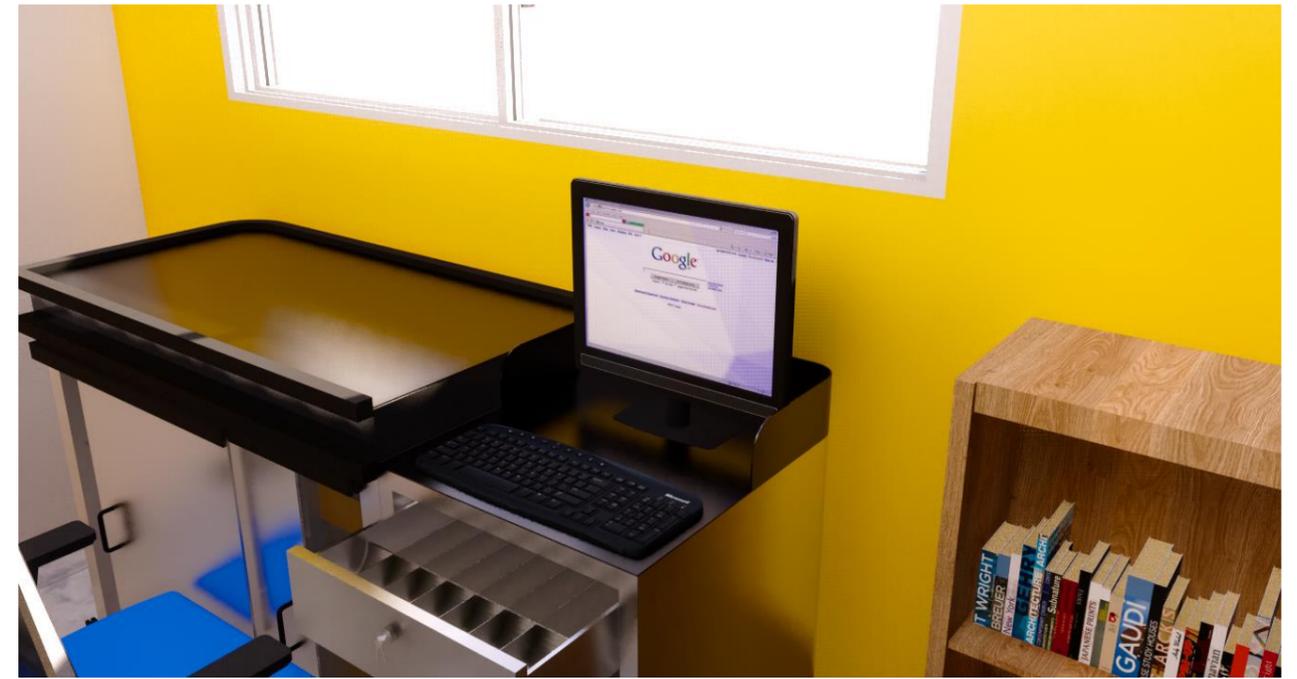
FACHADA NORTE



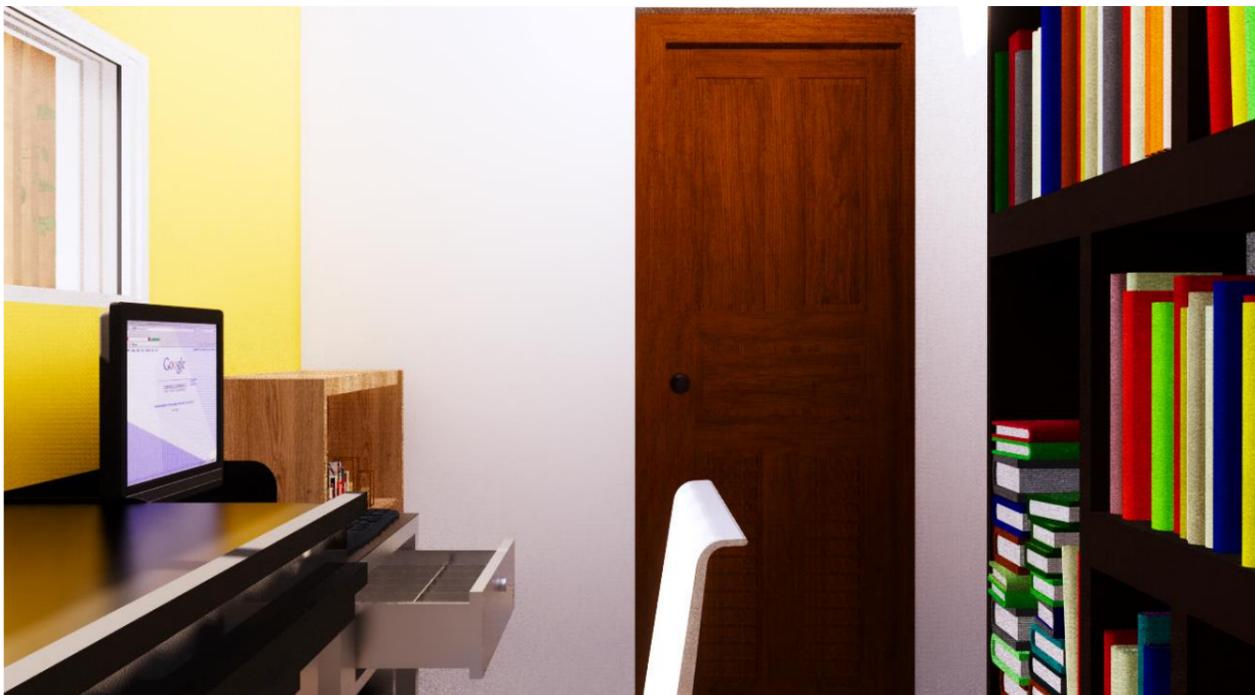
FACHADA



Render 21: Sala de espera y vestíbulo de administración del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 20: Área de caja en administración del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 22: Área de caja en administración del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 23: Sala atención de padres en administración del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 29: Sala atención de padres en administración del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 26: Área de dirección en administración del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 27: Sala de reuniones en administración del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 28: Sala de maestros en administración del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 31: Sala de maestros en administración del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 30: Área de comedor/ cocina en administración del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 33: Área de café en administración del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 22: Vista aérea de comedor/ cocina en administración del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 37: Curaciones y consultorio en administración del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 36: Servicio sanitario ubicado por vestíbulo y sala de espera en administración del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



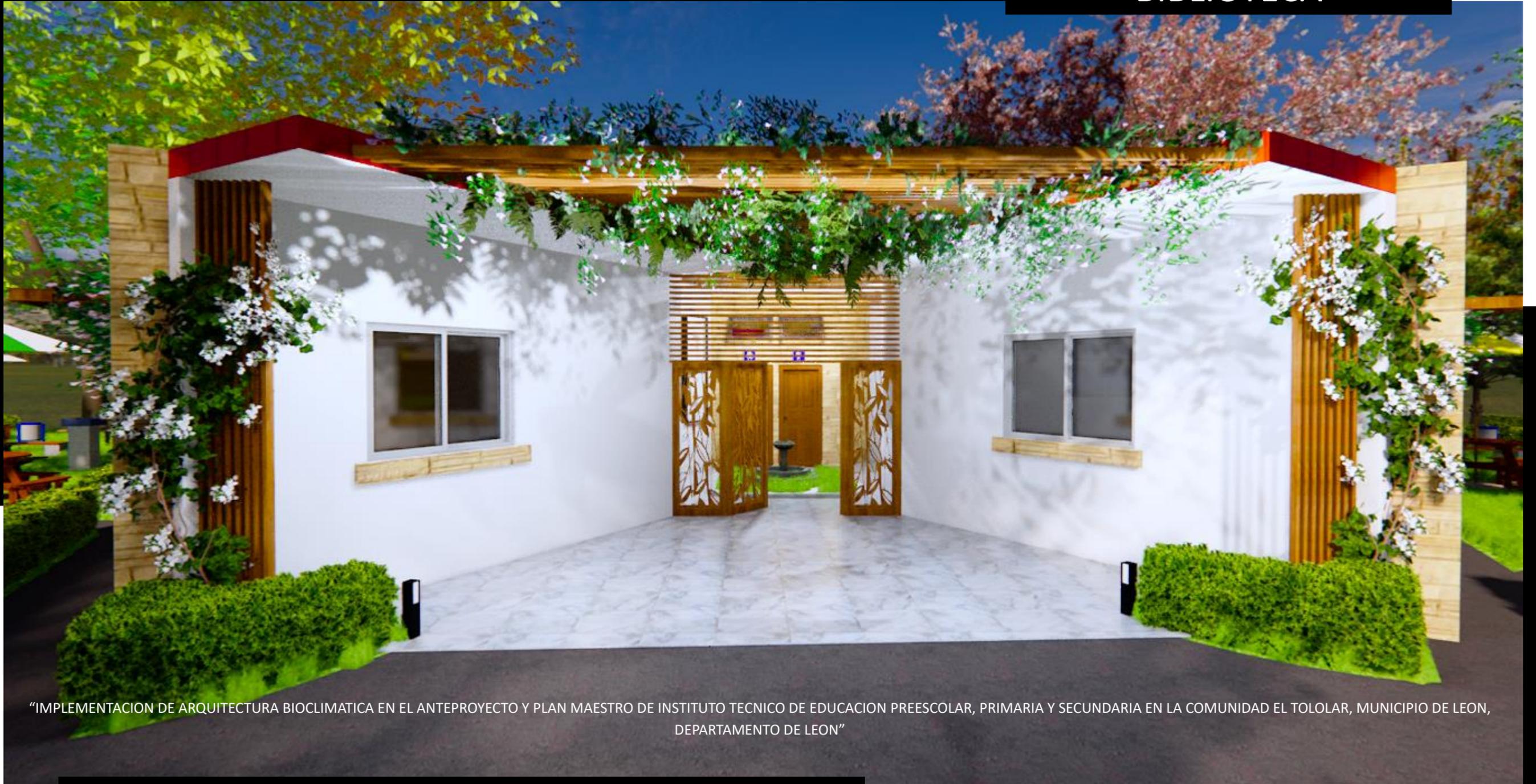
Render 34: Curaciones y consultorio en administración del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 35: Servicio sanitario ubicado contiguo Curaciones y consultorio en administración del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras

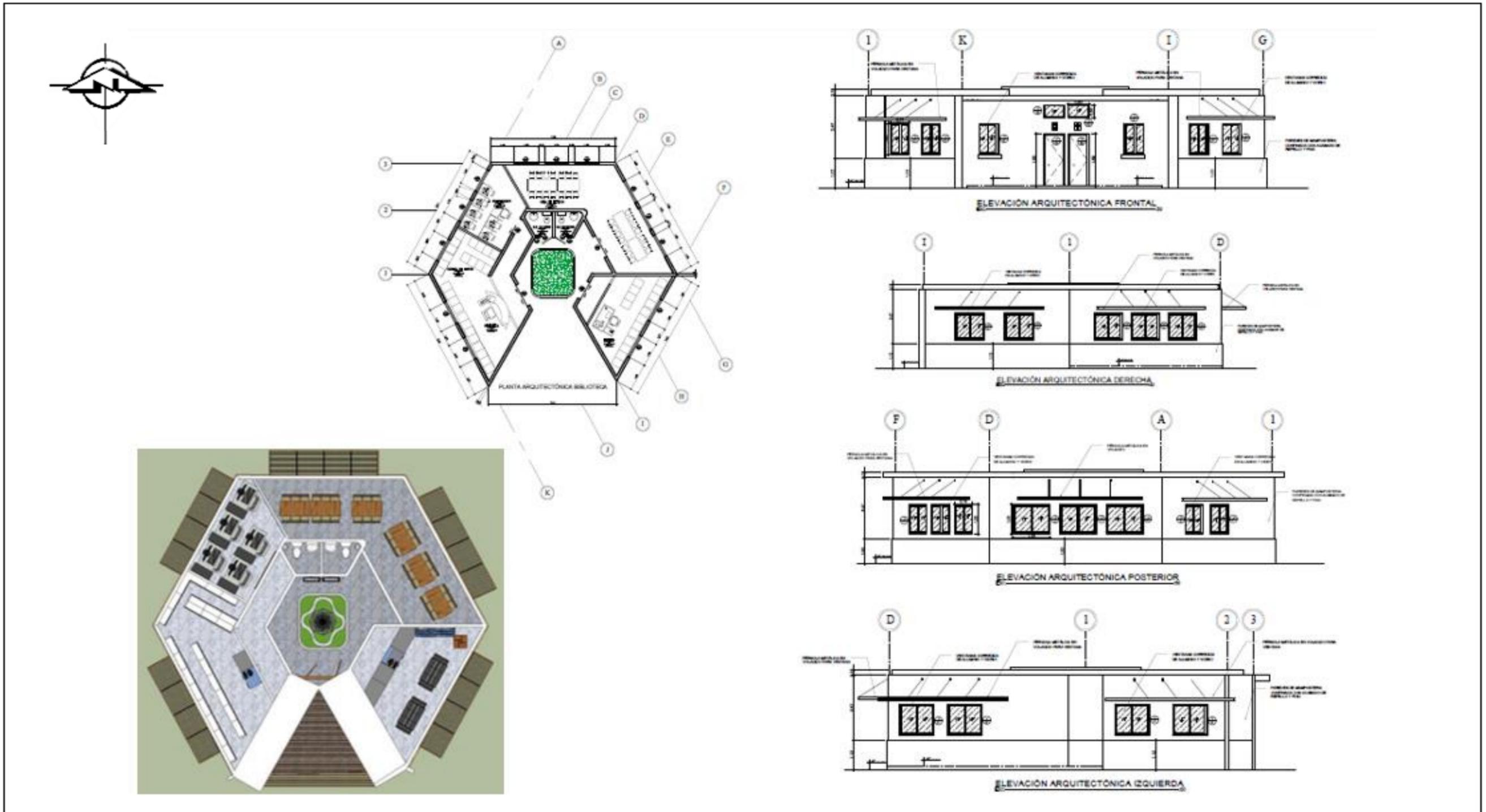


BIBLIOTECA



"IMPLEMENTACION DE ARQUITECTURA BIOCLIMATICA EN EL ANTEPROYECTO Y PLAN MAESTRO DE INSTITUTO TECNICO DE EDUCACION PREESCOLAR, PRIMARIA Y SECUNDARIA EN LA COMUNIDAD EL TOLALAR, MUNICIPIO DE LEON, DEPARTAMENTO DE LEON"

FACHADA DE BIBLIOTECA



	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA - DIRECCION ESPECIFICA DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION / PROGRAMA DE ARQUITECTURA	IMPLEMENTACIÓN DE ARQUITECTURA BIOCLIMATICA EN EL ANTEPROYECTO Y PLAN MAESTRO DE INSTITUTO TÉCNICO DE EDUCACIÓN PREESCOLAR, PRIMARIA Y SECUNDARIA EN LA COMUNIDAD EL TOLAR MUNICIPIO DE LEÓN, DEPARTAMENTO DE LEÓN		34
	AUTORES: BR. ANDREA S, BR. EDIPCIA R, BR. MARCELA G			
	TUTOR: ARQ. JUAN PABLO TREMINIO	CONTENIDO: PLANTA Y ELEVACIONES ARQ.	ESC:	A - 3

Plano 34: Planta y elevaciones arquitectónicas de biblioteca del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras



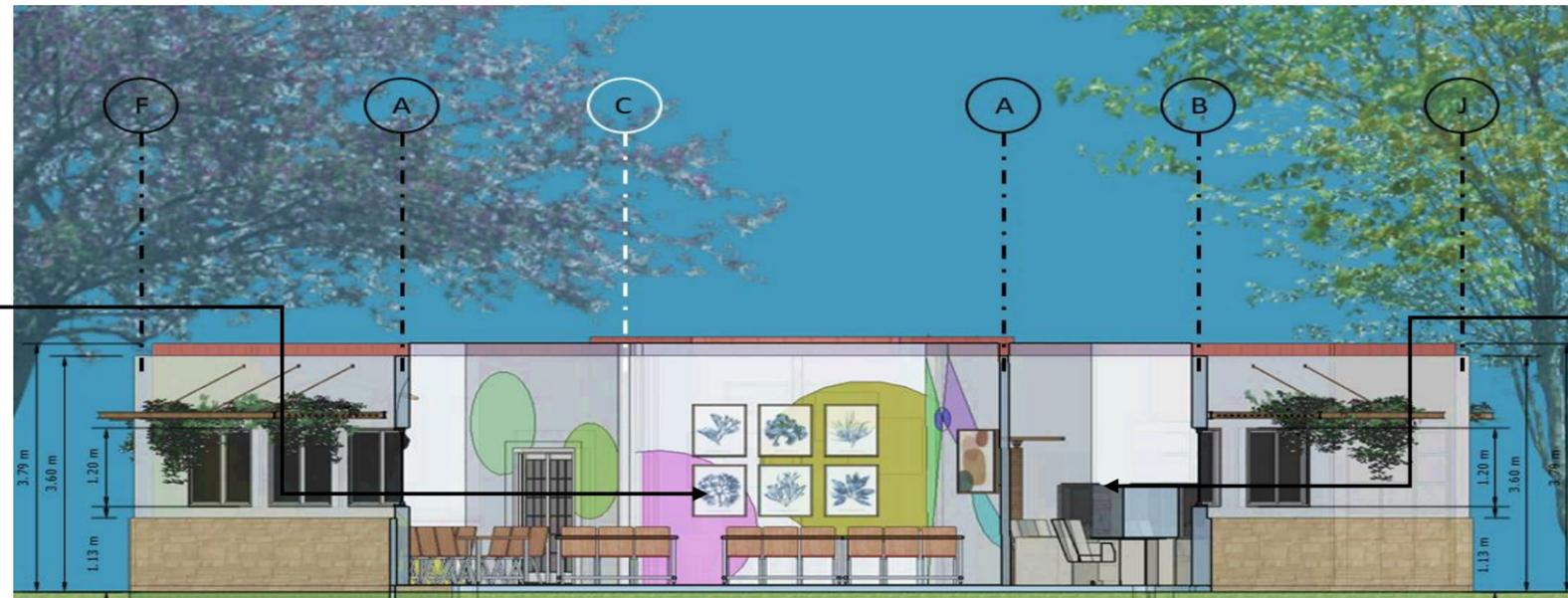
BODEGA DE LIBROS



CORTE ARQUITECTONICO SUR

LIBRERIA

SALA DE LECTURA



CORTE ARQUITECTONICO NORTE

INVESTIGACION



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA - DIRECCION ESPECIFICA DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION / PROGRAMA DE ARQUITECTURA

AUTORES: BR. ANDREA S, BR. EDIPCIAR, BR. MARCELA G

TUTOR: ARQ. JUAN PABLO TREMINIO

IMPLEMENTACIÓN DE ARQUITECTURA BIOCLIMATICA EN EL ANTEPROYECTO Y PLAN MAESTRO DE INSTITUTO TÉCNICO DE EDUCACIÓN PREESCOLAR, PRIMARIA Y SECUNDARIA EN LA COMUNIDAD EL TOLOLAR MUNICIPIO DE LEÓN, DEPARTAMENTO DE LEÓN

CONTENIDO: CORTES ARQUITECTONICOS

ESC:

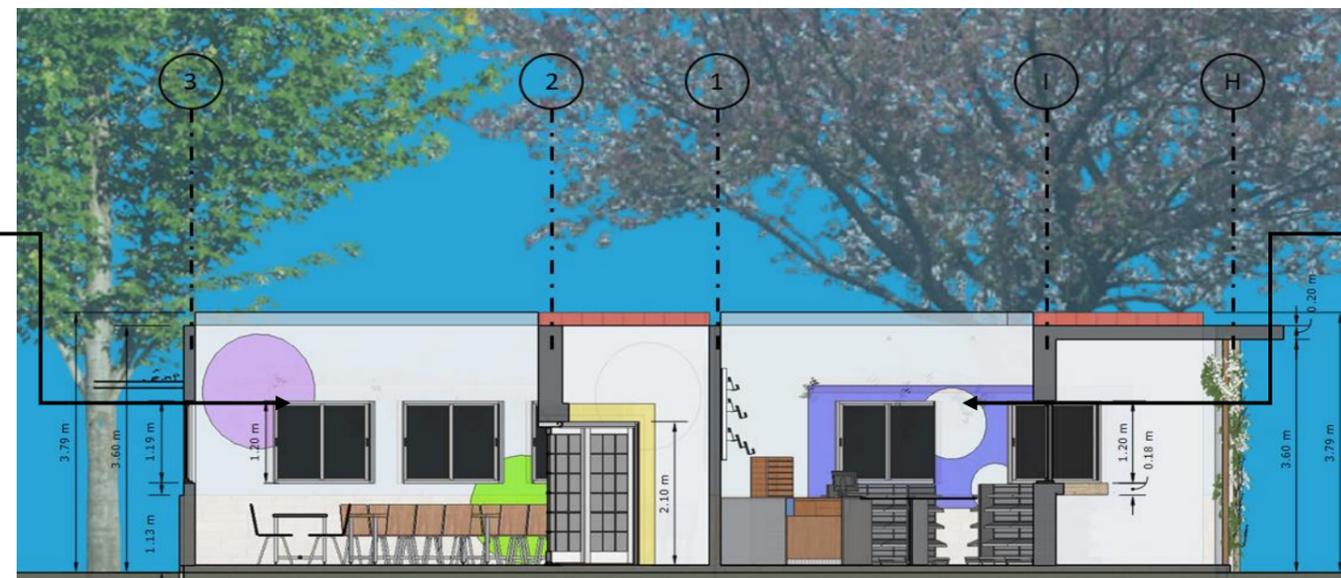
35

A - 3



CORTE ARQUITECTONICO ESTE

SALA DE LECTURA



CORTE ARQUITECTONICO OESTE

SALA DE LECTURA

LIBRERIA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA - DIRECCION ESPECIFICA DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION / PROGRAMA DE ARQUITECTURA

AUTORES: BR. ANDREA S, BR. EDIPCIAR, BR. MARCELA G

TUTOR: ARQ. JUAN PABLO TREMINIO

IMPLEMENTACIÓN DE ARQUITECTURA BIOCLIMATICA EN EL ANTEPROYECTO Y PLAN MAESTRO DE INSTITUTO TÉCNICO DE EDUCACIÓN PREESCOLAR, PRIMARIA Y SECUNDARIA EN LA COMUNIDAD EL TOLOLAR MUNICIPIO DE LEÓN, DEPARTAMENTO DE LEÓN

CONTENIDO: CORTES ARQUITECTONICOS

ESC:

36

A - 3



FACHADA SUR



FACHADA

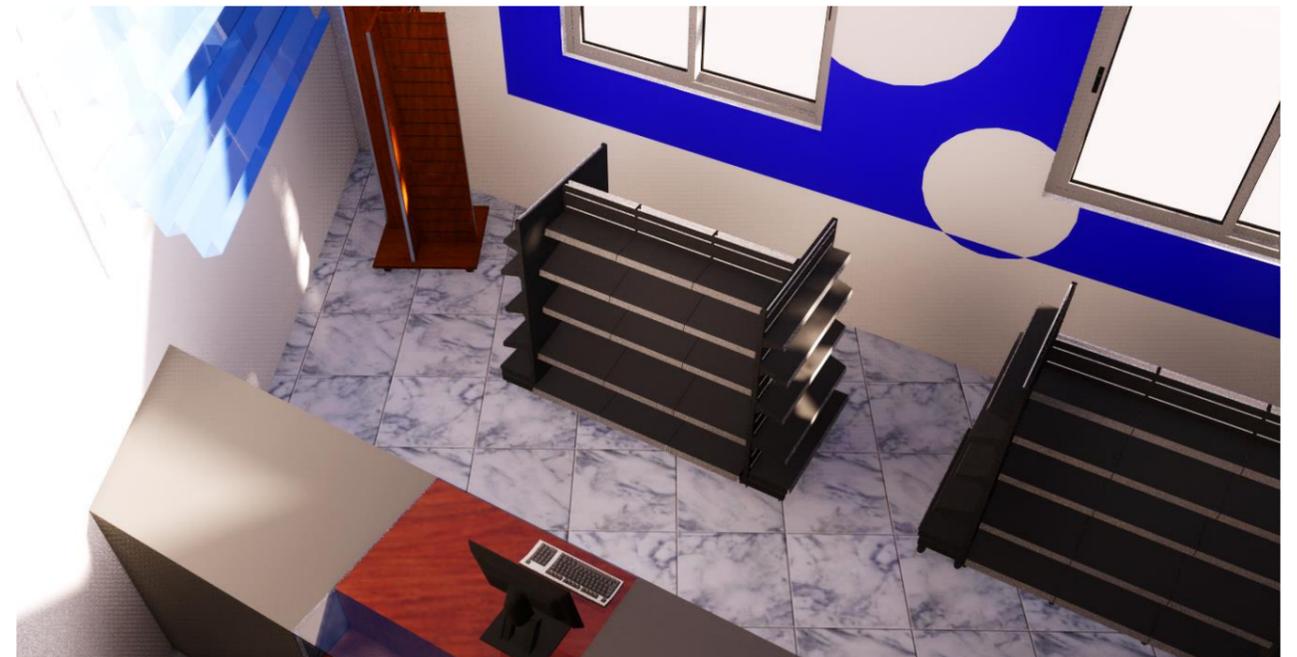


R
E
N
D
E
R
S

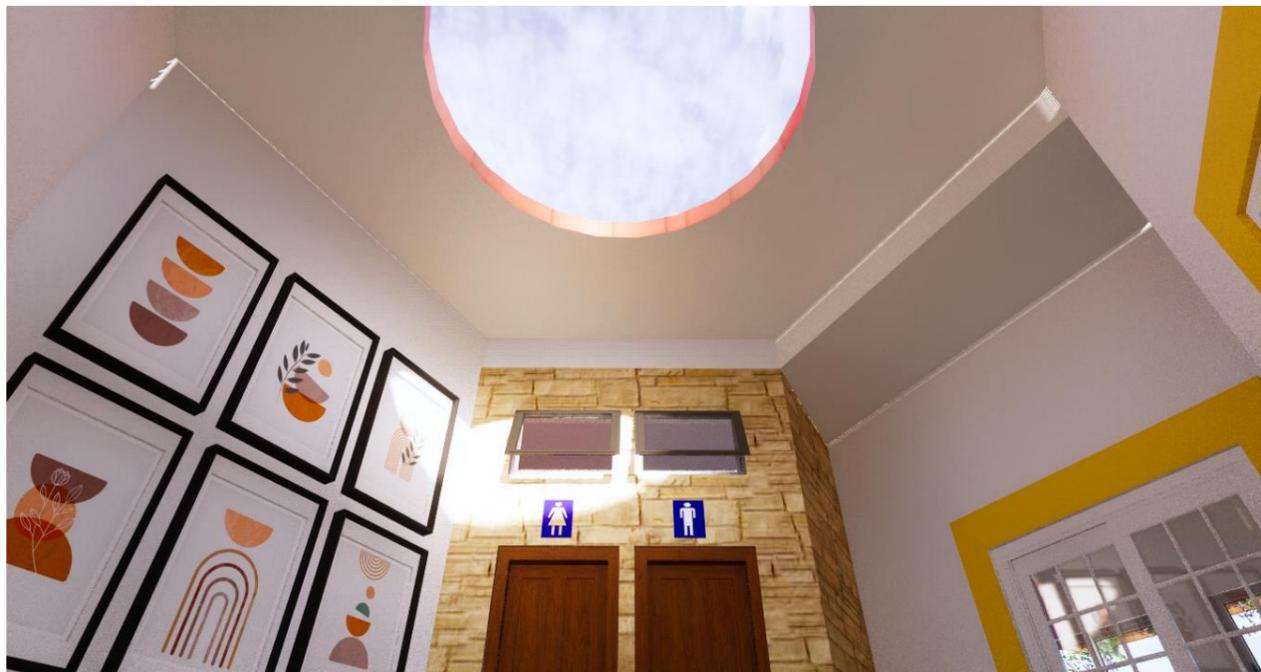




Render 41: Área verde en el centro del edificio en biblioteca del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 39: Vista aérea de la librería en biblioteca del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



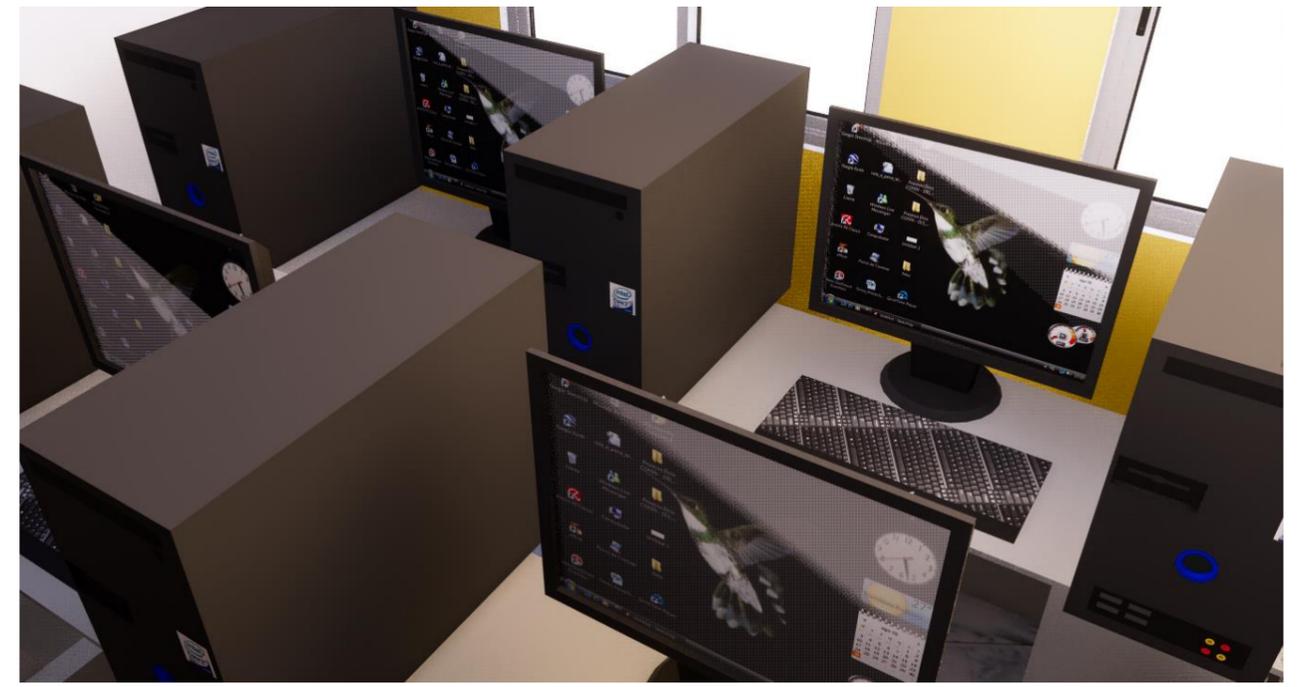
Render 40: Área de iluminación natural con traga luz en biblioteca del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 38: Librería del edificio en biblioteca del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 45: Bodega de libros en biblioteca del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 42: Área de investigación en biblioteca del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 43: Estanterías en bodega de libros en biblioteca del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 44: Zona de lectura en biblioteca del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 49: Vista del área de lectura en biblioteca del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 46: Servicio sanitario de mujeres en biblioteca del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras

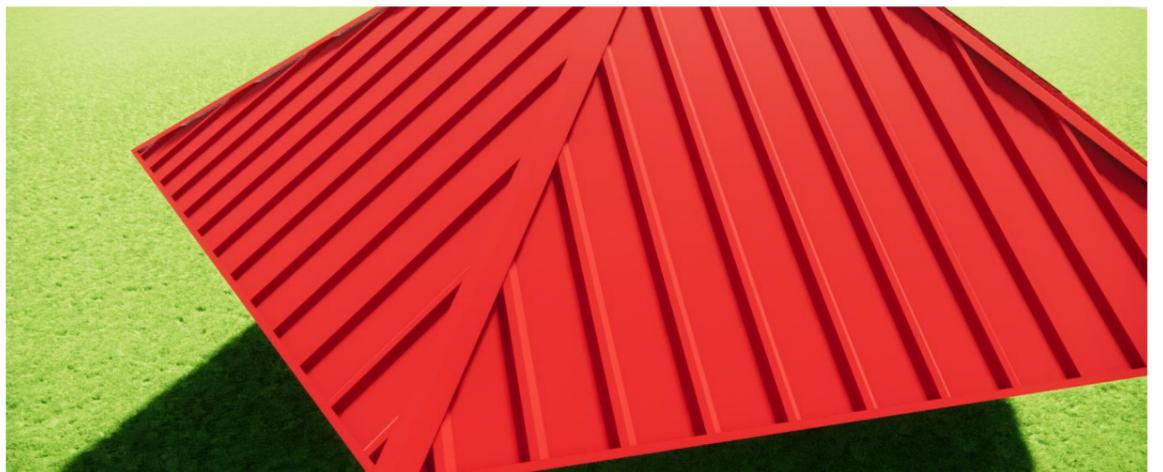
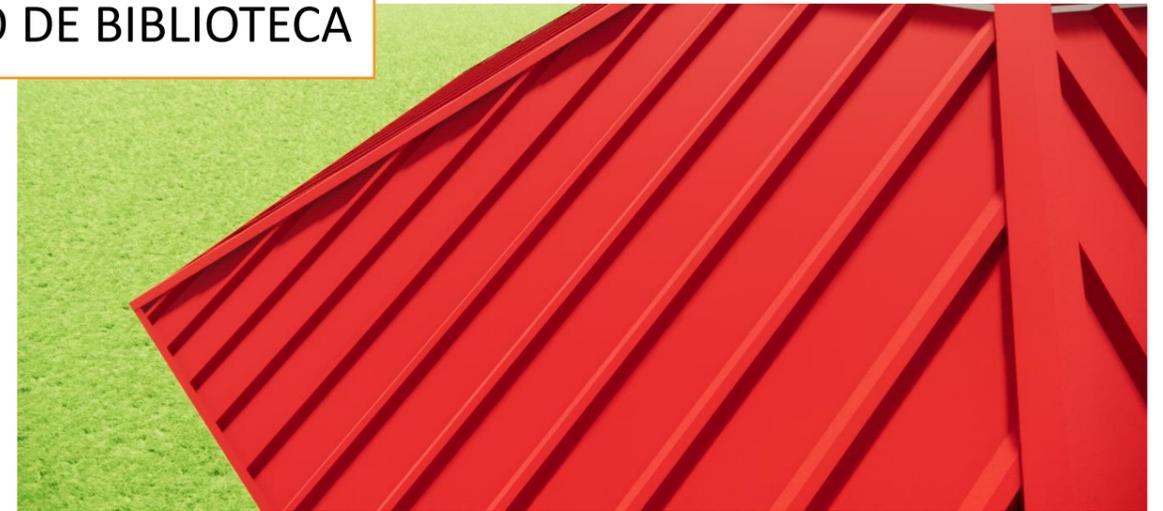
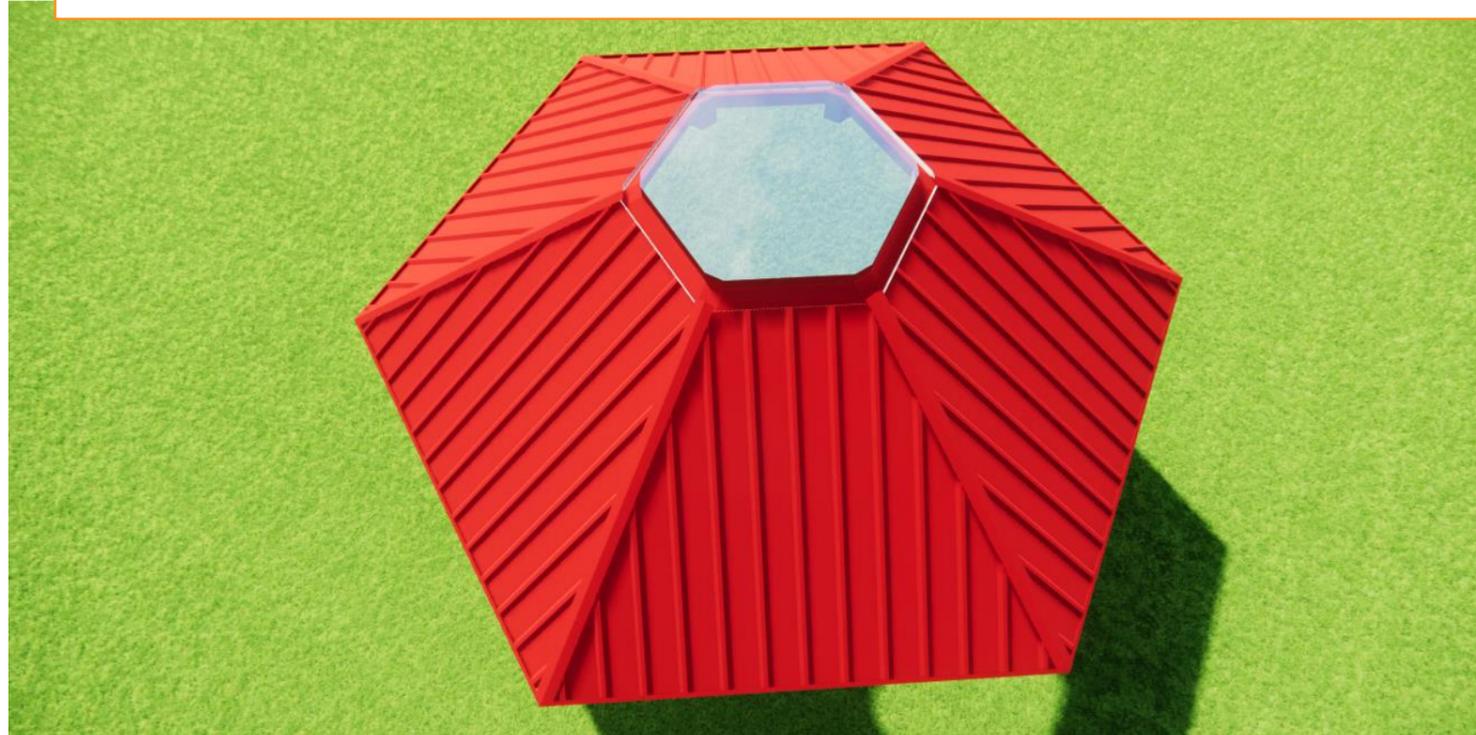


Render 47: Zona de lectura en biblioteca del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 24: Servicio sanitario de varones en biblioteca del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras

REPRESENTACION DE COMO VISUALIZARIA EL TECHO DEL EDIFICIO DE BIBLIOTECA



TECHO HEXAGONAL DE ZINC GALVANIZADO CON TRAGA LUZ EN EL CENTRO

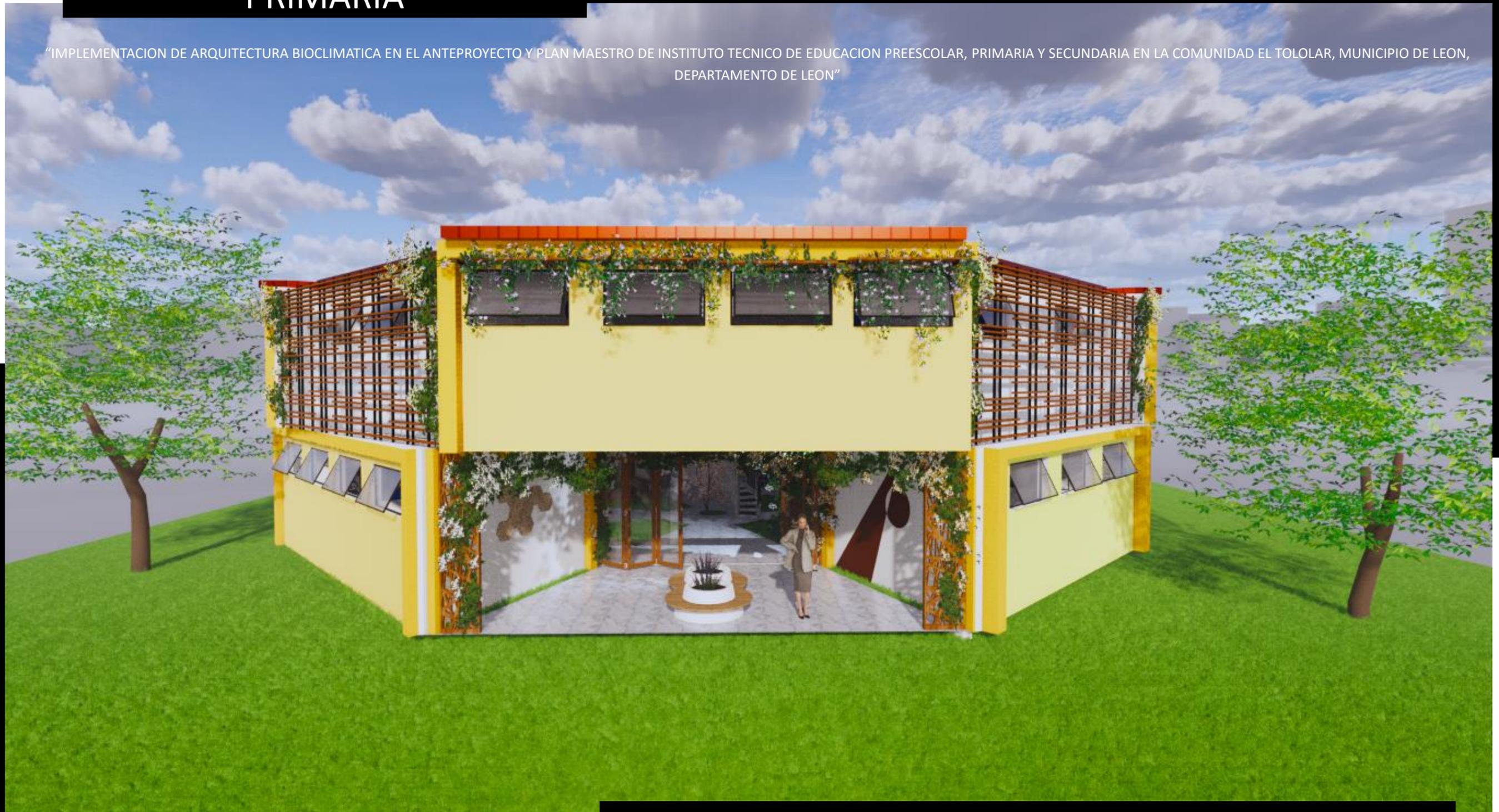


Representación de techo del edificio de biblioteca del instituto técnico El Tololar – Fuente: Elaborado por Autoras

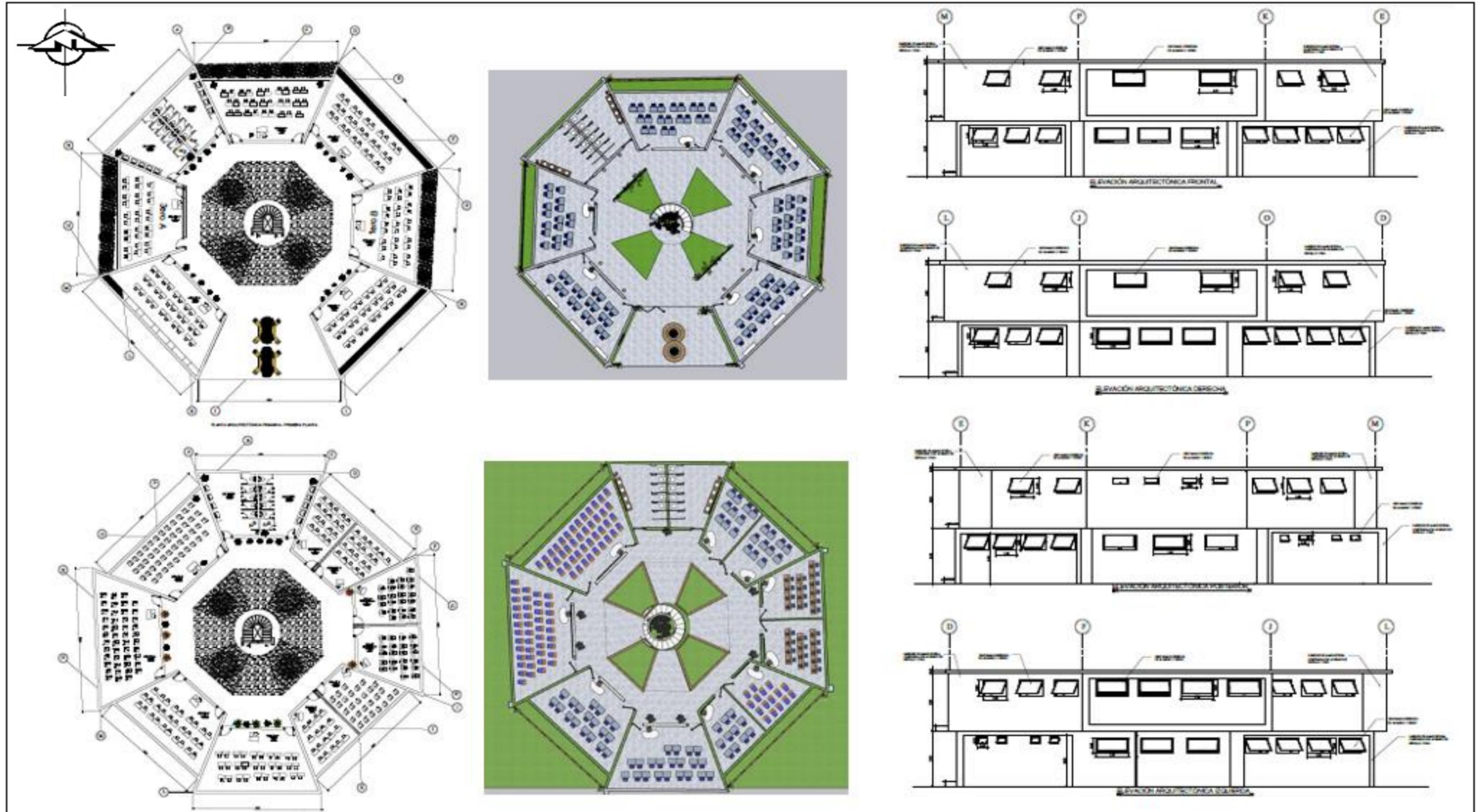


PRIMARIA

"IMPLEMENTACION DE ARQUITECTURA BIOCLIMATICA EN EL ANTEPROYECTO Y PLAN MAESTRO DE INSTITUTO TECNICO DE EDUCACION PREESCOLAR, PRIMARIA Y SECUNDARIA EN LA COMUNIDAD EL TOLALAR, MUNICIPIO DE LEON, DEPARTAMENTO DE LEON"



FACHADA DE PRIMARIA



	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA - DIRECCION ESPECIFICA DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION / PROGRAMA DE ARQUITECTURA	IMPLEMENTACIÓN DE ARQUITECTURA BIOCLIMATICA EN EL ANTEPROYECTO Y PLAN MAESTRO DE INSTITUTO TÉCNICO DE EDUCACIÓN PREESCOLAR, PRIMARIA Y SECUNDARIA EN LA COMUNIDAD EL TOLALAR MUNICIPIO DE LEÓN, DEPARTAMENTO DE LEÓN		37
	AUTORES: BR. ANDREA S, BR. EDIPCIAR, BR. MARCELA G			
	TUTOR: ARQ. JUAN PABLO TREMINIO	CONTENIDO: PLANTA Y ELEVACIONES ARQ.	ESC:	A - 3

Plano 37: Plantas y elevaciones arquitectónicas de primaria del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras



	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA - DIRECCION ESPECIFICA DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION / PROGRAMA DE ARQUITECTURA	IMPLEMENTACIÓN DE ARQUITECTURA BIOCLIMATICA EN EL ANTEPROYECTO Y PLAN MAESTRO DE INSTITUTO TÉCNICO DE EDUCACIÓN PREESCOLAR, PRIMARIA Y SECUNDARIA EN LA COMUNIDAD EL TOLALAR MUNICIPIO DE LEÓN, DEPARTAMENTO DE LEÓN		38
	AUTORES: BR. ANDREA S, BR. EDIPCIAR, BR. MARCELA G	CONTENIDO: CORTES ARQUITECTONICOS		A - 3
	TUTOR: ARQ. JUAN PABLO TREMINIO	ESC:		

Plano 38: Cortes arquitectónicos de primaria del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras



	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA - DIRECCION ESPECIFICA DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION / PROGRAMA DE ARQUITECTURA	IMPLEMENTACIÓN DE ARQUITECTURA BIOCLIMATICA EN EL ANTEPROYECTO Y PLAN MAESTRO DE INSTITUTO TÉCNICO DE EDUCACIÓN PREESCOLAR, PRIMARIA Y SECUNDARIA EN LA COMUNIDAD EL TOLALAR MUNICIPIO DE LEÓN, DEPARTAMENTO DE LEÓN		39
	AUTORES: BR. ANDREA S, BR. EDIPCIAR, BR. MARCELA G	CONTENIDO: CORTES ARQUITECTONICOS		A - 3
	TUTOR: ARQ. JUAN PABLO TREMINIO	ESC:		

Plano 39: Cortes arquitectónicos de primaria del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras



R
E
N
D
E
R
S
D
R
E
N
I



FACHADA SUR



FACHADA

FACHADA ESTE





Render 53: Entrada al edificio de primaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



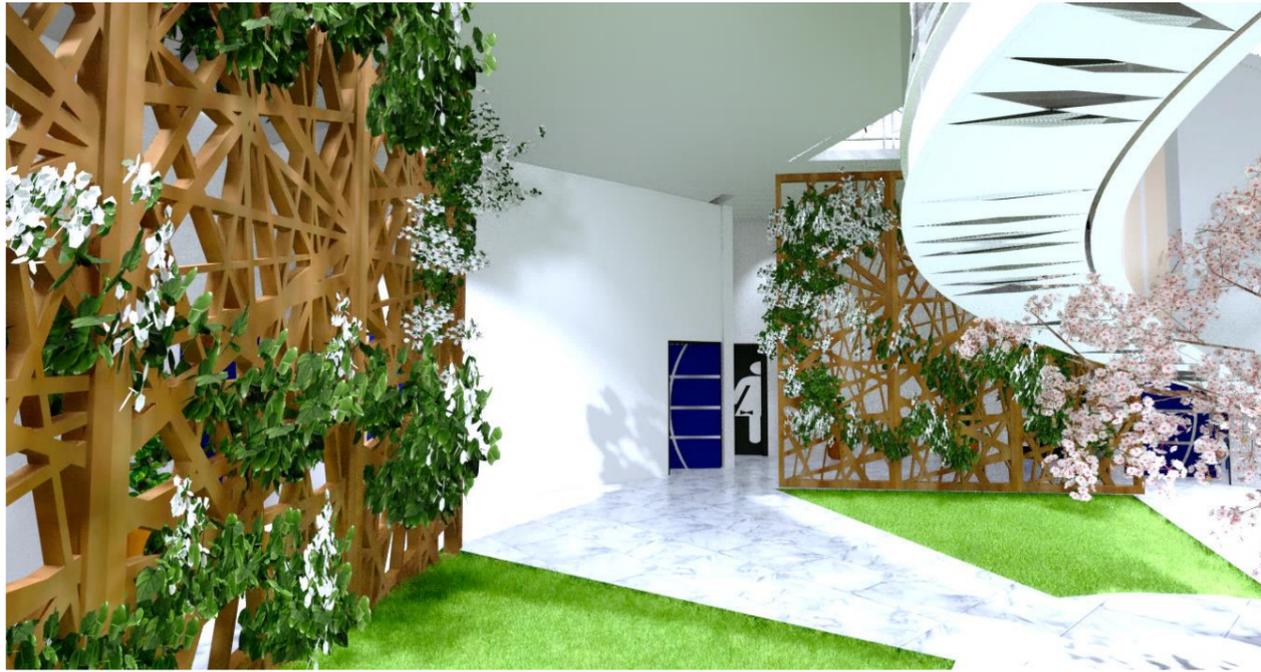
Render 50: Vista sin techo de celosías y escalera de caracol en el centro del edificio de primaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 52: Vista con techo de celosías en el centro del edificio de primaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 51: Vista con techo de escalera en forma de caracol en el centro del edificio de primaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 57: Celosías con enredaderas en el centro del edificio de primaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 54: Aulas de 1er grado A y B del edificio de primaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 56: Aulas de 2do grado A y B del edificio de primaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 55: Aulas de 3er grado A y B del edificio de primaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 59: Lavamanos de servicios sanitarios de los varones del edificio de primaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 58: Lavamanos de servicios sanitarios de las mujeres del edificio de primaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 61: Vista de los inodoros de servicios sanitarios de los varones del edificio de primaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



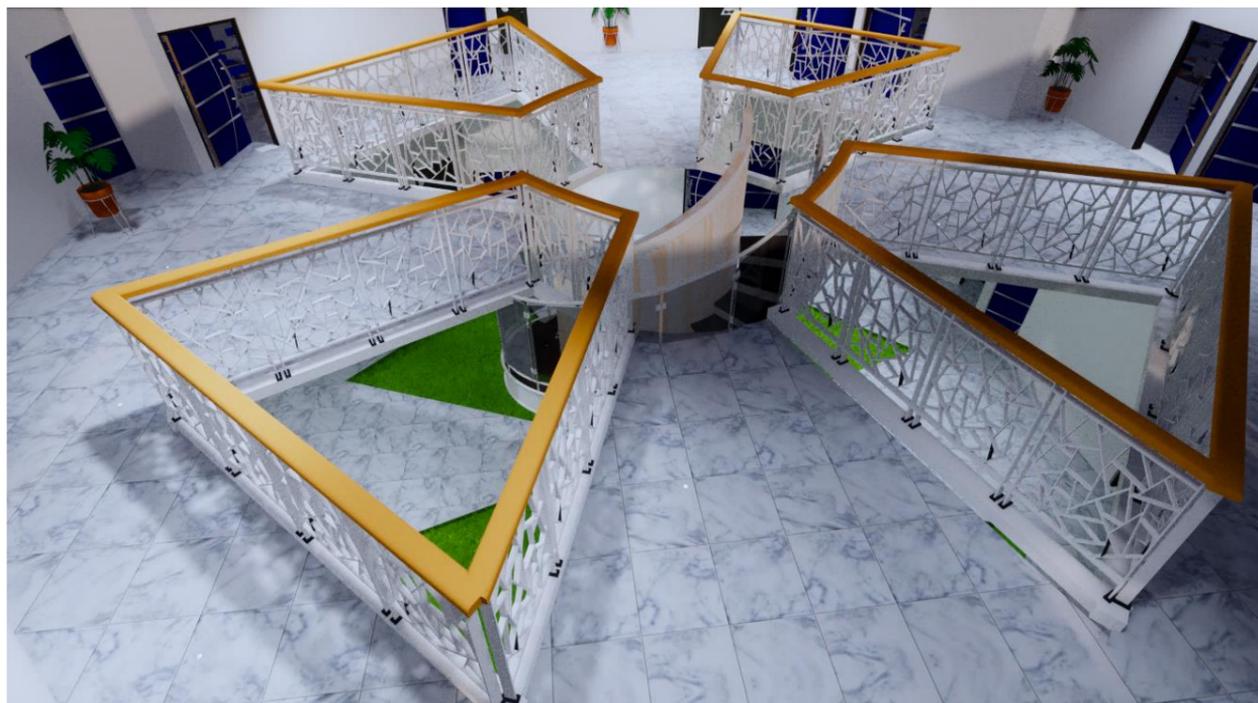
Render 60: Vista de los inodoros de servicios sanitarios de las mujeres del edificio de primaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 65: Vista interior del segundo piso del edificio de primaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 64: Vista de barandales y traga luz del edificio de primaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 62: Vista de barandales y escalera del edificio de primaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 63: Entradas de las aulas de informática A y B del edificio de primaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 69: Puertas de servicios sanitarios de varones y mujeres del edificio de primaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 66: Aulas de 4to grado A y B del edificio de primaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 68: Aulas de 5to grado A y B del edificio de primaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



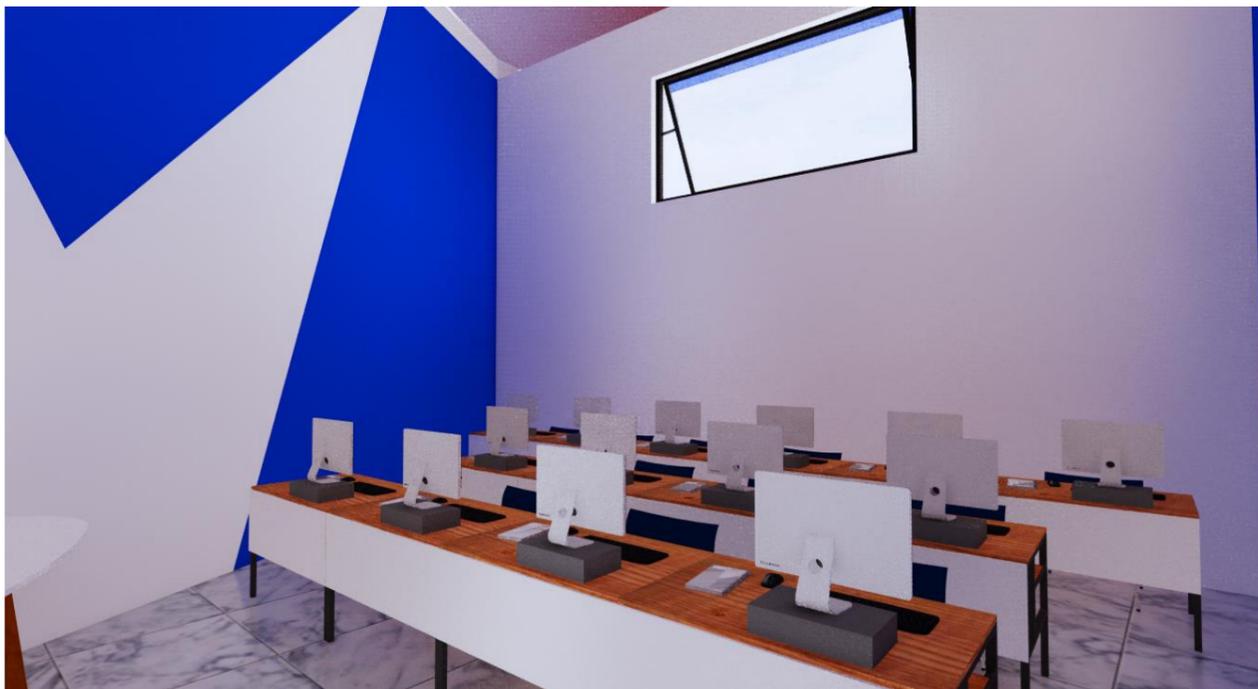
Render 67: Aulas de 6to grado A y B del edificio de primaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 73: Aula multifuncionales de primaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 70: Aula multifuncionales del edificio de primaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 72: Aula A de informática de primaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 71: Aula B de informática al de primaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 75: Lavamanos de servicios sanitarios de varones ubicados en 2da planta de primaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



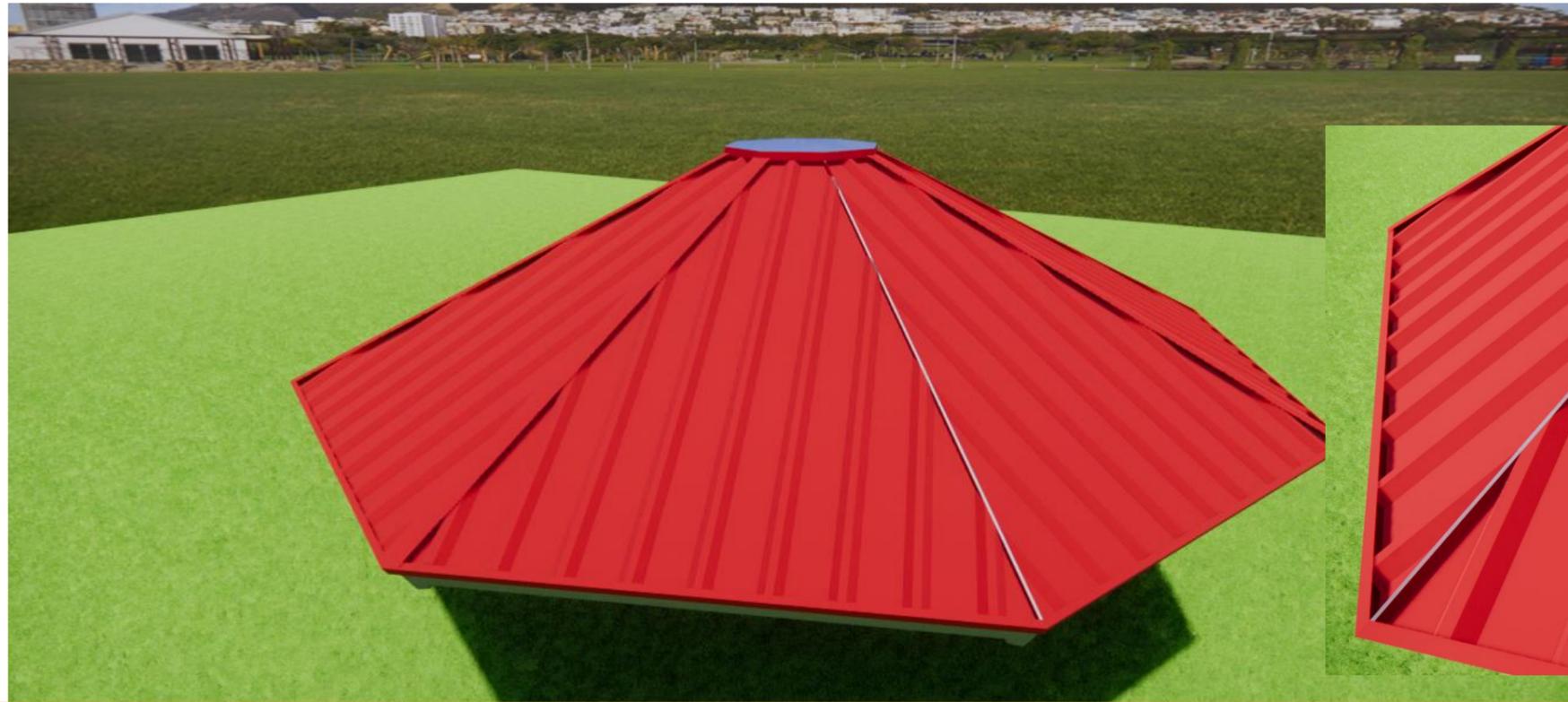
Render 76: Servicios sanitarios de varones ubicados en 2da planta de primaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 77: Lavamanos de servicios sanitarios de mujeres ubicados en 2da planta de primaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras

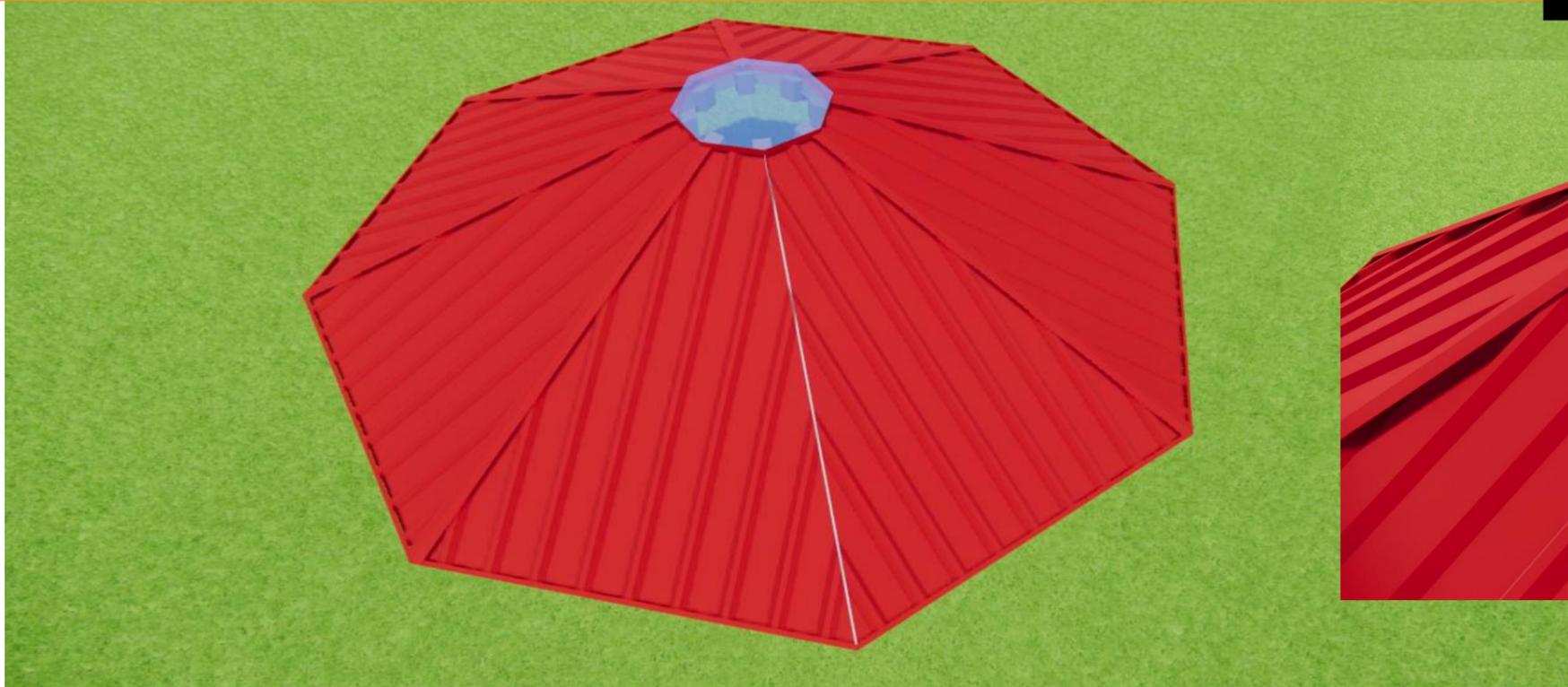


Render 74: Servicios sanitarios de mujeres ubicados en 2da planta de primaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



REPRESENTACION DE COMO SE VISUALIZARIA EL TECHO DEL EDIFICIO DE PRIMARIA

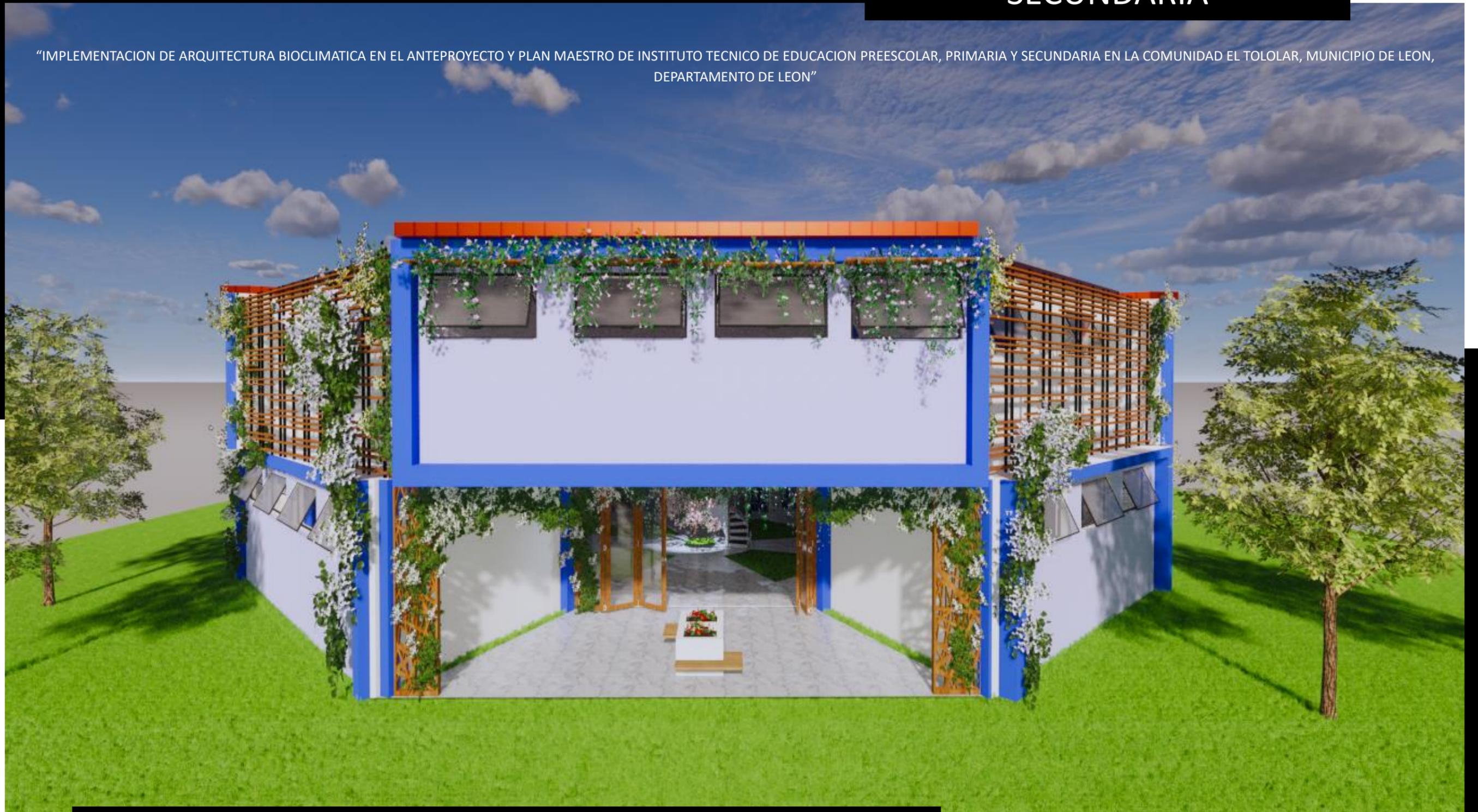
TECHO OCTAGONAL DE ZINC GALVANIZADO CON TRAGA LUZ EN EL CENTRO



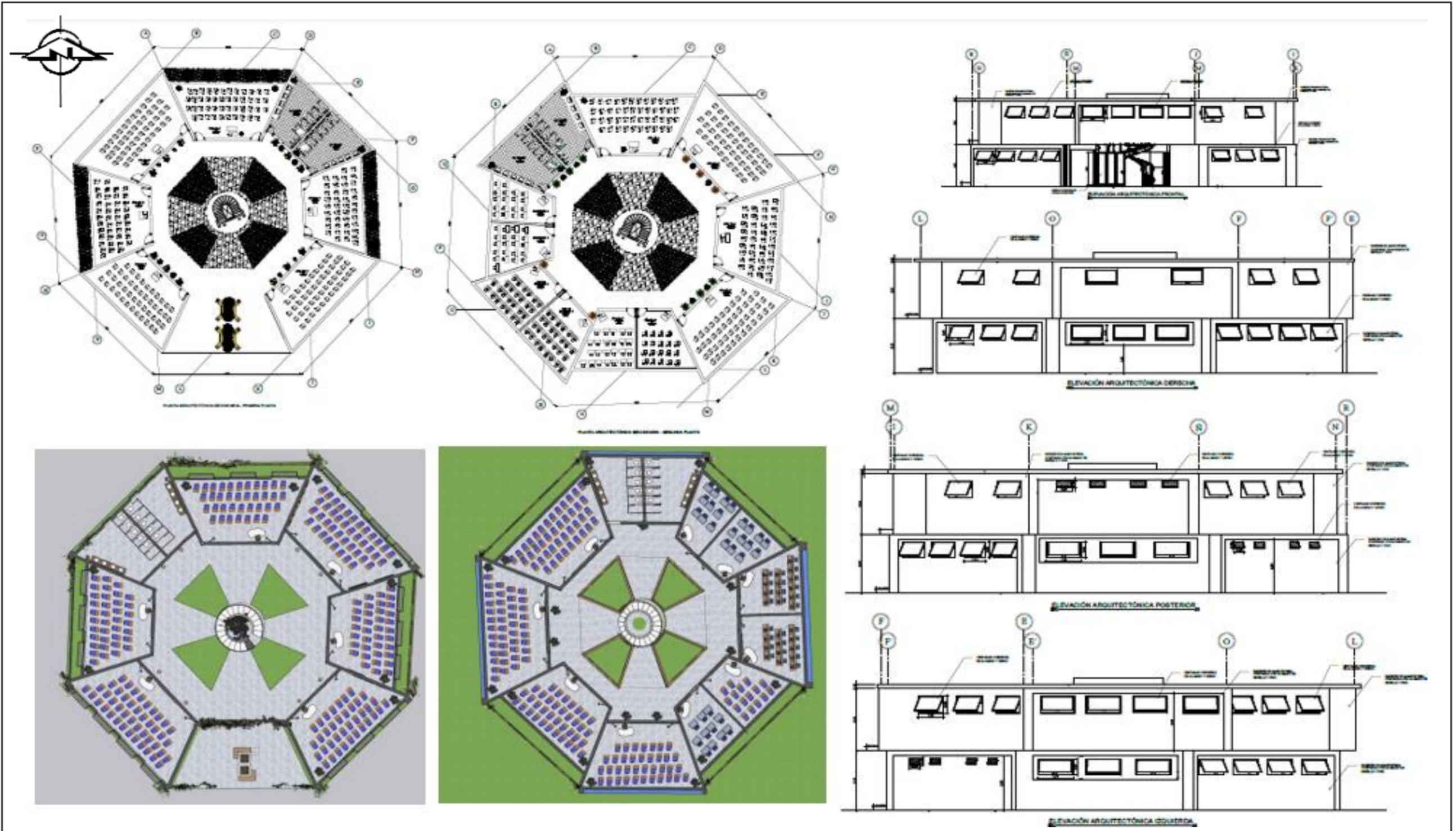


SECUNDARIA

"IMPLEMENTACION DE ARQUITECTURA BIOCLIMATICA EN EL ANTEPROYECTO Y PLAN MAESTRO DE INSTITUTO TECNICO DE EDUCACION PREESCOLAR, PRIMARIA Y SECUNDARIA EN LA COMUNIDAD EL TOLALAR, MUNICIPIO DE LEON, DEPARTAMENTO DE LEON"



FACHADA DE SECUNDARIA



	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA - DIRECCION ESPECIFICA DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION / PROGRAMA DE ARQUITECTURA	IMPLEMENTACIÓN DE ARQUITECTURA BIOCLIMATICA EN EL ANTEPROYECTO Y PLAN MAESTRO DE INSTITUTO TÉCNICO DE EDUCACIÓN PREESCOLAR, PRIMARIA Y SECUNDARIA EN LA COMUNIDAD EL TOLOLAR MUNICIPIO DE LEÓN, DEPARTAMENTO DE LEÓN		40
	AUTORES: BR. ANDREA S, BR. EDIPCIAR, BR. MARCELA G			
	TUTOR: ARQ. JUAN PABLO TREMINIO	CONTENIDO: PLANTA Y ELEVACIONES ARQ.	ESC:	A - 3

Plano 40: Plantas y elevaciones arquitectónicas de secundaria del instituto técnico el Tololar – Fuente: Autoras



CORTE ARQUITECTONICO NORTE



CORTE ARQUITECTONICO SUR

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA - DIRECCION ESPECIFICA DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION / PROGRAMA DE ARQUITECTURA	IMPLEMENTACIÓN DE ARQUITECTURA BIOCLIMATICA EN EL ANTEPROYECTO Y PLAN MAESTRO DE INSTITUTO TÉCNICO DE EDUCACIÓN PREESCOLAR, PRIMARIA Y SECUNDARIA EN LA COMUNIDAD EL TOLOLAR MUNICIPIO DE LEÓN, DEPARTAMENTO DE LEÓN		41
	AUTORES: BR. ANDREA S, BR. EDIPCIA R, BR. MARCELA G	CONTENIDO: CORTES ARQUITECTONICOS		
	TUTOR: ARQ. JUAN PABLO TREMINIO	ESC:		



CORTE ARQUITECTONICO ESTE



CORTE ARQUITECTONICO OESTE

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA - DIRECCION ESPECIFICA DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION / PROGRAMA DE ARQUITECTURA	IMPLEMENTACIÓN DE ARQUITECTURA BIOCLIMATICA EN EL ANTEPROYECTO Y PLAN MAESTRO DE INSTITUTO TÉCNICO DE EDUCACIÓN PREESCOLAR, PRIMARIA Y SECUNDARIA EN LA COMUNIDAD EL TOLOLAR MUNICIPIO DE LEÓN, DEPARTAMENTO DE LEÓN		42
	AUTORES: BR. ANDREA S, BR. EDIPCIAR, BR. MARCELA G	CONTENIDO: CORTES ARQUITECTONICOS		
	TUTOR: ARQ. JUAN PABLO TREMINIO	ESC:		



R
E
N
D
E
R
S



FACHADA SUR



FACHADA



Render 32: Entrada al edificio de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 33: Vista interna de la 1era planta del edificio de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 35: Entrada al edificio de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 34: Vista de área verde y escalera en el centro del edificio de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 85: Vista de la salida y entrada del edificio de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 82: Aulas de 1er año A y B del edificio de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 84: Aulas de 2do año A y B del edificio de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 83: Aulas de 3er año A y B del edificio de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 89: Entradas de los servicios sanitarios ubicados en 1era planta del edificio de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 86: Lavamanos de los servicios sanitarios de varones ubicados en 1era planta del edificio de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 87: Urinarios e inodoros de servicios sanitarios ubicados en 1era planta del edificio de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 88: Lavamanos de los servicios sanitarios de mujeres ubicados en 1era planta del edificio de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras

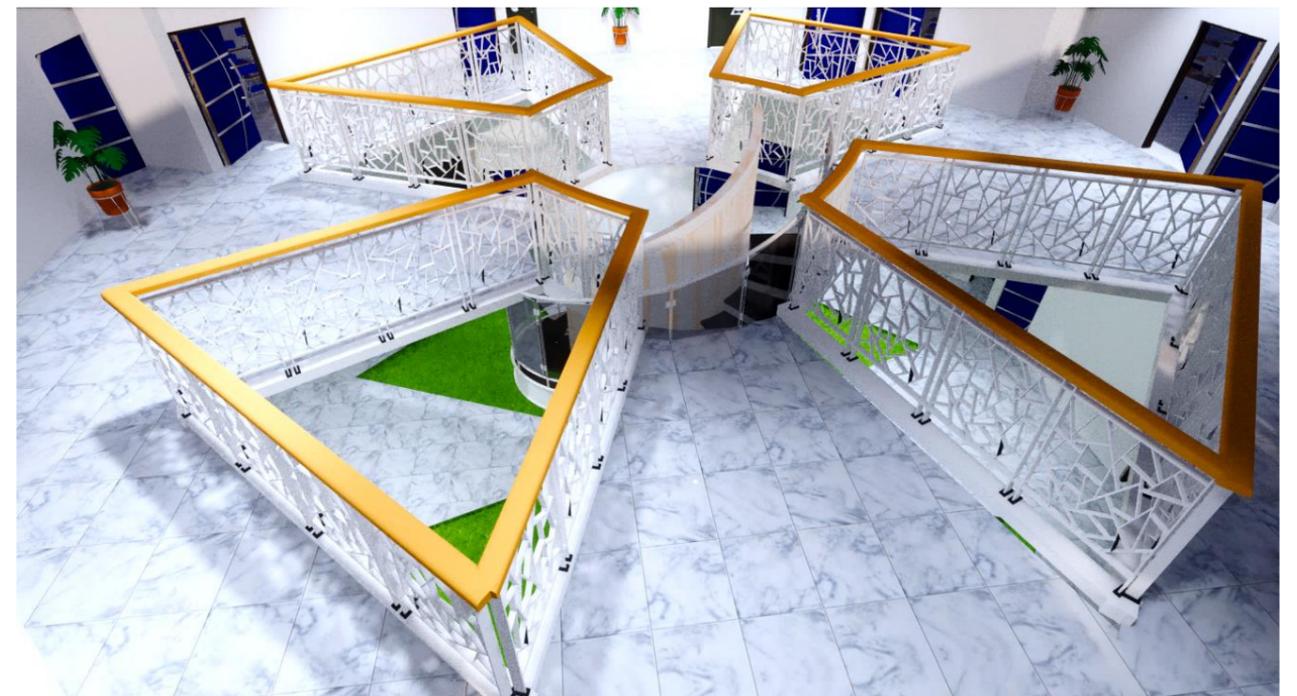


Render 90: Inodoros de servicios sanitarios ubicados en 1era planta del edificio de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras

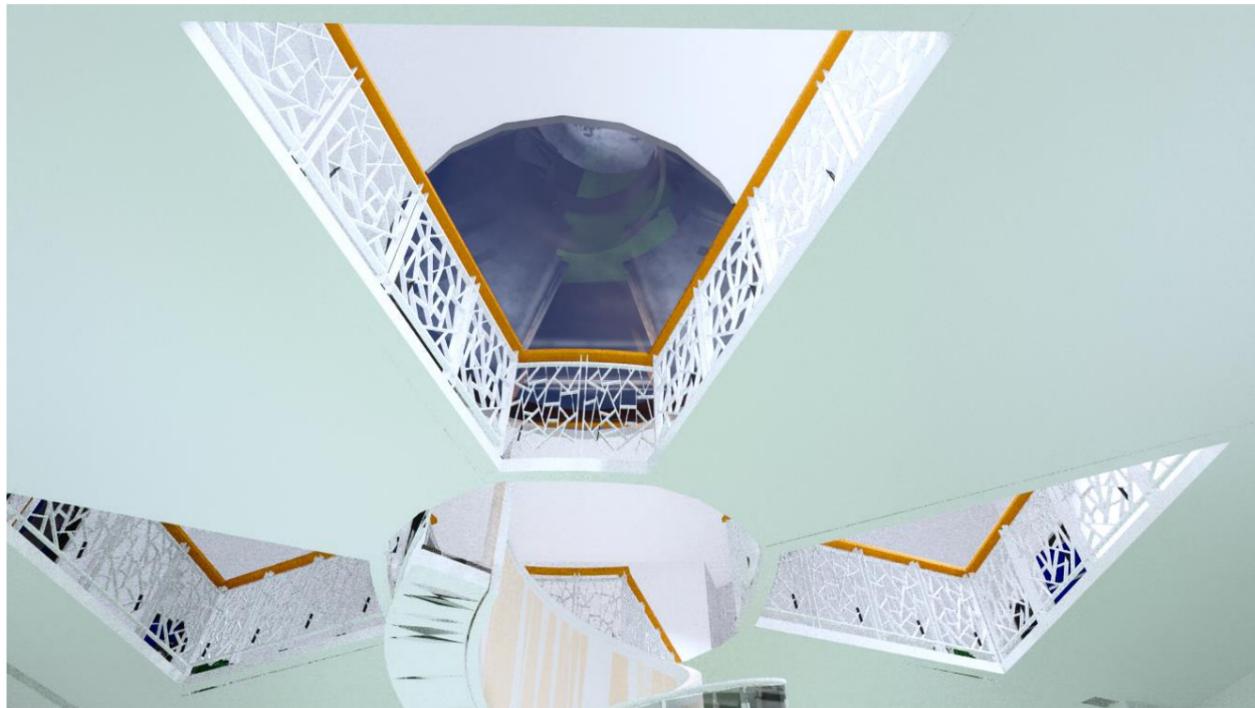
2DA PLANTA



Render 91: Pasillos del edificio de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



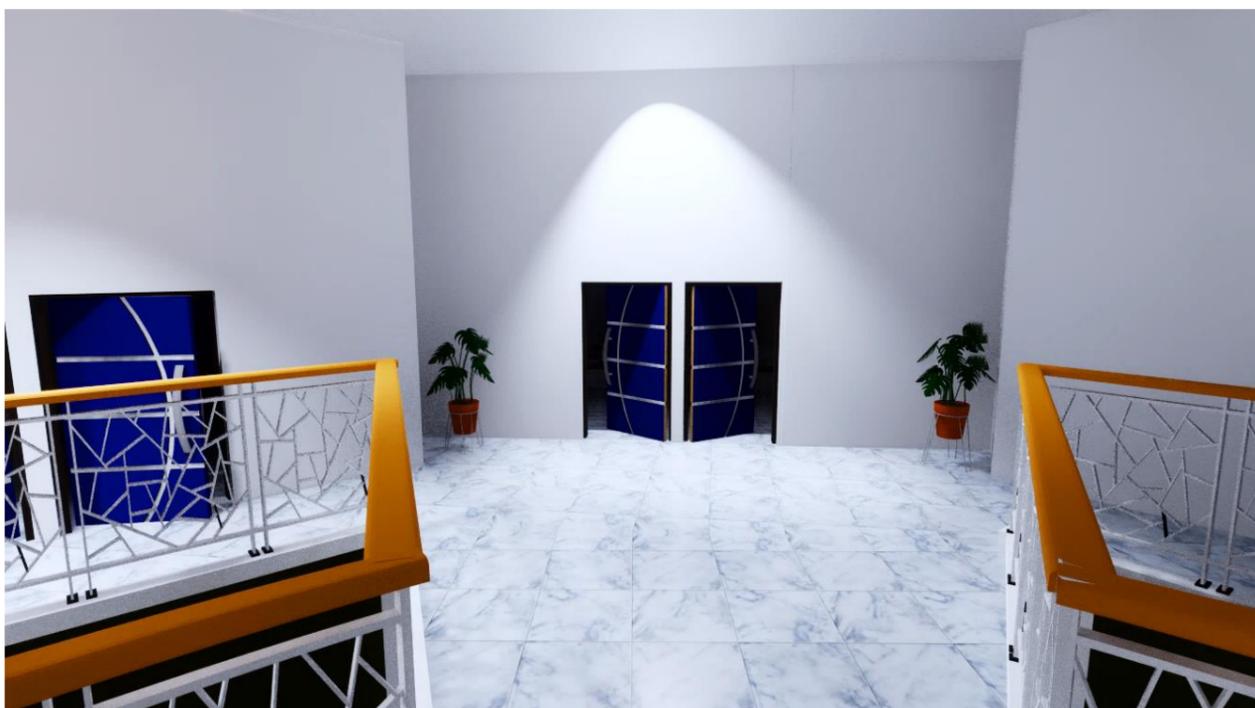
Render 92: Vista de barandales y escalera del edificio de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 94: Vista de traga luz del edificio de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 93: Entradas a las aulas de 5to año del edificio de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 96: Entradas a las aulas de laboratorios del edificio de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 95: Aulas de 4to año del edificio de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 100: Aulas de 5to año A y B del edificio de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 97: Aulas multifuncionales el edificio de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 99: Aula de laboratorio del edificio de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



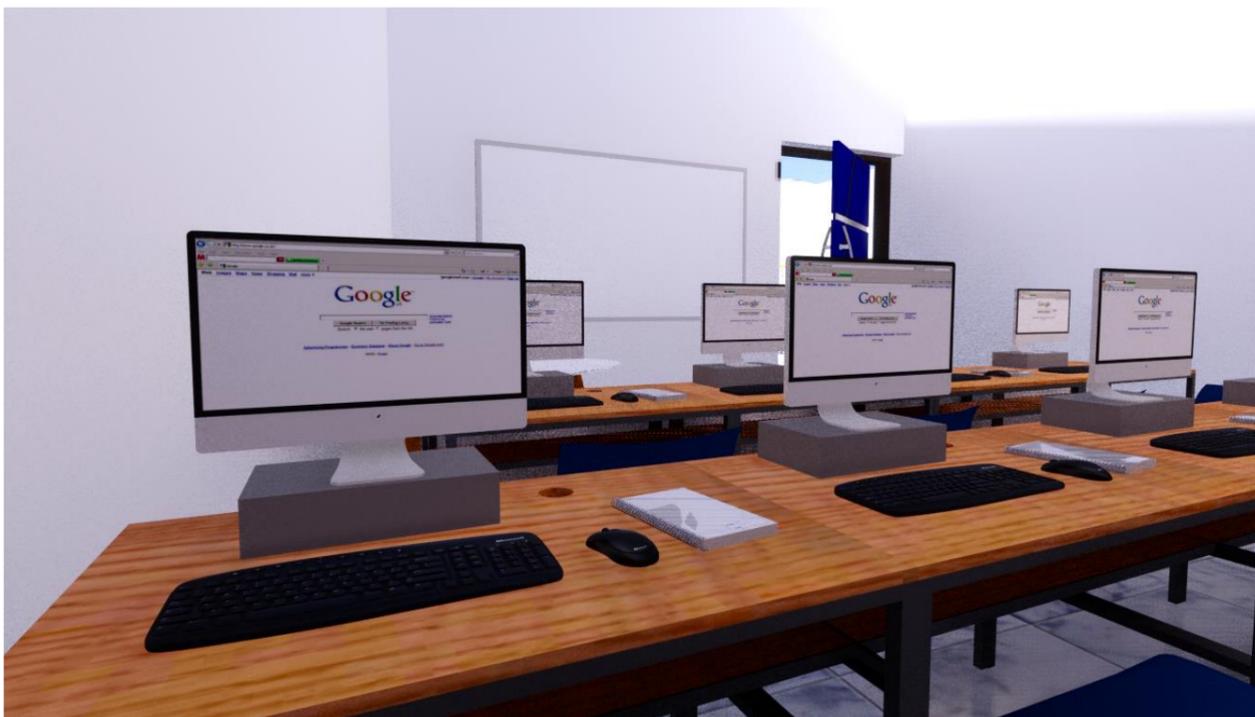
Render 98: Aula de laboratorio del edificio de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



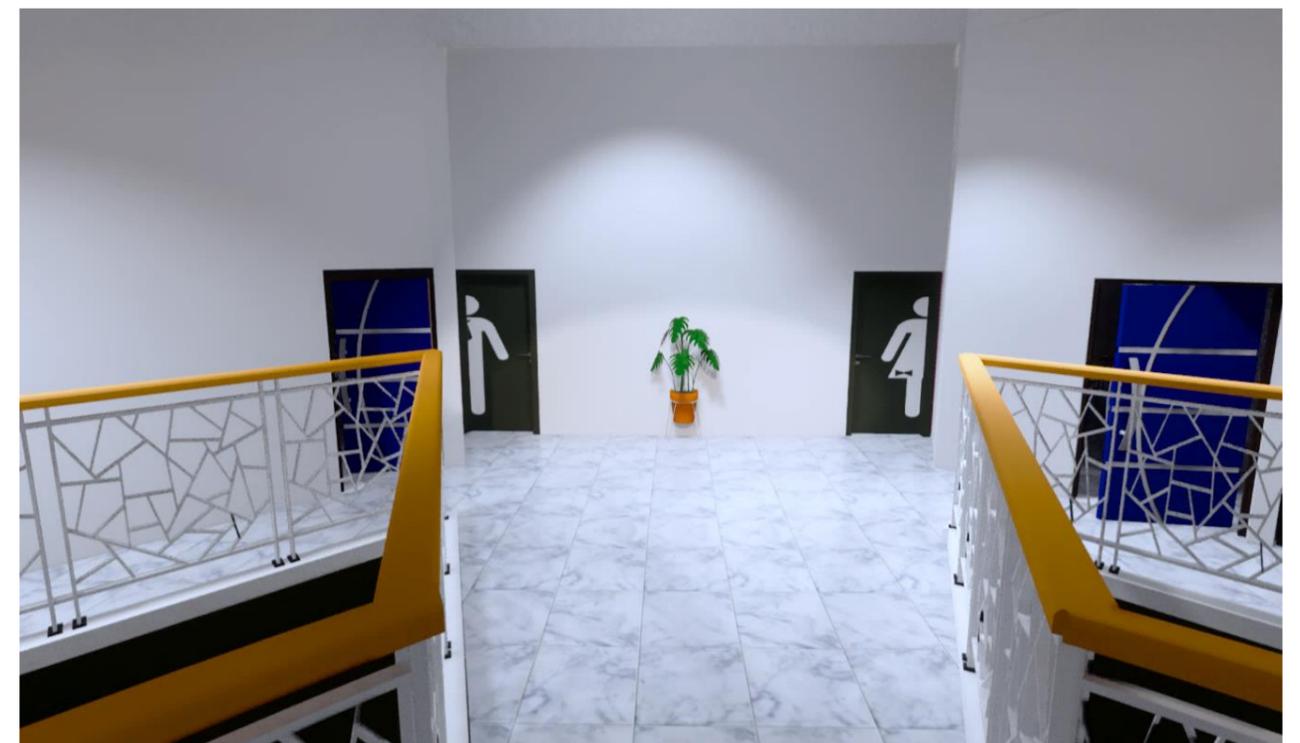
Render 102: Computadoras del aula A de informática del edificio de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



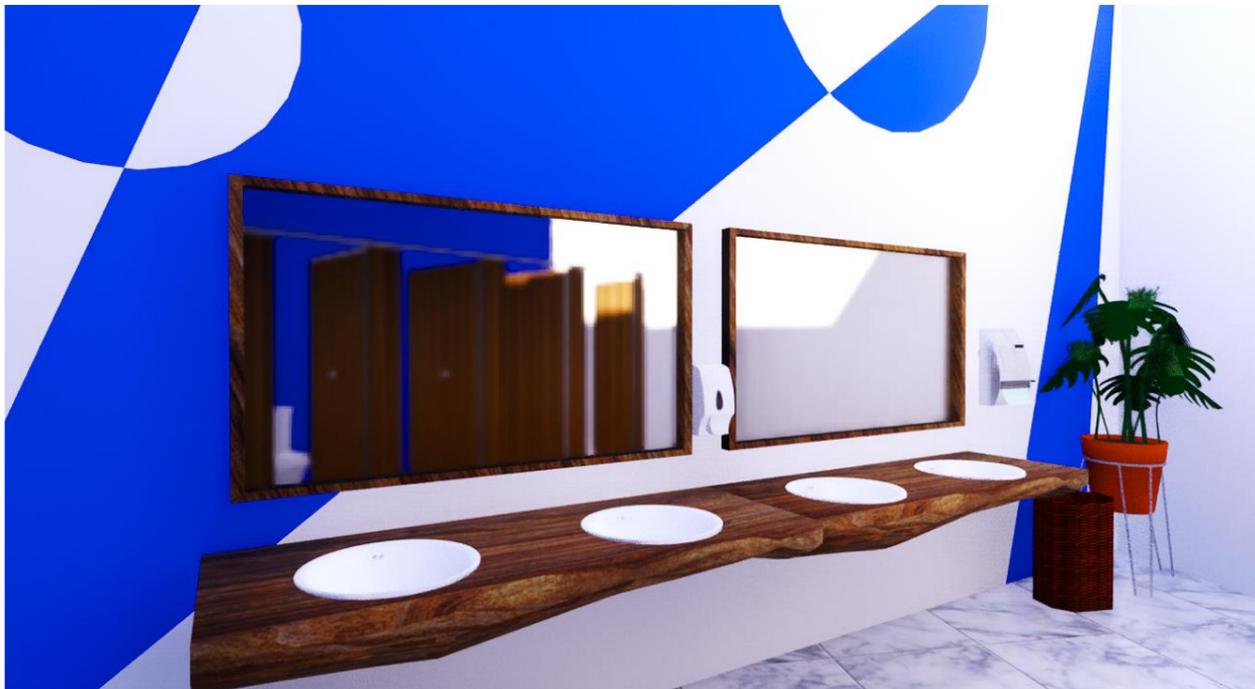
Render 101: Aula B de informática del edificio de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 104: Computadoras del aula B de informática del edificio de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente:



Render 103: Entradas a los servicios sanitarios ubicados en la 2da planta del edificio de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 106: Lavamanos de los servicios sanitarios de varones ubicados en la 2da planta del edificio de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 105: Servicios sanitarios de varones ubicados en la 2da planta del edificio de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



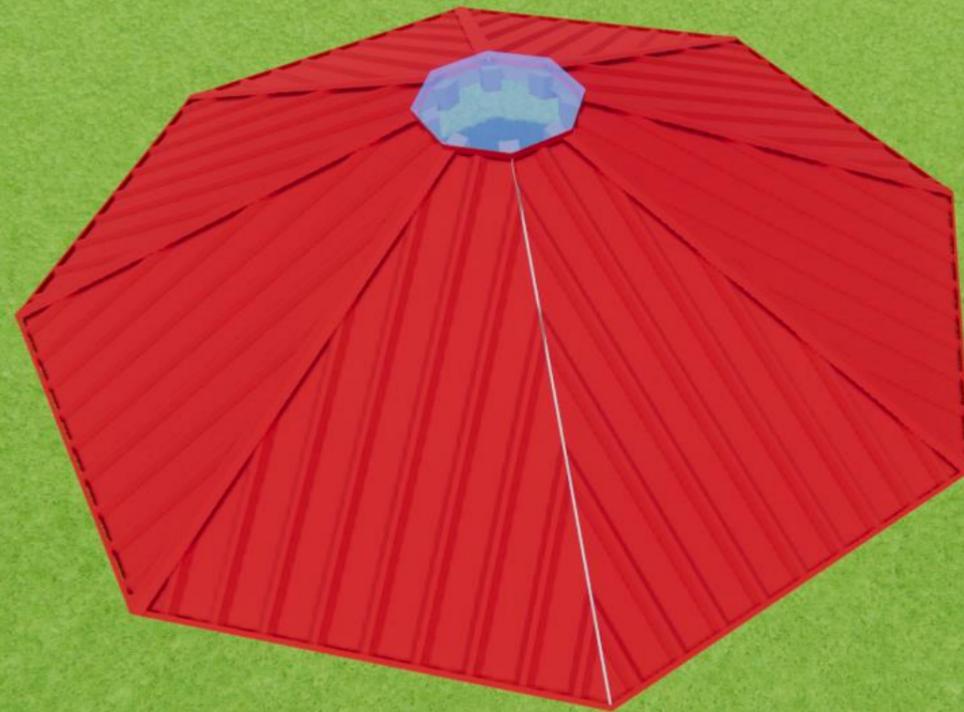
Render 108: Lavamanos de los servicios sanitarios de mujeres ubicados en la 2da planta del edificio de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 107: Servicios sanitarios de mujeres ubicados en la 2da planta del edificio de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras

REPRESENTACION DE COMO SERIA EL TECHO DEL EDIFICIO DE SECUNDARIA

TECHO OCTAGONAL DE ZINC GALVANIZADO CON TRAGA LUZ EN EL CENTRO



Representación de techo del edificio de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Elaborado por Autoras



R

E

N

D

L

R

S

"IMPLEMENTACION DE ARQUITECTURA BIOCLIMATICA EN EL ANTEPROYECTO Y PLAN MAESTRO DE INSTITUTO TECNICO DE EDUCACION PREESCOLAR,



PRIMARIA Y SECUNDARIA EN LA COMUNIDAD EL TOLOLAR, MUNICIPIO DE LEON, DEPARTAMENTO DE LEON"

RENDER DE CAFETIN



Render 109: Fachada y vista sur del cafetín sur del instituto técnico El Tolar – Fuente: Autoras



Render 110: Vista este del cafetín del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 111: Vista del interior del cafetín del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 112: Área de mesas del cafetín del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 113: Vista sur del interior de la cancha multifuncional del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 114: Vista norte del interior de la cancha multifuncional del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras

RENDER DE LA CANCHA



Render 115: Vista aérea norte de la cancha multifuncional del instituto técnico El Tololar – Fuente:



Render 116: Vista oeste del tanque de agua del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 117: Vista aérea sureste del tanque de agua del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 118: Vista sur del tanque del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras

TANQUE DE AGUA



EDIFICACIONES EN EL CONJUNTO



Render 122: Vista sur del edificio de dirección en conjunto del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 120: Vista este de la cancha multiuso del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 121: Vista este en conjunto del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 119: Vista sur en conjunto del edificio de primaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 124: Vista norte en conjunto del edificio de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 123: Vista norte en conjunto del edificio de biblioteca del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 125: Vista norte en conjunto del cafetín de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras

BOTES Y DEPOSITO DE BASURA EN EL CONJUNTO



Render 129: Vista oeste en conjunto de bote de basura ubicado en el área de las bancas del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 128: Vista oeste del bote de basura en conjunto ubicado en las áreas verdes del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 127: Vista noroeste del bote de basura en conjunto ubicado en las áreas verdes del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 126: Bote de basura ubicado en los pasillos de preescolar del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 133: Vista norte de los depósitos basura contiguo a la cancha multiuso del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 130: Camión y depósito de basura del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras

BEBEDEROS DE AGUA EN EL CONJUNTO



Render 132: Bebedero de agua ubicado en las entradas de los edificios de primaria y secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 131: Bebedero de agua en las áreas de bancas del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



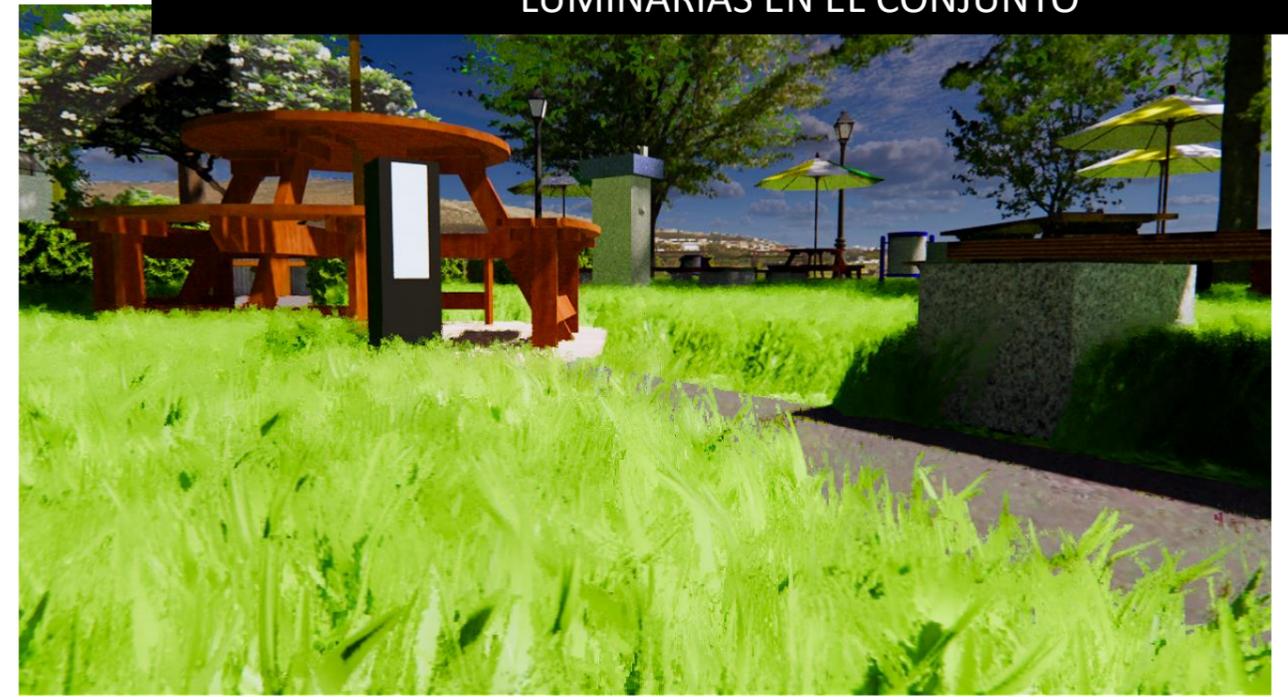
Render 137: Bebedero de agua en el lado este de preescolar del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 134: Bebedero de agua en el lado oeste del cafetín del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras

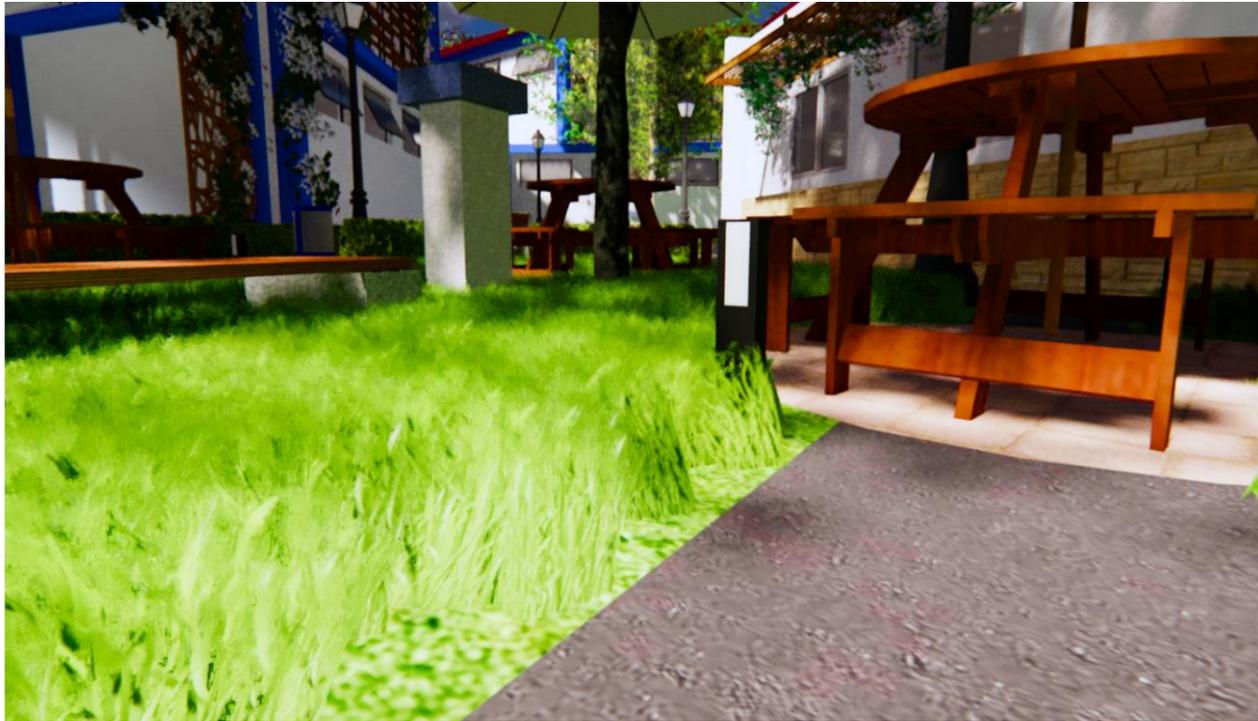


Render 135: Faroles solares oeste del cafetín del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 136: Lámparas solar para jardín del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras

LUMINARIAS EN EL CONJUNTO



Render 140: Lámparas solar para jardín lado este de biblioteca del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras

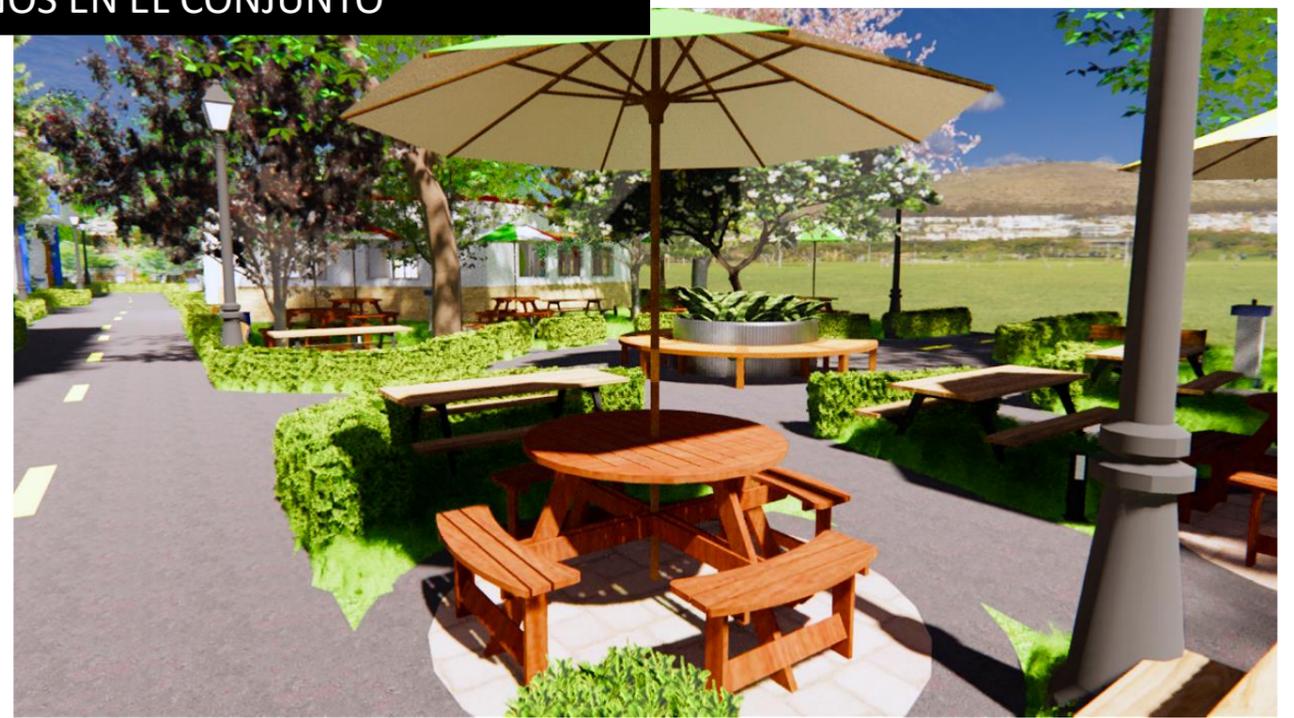


Render 138: Faroles solar ubicados en lado oeste de la cancha multiuso del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras

MOBILIARIOS URBANOS EN EL CONJUNTO



Render 141: Bancas de jardines con respaldar frente al edificio de primaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 139: Mesas con sombrillas ubicados lado oeste del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 145: Bancas de jardín sin respaldar ubicados en lado este de biblioteca del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 144: Bancas de jardín con respaldar ubicado lado oeste de cancha multiuso del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 143: Bancas de jardín con respaldar y bancas con arborización ubicado lado oeste de secundaria y lado este de primaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 142: Mesas de picnic ubicados enfrente de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras

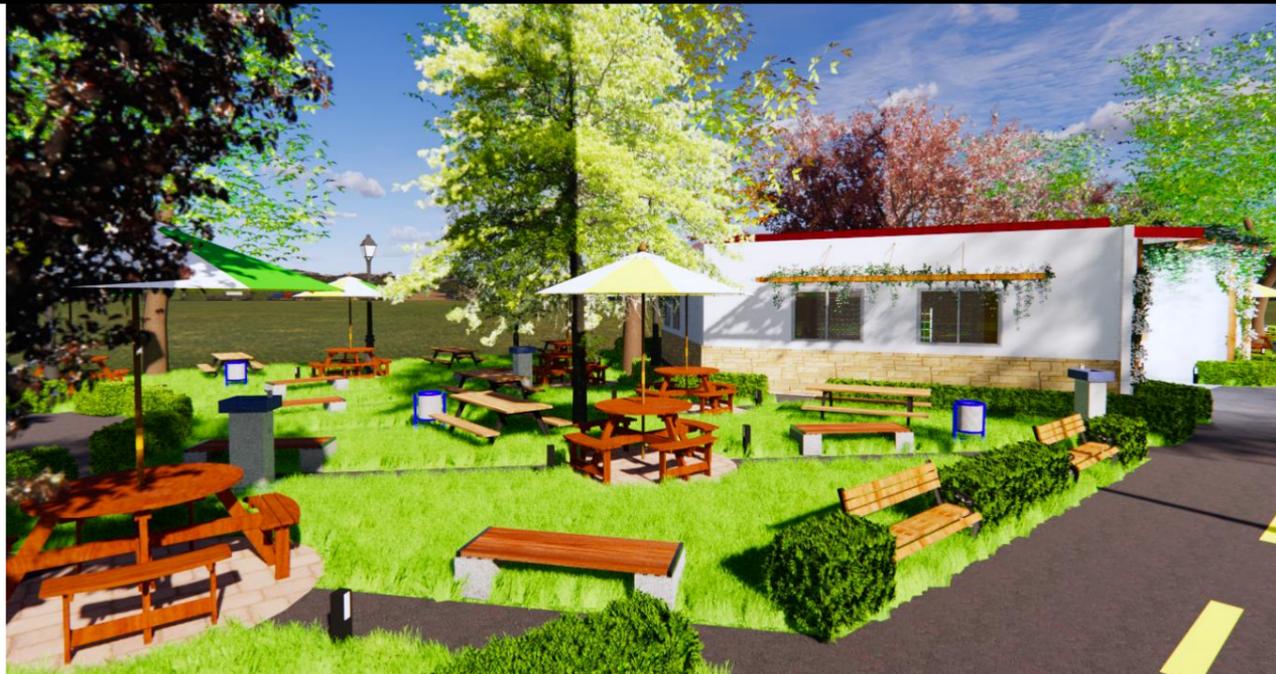


Render 147: Mesas con sombrillas ubicados enfrente de secundaria del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 148: Mesas de picnic ubicados en lado oeste de biblioteca del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras

RENDERS DE CONJUNTO EN GENERAL



Render 146: Vistas de mobiliarios urbanos en lado oeste de biblioteca del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 149: Vista de fuente y anden colorido en lado este del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 153: Vista de fuente y andén colorido en lado este del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 150: Vista de la carretera que pasa al frente de las edificaciones del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 152: Vista aérea en conjunto del área de juegos ubicados en el edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 151: Vista este del cafetín y cancha multiuso del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 157: Anden en lado oeste de la biblioteca del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 156: Anden colorido ubicado en lado este del edificio de preescolar del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 155: Edificio de administración del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 154: Vista aérea de las mesas de picnic y mesas de cafetín del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 161: Área verde y de mesa del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 160: Vista aérea de las mesas de picnic y mesas de cafetín del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 159: Vista aérea lado este de cancha multiuso y área de bancas del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 158: Faroles solares del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 165: Bancas sin respaldar en área verde del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 162: Bebederos de agua del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 164: Mesas de picnic en área verde del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



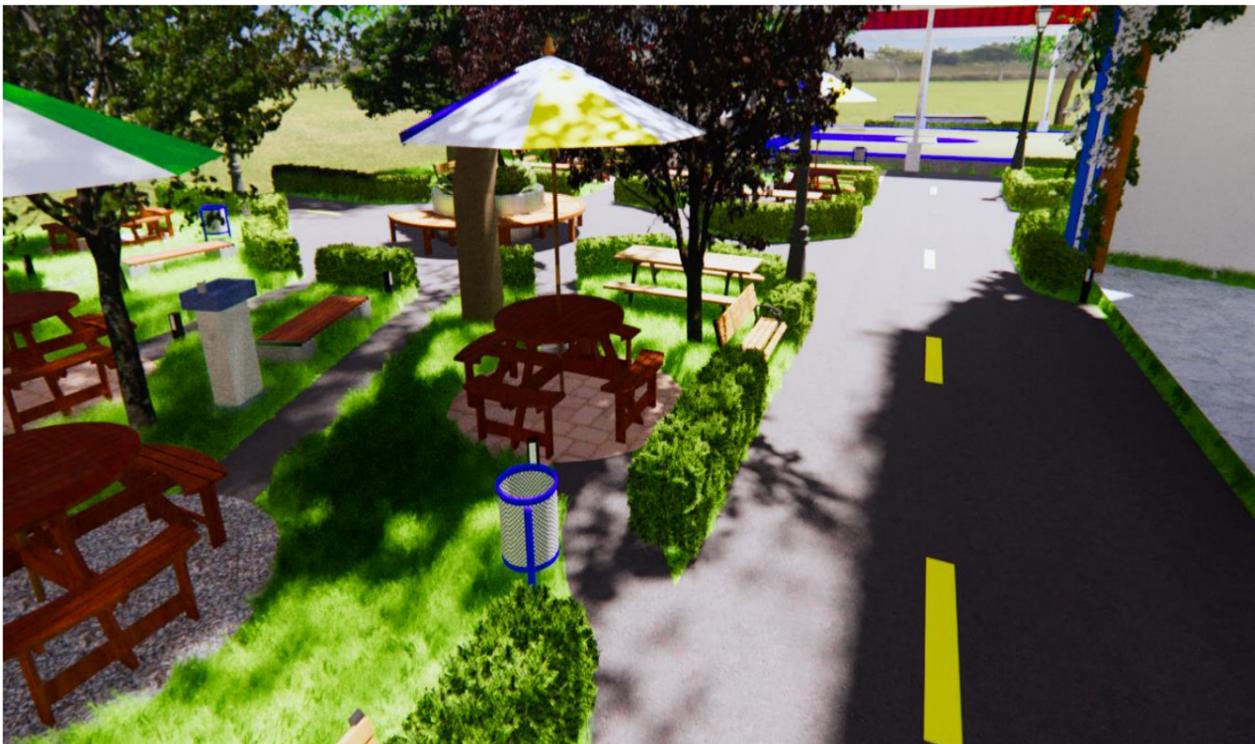
Render 163: Cancha multiuso y mesas del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 169: Vista este de Cancha multiuso del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 166: Vista aérea lado sur de conjunto del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 168: Vista aérea de mesas de sombrillas y bote de basura del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



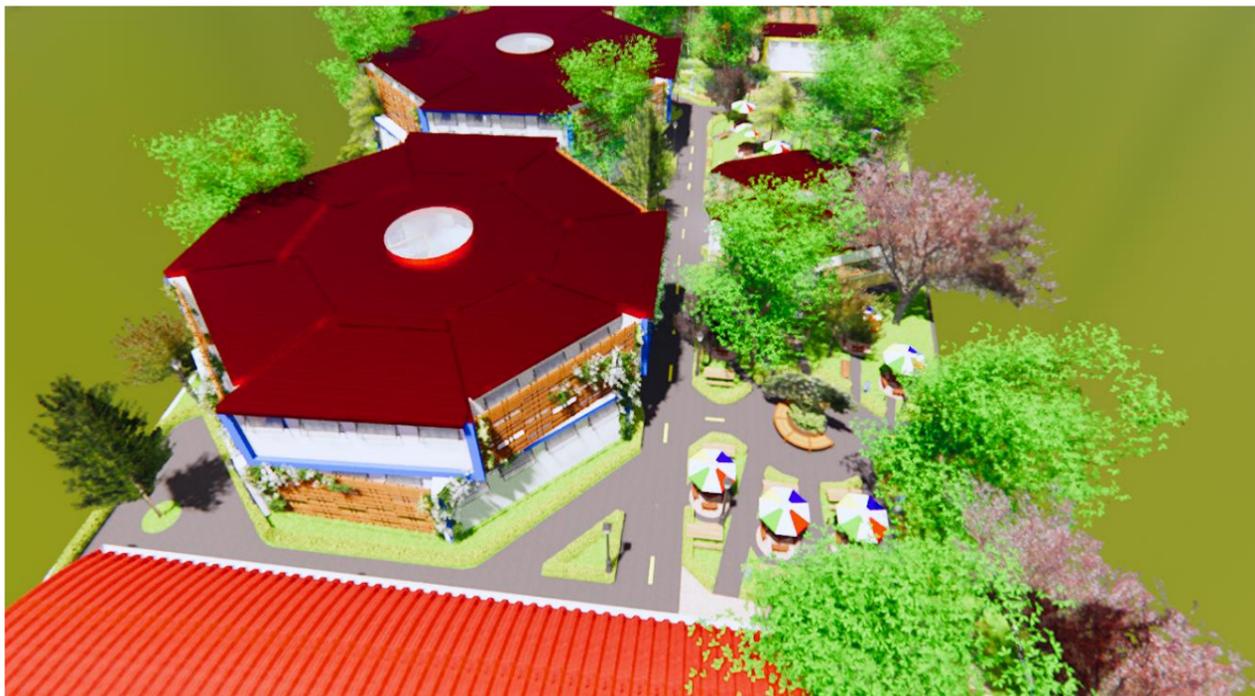
Render 167: Área verde y de mesas con botes de basura del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 172: Mesas del cafetín del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 171: Camión de basura del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 173: Vista aérea del conjunto lado este del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



Render 170: Área verde y área de bancas ubicadas al frente de biblioteca del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras



BAHIA PROPUESTA PARA ESTACIONAMIENTO



Bahía propuesta para estacionamiento ubicado al frente del instituto técnico El Tololar – Fuente: Autoras

14. Conclusiones

La propuesta de Implementación de Arquitectura Bioclimática en el Anteproyecto y Plan Maestro del Instituto Técnico de educación preescolar, primaria y secundaria en la Comunidad de El Tololar, se desarrolló el diseño para la capacidad de 820 alumnos con la implementación de criterios bioclimáticos en el Municipio de León.

Los análisis de modelos análogos nos otorgaron una perspectiva a nuestra visión del cual expande de manera que aporta un amplio funcionamiento en el diseño aportando al proyecto funcionalidad y sostenibilidad.

Estudio del entorno y del sitio nos permitieron conocer aspectos, potencialidades y debilidades del terreno, siendo condicionantes que valorizamos para la propuesta de diseño y la cual fueron directrices para la conceptualización y estrategias para tener confort en los edificios con respecto al entorno natural.

Para concluir este trabajo monográfico, la importancia y beneficios que tendrá este proyecto si se logra a realizar será que este posicionaría al municipio como una de las primeras construcciones con arquitectura bioclimática en Nicaragua.

15. Recomendaciones

Para el diseño y ejecución de este proyecto deben ser parte tanto el arquitecto, instituciones gubernamentales y equipos de profesionales involucrados para brindar condiciones favorables y funcionales dignas para los usuarios que ocuparan la institución.

Gobierno

- Elaborar un presupuesto que cuantifique los costos para la ejecución de este proyecto con la implementación de esta tipología arquitectónica.
- Mediante el Ministerio de Transporte e Infraestructura laborar un presupuesto mediante el cual puedan condicionar el acceso a la comunidad.

Mediante las Instituciones gubernamentales vinculadas al proyecto puedan ingresar estos planes y puedan ser parte del Presupuesto General de la Republica.

Alcaldía

- Cooperar con los estudiantes mediante solicitudes de información acerca de proyectos de carácter social, en nuestro caso no tuvimos respuesta al solicitar información a la Alcaldía de León.

MINED

- Integrar en el diseño de instituciones escolares la tipología Bioclimática y/o ecotecnias.
- Solicitar a la Alcaldía compra de más área para el terreno del Instituto debido a de cada área y propuestas nuevas.

Hermanamiento Zaragoza

- *Presentar un presupuesto que cuantifique los costos para la ejecución de este proyecto y los beneficios que conlleva la inversión.*

Área de conocimiento específico arquitectura y construcción

- Se recomienda a la universidad enfatizar en el pensum académico y técnico el estudio de tecnologías con enfoques bioclimáticos y ecotecnias aplicables en las asignaturas correspondientes.
- Implementar aplicaciones de softwares bioclimáticos y de análisis solares para los Anteproyectos que se desarrollen en la carrera.
- Incentivar a los estudiantes en tomar en cuenta los análisis del entorno y las condiciones climatológicas previamente a las propuestas de diseños.