

Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Arquitectura  
Escuela de Arquitectura

**ANTEPROYECTO DE ESCUELA PREPRIMARIA Y PRIMARIA,  
ALDEA EL CHILE, SAN ANTONIO LA PAZ, EL PROGRESO.**



Proyecto de Graduación presentado por:

María Renée Jamilet Escobar Morales



**Universidad de San Carlos de Guatemala**  
**Facultad de Arquitectura**  
**Escuela de Arquitectura**

**ANTEPROYECTO DE ESCUELA PREPRIMARIA Y PRIMARIA, ALDEA  
EL CHILE, SAN ANTONIO LA PAZ, EL PROGRESO.**

Proyecto desarrollado por:

**María René Escobar Morales**

Al conferirse el Título de:

**Arquitecto**

Guatemala, abril 2021

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

## JUNTA DIRECTIVA

**Decano** MSc. Arq. Edgar Armando López Pazos

**Vocal I** Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini

**Vocal II** Lic. Ilma Judith Prado Duque

**Vocal III** MSc. Arq. Alice Michele Gómez García

**Vocal IV** Br. Andrés Cáceres Velazco

**Vocal V.** Br. Andrea María Calderón

**Secretario Académico** Arq. Marco Antonio de León Vilaseca

## TRIBUNAL

**Decano** MSc. Arq. Edgar Armando López Pazos

**Secretario Académico** Arq. Marco Antonio de León Vilaseca

**Examinador** Arq. Alejandro Muñoz Calderón

**Examinador** Arq. Jaime Roberto Vásquez Pineda

## DEDICATORIA

### **A Dios**

Por guiar mi camino.

### **A mis padres**

Por su amor y apoyo incondicional a lo largo de la vida, por alegrarse en los momentos felices y contenerme en los momentos difíciles.

### **A mi hermana**

Por su comprensión y apoyo en todo momento.

### **A mi familia**

Por su apoyo y compañía.

### **A mis amigos**

Por acompañarme durante todo el camino hacia una meta en común.

### **A mis asesores**

Por su apoyo en el desarrollo de esta tesis, por compartir su conocimiento y por el tiempo brindado para aconsejarme y asesorarme.

### **Universidad de San Carlos de Guatemala**

A mi alma mater, por brindarme conocimientos, herramientas y la oportunidad de convertirme en profesional.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>CAPITULO 1: DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>5</b>
ANTECEDENTES .....	5
1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA .....	6
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	6
1.3 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA .....	7
1.3.1 DELIMITACIÓN TEMÁTICA.....	7
1.3.2 DELIMITACIÓN TEMPORAL.....	7
1.3.3 DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA ESPACIAL .....	8
1.3.4 DELIMITACIÓN POBLACIONAL.....	9
1.4 OBJETIVOS .....	10
1.4.1 GENERAL.....	10
1.4.2 ESPECÍFICOS .....	10
1.5 METODOLOGÍA.....	10
1.5.1 ESQUEMA METODOLÓGICO.....	11
.....	<b>12</b>
<b>CAPÍTULO 2: FUNDAMENTO TEÓRICO .....</b>	<b>14</b>
2.1 TEORÍA DE LA ARQUITECTURA .....	14
2.1.1 ARQUITECTURA SOSTENIBLE.....	14
2.1.2 ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA .....	17
2.1.3 DISEÑO UNIVERSAL .....	19
2.2 HISTORIA DE LA ARQUITECTURA.....	22
2.2.1 INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA.....	22
2.2.2 RENDIMIENTO ACADÉMICO RELACIONADO CON LA INFRAESTRUCTURA ESCOLAR .....	24
2.3 CONCEPTOS SOBRE EL TEMA .....	25
2.3.1 SISTEMA EDUCATIVO NACIONAL .....	25
2.3.2 CENTRO EDUCATIVO .....	25
2.3.3 NIVELES DEL SUBSISTEMA DE EDUCACIÓN ESCOLAR .....	25
2.3.4 MODALIDADES DE LA EDUCACIÓN EN GUATEMALA .....	26
2.4 ESTUDIO DE CASOS .....	27
2.4.1 Escuela Rural Oficial Mixta Aldea El Sinaca, Sanarate, El Progreso.....	27

2.4.2 Escuela Rural Básica Cantino, Vilcún, Chile.....	34
2.4.3 Jardín Infantil Tibabuyes, Bogotá, Colombia.....	41
<b>CAPÍTULO 3: CONTEXTO DEL LUGAR .....</b>	<b>50</b>
3.1 CONTEXTO SOCIAL .....	50
3.1.1 ORGANIZACIÓN CIUDADANA .....	50
3.1.2 POBLACIÓN Y DEMOGRAFÍA .....	51
3.1.3 CULTURA E IDENTIDAD.....	52
3.2 CONTEXTO ECONÓMICO .....	53
3.2.1 Actividades Económicas .....	53
3.3 CONTEXTO LEGAL.....	54
3.3.1 CONSTITUCION POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA.....	54
3.3.2 Ley de Educación Nacional.....	54
3.3.3 Criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos Oficiales ....	55
3.3.4 Normas para la Reducción de Desastres -NRD1- .....	55
3.3.5 Normas para la Reducción de Desastres -NRD2- .....	56
3.3.6 Normas para la Reducción de Desastres -NRD3- .....	57
3.4 CONTEXTO AMBIENTAL.....	58
3.4.1 ENTORNO NATURAL.....	58
3.4.2 PAISAJE CONSTRUIDO .....	67
3.4.3 ANÁLISIS DE SITIO.....	73
<b>CAPITULO 4: PREFIGURACIÓN.....</b>	<b>80</b>
4.1 PREDIMENSIONAMIENTO DEL PROYECTO .....	80
4.1.1 ANÁLISIS DE DEMANDA.....	80
4.1.2 PROGRAMA DE NECESIDADES.....	80
4.1.3 Sectorización del Proyecto .....	82
4.1.4 Programa Arquitectónico .....	82
4.1.5 Predimensionamiento.....	83
4.2 PREMISAS DE DISEÑO.....	85
4.2.1 PREMISAS ORGANIZACIONALES.....	85
4.3 FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL.....	92
<b>CAPÍTULO 5: PROCESO DE DISEÑO .....</b>	<b>95</b>
5.1 PROCESO DE DISEÑO.....	95
5.2 DIAGRAMACIÓN .....	96

5.2.1 DIAGRAMA DE RELACIONES .....	96
5.2.2 DIAGRAMA DE CIRCULACIONES .....	96
5.2.3 DIAGRAMA DE BLOQUES.....	97
5.3 EJES DE DISEÑO .....	98
5.3.1 EJES DE DISEÑO ORIGINALES.....	98
5.3.2 NUEVOS EJES DE DISEÑO .....	99
5.3.3 EJES APLICADOS AL PROYECTO .....	100
5.4 PROPUESTA ARQUITECTONICA .....	101
5.5 PRESUPUESTO .....	124
5.6 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN.....	126
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>127</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>128</b>

## FIGURAS

Figura. 1: Fachada Principal EORM Aldea El Chile. Fuente: Elaboración Propia .....	5
Figura. 2: Diagrama Delimitación Temática del Proyecto. Fuente: Elaboración Propia.....	7
Figura. 3: Línea de Tiempo de Delimitación Temporal. Fuente: Elaboración Propia. ....	7
Figura. 4: Ubicación Geográfica de Aldea El Chile. Fuente: Elaboración Propia.....	8
Figura. 5: Ubicación de Terreno Propuesto. Fuente: Elaboración Propia a partir de IDEG. ....	8
Figura. 6: Delimitación de Radio de Influencia. Fuente: Elaboración Propia a partir de Google Maps.....	9
Figura. 7: Esquema Metodológico. Fuente: Elaboración Propia. ....	11
Figura. 8: Plan de Acción Arquitectura Sostenible. Fuente: Elaboración Propia a partir de Luis Garrido. ....	14
Figura. 9: Pilares de la Arquitectura Sostenible. Fuente: Elaboración Propia a partir de Luis Garrido. ....	15
Figura. 10: Esquema de Optimización de Recursos. Fuente: <a href="https://ar.pinterest.com/pin/736690451535553159/">https://ar.pinterest.com/pin/736690451535553159/</a> .....	15
Figura. 11: Esquema de Eficiencia Energética. Fuente: <a href="https://paissano.com/blog/arquitectura-bioclimatica-y-sistemas-solares-pasivos/attachment/squema-bioclimatico/">https://paissano.com/blog/arquitectura-bioclimatica-y-sistemas-solares-pasivos/attachment/squema-bioclimatico/</a> .....	16
Figura. 12: Esquema de Reducción de Residuos y Emisiones. Fuente: <a href="https://www.pinterest.co.uk/pin/417145984214898604/visual-search/?x=17&amp;y=10&amp;w=530&amp;h=295.3646677471637&amp;cropSource=6">https://www.pinterest.co.uk/pin/417145984214898604/visual-search/?x=17&amp;y=10&amp;w=530&amp;h=295.3646677471637&amp;cropSource=6</a> .....	16
Figura. 13: Análisis Climático, Eco House Gaia, Luis Garrido. Fuente: <a href="http://luisdegarrido.com/proyectos-realizados/2013-gaia-1-eco-house/#tab-id-4">http://luisdegarrido.com/proyectos-realizados/2013-gaia-1-eco-house/#tab-id-4</a> .....	17
Figura. 14: Centro de Desarrollo Infantil, Cali, Colombia. Fuente: <a href="https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/893697/espacio-colectivo-arquitectos-disenara-el-centro-de-desarrollo-infantil-jaime-renteria-en-cali-colombia/5aea9f42f197cc60090002c8-espacio-colectivo-ar">https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/893697/espacio-colectivo-arquitectos-disenara-el-centro-de-desarrollo-infantil-jaime-renteria-en-cali-colombia/5aea9f42f197cc60090002c8-espacio-colectivo-ar</a> .....	17
Figura. 15: Principios de la Arquitectura Bioclimática. Fuente: Elaboración Propia a partir de Ovacen. ....	18
Figura. 16: Principios del Diseño Universal. Fuente: Elaboración Propia a partir de Fundación SIDAR. ....	20
Figura. 17: Visualización EORM Aldea El Sinaca. Fuente: Archivo Infraestructura DES, Planta San Miguel, CEMPRO.....	27
Figura. 18: Información General EORM Aldea El Sinaca. Fuente: Elaboración Propia a partir de Archivo Infraestructura DES.....	27
Figura. 19: Planta de Conjunto Sectorizada. Fuente: Archivo Infraestructura DES. ....	29
Figura. 20: Planta de Preprimaria Sectorizada. Fuente: Archivo Infraestructura DES.....	30
Figura. 21: Planta de Primaria Sectorizada. Fuente: Archivo Infraestructura DES. ....	31
Figura. 22: Escuela Rural Básica Cantino por Rodrigo Pastor Pensa. Fuente: <a href="https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/933525/escuela-rural-basica-cantino-taller-viga">https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/933525/escuela-rural-basica-cantino-taller-viga</a>	

maestra/5e4226133312fd254b00052b-escuela-rural-basica-cantino-taller-viga-maestra-foto .....	34
Figura. 23: Información General del Proyecto. Fuente: Elaboración Propia. ....	34
Figura. 24: Planta Conjunto Escuela Basica Cantino. Fuente: <a href="https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/933525/escuela-rural-basica-cantino-taller-viga-maestra?ad_source=myarchdaily&amp;ad_medium=bookmark-show&amp;ad_content=current-user">https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/933525/escuela-rural-basica-cantino-taller-viga-maestra?ad_source=myarchdaily&amp;ad_medium=bookmark-show&amp;ad_content=current-user</a> .....	36
Figura. 25: Planta Arquitectónica Escuela Cantino. Fuente: <a href="https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/933525/escuela-rural-basica-cantino-taller-viga-maestra?ad_source=myarchdaily&amp;ad_medium=bookmark-show&amp;ad_content=current-user">https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/933525/escuela-rural-basica-cantino-taller-viga-maestra?ad_source=myarchdaily&amp;ad_medium=bookmark-show&amp;ad_content=current-user</a> .....	37
Figura. 26: Visualización Jardín Infantil Tibabuyes. Fuente: <a href="https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/769499/fp-arquitectura/55940976e58ece2c830003c0-fp-arquitectura-imagen">https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/769499/fp-arquitectura/55940976e58ece2c830003c0-fp-arquitectura-imagen</a> .....	41
Figura. 27: Información General Jardín Infantil. Fuente: Elaboración Propia.....	41
Figura. 28: Conjunto Jardín Infantil Tibabuyes. Fuente: <a href="https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/769499/fp-arquitectura">https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/769499/fp-arquitectura</a> .....	42
Figura. 29: Circulación interior del Conjunto. Fuente: <a href="https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/769499/fp-arquitectura">https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/769499/fp-arquitectura</a> .....	43
Figura. 30: Diagrama Jardín Infantil. Fuente: <a href="https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/769499/fp-arquitectura">https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/769499/fp-arquitectura</a> .....	44
Figura. 31: Mobiliario Jardín Infantil. Fuente: <a href="https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/769499/fp-arquitectura">https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/769499/fp-arquitectura</a> .....	44
Figura. 32: Mobiliario Jardín Infantil. Fuente: <a href="https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/769499/fp-arquitectura">https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/769499/fp-arquitectura</a> .....	45
Figura. 33: Estudio Ambiental Jardín Infantil. Fuente: <a href="https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/769499/fp-arquitectura">https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/769499/fp-arquitectura</a> .....	45
Figura. 34: Diagrama Organizacional del Municipio San Antonio La Paz. Fuente: Elaboración Propia a partir de Información José Vásquez.....	50
Figura. 35: Proyección Poblacional. Fuente: Elaboración Propia a partir de INE.....	51
Figura. 36: Población por Grupos. Fuente: Elaboración Propia a Partir de INE. ....	51
Figura. 37: Línea del Tiempo Municipio San Antonio La Paz. Fuente: Elaboración Propia a partir de SEGEPLAN.....	52
Figura. 38: Celebraciones Principales del Municipio. Fuente: Elaboración Propia a partir de SEGEPLAN.....	52
Figura. 39: Actividades Económicas del Municipio. Fuente: Elaboración Propia a partir de SEGEPLAN.....	53
Figura. 40: Reglamentos Aplicables. Fuente: Elaboración Propia a partir de normativas citadas.....	57
Figura. 41: Localización del Municipio. Fuente: Elaboración Propia.....	58
Figura. 42: Sub-regionalización El Progreso. Fuente: Elaboración Propia a partir de SEGEPLAN.....	59

Figura. 43: Microregionalización San Antonio La Paz. Fuente: Elaboración Propia a partir de SEGEPLAN.....	60
Figura. 44: Hidrografía San Antonio La Paz. Fuente: José Vasquez.....	60
Figura. 45: Zonas de Vida San Antonio La Paz. Fuente: Elaboración Propia a partir de Angel Fuentes.....	61
Figura. 46: Tipos de Suelos San Antonio La Paz. Fuente: José Vásquez.....	62
Figura. 47: Temperatura máxima y mínima promedio San Antonio La Paz. Fuente: Weather Spark.....	63
Figura. 48: Categorías de Nubosidad San Antonio La Paz. Fuente: Weather Spark.....	63
Figura. 49: Probabilidad Diaria de Precipitación San Antonio La Paz. Fuente: Weather Spark.....	64
Figura. 50: Precipitación de Lluvia Mensual Promedio San Antonio La Paz. Fuente: Weather Spark.....	64
Figura. 51; Velocidad Promedio del Viento San Antonio La Paz. Fuente: Weather Spark...	64
Figura. 52: Matriz de Identificación de Riesgos San Antonio La Paz. Fuente: Elaboración Propia a partir de José Vásquez.....	66
Figura. 53: Infraestructura Vial San Antonio La Paz. Fuente: Elaboración Propia a partir de Angel Fuentes.....	70
Figura. 54: Equipamiento Urbano Principal San Antonio La Paz. Fuente: Elaboración Propia a partir de SEGEPLAN.....	70
Figura. 55: Uso de Suelo Agrícola San Antonio La Paz. Fuente: Elaboración Propia a partir de SEGEPLAN.....	71
Figura. 56: Usos de Suelo San Antonio La Paz. Fuente: Elaboración Propia a partir de Segeplan.....	71
Figura. 57: Materiales de Construcción San Antonio La Paz. Fuente: Elaboración Propia a partir de SEGEPLAN.....	72
Figura. 58: Ubicación de Terreno Seleccionado. Fuente: Elaboración Propia a partir de IDEG.....	73
Figura. 59: Accesibilidad al Terreno Seleccionado. Fuente: Elaboración Propia a partir de IDEG.....	73
Figura. 60: Colindancias y Usos de Suelo. Fuente: Elaboración Propia a partir de Google Earth.....	74
Figura. 61: Topografía y Pendientes. Fuente: Elaboración Propia.....	75
Figura. 62: Factores Físico-Ambientales. Fuente: Elaboración Propia.....	76
Figura. 63: Estudio sola del lugar de emplazamiento. Fuente: Elaboración Propia.....	77
Figura. 64: Infraestructura y Servicios. Fuente: Elaboración Propia.....	77
Figura. 65: Programa de Necesidades. Fuente: Elaboración Propia.....	81
Figura. 66: Sectorización Funcional del Proyecto. Fuente: Elaboración Propia.....	82
Figura. 67: Programa Arquitectónico. Fuente: Elaboración Propia.....	83
Figura. 68: Predimensionamiento de espacios. Fuente: Elaboración Propia.....	84

Figura. 69: Fundamento Conceptual. Fuente: Elaboración Propia. ....	92
Figura. 70. Proceso de Diseño. Elaboración Propia.....	95
Figura. 71. Diagrama de Relaciones. Elaboración Propia.....	96
Figura. 72. Diagrama de Circulaciones. Elaboración Propia.....	96
Figura. 73: Diagrama de Bloques. Elaboración Propia. ....	97
Figura. 74: Diagrama Ejes Originales. Elaboración Propia.....	98
Figura. 75: Diagrama Ejes Nuevos. Elaboración propia.....	99
Figura. 76: Diagrama de Ejes Aplicados. Elaboración Propia.....	100

**TABLAS**

Tabla 1: Tabla de Áreas Modificadas Segunda Fase. Fuente: Elaboración Propia a partir de Archivo Infraestructura DES. ....	29
Tabla 2: Análisis Fotográfico de Caso Análogo EORM El Sinaca. Fuente: Elaboración Propia a partir de Archivo Infraestructura DES. ....	33
Tabla 3: Análisis Fotográfico de Escuela Rural Básica Cantino. Fuente: Elaboración Propia a partir de <a href="https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/933525/escuela-rural-basica-cantino-taller-viga-maestra?ad_source=myarchdaily&amp;ad_medium=bookmark-show&amp;ad_content=curre">https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/933525/escuela-rural-basica-cantino-taller-viga-maestra?ad_source=myarchdaily&amp;ad_medium=bookmark-show&amp;ad_content=curre</a> .....	40
Tabla 4: Análisis Fotográfico de Jardín Infantil Tibabuyes. Fuente: Elaboración Propia a partir de <a href="https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/769499/fp-arquitectura">https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/769499/fp-arquitectura</a> .....	47
Tabla 5: Premisas de Diseño. Fuente: Elaboración Propia.....	85

## INTRODUCCIÓN

El presente proyecto de tesis surge de la necesidad de mejorar y rehabilitar la infraestructura educativa, esta sufre una crisis a nivel nacional debido a la alta demanda, el crecimiento desmedido de la población y la falta de presupuesto para el mantenimiento y creación de nuevas edificaciones escolares. Dichos factores muestran la vulnerabilidad e inestabilidad de la educación pública en Guatemala.

Actualmente muchos padres de familia se ven obligados a enviar a sus hijos a escuela en otras comunidades y recorrer largas distancias para tener acceso a la educación.

Por esta razón surge la necesidad de realizar una propuesta de diseño arquitectónico de la Escuela Rural Mixta en aldea El Chile, en el municipio de San Antonio La Paz, en el departamento El Progreso. Dicha propuesta dará soluciones arquitectónicas a las necesidades y notable carencia de espacios dignos para fomentar la educación.

Actualmente la escuela no cuenta con la capacidad necesaria para cumplir con los requisitos mínimos y normas establecidas legalmente por el Ministerio de Educación de Guatemala, además la demanda de estudiantes sobrepasa el espacio disponible dentro del establecimiento.

Asimismo, para el cumplimiento con la Política de Educación Inclusiva para la Población con Necesidades Educativas Especiales con y sin Discapacidad, la propuesta debe cumplir con los parámetros arquitectónicos de accesibilidad universal pertinentes para que el establecimiento pueda brindar educación sin exclusión. Es necesario promover el desarrollo de los guatemaltecos con discapacidad, buscando lograr una mejor integración, logrando así potenciar sus habilidades y destrezas, para esto es necesario invertir en proyectos que permitan que las personas con discapacidad puedan desenvolverse en cualquier lugar sin tener que enfrentarse a las barreras arquitectónicas que los priven de diversas actividades.



# CAPÍTULO 1: DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN



## CAPITULO 1: DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

### ANTECEDENTES

El presente proyecto de graduación surge de la necesidad de mejorar y rehabilitar la infraestructura educacional, esta sufre una crisis a nivel nacional debido a la alta demanda, el crecimiento desmedido de la población y la falta de presupuesto para el mantenimiento de las edificaciones escolares. Dichos factores muestran la vulnerabilidad e inestabilidad de las escuelas públicas a nivel nacional.

Actualmente muchos padres de familia se ven obligados a enviar a sus hijos a escuelas de otras comunidades y recorrer largas distancias para tener acceso a la educación.

Por esta razón surge la necesidad de realizar una propuesta de diseño arquitectónico de la Escuela Rural Mixta en aldea El Chile, en el Municipio de San Antonio la Paz, del Departamento de El Progreso. Dicha propuesta dará solución arquitectónica a la visible carencia de espacios dignos para fomentar la educación.

Actualmente la escuela no cuenta con la capacidad necesaria para cumplir con los requisitos mínimos y normas establecidos legalmente por el Ministerio de Educación, la demanda de estudiantes sobrepasa el espacio disponible dentro del establecimiento.

Así mismo, para el cumplimiento con la Política de Educación Inclusiva para la Población con Necesidades Educativas Especiales con y sin Discapacidad, la propuesta debe cumplir con los parámetros arquitectónicos de accesibilidad universal pertinentes para que el establecimiento pueda brindar educación sin exclusión.

Es necesario promover el progreso de los guatemaltecos con discapacidad, buscando lograr una mejor inclusión, potenciando sus habilidades y destrezas. Para esto es necesario invertir en proyectos que permitan que las personas con discapacidad puedan desenvolverse en cualquier lugar sin tener que enfrentarse a barreras arquitectónicas que lo priven de diversas actividades.



Figura. 1: Fachada Principal EORM Aldea El Chile. Fuente: Elaboración Propia

## 1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La escuela preprimaria y primaria ubicada en la aldea El Chile, San Antonio la Paz, El Progreso, se encuentra en condiciones precarias, la infraestructura actual muestra un proceso de crecimiento no planificado.

Actualmente el área de preprimaria cuenta únicamente con un salón para los tres niveles educativos que se imparten. Adicional a esta área solo existen dos servicios sanitarios para niños, niñas y docentes y área de pila.

La comida que se proporciona a los niños por parte del gobierno debe cocinarse en viviendas de vecinos y padres de familia debido a que no existe área para dichas actividades. Tampoco cuentan con áreas de recreación y juegos.

El área de primaria cuenta con seis aulas, de las cuales dos están inhabilitadas debido a acumulación de mobiliario. Cuentan únicamente con tres servicios sanitarios para niños, niñas y docentes. Aunque si cuentan con cocina propia, esta se encuentra en condiciones precarias que pueden ser riesgosa para la salud de los que consumen los alimentos que ahí se cocinan.

La escuela primaria cuenta con una cancha polideportiva, sin embargo, por la orientación y posición no resulta funcional por el soleamiento.

En el ciclo escolar actual la demanda disminuyo debido a que los padres de familia prefieren recorrer largas distancias para que sus hijos reciban educación en un lugar digno.

En preprimaria hay 30 estudiantes y en años anteriores han llegado hasta 60 estudiantes.

En primaria hay 64 estudiantes y el máximo ha sido de 120 estudiantes.

Con respecto a la accesibilidad universal, con su política, el Ministerio de Educación busca asegurar el derecho a la educación de toda la niñez, y así poder atender a la parte de la población que durante muchos años ha sido excluida de las oportunidades educativas.

## 1.2 JUSTIFICACIÓN

Actualmente, a nivel nacional existen muchas comunidades con escuelas en estado crítico y precario. El sector educativo se considera como uno de los más abandonados por el gobierno de Guatemala. Las comunidades han tenido necesidad de avocarse con ONGs y corporaciones del sector privado para buscar donaciones y ayuda para mejorar la infraestructura educativa.

En este caso la institución Cementos Progreso, el departamento de Desarrollo Económico Social de la Planta San Miguel, se ha interesado en remodelar y ampliar dicha escuela por medio de una propuesta arquitectónica por parte del Ejercicio Profesional Supervisado de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Cementos Progreso cuenta con un programa de remozamiento de escuelas en las comunidades aledañas a la Planta San Miguel, todos estos proyectos también buscan que las edificaciones educativas sean accesibles y proporcionen a los estudiantes con discapacidad la oportunidad de recibir educación en espacios dignos y con condiciones arquitectónicas inclusivas.

### 1.3 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

#### 1.3.1 DELIMITACIÓN TEMÁTICA

- Entidad rectora: Ministerio de Educación
- Tipo de Equipamiento: Centros educativos
- Subtema: Centros Educativos Oficiales, Accesibilidad.
- Teoría de la Arquitectura: Arquitectura Sin Barreras, Arquitectura Sostenible.
- Tendencia Arquitectónica: Teoría de la forma.

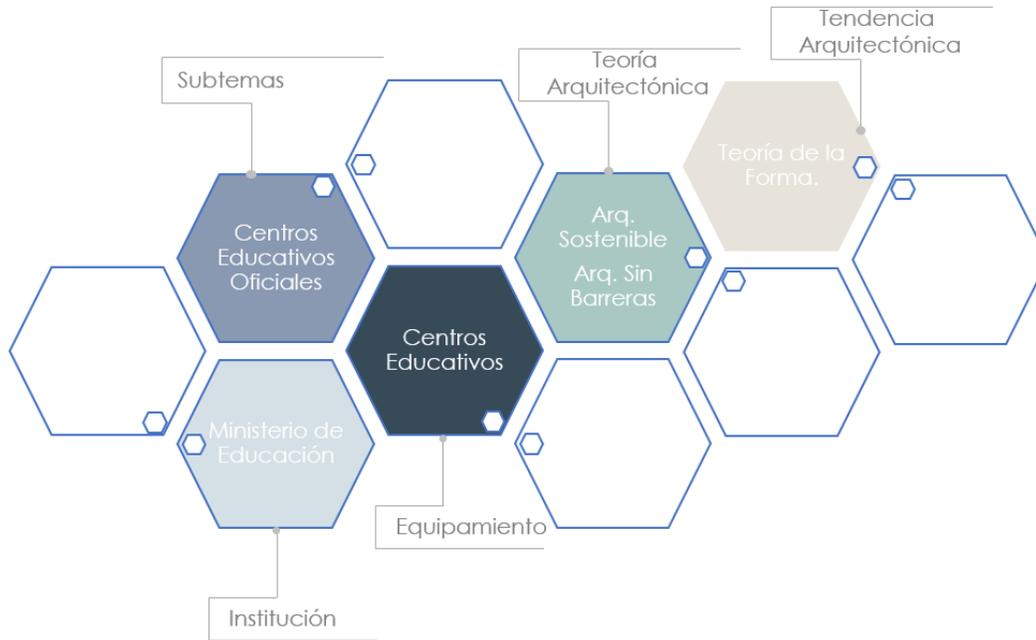


Figura. 2: Diagrama Delimitación Temática del Proyecto. Fuente: Elaboración Propia.

#### 1.3.2 DELIMITACIÓN TEMPORAL

Para analizar esta delimitación se buscarán referencias estadísticas de población estudiantil desde el año 2016 hasta el presente año. Se prevé que la propuesta arquitectónica permita satisfacer la demanda en constante crecimiento del establecimiento para el año 2053.



Figura. 3: Línea de Tiempo de Delimitación Temporal. Fuente: Elaboración Propia.

### 1.3.3 DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA ESPACIAL

El proyecto se desarrollará en la Aldea El Chile, Municipio de San Antonio la Paz, en el departamento de El Progreso, Guatemala. La población a beneficiar comprende a los niños habitantes de la aldea y también aldeas aledañas.

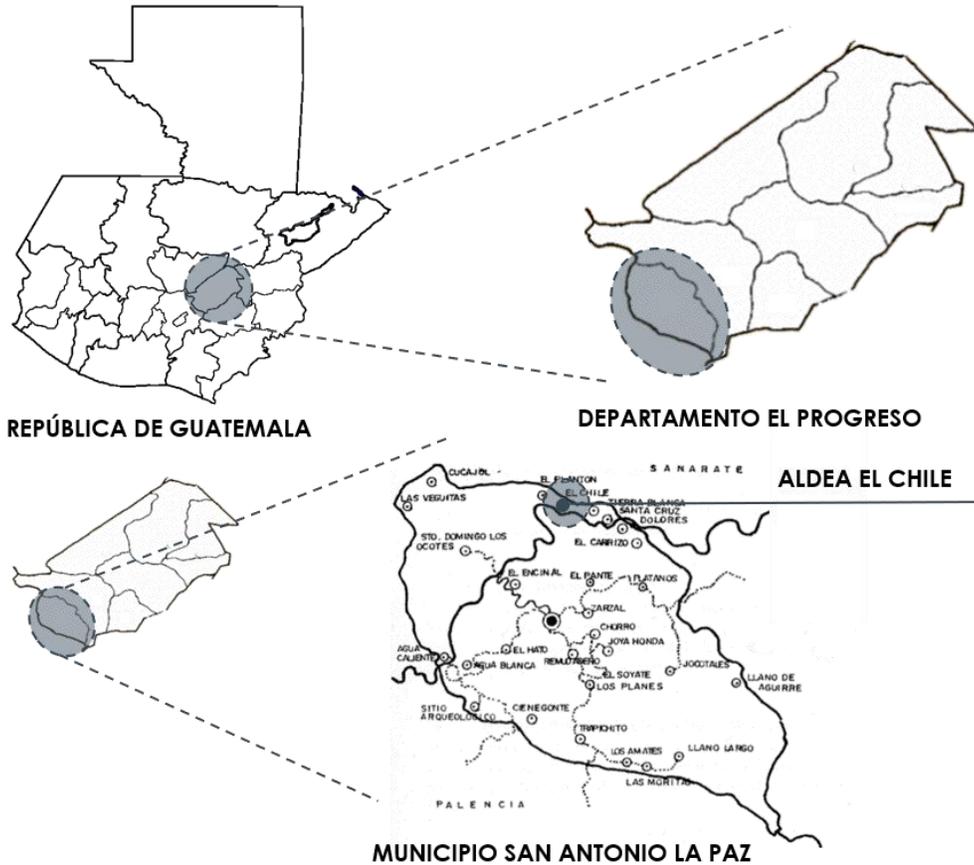


Figura. 4: Ubicación Geográfica de Aldea El Chile. Fuente: Elaboración Propia.



Figura. 5: Ubicación de Terreno Propuesto. Fuente: Elaboración Propia a partir de IDEG.

**Radio de Cobertura**

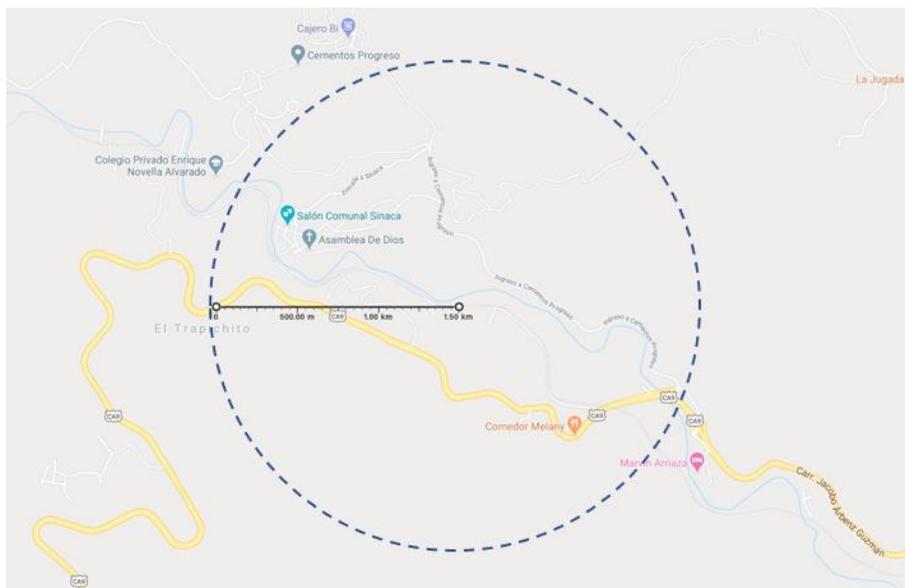


Figura. 6: Delimitación de Radio de Influencia. Fuente: Elaboración Propia a partir de Google Maps.

**1.3.4 DELIMITACIÓN POBLACIONAL**

El proyecto beneficiará directamente a los habitantes de la aldea El Chile, específicamente a niños entre 3 y 13 años, ya que la escuela cubre los niveles preprimaria y primaria.

También beneficiará indirectamente a los niños de comunidades cercanas que actualmente ya asisten a esta escuela.

El radio de influencia abarca centros poblados importantes tales como El Sinaca, Trapichito y otros caseríos cercanos que gracias a los diferentes puntos de ingreso de la aldea pueden tener acceso a la escuela.

## 1.4 OBJETIVOS

### 1.4.1 GENERAL

- Crear una propuesta arquitectónica con parámetros de accesibilidad universal, a nivel de anteproyecto para la escuela preprimaria y primaria de la aldea El Chile, San Antonio la Paz, El Progreso.

### 1.4.2 ESPECÍFICOS

- Presentar una propuesta de diseño arquitectónico que cumpla con las necesidades espaciales de la escuela.
- Contribuir con la comunidad de la aldea El Chile, proporcionándoles un anteproyecto que busque lograr un establecimiento educativo digno y con las capacidades necesarias para la educación de sus niños.
- Promover alternativas de diseño arquitectónico para establecimientos educativos que dignifiquen a los usuarios permitiendo la accesibilidad de todos sin importar sus condiciones.

## 1.5 METODOLOGÍA

El desarrollo de la propuesta final se llevará a cabo por medio de los siguientes procesos: planteamiento, investigación, planificación y diseño. Dichos procesos darán como resultado un anteproyecto óptimo que dé respuesta a las necesidades actuales del lugar, a través del estudio y análisis de la infraestructura actual.

**Planteamiento:** el proyecto surge de la necesidad de dar solución a los problemas espaciales del establecimiento actual, se busca dar a la comunidad una respuesta por medio del diseño arquitectónico de una escuela digna y capaz de recibir y albergar a todos los estudiantes.

**Investigación:** Esta se realizará mediante la observación y visitas de campo, para analizar cómo se llevan a cabo las actividades educativas en la actualidad. Se consultarán fuentes legales con respecto a requerimientos mínimos de establecimientos educativos, así como, parámetros de accesibilidad universal. Se tomarán en cuenta estadísticas y estudios relacionados con la educación en Guatemala.

**Planificación:** esta se ejecutará de acuerdo a las necesidades de los beneficiarios, estableciendo premisas de diseño y asimilación de conceptos arquitectónicos que permitirán que el proceso de diseño se lleve a cabo con la secuencia adecuada y dando respuesta a todas las necesidades existentes.

**Diseño:** Configuración final del anteproyecto que dé como resultado una propuesta que ofrezca espacios dignos y confortables a los niños de la escuela.

1.5.1 ESQUEMA METODOLÓGICO

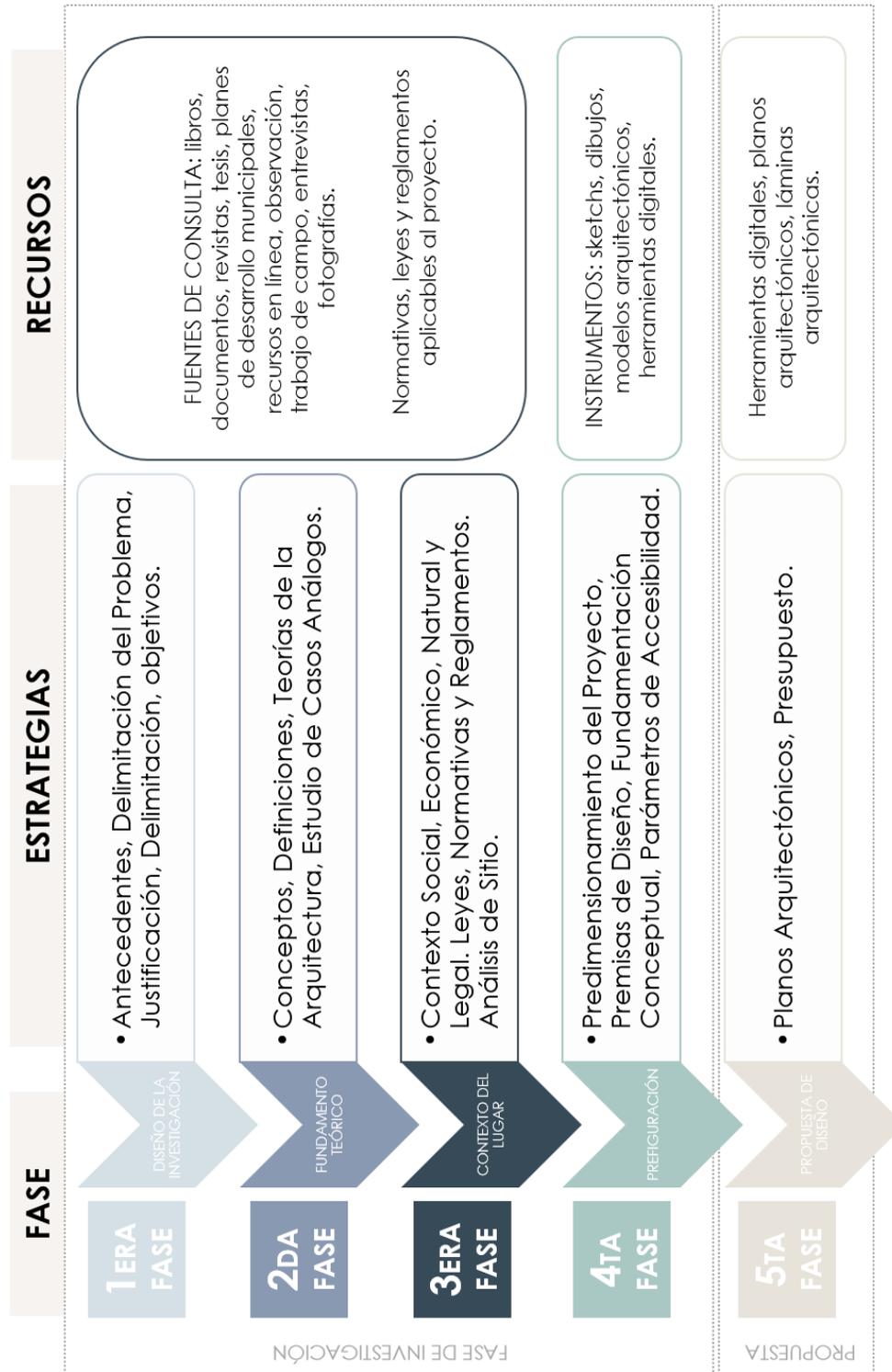


Figura. 7: Esquema Metodológico. Fuente: Elaboración Propia.

## CAPÍTULO 2: FUNDAMENTO TEÓRICO



## CAPÍTULO 2: FUNDAMENTO TEÓRICO

### 2.1 TEORÍA DE LA ARQUITECTURA

#### 2.1.1 ARQUITECTURA SOSTENIBLE

El desarrollo sostenible fue definido en el Informe Brundlant, como aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones, aplicando un equilibrio entre el bienestar social, la viabilidad económica y el respeto por el medioambiente. En base a este concepto se define la arquitectura sostenible como aquella que es respetuosa con el medio ambiente al utilizar las soluciones con menor impacto en él y siendo viables económicamente y equitativas para la sociedad.<sup>1</sup>

Según el Green Building Council de Argentina, proyectar de forma sustentable también significa crear espacios saludables, viables económicamente y sensibles a las necesidades sociales de una determinada comunidad. Obteniendo beneficios como minimizar los efectos medioambientales perjudiciales y lograr construcciones mejor integradas al paisaje.<sup>2</sup>

Para lograr una arquitectura verdaderamente sustentable el presidente de la Asociación Nacional para la Arquitectura Sostenible, Luis de Garrido, propone una estructuración del plan de acción basado en cuatro puntos fundamentales:<sup>3</sup>

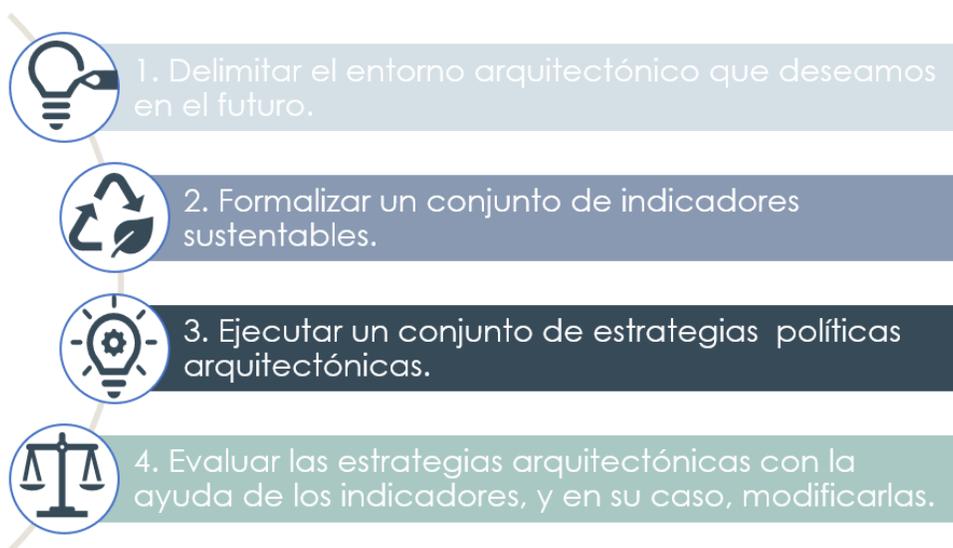


Figura. 8: Plan de Acción Arquitectura Sostenible. Fuente: Elaboración Propia a partir de Luis Garrido.

##### 2.1.1.1 Pilares de la Arquitectura Sostenible

En base al plan de acción antes mencionado se considera al segundo punto el más importante, ya que los indicadores sustentables permiten medir lo que se ha hecho y lo que

<sup>1</sup> «Arquitectura Sostenible | Arquitectura Sostenible», accedido 13 de septiembre de 2020, <https://www.arquitecturasostenible.org/conceptos/>.

<sup>2</sup> «Arquitectura sustentable: volver al origen | Revista Cabal», accedido 13 de septiembre de 2020, <https://www.revistacabal.coop/actualidad/arquitectura-sustentable-volver-al-origen>.

<sup>3</sup> Luis de Garrido, «Arquitectura Sustentable», *ProMateriales*, s. f.

debe hacerse. Cada indicador debe ser fácil de evaluar y no solaparse con ningún otro. Todos los indicadores en conjunto deben permitir identificar el grado de sostenibilidad de un edificio. Para lograr establecer dichos indicadores es necesario definir objetivos para conseguir una arquitectura sostenible, estos constituyen los pilares básicos en cuales se fundamentará la arquitectura sostenible.<sup>4</sup>

Estos pilares son:



Figura. 9: Pilares de la Arquitectura Sostenible. Fuente: Elaboración Propia a partir de Luis Garrido.

### 2.1.1.1 Optimización de los Recursos y Materiales

Se debe buscar el uso de materiales y recursos naturales duraderos y en su mayoría sean reutilizables, reciclados y reciclables. La utilización de materiales locales puede beneficiar al proyecto económicamente además de aumentar el grado de sostenibilidad del mismo. Deben buscarse recursos de bajo impacto ambiental e implementar sistemas como recuperación de agua de lluvia y uso de energías renovables.

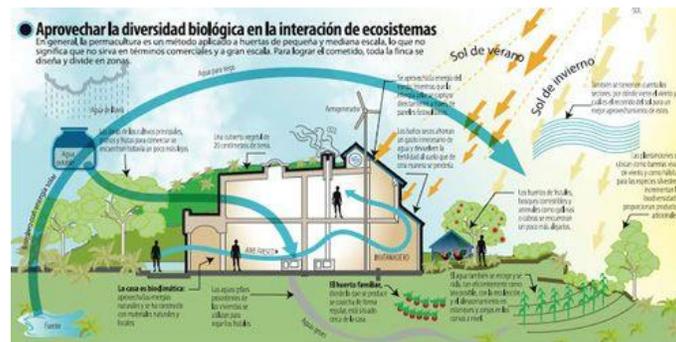


Figura. 10: Esquema de Optimización de Recursos. Fuente: <https://ar.pinterest.com/pin/736690451535553159/>

### 2.1.1.1.2 Disminución de Consumo Energético

Dentro de este pilar se debe evaluar no solo la eficiencia energética del edificio sino también la que es utilizada durante su construcción, la utilizada para la obtención de los materiales y la consumida por el transporte de los mismos, así como el de mano de obra. Ya construido el edificio este debe utilizar fuentes de energía naturales mediante el diseño

<sup>4</sup> de Garrido.

bioclimático y dispositivos tecnológicos logrando integración arquitectónica de energías alternativas.<sup>5</sup>



Figura. 11: Esquema de Eficiencia Energética. Fuente: <https://paissano.com/blog/arquitectura-bioclimatica-y-sistemas-solares-pasivos/attachment/squema-bioclimatico/>

### 2.1.1.1.3 Disminución de Residuos y Emisiones

Al igual que en el pilar anterior la disminución de residuos y emisiones debe tomarse en cuenta en la obtención de los materiales y durante el proceso de construcción del edificio. También es indispensable reducir los residuos y emisiones generados durante la actividad del edificio, esto puede lograrse disminuyendo las emisiones de CO<sub>2</sub> y utilizando estrategias activas y pasivas con el objetivo de optimizar las condiciones ambientales internas controlando el entorno externo.

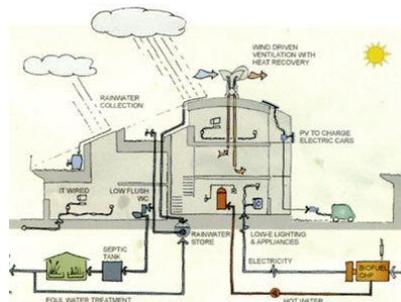


Figura. 12: Esquema de Reducción de Residuos y Emisiones. Fuente: <https://www.pinterest.co.uk/pin/417145984214898604/visual-search/?x=17&y=10&w=530&h=295.3646677471637&cropSource=6>

### 2.1.1.1.4 Disminución del Mantenimiento, Explotación y Uso de los Edificios

Para lograr cumplir con este pilar es fundamental que la durabilidad de los materiales sea adecuada para la vida útil proyectada para el edificio. Para la reducción de costos de mantenimiento la cantidad de energía consumida debe priorizarse buscando utilizar la

<sup>5</sup> de Garrido.

menor cantidad de fuentes de iluminación y climatización artificiales logrando que el costo de operación disminuya.<sup>6</sup>

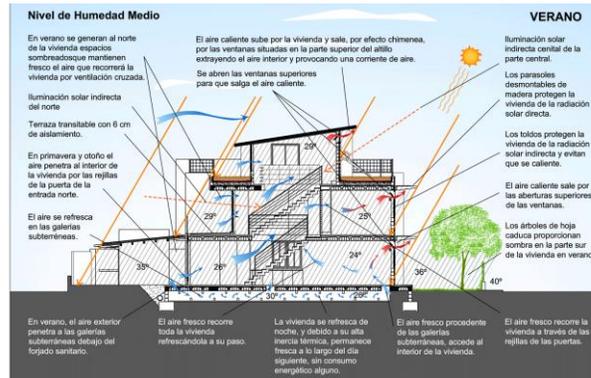


Figura. 13: Análisis Climático, Eco House Gaia, Luis Garrido. Fuente: <http://luisdegarrido.com/proyectos-realizados/2013-gaia-1-eco-house/#tab-id-4>

### 2.1.1.1.5 Aumento de la Calidad de Vida de los Ocupantes

Para aumentar la calidad de vida no solo de los ocupantes sino también de los que rodean el edificio es necesario reducir las emisiones nocivas para el medio ambiente y para la salud humana. El grado de satisfacción y bienestar de los ocupantes es fundamental para lograr aplicar este pilar, la mitigación de la radiación solar, implementación de elementos para garantizar el bienestar psicofísico de los usuarios y vista hacia los mejores paisajes que la ubicación del edificio permita son algunos de los métodos que se pueden utilizar.

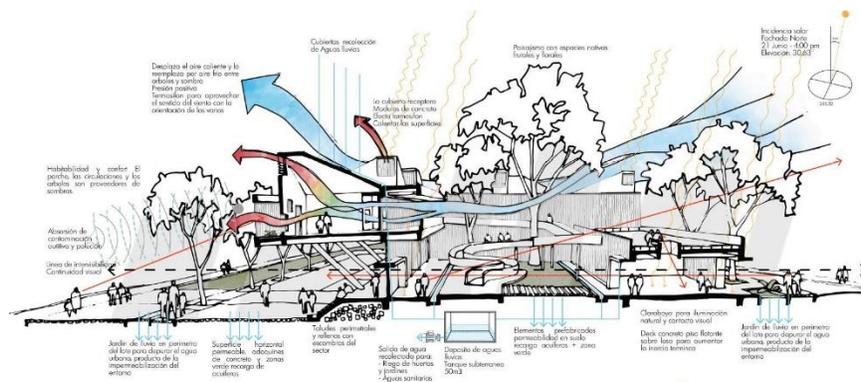


Figura. 14: Centro de Desarrollo Infantil, Cali, Colombia. Fuente: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/893697/espacio-colectivo-arquitectos-disenara-el-centro-de-desarrollo-infantil-jaime-renteria-en-cali-colombia/5aea9f42f197cc60090002c8-espacio-colectivo-ar>

## 2.1.2 ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA

El término bioclimático se refiere a la disciplina que estudia la relación entre los seres vivos y el clima, es por esto que se define a la arquitectura bioclimática como aquella que aprovecha las condiciones medioambientales buscando beneficiar las necesidades de los usuarios que habitan las edificaciones. La arquitectura bioclimática se caracteriza por

<sup>6</sup> de Garrido.

disminuir los impactos ambientales comparados con las edificaciones tradicionales. A diferencia que la arquitectura sostenible, que intenta crear una relación armónica con el clima, la arquitectura bioclimática es un concepto más amplio además de los aspectos climáticos también influye en los procesos de construcción y la energía involucrada, además se centra en utilizar a favor de la edificación las condiciones naturales, condiciones de acceso, capacidad de producir energía, manejo de residuos y almacenamiento de agua de lluvia.<sup>7</sup>

### 2.1.2.1 Principios de la Arquitectura Bioclimática

La arquitectura bioclimática presenta muchas ventajas tales como:

- Beneficios en la salud del usuario por medio de espacios agradables con luz natural, aire más limpio y mejores condiciones acústicas.
- Menor impacto ambiental por medio de la adaptación al sitio y al entorno aprovechando los beneficios de cada elemento.
- Reduce costos, aunque la inversión inicial puede ser elevada los beneficios a medio y largo plazo compensan dicha inversión.<sup>8</sup>

Para que la arquitectura bioclimática sea eficiente y garantice las ventajas antes mencionadas es necesario cumplir con principios básicos que logran un funcionamiento integral de la edificación.



Figura. 15: Principios de la Arquitectura Bioclimática. Fuente: Elaboración Propia a partir de Ovacen.

#### 2.1.2.1.1 Orientación

Según el Manual de Diseño Bioclimático Urbano de Agustín Hernández, la selección de las orientaciones de los espacios esta relacionada con las funciones que estos espacios deban cumplir, determinando si dichos espacios deben estar soleados, sombreados, abiertos a los vientos o protegidos de los mismos. La edificación debe beneficiarse de la luz y la energía del sol sin dejar de lado el bienestar de los usuarios durante las horas más cálidas del día.

#### 2.1.2.1.2 Soleamiento y Protección Solar

Una edificación bioclimática debe garantizar espacios confortables, la protección solar permite espacios frescos, incluso aquellos que por su orientación reciben la luz del sol directa durante las horas críticas de soleamiento durante el día. Algunas alternativas para

<sup>7</sup> OVACEN, «Arquitectura bioclimática principios esenciales», Noticias eficiencia energética y arquitectura | OVACEN, 24 de septiembre de 2016, <https://ovacen.com/arquitectura-bioclimatica-principios-esenciales/>.

<sup>8</sup> «Arquitectura bioclimática: principales características y beneficios», accedido 13 de septiembre de 2020, [https://www.ofis.com/es/es/acerca/noticias-medios-comunicacion/press-releases/arquitectura\\_bioclimatica\\_principales\\_caracteristicas\\_y\\_beneficios.aspx](https://www.ofis.com/es/es/acerca/noticias-medios-comunicacion/press-releases/arquitectura_bioclimatica_principales_caracteristicas_y_beneficios.aspx).

la protección solar son ventanas alargadas en sentido vertical y situadas en la cara interior del muro, también se pueden implementar aleros, parasoles verticales oblicuos a la fachada, etc.

### 2.1.2.2.3 Aislamiento Térmico

Se debe buscar el aprovechamiento máximo del sitio de emplazamiento, por lo tanto, los cerramientos verticales deben ser capaces de permitir que la energía del sol se mantenga en el interior durante el invierno y por medio de protecciones solares y cubiertas evitar que la radiación sobrecaliente las estancias durante el verano. Existen varias alternativas para lograr el aislamiento térmico, dentro de ellas se encuentran los edificios enterrados o semi enterrados que aprovechan la inercia térmica de la tierra siendo ideal para los lugares con mañanas frías y tardes calurosas, también se pueden utilizar cámaras de aire que interrumpen el flujo térmico entre el interior y el exterior.

### 2.1.2.2.4 Ventilación

Las edificaciones bioclimáticas deben lograr refrigerar la vivienda durante las horas más cálidas y mantener una temperatura confortable durante las horas más frías, todo esto sin necesidad de sistemas de climatización artificial. El uso de ventilación cruzada es una de las mejores alternativas debido a que la diferencia de temperatura y presión entre dos vanos en orientaciones opuestas genera una corriente de aire que facilita la ventilación. Para diseñar espacios con buena ventilación es necesario conocer los datos climáticos del sitio de emplazamiento para adecuar la edificación a las condiciones climáticas a las que se enfrentará después de construida.

EL uso adecuado de la arquitectura bioclimática garantiza un menor impacto al medio ambiente sin sacrificar el confort de los usuarios. Además, mediante el aprovechamiento al máximo de las condiciones del sitio y el entorno se logra reducir los costos de mantenimiento de las edificaciones.<sup>9</sup>

## 2.1.3 DISEÑO UNIVERSAL

El diseño universal se define como la creación de productos, entornos y edificios que puedan ser utilizados y habitados por todas las personas permitiéndoles disfrutar de espacios y actividades sin necesitar ajustarlas a condiciones particulares que posean.

Los objetos, espacios o edificios que aplican este concepto permiten la igualdad de uso, son flexibles, seguros e intuitivos ya que no requieren instrucciones de uso. Existen normativas y manuales que regulan las necesidades básicas, sin embargo, el diseño universal real no se basa únicamente en estas necesidades sino crea una experiencia intuitiva y agradable.<sup>10</sup>

### 2.1.3.1 Principios del Diseño Universal

Los principios del diseño universal fueron compilados por el Centro para el Diseño Universal de NC State University.<sup>11</sup>

<sup>9</sup> Agustín Hernández, *Manual de Diseño Bioclimático Urbano*. (Instituto Politécnico de Bragança, 2013).

<sup>10</sup> Melissa Rudín, «El Diseño Universal en la Arquitectura», *Espacio.co.*, mayo de 2017, <https://espacio.co.cr/diseño-universal-arquitectura/>.

<sup>11</sup> «Principios del Diseño Universal o Diseño para Todos.», accedido 13 de septiembre de 2020, <http://www.sidar.org/recur/desdi/usable/dudt.php>.

1	USO EQUIPARABLE	• El diseño es útil y vendible a personas con diversas capacidades.
2	USO FLEXIBLE	• El diseño se acomoda a un amplio rango de preferencias y habilidades individuales.
3	SIMPLE E INTUITIVO	• El uso del diseño es fácil de entender, atendiendo a la experiencia, conocimientos, habilidades lingüísticas o grado de concentración del usuario.
4	INFORMACIÓN PERCEPTIBLE	• El diseño comunica de manera eficaz la información necesaria para el usuario, atendiendo a las condiciones ambientales o a las capacidades sensoriales del usuario.
5	CON TOLERANCIA AL ERROR	• El diseño minimiza los riesgos y las consecuencias adversas de acciones involuntarias o accidentales.
6	EXIGE POCO ESFUERZO FISICO	• El diseño puede ser usado eficaz y confortablemente y con un mínimo de fatiga.
7	TAMAÑO Y ESPACIO PARA EL ACCESO Y USO	• Proporciona un tamaño y espacio apropiados para el acceso, alcance, manipulación y uso, atendiendo al tamaño del cuerpo, postura o movilidad del usuario.

Figura. 16: Principios del Diseño Universal. Fuente: Elaboración Propia a partir de Funación SIDAR.

Para lograr el cumplimiento de los principios del diseño universal existen pautas mínimas establecidas para cada uno de los principios.

#### 2.1.3.1.1 Primer Principio: Uso Equiparable

- Debe proporcionar el mismo uso para todos los usuarios, equivalentes cuando no sea posible que sean idénticas.
- Evita segregar o estigmatizar a cualquier usuario.
- La privacidad, seguridad y garantía deben ser iguales para todos los usuarios.
- El diseño debe ser atractivo para todos los usuarios.

#### 2.1.3.1.2 Segundo Principio: Uso Flexible

- Ofrece varias opciones en los métodos de uso.
- Puede usarse con la mano derecha y también la izquierda.
- Facilita la precisión y exactitud a los usuarios.
- Se adapta al paso del usuario.

#### 2.1.3.1.3 Tercer Principio: Simple e Intuitivo

- Elimina la complejidad innecesaria.
- Es consistente con la intuición y expectativa de los usuarios.
- Se acomoda a un amplio rango de habilidades lingüísticas y alfabetización.
- Divulga la información según su importancia.

#### 2.1.3.1.4 Cuarto Principio: Información Perceptible

- Usa varias formas de presentar información: gráfica, verbal o táctilmente.
- Proporciona contraste entre la información y sus alrededores.
- Amplia la legibilidad de la información esencial.
- Diferencia los elementos en formas que puedan ser descritas.
- Proporciona compatibilidad con varias técnicas o dispositivos utilizados por personas con discapacidad.

#### 2.1.3.1.5 Quinto Principio: Con Tolerancia al Error.

- Dispone de elementos que minimizan los riesgos con elementos mas usados y accesibles y aísla los elementos peligrosos.
- Proporciona advertencias de los peligros que puedan existir.
- Proporciona características seguras de interrupción.
- Desalienta acciones inconscientes en tareas que requieran vigilancia.

#### 2.1.3.1.6 Sexto Principio: Exige Poco Esfuerzo Físico

- Permite que el usuario mantenga neutra su posición corporal.
- Utiliza fuerzas razonables para operar.
- Minimiza las acciones repetitivas.
- Minimiza el esfuerzo físico prolongado.

#### 2.1.3.1.7 Séptimo Principio: Tamaño y Espacio para el Acceso y Uso

- Proporciona una línea de visión clara hacia los elementos importantes para los usuarios sentados y de pie.
- Logra que cualquier componente sea confortable para los usuarios sentados o de pie.
- Acomoda variaciones de tamaño de la mano o del agarre.
- Proporciona el espacio necesario para el uso de asistencia personal o ayudas técnicas.

### 2.1.3.2 Diseño Universal en Edificios Educativos

Tradicionalmente los edificios educativos están diseñados para el estudiante promedio, La Práctica de Diseño Universal en Educación, UDE por sus siglas en inglés, considera a una alta variedad de características en personas para el diseño de todos los productos y ambientes educativos. La UDE se rige por el diseño accesible para personas con discapacidad para que todos los aspectos de la experiencia educativa sean inclusivos para los estudiantes, padres de familia, personal, maestros, personal administrativo y visitantes. El diseño universal busca satisfacer a todas las personas sin importar el género, raza, edad, estatura, discapacidad y método de aprendizaje.

El diseño universal ha sido aplicado en muchos productos y ambientes educativos, en lugar de acomodarse a una persona específica con discapacidad, la practica del diseño universal es proactiva y beneficia a todos los estudiantes incluso aquellos que no tienen discapacidad. Algunos ejemplos de aplicación del diseño universal son:<sup>12</sup>

#### 2.1.3.2.1 Diseño Universal en Espacios Físicos

El diseño universal se aplica a los espacios físicos para asegurar que son acogedores, confortables, accesibles, atractivos y funcionales. Se deben realizar consideraciones específicas en cuanto el confort climático, ingresos, espacios de circulación, mobiliario, recursos de información y seguridad. Cuando el diseño universal es aplicado correctamente los usuarios con y sin discapacidad puede utilizar los mismos espacios sin dificultad y gozan del mismo confort.

Como ejemplo, un edificio educativo diseñado universalmente cuenta con mobiliario ajustable que puede moverse de un lugar a otro para diferentes agrupaciones y actividades de aprendizaje, también está debidamente señalizado y cuenta con ingresos

<sup>12</sup> Sheryl Burgstahler, «Universal Design in Education: Principles and Applications.» (DO.IT, 2019).

que se adaptan a cualquier usuario, ya sea una persona cargando algún objeto grande, usuarios con silla de ruedas, personas mayores, padres con carriolas, etc.

### 2.1.3.2.2 Diseño Universal en Tecnología de la Información

La tecnología de la información tiene el potencial de nivelar y ampliar el logro educativo y profesional entre personas con discapacidad y personas promedio. Para lograr un diseño universal existen pautas de diseño para los fabricantes de electrónicos y desarrolladores de software para crear productos que pueden ser utilizados por todos, dichas pautas fueron desarrolladas por un grupo de profesionales que representan diferentes grupos de las partes interesadas.

La Universidad de Washington enumera cada una de las directrices junto con ejemplos de cómo lograr la aplicación de las mismas.

- A. Audio y Pantallas: incluye todas las formas de presentar la información al usuario, el diseño debe maximizar el número de personas que puede obtener la información importante incluso si no puede ver o escuchar, tienen una línea de visión clara, entiende todos los mensajes sin dificultad sin importar su condición.
- B. Controles: incluye todos los medios para comunicarse con los dispositivos, el diseño debe maximizar el número de usuarios que pueden alcanzar los controles, encontrar las teclas o botones incluso si no pueden verlos, leer las etiquetas en controles, operar físicamente los controles, entender el funcionamiento de los dispositivos y como controlarlos, conectar alternativas especiales que puedan mejorar la experiencia del usuario.
- C. Manipulación: incluye todas las acciones que tienen que ser ejecutadas directamente por una persona con un electrónico ya sea para su uso o mantenimiento. El diseño debe maximizar el número de personas que pueden manipular y entender como trasladar los electrónicos.
- D. Documentación: se centra en operar instrucciones maximizando el número de personas que tienen acceso a la información y entienden dicha información.
- E. Seguridad: incluye alarmas y otros tipos de protección. El diseño debe maximizar el número de personas que puede percibir las alertas y utilizar cualquier objeto sin lastimarse y estar informado acerca de cualquier amenaza que exista al utilizar el objeto.
- F. La aplicación de estas directrices ha demostrado que es posible crear productos accesibles para personas con un amplio rango de habilidades, discapacidades y otras características.<sup>13</sup>

## 2.2 HISTORIA DE LA ARQUITECTURA

### 2.2.1 INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA

#### 2.2.1.1 Antecedentes de la Infraestructura Educativa (Tendencias)

Los edificios escolares organizados en pabellones, con largos corredores y aulas alineadas son un patrón repetitivo dentro de la infraestructura educativa, mayormente en las escuelas públicas. A pesar de que este diseño se repite tantas veces no se considera como una tendencia arquitectónica en sí.

No existen tendencias arquitectónicas específicas en la infraestructura educativa debido a que los edificios se diseñan y construyen a partir de las necesidades y apropiación cultural de las comunidades en donde estos se encuentran. A pesar de que cada país y región

<sup>13</sup> Burgstahler.

tiene concepciones pedagógicas diferentes, existen valores y actitudes que buscan fomentar y también hay aspectos que hacen posible una buena infraestructura educativa.<sup>14</sup>

Los aspectos mínimos necesarios para edificios educativos son relacionados a la salubridad y bienestar como el agua potable, servicios sanitarios óptimos, confort térmico, electricidad, etc. Aparte de los antes mencionados también se deben reunir las siguientes condiciones:

- **Accesibilidad:** edificios educativos cercanos al hogar y con buenas condiciones de acceso, espacios adecuados para los estudiantes de todas las edades y diseño universal.
- **Adaptabilidad:** el diseño debe adaptarse al contexto inmediato tomando en cuenta los términos geográficos, climáticos, socio-culturales y pedagógicos.
- **Aceptabilidad:** la comunidad debe ser parte de la toma de decisiones debido a que el edificio educativo debe suplir sus necesidades.
- **Integralidad:** El diseño debe cumplir con las necesidades de todos los usuarios y no únicamente de los estudiantes, también debe fomentar la educación integral tomando en cuenta todos los aspectos que esta implica.
- **Seguridad:** Los espacios deben garantizar la seguridad de todos los usuarios del edificio.

La infraestructura escolar busca promover algunas pautas pedagógicas, valores y actitudes por medio de la arquitectura y el mobiliario tales como:

- Reconceptualizar las nociones del espacio y de tiempo en la cultura escolar.
- Aprendizaje placentero.
- El aprendizaje dentro y fuera de la escuela.
- Vínculo entre actividad intelectual y actividad manual.
- El juego, el entretenimiento y la creatividad.
- La cooperación entre los alumnos y el inter-aprendizaje.
- El encuentro entre todos los agentes dentro del edificio.
- Trabajo colectivo.
- Flexibilidad.
- Circulación libre de todos los usuarios.
- Relación escuela, padres de familia y comunidad.

Para lograr la integración del edificio educativo en la comunidad es necesario entender que la escuela se concibe como el centro de la comunidad y el uso del espacio escolar también debe servir a las actividades comunitarias. También debe existir una conexión entre el interior y exterior del edificio, esto es posible únicamente si se comprende que el aprendizaje no ocurre únicamente dentro de la escuela, por lo tanto, es necesario crear espacios exteriores y áreas verdes en donde el aprendizaje, la socialización y el juego son posibles.

El diseño arquitectónico ideal para centros educativos debe apartarse del diseño escolar convencional evitando la uniformidad y estandarización, esto no ha sido aplicado en la mayoría de edificios educativos, pero es posible lograrlo y crear espacios únicos que respondan a las características específicas del entorno.

Para lograr un diseño arquitectónico óptimo e innovador los espacios deben ser amplios, flexibles, multifuncionales y confortables para todos los usuarios de la escuela.

---

<sup>14</sup> «OTRA EDUCACION: Algunas tendencias internacionales en arquitectura escolar», accedido 13 de septiembre de 2020, <https://otra-educacion.blogspot.com/2016/06/algunas-tendencias-en-arquitectura-escolar.html>.

### 2.2.1.2 Diagnóstico de la Infraestructura Educativa en Guatemala

Según el Centro de Investigaciones Económicas Nacionales de Guatemala la tasa neta de cobertura en el nivel preprimaria aumento solo un 2% en los últimos once años, mientras que el nivel primario se redujo en un 17%. Actualmente solo uno de cada dos niños asiste a preprimaria y ocho de cada diez está en primaria. En el diagnóstico de Educación y Tecnología de CIEN dice que los recursos financieros destinados al MINEDUC han aumentado en los últimos años, multiplicándose por 2.4 entre 2008 y 2018, sin embargo, la mayor parte de este esta destinado al gasto en salarios, llegando al 79% en 2018, el crecimiento en dicho rubro esta relacionado con aumentos salariales que se otorgan a través de pactos colectivos que aumentan los salarios sin tomar en cuenta el mérito.

Los desafíos mas grandes que enfrente el sistema educativo de Guatemala son la baja calidad, poca cobertura, ausencia de una carrera diferenciada para los docentes y directores, falta de una cultura de mejora continua, ausencia de una política de tecnología en el aula y falta de una política concreta de mejora de la infraestructura educativa.

CIEN establece que es necesario un modelo para la mejora continua que trace metas anuales de mejora que incluya programas de capacitación docente, infraestructura educativa y uso de tecnología en el aula. Los servicios de apoyo deben fortalecerse en las comunidades educativas para mejorar el desempeño en lo relacionado con la provisión de alimentación escolar y la inversión de recursos en remozamiento de la infraestructura.<sup>15</sup>

A pesar de que en Guatemala existe una normativa para regular es sistema educativo la mayoría de centros educativos públicos fueron construidos antes del surgimiento de dicha normativa, por lo tanto, estos edificios escolares no cumplen con las dimensiones adecuadas de aulas, áreas verdes mínimas o espacios obligatorios para atender las necesidades de todos los niveles educativos. En la mayor parte de edificios educativos del sector publico se imparten dos y hasta tres jornadas educativas, por esta razón el deterioro de la infraestructura es mas acelerado tomando en cuenta que el mantenimiento es casi nulo realizando reparaciones emergentes dependiendo de la capacidad de gestión de la comunidad educativa. Además, muchos centros educativos públicos son construidos sin ninguna planificación y el crecimiento se da sin ningún orden o plan maestro previamente establecido.<sup>16</sup>

### 2.2.2 RENDIMIENTO ACADÉMICO RELACIONADO CON LA INFRAESTRUCTURA ESCOLAR

La revista ASIES afirma que varias investigaciones establecen a la infraestructura educativa como un factor fundamental en el rendimiento y motivación de los estudiantes ya que facilita los procesos de enseñanza aprendizaje. Algunos estudios de la OUNESCO y el BID muestran que las condiciones físicas de las escuelas pueden contribuir en forma significativa en el desempeño de los estudiantes.

Según la Evaluación nacional de primero, tercer y sexto primaria 2008 el sistema educativo debe permitir que los estudiantes desarrollen habilidades, conocimientos y actitudes que permitan mejora el crecimiento económico y reducir la diferencia de oportunidades, así como lograr la movilidad social intergeneracional (Moreno y Santos, 2011, p.8). Es decir que

---

<sup>16</sup> CIEN Centro de Investigaciones Económicas Nacionales, «Diagnóstico de Educación y Tecnología.», 2019, <https://cien.org.gt/wp-content/uploads/2019/03/Resumen-ejecutivo-Educacio%CC%81n-VF.pdf>.

es necesario garantizar sistemas educativos modernos enfocados a formar personas con alta calidad educativa contribuyendo con la formación del ser humano y el crecimiento humano.

El ambiente físico puede aportar al desarrollo de las actividades educativas si facilita la obtención de los objetivos de la educación y permite confort a los usuarios. Es por esto que es importante contar con infraestructura educativa de calidad, porque aún, cuando no es el único factor que afecta directamente el rendimiento académico, representa una parte importante en la motivación personal de los estudiantes.<sup>17</sup>

## 2.3 CONCEPTOS SOBRE EL TEMA

### 2.3.1 SISTEMA EDUCATIVO NACIONAL

La Ley de Educación Nacional define al sistema educativo nacional como “el conjunto ordenado e interrelacionado de elementos, procesos y sujetos a través de los cuales se desarrolla la acción educativa, de acuerdo con las características, necesidades e intereses de la realidad histórica, económica y cultural guatemalteca.”<sup>18</sup>

### 2.3.2 CENTRO EDUCATIVO

Los centros educativos son definidos por el Ministerio de Educación de Guatemala como “establecimientos de carácter público, privado o por cooperativas a través de los cuales se ejecutan los procesos de educación escolar”.

#### 2.3.2.1 Centros Educativos Públicos

Estos son administrados y financiados por el Estado y ofrecen acceso a la educación a los habitantes del país conformándose según las edades y tipos de escuela según normativas específicas.<sup>19</sup>

### 2.3.3 NIVELES DEL SUBSISTEMA DE EDUCACIÓN ESCOLAR

El Subsistema de Educación Escolar de Guatemala se conforma en los niveles, ciclos, grados y etapas siguientes:

- **Primer Nivel:** Educación inicial, hasta los cuatro años de edad.
- **Segundo Nivel:** Educación preprimaria, párvulos 1, 2 y 3.
- **Tercer Nivel:** Educación primaria, del primero al sexto grado.
- **Cuarto Nivel:** Educación media, ciclo de educación básica y ciclo de educación diversificada.

<sup>17</sup> María Zavala, «Infraestructura Escolar y su Impacto en el Rendimiento Académico» (Asociación de Investigación y Estudios Sociales, 2016), <https://s3.amazonaws.com/asies-books/books/2016,revista2.pdf>.

<sup>18</sup> MINEDUC Ministerio de Educación de Guatemala, «Ley de Educación Nacional», Pub. L. No. Decreto Legislativo No. 12-91 (s. f.), [https://www.mineduc.gob.gt/estadistica/2012/data/Conozcanos/Ley\\_Educacion\\_Nacional.pdf](https://www.mineduc.gob.gt/estadistica/2012/data/Conozcanos/Ley_Educacion_Nacional.pdf).

<sup>19</sup> Ministerio de Educación de Guatemala.

## 2.3.4 MODALIDADES DE LA EDUCACIÓN EN GUATEMALA

### 2.3.4.1 Educación Inicial

La educación inicial es la que inicia desde la concepción del niño hasta los cuatro años de edad buscando su desarrollo integral por medio de programas de atención a las familias.<sup>20</sup>

### 2.3.4.2 Educación Experimental

El Ministerio de Educación de Guatemala define la educación experimental como “la modalidad educativa en la que sistemáticamente cualquier componente del vitae, se somete a un proceso continuo de verificación y experimentación para establecer su funcionalidad en la realidad educativa del país.”<sup>21</sup>

### 2.3.4.3 Educación Especial

En la Ley de Educación Nacional se establece el concepto de educación especial como “el proceso educativo que comprende la aplicación de programas adicionales o complementarios a personas que presenten deficiencias en el desarrollo del lenguaje, intelectual, físico y sensorial o que den evidencia de capacidad superior a la normal”.<sup>22</sup>

---

<sup>20</sup> Ministerio de Educación de Guatemala (1991) Ley de Educación Nacional. Decreto Legislativo No. 12-91. Medio:  
[https://www.mineduc.gob.gt/estadistica/2012/data/Conozcanos/Ley\\_Educacion\\_Nacional.pdf](https://www.mineduc.gob.gt/estadistica/2012/data/Conozcanos/Ley_Educacion_Nacional.pdf)

<sup>21</sup> Ministerio de Educación de Guatemala, Ley de Educación Nacional.

<sup>22</sup> Ministerio de Educación de Guatemala.

## 2.4 ESTUDIO DE CASOS

### 2.4.1 Escuela Rural Oficial Mixta Aldea El Sinaca, Sanarate, El Progreso



Figura. 17: Visualización EORM Aldea El Sinaca. Fuente: Archivo Infraestructura DES, Planta San Miguel, CEMPRO.

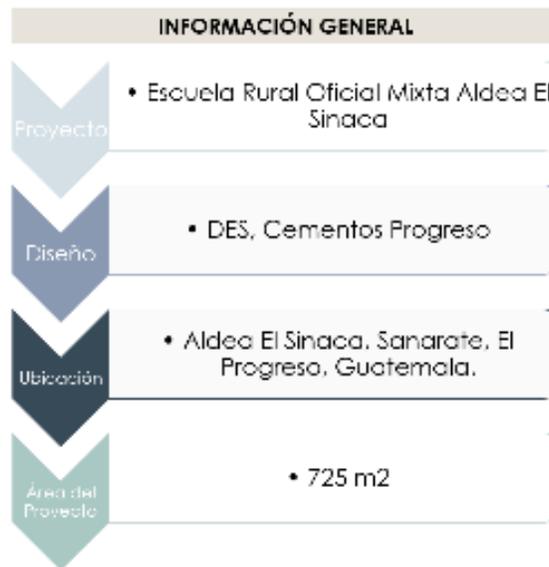


Figura. 18: Información General EORM Aldea El Sinaca. Fuente: Elaboración Propia a partir de Archivo Infraestructura DES.

La Escuela Oficial Rural Mixta Aldea El Sinaca es un establecimiento educativo público ubicado en la Aldea Sinaca en Sanarate, El Progreso. Debido a la época y las condiciones en la cual fue construida la primera escuela en la comunidad toda la infraestructura se encontraba deteriorada por el poco mantenimiento y la baja calidad de materiales y procesos de construcción con la cual fue ejecutada, además el crecimiento de la demanda de estudiantes en la aldea El Sinaca hicieron que la escuela dejara de cubrir las necesidades educativas de la comunidad. Debido a la falta de áreas específicas y aptas para todas las actividades necesarias de la escuela los espacios existentes eran utilizados de manera inadecuada causando acumulación de mobiliario, contaminación en las áreas de preparación de alimentos y falta de áreas de recreación.

Debido a la situación precaria de la infraestructura esta escuela fue remozada como parte de los proyectos comunitarios que ofrece Cementos Progreso, Planta San Miguel, a las comunidades vecinas de la planta. El objetivo del remozamiento fue la mejora de las áreas existentes y la construcción de nuevos espacios para ampliar el espacio útil de la escuela.

El realiza por medio de un plan maestro dividido en tres fases de ejecución debido a la disposición de presupuesto, se inicia con las áreas de necesidad primaria. El diseño fue realizado con colaboración del personal de la escuela y los padres de familia por medio de asambleas que permitieron conocer las necesidades y requerimientos básicos de los usuarios de la escuela.

La primera fase se baso en la mejora de las aulas, aplicando nuevos acabados y mejorando la iluminación y ventilación natural de estas, además se eliminan todas las gradas en pasillos y se sustituyen por rampas. También se realizó la ampliación de la cancha polideportiva y una nueva área de juegos infantiles, así como la modificación de la fachada y creación de áreas de descanso y nuevas jardineras.

La segunda fase del remozamiento y ampliación de EORM El Sinaca constó de la construcción de una nueva cocina para primaria y la reubicación de la cocina de preprimaria, se rediseñan las áreas de recreación para los estudiantes logrando espacios enfocados a las diferentes edades, se amplían las áreas de almacenamiento y se implementa un área de espera que tiene como objetivo que los padres de familia puedan esperar a los estudiantes sin ingresar a las áreas privadas de la escuela. Dentro de la planificación también se realiza un análisis para implementar el diseño universal, por lo tanto, se eliminan todas las gradas y se sustituyen por rampas de acceso.

La tercera fase del remozamiento consta de la construcción de la cubierta de la cancha polideportiva, esta fue solicitada debido a que la orientación de la misma no fue evaluada durante la construcción de la escuela, por lo tanto, las condiciones climáticas afectan a los usuarios de la misma.

**2.4.1.1 Análisis del Caso**

El cambio más significativo sucede durante la segunda fase, ya que durante esta se ampliaron muchos ambientes y se construyeron nuevas áreas.

AMBIENTE NUEVOS O MODIFICADOS	ÁREA M2
Bodega de mobiliario para primaria	12.85
Bodega de mobiliario para preprimaria	27.50
Bodega de educación física	6.90
Cocina de primaria	76.45
Cocina de preprimaria	23.40
Área de juegos de primaria	105.20
Área de juegos preprimaria	150.70
Senderos de circulación interna	231.30
Áreas de estar	59.65
Área de disposición y separación de basura	2.80
Área de espera para padres primaria	22.25
Área de espera para padres preprimaria	5.60
<b>Total de M2 de intervención</b>	<b>724.6</b>

Tabla 1: Tabla de Áreas Modificadas Segunda Fase. Fuente: Elaboración Propia a partir de Archivo Infraestructura DES.

**2.4.1.1.1 Análisis de Plantas**

**2.4.1.1.1.1 Planta de Conjunto**



Figura. 19: Planta de Conjunto Sectorizada. Fuente: Archivo Infraestructura DES.

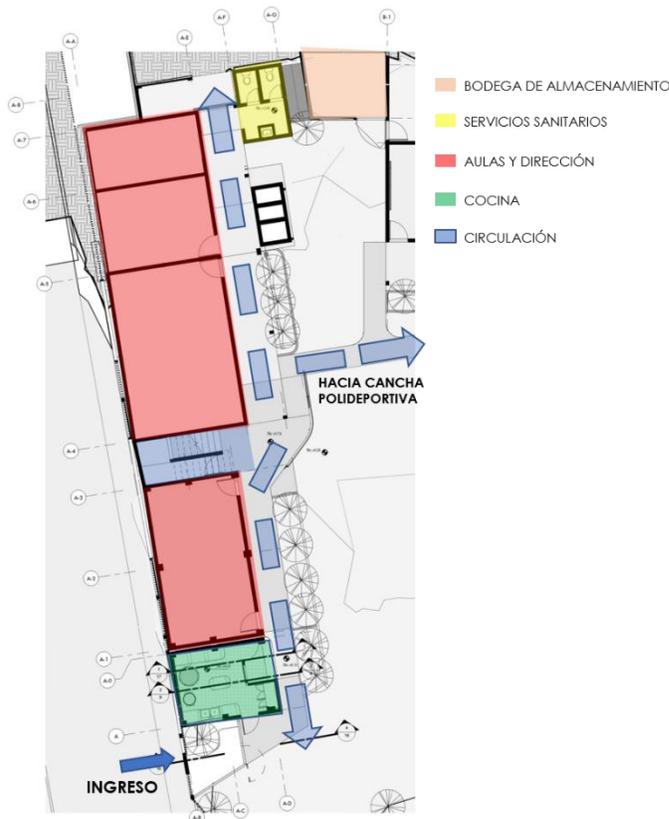
**Resolución Funcional del Conjunto:**

La escuela fue sectorizada en dos partes, la primera para el nivel preprimario y la segunda para el nivel primario, cada una de las áreas cuenta con cocina, áreas de almacenamiento y áreas de juegos independientes y se unen por medio de senderos y áreas verdes teniendo al centro la cancha polideportiva que es para uso de los dos niveles. Debido a que las autoridades de la escuela requerían una separación entre preprimaria y primaria se construyó un muro de malla metálica para diferenciar un nivel de otro, sin embargo, cuando se realizó el remozamiento se optó por una barrera vegetal como medio de separación, dicha barrera logró que la separación fuera perceptible sin ser masiva y mejor estéticamente.

**Circulación:**

La circulación del conjunto se da por medio de senderos como elementos de interconexión, dichos senderos están rodeados de áreas verdes y bancas de descanso. La cancha polideportiva cumple el papel de punto central e interconexión entre el nivel preprimario y primario.

**2.4.1.1.1.2 Planta Arquitectónica Nivel Preprimaria**



**Resolución Funcional Preprimaria:**

Debido al poco espacio disponible en el área de preprimaria fue necesario construir una segunda planta para dicho nivel, los servicios sanitarios se encuentran en el primer nivel al lado de la bodega de almacenamiento. La cocina se ubica cercana al ingreso debido a que los padres de familia cocinan las refacciones, la cercanía entre estas dos áreas garantiza que las áreas privadas de la escuela funcionen correctamente.

**Circulación:**

La circulación del bloque se compone de pasillos abiertos que conectan todas las aulas, existe un módulo de gradas como elemento de interconexión vertical para la segunda planta. El pasillo principal conecta las aulas con el ingreso y con la cancha polideportiva.

Figura. 20: Planta de Preprimaria Sectorizada. Fuente: Archivo Infraestructura DES.

2.4.1.1.3 Planta Arquitectónica Primaria

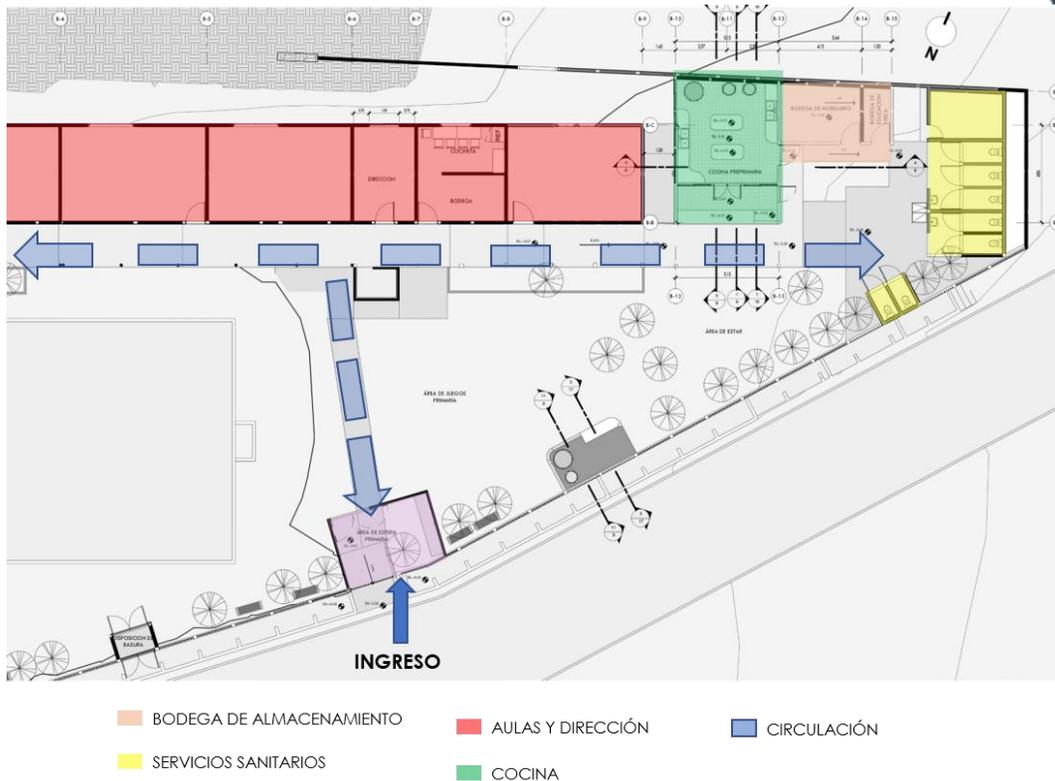


Figura. 21: Planta de Primaria Sectorizada. Fuente: Archivo Infraestructura DES.

**Resolución Funcional Primaria**

El espacio destinado al área de primaria es mas amplio que el de preprimaria por lo cual no fue necesario construir una segunda planta. La cocina fue ampliada y renovada conforme a las necesidades de la escuela, esta tiene un área nueva de despacho que permite el mejor control de los alimentos. También se construyo una nueva bodega de almacenamiento y servicios sanitarios para estudiantes y docentes. El área de espera para padres de familia fue ubicada al centro de la fachada frontal y cuenta con áreas de descanso para que los usuarios puedan esperar a los estudiantes bajo la sombra y sin ingresar a las áreas privadas de la escuela.

**Circulación**

La circulación del nivel primaria al igual que en preprimaria se compone de un pasillo principal que conecta las aulas con los espacios de recreación, servicios sanitarios y la cocina. Conectado al pasillo principal existe un sendero que conduce hacia el ingreso principal de primaria, este pasillo también conecta a la cancha polideportiva.

FOTOGRAFÍA

ANÁLISIS



La escuela fue construida en "L" logrando un espacio central abierto en donde se ubican las áreas deportivas, recreativas y de descanso que comparten los niveles preprimaria y primaria. Los ingresos fueron separados para evitar conglomeraciones y lograr privacidad entre ambos niveles.



Las áreas de juegos infantiles fueron creadas con materiales reciclados obtenidos de la planta de producción de Cementos Progreso. Fueron diseñados buscando que correspondieran los estudiantes de todas las edades. Se crearon jardineras que lograran proteger a los usuarios del soleamiento.



Se crearon nuevas áreas verdes frente a los pasillos para proteger del soleamiento a los usuarios del pasillo, además estos protegen los pasillos de inundaciones en invierno. El área de espera de preprimaria permite a los padres de familia esperar a los estudiantes sin necesidad de ir a las aulas y las áreas privadas de la escuela.



Se creó un depósito de basura fijo que comparten los niveles preprimaria y primaria, dentro de este espacio se encuentran contenedores clasificados por color que permiten que los desechos de la escuela sean clasificados y posteriormente reciclados. El depósito de basura tiene puertas hacia el interior para los usuarios de la escuela y hacia el exterior para que el recolector de basura no necesite ingresar al establecimiento.



Las cocinas de ambos niveles fueron diseñadas buscando crear espacios amplios debido a la cantidad de alimentos que se cocinan y la cantidad de personas que ocupan el espacio durante los recesos, también tienen un área exterior en donde se reparten los alimentos, este espacio evita que los estudiantes ingresen a la cocina y se expongan a peligros que pueden causar accidentes.



La última fase del remozamiento se encuentra aun en proceso de construcción, sin embargo, ya está todo planificado. La cancha polideportiva será cubierta con una estructura metálica con columnas y cimentación de concreto, además de la cubierta se construirá un escenario que está destinado a las actividades extracurriculares que en la escuela se llevan a cabo.

Tabla 2: Análisis Fotográfico de Caso Análogo EORM El Sinaca. Fuente: Elaboración Propia a partir de Archivo Infraestructura DES.

La Escuela Oficial Rural Mixta de Aldea El Sinaca es un buen ejemplo de una escuela pública con espacios dignos y adaptados a las necesidades de los estudiantes y docentes de la institución. Ofrece espacios de aprendizaje amplios y áreas de recreación aptas para niños de varias edades, todo esto complementado por áreas de servicio que cubren las necesidades del establecimiento. Los espacios interiores y exteriores se complementan y se unen a través de jardineras y espacios verdes logrando un diseño funcional y comfortable.

El plan maestro que se realizó antes de iniciar el remozamiento garantizó que, a diferencia de la mayoría de escuelas públicas en Guatemala, el crecimiento planificado fuera evidente y lograra que los espacios cumplieran su función individual y al mismo tiempo formaran parte de un todo que cumple su función colectiva, dándole a la comunidad mejores oportunidades de educación y por consiguiente de desarrollo.

2.4.2 Escuela Rural Básica Cantino, Vilcún, Chile.



Figura. 22: Escuela Rural Básica Cantino por Rodrigo Pastor Pensa. Fuente: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/933525/escuela-rural-basica-cantino-taller-viga-maestra/5e4226133312fd254b00052b-escuela-rural-basica-cantino-taller-viga-maestra-foto>



Figura. 23: Información General del Proyecto. Fuente: Elaboración Propia.

## Descripción General

Según Taller Viga Maestra la escuela chilena se encuentra en un área rural en donde la comunidad es mayormente mapuche, los niños que asisten a dicha escuela son hijos de campesinos que cultivan la tierra y practican la ganadería. La escuela es actualmente el único edificio público de este sector, dentro de la escuela además de las actividades tradicionales de una escuela también sirve a la comunidad como punto de reunión para las familias de este sector.

El diseñador menciona que}” desde el punto de vista formal el proyecto no busca abusar de formalismos que rememoren la ruka (vivienda tradicional de los mapuches) como único vestigio de las construcciones del pueblo, sino que es una síntesis de variables de la organización espacial como por ejemplo reunir en torno a un centro organizador y manejar un eje espacial en la relación oriente-poniente en la manera en como el pueblo mapuche se vincula con su territorio.”<sup>23</sup>

Dentro del diseño también se elabora una reinterpretación cromática de la textilería de los tejidos locales en los muros interiores. La volumetría tiene un estilo sureño, compacto, simple, sin aleros relacionándose con las construcciones en el contexto rural como bodegas, graneros que por su gran tamaño actúan como referencias dentro del territorio.

Como material principal se utiliza la madera según los diseñadores para dar sentido de ruralidad y sencillez al edificio, además se pensó en los criterios de sustentabilidad de la madera, eficiencia energética y la rapidez de montaje.

Esta escuela fue concebida como parte de un programa nacional de reconstrucción de escuelas rurales desarrollado por los ministerios de Educación y Obras Públicas de Chile. En 2017 fue aprobada la remodelación de la escuela, sin embargo, fue hasta casi un año después que se inició la construcción. El diseño fue expuesto ante la comunidad para mostrar el cambio significativo que tendría el establecimiento. El arquitecto diseñador Jaime Gatica Martínez se centra en el rol principal del edificio que es la educación y afirma que “los estudiantes deben desarrollarse en espacios de calidad espacial y ambiental. Una buena arquitectura transforma la experiencia del aprendizaje, potencia las habilidades cognitivas y genera un sentido de pertenencia en ello con el lugar”. Después del análisis del edificio anterior se identificó que las actividades se realizaban en edificaciones dispersas con bajos niveles de confort ambiental y espacial, es por esta razón que el diseño se centra en tres aspectos principales que son la sustentabilidad, imagen y eficiencia energética.

La comunidad educativa solicitó a los diseñadores un espacio con significado cultural para las actividades extracurriculares que ahí se realizan, este consiste en un espacio ceremonial alrededor del árbol sagrado de la comunidad mapuche.

Durante la construcción de la nueva escuela las actividades diarias se llevaron a cabo en contenedores metálicos a un costado del nuevo edificio. Los docentes de la escuela describen la reconstrucción como un avance de la comunidad mapuche devolviéndole la dignidad a los estudiantes y dándoles mejores oportunidades de educación ya que las áreas rurales de Chile según ellos están muy abandonadas por las autoridades.

---

<sup>23</sup> «Escuela Rural Básica Cantino / Taller Viga Maestra», Plataforma Arquitectura, 18 de febrero de 2020, <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/933525/escuela-rural-basica-cantino-taller-viga-maestra>.

### 2.4.2.1 Análisis del Caso

#### 2.4.2.1.1 Análisis Planta Conjunto

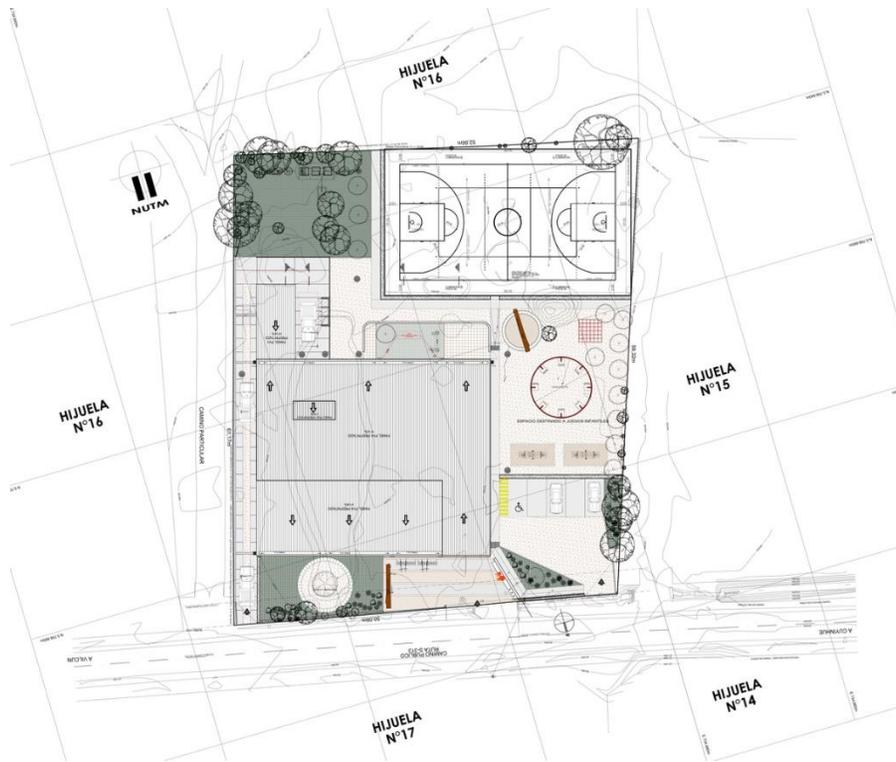


Figura. 24: Planta Conjunto Escuela Basica Cantino. Fuente:

[https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/933525/escuela-rural-basica-cantino-taller-viga-maestra?ad\\_source=myarchdaily&ad\\_medium=bookmark-show&ad\\_content=current-user](https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/933525/escuela-rural-basica-cantino-taller-viga-maestra?ad_source=myarchdaily&ad_medium=bookmark-show&ad_content=current-user)

#### Resolución Funcional de Conjunto

La escuela se organiza a partir de un espacio central contenido en sentido oriente-poniente, desde aquí se establecen relaciones desde las áreas más públicas a las más privadas. El acceso se define con orientación norte-sur, este recibe los flujos de la única calle principal de la comunidad potenciando su rol público y enfatizándola como ícono de la comunidad.

#### Circulación

Los flujos de las áreas públicas se organizan desde el ingreso principal haciendo evidente la separación entre espacios para visitantes y para estudiantes. Aún cuando no existen barreras físicas la separación se da por medio de cambios de textura en piso o barreras vegetales. La circulación de servicios está totalmente separada de la pública y privada, esta ubicada en el borde oriente, la separación se realiza con el objetivo de separar las actividades escolares de las de servicio y resguardar relaciones espaciales no deseadas.<sup>24</sup>

<sup>24</sup> «Escuela Rural Básica Cantino / Taller Viga Maestra».

### 2.4.2.1.2 Análisis Planta Arquitectónica

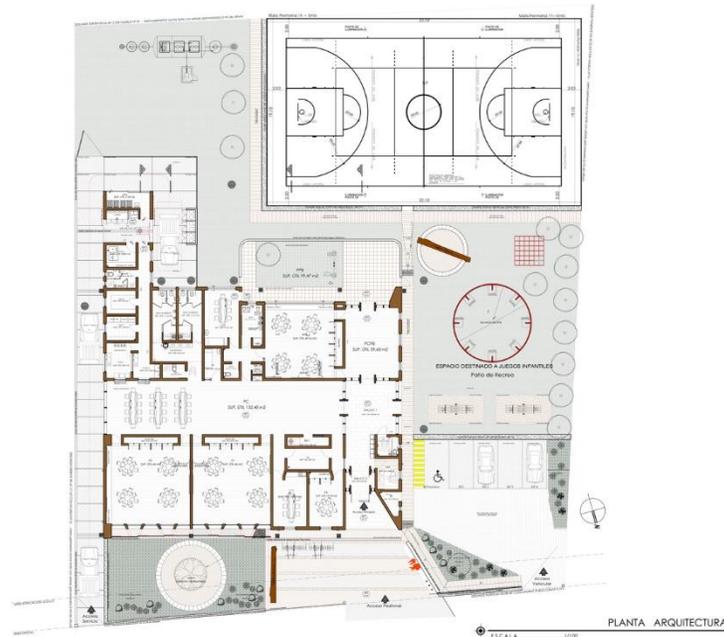


Figura. 25: Planta Arquitectónica Escuela Cantino. Fuente: [https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/933525/escuela-rural-basica-cantino-taller-viga-maestra?ad\\_source=myarchdaily&ad\\_medium=bookmark-show&ad\\_content=current-user](https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/933525/escuela-rural-basica-cantino-taller-viga-maestra?ad_source=myarchdaily&ad_medium=bookmark-show&ad_content=current-user)

#### Resolución Funcional de la Planta

La escuela cuenta con tres diferentes ingresos, uno vehicular para visitas, el segundo vehicular para personal de servicio que los dirige hacia el área de carga y descarga y el último, y el principal, el ingreso peatonal a la escuela. Al ingresar a la escuela se encuentra el vestíbulo que conecta con el ingreso, la dirección y un vestíbulo secundario que une las áreas interiores y exteriores.

Las aulas son amplias y flexibles, por la composición formal y el mobiliario son posibles diferentes alineaciones dentro de estos espacios. El edificio se compone de dos bloques, uno frente al otro unidos e interconectados por un vestíbulo alargado que también cuenta con áreas de estar para los estudiantes.

El predio fue organizado buscando acomodar los ambientes de la forma más eficiente y compacta posible para que las áreas de recreación y al aire libre formaran una parte importante del conjunto, aun con esto los espacios interiores cuentan con las dimensiones necesarias para las actividades que en cada uno se realizan.

#### Circulación

Dentro del edificio la circulación se da por medio de vestíbulos, el vestíbulo principal que es el primer espacio después del ingreso y en este se recibe a las visitas está separado del vestíbulo de las privadas por medio de muros de cristal que a pesar de permitir vista hacia dicho vestíbulo no permite el acceso. La circulación del personal de servicio y servicios contratados está totalmente aislada de las áreas comunes y privadas.

### 2.4.2.1.3 Sostenibilidad

Los diseñadores buscaron que el proyecto fuera una obra limpia desde su ejecución, por esta razón la madera fue el material principal ya que esta permite que la construcción fuera en un menor tiempo, contribuyendo a la disminución de la huella de carbono y otros aspectos ambientales.

La obra fue diseñada con altos estándares de diseño pasivo y eficiencia energética adaptado a un contexto de inviernos fríos y veranos calurosos, dichas estrategias lograron que el edificio fuera certificado por la metodología CES con certificación destacada.

El estudio Viga Maestra garantiza que el edificio "incorpora elementos como ganancia solar directa para el aprovechamiento de la luz del sol en los recintos de mayores horas de permanencia para disminuir los consumos de calefacción".<sup>25</sup> Se crearon ventanas amplias orientadas al norte, oriente y poniente para la captación de luz solar. En el lado sur se disminuye la cantidad de ventanas y se ubican recintos fríos como las cocinas, bodegas y servicios sanitarios. Se implementaron celosías móviles que disminuyen la intensidad de luz y calor durante el verano.

Durante la etapa de diseño se realizaron simulaciones virtuales de una variedad de sistemas de aislamiento térmico y sistemas de calefacción probándolos en varios escenarios optando por utilizar una envolvente térmica continua basada en celulosa de papel periódico reciclado y una fachada ventilada.

La implementación de todos estos sistemas dio como resultado un edificio de baja demanda energética y con un confort ambiental alto en los ambientes interiores. El edificio garantiza potenciar las capacidades cognitivas en el desarrollo intelectual de los estudiantes y una mejor calidad de vida a una comunidad en donde la inversión pública es escasa.<sup>26</sup>

---

<sup>25</sup> «Escuela Rural Básica Cantino / Taller Viga Maestra».

<sup>26</sup> «Escuela Rural Básica Cantino / Taller Viga Maestra».

FOTOGRAFÍA	ANÁLISIS
	<p>El ingreso principal peatonal fue jerarquizado por medio de un cambio de altura en la cubierta, se forma un vestíbulo principal y por medio del color rojo se indica que sección del muro cortina es la puerta de ingreso.</p>
	<p>El muro perimetral frontal de la escuela fue creado con una rejilla metálica para lograr proteger el ingreso sin interrumpir o distorsionar la fachada principal. También fueron diseñadas para evitar que los animales de los habitantes de la comunidad ingresen al predio donde se ubica la escuela.</p>
	<p>En los muros interiores se realiza la reinterpretación de los tejidos tradicionales de la región y se recrean con paneles de madera de diferentes colores y acabados que además cuentan con propiedades para evitar la propagación del fuego. El piso de todo el edificio también es de madera, debido al color seleccionado para el piso y los muros fue necesario ampliar las entradas de luz para que los espacios tuvieran luz natural suficiente.</p>
	<p>Las fachadas son ventiladas e iluminadas, los vanos son de piso a cielo y ocupan todo el ancho útil de los espacios a donde pertenecen. Se instalan sistemas de persianas para lograr oscuridad total cuando se realizan proyecciones. Dichas fachadas también son celosías móviles que permiten la abertura completa de los ambientes.</p>

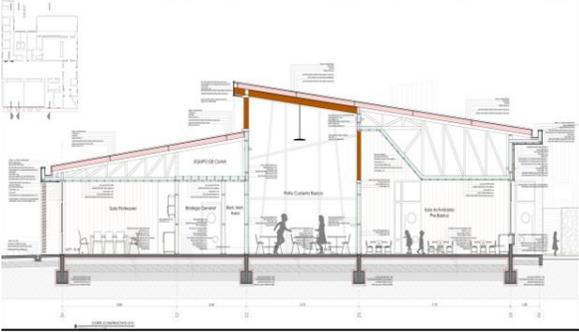
	<p>Las áreas recreativas y deportivas fueron organizadas formando una "L" rodeando el edificio en donde se encuentran las áreas de aprendizaje. Estas áreas también son flexibles ya que los habitantes de la comunidad necesitaban un espacio para actividades extracurriculares y culturales de la misma.</p>
	<p>Los pilares y vigas laminadas son de pino radiata y fueron sometidas a ciclos de alta temperatura para una mejor eficiencia térmica y aislamiento al fuego. Además con este proceso la vida útil del material aumenta. Dentro del edificio se realizan cambios de altura en los ambientes con mayor ocupación, dicha variación se realiza buscando mejor confort térmico gracias a un mayor flujo de aire.</p>

Tabla 3: Análisis Fotográfico de Escuela Rural Básica Cantino. Fuente: Elaboración Propia a partir de [https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/933525/escuela-rural-basica-cantino-taller-viga-maestra?ad\\_source=myarchdaily&ad\\_medium=bookmark-show&ad\\_content=curre](https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/933525/escuela-rural-basica-cantino-taller-viga-maestra?ad_source=myarchdaily&ad_medium=bookmark-show&ad_content=curre)

La Escuela Rural Básica Cantino es un proyecto que cambió a la comunidad a la que pertenece, el diseño se centró en darle a los estudiantes y docentes espacios confortables en todos los aspectos. El uso de la madera logró no solo que estéticamente el edificio se destacara sino también se lograron ventajas en tiempo de ejecución y en la sostenibilidad del edificio. La eficiencia energética del edificio garantiza a la comunidad que todos los recursos naturales disponibles son aprovechados al máximo por medio de un diseño que los use eficientemente y además reduce los costos de mantenimiento del mismo.

### 2.4.3 Jardín Infantil Tibabuyes, Bogotá, Colombia.



Figura. 26: Visualización Jardín Infantil Tibabuyes. Fuente: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/769499/fp-arquitectura/55940976e58ece2c830003c0-fp-arquitectura-imagen>

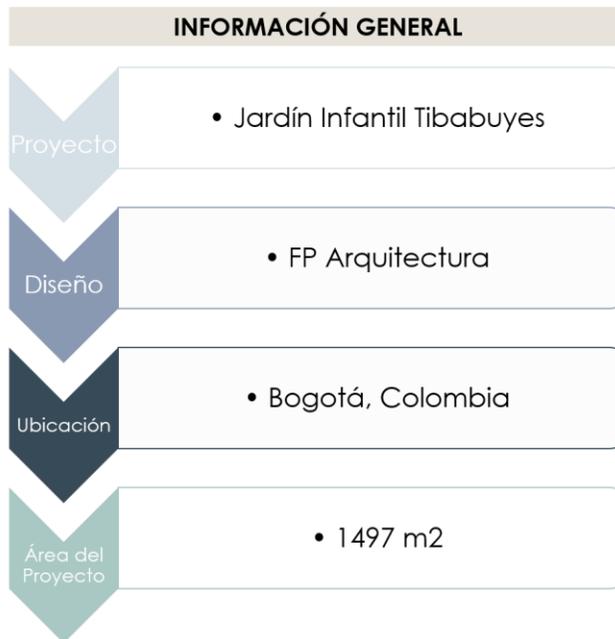


Figura. 27: Información General Jardín Infantil. Fuente: Elaboración Propia.

## Descripción General

EL diseño del proyecto se realizó por medio de un concurso de anteproyectos creado por la Secretaría de Educación del Distrito Capital de Bogotá para los arquitectos colombianos. El primer lugar del concurso y el proyecto elegido fue el realizado por la oficina FP Arquitectura quienes definen al proyecto como "un ambiente de carácter abierto y flexible, en el que cada espacio se vincula al siguiente de manera continua y fluida, se propone un sistema cambiante, adaptable a múltiples disposiciones y situaciones pedagógicas, permitiendo un aprendizaje activo y colaborativo".<sup>27</sup>

Contrario a los actuales y tradicionales esquemas de organización de espacios educativos en donde las aulas están una al lado de la otra unidas por un pasillo a un lado, este proyecto está diseñado con un concepto abierto y flexible, todos los espacios se unen entre sí de manera fluida y continua, la propuesta se enfoca en crear espacios adaptables a varias situaciones pedagógicas que garantizan que el aprendizaje sea activo y colaborativo.<sup>28</sup>

El diseño organiza al jardín infantil en tres grupos centrales que se relacionan entre sí, transición, pre-jardín y jardín, dicha integración logra espacios de extensión para el aprendizaje y logra pequeñas comunidades que fueron denominadas como núcleos de aprendizaje. Finalmente, un único ambiente de aprendizaje se formará mediante la interacción de los estos núcleos.

### 2.4.3.1 Análisis del Caso

#### 2.4.3.1.1 Análisis de Conjunto



Figura. 28: Conjunto Jardín Infantil Tibabuyes. Fuente: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/769499/fp-arquitectura>

<sup>27</sup> «FP Arquitectura», accedido 17 de septiembre de 2020, <https://www.fparquitectura.com.co/web/page/4/Proyectos>.

<sup>28</sup> «FP Arquitectura, primer lugar en concurso Ambientes de Aprendizaje del siglo XXI: Jardín Infantil Tibabuyes», Plataforma Arquitectura, 1 de julio de 2015, <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/769499/fp-arquitectura>.

### Resolución Funcional del Conjunto

El Jardín Infantil Tibabuyes fue diseñado buscando formas orgánicas, debido al espacio reducido del predio en donde se emplaza el proyecto fue necesario ubicar algunas áreas en una segunda planta. Contrario a la mayoría de casos en donde las áreas de recreación se ubican en la primera planta y las aulas y administración en la segunda planta, los diseñadores decidieron emplazar todas las áreas educativas y administrativas en la primera planta y se crea en la segunda planta una terraza en donde se ubican las áreas de recreación y las áreas verdes, además de contribuir al aprovechamiento del espacio esta organización contribuye a reducir la huella ecológica del edificio.

### Circulación

La circulación entre la primera y segunda planta se da por medio de una rampa circular ubicada al centro del conjunto. La decisión de ubicar una rampa en lugar de un módulo de gradas se toma pensando en algunas variables como la edad de los estudiantes y la accesibilidad del edificio. La primera se considera debido a que por la temprana edad de los estudiantes un módulo de gradas aumenta la probabilidad de accidentes durante el cambio de nivel, así mismo, hace necesaria la supervisión exhaustiva e individualizada que no es posible debido a la cantidad de estudiantes por grupo de trabajo. La segunda se considera buscando aplicar el diseño universal que actualmente está tomando la relevancia que merece para ofrecer oportunidades equivalentes a todos los estudiantes.

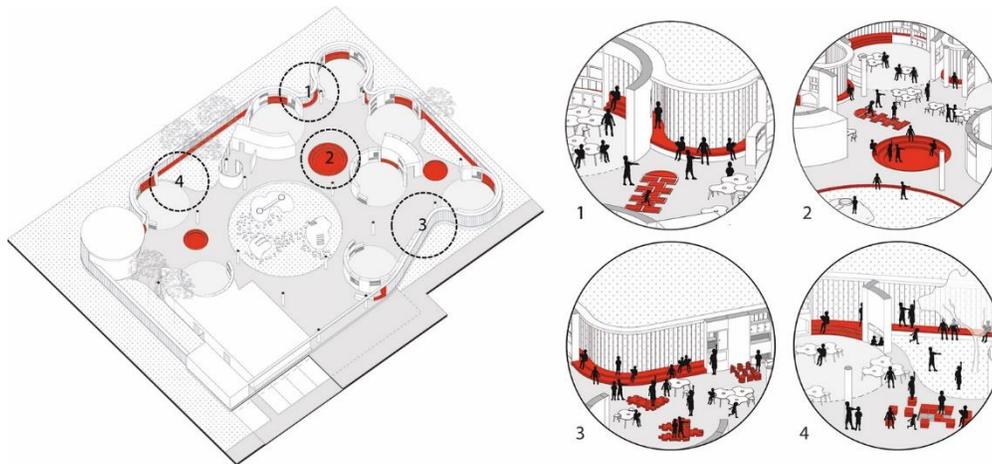
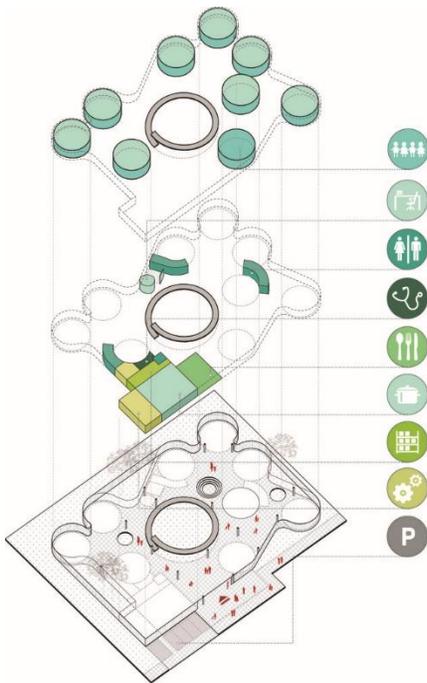


Figura. 29: Circulación interior del Conjunto. Fuente: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/769499/fp-arquitectura>

2.4.3.1.2 Análisis de Planta Arquitectónica



**Resolución Funcional de Planta**

Mediante un diseño abierto y versátil se diversifican las experiencias de aprendizaje. Los diseñadores definen la organización de los espacios afirmando que “los núcleos de aprendizaje, las circulaciones, la terraza y los patios se asumen como lugares para la formación, el intercambio y circularidad de las ideas entre niños y docentes”. Se busca crear un sistema que integre todos los ambientes de aprendizaje que sea dinámico y cambiante que se transforme y adapte a las necesidades pedagógicas.<sup>29</sup>

**Circulación**

Se crea una sola planta buscando horizontalidad en los espacios, evitando las divisiones jerárquicas basándose en que todos los espacios son considerados como educativos. Se diseñan espacios para grupos pequeños y grandes siendo posible el intercambio con otros grupos y la relación entre estudiantes y docentes y entre la comunidad y el jardín infantil.

Figura. 30: Diagrama Jardín Infantil.

Fuente:

<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/769499/fp-arquitectura>

**Mobiliario**

El diseño de este jardín infantil busca ser personalizado e innovador en su totalidad, es por esto que los diseñadores proponen mobiliario creado específicamente para este proyecto, el mobiliario diseñado busca estimular la acción, la participación activa y colaborativa de los niños en el aprendizaje. Se diseñaron mesas con posibilidad de ensamblarse por medio de concavidades y convexidades haciendo posibles diferentes agrupaciones ya sean longitudinales, concéntricas o una mesa amplia permitiendo actividades grupales e individuales. Los muebles fijos también fomentan el aprendizaje y permiten el almacenamiento dinámico de los objetos personales. La organización y diseño de estos también permiten la socialización de manera espontánea entre los estudiantes.

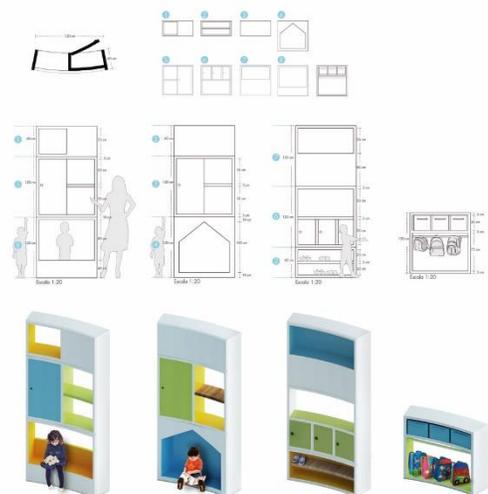


Figura. 31: Mobiliario Jardín Infantil. Fuente:

<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/769499/fp-arquitectura>

<sup>29</sup> «FP Arquitectura, primer lugar en concurso Ambientes de Aprendizaje del siglo XXI».



Segundo: La radiación solar directa en la tarde se mitiga mediante la disposición de una masa de árboles de gran follaje en el costado occidental del proyecto.<sup>32</sup>

Tercero: La disposición de grandes vacíos permite el ingreso de luz natural al interior del proyecto. La materialidad de la fachada permite la captación de la radiación solar necesaria en la mañana, calentando progresivamente los ambientes.<sup>33</sup>

Cuarto: El ingreso y cruce del viento se realiza a través de los patios laterales y el patio central, de esta manera se garantiza la renovación permanente del aire al interior del jardín infantil.<sup>34</sup>

FOTOGRAFÍA	ANÁLISIS
	<p>El diseño busca crear espacios abiertos que creen un ambiente flexible y fluido para eliminar la organización de espacios tradicional en donde todos los espacios son delimitados por cuatro muros y se unen por medio de un pasillo.</p>
	<p>La terraza ubicada en la segunda planta se comunica con la primera por medio de jardines interiores que dan vista hacia el exterior. En dicha terraza existen además de áreas verdes, espacios de recreación al aire libre y juegos para los estudiantes.</p>

<sup>32</sup> «FP Arquitectura, primer lugar en concurso Ambientes de Aprendizaje del siglo XXI».

<sup>33</sup> «FP Arquitectura, primer lugar en concurso Ambientes de Aprendizaje del siglo XXI».

<sup>34</sup> «FP Arquitectura, primer lugar en concurso Ambientes de Aprendizaje del siglo XXI».



A pesar de que la manera en que los espacios se organizan no permite que entre suficiente luz y ventilación de los laterales del edificio, se crearon tragaluces que permiten ventilar e iluminar naturalmente los espacios centrales. Existen vanos en algunos muros que funcionan como áreas de estar o almacenamiento para los estudiantes y docentes, esto aumenta la eficacia del edificio sin robar espacio en los ambientes.



La rampa de acceso a la segunda planta en donde se encuentra la terraza fue diseñada de manera circular al centro del edificio. El diseño de dicha rampa busca perderse entre los demás elementos y mediante el uso de color y vegetación logra estéticamente integrarse al diseño sin parecer masiva o improvisada.

Tabla 4: Análisis Fotográfico de Jardín Infantil Tibabuyes. Fuente: Elaboración Propia a partir de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/769499/fp-arquitectura>

El diseño del Jardín Infantil Tibabuyes es un ejemplo de un diseño innovador que parte de las necesidades de los usuarios proponiendo nuevas formas de concebir los espacios educativos, sin dejar de lado los aspectos mínimos que los ambientes deben cumplir. Que los espacios sean diferentes, interactivos y flexibles promueven el aprendizaje efectivo de una forma innovadora y brinda a los estudiantes y docentes nuevas alternativas para los procesos pedagógicos que se llevan a cabo en la escuela.

El uso eficiente del espacio es un aspecto a resaltar en este proyecto ya que aun cuando el predio de emplazamiento no era suficiente para cumplir con las áreas necesarias se creó una segunda planta que también contribuye a la sostenibilidad del edificio, además de albergar todos los espacios verdes y recreativos del proyecto.

## CAPÍTULO 3: CONTEXTO DEL LUGAR



## CAPÍTULO 3: CONTEXTO DEL LUGAR

### 3.1 CONTEXTO SOCIAL

#### 3.1.1 ORGANIZACIÓN CIUDADANA

En el municipio se organizaba de manera administrativa por medio de Alcaldías Auxiliares para tener alcance en cada una de sus aldeas, sin embargo, se determinó que el representante del Consejo Comunitario de Desarrollo puede cumplir con dichas funciones con el apoyo del Consejo Municipal de Desarrollo (COMUDE).<sup>35</sup>

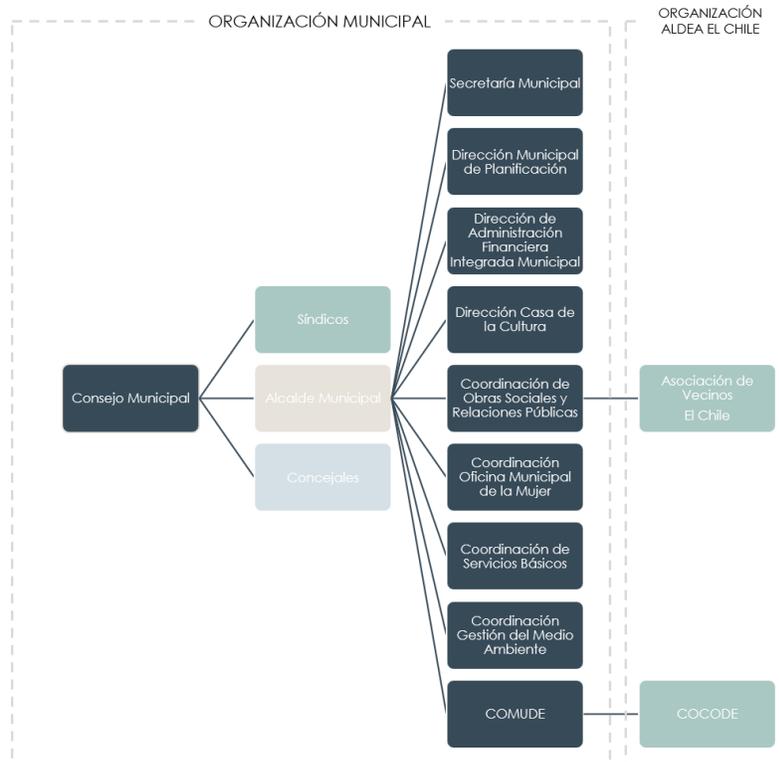


Figura. 34: Diagrama Organizacional del Municipio San Antonio La Paz. Fuente: Elaboración Propia a partir de Información José Vásquez.

<sup>35</sup> José Vásquez, «Diagnóstico Socioeconómico, Potencialidades Productivas y Propuestas de Inversión, Municipio San Antonio La Paz.» (Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2015), 56.

### 3.1.2 POBLACIÓN Y DEMOGRAFÍA

#### 3.1.2.1 Cantidad de Habitantes

El INE estableció una tasa de crecimiento poblacional anual inter departamental de 1.6836% basado en el censo del año 2002 y la misma se utilizó para la proyección del 2013, para los siguientes años. San Antonio La Paz proyecta una población de para el año 2020.

GÉNERO	AÑO		
	Censo 2002	Proyección 2013	Proyección 2020
Femenino	7,560 (50%)	9,029 (50%)	10,005 (50%)
Masculino	7,591 (50%)	9,066 (50%)	9,966 (50%)
Total	15,151	18,095	19,971

Figura. 35: Proyección Poblacional. Fuente: Elaboración Propia a partir de INE.

#### 3.1.2.2 Concentración y Densidad Poblacional

En San Antonio LA Paz aún existe la dependencia de la agricultura como motor generador de empleo y como resultado la incidencia de los habitantes en la cabecera municipal ha ido disminuyendo a lo largo del tiempo, un 37% en 2002 y 16% en 2013. Para el 2020 se proyectan 96 habitantes por kilómetro cuadrado.

#### 3.1.2.3 Caracterización de la Población

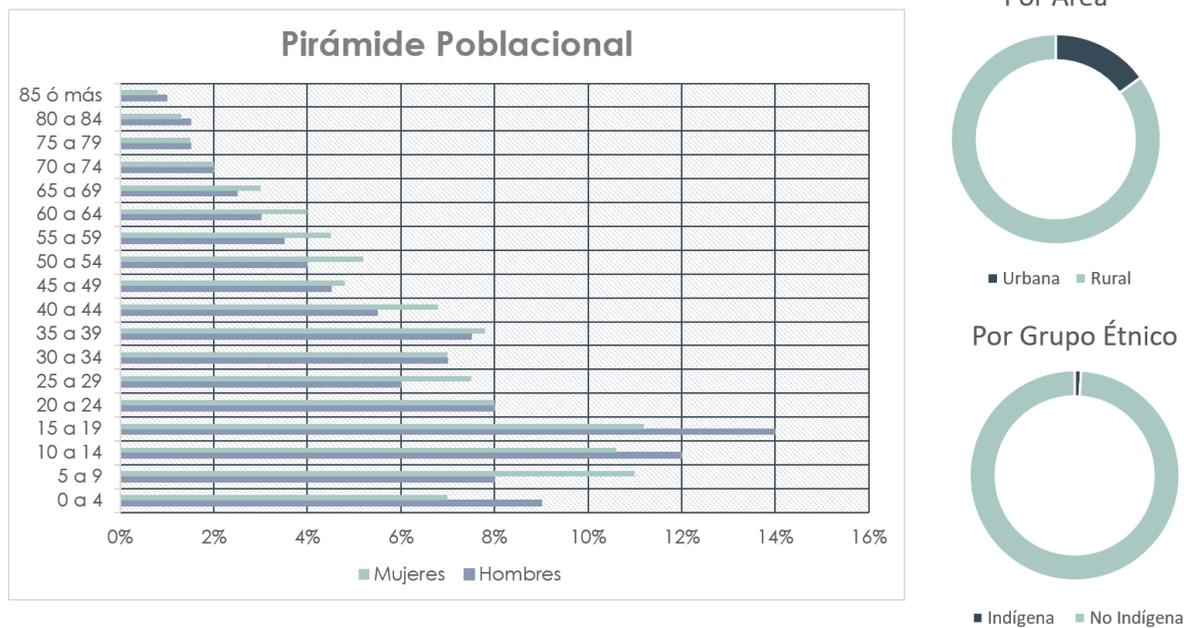


Figura. 36: Población por Grupos. Fuente: Elaboración Propia a Partir de INE.

### 3.1.3 CULTURA E IDENTIDAD

#### 3.1.3.1 Aspectos Históricos

Existen dos historias acerca de la fundación del municipio, en el gráfico a continuación se muestran ambas y posteriormente como se estableció el municipio dentro de la jurisdicción del Departamento de El Progreso.



Figura. 37: Línea del Tiempo Municipio San Antonio La Paz. Fuente: Elaboración Propia a partir de SEGEPLAN.

#### 3.1.3.2 Aspectos Culturales

Debido a que la población predominante es ladina, San Antonio La Paz tiene costumbres mayormente relacionadas con fechas y tradiciones del cristianismo, ya que, es la religión predominante. A continuación, se enumeran las celebraciones principales del municipio.



Figura. 38: Celebraciones Principales del Municipio. Fuente: Elaboración Propia a partir de SEGEPLAN.

## 3.2 CONTEXTO ECONÓMICO

### 3.2.1 Actividades Económicas

Las principales actividades económicas del municipio San Antonio la Paz son el desarrollo productivo agro-pecuario, desarrollo productivo industrial (minería) y servicios. A continuación, se presenta como están organizadas las actividades económicas en el municipio según el Plan de Desarrollo Municipal realizado por SEGEPLAN.

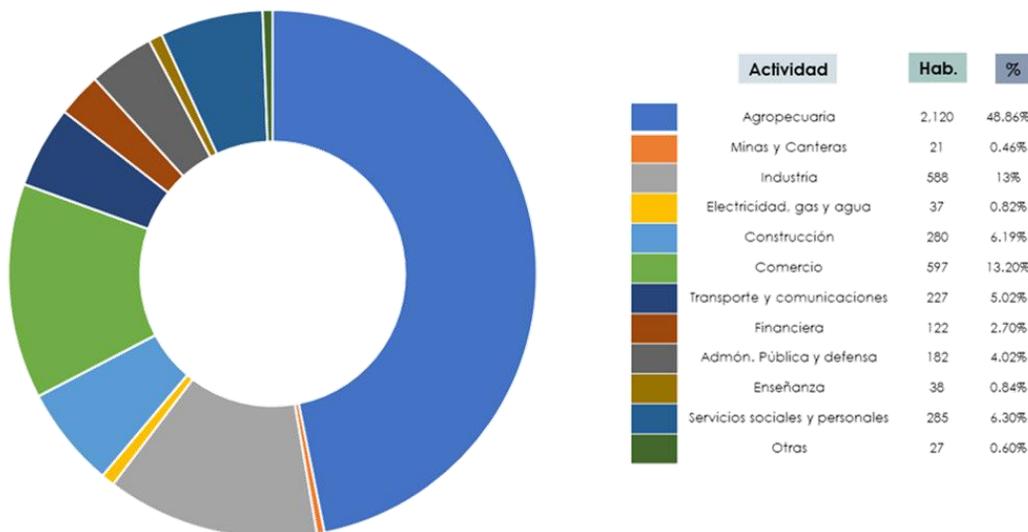


Figura. 39: Actividades Económicas del Municipio. Fuente: Elaboración Propia a partir de SEGEPLAN.

La generación de empleo en el municipio es en su mayoría de autoempleo en el sector primaria de la economía. Dichas personas se dedican principalmente al cultivo de maíz y frijol para el autoconsumo y en menor porcentaje al cultivo de café para comercialización. La población económicamente activa esta constituida en 88.55% de hombres y 11.45% por mujeres. Con un 5.77% conformada por menores de edad.

La escasa demanda laboral local provoca que los habitantes en su mayoría se encuentren en constante movimiento hacia la ciudad capital y municipios cercanos principalmente Sanarate y Palencia. El mayor movimiento comercial se concentra en farmacias, ferreterías, tiendas, almacenes, carnicerías, entre otros.

En cuanto al turismo el municipio cuenta con varios centros turísticos naturales como aguas azufradas y la Cascada, también cuenta con centros recreativos privados como el del IRTA y otros ubicados en la Aldea Agua Caliente.<sup>36</sup>

<sup>36</sup> SEGEPLAN, «Plan de Desarrollo San Antonio La Paz, El Progreso.», 2010.

### 3.3 CONTEXTO LEGAL

El objetivo de este apartado es dar a conocer todas las leyes, normativas y reglamentos que intervienen de manera directa en el diseño y ejecución de la propuesta, logrando establecer en base a estas premisas de diseño de acuerdo a la clasificación del proyecto.

3.3.1 CONSTITUCION POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA	
ARTÍCULO	APLICACIÓN
La Constitución Política de la Republica es la ley suprema en la cual se rige todo el Estado y sus demás leyes y recoge los derechos fundamentales de su población. <sup>37</sup>	
<p><b>Artículo 71.</b> Derecho a la educación establece:</p> <p><i>“... es obligación del Estado proporcionar y facilitar educación a sus habitantes sin discriminación alguna. Se declara la utilidad y necesidad públicas la <b>fundación y mantenimiento de centros educativos...</b>”<sup>38</sup></i></p>	<p>La Constitución Política de la República establece en el artículo 71 que el Estado esta obligado a proporcionar educación gratuita a todos sus habitantes sin discriminación alguna, además se debe encargar de la creación y mantenimiento de los centros educativos públicos.</p>
<p><b>Artículo 74.</b> Educación obligatoria establece:</p> <p><i>“Los habitantes tienen el derecho y la obligación de recibir la educación inicial, preprimaria, primaria y básica... <b>la educación impartida por el Estado es gratuita...</b>”</i></p>	
3.3.2 Ley de Educación Nacional	
ARTÍCULO	APLICACIÓN
La Ley de Educación Nacional se crea en base a la necesidad de conformar y fortalecer un sistema educativo que sea válido ahora y en el futuro y que responda a las necesidades y demandas sociales del país. <sup>39</sup>	
<p><b>Artículo 1.</b> Los principios de la educación en Guatemala establecen que:</p> <p><i>“La educación es un derecho inherente a la persona humana y una obligación del Estado... Tiene al <b>educando como centro y sujeto del proceso educativo...</b>”<sup>40</sup></i></p>	<p>La Ley de Educación Nacional establece las obligaciones y derechos de todos los involucrados en la educación guatemalteca, además establece las atribuciones del Ministerio de Educación y las autoridades de los centros educativos.</p>
<p><b>Artículo 21.</b> Se define a los centros educativos públicos como:</p>	

<sup>37</sup> «Constitución Política de la Republica de Guatemala» (1985).

<sup>38</sup> Constitución Política de la Republica de Guatemala.

<sup>39</sup> Ministerio de Educacion de Guatemala, Ley de Educación Nacional.

<sup>40</sup> Ministerio de Educacion de Guatemala.

<p>"establecimientos que administra y financia el Estado..."<sup>41</sup></p>	<p>Por último, define la clasificación de centro educativos, niveles y organización de la educación en Guatemala.</p>
<p><b>Artículo 33.</b> Son obligaciones del Estado:                  "... Garantizar el funcionamiento de los centros educativos oficiales, privados y por cooperativa en beneficio del desarrollo educativo... <b>Construir edificios en instalaciones escolares para centros oficiales... Dotar a todos los centros educativos oficiales de la infraestructura, mobiliario escolar y enseres necesarios para el buen desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje.</b>"<sup>42</sup></p>	
<p><b>3.3.3 Criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos Oficiales</b></p>	
<p><b>ARTÍCULO</b></p>	<p><b>APLICACIÓN</b></p>
<p>Este normativo tiene como propósito ser una guía para planificadores, evaluadores, constructores, supervisores de proyectos de infraestructura educativa y proporcionar herramientas básicas para aplicar las normas de diseño con accesibilidad integral en los edificios e instalaciones de los centros educativos de Guatemala.<sup>43</sup></p>	
<p>Este documento abarca criterios conceptuales, generales y particulares, parámetros de diseño para sector educativo, sector administrativo, sector de apoyo, sector de servicio, sector circulación y sector al aire libre.<sup>44</sup></p>	<p>Los criterios normativos ofrecen parámetros de diseño, dimensiones mínimas, espacios necesarios para el funcionamiento de los centros educativos, todo esto pretende estandarizar el diseño universal para todos los edificios educativos de Guatemala.</p>
<p><b>3.3.4 Normas para la Reducción de Desastres -NRD1-</b></p>	
<p><b>ARTÍCULO</b></p>	<p><b>APLICACIÓN</b></p>
<p>Esta normativa establece los requerimientos técnicos mínimos que deben implementarse en el diseño de obras nuevas, remodelación, reparación y evaluación de obras existentes, todo esto para prevenir daños a la integridad de las personas y a la infraestructura indispensable.<sup>45</sup></p>	
<p>La NRD1 establece requerimientos estructurales y aprueba para la reducción de desastres las normas técnicas emitidas por la Asociación Guatemalteca de Ingeniería Estructural y Sísmica (AGIES).<sup>46</sup></p>	<p>En el caso de proyecto presente aplican las normativas:                  NSE3: Diseño estructural de edificaciones.</p>

<sup>41</sup> Ministerio de Educación de Guatemala.

<sup>42</sup> Ministerio de Educación de Guatemala.

<sup>43</sup> «Criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos Oficiales» (2007).

<sup>44</sup> Criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos Oficiales.

<sup>45</sup> «Normas para la Reducción de Desastres -NRD1-. Normas de Seguridad Estructural de Edificaciones y Obras de Infraestructura.» (s. f.).

<sup>46</sup> Normas para la Reducción de Desastres -NRD1-. Normas de Seguridad Estructural de Edificaciones y Obras de Infraestructura.

	<p>NSE6: Evaluación y rehabilitación de obras existentes.</p> <p>NSE7.1: Diseño de Concreto Reforzado.</p> <p>NSE 7.4: Diseño de Mampostería reforzada.</p>
<b>3.3.5 Normas para la Reducción de Desastres -NRD2-</b>	
ARTÍCULO	APLICACIÓN
<p>Esta normativa establece los requisitos mínimos de seguridad que deben observarse en las rutas de evacuación y salidas de emergencia de todas las edificaciones en instalaciones nuevas y existentes.<sup>47</sup></p>	
<p><b>8. Carga de Ocupación:</b> CO máxima= Área (m<sup>2</sup>) ----- Uso de tabla 1</p>	<p>Los factores de carga de ocupación aplicables para este proyecto son:</p> <p style="text-align: center;">Aulas 1.85</p> <p style="text-align: center;">Salas de lectura de bibliotecas 4.64</p> <p style="text-align: center;">Guarderías 3.25</p> <p style="text-align: center;">Salones para almacenar útiles 27.88</p>
<p><b>9. Salidas de Emergencia:</b> Se establecen la cantidad mínima de salidas de emergencia para las edificaciones.</p> <p><b>9.1 Cantidad mínima de salidas de emergencia</b> Sí CO &lt; Tabla 1 = 1 SDE Sí CO &gt; Tabla 1 &lt; 500 personas = 2 SDE</p> <p><b>9.2 Ancho de salidas de emergencia</b> Sí CO &lt; 50 personas = 90cm Sí CO &gt; 50 personas = 110cm</p>	<p>Todas las salidas de emergencia no deben tener un ancho menor a 90cm.</p> <p>Ningún punto del edificio debe estar a más de 45 metros de distancia de una salida de emergencia.</p> <p>Si el edificio alberga más de 500 personas las salidas de emergencia serán calculadas a partir de la carga de ocupación establecida.</p>
<p><b>10. Puertas:</b> Establece los materiales y tipología de las puertas que deben utilizarse para las salidas de emergencia.</p>	<p>Las puertas deben ser del tipo de pivote o con bisagras con abertura en dirección al flujo de salida durante la emergencia. El alto mínimo será de 203cm.</p>

<sup>47</sup> «Normas para la Reducción de Desastres -NRD2-. Normas Mínimas de Seguridad en Edificaciones e Instalaciones de Uso Público.» (s. f.).

<p><b>11. Gradas:</b></p> <p>Se establecen las dimensiones y propiedades mínimas para los módulos de gradas dentro de los edificios.</p>	<p>El ancho será determinado por lo indicado en la sección 9.2. Con huellas de un mínimo de 28cm, contrahuellas de 10cm a 18cm y superficie antideslizante.</p>
<p><b>12. Rampas:</b></p> <p>Establece las rampas que se ubican en las salidas de emergencia, los anchos permitidos y las pendientes máximas.</p>	<p>El ancho será determinado según 9.2 y la pendiente determinada por la fórmula:</p> $\frac{\text{Diferencia de altura}}{\text{Diferencia de largo}} \times 100$
<p><b>17. Señalización:</b></p> <p>Determina la cantidad de rótulos, dimensiones, altura de instalación, etc.<sup>48</sup></p>	<p>Las señales deben fijarse por medio de anclajes metálicos, pernos o tornillos de expansión.</p> <p>El material debe ser ACM, metal o cualquier material no combustible.</p> <p>El tamaño se calcula según distancia de observación.</p>

**3.3.6 Normas para la Reducción de Desastres -NRD3-**

ARTÍCULO	APLICACIÓN
<p>Esta normativa busca prevenir, mitigar, atender y participar en la rehabilitación y reconstrucción por los daños derivados de los efectos de desastres, también busca establecer los mecanismos, procedimientos y normas que propicien la reducción de desastres.<sup>49</sup></p>	
<p>Aplica para edificaciones y obras nuevas, edificaciones y obras que sufran remodelaciones y edificaciones y obras nuevas en las que se amplió la licencia de construcción.</p> <p>Para el uso de materiales se aprueban las Normas Técnicas Guatemaltecas para la Construcción emitidas por COGUANOR.<sup>50</sup></p>	<p>En el caso de proyecto presente aplican las normativas que regulan el uso del cemento, concreto, agregados, aditivos, morteros y productos de concreto.</p>

Figura. 40: Reglamentos Aplicables. Fuente: Elaboración Propia a partir de normativas citadas.

<sup>48</sup> Normas para la Reducción de Desastres -NRD2-. Normas Mínimas de Seguridad en Edificaciones e Instalaciones de Uso Público.

<sup>49</sup> «Normas para la Reducción de Desastres -NRD3-. Normas de Seguridad Estructural de Edificaciones y Obras de Infraestructura.» (s. f.).

<sup>50</sup> Normas para la Reducción de Desastres -NRD3-. Normas de Seguridad Estructural de Edificaciones y Obras de Infraestructura.

### 3.4 CONTEXTO AMBIENTAL

#### 3.4.1 ENTORNO NATURAL

##### 3.4.1.1 Localización Geográfica

Guatemala pertenece a Centro América, limita al norte y al oeste con México, al este con Belice, el Mar Caribe y Honduras, al sureste con EL Salvador y al sur con el Océano Pacífico, cuenta con una extensión territorial de 108,900 kilómetros. Su división administrativa es de 22 departamentos y 338 municipios. Dichos departamentos se organizan en 8 diferentes regiones que se agrupan de la siguiente manera:

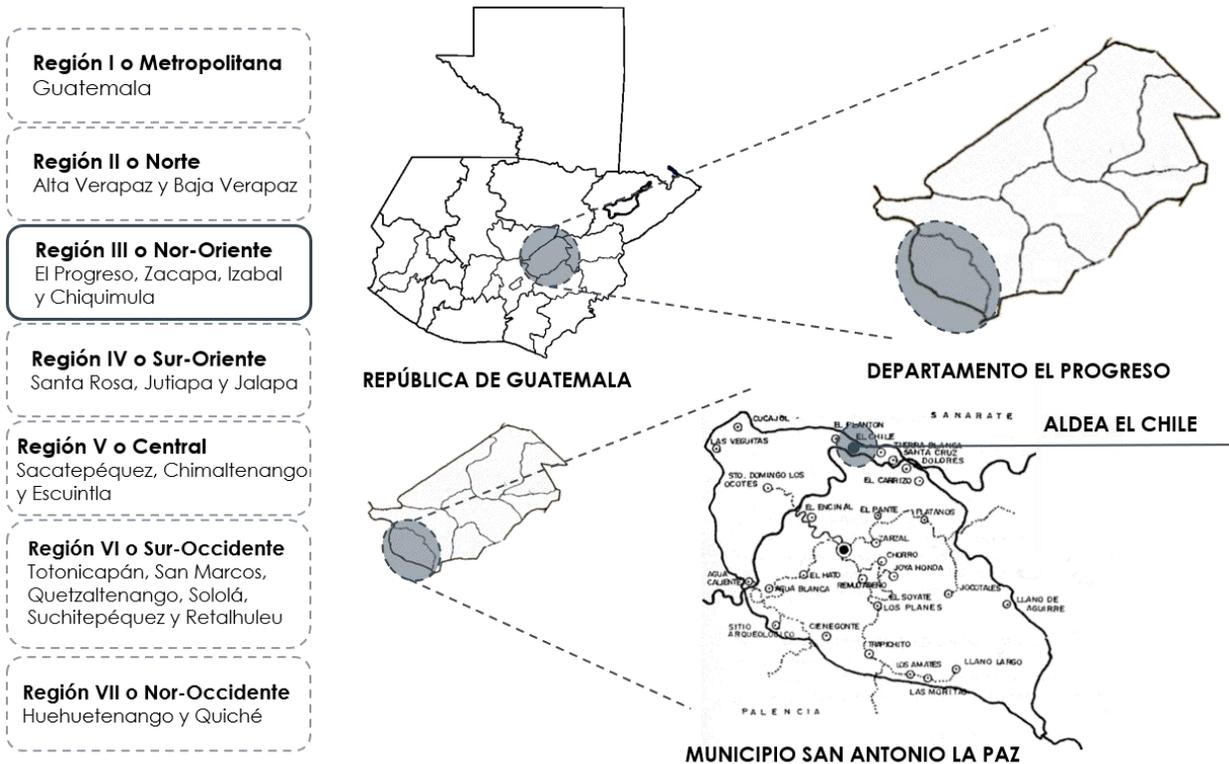


Figura. 41: Localización del Municipio. Fuente: Elaboración Propia.

En la región III o Nor-Oriental se encuentra el departamento El Progreso, con una superficie de 1,922 kilómetros cuadrados, su cabecera departamental es Guastatoya, que se encuentra, a 74 kilómetros de la Ciudad Capital. Por su configuración geográfica las alturas varían entre los 245 y 1,240 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con el departamento de Alta Verapaz y Baja Verapaz, al sur con Guatemala y Jalapa, al este con Zacapa y Jalapa y al oeste con Baja Verapaz y Guatemala.<sup>51</sup>

<sup>51</sup> SEGEPLAN, «Plan de Desarrollo Departamental El Progreso.», 2011.

El departamento de El Progreso esta conformado por 426 lugares poblados de los cuales 8 pueblos tienen la categoría de cabeceras municipales, 117 aldeas, 215 caseríos, 26 parajes y 58 fincas y 1 parcelamiento. Las cabeceras municipales que lo conforman son:

- |                                |                       |
|--------------------------------|-----------------------|
| 1. Guastatoya                  | 5. El Jícara          |
| 2. Morazán                     | 6. Sansare            |
| 3. San Agustín Acasaguastlán   | 7. Sanarate           |
| 4. San Cristóbal Acasaguastlán | 8. San Antonio La Paz |

SEGEPLAN realizó una regionalización sub-departamental que agrupan áreas con características comunes que mejoran su interpretación y manejo. Para dicha regionalización se consideraron los criterios: accesibilidad, afinidad y aspectos fisiográficos. La agrupación queda de la siguiente manera:

**Región Sub-departamental 1:**

Sierra de las Minas que abarca los municipios de Morazán, San Cristóbal Acasaguastlán y San Agustín Acasaguastlán.

**Región Sub-departamental 2:**

Valle del Motagua que abarca los municipios de Guastatoya y El Jícara.

**Región Sub-departamental 3:**

Zona de producción agroindustrial que abarca los municipios de Sanarate, San Antonio La Paz y Sansare.

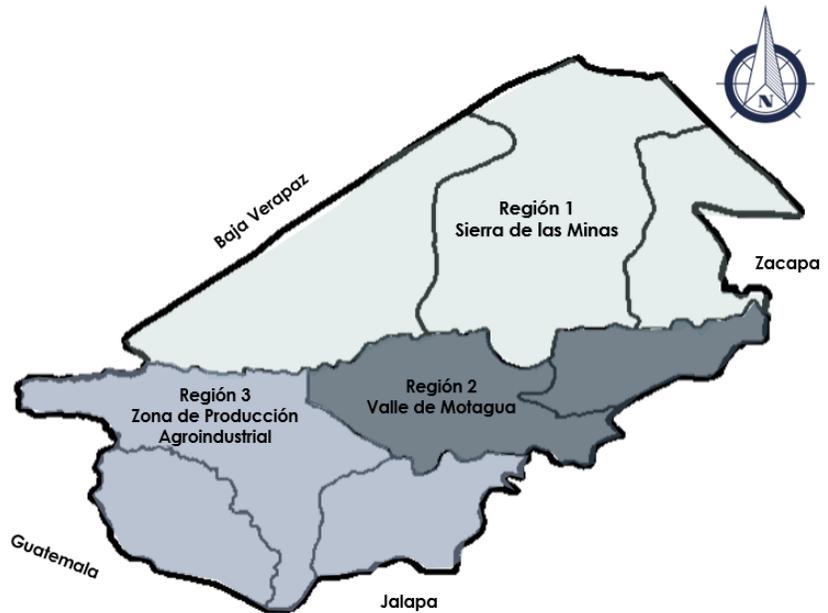


Figura. 42: Sub-regionalización El Progreso. Fuente: Elaboración Propia a partir de SEGEPLAN.

El municipio San Antonio La Paz se encuentra ubicado al suroeste del departamento de El Progreso y cuenta con una extensión territorial de 209 kilómetros cuadrados. Se ubica a una altura de 1,240 metros sobre el nivel del mar. La distancia del municipio a la Ciudad de Guatemala es de 41 kilómetros. Colinda al norte con el municipio de Sanarate, al este con Sanarate y Mataquesuintla en Jalapa, al sur con Palencia en el departamento de Guatemala y al oeste con Palencia y San José del Golfo también en Guatemala.<sup>52</sup>

<sup>52</sup> SEGEPLAN, «Plan de Desarrollo San Antonio La Paz, El Progreso.»

El municipio también está microregionalizado con el objetivo de lograr procesos de fortalecimiento y desconcentración para el desarrollo municipal. La división territorial queda organizada de la siguiente manera:

**Microregión No.1:** Aldeas Jocotales, El Soyate, Cabecera Municipal, El Chorro y Santo Domingo Los Ocotes.

**Microregión No. 2:** Aldeas Agua Caliente, El Suquinay, Los Astales, Encuentros de Navajas y El Hato.

**Microregión No. 3:** Aldeas Llano Largo, El Naranjo, Los Gracianos, El Aguacatillo, Los Planes, Las Moritas y Los Amates.

**Microregión No.4:** Aldeas Cucajol, Dolores, El Chile, Santa Cruz El Carrizo y El Carrizo.

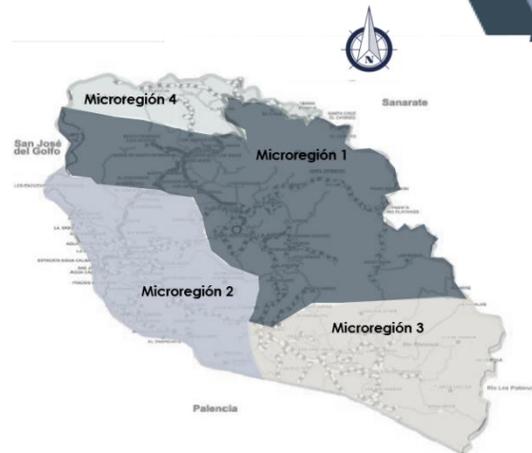


Figura. 43: Microregionalización San Antonio La Paz. Fuente: Elaboración Propia a partir de SEGEPLAN.

### 3.4.1.2 Recursos Naturales

#### 3.4.1.2.1 Geomorfología

En el municipio San Antonio La Paz no existen formaciones topográficas de gran importancia, sin embargo, existen algunas montañas como la Sierra de Palencia, ubicada en el caserío de El Tambor de la aldea Moritas y los cerros El Alto, Cerro el Paxte, Los Ajales, El Brasil, El Incienso, La Margarita y Los Mojones.<sup>53</sup>

#### 3.4.1.2.2 Hidrografía

Existe una variedad de ríos y riachuelos dentro del municipio San Antonio La Paz, entre ellos el principal es Agua Caliente, el cual es utilizado como baños de agua termal en sus riveras, razón principal de su nombre. Otro río que atraviesa es el río Plátanos que desemboca en el río Motagua. Ríos como Agua Dulce, Las Cañas, Las Pacayas y riachuelos como Agua Blanca, Agua Fria, Bijagual, Capitanes, El Naranjo, El Pericón, El Quequexcal, Llano Largo, Peña de la Virgen, San Antonio, Las Burras, Las Moritas, Los Gracianos y Los Limones, son cuerpos de agua que existen en el municipio.

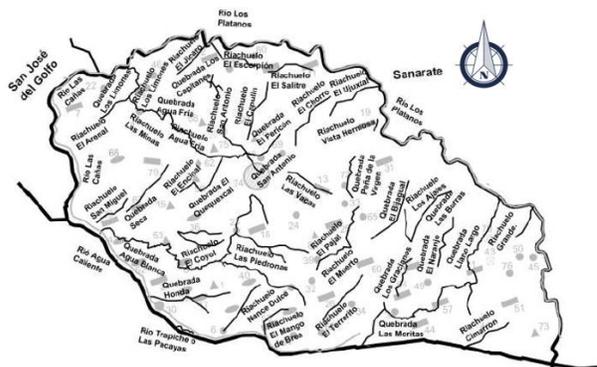


Figura. 44: Hidrografía San Antonio La Paz. Fuente: <sup>ntia</sup> José Vasquez.

Durante el invierno el municipio cuenta con riachuelos, arroyos y ojos de agua, pero durante la época seca la cantidad de agua se reduce notablemente como causa de la falta de lluvia y altas temperaturas sin contar la tala de árboles descontrolada.<sup>54</sup>

<sup>53</sup> María Elena Cuellar, «Centro de Atención Permanente CAP para el Municipio San Antonio La Paz, El Progreso» (Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2018).

<sup>54</sup> Angel Fuentes, «Análisis Espacial de San Antonio La Paz, su Equipamiento Urbano y Centro de Capacitación para la Mujer. El Progreso, Guastatoya.» (Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, s. f.).

### 3.4.1.2.3 Fisiografía

Según la distribución de zonas de vida según Holdrige, San Antonio La Paz se encuentra en la zona sub-tropical seco y bosque húmedo sub tropical templado.

#### Bs-S Bosque Sub Tropical Seco

Esta zona de vida se presenta en las zonas bajas del municipio y su característica básica es que la evaporación es mayor que la cantidad de lluvia que cae, esto provoca que el clima sea seco y caluroso.<sup>55</sup>

#### Bh-St Bosque Húmedo Sub Tropical Templado

Se encuentra en la parte oeste del municipio y colinda con Palencia, se caracteriza también porque la evaporación es menor que la lluvia que cae, esta parte del municipio es húmeda y con un clima templado.<sup>56</sup>

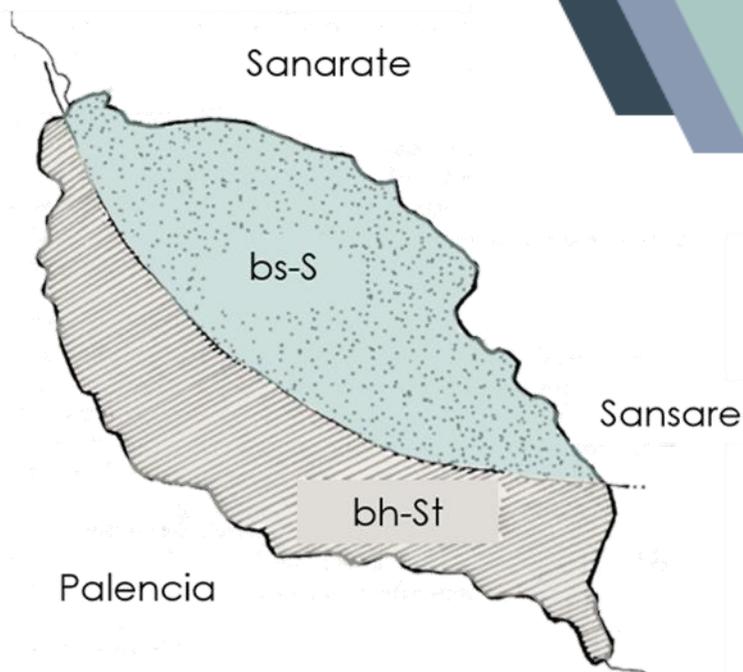


Figura. 45: Zonas de Vida San Antonio La Paz. Fuente: Elaboración Propia a partir de Angel Fuentes.

### 3.4.1.2.4 Cobertura Forestal

Según datos del Instituto Nacional de Bosques INAB basada en la dinámica de cobertura forestal de San Antonio La Paz, en el año 2006 contaba con 2,638 hectáreas de bosque, sin embargo, para 2010 se reportó 2,15.53 hectáreas. Gracias a estos datos podemos establecer que entre el 2006 y el 2010 hubo una pérdida de 471.06 hectáreas de bosque, que representan una deforestación del 18.14% con una tasa de pérdida anual de 5.45% provocada por la tala descontrolada de árboles e incendios que además afectan la composición del suelo, provocando erosión, alteración del paisaje, sequía e inviernos más cortos.

La tala descontrolada de árboles es debido a que en la mayoría de los hogares de San Antonio La Paz la leña se utiliza como medio de combustión, la cantidad de leña que se utiliza según encuestas a habitantes del lugar es de 1,381 tareas de leña, cada tarea contiene 80 leños, esto representa 110,480 leños obtenidos de los bosques del municipio.<sup>57</sup>

### 3.4.1.2.5 Suelos

San Antonio La Paz posee áreas con potencial agrícola, silvícola, pecuario y mineralógico. Según la genética de suelos del municipio estos se clasifican en:

<sup>55</sup> Fuentes.

<sup>56</sup> Fuentes.

<sup>57</sup> Vásquez, «Diagnóstico Socioeconómico, Potencialidades Productivas y Propuestas de Inversión, Municipio San Antonio La Paz.»

- Suelos desarrollados sobre materiales volcánicos
- Suelos desarrollados sobre materiales sedimentarios y metamórficos
- Suelos poco profundos sobre esquisto y serpentina

### Clasificación Agrológica de suelos

Los suelos del municipio se clasifican según sus características geológicas de la siguiente manera:

- **Clase IV:** Son suelos que no favorecen el cultivo, pueden cultivarse por temporadas, pero los cuidados son excesivos, por lo general se utilizan para cultivar herbáceos como el heno y el pasto. Es posible obtener cosechas de granos en periodos de cinco o seis años. Estos suelos suelen ser moderadamente profundos y con baja fertilidad.<sup>58</sup>
- **Clase VI:** En estos se cultivan únicamente cultivos perennes y de montaña con fines forestales y pastos, con factores topográficos en su contra, profundidad y rocosidad, la topografía es ondulada o quebrada con grandes pendientes.<sup>59</sup>
- **Clase VII:** Este tipo de suelos se utilizan únicamente para explotación forestal, su topografía presenta pendientes muy altas. Los suelos son poco profundos con deficiencia de textura y afectados por la erosión. La mecanización no es posible y es fundamental realizar conservación de suelo intensivo. El municipio cuenta con 110.58 kilómetros cuadrados de este tipo de suelo que corresponde al 53% de la extensión territorial total.<sup>60</sup>
- **Clase VIII:** Este tipo de suelo es apto únicamente para parques de recreación y vida silvestre y para protección de cuencas hidrográficas. La topografía con mucha pendiente y con playones inundables. Los suelos son poco profundos, con mala textura y con erosión severa. La extensión de este tipo de suelos en el municipio es de 6.61 kilómetros cuadrados.<sup>61</sup>

#### 3.4.1.2.6 Flora

El municipio de San Antonio La Paz cuenta con especies como el aceituno, achiote, almendro, ámate, anona, aripín, bambú, barío blanco, Barreto, Brasil, duruche, cabrito, campeche, caoba, capulín, cedro, caiba, chawai, chichipate, chico, ciprés común, conacaste, encino, eucalipto, flor amarillo, flor de noche, guayabo, guayacan, jacaranda, mamey, mango pino de ocote, marañón, sauce, nance, tamarindo, palo de río, zarza, etc.<sup>62</sup>

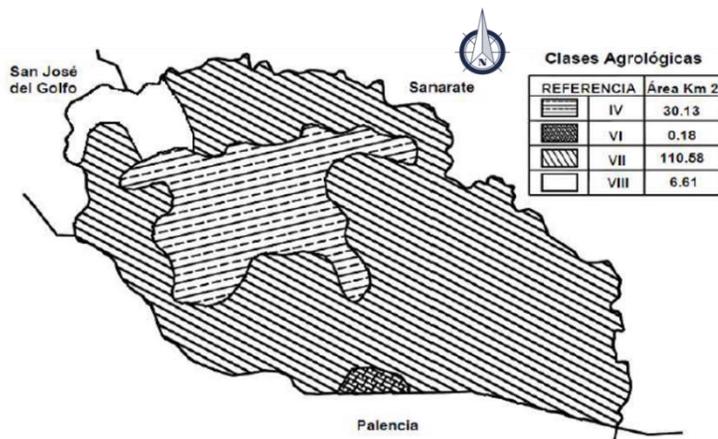


Figura. 46: Tipos de Suelos San Antonio La Paz. Fuente: Joséita Vásquez.

<sup>58</sup> Vásquez.

<sup>59</sup> Vásquez.

<sup>60</sup> Vásquez.

<sup>61</sup> Vásquez.

<sup>62</sup> «Recursos Naturales de San Antonio La Paz - Municipios de Guatemala», accedido 26 de septiembre de 2020, <https://www.deguate.com/municipios/pages/el-progreso/san-antonio-la-paz/recursos-naturales.php>.

Existen diversos cultivos que forman parte de la dieta alimenticia de los habitantes del municipio tales como flor de izote, jocote, banano, plátano, chilacayote, ayote y caña de azúcar. La tierra tiene alto potencial para la producción de árboles frutales como naranja, mandarina, limón, mango y aguacate.<sup>63</sup>

### 3.4.1.2.7 Fauna

San Antonio La Paz cuenta con especies como:

**Aves:** gavián colorado, lechuzca, pavo de caño, gavián de río, silbador, loro, perica, gaviancillo, codorniz, gorrión, picaflor, cuervo, colibrí, guacamaya, quetzal, halcón, garza blanca y morena.

**Mamíferos:** coche de monte, armadillo, comadreja, tacuazín, tapir, cabro de monte, mono, conejo, gato de monte, jabalí, zorrillo, oso hormiguero.

**Reptiles:** boa, tortuga, parlama, iguana verde, sapo, serpiente, lagartija.

### 3.4.1.3 Factores Climáticos

En el Municipio de San Antonio La Paz la temporada seca es mayormente despejada y cálida, al contrario, la temporada de lluvia es muy nublada. Durante todo el año las temperaturas varían entre 16 °C a 29 °C, en pocas ocasiones la temperatura ha bajado a menos de 13 °C y subido a más de 32 °C.

#### 3.4.1.3.1 Temperatura

La temporada templada dura desde el 21 de marzo al 23 de mayo con una temperatura máxima promedio diario es más de 28 °C. Con una temperatura máxima promedio de 29 °C y una temperatura mínima promedio de 19 °C el 26 de abril es el día más caluroso del año. La temporada fresca es del 23 de octubre al 3 de febrero con temperatura máxima promedio diaria de menos de 26 °C. Con una temperatura mínima promedio de 16 °C y una temperatura máxima promedio de 25 °C el 15 de enero es el día más frío del año.<sup>64</sup>

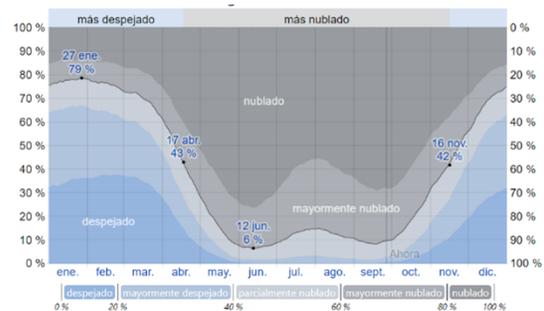


Figura. 47: Temperatura máxima y mínima promedio San Antonio La Paz. Fuente: Weather Spark

#### 3.4.1.3.2 Nubosidad

La época más despejada del año comienza en 16 de noviembre y termina el 17 de abril durando aproximadamente 5 meses. La parte más nublada del año inicia el 17 de abril y se termina el 16 de noviembre y dura aproximadamente 7 meses. El

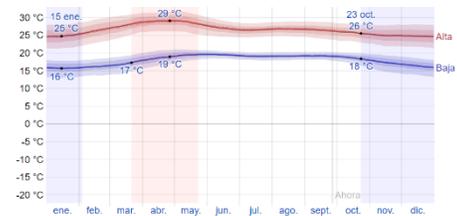


Figura. 48: Categorías de Nubosidad San Antonio La Paz. Fuente: Weather Spark

<sup>63</sup> Vásquez, «Diagnóstico Socioeconómico, Potencialidades Productivas y Propuestas de Inversión, Municipio San Antonio La Paz.»

<sup>64</sup> «Clima promedio en San Antonio La Paz, Guatemala, durante todo el año - Weather Spark», accedido 26 de septiembre de 2020, <https://es.weatherspark.com/y/11657/Clima-promedio-en-San-Antonio-La-Paz-Guatemala-durante-todo-el-a%C3%B1o>.

12 de junio es el día mas nublado del año, el cielo se nubla el 94% del tiempo.<sup>65</sup>

### 3.4.1.3.3 Precipitación

La época con más precipitación es del 13 de mayo al 24 de octubre, que dura aproximadamente 5.3 meses, el día del año con mayor precipitación es el 14 de septiembre con probabilidad de lluvia del 55%. La época más seca es del 24 de octubre al 13 de mayo, que dura aproximadamente 6.7 meses. El día más seco del año es el 18 de febrero con probabilidad de lluvia de 2%.<sup>66</sup>

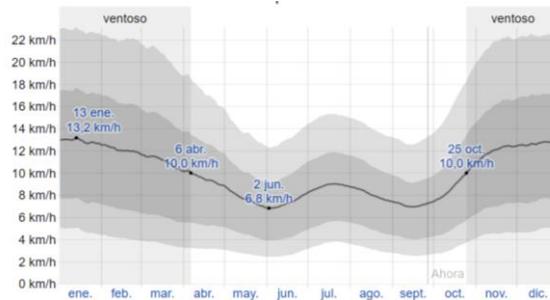


Figura. 49: Probabilidad Diaria de Precipitación San Antonio La Paz. Fuente: Weather Spark.

### 3.4.1.3.4 Lluvia

La temporada de lluvia dura del 3 de abril al 5 de diciembre, con un intervalo de 31 días de lluvia de 13 milímetros. La mayor parte de lluvia sucede durante los 31 días alrededor del 12 de septiembre con una acumulación total promedio de 151 milímetros. El período sin lluvia es del 5 de diciembre al 3 de abril, el día con menor cantidad de lluvia es el 13 de febrero con una acumulación promedio de 2 milímetros.<sup>67</sup>

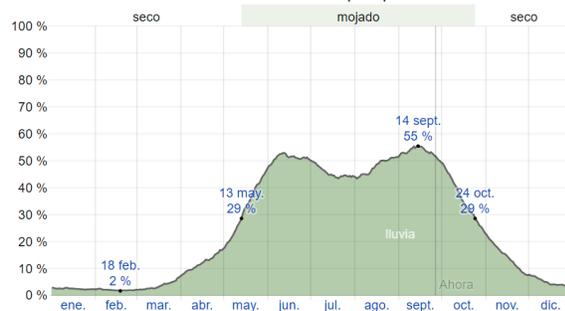


Figura. 50: Precipitación de Lluvia Mensual Promedio San Antonio La Paz. Fuente: Weather Spark.

### 3.4.1.3.5 Viento

La velocidad del viento en San Antonio La Paz tiene variaciones estacionales en transcurso del año. La época con más viento es del 25 de octubre al 6 de abril, con velocidad promedio de más de 10 kilómetros por hora. El día del año con más viento es el 13 de enero con velocidad promedio de 13.2 kilómetros por hora.

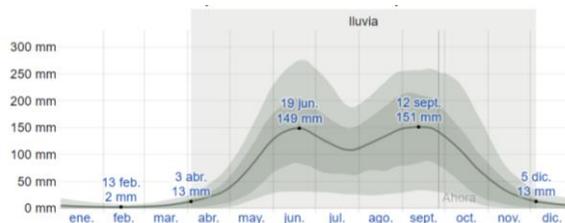


Figura. 51; Velocidad Promedio del Viento San Antonio La Paz. Fuente: Weather Spark.

<sup>65</sup> «Clima promedio en San Antonio La Paz, Guatemala, durante todo el año - Weather Spark».

<sup>66</sup> «Clima promedio en San Antonio La Paz, Guatemala, durante todo el año - Weather Spark».

<sup>67</sup> «Clima promedio en San Antonio La Paz, Guatemala, durante todo el año - Weather Spark».

La época del año con menos viento es del 6 de abril al 25 de octubre, el día del año con menos viento es el 2 de junio con velocidad promedio de 6.8 kilómetros por hora.<sup>68</sup>

#### 3.4.1.4 Factores de Riesgo

Dentro del municipio existen diferentes factores que representan amenazas y vulnerabilidad a los que esta expuesta la población, los riesgos y vulnerabilidades se identifican de la siguiente manera:

##### Matriz de Identificación de Riesgo

La matriz de identificación de riesgo proporciona una síntesis de los centros poblados del municipio con mayor tendencia a sufrir algún daño como consecuencia de algún fenómeno natural. La matriz es utilizada para crear medidas de prevención y planes de contingencia para las personas que habitan en los alrededores de las zonas de riesgo.

Los fenómenos naturales que presentan más amenaza para el municipio de San Antonio La Paz son las inundaciones y los deslizamientos. Los riesgos se clasifican de la siguiente manera:

- **Riesgos Naturales:** son causados por la naturaleza y no pueden ser controlados, estos pueden ser sismos, terremotos, tornados, erupciones volcánicas, inundaciones, desbordamientos, huracanes, tormentas tropicales, etc.
- **Riesgos Socio Naturales:** estos son fenómenos naturales que pueden suceder mas seguido o con mas intensidad debido a la intervención de los seres humanos como por ejemplo los deslaves por las lluvias en lugares en donde la población construye viviendas sin autorización.
- **Riesgos Antrópicos:** son causados por el ser humano, algunos ejemplos son la tala de bosques, incendios forestales, explosiones, deposición de desechos sólidos que causen contaminación.<sup>69</sup>

La matriz de identificación de riesgos según clasificación, tipo de riesgo y centro poblado con mayor incidencia en el municipio es la siguiente:<sup>70</sup>

<sup>68</sup> «Clima promedio en San Antonio La Paz, Guatemala, durante todo el año - Weather Spark».

<sup>69</sup> Vásquez, «Diagnóstico Socioeconómico, Potencialidades Productivas y Propuestas de Inversión, Municipio San Antonio La Paz.»

<sup>70</sup> Vásquez.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS SAN ANTONIO LA PAZ		
CLASIFICACIÓN	TIPO DE RIESGO	CENTRO POBLADO
Naturales	Deslizamientos	Colonia Nuevo Santo Domingo y aldea El Suquinay
Naturales	Hundimientos	Cabecera Municipal
Naturales	Inundaciones	Aldeas: Agua Caliente, El Chile, Cucajol, Dolores, El Carrizo, El Limón, El Soyate, Jocotales, Llano Largo, Los Gracianos, Santa Cruz El Carrizo y Joya Honda
Naturales	Sismos y terremotos	Área rural
Naturales	Tormentas	Casco urbano
Socio-Naturales	Soterramientos	Colonia Nuevo Santo Domingo
Naturales	Desbordamientos	Aldeas: Agua Caliente, Cucajol, Dolores, El Carrizo, El Chile, El Limón, Jocotales y Santa Cruz el Carrizo
Socio-Naturales	Epidemia o enfermedades	Todo el Municipio
Socio-Naturales	Infraestructura	Aldeas: El Naranjo, El Hato, Los Astales, Cucajol, Dolores, El Carrizo, El Chile, El Chorro, El Soyate, Llano Largo, Encuentro de Navajas, Las Moritas, El Suquinay, Los Amates, Santa Cruz el Carrizo, Los Planes, El Aguacatillo, Los Gracianos, Jocotales, Santo Domingo, Los ocotes
Socio-Naturales	Contaminación Ambiental	Todo el municipio
Antrópicos	Conflicto o delincuencia	Aldeas: Agua Caliente y Santo Domingo Los Ocotes
Antrópicos	Incendios Forestales	Aldea El Naranjo

Figura. 52: Matriz de Identificación de Riesgos San Antonio La Paz. Fuente: Elaboración Propia a partir de José Vásquez.

### 3.4.2 PAISAJE CONSTRUIDO

#### 3.4.2.1 Estructura Urbana

##### 3.4.2.1.1 Red Vial

San Antonio La Paz se encuentra en la región nororiente de la República de Guatemala, tiene cuatro diferentes rutas de acceso:

- Ingreso principal por kilómetro 36.5 ruta al Atlántico por la carretera Jacobo Árbenz Guzmán CA-9 Norte con viraje sobre la ruta departamental RD-17.
- Ingreso también sobre la carretera CA-9 norte que se encuentra en el kilómetro 30 con viraje sobre la ruta RD-12 que pasa por la aldea Agua Caliente y Agua Blanca para posteriormente dirigir hacia la aldea El Hato para desviarse en ingresar a la cabecera municipal de San Antonio La Paz.
- Vía de acceso por el municipio de Palencia por medio de RD-17 que conduce a la aldea Sansur y posteriormente a aldea Las Moritas y hacia el área urbana del municipio.
- Ingreso por el municipio de Sanarate, por la ruta RD-12 que atraviesa el caserío Puente de Plátanos que dirige hacia el casco urbano.

La mayor parte de las aldeas y comunidades de San Antonio La Paz cuentan con vías de acceso vehicular, las principales asfaltadas, otras pavimentadas y la mayoría son calles de terracería con falta de mantenimiento. Las calles de terracería cuentan con servicio de balastro con maquinaria principalmente previo al inicio del invierno.<sup>71</sup>

##### 3.4.2.1.2 Traza Urbana

La forma espacial del casco urbano desde su fundación se basó en la ubicación de una plaza que funciona como centro de actividades, el uso de una plaza central es utilizada en muchas ciudades, sin embargo, en San Antonio La Paz fue impuesta sin tomar en cuenta aspectos como la topografía, el clima y los vientos del lugar. La traza urbana se ha organizado basándose en la forma del suelo y la expansión territorial paralela al crecimiento poblacional del municipio. El crecimiento no planificado ha provocado desorden generalizado, por lo tanto, no se puede definir una traza urbana específica debido a que la expansión del municipio ha sido afectada por la topografía irregular y la existencia de dos quebradas, la quebrada de las Minas y la quebrada de San Antonio, esto impide que la traza urbana se expanda uniformemente.<sup>72</sup>

##### 3.4.2.1.3 Equipamiento Urbano

###### Salud

El municipio de San Antonio La Paz cuenta con un centro de salud catalogado como categoría "B" y cuatro puestos de salud ubicados en las aldeas más importantes. El centro de salud cuenta con personal limitado, 1 médico, que también asume el cargo de director del centro, 1 enfermera, 7 auxiliares de enfermería, 2 técnicos de salud, 1 inspector de saneamiento, 1 secretaria, 1 laboratorista y 1 conserje. El centro atiende al 63% de la población.<sup>73</sup>

<sup>71</sup> Vásquez.

<sup>72</sup> Fuentes, «Análisis Espacial de San Antonio La Paz, su Equipamiento Urbano y Centro de Capacitación para la Mujer. El Progreso, Guastatoya.»

<sup>73</sup> Fuentes.

## Educación

San Antonio La Paz cuenta con varios centros educativos, dentro de estos establecimientos se imparten los niveles preprimaria, primaria, básicos y diversificado. El municipio cuenta como mínimo una escuela primaria en cada una de las aldeas. Las condiciones de los centros educativos públicos con en la mayoría de los casos deficientes, debido al poco mantenimiento por parte de las autoridades además del crecimiento desmedido y no planificado de las edificaciones.<sup>74</sup>

## Equipamiento Social y Cultural

Las costumbres y tradiciones de San Antonio La Paz no son trascendentales, el municipio con cuenta con teatros, gimnasios o centros culturales que promuevan la riqueza cultural del territorio, es por esto que todas las actividades de este tipo están en segundo plano y cuando es necesario realizarlas se utiliza el salón de usos múltiples del casco urbano que no cumple con las condiciones mínimas para cumplir con los requerimientos de dichas actividades.<sup>75</sup>

## Equipamiento Recreativo Deportivo

El único equipamiento recreativo y deportivo en San Antonio La Paz son un pequeño parque infantil y una cancha de basquetbol ubicados en el parque central, el resto de áreas deportivas se encuentran dentro de los centros educativos del municipio. Además de que son los únicos espacios de recreación y deporte estos se encuentran en condiciones precarias. Los habitantes del municipio suelen usar terrenos baldíos para practicar actividades deportivas.<sup>76</sup>

Adicional al equipamiento antes mencionado el municipio cuenta con una estación de policía, una iglesia católica que sirve al 83.50% de la población, dos cementerios municipales y un salón de usos múltiples. El comercio en el municipio es escaso, no se cuenta con un mercado municipal, las ventas de insumos se realizan mayormente con puntos de venta informales en la plaza central.

### 3.4.2.1.4 Servicios Básicos

#### Agua Potable

El servicio de agua entubada en el casco urbano es administrado por la municipalidad y proviene del nacimiento de agua en el cerro Bijagual, los pozos El Chorrón y La Quebrada de las Vacas. Existe un déficit de cobertura en las aldeas más lejanas al casco urbano, el 15.13% de las viviendas no están conectadas a ninguna red de distribución de agua, y de las viviendas que disponen de agua potable únicamente el 80% cuenta con una toma de agua exclusiva, el resto cuenta con servicios de agua compartidos.<sup>77</sup>

<sup>74</sup> Fuentes.

<sup>75</sup> Fuentes.

<sup>76</sup> Fuentes.

<sup>77</sup> Cuellar, «Centro de Atención Permanente CAP para el Municipio San Antonio La Paz, El Progreso».

### **Drenajes y Alcantarillado**

En el municipio únicamente la cabecera municipal y la aldea Agua Caliente cuenta con sistemas de drenajes, las aguas residuales del resto del territorio son desembocadas en riachuelos, quebradas o los ríos Los Plátanos y Agua Caliente. En una comparación del sistema de drenajes de 1994 y 2013 se identifica la disminución en la eficiencia del sistema, esto debido a que a pesar del crecimiento poblacional no han existido proyectos para mejorar la situación.<sup>78</sup>

### **Energía Eléctrica y Alumbrado Público**

El servicio de energía eléctrica y mantenimiento de las líneas es proporcionado por Energuate. Únicamente el 9% de la población no cuenta con este servicio, principalmente en los centros poblados: Las Xaras, El Aguacatillo, Gracianos y la colonia Nuevo Santo Domingo.

El alumbrado público cubre por completo el casco urbano, aunque la cobertura no es suficiente debido a que la distancia entre postes es muy amplia, esto causa que algunas calles carezcan de iluminación. Con respecto a las áreas rurales el alumbrado público es deficiente, mientras más lejos del casco urbano se encuentre un centro poblado, menos es la cobertura de alumbrado público.<sup>79</sup>

#### **3.4.2.1.5 Usos del Suelo**

En el municipio San Antonio La Paz la tierra en su mayoría es utilizada para actividades agrícolas, aproximadamente el 61%. La potencialidad de uso del recurso en el municipio según IGN, INAB y MAGA se basa en que el mayor potencial de uso del suelo este concentrado en la actividad agroforestal. Vivienda en un 36% y comercio con 3%. El equipamiento urbano se encuentra disperso e incompleto, el uso del suelo y el crecimiento urbano se concibe de forma desordenada y sin ningún tipo de control.<sup>80</sup>

A continuación, se presentan representaciones gráficas de la estructura urbana del municipio de San Antonio La Paz:

<sup>78</sup> Vásquez, «Diagnóstico Socioeconómico, Potencialidades Productivas y Propuestas de Inversión, Municipio San Antonio La Paz.»

<sup>79</sup> Fuentes, «Análisis Espacial de San Antonio La Paz, su Equipamiento Urbano y Centro de Capacitación para la Mujer. El Progreso, Guastatoya.»

<sup>80</sup> Cuellar, «Centro de Atención Permanente CAP para el Municipio San Antonio La Paz, El Progreso».



Figura. 53: Infraestructura Vial San Antonio La Paz. Fuente: Elaboración Propia a partir de Angel Fuentes.

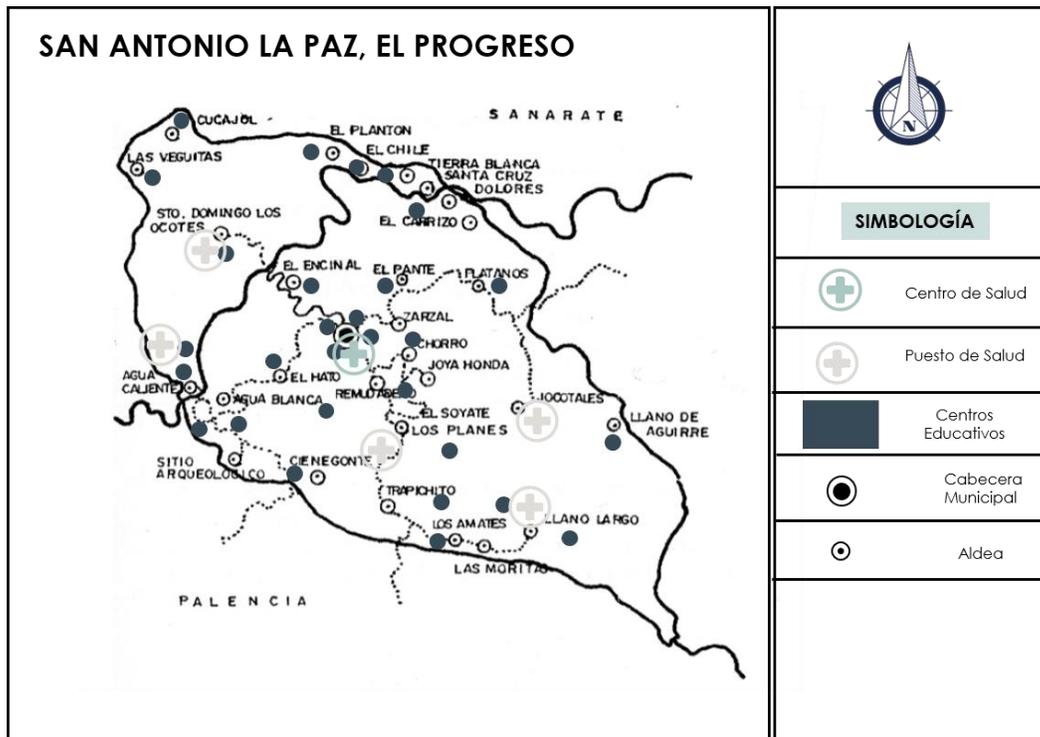


Figura. 54: Equipamiento Urbano Principal San Antonio La Paz. Fuente: Elaboración Propia a partir de SEGEPLAN.

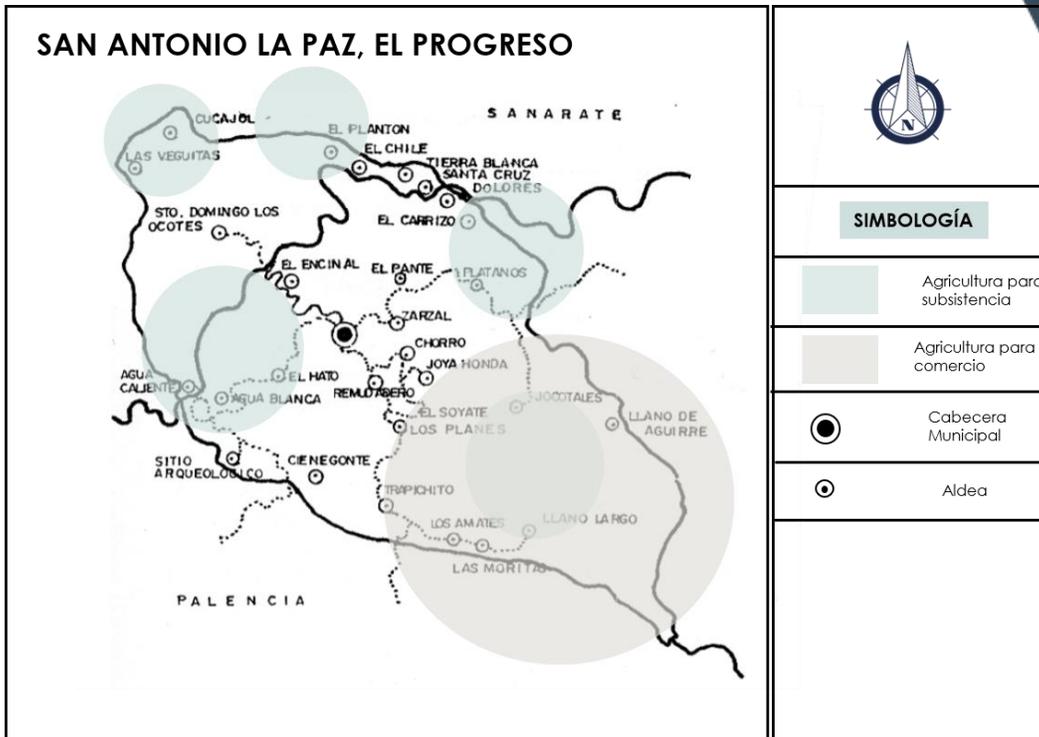


Figura. 55: Uso de Suelo Agrícola San Antonio La Paz. Fuente: Elaboración Propia a partir de SEGEPLAN.

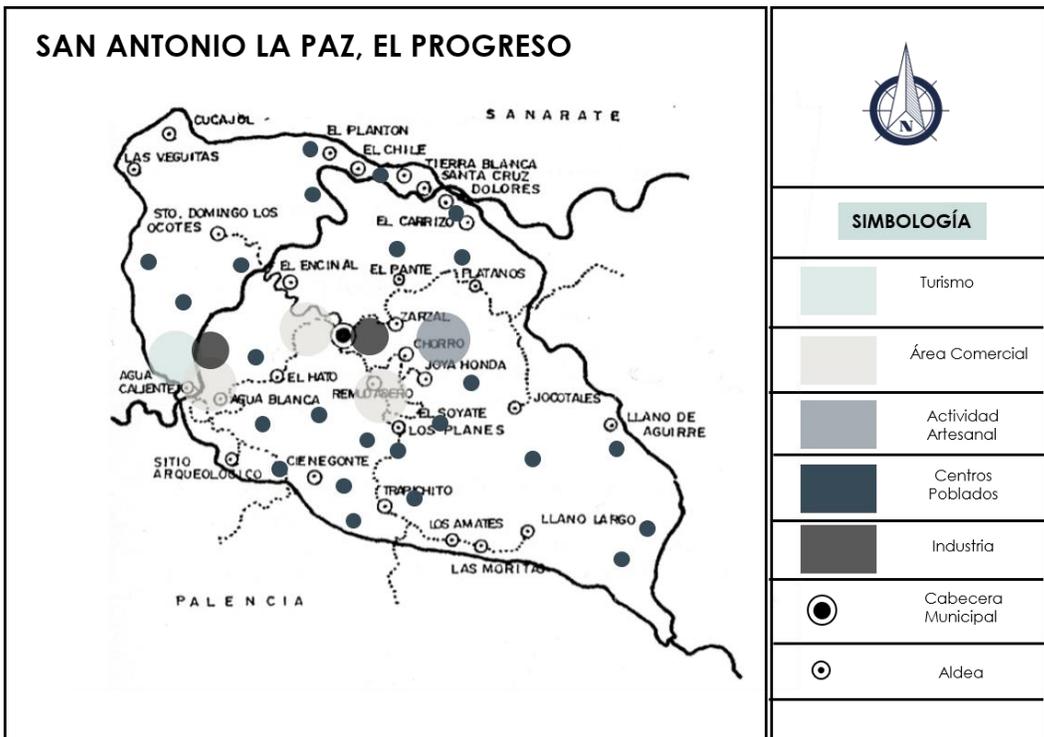


Figura. 56: Usos de Suelo San Antonio La Paz. Fuente: Elaboración Propia a partir de Segeplan.

### 3.4.2.2 Imagen Urbana

#### 3.4.2.2.1 Tipología Arquitectónica

La tipología constructiva de las viviendas en San Antonio La Paz varían depende de la ubicación de las mismas, en el casco urbano existen viviendas basadas en arquitectura de remesa en su mayoría, el resto si bien no tiene un estilo arquitectónico definido se caracteriza por ser construida con mampostería.

Al igual que con los servicios básicos y las vías de acceso, mientras mas lejos del casco urbano la calidad de vida es menor, por lo tanto, la calidad de vivienda es mas precaria y si bien son habitables, carecen de confort, algunas incluso debido a la topografía del municipio y de que muchos centros poblados se forman a partir de invasiones, se encuentran emplazadas en zonas de riesgo.

#### 3.4.2.2.2 Materiales de Construcción

Los materiales de construcción predominantes en las viviendas del municipio son:

- Levantado de block y losa de concreto
- Levantado de bajareque con cubierta artesonada, lámina o teja de barro
- Levantado de adobe, cubierta artesonada, lámina o teja de barro
- Muros de madera, caña de azúcar, bambú con cubierta artesonada o lámina

El Plan de Desarrollo Municipal de San Antonio La Paz presenta algunos datos acerca de la cantidad de viviendas que utilizan cada material, dichos datos se sintetizan de la siguiente manera:

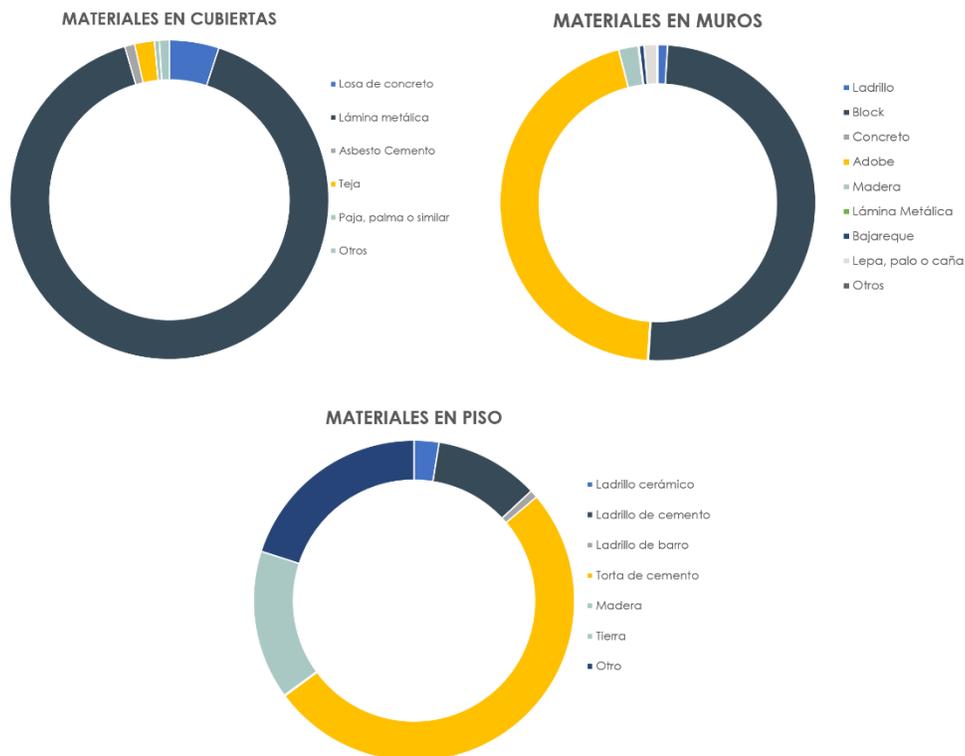


Figura. 57: Materiales de Construcción San Antonio La Paz. Fuente: Elaboración Propia a partir de SEGEPLAN.

### 3.4.3 ANÁLISIS DE SITIO

#### 3.4.3.1 Ubicación y Localización

El proyecto se emplaza en la aldea El Chile en un terreno a 10 kilómetros del casco urbano de San Antonio La Paz aproximadamente, sus coordenadas son:

14° 48' 3.76"N 90° 16' 6.83"O.



Figura. 58: Ubicación de Terreno Seleccionado. Fuente: Elaboración Propia a partir de IDEG

#### 3.4.3.2 Accesibilidad y Colindancias

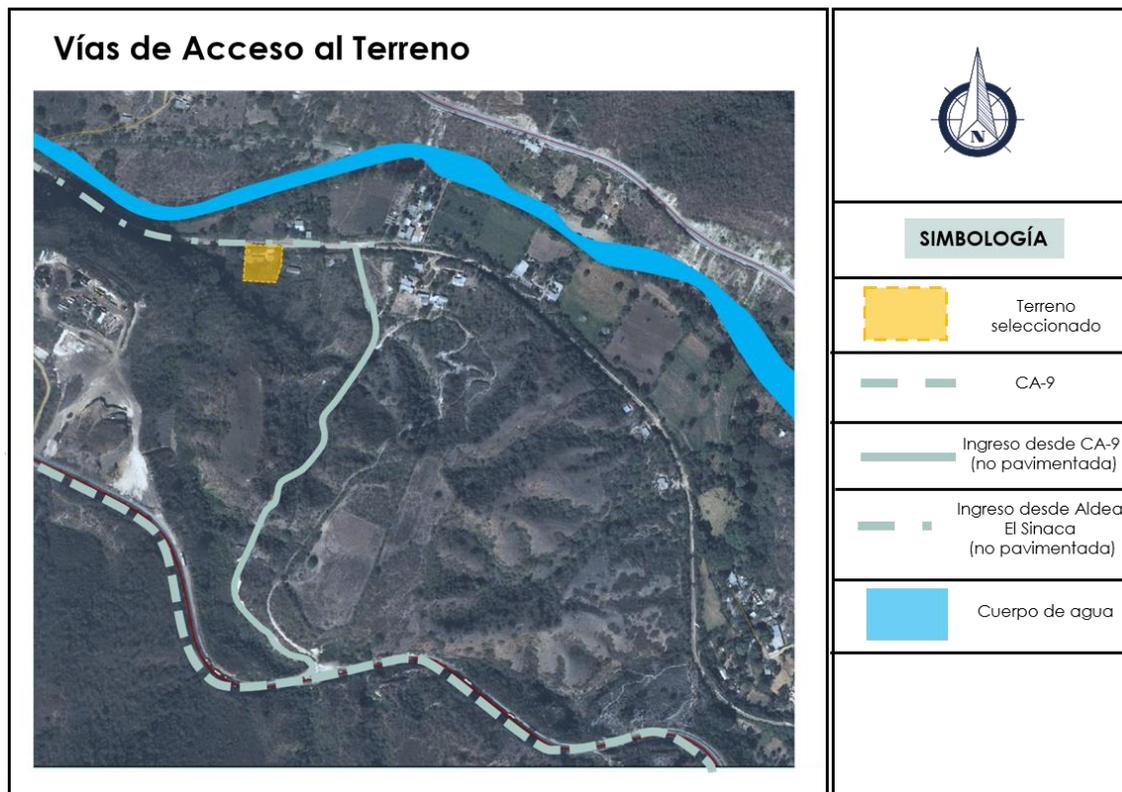


Figura. 59: Accesibilidad al Terreno Seleccionado. Fuente: Elaboración Propia a partir de IDEG.

Los accesos principales del terreno son desde el un desvío de la CA-9 por una calle no pavimentada, y el segundo desde la Aldea El Sinaca, Sanarate. Estos dos accesos son los más utilizados y las calles con mayor mantenimiento por parte de las autoridades mayormente en épocas de invierno.

El terreno se encuentra en un área donde predominan parcelas de cultivo, algunas activas y otros en donde únicamente se cultiva por temporadas debido a la calidad de la tierra. Los pocos terrenos colindantes que están construidos son en su totalidad viviendas.

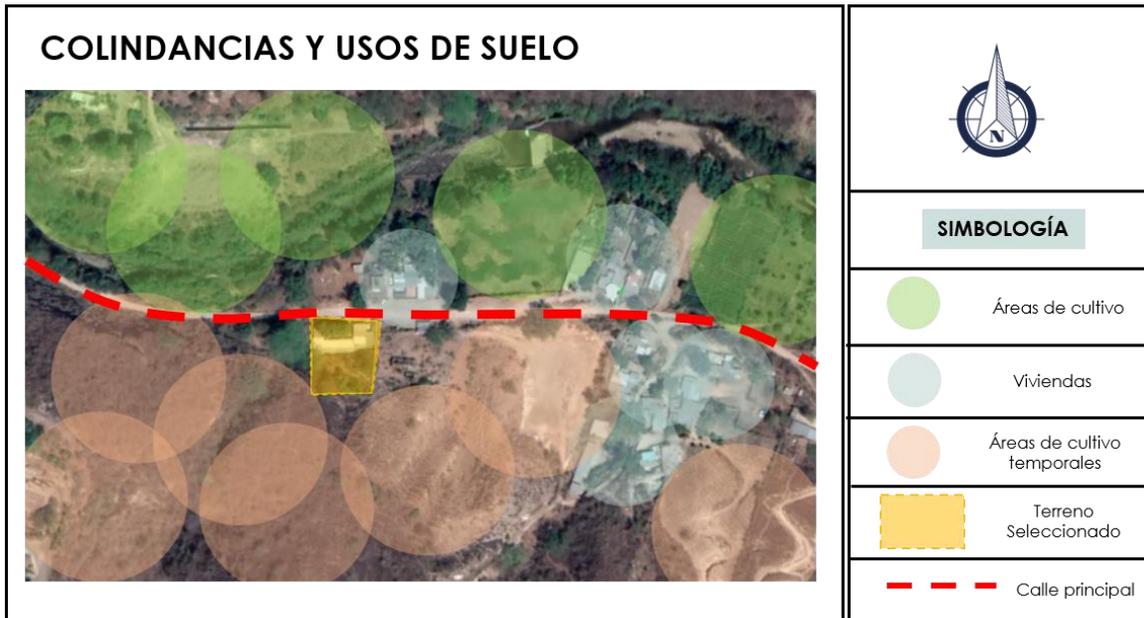


Figura. 60: Colindancias y Usos de Suelo. Fuente: Elaboración Propia a partir de Google Earth.

### 3.4.3.3 Topografía y Pendientes

La topografía del terreno se divide en dos secciones, la primera de la parte existente en donde ya existen dos plataformas ya construidas, la primera a nivel 0.00 y la segunda a 55 centímetros del nivel 0.00. La segunda sección pertenece al terreno nuevo que fue donado para la escuela, dicho terreno cuenta con una pendiente menor al 10%.

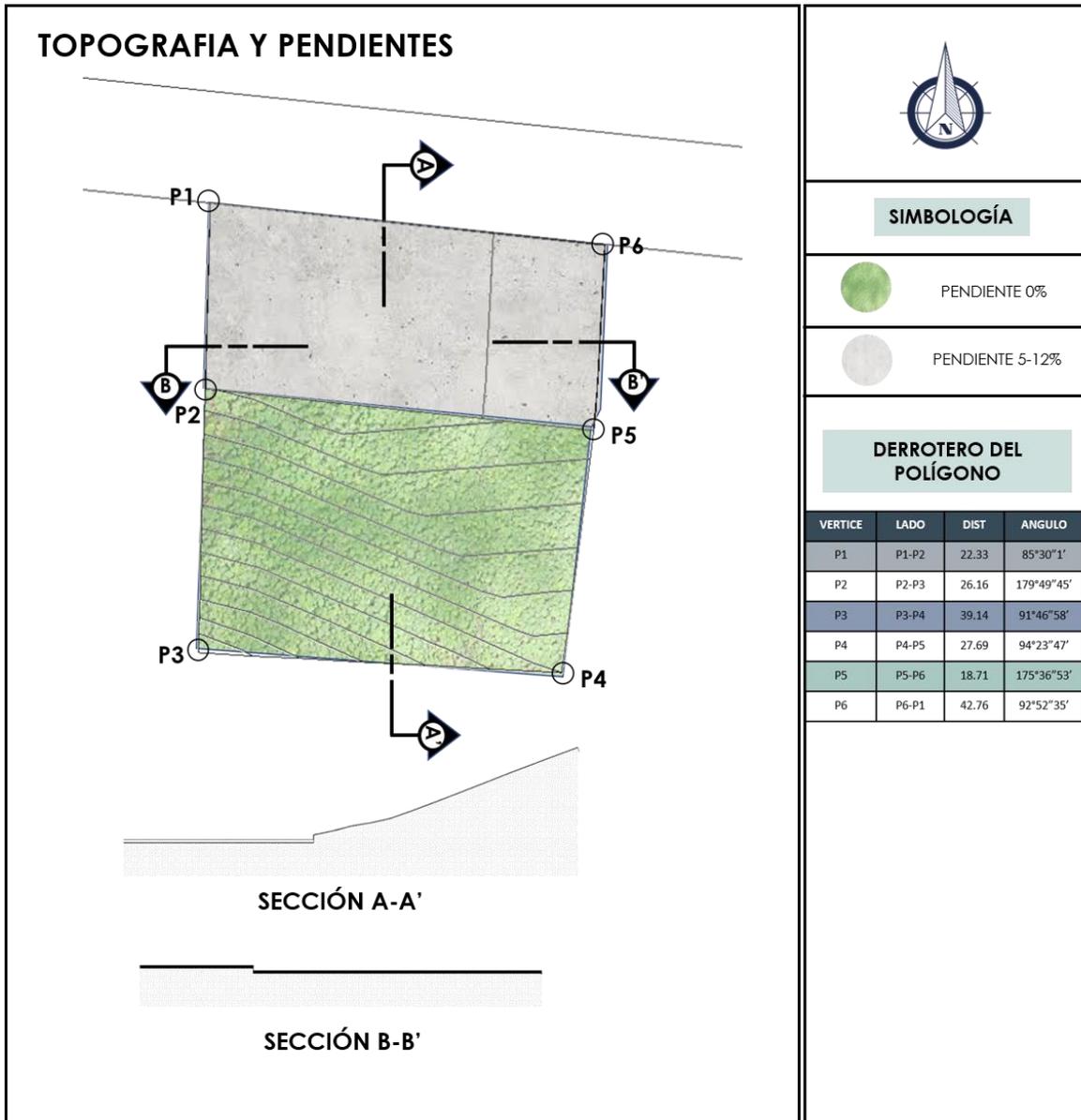


Figura. 61: Topografía y Pendientes. Fuente: Elaboración Propia.

3.4.3.4 Factores Físico-Ambientales

El terreno seleccionado cuenta con varias especies de vegetación en la parte posterior, también fueron conservados algunos cuando se construyó la infraestructura actual. El terreno que fue donado no es utilizado por la escuela durante los ciclos escolares, sin embargo, los usuarios de la escuela, tanto estudiantes como docentes y personal administrativo, ha utilizado dicho espacio para acumular desechos sólidos, actualmente se están realizando jornadas de limpieza con estudiantes y padres de familia para recuperar el espacio.

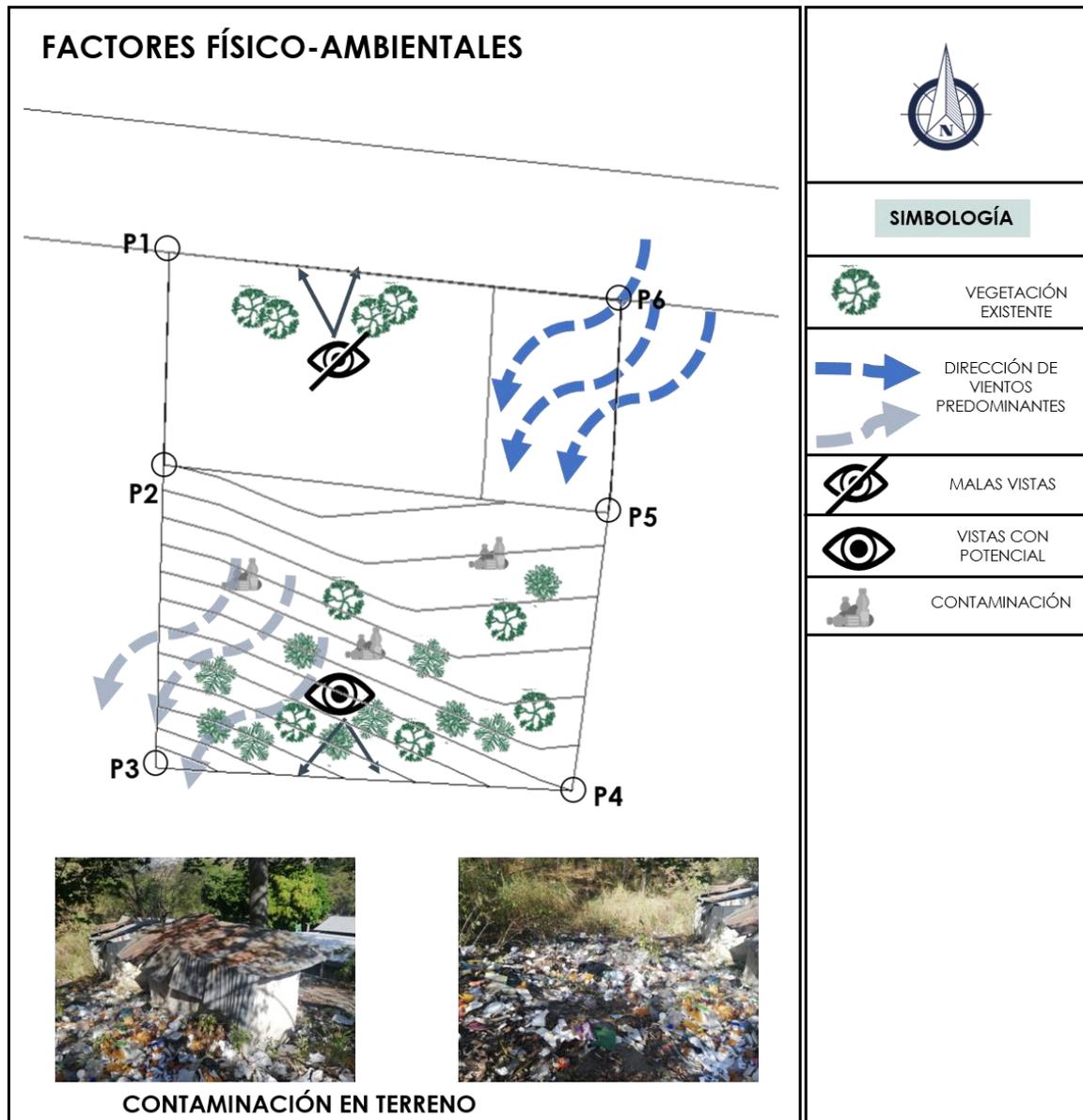


Figura. 62: Factores Físico-Ambientales. Fuente: Elaboración Propia.

**3.4.3.5 Análisis de Soleamiento**

Se considera que a continuación, se presenta un esquema que muestra el recorrido del sol desde el amanecer hasta el anochecer durante todo el año.

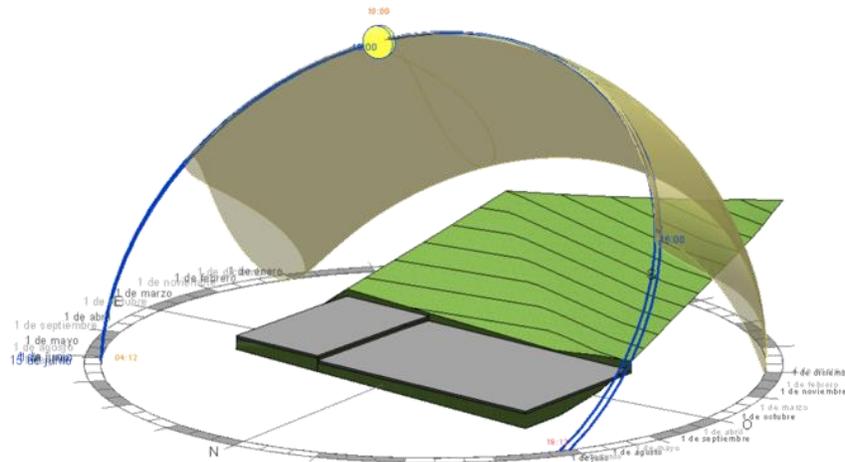


Figura. 63: Estudio solar del lugar de emplazamiento. Fuente: Elaboración Propia

**3.4.3.6 Infraestructura y Servicios**

A continuación, se presenta una tabla que muestra el estado actual de la infraestructura y servicios dentro de la Aldea El Chile, San Antonio La Paz, El Progreso.

SERVICIO	EXIS.	DESCRIPCIÓN
Transporte Público	NO	Dentro de la Aldea El Chile no existe ningún medio de transporte público, la extensión territorial es reducida, los habitantes se movilizan caminando o en transporte propio mayormente en motocicleta.
Acceso Peatonal	NO	El área en donde está ubicado el terreno no cuenta con aceras peatonales definidas, por ser de terracería tampoco es perceptible donde inicia y termina el paso vehicular.
Alumbrado Público	NO	El alumbrado público en la calle que dirige a la ubicación del terreno es escasa y los pocos postes que existen están en malas condiciones y sin mantenimiento alguno.
Energía Eléctrica	SI	La aldea cuenta con una red de distribución eléctrica suministrada por ENERGUATE.
Red de Agua Pluvial	NO	La comunidad no cuenta con un sistema de recolección de agua de lluvia. La mayor parte de viviendas dirigen las aguas pluviales hacia la calle.
Red de Aguas Residuales	NO	La comunidad maneja las aguas residuales por medio de pozos de absorción y pozos ciegos.
Red de Agua Potable	SI	La aldea es suministrada de agua potable por medio de dos pozos de agua y estos son administrados por el COCODE de la comunidad.

Figura. 64: Infraestructura y Servicios. Fuente: Elaboración Propia.

## CAPÍTULO 4: PREFIGURACIÓN



## CAPITULO 4: PREFIGURACIÓN

### 4.1 PREDIMENSIONAMIENTO DEL PROYECTO

#### 4.1.1 ANÁLISIS DE DEMANDA

Con el objetivo de realizar un anteproyecto que cumpla las necesidades de la población, es importante analizar y definir el grupo específico que hará uso del conjunto arquitectónico, de esta manera es posible evitar espacios sobrepoblados o sobredimensionados.

##### 4.1.1.1 Usuarios – Agentes

Los principales usuarios del establecimiento son los niños y niñas de la aldea El Chile, de edades entre 4 y 12 años de edad. También existe un porcentaje de estudiantes que proviene de otras aldeas de San Antonio La Paz y Sanarate. También se reconocen como usuarios los docentes y personal administrativo de la escuela.

##### Tipos de Usuarios

- Estudiantes de preprimaria
- Estudiantes de primaria
- Docentes
- Personal Administrativo
- Personal de Servicio
- Padres de familia

##### Tipos de Actividades

Las actividades que se desarrollan dentro del establecimiento por los usuarios son:

- Ingreso y salida de estudiantes
- Recibir educación
- Proporciona educación
- Alimentación
- Recreación y deportes
- Actividades administrativas

#### 4.1.2 PROGRAMA DE NECESIDADES

Para el buen funcionamiento del proyecto se deben analizar las funciones y actividades que realiza cada usuario dentro de los espacios.

- **Usuarios**

Los usuarios son las personas que harán uso de los espacios dentro del proyecto. Los usuarios de la escuela son:

##### Estudiantes

Los estudiantes son los niños y niñas que asisten al establecimiento para recibir educación preprimaria y primaria. Llegan al establecimiento únicamente durante la jornada matutina desde las 7 horas a las 13 horas aproximadamente.

**Padres de Familia**

Los padres de familia visitan el establecimiento periódicamente, en las horas de ingreso y salida de los estudiantes y cuando hay actividades extracurriculares que requieren la presencia de los mismos

- **Agentes**

Los agentes son las personas que se encargan de proveer un servicio dentro del establecimiento. Los agentes de la escuela son:

**Docentes:**

Los docentes son las personas encargadas de educar a los estudiantes mediante los sistemas pedagógicos que establece el Ministerio de Educación de Guatemala. También son las personas a cargo de los niños y niñas durante la jornada de estudio.

**Personal administrativo**

El personal administrativo se encarga de supervisar la relación entre los estudiantes y docentes del establecimiento y de realizar los trámites administrativos y planificación necesaria para que el establecimiento funcione adecuadamente.

**Personal de Servicio**

El personal de servicio se encarga de realizar las actividades de servicio, seguridad y mantenimiento del proyecto.



Figura. 65: Programa de Necesidades. Fuente: Elaboración Propia.

### 4.1.3 Sectorización del Proyecto

El proyecto estará compuesto por diferentes sectores funcionales que son espacios unificados por el tipo de actividades en ellos se realizan y el tipo de usuarios que albergan. Dichos sectores fueron establecidos por medio del análisis de casos análogos, programa de necesidades, investigación de campo y regulaciones aplicables.



Figura. 66: Sectorización Funcional del Proyecto. Fuente: Elaboración Propia.

### 4.1.4 Programa Arquitectónico

El programa arquitectónico al igual que la sectorización del proyecto es basado en el análisis de casos análogos, investigación de campo, programa de necesidades y normativas aplicables al proyecto. El programa arquitectónico se conforma de la siguiente manera:

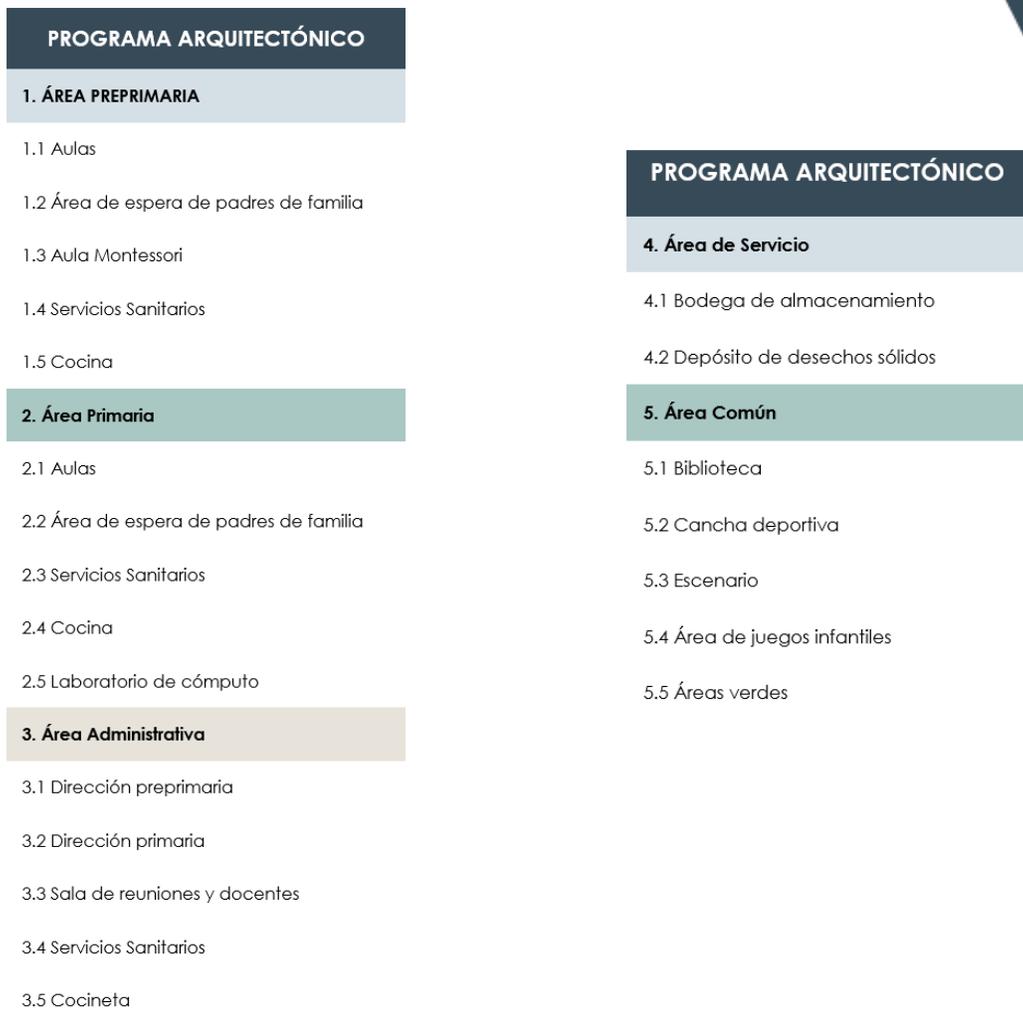


Figura. 67: Programa Arquitectónico. Fuente: Elaboración Propia.

#### 4.1.5 Predimensionamiento

Para el dimensionamiento de los espacios se realiza una comparación entre los casos análogos y los requerimientos mínimos según normativas vigentes y aplicables al proyecto, en este caso el Manual de Criterios de Diseño de Centros Educativos Oficiales.

A continuación, se presentan los predimensionamientos de espacios realizados:

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO	FUNCIÓN	USUARIOS	MINEDUC	CASO ANÁLOGO	TOTAL M2
<b>1. ÁREA PREPRIMARIA</b>					
1.1 Aulas	Educación	25	50m2	60m2	55m2
1.2 Área de espera de padres de familia	Esperar	4	16m2	--	16m2
1.3 Aula Montessori	Educación	25	50m2	45m2	50m2
1.4 Servicios Sanitarios	Limpieza y aseo	6	35m2	45m2	40m2
1.5 Cocina	Preparar alimentos	4	25m2	30m2	25m2
<b>2. Área Primaria</b>					
2.1 Aulas	Educación	25	45m2	55m2	50m2
2.2 Área de espera de padres de familia	Esperar	8	20m2	--	16m2
2.3 Servicios Sanitarios	Limpieza y aseo	6	35m2	45m2	40m2
2.4 Cocina	Preparar alimentos	4	25m2	30m2	25m2
2.5 Laboratorio de cómputo	Tecnología	10	30m2	40m2	35m2
<b>3. Área Administrativa</b>					
3.1 Dirección preprimaria	Trabajo de organización	2	12.5m2	15m2	15m2
3.2 Dirección primaria	Trabajo de organización	2	12.5m2	15m2	15m2
3.3 Sala de reuniones y docentes	Reunirse, estar	5	15m2	25m2	20m2
3.4 Servicios Sanitarios	Limpieza y aseo	2	12.5m2	15m2	15m2
3.5 Cocineta	Preparar alimentos	2	12.5m2	10m2	12.5m2
<b>4. Área de Servicio</b>					
4.1 Bodega de almacenamiento	Almacenar	2	16m2	15m2	16m2
4.2 Depósito de desechos sólidos	Clasificación de desechos	1	10m2	12m2	12m2
<b>5. Área Común</b>					
5.1 Biblioteca	Leer	10	26.70m2	45m2	30m2
5.2 Cancha deportiva	Jugar	15	60m2	80m2	70m2
5.3 Escenario					
5.4 Área de juegos infantiles	Jugar	5	25m2	40m2	30m2
5.5 Áreas verdes	Estar, descansar	10	--	--	30m2

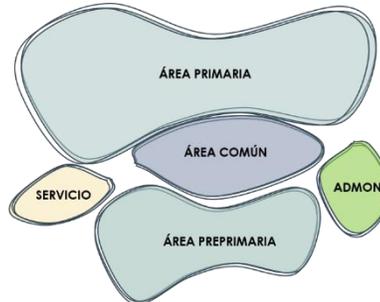
Figura. 68: Predimensionamiento de espacios. Fuente: Elaboración Propia.

## 4.2 PREMISAS DE DISEÑO

Tabla 5: Premisas de Diseño. Fuente: Elaboración Propia.

### 4.2.1 PREMISAS ORGANIZACIONALES

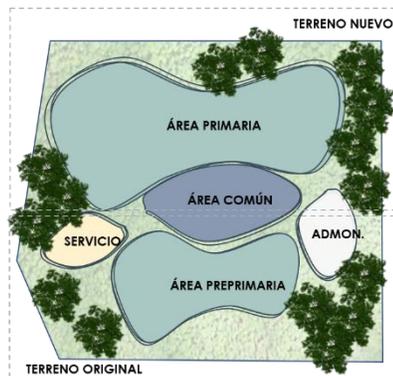
El proyecto se organizará en grandes áreas con espacios unidos por la afinidad en su uso y función, estas áreas son: Área de Preprimaria, Área de Primaria, Área Común, Área Administrativa y Área de Servicios.



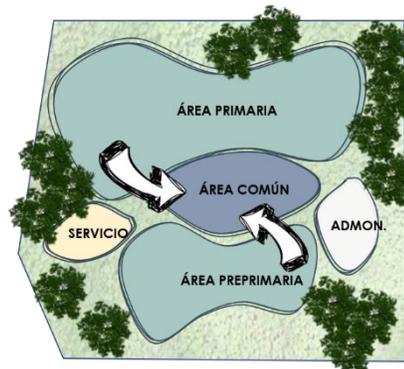
Los niveles preprimaria y primaria contarán con ingresos distintos, para lograr que ambos niveles tengan privacidad y no se acumulen usuarios durante las horas de ingreso y salida de los estudiantes.



El nivel preprimario será desarrollado en su mayoría en la nueva parte del terreno que fue donado a la escuela. Esto con el objetivo de que ambos niveles tengan espacios más amplios.



Los niveles preprimario y primaria serán unidos por medio de áreas verdes y recreativas para dirigirlos hacia las áreas comunes que ambos comparten.



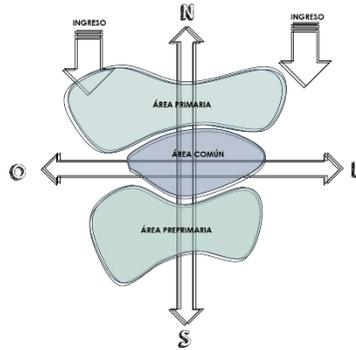
El conjunto se organizará de la siguiente manera:

Los ingresos y áreas de espera de padres de familia al norte.

El área de preprimaria al sur

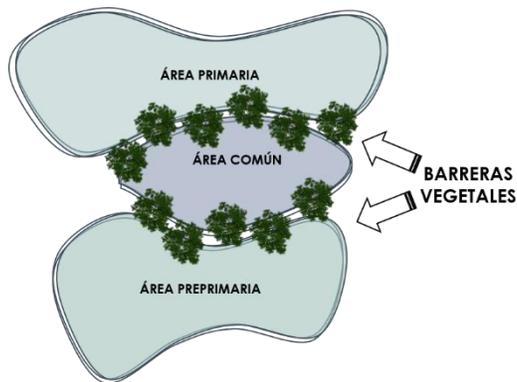
Las áreas comunes al noroeste

Y el área de primaria también al noroeste

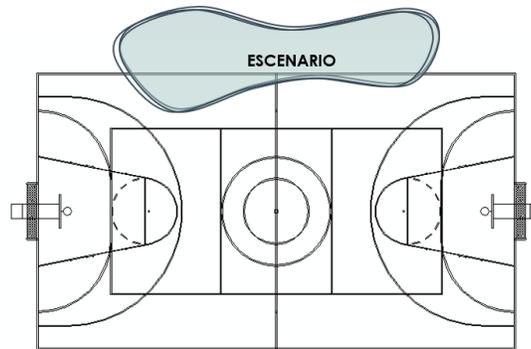


#### 4.2.2 PREMISAS FUNCIONALES

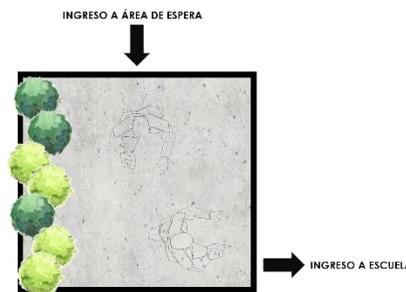
El Conjunto se dividirá en dos grandes áreas que es el nivel preprimaria y primaria, se busca crear espacios que permitan que cada nivel tenga privacidad en sus áreas pero que el conjunto funcione de forma integral, sin divisiones evidentes e invasivas.



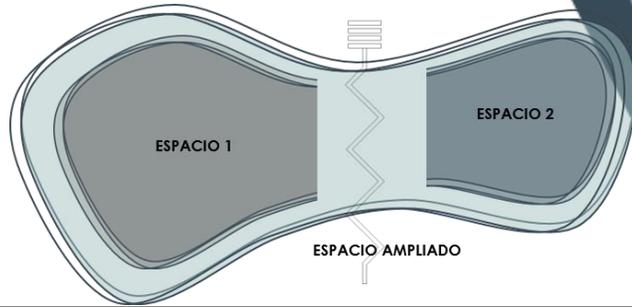
El escenario se ubicará al frente de la cancha deportiva ya que en esta es donde se realizan las actividades extracurriculares. Dicha cancha deportiva tendrá una cubierta para permitir su uso durante todas las épocas del año.



Las áreas de espera para padres serán implementadas con el objetivo de evitar que los padres de familia ingresen a las áreas privadas de la escuela, dándoles un espacio confortable para esperar la salida de los estudiantes.



Diseñar ambientes flexibles que permitan optimizar el espacio del establecimiento y darle varios usos a un solo espacio.



Utilizar el diseño universal como base para el proyecto de manera que todos los espacios sean accesibles por completo.



#### 4.2.3 PREMISAS MORFOLÓGICAS

Adaptar el diseño al entorno inmediato buscando crear un conjunto que se vuelva ícono de la comunidad respetando los alrededores.



Jerarquizar los ingresos por medio de envolventes y cambios de altura en la fachada.



Crear áreas de recreación sin necesidad de mobiliario para garantizar que el tiempo de vida de los espacios sea mayor sin necesidad de mantenimiento frecuente o reemplazo de elementos.



4.2.3 PREMISAS MORFOLÓGICAS

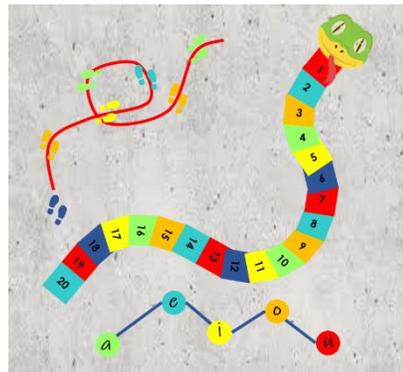
Adaptar el diseño al entorno inmediato buscando crear un conjunto que se vuelva ícono de la comunidad respetando los alrededores.



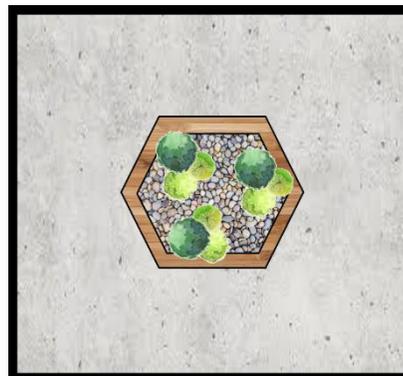
Jerarquizar los ingresos por medio de envoltentes y cambios de altura en la fachada.



Crear áreas de recreación sin necesidad de mobiliario para garantizar que el tiempo de vida de los espacios sea mayor sin necesidad de mantenimiento frecuente o reemplazo de elementos.

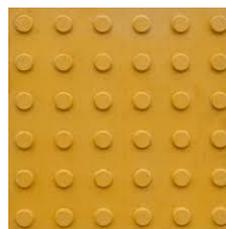


Crear espacios confortables a nivel psicológico por medio del uso del color y espacios interiores abiertos.

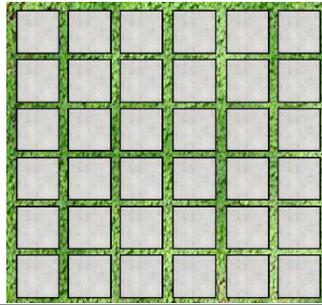


4.2.4 PREMISAS TECNOLÓGICAS

Hacer uso de materiales y texturas que permitan que personas con discapacidad visual puedan desenvolverse dentro del conjunto sin ningún impedimento.



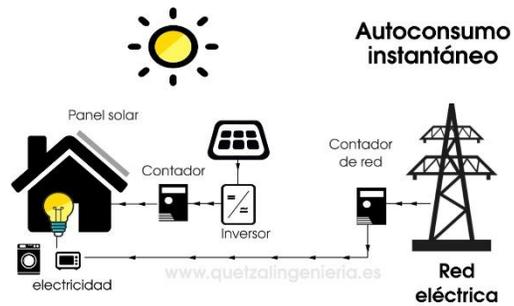
Utilizar adoquines ecológicos en algunas plazas para permitir la filtración de agua de lluvia al subsuelo.



Utilizar materiales amigables con el medio ambiente y de fácil acceso en la región para reducir la huella ecológica del conjunto y durante el proceso de construcción.



Prever y dotar al conjunto para que en el futuro pueda adaptarse al uso de energía solar.

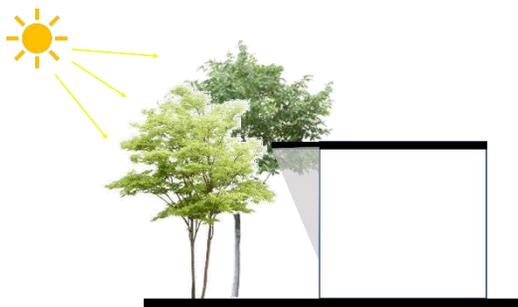


#### 4.2.4 PREMISAS AMBIENTALES

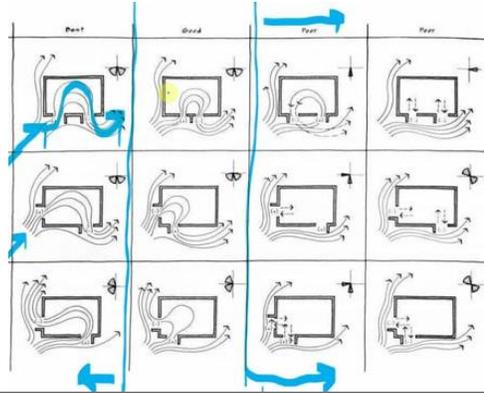
Proporcionar sombra en las áreas de descanso.



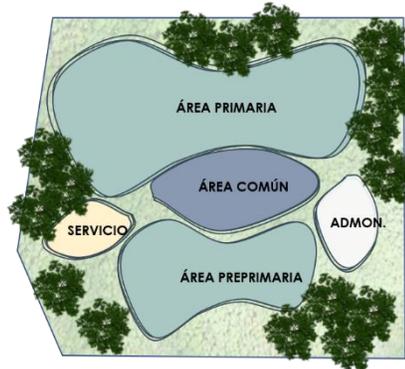
Evitar iluminación directa en fachadas críticas por medio de barreras vegetales, parteluces y otros elementos arquitectónicos.



Crear espacios con ventilación cruzada para que sean confortables sin necesidad de alternativas de ventilación artificial.



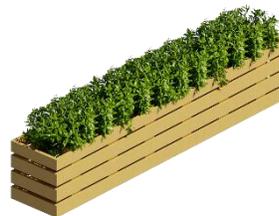
Utilizar vegetación existente y nueva como elemento de confort ambiental dentro del conjunto.



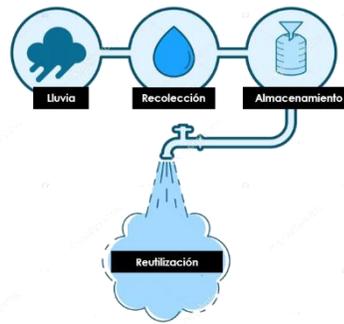
Crear un espacio de clasificación de desechos en el depósito de desechos sólidos para fomentar el reciclaje.



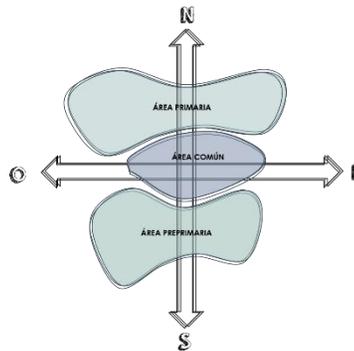
Crear espacio de huertos de autoconsumo que funcione como espacio recreativo y al mismo tiempo como un aporte a la sostenibilidad del proyecto.



Recolectar agua de lluvia para utilizarla en el riego de las áreas verdes.



Orientar los diferentes bloques hacia el norte para lograr una ventilación cruzada.



### 4.3 FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL

El proyecto será basado en tres ejes principales que buscan lograr un conjunto integral que logre aportar al desarrollo de la comunidad a la que está dirigido. A continuación, se sintetizan los ejes base del proyecto.

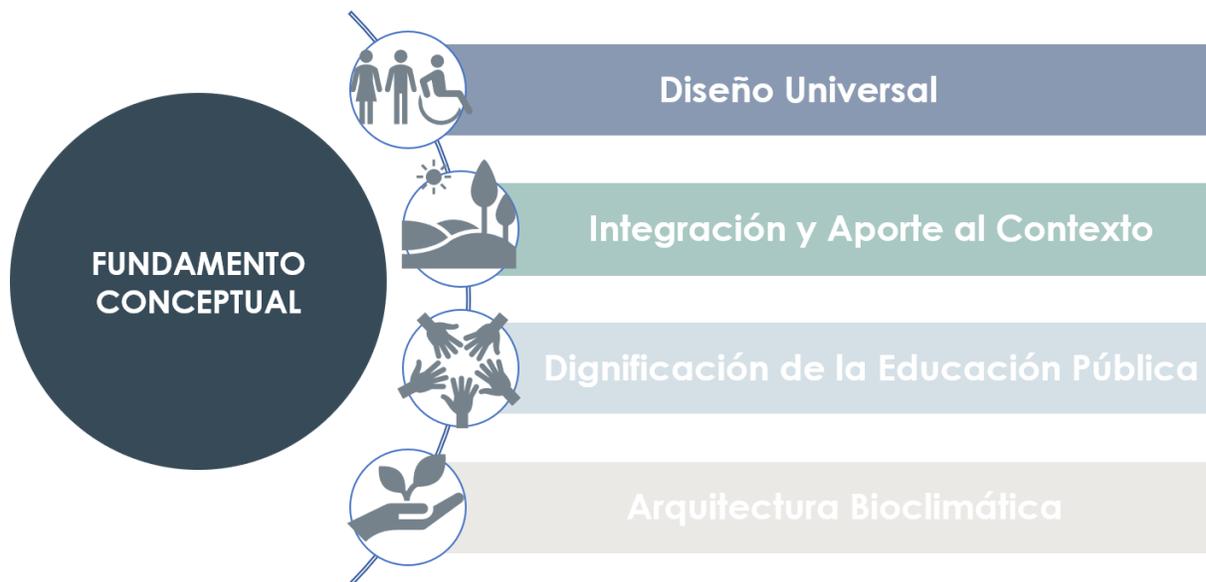


Figura. 69: Fundamento Conceptual. Fuente: Elaboración Propia.

## CAPÍTULO 5: PROCESO DE DISEÑO



## CAPÍTULO 5: PROCESO DE DISEÑO

### 5.1 PROCESO DE DISEÑO



Figura. 70. Proceso de Diseño. Elaboración Propia.

## 5.2 DIAGRAMACIÓN

### 5.2.1 DIAGRAMA DE RELACIONES

— RELACIÓN NECESARIA  
 - - - RELACIÓN DESEABLE

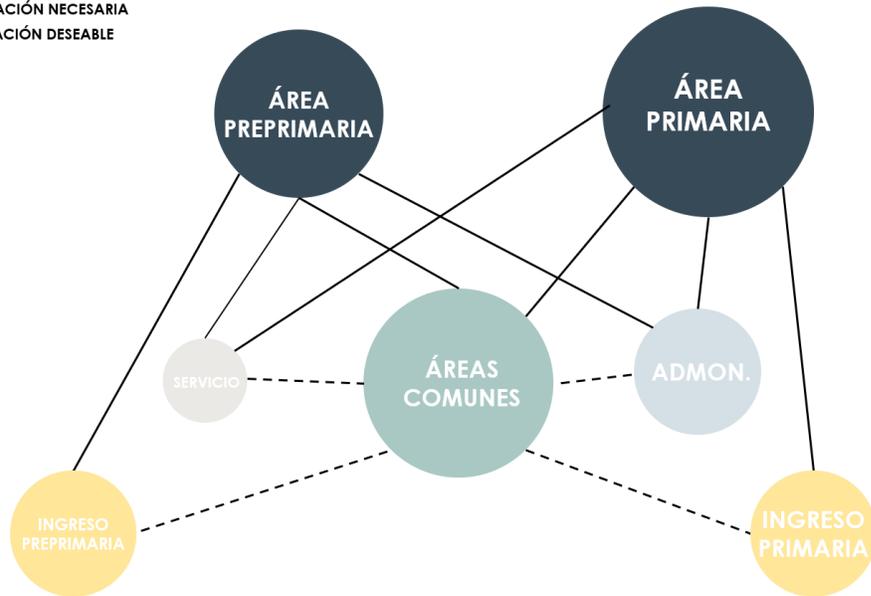


Figura. 71. Diagrama de Relaciones. Elaboración Propia.

### 5.2.2 DIAGRAMA DE CIRCULACIONES

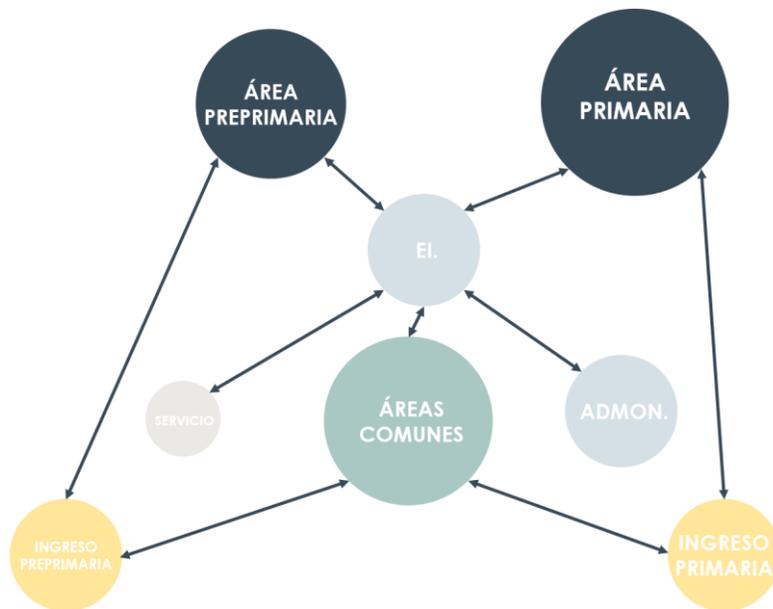


Figura. 72. Diagrama de Circulaciones. Elaboración Propia.

### 5.2.3 DIAGRAMA DE BLOQUES

Con este diagrama se sintetiza la primera aproximación de la organización de los espacios zonificados. Es elaborado a partir de los parámetros obtenidos del diagrama de relaciones y el de circulaciones. Por medio de los diagramas antes mencionados se logra ubicar de manera estratégica todas las áreas y las interconexiones entre las mismas.

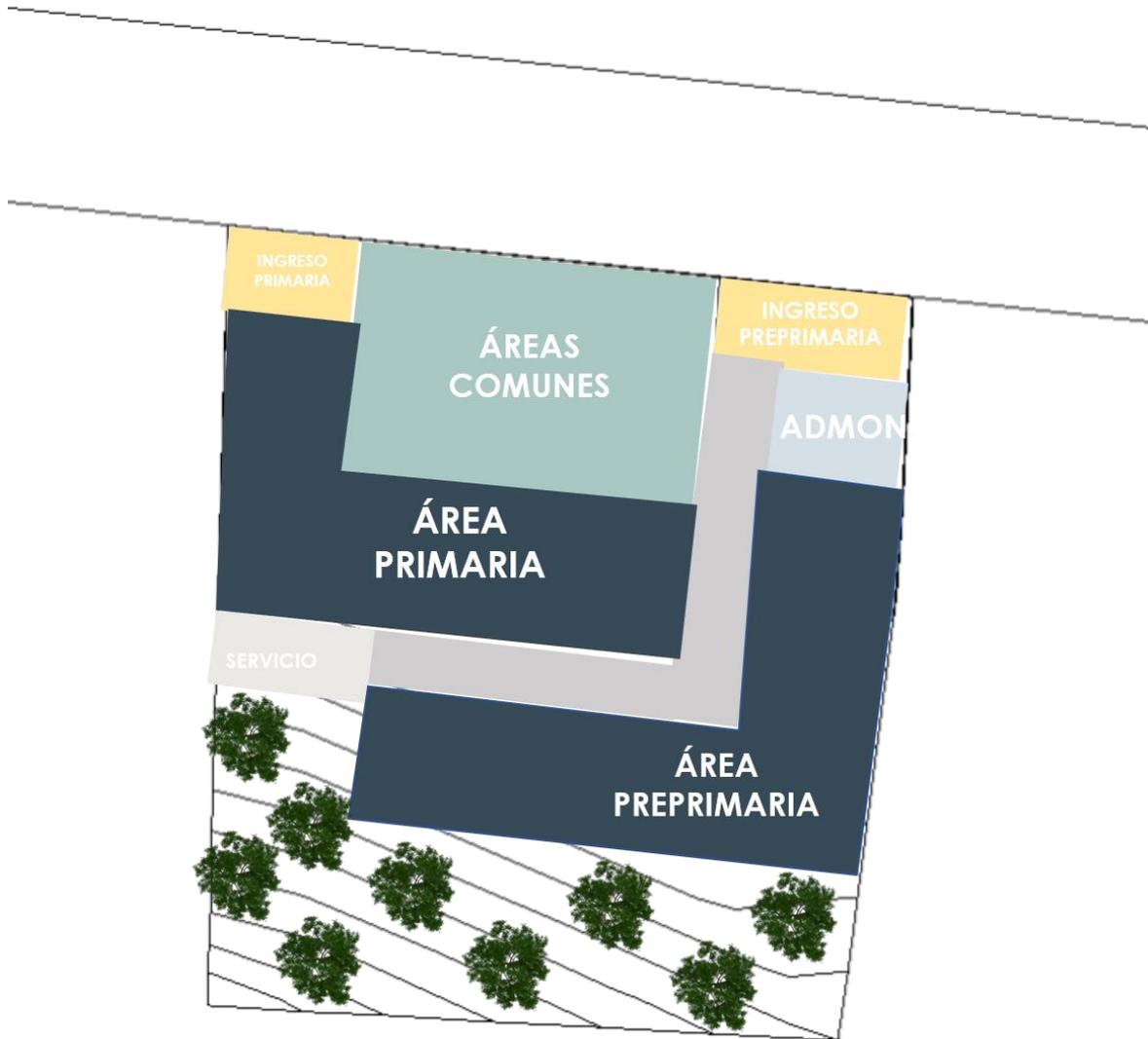


Figura. 73: Diagrama de Bloques. Elaboración Propia.

## 5.3 EJES DE DISEÑO

### 5.3.1 EJES DE DISEÑO ORIGINALES

Actualmente los módulos construidos dentro del terreno se encuentran formando una silueta tipo "L" abriéndose hacia las áreas comunes que comparten los niveles primaria y preprimaria. Aun cuando los módulos actuales van a ser demolidos debido a la precariedad de la calidad de construcción se pretende conservar el concepto de los módulos abiertos hacia las áreas comunes.

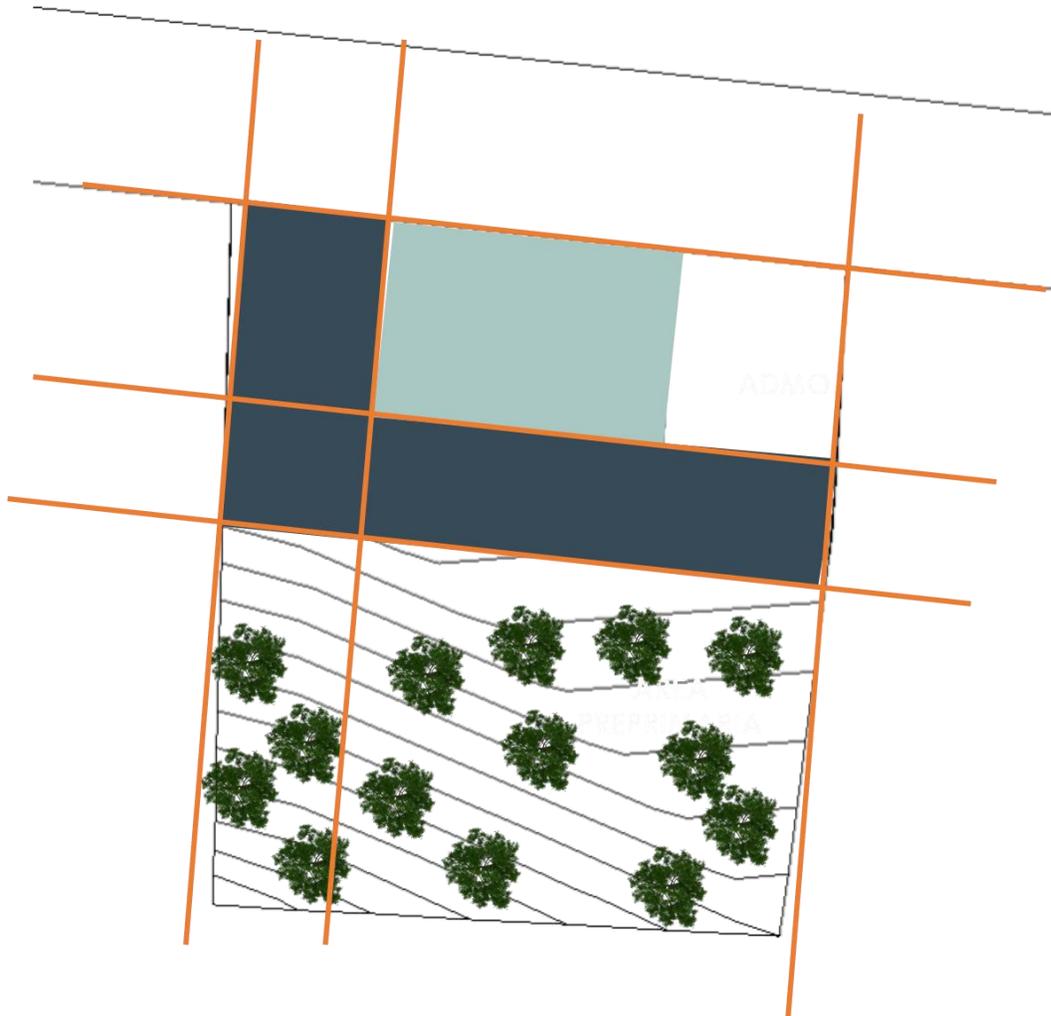


Figura. 74: Diagrama Ejes Originales. Elaboración Propia.

### 5.3.2 NUEVOS EJES DE DISEÑO

Debido a que la organización actual del conjunto invita al usuario a utilizar las áreas comunes y establece una relación ideal entre los espacios exteriores e interiores, se considera que conservar el concepto de organización, sin embargo, este debe ser reinterpretado y aplicado logrando eliminar los aspectos negativos del conjunto actual. Además, también se necesita una ampliación del área construida para poder cubrir la demanda de la escuela, en estos módulos nuevos también será implementado el patrón de organización. Se utilizan los ejes actuales para emplazar el nivel primario y con un efecto espejo se emplaza el nivel preprimaria.

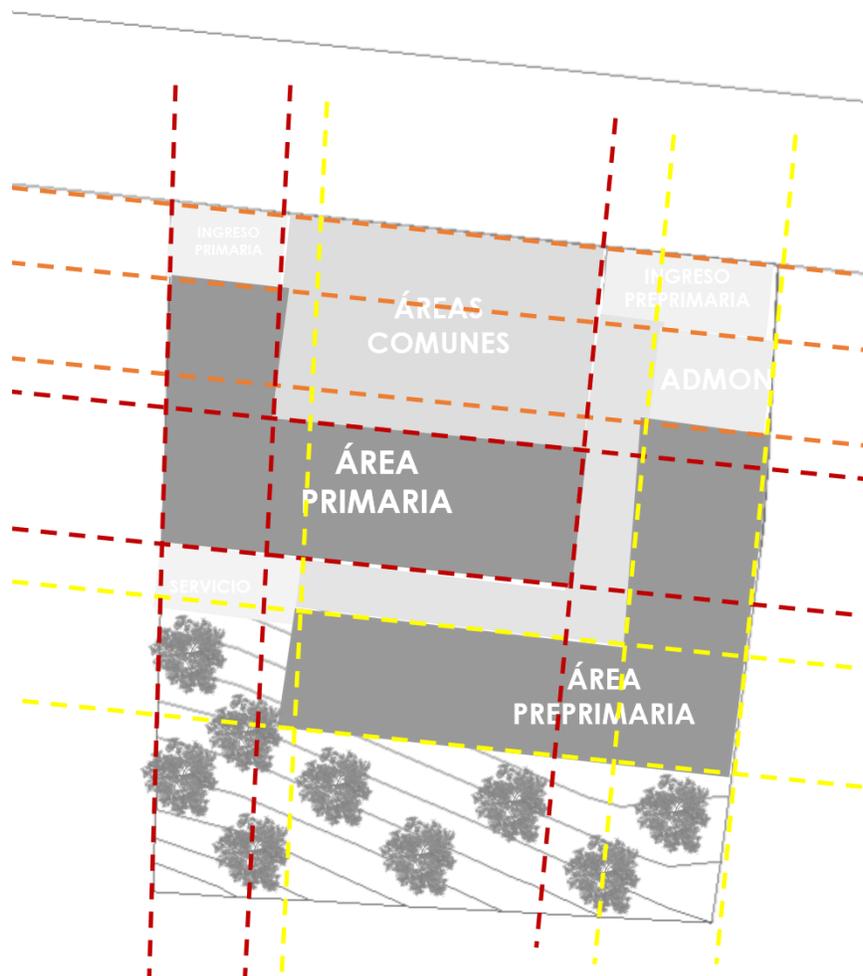


Figura. 75: Diagrama Ejes Nuevos. Elaboración propia.

### 5.3.3 EJES APLICADOS AL PROYECTO

Los ejes originales fueron conservados en el módulo de nivel primaria, en el nivel preprimaria los ejes fueron levemente girados. Sin embargo, aun girados siguen conservando la silueta de "L" junto con las áreas administrativas.

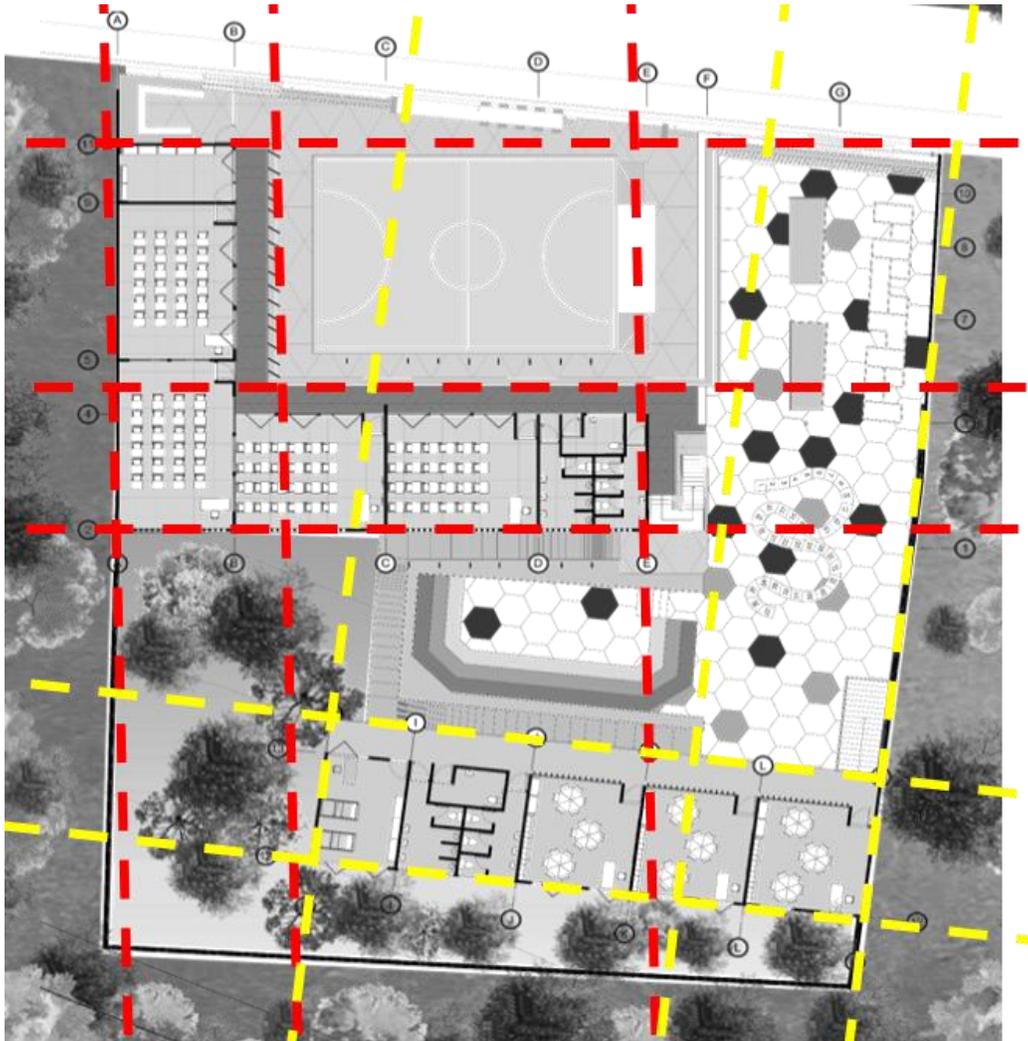


Figura. 76: Diagrama de Ejes Aplicados. Elaboración Propia.



PLANTA CONJUNTO



## ÁREAS

1.
    - PRIMER NIVEL: ÁREAS COMUNES Y ADMINISTRATIVAS
    - SEGUNDO NIVEL: AULAS PRIMARIA
  2. NIVEL PRIMARIO
  3. CANCHA DEPORTIVA
  4. HUERTOS ESCOLARES
  5.
    - PRIMER NIVEL; ÁREAS ADMINISTRATIVAS Y COCINAS
    - SEGUNDO NIVEL: PATIO DE JUEGOS
  6. AULA AL AIRE LIBRE
  7. NIVEL PREPRIMARIA
  8. ESTACIONAMIENTO VEHÍCULOS
  9. PROPUESTA DE ESTACIONAMIENTO MOTOCICLETAS Y BICICLETAS
- A. INGRESO PRIMARIA  
 B. INGRESO GENERAL 1  
 C. INGRESO GENERAL 2  
 D. INGRESO PREPRIMARIA





## ÁREAS

1. ÁREA DE ESPERA PADRES DE FAMILIA PRIMARIA
2. ARCHIVO PRIMARIA
3. DIRECCIÓN PRIMARIA
4. BIBLIOTECA
5. SALÓN DE CÓMPUTO
6. AULA 1 PRIMARIA
7. AULA 2 PRIMARIA
8. S.S. PCD
9. S.S. NIÑOS
10. S.S. NIÑAS
11. DIRECCIÓN PREPRIMARIA
12. ARCHIVO PREPRIMARIA
13. SALÓN DE MAESTROS
14. ÁREA DE SERVICIO PRIMARIA
15. ÁREA DE SERVICIO PREPRIMARIA
16. COCINA PRIMARIA
17. COCINA PREPRIMARIA
18. SALÓN MONTESSORI/ LUDOTECA
19. ESCENARIO
20. CANCHA DEPORTIVA
21. ÁREA DE ESPERA PADRES DE FAMILIA PREPRIMARIA
11. INGRESO PRIMARIA
12. INGRESO GENERAL 1
13. INGRESO GENERAL 2
14. INGRESO PREPRIMARIA

PLANTA ARQUITECTÓNICA PRIMER NIVEL





## ÁREAS

1. BODEGA FUNDACIÓN F. NOVELLA
2. AULA PRIMARIA 3
3. AULA PRIMARIA 4
4. AULA PRIMARIA 5
5. AULA PRIMARIA 6
6. S.S. PCD
7. S.S. NIÑOS
8. S.S. NIÑAS
9. AULA AL AIRE LIBRE
10. ENFERMERIA
11. S.S. PCD
12. S.S. NIÑOS
13. S.S. NIÑAS
14. AULA PREPRIMARIA 1
15. AULA PREPRIMARIA 2
16. AULA PREPRIMARIA 3
17. PATIO DE JUEGOS
18. HUERTOS ESCOLARES



PLANTA ARQUITECTÓNICA SEGUNDO NIVEL



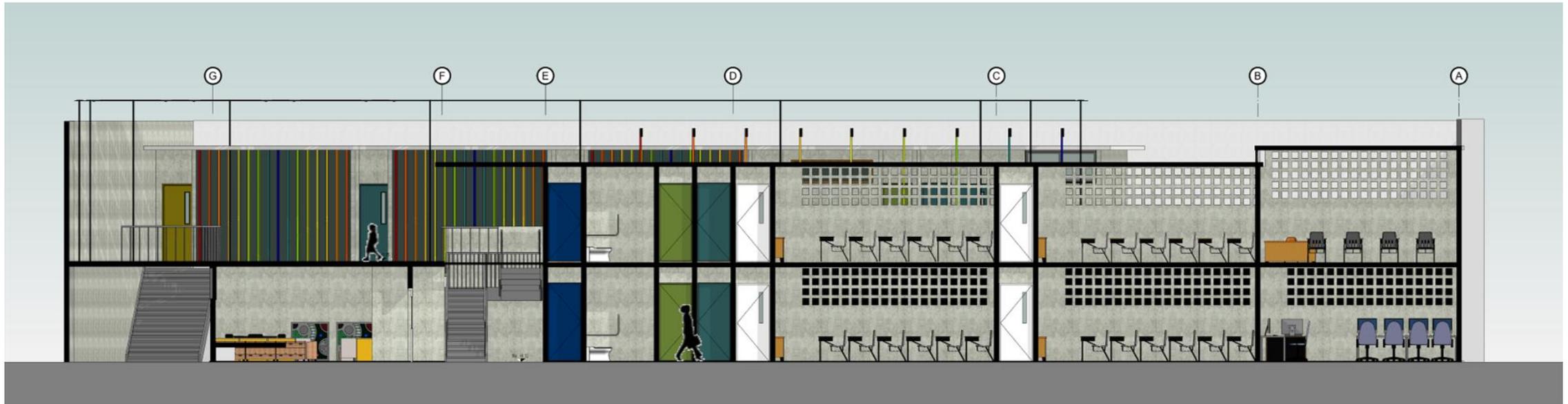


ELEVACION FRONTAL



SECCIÓN A-A'





SECCIÓN B-B'



SECCIÓN C-C'



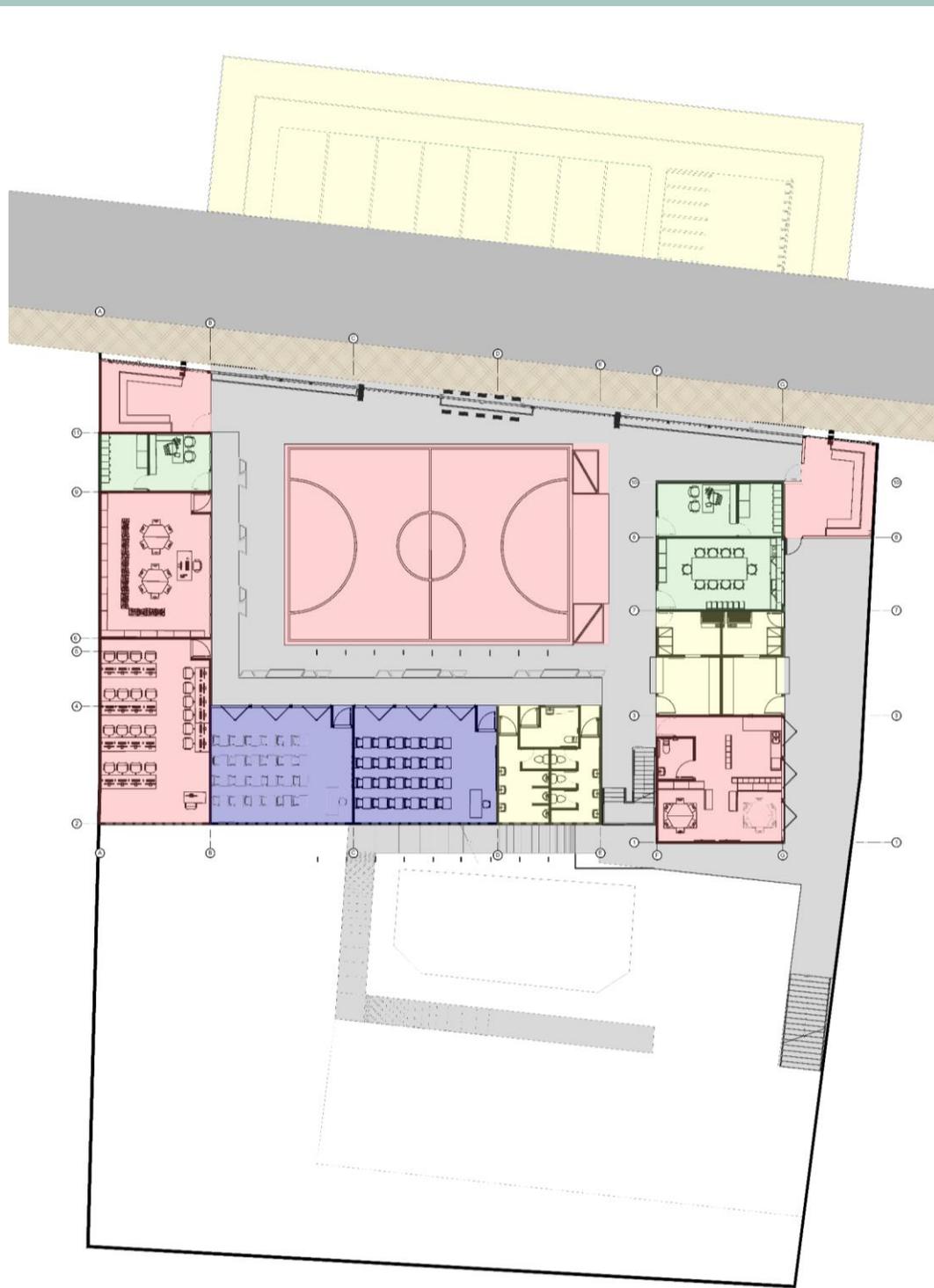


SECCIÓN D-D'



SECCIÓN E-E'



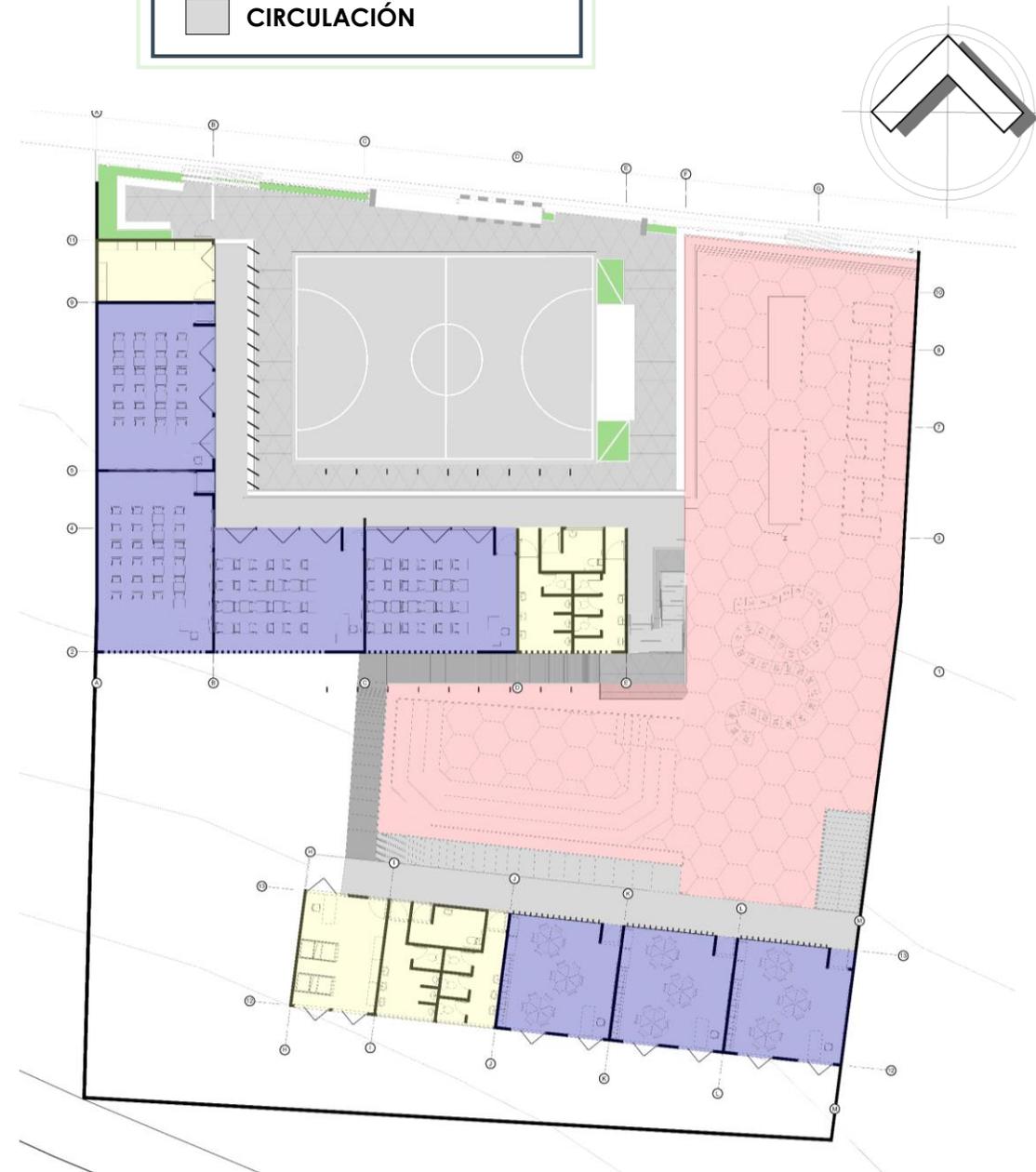


PLANTA ZONIFICADA PRIMER NIVEL



## SIMBOLOGÍA

- ÁREAS COMUNES
- ÁREAS EDUCATIVAS
- ÁREAS DE SERVICIO
- ÁREAS ADMINISTRATIVAS
- CIRCULACIÓN

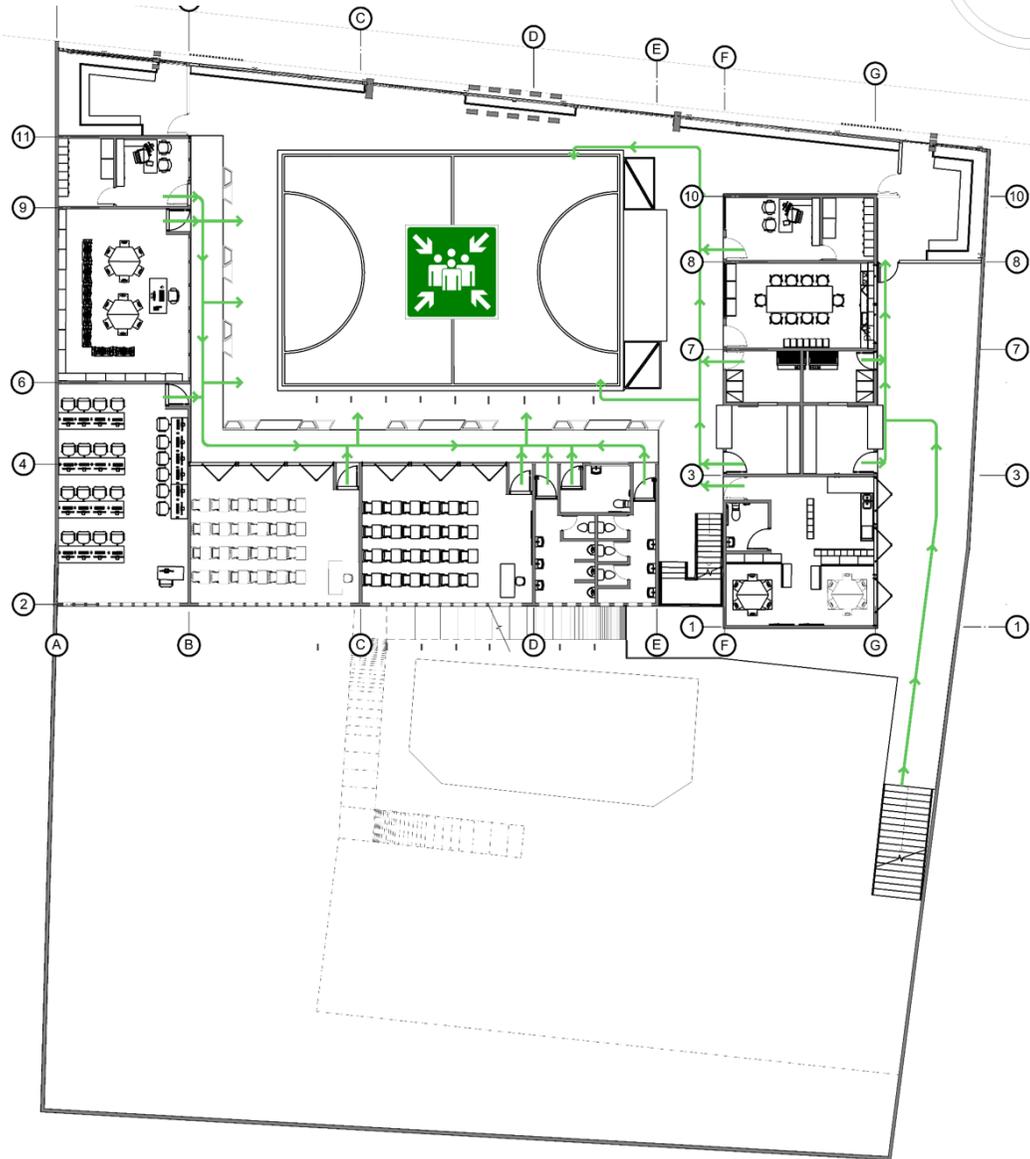
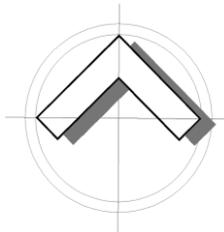


PLANTA ZONIFICADA SEGUNDO NIVEL

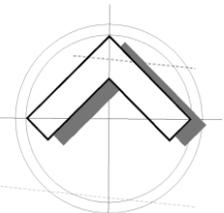


## SIMBOLOGÍA

-  RUTA DE EVACUACIÓN
-  INDICA DIRECCIÓN
-  PUNTO DE ENCUENTRO

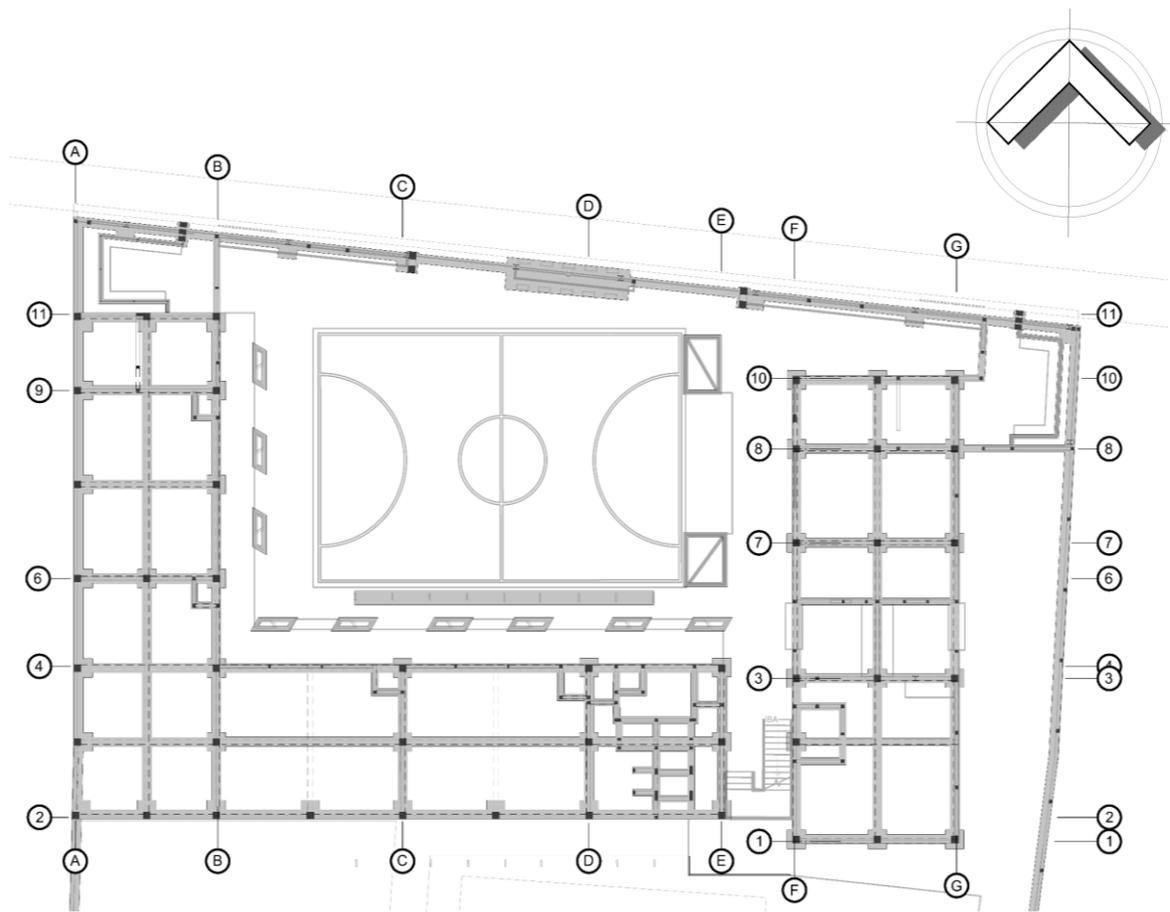


PLANTA DE EVACUACIÓN PRIMER NIVEL

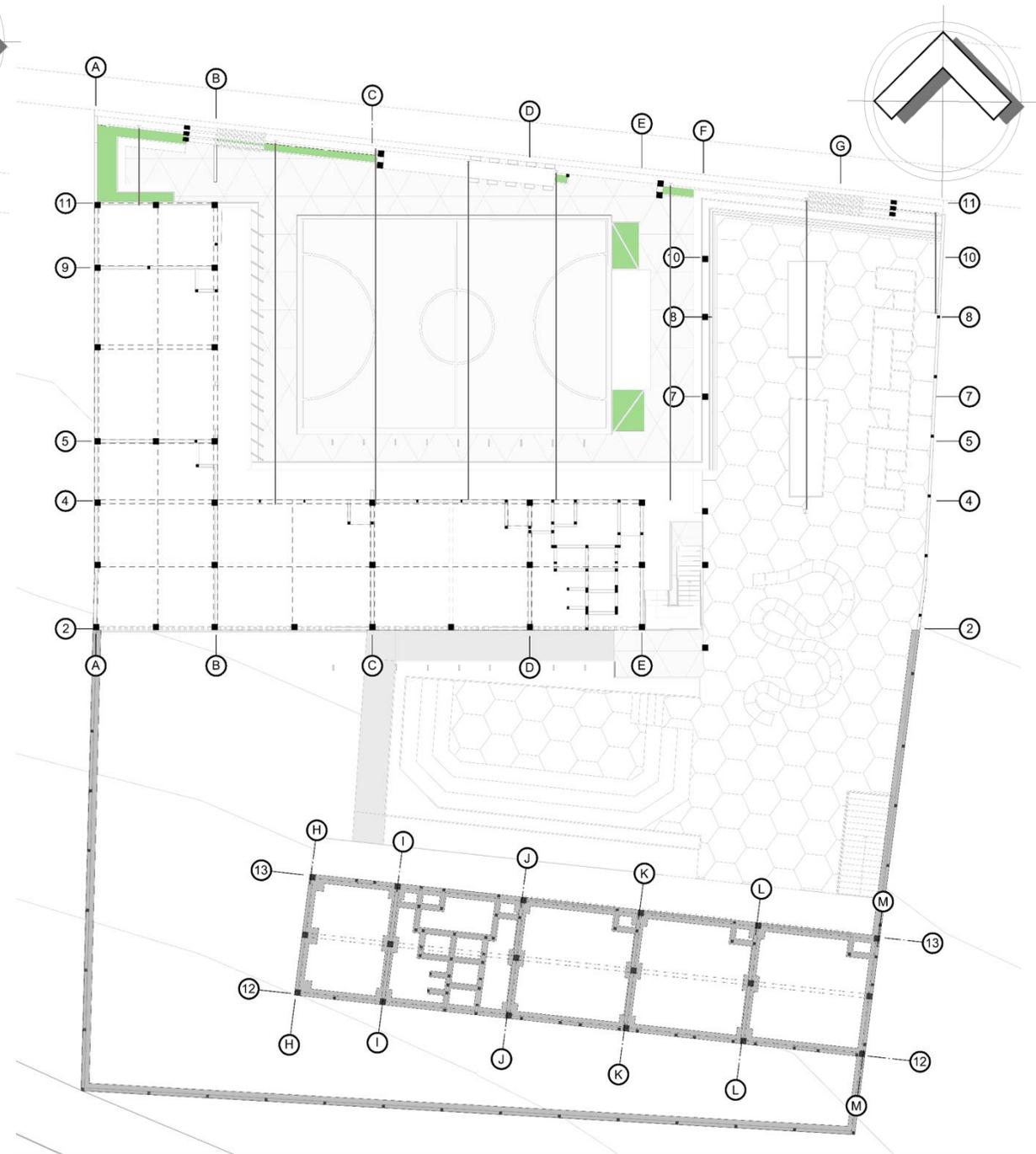


PLANTA ZONIFICADA SEGUNDO NIVEL





**PLANTA DE EVACUACIÓN PRIMER NIVEL**



**PLANTA ZONIFICADA SEGUNDO NIVEL**





DIAGRAMA DESCRIPTIVO DE AULA BÁSICA NIVEL PRIMARIA



DIAGRAMA DESCRIPTIVO DE AULA BÁSICA NIVEL PREPRIMARIA



DIAGRAMA DESCRIPTIVO DE BIBLIOTECA



DIAGRAMA DESCRIPTIVO DE SALÓN MONTESSORI/LUDOTECA



VISTA DESDE CANCHA POLIDEPORTIVA HACIA ÁREAS EDUCATIVAS



VISTA HACIA ESCENARIO A UN COSTADO DE CANCHA POLIDEPORTIVA



VISTA HACIA MÓDULO NIVEL PREPRIMARIA



VISTA AÉREA DESDE SUROESTE



VISTA DESDE PATIO DE JUEGOS



ÁREAS DE DESCANSO ENTRE JARDINERAS EN PASILLOS PRINCIPALES



ÁREA DE ESPERA DE PADRES DE FAMILIA NIVEL PREPRIMARIA



ÁREA DE ESPERA DE PADRES DE FAMILIA NIVEL PRIMARIA



INGRESO A SALA DE ESPERA NIVEL PREPRIMARIA



INGRESO A SALA DE ESPERA NIVEL PRIMARIA



VISTA A FRENTE DE AULAS PREPRIMARIA



AULA AL AIRE LIBRE



INGRESOS GENERALES



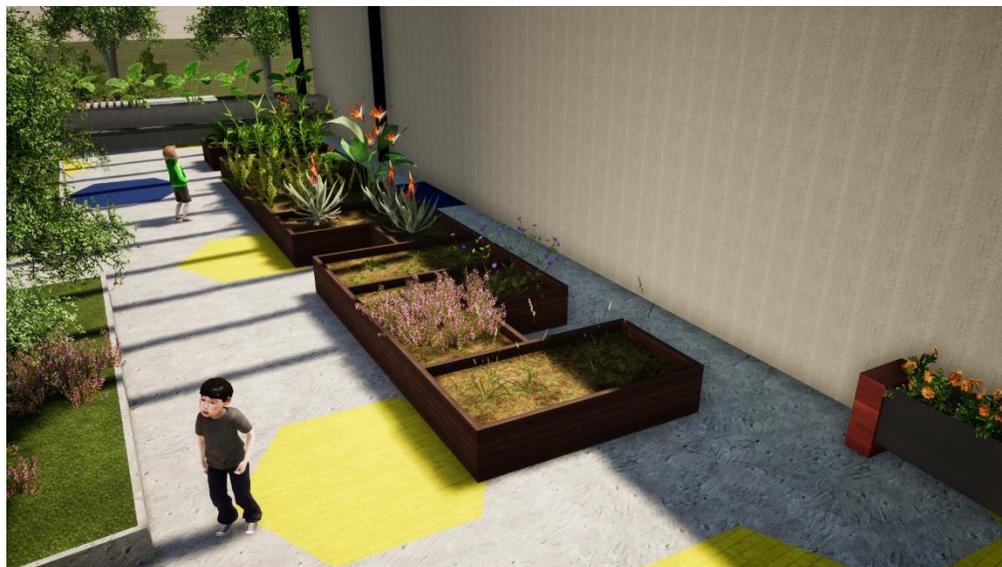
PROPUESTA DE ESTACIONAMIENTO



RAMPA DE ACCESO



RAMPA DE ACCESO



HUERTOS ESCOLARES



PATIO DE JUEGOS



**SALÓN DE MAESTROS**



**DIRECCIÓN**

### 5.5 PRESUPUESTO

ÁREA	CANT	UNIDAD	P. UNITARIO	TOTAL
TRABAJOS PRELIMINARES				
Chapeo y limpieza de terreno nuevo	980	M2	15	Q14,700.00
Retiro de basura y material de terreno nuevo	980	M2	15	Q14,700.00
Demolición de área construida actual	991	M2	80	Q79,280.00
Instalaciones provisionales	1	GLOBAL	7000	Q7,000.00
Bodega provisional de materiales	35	GLOBAL	150	Q5,250.00
Trazo y nivelación	1	GLOBAL	6500	Q6,500.00
Corte y relleno	720	M3	125	Q90,000.00
Garita provisional	1	GLOBAL	1000	Q1,000.00
<b>TOTAL</b>				<b>Q218,430.00</b>

ÁREA	CANT	UNIDAD	NO. DE AMB.	TOTAL	TOTAL DE ÁREAS	
INGRESOS						
Area de espera nivel preprimaria	24.85	M2	1	Q54,670.00	<b>Q176,990.00</b>	
Area de espera nivel primaria	27.8	M2	1	Q61,160.00		
Ingresos generales	27.8	M2	1	Q61,160.00		
AREA ADMINISTRATIVA						
Dirección nivel preprimaria	15	M2	1	Q33,000.00	<b>Q166,100.00</b>	
Dirección nivel primaria	15	M2	1	Q33,000.00		
Salón de maestros	29.5	M2	1	Q64,900.00		
Archivo nivel preprimaria	8	M2	1	Q17,600.00		
Archivo nivel primaria	8	M2	1	Q17,600.00		
AREA EDUCATIVA						
Aula teórica nivel preprimaria	37.75	M2	4	Q332,200.00	<b>Q1,613,370.00</b>	
Aula teórica nivel primaria	53.5	M2	6	Q706,200.00		
Salón de computación	64	M2	1	Q140,800.00		
Biblioteca	50.6	M2	1	Q111,320.00		
Salón Montessori/Ludoteca	50.5	M2	1	Q111,100.00		
Aula al aire libre	96.25	M2	1	Q211,750.00		
AREAS COMUNES						
Patio de juegos	358.6	M2	1	Q358,600.00	<b>Q547,050.00</b>	
Cancha polideportiva con escenario	188.45	M2	1	Q188,450.00		
AREA DE SERVICIOS						
Batería de servicios sanitarios	38.6	M2	3	Q254,760.00	<b>Q460,900.00</b>	
Áreas de servicio	9.75	M2	2	Q42,900.00		
Cocina	12.6	M2	2	Q55,440.00		
Bodega Fundación F. Novella	21	M2	1	Q46,200.00		
Enfermería	28	M2	1	Q61,600.00		
OBRAS COMPLEMENTARIAS						
Elementos de interconexión	1108.5	M2	1	Q387,975.00	<b>Q1,066,675.00</b>	
Cubierta para cancha polideportiva	570	M2	1	Q456,000.00		
Jardineras	250	ML	1	Q75,000.00		
Jardinización	110	GLOBAL	1	Q2,200.00		
Bancas de descanso	1	GLOBAL	1	Q8,900.00		
Banqueta exterior	87	M2	1	Q17,400.00		
Muros perimetrales	1116	M2	1	Q55,800.00		
Reja frontal	45	ML	1	Q36,000.00		
Muros de fachada	68	M2	1	Q10,200.00		
Portones	2	UNIDAD	1	Q10,000.00		
Señalización	1	GLOBAL	1	Q2,200.00		
Limpieza final del proyecto	1	GLOBAL	1	Q5,000.00		
<b>TOTAL PARCIAL DE ÁREAS</b>						<b>Q4,031,085.00</b>
<b>TOTAL DE PRELIMINARES + ÁREAS</b>						<b>Q4,249,515.00</b>

COSTOS INDIRECTOS		
Trabajo de oficina y administración del proyecto	Q637,427.25	
Licencia de demolición	Q424,951.50	
Licencia de construcción	Q424,951.50	
Supervisión de obra	Q212,475.75	
Imprevistos	Q212,475.75	
Estudio de suelos	Q11,500.00	
Estudio de impacto ambiental	Q23,000.00	Q1,946,781.75
IMPUESTOS		
IVA 12%	Q509,941.80	
ISR 5%	Q212,475.75	Q722,417.55
PAGO DE HONORARIOS		
Anteproyecto 4.2%	Q178,479.63	
Planificación 7.8%	Q331,462.17	Q509,941.80
<b>TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS</b>		<b>Q3,179,141.10</b>

RESUMEN DE PRESUPUESTO	
COSTO TOTAL DE ÁREA CONSTRUIDA	Q4,249,515.00
COSTOS INDIRECTOS	Q3,179,141.10
<b>TOTAL</b>	<b>Q7,428,656.10</b>
METROS CUADRADOS DE CONSTRUCCIÓN	3350
<b>PRECIO UNITARIO POR METRO CUADRADO</b>	<b>Q2,217.51</b>



## CONCLUSIONES

- El diseño arquitectónico tiene un alcance de anteproyecto como resultado de un análisis teórico y de campo que tuvo como objetivo identificar las necesidades de los usuarios y darles respuesta por medio de conceptos arquitectónicos, urbanos y estructurales.
- La organización formal del conjunto se propone basándose en los conceptos utilizados en la construcción actual. Dichos conceptos se conservan debido a que durante la evaluación del funcionamiento actual del conjunto se determinó que funciona de manera eficiente.
- La intervención del conjunto se propone tomando en cuenta la plataforma existente y modifica de la menor manera posible la pendiente natural del terreno nuevo.
- La lógica estructural aplicada además de buscar suplir las necesidades de soporte de todas las áreas, también se propone desde el aspecto económico sin excluir la estética del conjunto.
- La ubicación de cada uno de los ambientes del conjunto fue basada en el análisis realizado sobre las actividades y necesidades de los usuarios, buscando que todas las áreas funcionen individualmente y al mismo tiempo se complementen para formar un solo conjunto.
- La propuesta arquitectónica busca adaptarse a su contexto, sin embargo, también se busca que el conjunto aporte un nuevo concepto a la comunidad a la que está dirigido, por esta razón se agregan algunos elementos en fachada que logren una integración por contraste.
- Se implementan las áreas básicas reglamentadas por el Ministerio de Educación de Guatemala, además se agregan algunas áreas que, si bien no son obligatorias, enriquecen el buen funcionamiento del conjunto y son de beneficio para los usuarios.

## RECOMENDACIONES

- Es importante considerar que, debido a la alta demanda de educación y la casi nula respuesta por parte del sector público, la mayoría de infraestructura para la educación pública se encuentra en condiciones precarias y con sobrepoblación notoria. Por esta razón es importante instar al Ministerio de Educación de Guatemala a no solo regular la construcción de nuevos y modificación de antiguos edificios educativos, sino también a cumplir dichas regulaciones sin ninguna excepción.
- Se han realizado muchos estudios acerca del impacto de la infraestructura escolar en la formación educativa de los niños, dichos estudios muestran que una infraestructura digna potencia la calidad de educación que un estudiante recibe. Por esta razón es indispensable priorizar la mejora dentro de los centros educativos, para lograr un mayor nivel educativo y por consiguiente impactos positivos en el desarrollo de las comunidades.
- La implementación de todas las alternativas de accesibilidad en los proyectos arquitectónicos, además de enriquecer la funcionalidad y viabilidad de los proyectos, también establece una pauta para fomentar la integración de personas con discapacidad a la sociedad.

## FUENTES DE CONSULTA

«Arquitectura bioclimática: principales características y beneficios». Accedido 13 de septiembre de 2020. [https://www.otis.com/es/es/acerca/noticias-medios-comunicacion/press-releases/arquitectura\\_bioclimatica\\_principales\\_caracteristicas\\_y\\_beneficios.aspx](https://www.otis.com/es/es/acerca/noticias-medios-comunicacion/press-releases/arquitectura_bioclimatica_principales_caracteristicas_y_beneficios.aspx).

«Arquitectura Sostenible | Arquitectura Sostenible». Accedido 13 de septiembre de 2020. <https://www.arquitecturasostenible.org/conceptos/>.

«Arquitectura sustentable: volver al origen | Revista Cabal». Accedido 13 de septiembre de 2020. <https://www.revistacabal.coop/actualidad/arquitectura-sustentable-volver-al-origen>.

Burgstahler, Sheryl. «Universal Design in Education: Principles and Applications.» DO.IT, 2019.

Centro de Investigaciones Económicas Nacionales, CIEN. «Diagnóstico de Educación y Tecnología.», 2019. <https://cien.org.gt/wp-content/uploads/2019/03/Resumen-ejecutivo-Educacio%CC%81n-VF.pdf>.

«Clima promedio en San Antonio La Paz, Guatemala, durante todo el año - Weather Spark». Accedido 26 de septiembre de 2020. <https://es.weatherspark.com/y/11657/Clima-promedio-en-San-Antonio-La-Paz-Guatemala-durante-todo-el-a%C3%B1o>.

Constitución Política de la Republica de Guatemala (1985).

Criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos Oficiales (2007).

Cuellar, María Elena. «Centro de Atención Permanente CAP para el Municipio San Antonio La Paz, El Progreso». Universidad de San Carlos de Guatemala, 2018.

Plataforma Arquitectura. «Escuela Rural Básica Cantino / Taller Viga Maestra», 18 de febrero de 2020. <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/933525/escuela-rural-basica-cantino-taller-viga-maestra>.

«FP Arquitectura». Accedido 17 de septiembre de 2020. <https://www.fparquitectura.com.co/web/page/4/Proyectos>.

Plataforma Arquitectura. «FP Arquitectura, primer lugar en concurso Ambientes de Aprendizaje del siglo XXI: Jardín Infantil Tibabuyes», 1 de julio de 2015. <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/769499/fp-arquitectura>.

Fuentes, Angel. «Análisis Espacial de San Antonio La Paz, su Equipamiento Urbano y Centro de Capacitación para la Mujer. El Progreso, Guastatoya.» Universidad de San Carlos de Guatemala, s. f.

Garrido, Luis de. «Arquitectura Sustentable». *ProMateriales*, s. f.

Hernández, Agustín. *Manual de Diseño Bioclimático Urbano*. Instituto Politécnico de Bragança, 2013.

Ministerio de Educacion de Guatemala, MINEDUC. Ley de Educación Nacional, Pub. L. No. Decreto Legislativo No. 12-91 (s. f.). [https://www.mineduc.gob.gt/estadistica/2012/data/Conozcanos/Ley\\_Educacion\\_Nacional.pdf](https://www.mineduc.gob.gt/estadistica/2012/data/Conozcanos/Ley_Educacion_Nacional.pdf).

Normas para la Reducción de Desastres -NRD1-. Normas de Seguridad Estructural de Edificaciones y Obras de Infraestructura. (s. f.).

Normas para la Reducción de Desastres -NRD2-. Normas Mínimas de Seguridad en Edificaciones e Instalaciones de Uso Público. (s. f.).

Normas para la Reducción de Desastres -NRD3-. Normas de Seguridad Estructural de Edificaciones y Obras de Infraestructura. (s. f.).

«OTRA EDUCACION: Algunas tendencias internacionales en arquitectura escolar». Consultado 13 de septiembre de 2020. <https://otra-educacion.blogspot.com/2016/06/algunas-tendencias-en-arquitectura-escolar.html>.

OVACEN. «Arquitectura bioclimática principios esenciales». Noticias eficiencia energética y arquitectura | OVACEN, 24 de septiembre de 2016. <https://ovacen.com/arquitectura-bioclimatica-principios-esenciales/>.

«Principios del Diseño Universal o Diseño para Todos.» Consultado 13 de septiembre de 2020. <http://www.sidar.org/recur/desdi/usable/du dt.php>.

«Recursos Naturales de San Antonio La Paz - Municipios de Guatemala». Consultado 26 de septiembre de 2020. <https://www.deguate.com/municipios/pages/el-progreso/san-antonio-la-paz/recursos-naturales.php>.

Rudín, Melissa. «El Diseño Universal en la Arquitectura». *Espacio.co.*, mayo de 2017. <https://espacio.co.cr/disenio-universal-arquitectura/>.

SEGEPLAN. «Plan de Desarrollo Departamental El Progreso.», 2011.

———. «Plan de Desarrollo San Antonio La Paz, El Progreso.», 2010.

Vásquez, José. «Diagnóstico Socioeconómico, Potencialidades Productivas y Propuestas de Inversión, Municipio San Antonio La Paz.» Universidad de San Carlos de Guatemala, 2015.

Zavala, María. «Infraestructura Escolar y su Impacto en el Rendimiento Académico». Asociación de Investigación y Estudios Sociales, 2016. <https://s3.amazonaws.com/asies-books/books/2016,revista2.pdf>.

Guatemala, abril 08 de 2020.

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

Señor Decano:

Atentamente, hago de su conocimiento que con base en el requerimiento de la estudiante de la Facultad de Arquitectura: **MARÍA RENEE JAMILET ESCOBAR**, Carné universitario: **2014 00954**, realicé la Revisión de Estilo de su proyecto de graduación titulado: **ANTEPROYECTO DE ESCUELA PREPRIMARIA Y PRIMARIA, ALDEA EL CHILE, SAN ANTONIO LA PAZ, EL PROGRESO**, previamente a conferírsele el título de Arquitecto en el grado académico de Licenciada.

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

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



Lic. Maricella Saravia de Ramírez  
Colegiada 10804

Lic. Maricella Saravia de Ramírez  
Colegiada 10,804

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

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

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



FACULTAD DE  
ARQUITECTURA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

**Anteproyecto de Escuela Primaria y Preprimaria Aldea El Chile, San Antonio La Paz,  
El Progreso.**

Proyecto de Graduación desarrollado por:

María Reneé Jamilet Escobar Morales

Asesorado por:

Alejandro Muñoz Calderón

Imprímase:

Jaime Roberto Vásquez Pineda

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

DECANO

MSc. Arq. Edgar Armando López Pazos

Decano

The seal of the Faculty of Architecture, USAC, is circular and contains the text "FACULTAD DE ARQUITECTURA - USAC" and "CENTRO DE INVESTIGACIONES Y ESTUDIOS EN ARQUITECTURA Y URBANISMO".