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

# Centro de Investigación y Educación Agroforestal

## Santa Cruz El Chol, Baja Verapaz, Guatemala

Presentado por: Jennifer Alejandra Meza Torres

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

# Centro de Investigación y Educación Agroforestal

Santa Cruz El Chol, Baja Verapaz, Guatemala

Proyecto desarrollado por:
**Jennifer Alejandra Meza Torres**

Para optar al título de:
**Arquitecta**

Guatemala, julio 2026

"Me reservo los derechos de autor haciéndome responsable de las doctrinas sustentadas adjuntas, en la originalidad y contenido del tema, y 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

Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini - Decano

Lic. Ilma Judith Prado Duque - Vocal II

Arq. Mayra Jeanett Díaz Barillas - Vocal III

Br. Oscar Alejandro La Guardia Arriola - Vocal IV

Br. Laura del Carmen Berganza Pérez - Vocal V

Arq. Francisco Ronaldo Herrarte González - Secretario académico

## Tribunal examinador

Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini - Decano

M.A. Arq. Juan Fernando Arriola Alegría - Secretario Académico

Arq. Ronald José Guerra Palma

Arq. Efraín de Jesús Amaya Caravantes - Examinador

Arq. Edwin Saravia Tablas - Examinador

# Agradecimientos

***A Jehová Dios,***
Por darme la vida y las habilidades y capacidades necesarias para aprender y ejercer la arquitectura.

***A mi mamá***
Por ser mi gran ejemplo de vida, por el apoyo incondicional, por todo su esfuerzo y dedicación para que yo pueda lograr mis sueños, pero sobre todo, por su amor incondicional, que ha sido toda mi vida mi mayor motivación para alcanzar mis metas, por ser la mejor mamá que podría tener.

***A mi papá***
Por todos los sacrificios que ha hecho para que yo pueda salir adelante, por el apoyo incondicional, por todo su esfuerzo y por ser un gran papá para mí.

***A mi hermana***
Por ser la compañera de vida que más quiero en el mundo, por siempre estar para mí y ser mi ejemplo, por todo el amor y compañía incondicional.

***A mi esposo***
Por compartir tu vida conmigo, ser siempre mi mejor amigo, la persona en quien más confío, el amor de mi vida, por creer en mí incluso cuando yo no creía, por apoyarme siempre, por las desveladas juntos, por las risas, por las lágrimas, por estar conmigo en las buenas, en las malas y en las peores.

***A mis amigos y familia***
Por estar en cada etapa, por apoyarme cuando más lo he necesitado y por ser parte de mi vida.

***A los buenos catedráticos***
Por enseñarme con pasión y dedicación, por inculcarme el amor a mi profesión y apoyarme durante toda la carrera para que pueda ejercer como buena profesional.

***A mis asesores***
Por guiarme y apoyarme durante todo el proceso de graduación para poder culminar mi carrera con éxito, gracias por su paciencia y apoyo.

# Tabla de Contenido

**Introducción** ..... 13

Capítulo 01

1.1 Antecedentes ..... 17
1.2 Definición del problema ..... 18
1.3 Justificación del proyecto ..... 19
1.4 Delimitación del proyecto ..... 20-22
1.5 Objetivos del proyecto ..... 23
1.6 Metodología del proyecto ..... 24

Capítulo 02

2.1 Teorías de Arquitectura ..... 27
2.2 Regionalismo crítico ..... 28-33
2.3 Teorías y conceptos del tema de estudio ..... 34-35
2.4 Casos de estudio ..... 36-46

Capítulo 03

3.1 Contexto social ..... 49-56
3.2 Contexto económico ..... 57-58
3.3 Contexto ambiental ..... 59-65
3.4 Contexto legal ..... 66-68
3.5 Paisaje construido ..... 69-74
3.6 Selección del terreno ..... 75-79

Capítulo 04

4.1 Programa arquitectónico y predimensionamiento ..... 83-86
4.2 Premisas de diseño ..... 87-91
4.3 Fundamentación teórica y conceptual ..... 92-96

Capítulo 05

5.1 Desarrollo del proyecto ..... 99-123
5.2 Presupuesto de ejecución ..... 124-125
5.3 Cronograma de ejecución ..... 126

**Conclusiones** ..... 128

**Recomendaciones** ..... 129

**Bibliografía** ..... 130-132

**Anexos** ..... 134-135

# Índice de tablas y figuras

## Tablas

**Tabla 01.** Factores Vida Útil del Edificio ..... 21
**Tabla 02.** Cuadro comparativo de casos análogos ..... 46
**Tabla 03.** Aldeas y lugares que convergen, El Chol, Baja Verapaz ..... 51
**Tabla 04.** Población según tasa de escolaridad ..... 53
**Tabla 05.** Tenencia de tierra ..... 53
**Tabla 06.** Población según etnia ..... 55
**Tabla 07.** Ferias patronales y días de mercado ..... 56
**Tabla 08.** Población económicamente activa ..... 57
**Tabla 09.** Fuentes de abastecimiento de agua potable ..... 72
**Tabla 10.** Manejo de desechos sólidos ..... 72
**Tabla 11.** Cédulas vegetales de especies nativas Baja Verapaz ..... 78-79
**Tabla 12.** Proyección de crecimiento poblacional ..... 83

## Figuras

**Figura 01.** Mapa de localización Departamento de Baja Verapaz y Santa Cruz El Chol ..... 22
**Figura 02.** Diagrama de metodología aplicada al proyecto ..... 24
**Figura 03.** Alvar Aalto ..... 29
**Figura 04.** Ayuntamiento de Säynätsalo ..... 30
**Figura 05.** RCR Arquitectos ..... 31
**Figura 06.** Museo Soulages ..... 32
**Figura 07.** Línea del tiempo histórica ..... 33
**Figura 08.** Escuela de Nebaj ..... 36
**Figura 09.** Análisis urbano. Escuela de Nebaj ..... 37
**Figura 10.** Plantas arquitectónicas. Escuela de Nebaj ..... 38
**Figura 11.** Análisis morfológico. Escuela de Nebaj ..... 39
**Figura 12.** Análisis tecnológico - constructivo. Escuela de Nebaj ..... 40
**Figura 13.** METLA Forest Research Centre ..... 41
**Figura 14.** Análisis urbano. Metla Research Centre ..... 42
**Figura 15.** Análisis funcional. Metla Research Centre ..... 43
**Figura 16.** Análisis morfológico. Metla Research Centre ..... 44
**Figura 17.** Análisis tecnológico - constructivo Metal Research Centre ..... 45
**Figura 18.** Estructura de gobierno departamental ..... 49
**Figura 19.** Gobernación de Baja Verapaz, estructura orgánica ..... 50
**Figura 20.** Población total por grupos de edad (%) ..... 52

**Figura 21.** Población total por sexo (%) ..... 52
**Figura 22.** Pirámide poblacional ..... 52
**Figura 23.** Línea de tiempo historia Baja Verapaz ..... 54
**Figura 24.** Empresas por actividad económica ..... 58
**Figura 25.** Morfología Departamento de Baja Verapaz ..... 59
**Figura 26.** Mapa de ubicación del corredor seco, Baja Verapaz ..... 60
**Figura 27.** Mapa de zonas de vida según Holdridge ..... 61
**Figura 28.** Mapa de cantidad de precipitación anual ..... 62
**Figura 29.** Mapa de temperatura promedio anual ..... 63
**Figura 30.** Mapa de riesgo por sequía ..... 64
**Figura 31.** Mapa de clasificación de cobertura forestal ..... 65
**Figura 32.** Imagen urbana, tipologías constructivas ..... 69
**Figura 33.** Imagen urbana, colores y texturas ..... 70
**Figura 34.** Mapa de infraestructura educativa ..... 71
**Figura 35.** Mapa de red vial ..... 73
**Figura 36.** Mapa de usos de suelo ..... 74
**Figura 37.** Mapa de ubicación del terreno ..... 75
**Figura 38.** Gráfica análisis de sitio ..... 76
**Figura 39.** Gráfica de análisis de vegetación en el entorno ..... 77
**Figura 40.** Sketch premisas ambientales de diseño ..... 87
**Figura 41.** Sketch premisas urbanas de diseño ..... 88
**Figura 42.** Sketch premisas funcionales de diseño ..... 89-90
**Figura 43.** Sketch premisas morfológicas de diseño ..... 90-91
**Figura 44.** Sketch premisas tecnológico - constructivas de diseño ..... 91
**Figura 45.** Diagramas de fundamentación formal ..... 93
**Figura 46.** Diagrama de relaciones ..... 95
**Figura 47.** Diagrama de circulaciones ..... 96
**Figura 48.** Vista exterior de ingreso principal ..... 118
**Figura 49.** Vista exterior de plaza ..... 118
**Figura 50.** Vista exterior de laguna ..... 119
**Figura 51.** Vista exterior de conjunto ..... 119
**Figura 52.** Vista exterior fachada Oeste ..... 120
**Figura 53.** Vista exterior de huertos ..... 120
**Figura 54.** Vista interior área launch ..... 121
**Figura 55.** Vista interior área de biblioteca ..... 121
**Figura 56.** Vista interior de pasillos aulas ..... 122
**Figura 57.** Vista interior de auditorio ..... 122
**Figura 58.** Vista interior de cafetería ..... 123
**Figura 69.** Vista interior de lobby de auditorio ..... 123

# Introducción

La pérdida de cobertura forestal es un problema latente en toda la República de Guatemala, siendo una de sus principales causas la expansión descontrolada de la frontera agrícola. Esta situación se vuelve aún más crítica en regiones con vocación de suelo forestal, como en el caso del departamento de Baja Verapaz. A pesar de que esta zona posee características ideales para el desarrollo de ecosistemas forestales, la falta de educación e investigación agroforestal ha provocado la continuidad de prácticas inadecuadas que contribuyen a la degradación progresiva del suelo.

Ante esta problemática, surge la necesidad de una intervención que no solo contribuya a la conservación del entorno natural, sino que también promueva un cambio en la forma en que las comunidades interactúan con su entorno. Por ello, se propone el diseño de un proyecto arquitectónico especializado en la investigación y educación agroforestal, con el objetivo de generar un impacto positivo tanto ambiental como social en la comunidad.

La propuesta se estructura en cinco capítulos. En los dos primeros se desarrolla una investigación teórica enfocada en el análisis del problema y en la fundamentación conceptual de los elementos arquitectónicos que se aplicarán durante el proceso de diseño. Los capítulos tres y cuatro se centran en el estudio del sitio, abordando las condiciones socioeconómicas y ambientales de la zona, primero desde una perspectiva macro y luego a nivel micro. Este análisis permite establecer un predimensionamiento del proyecto, a partir del cual se define la idea arquitectónica inicial, las premisas de diseño y los conceptos aplicables. Finalmente, el capítulo cinco presenta la solución arquitectónica desarrollada con mayor nivel de detalle.

# Capítulo 01

## Diseño de la Investigación

El planteamiento de la investigación facilita la identificación de los factores que inciden en el problema, así como las justificaciones para su resolución. Se presentan detalles concretos sobre el área afectada y, al final, se especifican los objetivos que se buscan alcanzar con el anteproyecto.

# 1.1 | Antecedentes

El departamento de Baja Verapaz se localiza en la región norte de Guatemala y ocupa el 2.9% del territorio nacional.[1] En su mayoría, el territorio es rural y se encuentra en el corredor seco del país, lo que incrementa significativamente el riesgo de desertificación y la vulnerabilidad frente a fenómenos climáticos extremos, como sequías que afectan al departamento.

Según el análisis del territorio departamental realizado por el MAGA, el 73.38% del territorio de Baja Verapaz está clasificado como tierras no cultivables, aptas exclusivamente para producción forestal, debido a un relieve quebrado con pendientes pronunciadas. Los suelos cultivables en el departamento no superan el 10% de la superficie total[2], a pesar de esta limitación, la agricultura sigue siendo la principal actividad económica del departamento, lo que ha generado la pérdida acelerada de cobertura forestal, lo cual ha ocasionado consecuencias graves, no solo en el medio ambiente, sino también en las condiciones sociales y económicas de la población. Según la Encuesta Nacional de Condiciones de Vida (ENCOVI) 2006 del INE, el 70.5% de la población de Baja Verapaz vive en condiciones de pobreza[3], debido a la explotación irracional de los recursos naturales.

En el ámbito educativo, según datos del Ministerio de Educación (MINEDUC) 2020, la tasa de escolaridad bruta en el nivel primario alcanza el 101.69%, superando la expectativa proyectada.

Sin embargo, en el nivel secundario existe una brecha del 45.74% y en el nivel diversificado una brecha del 73.36%.[4] Esto refleja una deficiencia en la cobertura educativa en los niveles superiores, lo que limita las oportunidades de desarrollo académico y profesional para los jóvenes del departamento.

En cuanto a la infraestructura educativa, Baja Verapaz ha recibido apoyo financiero de diversas fuentes, incluyendo el Consejo de Desarrollo Departamental, cooperación internacional como Plan Internacional y KFW de la cooperación alemana, así como programas del MINEDUC financiados por el BID. Estos esfuerzos han contribuido a mejorar la cobertura educativa,[5] especialmente en el nivel primario. No obstante, persisten grandes desafíos en términos de infraestructura adecuada, especialmente para el nivel secundario y diversificado.

[1] Consejo Departamental de Desarrollo, "Plan de Desarrollo Departamental, Baja Verapaz 2021-2032", 35-36.
[2] MAGA. *Capacidad de Uso de la Tierra, Baja Verapaz, Guatemala*. Atlas temático de Guatemala. 50-51.
[3] INE. *Encuesta Nacional de Condiciones de Vida Año 2006*.
[4] Consejo Departamental de Desarrollo, "Plan de Desarrollo Departamental, Baja Verapaz 2021-2032". 66
[5] Ibid

# 1.2 | Definición del problema

La pérdida de cobertura forestal en el Departamento de Baja Verapaz se ha convertido en un problema crítico, con una tasa anual de cambio de -1.5%[6], lo que ubica a este departamento en el segundo lugar a nivel nacional en cuanto a las mayores pérdidas forestales. Este deterioro se debe a una combinación de factores que afectan tanto al medio ambiente como a la economía y calidad de vida de sus habitantes. Uno de los principales factores es el crecimiento de la frontera agrícola, impulsado por la agricultura como principal fuente de ingresos, debido a que la tierra en la región no es adecuada para la agricultura, genera suelos de baja productividad lo que causa que los agricultores se vean obligados a expandir sus cultivos a áreas forestales, afectando la biodiversidad y la capacidad de conservación de los recursos naturales. Este ciclo de degradación ambiental, contribuye a un aumento en la pobreza, ya que la escasez de recursos afecta el desarrollo económico y limita las oportunidades educativas, especialmente entre los jóvenes, quienes abandonan la escuela para dedicarse al trabajo informal en el campo.

La situación se agrava, debido a la falta de educación y conocimiento sobre el manejo adecuado de los recursos naturales. El Fondo para el Logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (F-ODM) organizó una Mesa de Diálogo Hidroforestal, donde se identificó que una de las principales causas del problema es la carencia de educación ambiental y de información técnica sobre la explotación racional de los recursos naturales, la falta de asesoría profesional y de servicios de información forestal para los propietarios de tierras que explotan los bosques, junto con la ausencia de una cultura forestal en el sistema educativo, dificulta la adopción de métodos más sostenibles.[7] La falta de investigación y los deficientes inventarios forestales son otros de los problemas que obstaculizan la gestión adecuada de los recursos, limitando el acceso a la orientación necesaria para mejorar el manejo de los bosques y la recuperación de los espacios forestales.

En este contexto, la infraestructura educativa y de investigación es insuficiente, lo que limita las oportunidades de formación sobre el manejo de los recursos naturales. La falta de centros especializados en la región impide la difusión de conocimientos y prácticas agroforestales sostenibles, lo que contribuye a la explotación irracional de los recursos.

[6] SIFGUA, " *Dinámica de Cobertura Forestal",* 2016, SIFGUA.
[7] Xiomara Campos. *Mesa de Diálogo Hidroforestal, Baja Verapaz*, 2010. MDGIF.

# 1.3 | Justificación del proyecto

La educación ambiental es un pilar fundamental en la formación de ciudadanos conscientes y responsables con su entorno [3], especialmente en regiones donde el uso adecuado del suelo es primordial para la sostenibilidad. En este sentido, la implementación de un proyecto arquitectónico destinado a la educación e investigación ambiental no solo responde a una necesidad educativa, sino que también se convierte en una estrategia para la gestión sostenible del territorio.

El Plan Nacional de Desarrollo K'atun 2032 establece la educación de calidad y la sostenibilidad ambiental como ejes prioritarios para el desarrollo nacional [4]. En este contexto, la creación de centros especializados en asesoría e investigación ambiental representa una solución efectiva para enfrentar la degradación ecológica. La planificación y construcción de estos espacios permitirá generar información valiosa, brindar asesoría profesional y promover cambios en el uso del suelo, adaptándolo a su vocación.

Además, este tipo de infraestructura contribuirá directamente a mitigar los efectos del cambio climático en el corredor seco, tales como sequías, incendios forestales y la expansión de la frontera agrícola. Sin una intervención adecuada, la pérdida de cobertura forestal y el incremento en los índices de deforestación podrían agravar problemáticas sociales como el hambre, la desnutrición y la erosión descontrolada del suelo.Por lo tanto, este proyecto arquitectónico es una herramienta para promover un cambio estructural en la educación ambiental, incentivando la sostenibilidad del territorio y el bienestar de las comunidades a largo plazo.

[3] MARN. *"Política Nacional de Educación Ambiental"*, Acuerdo Gubernativo 189-2017.
[4] Consejo Nacional de Desarrollo Urbano y Rural, *"Plan Nacional de Desarrollo K'atun, nuestra Guatemala 2032"*, SEGEPLAN, 2014.

# 1.4 | Delimitación del proyecto

## 1.4.1 Delimitación Temática

**Tema:** Infraestructura educativa **Subtema:** Equipamiento educativo especializado

**Objeto de estudio:** Centro educativo y de investigación Agroforestal

## 1.4.2 Delimitación Poblacional

Según el censo poblacional 2018 del INE, en dicho año la población del municipio era de 299,4765 y la tasa de crecimiento intercensal 1981-2018 de 0.027.[5] Con estos datos, se realiza la proyección poblacional:

**(Población) x (% Crecimiento anual)**

(299,476)x(0.027)= **8,086 personas** (299,476+8086)(5)= **399,906 personas**

## 1.4.3 Delimitación Temporal

Hace referencia a la definición del período durante el cual se desarrollará el proyecto, así como a su duración y al lapso de tiempo que se considerará para su análisis y evaluación.

### 1.4.3.1 Fases Temporales del Proyecto

Esta se calcula a partir de la finalización de la construcción y el comienzo de la operación de las instalaciones propuestas. Se toman en cuenta las siguientes fases:

**Corto Plazo, 5 años:** se considera este período de tiempo para los trámites y estudios necesarios para iniciar la ejecución del proyecto.

**Mediano Plazo, 12 años:** en este período se realizará una evaluación del funcionamiento del centro y de las necesidades proyectadas y reales en el territorio.

**Mediano Plazo, 30 años:** en este tiempo la inversión debería recuperarse y podría considerarse la realización de ampliaciones o mejoras en el centro, según las necesidades.

[5] INE, *"Resultados del XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda"* (Resultados Censo Poblacional 2018, Gobierno de Guatemala, 2019), https://www.censopoblacion.gt/documentacion

### 1.4.3.2 Vida Útil del Edificio

El cálculo aproximado de la vida útil del edificio se realizó por medio del método de factores ISO 15686[6], el cual se detalla a continuación:

| Factores | | Valores Asignados |
|---|---|---|
| Vida Útil de Diseño (VUD) | 99 | Edificio de vida larga. La mayoría de los edificios residenciales, comerciales, de oficinas, de salud, de educación |
| A. Nivel o grado del diseño arquitectónico, constructivo y de sus instalaciones. | 1.2 | El nivel de diseño es muy bueno porque el despacho del arquitecto que proyecta está certificado por varias instancias y organismos, además de que tiene más de 20 años de experiencia en diseño y construcción de hospitales. |
| B. Calidad de los materiales y componentes de construcción | 1.0 | Se eligió el menor valor, debido a que los materiales de la región en donde se ubica el proyecto en su mayoría no tienen un buen control de calidad porque son de fábricas no certificadas. |
| C. El medio ambiente del interior del edificio | 1.0 | Se estima que las condiciones ambientales al interior del edificio no propiciarán ningún daño a los componentes constructivos, debido al buen diseño. |
| D. El medio ambiente externo al edificio, como el clima y la contaminación urbana | 0.8 | Se considera un valor bajo, debido a que el proyecto está ubicado cerca de una zona industrial con alto grado de contaminación ambiental y lluvia ácida. Además se encuentra a una altitud de 2 638 msnm, lo que afecta directamente a los elementos constructivos por la elevada incidencia de la radiación solar durante todo el año. |
| E. Calidad y nivel de la mano de obra. | 1.0 | La mano de obra está certificada por normas oficiales mexicanas y cuenta con una experiencia mayor a 30 años en el ramo |
| F. Uso del edificio con base en manuales y especificaciones realizadas por los diseñadores y constructores para una mejor operatividad del inmueble | 1.0 | Se considera que este punto no incide de manera significativa al proyecto, ya que el diseño corresponde a las necesidades de uso y operatividad previstas adecuadamente |
| G. Grado o nivel de mantenimiento de acuerdo con las especificaciones asentadas en el manual de mantenimiento | 1.0 | Al igual, se estima que el grado de mantenimiento será el adecuado, ya que junto con el proyecto ejecutivo se elaboró un manual de mantenimiento que regirá durante la vida útil del edificio. |

**Tabla 01.** ***Factores Vida Útil del Edificio.*** Fuente: Silverio Hernández, *"¿Cómo se mide la vida útil de los edificios?"*. Edición propia

Vida Útil del Edificio (VUE)= (VUD)(A)(B)(C)(D)(E)(F)(G)

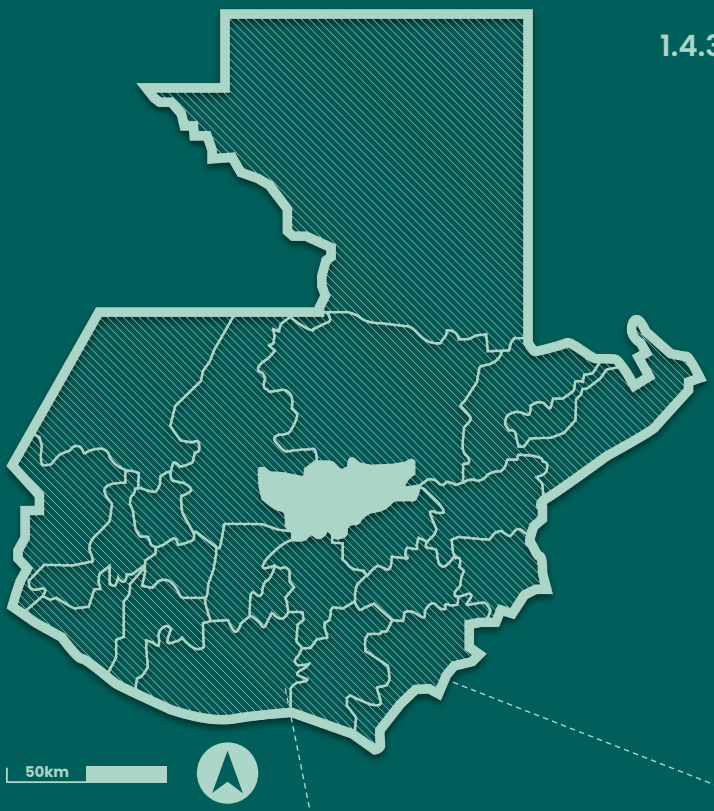
(VUE)= (99)(1.2)(1.0)(1.0)(0.8)(1.0)(1.0)(1.0)= **95.04 AÑOS**

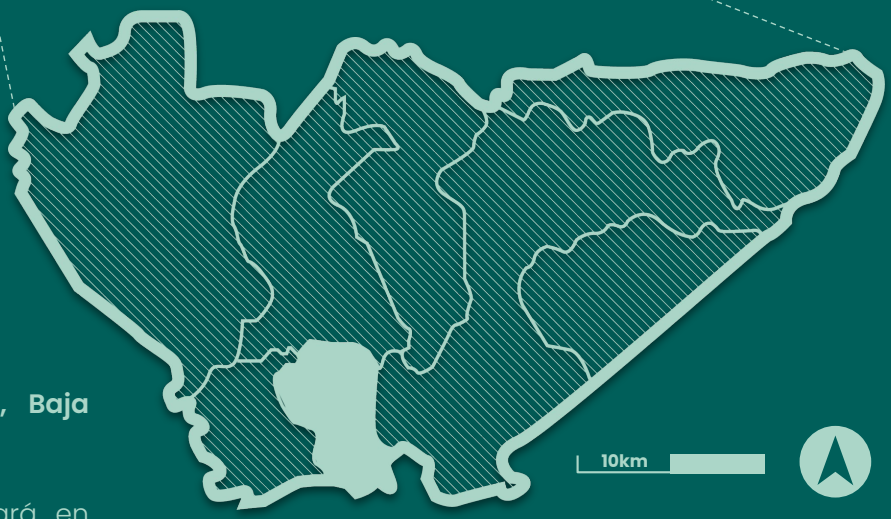
[5] INE, *"Resultados del XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda"* (Resultados Censo Poblacional 2018, Gobierno de Guatemala, 2019), https://www.censopoblacion.gt/documentacion

## 1.4.3.3 Delimitación Geográfica

**Centroamérica, Guatemala**

El Centro Educativo y de Investigación Agroforestal se ubicará en el Departamento de Baja Verapaz, Guatemala, con influencia en todo el territorio departamental. Limita al norte con Alta Verapaz, al sur con Guatemala, al este con El Progreso y al oeste con Quiché.




**Santa Cruz El Chol, Baja Verapaz**

El proyecto se ubicará en uno de los municipios al sur del Departamento, en Santa Cruz El Chol.

**Figura 01.** *Mapa de localización Departamento de Baja Verapaz y Santa Cruz El Chol.* Edición propia

# 1.5 | Objetivos

## 1.5.1 Objetivo general

Diseñar el anteproyecto arquitectónico de un Centro de Investigación y Educación Agroforestal, en el Municipio de Santa Cruz El Chol, Baja Verapaz, Guatemala.

## 1.5.2 Objetivos específicos

- Incorporar principios de arquitectura bioclimática para reducir la huella ecológica del proyecto y garantizar el confort térmico y la eficiencia energética.
- Diseñar espacios educativos multifuncionales que faciliten el aprendizaje práctico y teórico de temas agroforestales, incluyendo laboratorios, aulas y espacio al aire libre.
- Proyectar espacios de consulta abierta para facilitar el acceso a la información sobre temas agroforestales para el desarrollo ecológico del territorio y la mejora de las condiciones medioambientales a largo plazo.
- Seleccionar y aplicar materiales de bajo mantenimiento que optimicen el cuidado y la durabilidad de las instalaciones, facilitando así su mantenimiento adecuado y eficiente.
- Desarrollar un proyecto que esté centrado en el peatón, generando experiencias sensoriales en los distintos recorridos y creando espacios que generen tranquilidad y conexión con la naturaleza.
- Destinar áreas verdes para su uso en actividades de investigación y la preservación de especies nativas, así como para la investigación de cultivos experimentales que promuevan la conservación del entorno natural.

# 1.6 | Metodología del proyecto

Para el desarrollo del proyecto se emplea el *método inductivo*, el cual, según Esther Maya, consiste en "partir del análisis de ejemplos concretos que se descomponen en partes para, posteriormente, llegar a una conclusión" [7]. Este enfoque se aplicará principalmente a través de la investigación realizada para la formulación del planteamiento del proyecto arquitectónico. Mediante el análisis de diversas fuentes de consulta y referencias teóricas, se buscará alcanzar una solución específica, práctica y funcional para el diseño del proyecto.

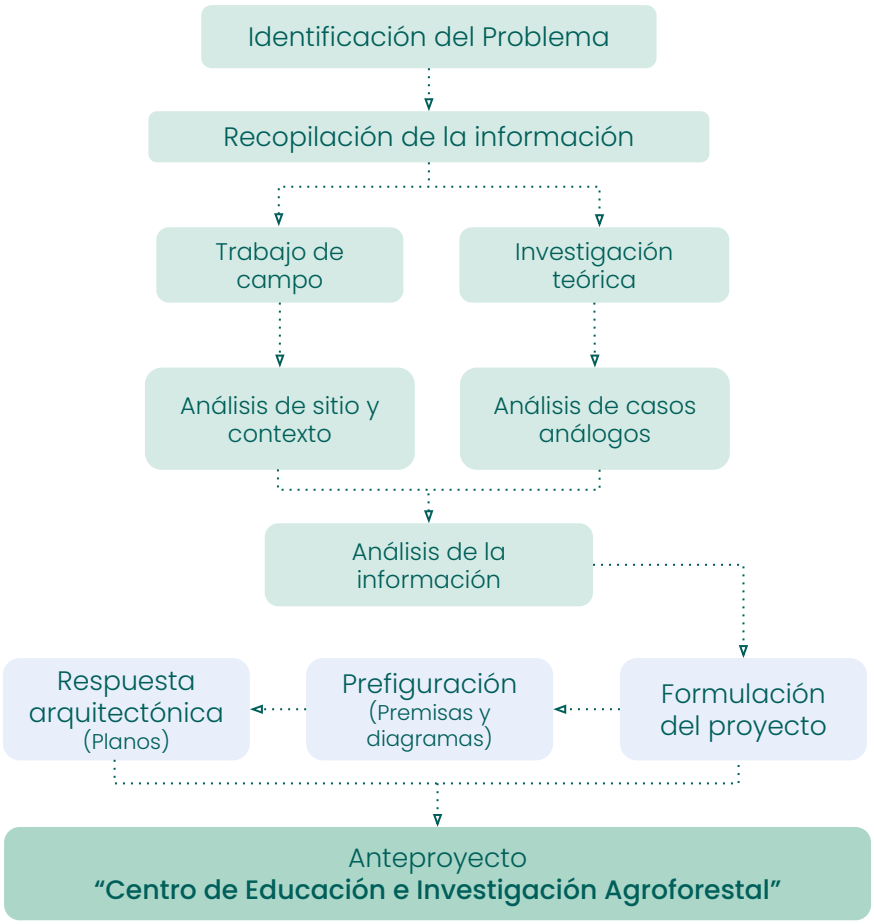



**Figura 02.** *Diagrama de metodología aplicada al proyecto.* Edición propia

[7] Esther Maya. *Métodos y técnicas de investigación.* UNAM. 2014

# Capítulo 02

## Fundamento Teórico

El fundamento teórico abarca la recopilación y el análisis de diversas teorías que respaldan la idea central del anteproyecto. Esta sección establece un marco teórico que sustenta el diseño arquitectónico, definiendo una serie de conceptos que proporcionan una base lógica para la propuesta del proyecto.

# 2.1 | Teorías de Arquitectura

Las teorías de la arquitectura son el resultado del pensamiento crítico y reflexivo en torno a la disciplina arquitectónica. A partir de estas teorías emergen conceptos, principios y fundamentos que orientan el proceso de formulación y desarrollo de un proyecto, permitiendo que este se vincule con determinados movimientos, corrientes o estilos arquitectónicos.

En el proceso de diseño arquitectónico, es fundamental identificar y comprender las teorías que se aplicarán, ya que esto proporciona un marco conceptual sólido que da sentido, coherencia y dirección al proyecto. La aplicación de teorías arquitectónicas permite desarrollar una propuesta con criterio, más allá de decisiones meramente estéticas o funcionales.

Sin embargo, las teorías no deben interpretarse como modelos a replicar literalmente. Su valor radica en los principios que ofrecen, los cuales deben ser reinterpretados y adaptados al contexto, al programa arquitectónico y a las necesidades específicas del usuario. En este sentido, las teorías deben funcionar como fuentes de inspiración crítica para enriquecer el proceso creativo, evitando la imitación directa de obras preexistentes.

### 2.1.1 Tendencia a aplicar: Regionalismo Crítico

Para entender mejor la teoría del Regionalismo Crítico, se llevará a cabo un análisis histórico del movimiento y el estudio de dos de sus exponentes: uno clásico y uno contemporáneo. Se examinarán sus trayectorias personales y filosóficas, así como sus principales obras que ilustran el carácter del movimiento.

El Regionalismo Crítico no es un estilo con normas establecidas acerca de la morfología del proyecto, más bien, es un movimiento que busca mantener la identidad del lugar en que se realizará el proyecto, haciendo que la arquitectura se contextualice, no de tal manera que se parezca a la arquitectura vernácula, pero tomándola muy en cuenta para derivar de esta los conceptos necesarios para crear una obra arquitectónica representativa del lugar.[8]

Para su aplicación en el proyecto se consideran los siguientes análisis:

- Análisis del contexto histórico
- Análisis del contexto físico
- Análisis del contexto social
- Análisis del contexto urbano
- Análisis del sitio a intervenir

[8] Andreea Cutieru. *Revalorización del regionalismo crítico: una arquitectura del lugar.* Plataforma de Arquitectura. URL: https://www.archdaily.cl/cl/967118/revalorizacion-del-regionalismo-critico-una-arquitectura-del-lugar

# 2.2 | Regionalismo crítico

El término "Regionalismo Crítico" fue introducido por los teóricos de la arquitectura Alexander Tzonis y Liane Lefaivre como una crítica a la exageración del Posmodernismo.[8] Esta crítica se amplió para abarcar otros movimientos arquitectónicos, como el Estilo Internacional. Los autores cuestionaron la falta de identidad en estos estilos y los conceptos genéricos presentes en sus teorías. En el caso del Posmodernismo, criticaron la ornamentación innecesaria y descontextualizada, mientras que en el Estilo Internacional señalaron la monotonía y la ausencia de identidad en la arquitectura.

***"Si bien el fenómeno de la universalización es un avance de la humanidad, al mismo tiempo constituye una especie de destrucción sutil"***

- *Paul Ricoeur,* Historia y verdad

Kenneth Frampton, el principal teórico del Regionalismo Crítico, cita esta frase de Paul Ricoeur en su conceptualización de este movimiento, ya que considera que Regionalismo Crítico debe actuar como una retaguardia debido a que:

*"Sólo una retaguardia tiene capacidad para cultivar una cultura resistente, dadora de identidad, teniendo al mismo tiempo la posibilidad de recurrir discretamente a la técnica universal."*

Es decir que, el Regionalismo Crítico busca preservar la identidad cultural local, integrando avances tecnológicos para crear una arquitectura contemporánea, no genérica. Frampton propone 2 camino para lograr integrar este movimiento a la arquitectura:

**1. Mediación cultural:** descartar formas eclécticas y posmodernas, sintetizando la esencia cultural regional en una arquitectura contemporánea.

**2. Mediación técnica:** aplicar tecnologías constructivas de manera eficiente, adaptándose a los avances sin perder la conexión con la cultura local.

Además, el Regionalismo Crítico enfatiza la importancia de respetar y analizar la topografía y el entorno natural para desarrollar una arquitectura sustentable y en armonía con su contexto. [9]

[8] Misra, S., Chakraborty, M., & Mandal, N. R. (2018). Critical regionalism in the post-colonial architecture of the Indian subcontinent. Journal of Architecture and Urbanism, 42.
[9] Kenneth Frampton. Hacia un regionalismo crítico: seis puntos para una arquitectura de resistencia. Perspecta: The Yale Architectural Journal 20, (1983).

# 2.2 | Regionalismo crítico

Es un arquitecto finlandés que inició su carrera en la arquitectura guiado principalmente por los principios del Movimiento Moderno, al punto de que incluso se le ha considerado un maestro de este movimiento. No obstante, nunca estuvo completamente convencido de que el Movimiento Moderno capturara la visión de la arquitectura que él anhelaba transmitir. Su objetivo era una arquitectura que fuera más humana y que mejorara la experiencia del usuario.

Aunque siempre valoró la estandarización como un factor clave, criticaba cualquier proceso que limitara la creatividad en la arquitectura. Defendía constantemente una arquitectura que fuera más amable y centrada en las necesidades de las personas

Esta perspectiva humana era tan fundamental para él que dedicó una parte de su tiempo a estudiar cómo los usuarios reaccionaban ante las formas arquitectónicas, la iluminación y los materiales, con la intención de avanzar hacia lo que él denominaba "la humanización de la arquitectura", adaptando los espacios a las necesidades y comportamientos humanos.

Propuso una nueva era para la arquitectura, donde los métodos racionales se trasladaran del ámbito técnico al psicológico y humano. Aunque no logró que los arquitectos de su tiempo siguieran completamente sus ideas, su fuerza, coherencia y, sobre todo, la alta calidad de su obra le ganaron el respeto como maestro, junto a figuras como Le Corbusier, Mies van der Rohe y Walter Gropius. [10]

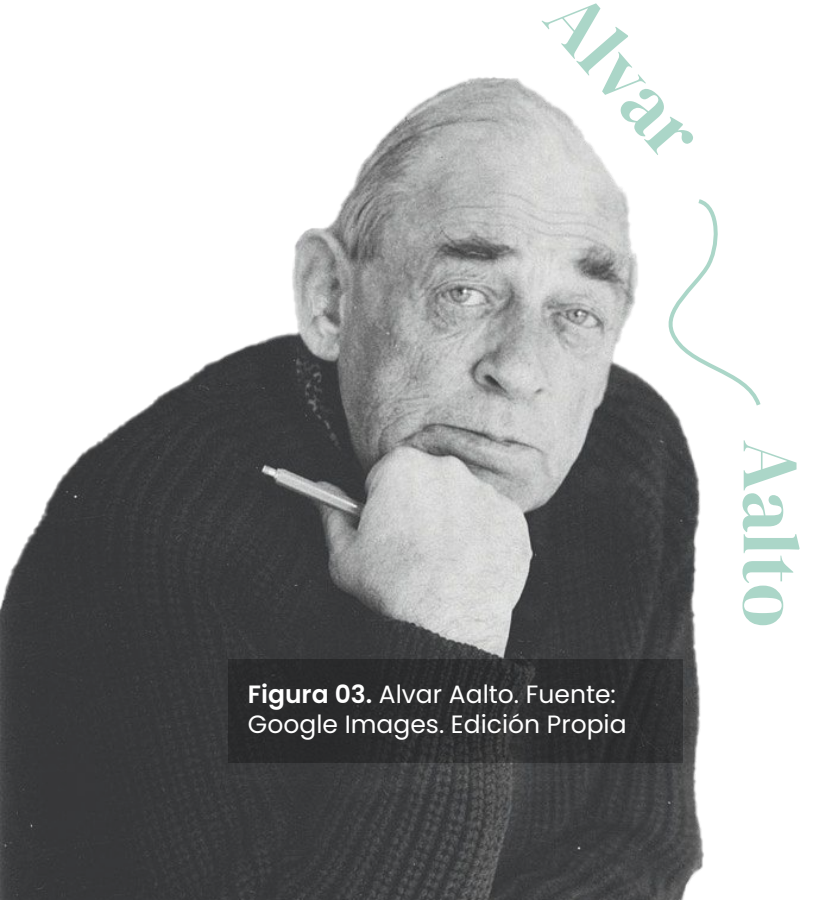



**Figura 03.** Alvar Aalto. Fuente: Google Images. Edición Propia

***"La arquitectura moderna no significa el uso de nuevos materiales, sino utilizar los materiales existentes de una forma más humana"***

[10] Arquitectura y Diseño. *Alvar Aalto.* URL:https://www.arquitecturaydiseno.es/creadores/alvar-aalto

### 2.2.1.1 Ayuntamiento de Säynätsalo - Alvar Aalto

Esta es una de las obras más importantes del arquitecto Alvar Aalto, debido a su uso de materiales naturales, como el ladrillo, que se mezclan con el entorno natural. Kenneth Frampton en su obra "Hacia un regionalismo crítico: seis puntos para una arquitectura de resistencia.", describe el área de circulación pública de esta obra como un espacio con una "sensibilidad táctil", y menciona lo siguiente:

*"Este ejemplo deja claro que la importancia liberadora de lo táctil reside en el hecho de que sólo puede decodificarse según el punto de vista de la misma experiencia: no se puede reducir a mera información, representación o la simple evocación de un simulacro sustitutorio de presencias ausentes."*

**Figura 04.** Ayuntamiento de Säynätsalo. Fuente: Wikimedia usuario Zache

## 2.2.2 Rafael Aranda, Carme Pigem y Ramon Vilalta (RCR Arquitectos)

En 1988 establecieron una firma de arquitectura, llamada RCR, donde empezaron a trabajar proyectos de arquitectura combinando la creatividad de los tres integrantes, en los 2000, renovaron una construcción del siglo XX para convertirla en su oficina, llamándola "Laboratorio Barberí", un espacio que considera la fuente de la inspiración para sus proyectos.

RCR se distingue por su identidad regionalista, mostrando preocupación por aspectos universales de las edificaciones, como la relación del edificio con el espacio existente, las necesidades del usuario, los efectos de la luz cambiante y la apariencia de los materiales. [11]

Su visión es preservar lo más posible el espacio existente, adaptando la arquitectura al mismo. En el 2017 ganó el premio Pritzker a la arquitectura por sus obras, que enfatizan la materialidad y las técnicas constructivas, haciendo uso del color, la transparencia y la luz, y comprenden una amplia gama de programas, desde edificios públicos y viviendas, hasta bodegas y jardines infantiles. Según el acta del jurado, el galardón les fue otorgado debido a que los arquitectos premiados "nos ayudan a ver, de una manera bella y poética, que la respuesta a la pregunta no es «una u otra» y que podemos, al menos en la arquitectura, aspirar a tener ambas cosas: nuestras raíces firmemente en el lugar y nuestros brazos extendidos hacia el resto del mundo". [12]

***"La arquitectura es ofrecer a las personas una experiencia de belleza y emoción"***

**Figura 05.** RCR Arquitectos. Fuente: Google Images. Edición Propia

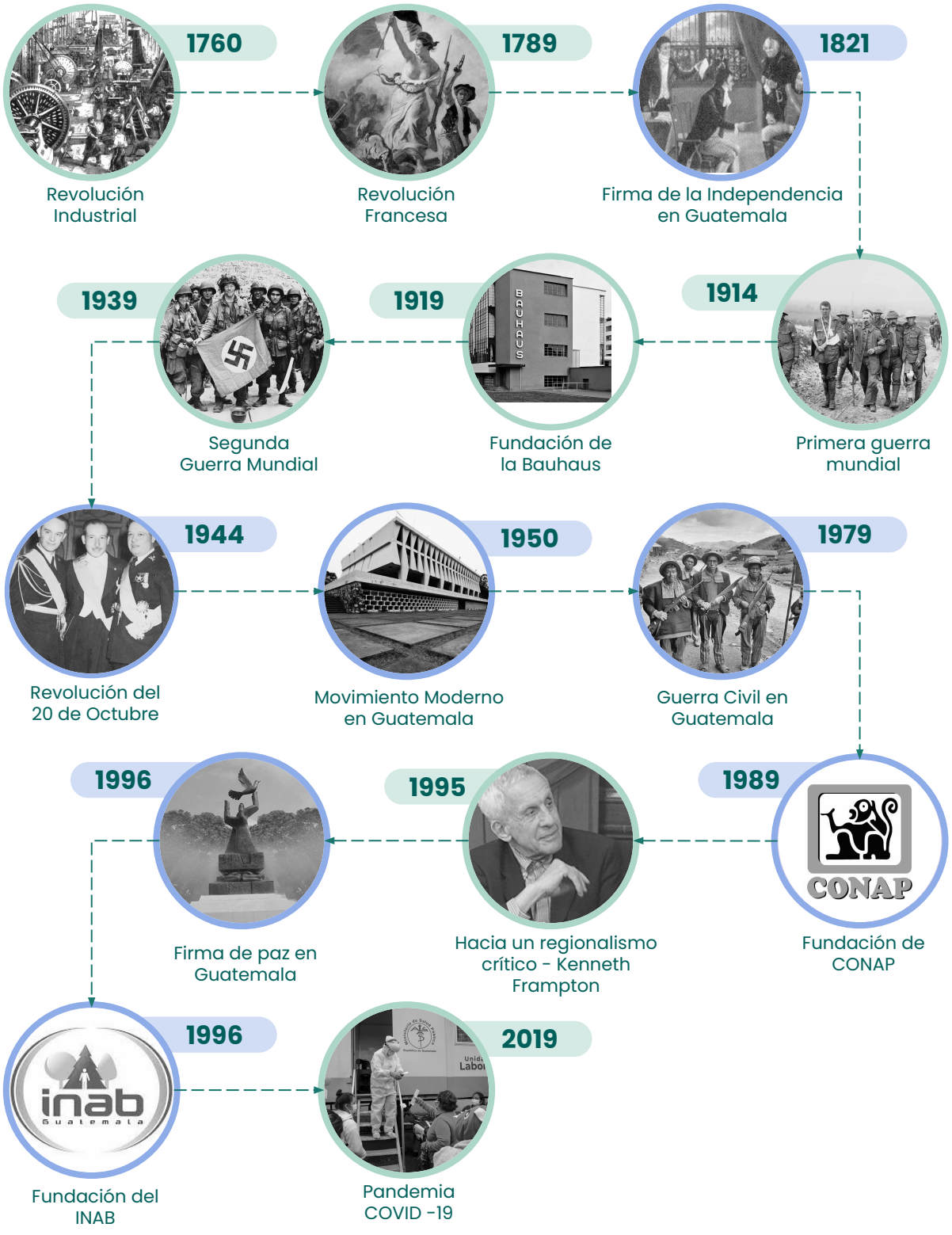
[11] Dimitris Lempesis. *ARCHITECTURE: Carme Pigem Barceló.* URL: https://www.dreamideamachine.com/?p=57178

[12] Diego Hernández. Premio Pritzker 2017: conoce el trabajo de RCR Arquitectes en 20 imágenes. URL: https://www.archdaily.co/co/806430/premio-pritzker-2017-conoce-el-trabajo-de-rcr-arquitectes-en-20-imagenes

### 2.2.2.1 Museo Soulages - RCR Arquitectes

Este proyecto es un museo realizado para el pintor vivo más importante de Francia, Pierre Soulages, el cual se realizó a través de un concurso, el motivo por el cual el proyecto de RCR ganó este concurso es en primer lugar la manera en que se emplaza en terreno, pues el manejo del paisaje hace que la naturaleza enmarque los volúmenes simples que componen las distintas salas de exposición y en segundo lugar, la interacción que existe entre la exposición de las pinturas y la arquitectura, a través de la variación en alturas y formas de las distintas salas, logrando un proyecto que genera una experiencia sensorial única a sus visitantes.

### 2.2.3 Línea de Tiempo Histórica



# 2.3 | Teorías y conceptos del tema de estudio

### 2.3.1 Educación

La RAE define el acto de educar como *dirigir, encaminar, doctrinar.*[13] El proceso educativo debe tener como fin el encaminar a las personas a la adquisición de nuevos conocimientos que le beneficien tanto personalmente como a su entorno. La educación no se adquiere únicamente con palabras, sino que toda enseñanza que desee impartirse, para que impacte, debe vincularse con la cultura, la actitud y la moral de los que intervienen en el proceso, va más allá de simples pensamientos, implica una vinculación intelectual y emocional.

### 2.3.2 Centro Educativo Ambiental

Un Centro de Educación Ambiental está constituido por instalaciones fijas, que brindan apoyo educativo al equipamiento de educación existente, prestando sus instalaciones para la enseñanza ambiental de niños y jóvenes.[14] Este tipo de centros cuentan con programas de enseñanza para los diferentes involucrados, de manera que brindan una enseñanza integral y adecuada según la edad de los educandos, además, se caracterizan por ser espacios lúdicos y entretenidos, que enseñan de manera no convencional, a fin de generar una conciencia ambiental en sus visitantes.

### 2.3.3 Investigación

La RAE define la investigación como *el realizar actividades intelectuales y experimentales de modo sistemático con el propósito de aumentar los conocimientos sobre una determinada materia.*[15] La investigación es un tema primordial en la actualidad, pues es necesario actualizarse constantemente en cuanto a conocimiento, y en el tema ambiental y forestal es fundamental la investigación, dado que el planeta se encuentra en un estado de degradación de recursos preocupante, es necesario prestar atención e incentivar las prácticas investigativas.

### 2.3.4 Centro de Investigación Ambiental

Un Centro de investigación ambiental constituye un espacio en el que se realizan las investigaciones necesarias para la obtención de información nueva y actualizada, es un sector donde confluyen los investigadores especializados en uno o varios temas ambientales, por lo que se requiere de espacios con equipo especializado. [16]

[13] RAE. *Educar*. URL: https://dle.rae.es/educar?m=form consultado el 29/08/21
[14] Pilar Estrada et al. *Centros de educación e investigación ambiental*. 2,000.
[15] RAE. *Investigar*. URL: https://dle.rae.es/investigar consultado el 29/08/21
[16] Pilar Estrada et al. *Centros de educación e investigación ambiental*. 2,000.

### 2.3.5 Agroforestería

Es un grupo de prácticas y sistemas de producción, donde la siembra de los cultivos y árboles forestales se encuentran secuencialmente y en combinación con la aplicación de prácticas de conservación de suelo.[17]

### 2.3.6 INAB (Instituto Nacional de Bosques)

Desde 1996 el INAB es una entidad estatal, autónoma, descentralizada, con personalidad jurídica, patrimonio propio e independencia administrativa, y es el órgano de dirección y autoridad competente del Sector Público Agrícola en materia Forestal.[18]

### 2.3.7 SIFGUA (Sistema de Información Forestal de Guatemala)

El SIFGUA es un proyecto que pertenece al Sector Forestal de Guatemala, apoyado por la Organización Internacional de las Maderas Tropicales, -OIMT-, que consolida, analiza y difunde información que se genera de las principales actividades forestales del país.[19]

### 2.3.7 IARNA (Instituto de Investigación y Proyección sobre Ambiente Natural y Sociedad)

El Instituto de Investigación y Proyección sobre Ambiente Natural y Sociedad (Iarna) es una instancia académica creada por la Universidad Rafael Landívar (URL), a través de la Vicerrectoría de Investigación y Proyección (VRIP), para impulsar la investigación científico-crítica sobre la situación actual del ambiente natural, así como de los procesos que lo explican y las tendencias posibles, tanto a escala nacional y territorial-local, como mesoamericana.[20]

[17] FAO. Agroforestería. URL: http://www.fao.org/3/ah647s/ah647s04.htm consultado el 29/08/21
[18] INAB. Quiénes somos. URL: https://www.inab.gob.gt/index.php/quienes-somos/acercadeinab
[19] SIFGUA. Acerca de SIFGUA. URL: http://www.sifgua.org.gt/Acercade.aspx
[20] IARNA. Descripción. URL: http://www.infoiarna.org.gt/descripcion/

# 2.4 | Casos de estudio

El análisis de casos de estudio implica evaluar críticamente edificaciones existentes, tanto nacionales como internacionales, que compartan características con el proyecto en desarrollo. Este proceso permite identificar las fortalezas y debilidades de los proyectos analizados, utilizando estos hallazgos como referencia para las decisiones de diseño del nuevo proyecto.

El análisis de los casos incluye la evaluación de los siguientes aspectos:

- Análisis urbano
- Análisis funcional
- Análisis morfológico
- Análisis tecnológico - constructivo

Finalmente, se realiza una síntesis comparativa de cada uno de los aspectos, para evaluar los aspectos que pueden aplicarse al proyecto.

## 2.4.1 ESCUELA DE NEBAJ - (PROYECTO NACIONAL)

**Información General del Proyecto:**

Arquitectos: Solis Colomer Arquitectos
Ubicación: Quiché, Guatemala
Área: 800 $m^2$
Fecha: 2012

**Descripción del proyecto**

Esta escuela es parte de un proyecto de mejora del equipamiento educativo en Nebaj, donado por la Agencia de Cooperación Internacional de Corea (KOICA), que busca dignificar las edificaciones educativas en el país.

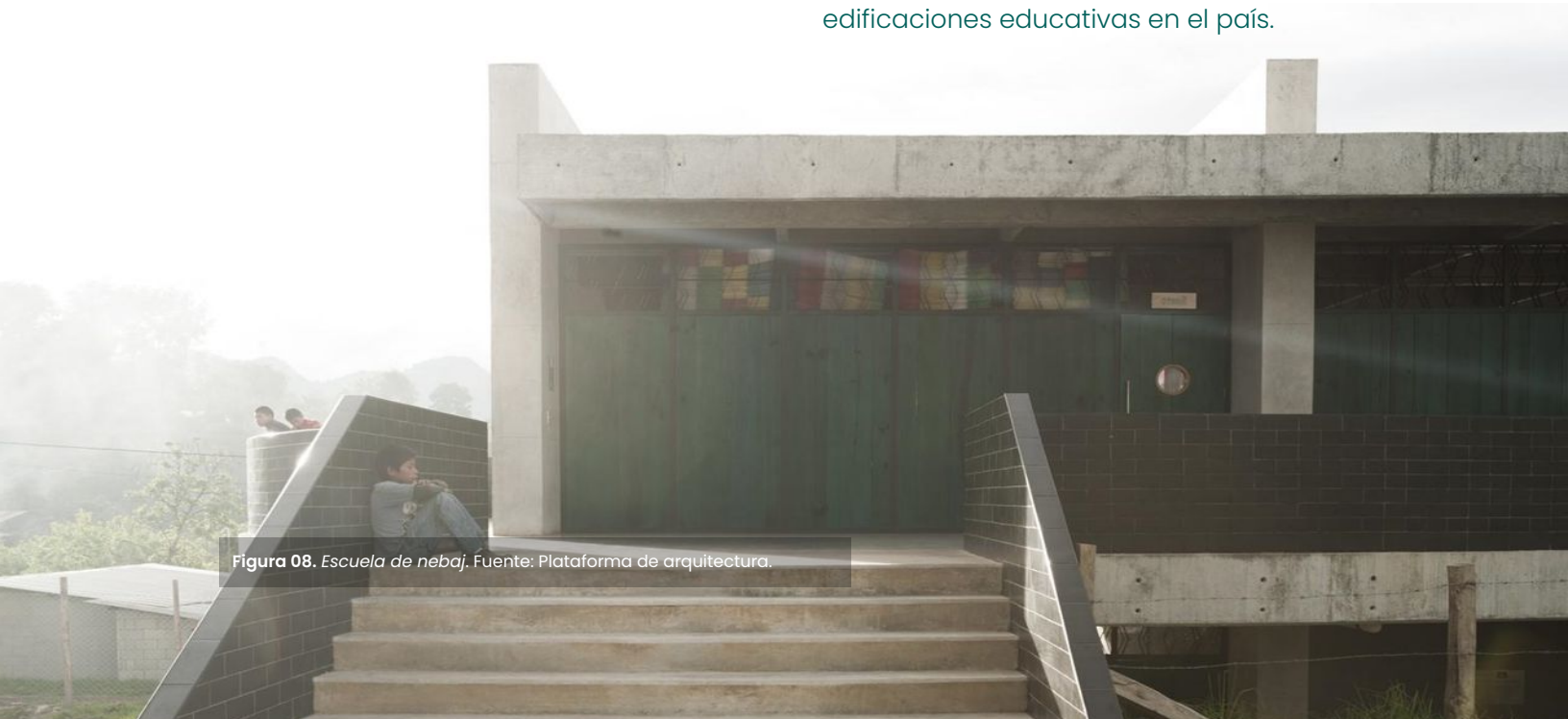


**Figura 08.** *Escuela de nebaj.* Fuente: Plataforma de arquitectura.

### 2.4.1.1 Análisis Urbano

El proyecto se emplaza en un entorno mayormente rural, por lo que el tránsito no es un conflicto en el área, además debido a su cercanía a la zona más poblada del entorno, no se requiere de estacionamiento, ya que se espera que el flujo principal sea peatonal.

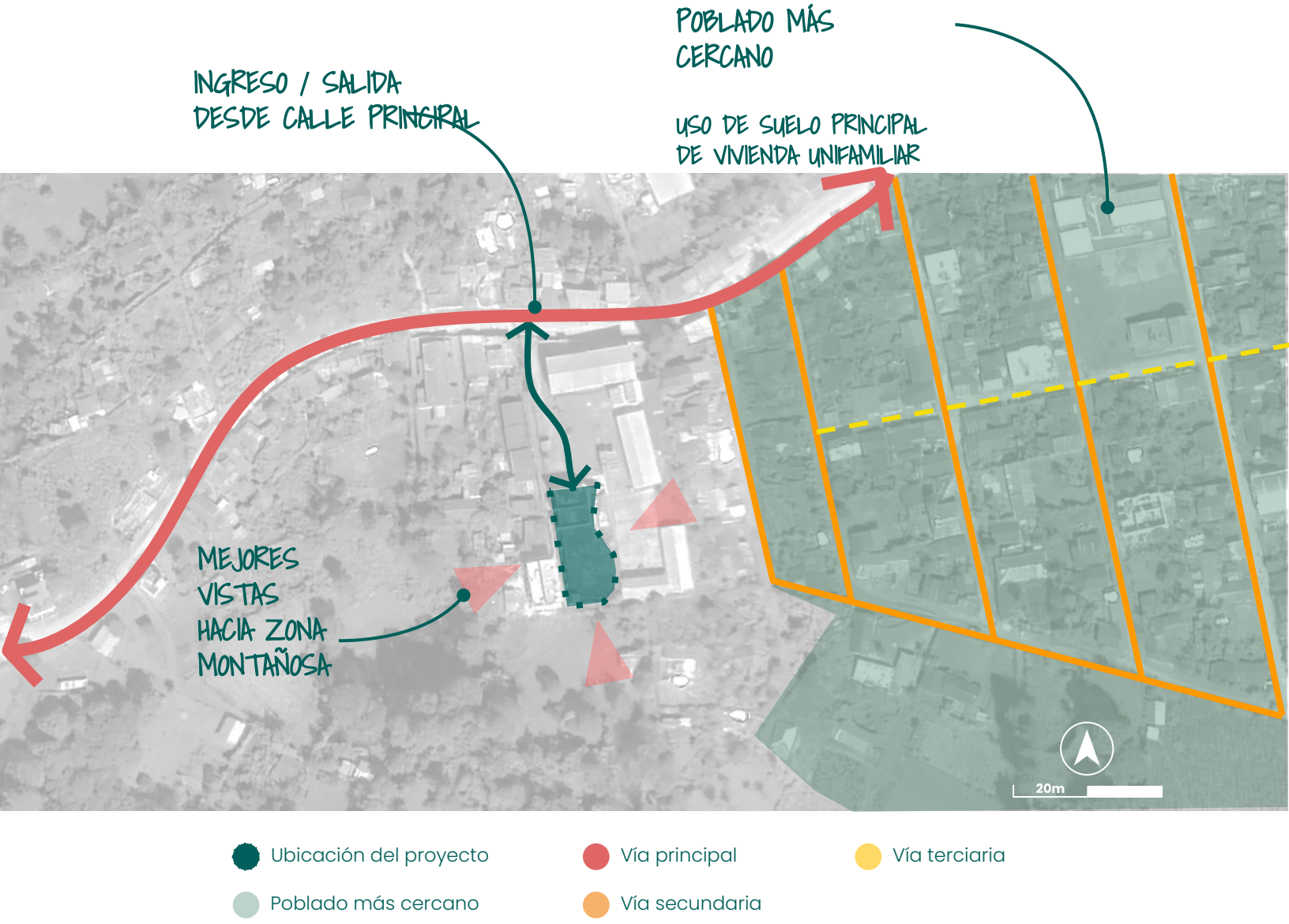



**Figura 09.** *Análisis urbano. Escuela de Nebaj.* Fuente: Google Earth. Edición propia.

### 2.4.1.2 Análisis Funcional

La escuela está diseñada para que las aulas dispongan de iluminación y ventilación natural. Además, las aulas son cómodas y adecuadas para las actividades previstas. También se han incluido espacios flexibles, como una terraza y un amplio área de circulación en el primer nivel, que permiten la realización de diversas actividades.

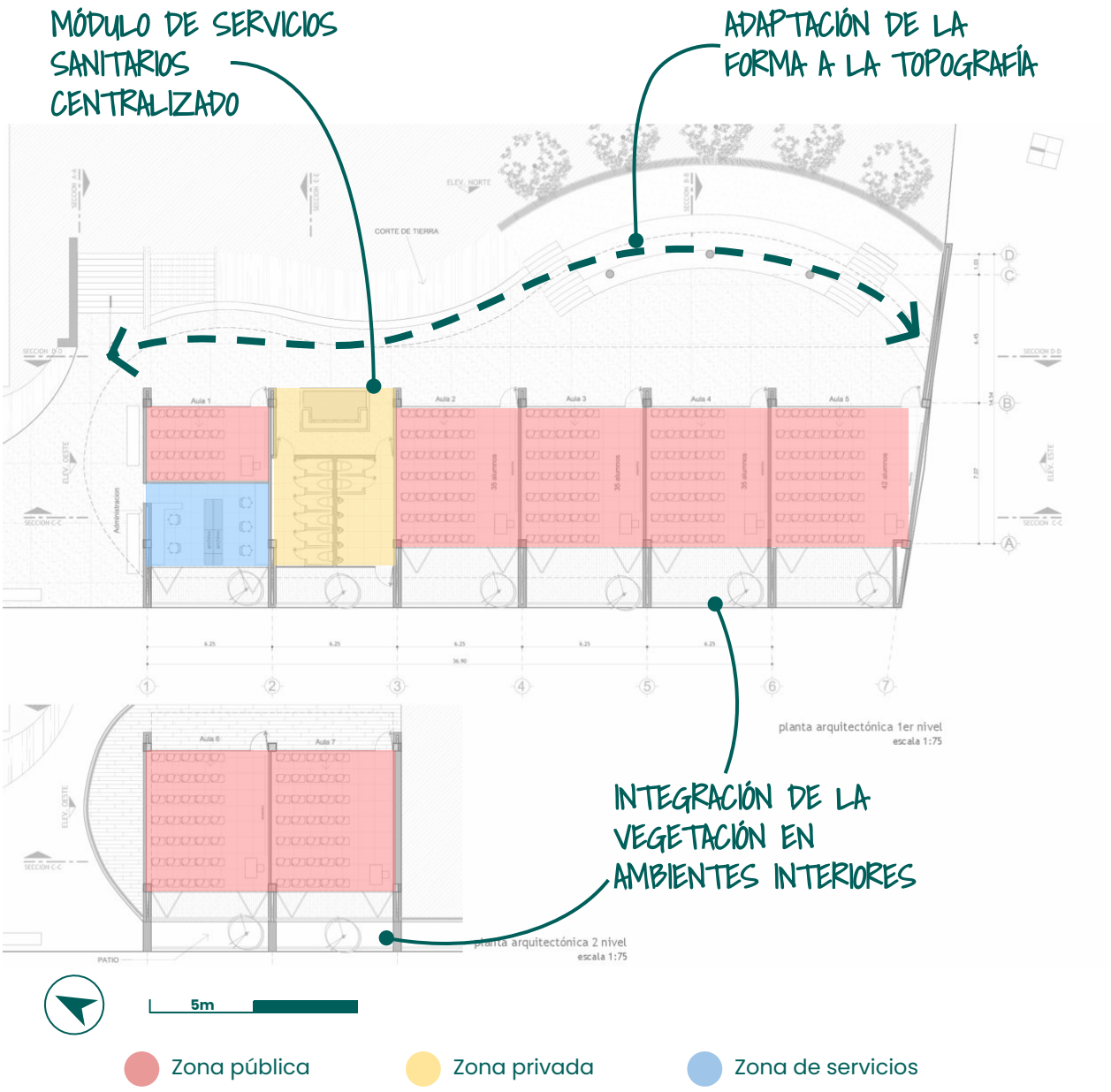



**Figura 10.** *Plantas arquitectónicas. Escuela de Nebja.* Fuente: Solis Colomer. Edición propia

### 2.4.1.3 Análisis Morfológico

Según Solis Colomer Arquitectos, la composición arquitectónica integra tres lenguajes distintos: la tectónica, el huipil y la topografía del sitio. Esto se manifiesta en las formas curvas que se ajustan a la topografía y en los colores contrastantes, inspirados en los huipiles.

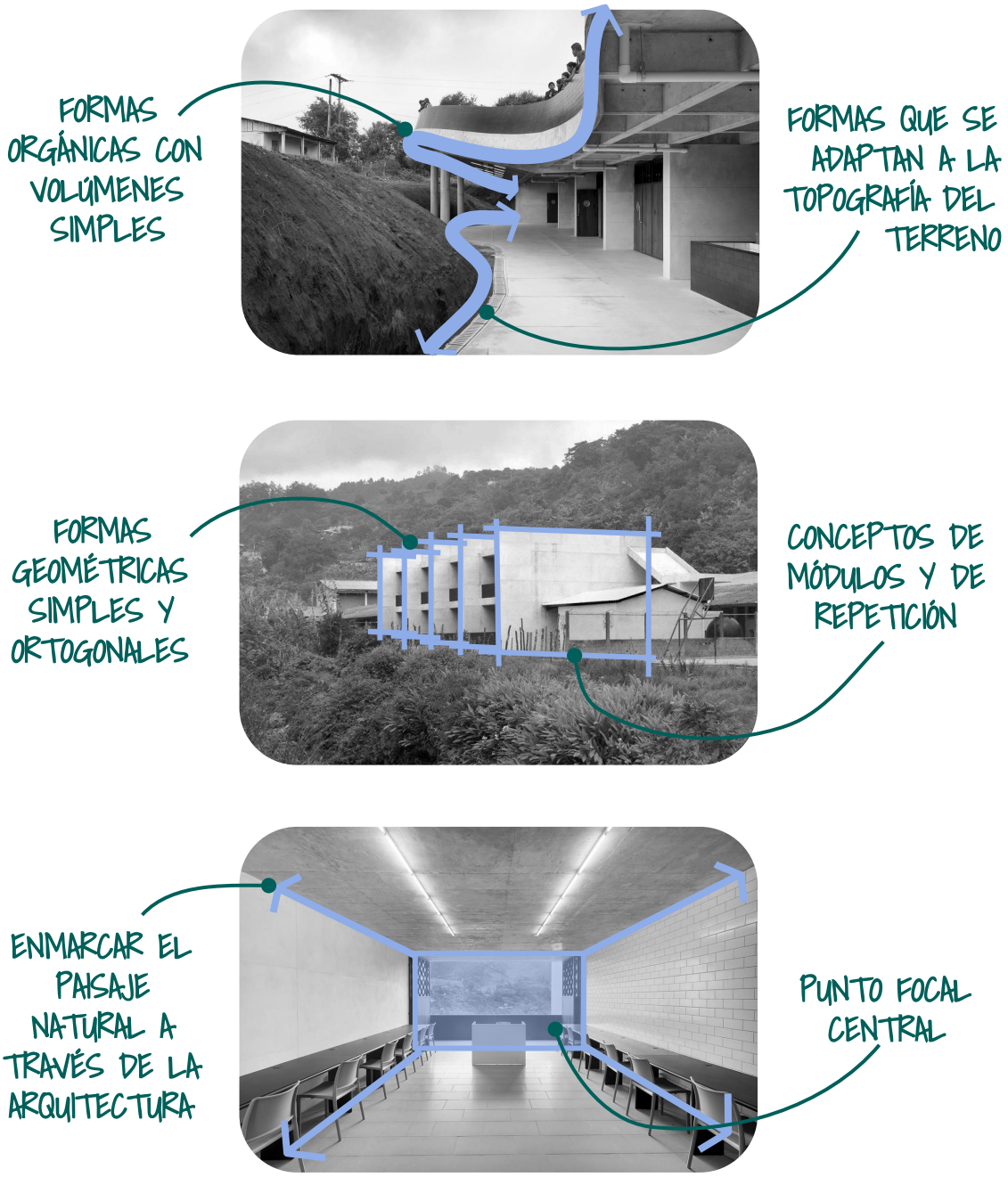



**Figura 11.** *Análisis morfológico. Escuela de Nebaj.* Fuente: Solis Colomer. Edición propia

### 2.4.1.4 Análisis Tecnológico - Constructivo

El sistema constructivo empleado en este proyecto es de concreto reforzado, a pesar de ser un sistema constructivo considerado rígido, en el proyecto se emplea de manera muy dinámica, combinando las estructuras ortogonales con losas curvas que generan la sensación de movimiento en el proyecto.

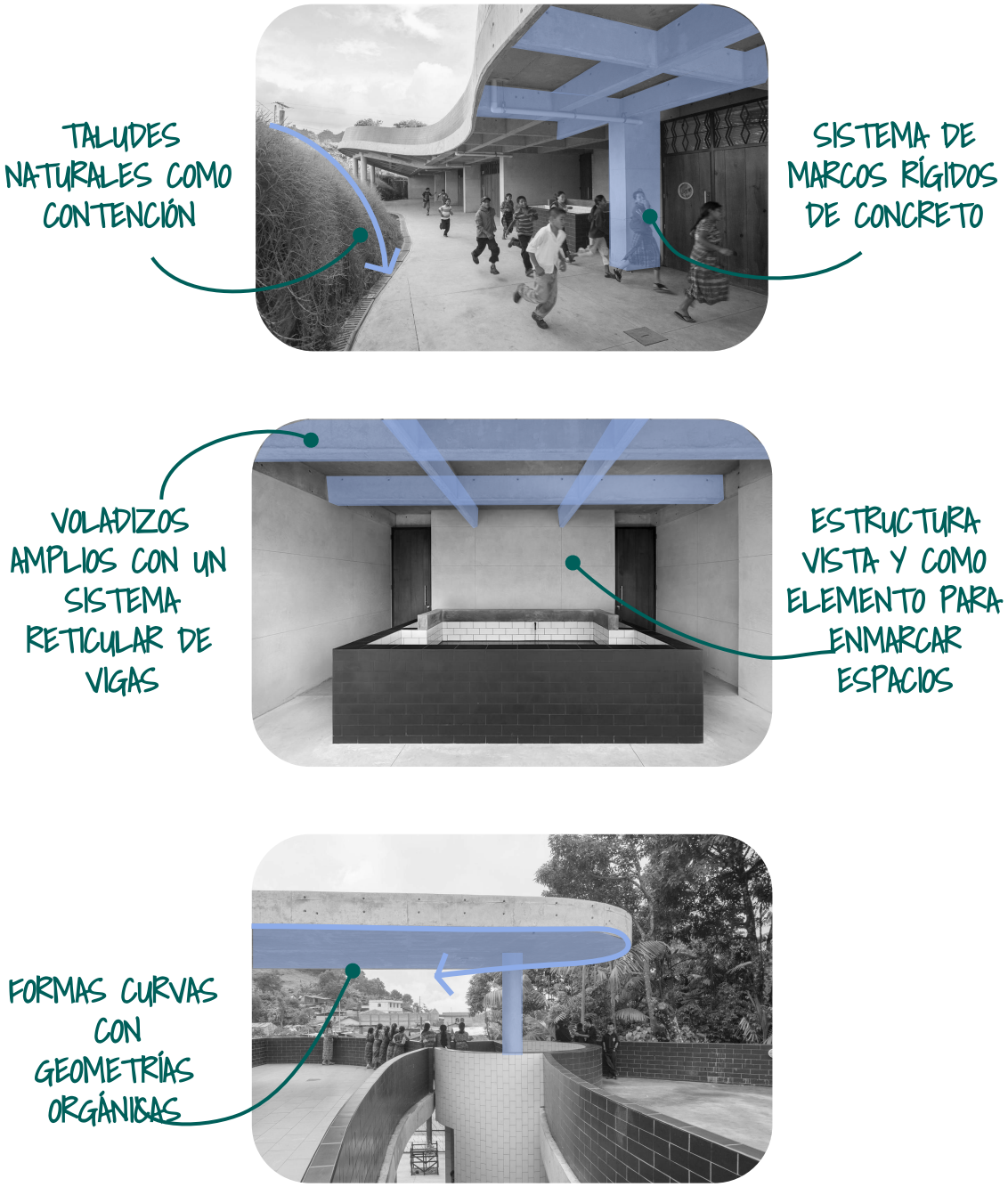



**Figura 12.** *Análisis tecnológico - constructivo. Escuela de Nebaj.* Fuente: Solis Colomer. Edición propia

### 2.4.2 METLA Forest Research Centre - (PROYECTO INTERNACIONAL)

**Información General del Proyecto:**
Arquitectos: SARC architects
Ubicación: Joensuu, Finlandia
Área: 7,650 $m^2$
Fecha: 2004

**Descripción:**
Este proyecto es un centro de investigación forestal donde se realizan investigaciones forestales aplicadas que apoyen las actividades empresariales regionales y el desarrollo económico, social y ecológico regional relacionado con los bosques.

**Figura 13.** METLA Forest Research Centre. Fuente: Archdaily

### 2.4.2.1 Análisis Urbano

El proyecto se sitúa dentro de un complejo educativo, lo que le permite establecer una conexión directa con otras áreas educativas a través de un boulevard principal central. De este boulevard derivan calles secundarias y terciarias que interconectan las distintas zonas del sector.

El estacionamiento del proyecto se localiza en la parte posterior, con acceso desde el boulevard principal y la calle secundaria más transitada. No obstante, para priorizar al peatón, la entrada peatonal se ubica al frente, facilitando así un recorrido más corto para los usuarios al ingresar al proyecto.

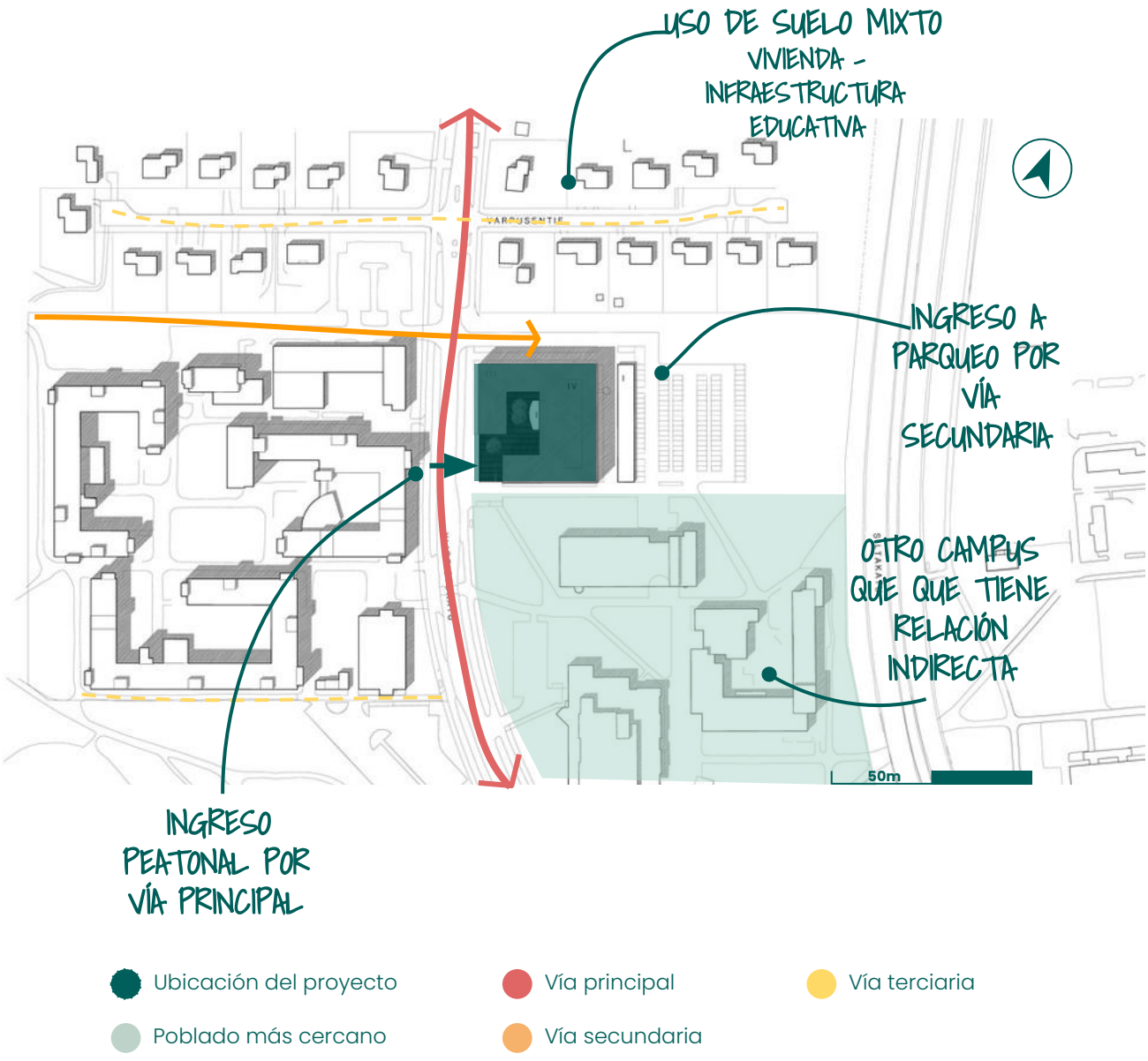



**Figura 14.** *Análisis urbano. METLA Forest Research Centre.* Fuente: SARC Architects. Edición propia

### 2.4.2.2 Análisis Funcional

La configuración de la planta está diseñada para asegurar una adecuada iluminación y ventilación natural en la mayoría de los ambientes. La plaza central, además, facilita la conexión entre el exterior y el interior del proyecto. Los espacios comunes están estratégicamente ubicados en zonas vestibulares, lo que garantiza su accesibilidad desde todos los ambientes del edificio.

La centralización de los servicios sanitarios contribuye a una disposición más eficiente de las instalaciones, optimizando la funcionalidad del edificio. Los laboratorios se encuentran en el primer nivel debido al equipo pesado que contienen. Esta ubicación elimina la necesidad de un elevador de carga y permite que la estructura del edificio sea más ligera, ya que no debe soportar el peso adicional del equipo.

Por otro lado, las oficinas están situadas en el último nivel, dando prioridad a las aulas y laboratorios en los niveles inferiores. Finalmente, el uso limitado de vegetación en el proyecto minimiza los requerimientos de mantenimiento.

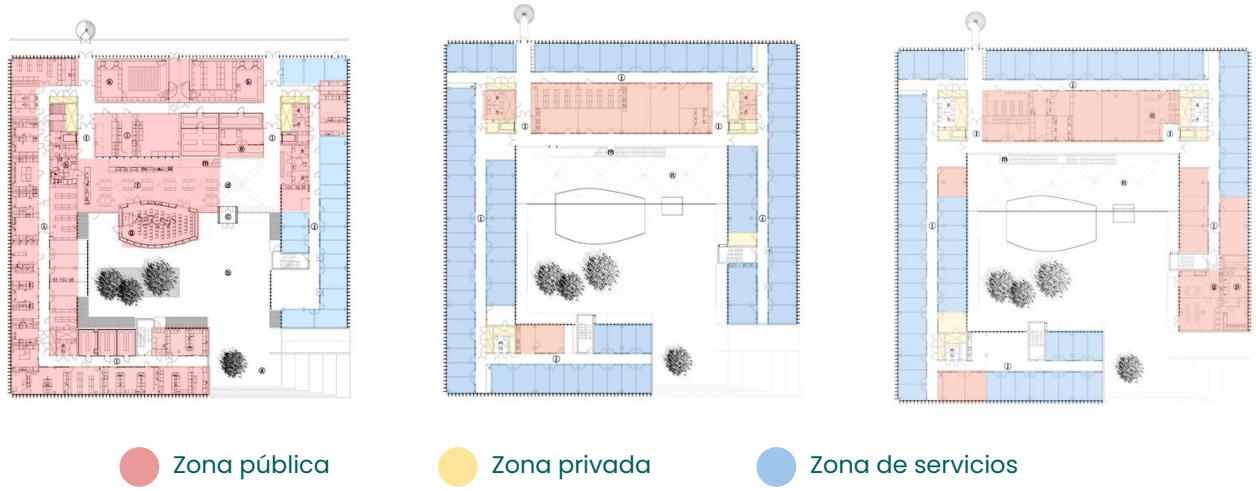
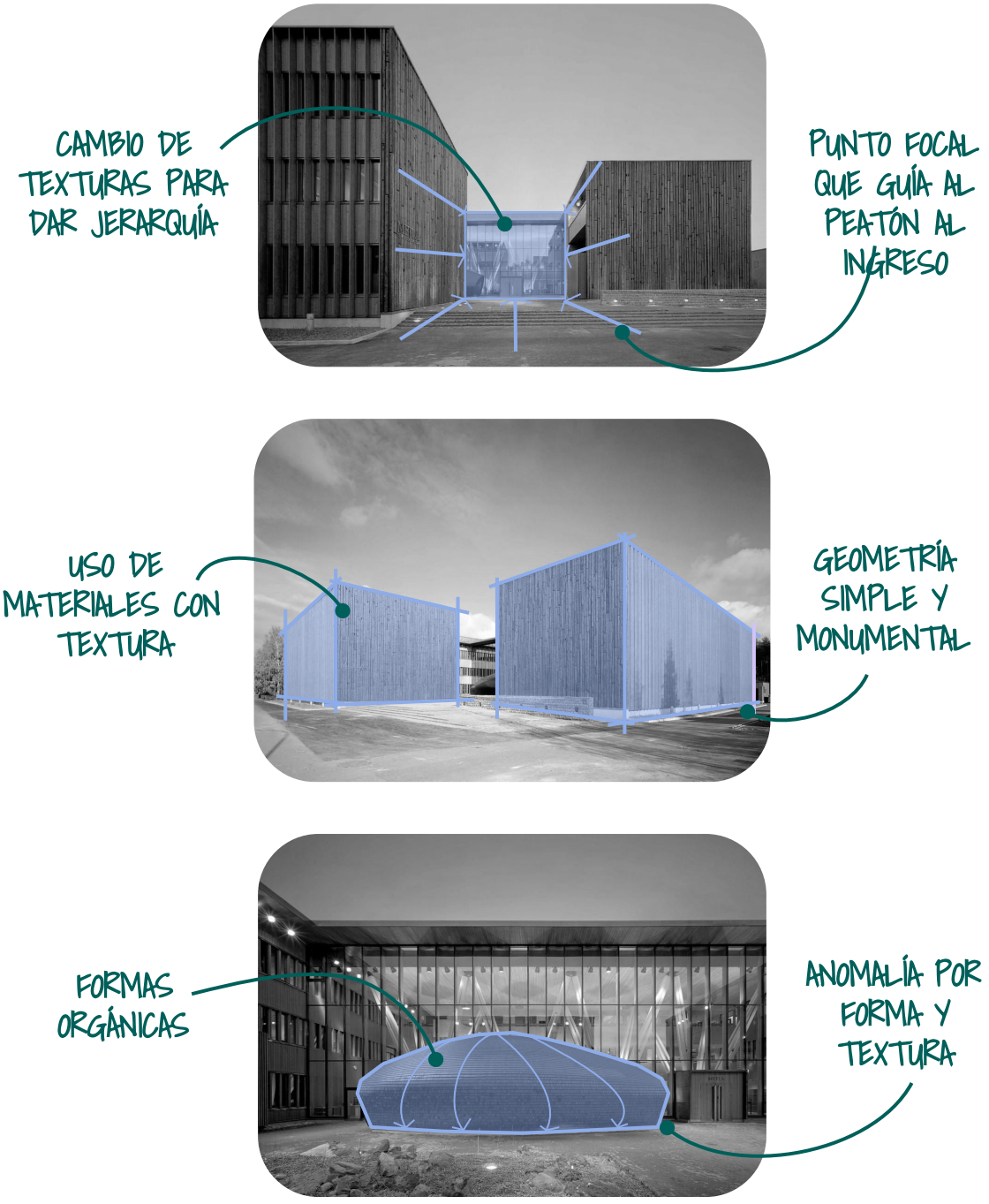



**Figura 15.** *Análisis funcional. METLA Forest Research Centre.* Fuente: SARC Architects. Edición propia

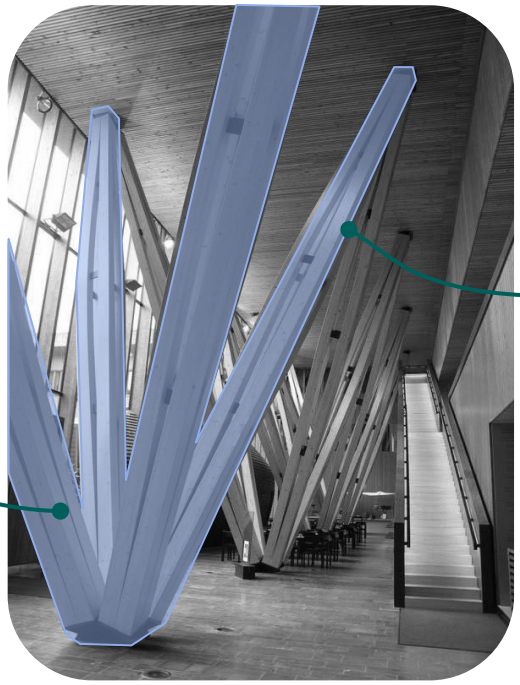
### 2.4.2.3 Análisis Morfológico

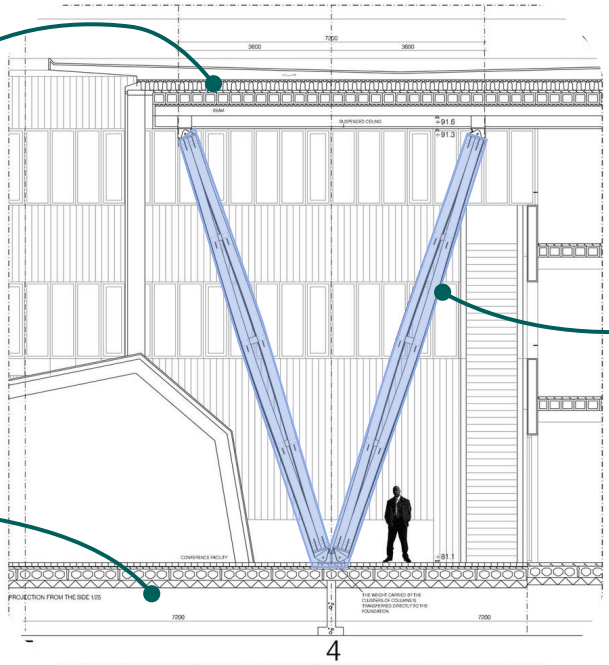
Según Solis Colomer Arquitectos, la composición arquitectónica integra tres lenguajes distintos: la tectónica, el huipil y la topografía del sitio. Esto se manifiesta en las formas curvas que se ajustan a la topografía y en los colores contrastantes, inspirados en los huipiles.



### 2.4.2.4 Análisis Tecnológico - Constructivo

El edificio se distingue por su estructura de pilares inclinados de madera, desarrollada mediante un sistema flexible de pilar-viga-losa con un módulo de 7,2 m. Además, se han diseñado módulos de 1,2 m para permitir una conversión flexible, facilitando el desplazamiento de tabiques y la modificación de la fachada.




4

## 2.4.3 Síntesis Comparativa de Casos Análogos

| Proyecto | Escuela Nebaj | METLA Forest Research Centre | Aplicación en el Proyecto |
|---|---|---|---|
| **Análisis Urbano** | Se ingresa a través una vía secundaria, no afecta al tránsito.<br><br>Solo hay ingreso peatonal, incentivando el uso de transportes alternativos. | Existen varios accesos, tanto de vías principales como secundarias.<br><br>El estacionamiento se "esconde" detrás del edificio, quitándole prioridad al mismo y enfatizando los ingresos peatonales. | Incentivar el ingreso peatonal, no ubicar tantos estacionamientos vehiculares.<br><br>Incentivar el uso de transportes colectivos. |
| **Análisis Funcional** | Existen espacios flexibles para la realización de distintas actividades.<br><br>La terraza se aprovecha para crear espacios de juego, haciéndolo un espacio útil y habitable. | La zonificación es clara y las áreas más públicas se encuentran más cerca de los vestíbulos.<br><br>Los laboratorios con equipo más pesado se encuentran en los primeros niveles. | Zonificar claramente las zonas del proyecto, pero creando espacios que sean abiertos y flexibles. |
| **Análisis Morfológico** | Refleja el regionalismo crítico, basando su forma en conceptos del lugar, pero adaptándolo a formas contemporáneas.<br><br>Las formas enmarcan el paisaje natural del entorno. | Formas puras y simples.<br><br>Se juega con las formas sólidas y formas "vacías" haciendo esa ilusión con el cambio de materiales, el vidrio en la parte interior da énfasis al ingreso<br><br>Existe una anomalía de forma. | Utilizar formas simples y principalmente ortogonales, pero integrando algunas formas orgánicas en algunas zonas específicas, para hacer más dinámico el proyecto<br><br>Enmarcar el paisaje natural |
| **Análisis Tecnológico - Constructivo** | Sistema constructivo más común en Guatemala.<br><br>El sistema permite que se realicen grandes ventanales que enmarcan el entorno.<br><br>La estructura permite el uso de formas fluidas curvas. | Es una estructura innovadora, utilizando madera, como un recurso renovable.<br><br>La estructura forma parte de la estética del edificio.<br><br>El sistema se conforma de losas aligeradas y de columnas y vigas de acero. | Utilizar un sistema constructivo que permita luces amplias.<br><br>Crear grandes ventanales y dejar las columnas de la estructura vistas |
| **Análisis Ambiental** | Buena iluminación y ventilación natural en todos los espacios.<br><br>Utilización de materiales de bajo mantenimiento y de larga duración.<br><br>Tratamiento de topografía con taludes tratados con vegetación. | Espacios con poca vegetación, lo cual implica poca área permeable.<br><br>Por el clima frío del espacio, la mayor parte del edificio es cerrado, la mayor parte tiene iluminación natural, pero la ventilación es principalmente mecánica. | Crear espacios amplios con iluminación natural.<br><br>Integrar la vegetación en espacios interiores |

**Tabla 02.** *Cuadro comparativo de casos análogos y aplicación al proyecto.* Elaboración propia.

# Capítulo 03

## Contexto del Lugar

En este capítulo se analizan los factores sociales, económicos, culturales, legales y ambientales del sitio, con el fin de entender el contexto y garantizar que el proyecto arquitectónico responda de forma adecuada, normativa y sostenible.

# 3.1 | Contexto social

El contexto social se refiere a los datos que definen la composición social de la población que se beneficiará del proyecto propuesto. Este análisis incluye aspectos como la estructura demográfica, los grupos sociales predominantes, y las características socioeconómicas de la comunidad, lo que permite entender mejor cómo el proyecto impactará a los diferentes segmentos de la población.

## 3.1.1 Organización Social

### 3.1.1.1 Organización Gubernamental del Departamento

El gobierno departamental se estructura en torno a la gobernación departamental, organizada según el siguiente organigrama.[21]

La sede de la gobernación departamental está situada en la 2ª Calle 5-35, Zona 1, Salamá Baja Verapaz, Guatemala.

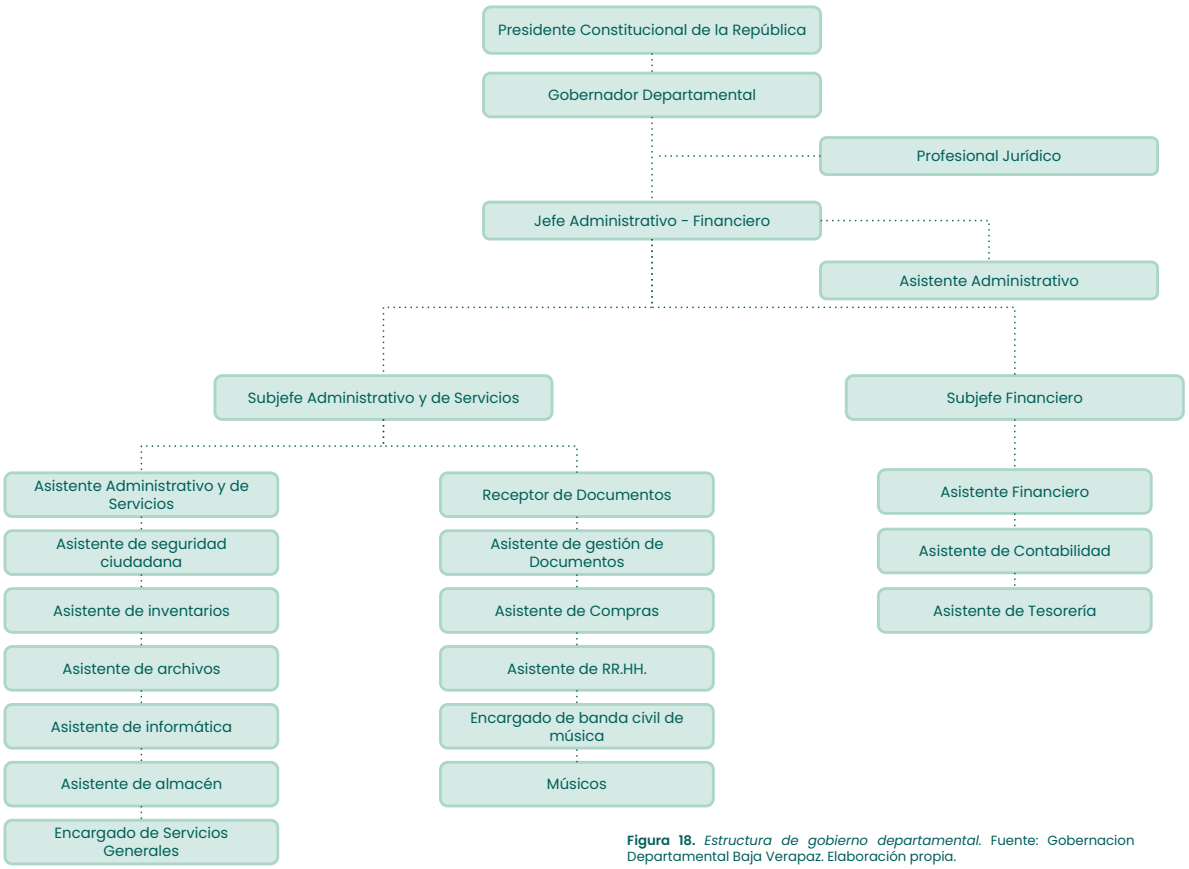



**Figura 18.** *Estructura de gobierno departamental.* Fuente: Gobernacion Departamental Baja Verapaz. Elaboración propia.

[21] Gobernación de Baja Verapaz. *Estructura orgánica gobierno departamental.* URL: https://www.gobernacionbajaverapaz.laip.gt/index.php/01-estructura-organica

### 3.1.1.2 Organización Gubernamental Municipal

El gobierno municipal se estructura a partir de la gobernación departamental, conforme al organigrama detallado a continuación.

La municipalidad está situada en la Plaza Central, en Santa Cruz El Chol, Baja Verapaz

### 3.1.1.3 Estructura Municipal Espacial y Distribución Actual

El municipio de Santa Cruz El Chol, está conformado por 9 aldeas y 1 zona urbana, además de 53 caseríos (ver tabla No. 03), siendo las 9 aldeas los lugares poblados de mayor importancia, además de la zona urbana.

La aldea Lochuyez es la más importante del municipio, la cual dispone de todos los servicios básicos como agua potable, luz eléctrica, vialidad y transporte, sin embargo, no cuenta con servicios de drenajes.

Las demás aldeas que conforman el municipio disponen de servicios de educación hasta el nivel básico, en la modalidad de telesecundaria. [22]

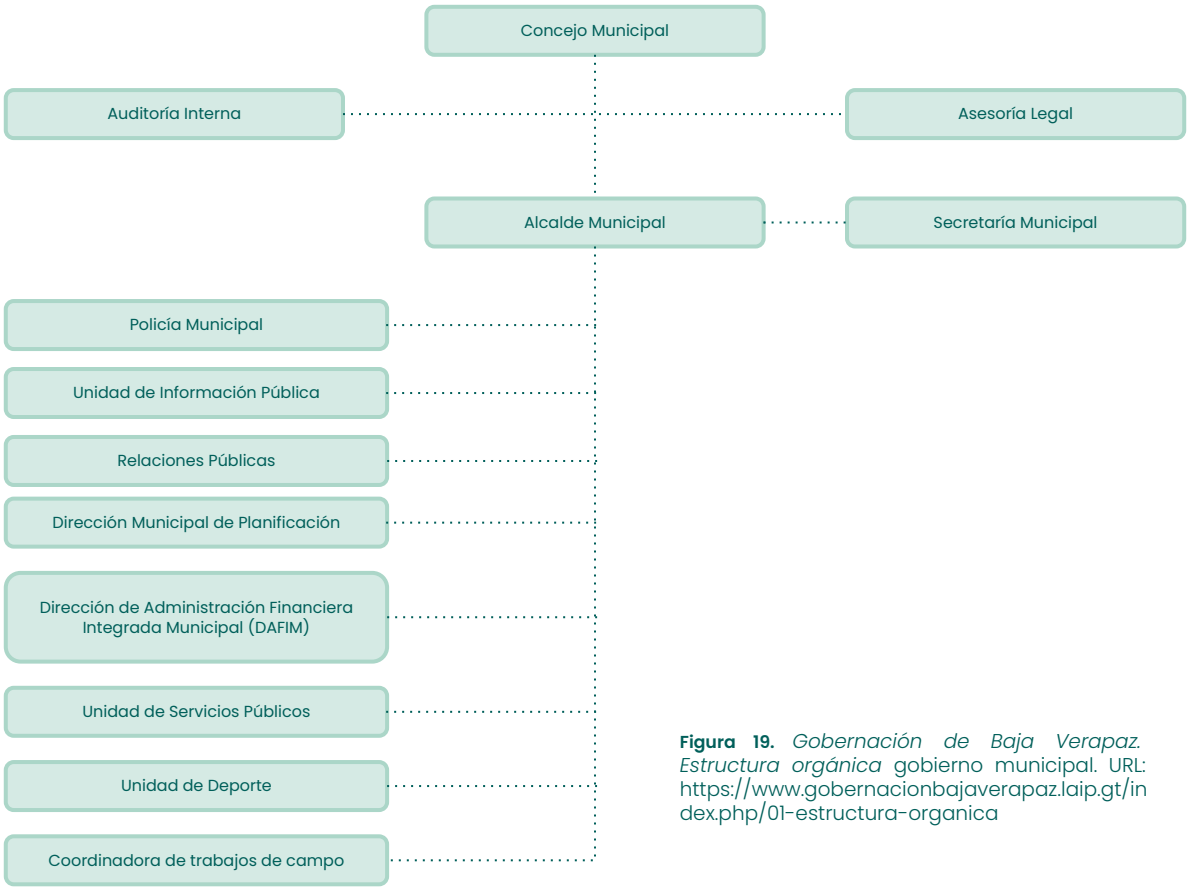



**Figura 19.** *Gobernación de Baja Verapaz. Estructura orgánica* gobierno municipal. URL: https://www.gobernacionbajaverapaz.laip.gt/index.php/01-estructura-organica

[22] SEGEPLAN. *Plan de Desarrollo Municipal de Santa Cruz El Chol*. URL: https://portal.segeplan.gob.gt/segeplan/wp-content/uploads/2022/08/PDM_1506.pdf

| Tabla de Aldeas Lugares que Convergen, Municipio de Santa Cruz El Chol | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **No.** | **Aldea** | **Lugares que Convergen** | | |
| 01 | Los Amates | La Ciénaga<br>Las Vainillas<br>San Francisco | El Ciruelito<br>Agua Tibia<br>El Escorpión | Los Gavilanes<br>Pozo de Agua |
| 02 | Los Jobos | Colonia<br>Rancho Sentado<br>Las Burras<br>San Pedro | Las Cuevas<br>Las Golondrinas<br>El Chupadero | La Joya<br>Las Escobas<br>Agua Zarca |
| 03 | Lo De Reyes | Potreritos<br>La Vega Hamaca | Las Golondrinas | Vega del Limón |
| 04 | Ojo de Agua | Las Colmenas<br>Las Escobas | El Campo | Los Pescaditos |
| 05 | Los Lochuyes | Los Limones<br>Las Pilas | Los Caulotes<br>Poco | Santa Lucía<br>Los Quequesques |
| 06 | Agua Caliente | El Zarzalito<br>Guachipilín<br>San Rafael<br>La Troja<br>Lo de Onego | Carrizal<br>El Platanar<br>Las Cañas<br>San Nicolás | Balanché<br>Chumumus<br>Troja<br>El Chupadero |
| 07 | Pacoc | Rancho Bejuco | El Salto | |
| 08 | Apazote | Casa de Teja | Las Azucenasa | |
| 09 | La Concepción | | | |
| 10 | Zona Urbana | Santa Lucía<br>Amatillo | La pilita<br>Peñasco | Trapiche Viejo |

**Tabla 03.** *Tabla de aldeas y lugares que convergen, El Chol, Baja Verapaz.* Fuente: Dirección Municipal de Planificación, 2009. Elaboración propia.

## 3.1.2 Demografía

### 3.1.2.1 Población

Según las estadísticas del departamento de Baja Verapaz, la mayor parte de la población es joven, lo que se conoce como "bono demográfico". Este fenómeno sugiere un notable potencial de desarrollo, ya que una gran proporción de la población actual o futura estará en edad de trabajar en los próximos años, lo que podría incrementar la productividad del territorio.

En cuanto a la distribución de la población por género, el departamento presenta una ligera mayoría de mujeres. De acuerdo con la pirámide poblacional, el grupo etario con mayor porcentaje en la población tanto masculina como femenina está comprendido entre los 0 y 4 años, seguido por el grupo de 15 a 19 años. Por el contrario, la población en el rango de 95 a 100 años es la menos representada, siendo las mujeres las que tienden a vivir más tiempo en el departamento. [23]

**Población total por grupos de edad**

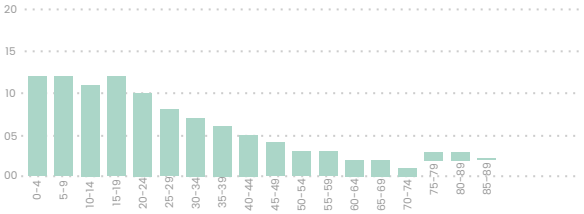



**Figura 20.** *Población total por grupos de edad (%).* Fuente: INE, 2018. XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda. Edición propia.

**Población total por sexo**

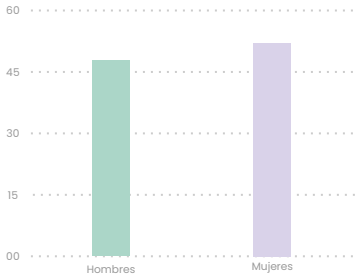



**Figura 21.** *Población total por sexo (%).* Fuente: INE, 2018. XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda. Edición propia.

**Pirámide poblacional**

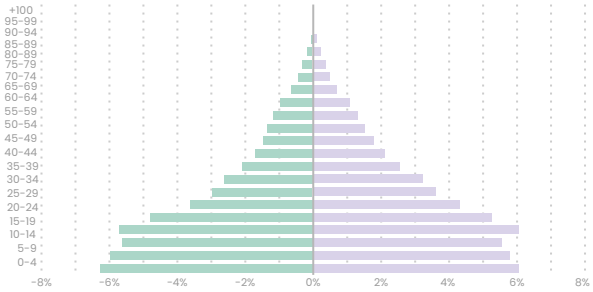



**Figura 22.** *Pirámide poblacional (%).* Fuente: INE, 2018. XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda. Edición propia.

[23] INE, *"Resultados del XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda"* (Resultados Censo Poblacional 2018, Gobierno de Guatemala, 2019), https://www.censopoblacion.gt/documentacion

### 3.1.2.1 Población según tasa de Escolaridad

La población escolarizada en el departamento se concentra principalmente en el nivel primario, que presenta el mayor porcentaje de estudiantes. [24] Sin embargo, a partir de ahí, la escolaridad disminuye notablemente en el nivel básico y se reduce aún más en el nivel diversificado. A pesar de esta tendencia, se observa una alta tasa de retención escolar, lo que sugiere que los estudiantes que ingresan al sistema educativo completan sus estudios con una baja tasa de repitencia.

| Indicador | Pre-primaria | Primaria | Básicos | Diversificado |
|---|---|---|---|---|
| Tasa bruta de escolaridad (%) | 80.8 | 114.6 | 57.77 | 27.35 |
| Tasa neta de escolaridad (%) | 49.8 | 92.05 | 34.71 | 16.56 |
| Tasa de repitencia (%) | N/E | 13.29 | 2.66 | 1.59 |
| Tasa de retención (%) | 97.75 | 97.21 | 93.99 | 98.95 |
| Tasa de deserción (%) | 2.25 | 2.79 | 6.01 | 1.05 |
| Tasa de promoción (%) | N/E | 82.8 | 69.83 | 71.22 |
| Tasa de no promoción (%) | N/E | 17.2 | 30.17 | 28.78 |

**Tabla 04.** Población según tasa de escolaridad. Fuente: Plan de Desarrollo Departamental, Baja Verapaz, 2021. Elaboración propia.

### 3.1.2.2 Tenencia de la tierra

El municipio posee una cantidad importante de terrenos que son arrendados a pobladores locales, según los datos del Censo Nacional Agropecuario, la mayoría de las fincas están en condición de arrendamiento. Parte del proyecto está enfocado en mejorar y adaptar las condiciones de suelo actuales, para que se adapte a las necesidades del entorno, por lo que este grupo es de suma importancia para el funcionamiento del proyecto. [25]

| Tipo de Régimen de tenencia | No. de fincas | Superficie (Ha) |
|---|---|---|
| Propia en arrendamiento | 429 | 1,209.04 |
| Propia en usufructo | 13 | 79.06 |
| Propia en colonato | 1 | 2.10 |
| Otra forma de tenencia mixta | 29 | 48.60 |
| **Total de fincas** | **472** | **1,339.70** |

**Tabla 05.** Tenencia de tierra. Fuente: IV Censo Nacional Agropecuario INE. Edición propia.

[24] Consejo Departamental de Desarrollo. *Plan de Desarrollo Departamental, Baja Verapaz.* 2010. Versión PDF.
[25] INE, *"IV Censo Nacional Agropecuario"* Tomo II. Instituto Nacional de Estadística.

## 3.1.3 Contexto Cultural

El contexto cultural define la identidad del sitio que se analiza, las costumbres y tradiciones de un lugar específico, que se define a través de la cultura tangible e intangible.

### 3.1.3.1 Historia

La historia del departamento de Baja Verapaz puede resumirse en cuatro eventos principales que han marcado su desarrollo [26] a lo largo del tiempo. Estos acontecimientos históricos se dividen en distintas etapas sociales, en las que los principales cambios han estado estrechamente ligados a transformaciones en el ámbito político del departamento. Dichas transformaciones han tenido un impacto directo en la cultura local.

Uno de los momentos más significativos es la época colonial, durante la cual se introdujo una nueva forma de espiritualidad que, hasta el día de hoy, continúa influyendo profundamente en diversos aspectos culturales tanto de Guatemala como del propio Baja Verapaz.

A continuación, se presenta una línea de tiempo cronológica con los eventos más relevantes de esta evolución histórica.

**Capital del Señorío de Rabinal Achí**
La capital del Señorío de Rabinal, de la etnia Achí, se ubicaba en la cabecera del municipio de Rabinal. El Cerro Canyup, que en su tiempo fungía como sede y fortaleza en situaciones de guerra, es actualmente un sitio arqueológico que ha recibido escaso estudio.

**Revolución Liberal**
Debido a la gran extensión del departamento, este se hizo impráctico, por lo que el 4 de marzo de 1877 se emitió la creación de los departamentos de Alta Verapaz, con cabecera Cobán y Baja Verapaz con cabecera Salamá.

**Época Colonial**
San Jerónimo fue sede de la Orden Eclesiástica Dominica, que promovió la agricultura de regadío, la cosecha de caña de azúcar y la producción de vino. Detrás de la iglesia, se encuentran las ruinas de Trapiche, con la maquinaria usada para procesar la caña de azúcar.

**Época Federal**
El departamento fue parte de un gran departamento denominado "Verapaz" el cual incluía a la actual Alta Verapaz y Baja Verapaz, su cabecera departamental era Cobán, hasta que el 1833 se cambió a Salamá.

[26] SEGEPLAN. *Historia de Baja Verapaz.* Plan de desarrollo departamental. SEGEPLAN,2010

### 3.1.3.2 Etnias

Baja Verapaz cuenta con una gran variedad étnica y cultural, el mayor porcentaje de población pertenece a la etnia Achí,[26] una etnia de ascendencia maya, que se ubica principalmente en los municipios de Cubulco, Rabinal, San Miguel Chicaj, Salamá, San Jerónimo y una parte de El Chol. [27]

#### Pueblo Maya

La mayoría de la población es de esta comunidad étnica, representada principalmente por los Achíes y los Pocomchíes.

#### Pueblo Garífuna

Principalmente en San Jerónimo, esta comunidad es descendiente de la traída en el siglo XVI.

#### Pueblo Xinca

Es una población minoritaria que se encuentra distribuida en todo el departamento.

#### Pueblo Ladino

Es el segundo grupo con mayor presencia en el departamento, se encuentran principalmente en Salamá, El Chol, Granados y San Jerónimo.

#### Población según etnia

| Etnia | Suma por Etnia | % por Etnia |
|---|---|---|
| Ladino | 89,646.00 | 41.52 |
| Achí | 91,515.00 | 42.38 |
| Q'eqchi | 18,328.00 | 8.49 |
| Pocomchi | 13,599.00 | 6.30 |
| Kaqchiquel | 1,054.00 | 0.49 |
| Pocomam | 138 | 0.06 |
| K'iche | 807 | 0.37 |
| Q'anjob'al | 46 | 0.02 |
| Xinca | 38 | 0.02 |
| Garífuna | 20 | 0.01 |
| Mam | 117 | 0.05 |
| Itza | 13 | 0.01 |
| Ch'ortí | 16 | 0.01 |
| Ixil | 12 | 0.01 |
| Otras Etnias | 565 | 0.26 |
| **Total** | **215,914.00** | **100.00** |

**Tabla 06.** Población según etnia. Fuente: Plan de Desarrollo Departamental, Baja Verapaz, 2021. Elaboración propia.

[27] SEGEPLAN. Identidad Cultural. Plan de desarrollo departamental. SEGEPLAN,2010
[28] Universidad Rafael Landívar. Historias y Memorias de la Comunidad Étnica Achí. URL/UNICEF. 1997.

### 3.1.3.3 Costumbres

Baja Verapaz cuenta con una gran variedad étnica y cultural, el mayor porcentaje de población pertenece a la etnia Achí, una etnia de ascendencia maya, que se ubica principalmente en los municipios de Cubulco, Rabinal, San Miguel Chicaj, Salamá, San Jerónimo y una parte de El Chol.

#### Fiestas Patronales

Cada uno de los municipios del departamento tienen su propia fiesta patronal, la cual refleja la identidad propia de cada lugar, cada uno rinde honor a su patrono en una fecha específica, además, en algunos departamentos tienen "días de mercado" que son fechas específicas en que la actividad comercial aumenta considerablemente debido a las fiestas patronales.

#### Traje Típico

El traje típico es principalmente usado por las mujeres, se caracteriza por el uso de colores vivos y textiles artesanales, consta de un huipil, un corte, una faja y accesorios, los colores pueden variar según la localidad, la diversidad de los mismos demuestra la particularidad de cada localidad.

| Ferias Patronales y Días de Mercado | | | |
|---|---|---|---|
| **Municipio** | **Fecha** | **Patrono** | **Día de Mercado** |
| Salamá | 17 de septiembre | San Mateo | Permanente |
| San Miguel Chicaj | 29 de septiembre | San Miguel | Permanente |
| Rabinal | 25 de enero | San Pablo | Jueves y domingo |
| Cubulco | 25 de julio | Santiago | Jueves y domingo |
| Granados | 03 de mayo | Santa Cruz | -- |
| El Chol | 08 de diciembre | Inmaculada Concepción | -- |
| San Jerónimo | 30 de septiembre | San Jerónimo | Jueves y domingo |
| Purulhá | 15 de junio | San Antonio | Viernes |

**Tabla 07.** *Ferias patronales y días de mercado.* Fuente: Plan de Desarrollo Departamental, Baja Verapaz, 2021. Elaboración propia.

[29] SEGEPLAN. Identidad Cultural. Plan de desarrollo departamental. SEGEPLAN, 2010.

# 3.2 | Contexto económico

Se refiere a las actividades económicas que se realizan en el sitio, que implicar un ingreso para la población y que pueden ser un indicador del nivel de vida y de las potencialidades de la población.

### 3.2.1 Población Económicamente Activa

Las estadísticas poblacionales indican que la mayoría de la población es económicamente activa, pues la tasa de ocupación es de un 99.23%, esto responde a que hay una población mayoritariamente joven, lo que permite que el departamento sea una zona sumamente productiva.

Además llama la atención que a pesar de que la población es mayoritariamente femenina, la población más activa es la masculina, esto puede deberse a un tema cultural, en que la mujer principalmente desempeña tareas del hogar, mientras que el hombre se encarga de la economía familiar.

Es importante destacar que, aunque la mayoría de la población en el departamento está económicamente activa, la pobreza afecta significativamente al sector. Por lo tanto, estas estadísticas reflejan el estado laboral general del territorio, pero no necesariamente la calidad del trabajo ni la calidad de vida y desarrollo de las personas económicamente activas.

| Población Económicamente activa, por sexo, ocupada y desocupada | |
|---|---|
| Población Económicamente Activa | 53,778 |
| Población Ocupada | 53,364 |
| Población Desocupada | 414 |
| Población Económicamente Activa Hombres | 42,409 |
| Población Económicamente Activa Mujeres | 11,369 |
| Tasa de Ocupación | 99.23 |
| Tasa de Desocupación | 0.77 |

**Tabla 08.** *Población Económicamente Activa.* Fuente: INE Estadísticas Económicas, caracterización Departamental, Baja Verapaz.

### 3.2.2 Empresas por Actividad Económica

Del total de empresas clasificadas, el 38.5% se dedicó al comercio, seguido por las actividades de servicios con un 29.4%, y las actividades inmobiliarias con un 14.5%. Juntas, estas actividades representaron el 82.4% del total. Las restantes ramas de actividad constituyeron el 17.6%. [27]

Las principales actividades económicas principalmente están ligadas a la agricultura.

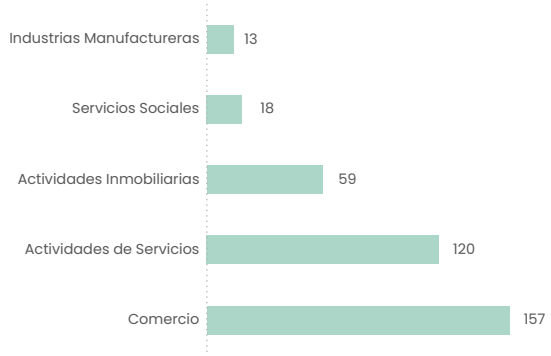



**Figura 24.** *Empresas por Actividad Económica.* Fuente: INE DINESE. Edición Propia.

### 3.2.3 Actividades Económicas Predominantes

Las principales actividades económicas en el departamento son agropecuarias y ganaderas, un factor importante a considerar, tomando en cuenta que estas no son las actividades más aptas para el tipo de suelo en el territorio.

#### 3.2.3.1 Actividad agrícola

Existe una economía de subsistencia, fundada en agricultura, enfatizada en producción de café, maíz y frijol. Al igual que en la fruticultura, el tomate ocupa una región importante ya que es vendido a mercados externos. [28]

Para Consumo interno o venta, destaca el mango, naranja, mandarina y limón. Rosa de Jamaica y Tamarindo con venta interna y externa.

#### 3.2.3.2 Actividad ganadera

El ganado explotado es el vacuno, el cual tiene mercado local para queso y leche que se produce. También son vendidos en pie para destace después del proceso de engorde.

#### 3.2.3.3 Actividad pecuaria

Gallinas y cerdos son criados bajo sistemas tradicionales en patios de casas. Los animales son utilizados para consumo familiar, se utilizan también para aumentar ingresos familiares.

[30] INE. *Estadísticas económicas.* Caracterización departamental de Baja Verapaz. INE, 2014.
[31] INE. Estadísticas económicas... 2014.

# 3.3 | Contexto ambiental

El análisis del entorno físico-ambiental consiste en el estudio del paisaje natural, el clima y todos aquellos factores geográficos y ecológicos que inciden directamente en el contexto del territorio donde se desarrollará un proyecto arquitectónico.

Este análisis debe abordarse en dos escalas complementarias. Primero, a nivel macro, se evalúan las condiciones ambientales generales del departamento o región, lo que permite entender el funcionamiento del territorio en un contexto amplio: patrones climáticos, topografía, hidrología, vegetación dominante y riesgos naturales, entre otros.

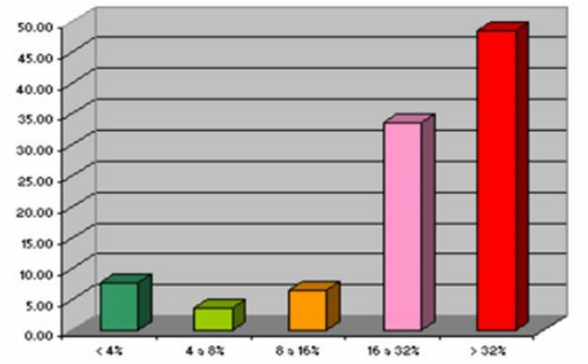
Luego, se procede a un análisis a nivel micro, enfocado específicamente en el sitio de intervención. En esta etapa se recopilan datos más precisos como la orientación solar, los vientos predominantes, la temperatura local, las visuales, las pendientes y la relación con el entorno construido. Esta información es esencial para tomar decisiones arquitectónicas sostenibles, adaptadas al clima y respetuosas con el medio ambiente.

## 3.3.1 Paisaje Natural

Son todos los elementos que conforman el entorno natural del área de estudio.

### 3.3.1.1 Morfología

Tiene valles profundos con laderas de fuerte pendiente. Las divisorias son angostas. Su estructura es complicada por la presencia de pliegues y fallas; las fallas más importantes que se encuentran en esta unidad son: al sur la Falla del Motagua y al norte la Falla del Río Cachil-Salamá, todas con dirección Este a Oeste.[30] En la siguiente gráfica se observan las diferentes pendientes que se encuentran en el territorio.




| Baja Verapaz | | | |
|---|---|---|---|
| **Pendiente** | **Descripción** | **Area (ha)** | **Area (%)** |
| < 4% | Plano | 22,102 | 7.71 |
| 4 a 8% | Suavemente Inclinado | 10,287 | 3.59 |
| 8 a 16% | Moderadamente Inclinado | 18,990 | 6.62 |
| 16 a 32% | Inclinado | 96,537 | 33.67 |
| > 32% | Fuertemente Inclinado | 138,841 | 48.42 |
| **Total** | | **286,757** | **100.00** |

**Figura 25.** *Morfología Departamento de Baja Verapaz.* Fuente: MAGA

[30] MAGA. Memoria técnica del mapa fisiográfico y geomorfológico de la República de Guatemala. (Guatemala, 2001) 47-48.

### 3.3.1.2 Climatología

Se clasifica como un clima semiárido, debido a que se encuentra en el corredor seco del territorio nacional; el corredor seco es una región ubicada en una confluencia de 3 grandes vertientes hídricas: la vertiente del Golfo de México, la vertiente del Mar Caribe y la vertiente del Pacífico. Los departamentos de Quiché y Baja Verapaz, en su mayor parte, vierten sus aguas superficiales a la vertiente del Golfo de México. Estos territorios son muy vulnerables a las sequías, lo cual afecta al desarrollo económico y social del lugar. [31]

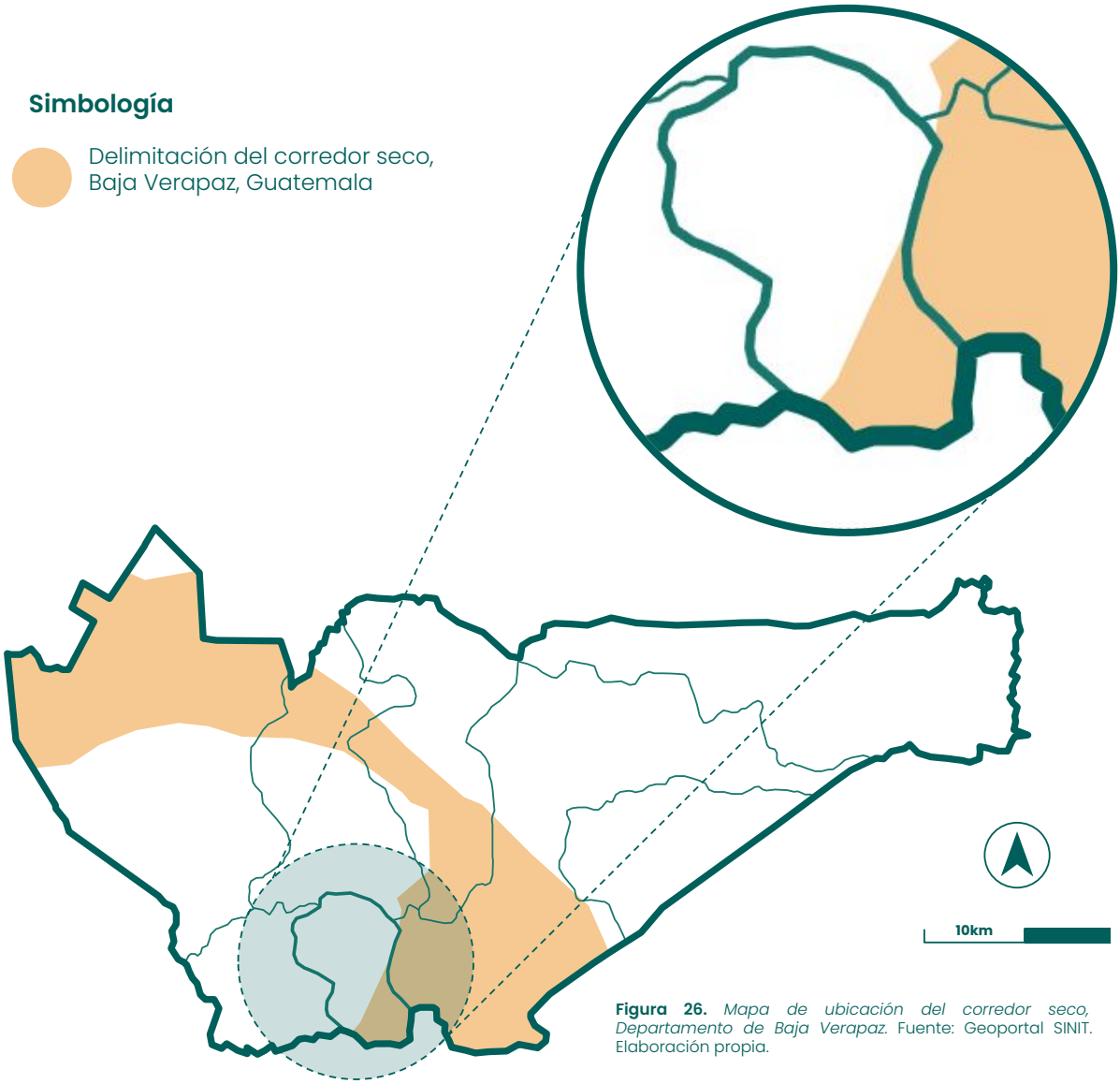



**Figura 26.** *Mapa de ubicación del corredor seco, Departamento de Baja Verapaz.* Fuente: Geoportal SINIT. Elaboración propia.

[31] SEGEPLAN. *Plan de Desarrollo Departamental, Baja Verapaz 2021-2032.* 34

### 3.3.1.3 Zonas de vida según Holdridge

Se identifican 3 principales zonas de vida en el Municipio de El Chol. [32]

**Bosque Seco Subtropical (bh-MBT)**
Nivel Humedad: 39% | MSNM: 500-1000 | Pendiente del suelo: 13-32%
Características del suelo: Textura liviana y mediana y color grisáceo.
Potencial del suelo: Cultivo de pastos y bosque mixto,

**Bosque Húmedo Subtropical Templado (bs-PMT)**
Nivel Humedad: 57% | MSNM: 1000-1500 | Pendiente del suelo: 45% o más
Características del suelo: Textura liviana y bien drenada, color café.
Potencial del suelo: Cultivos como café, caña de azúcar, frijol, maíz, maguey, pastos y bosques de coníferas o mixtos.

**Bosque muy Húmedo Subtropical Frío (bs-T)**
Nivel Humedad: 4% | MSNM: 1500-2000 | Pendiente del suelo: 32-45%
Características del suelo: Textura mediana, bien drenado
Potencial del suelo: Cultivos como café, caña, frijol, verduras y maíz, legumbres, maguey, frutales, pastos y bosque de coníferas o mixto.

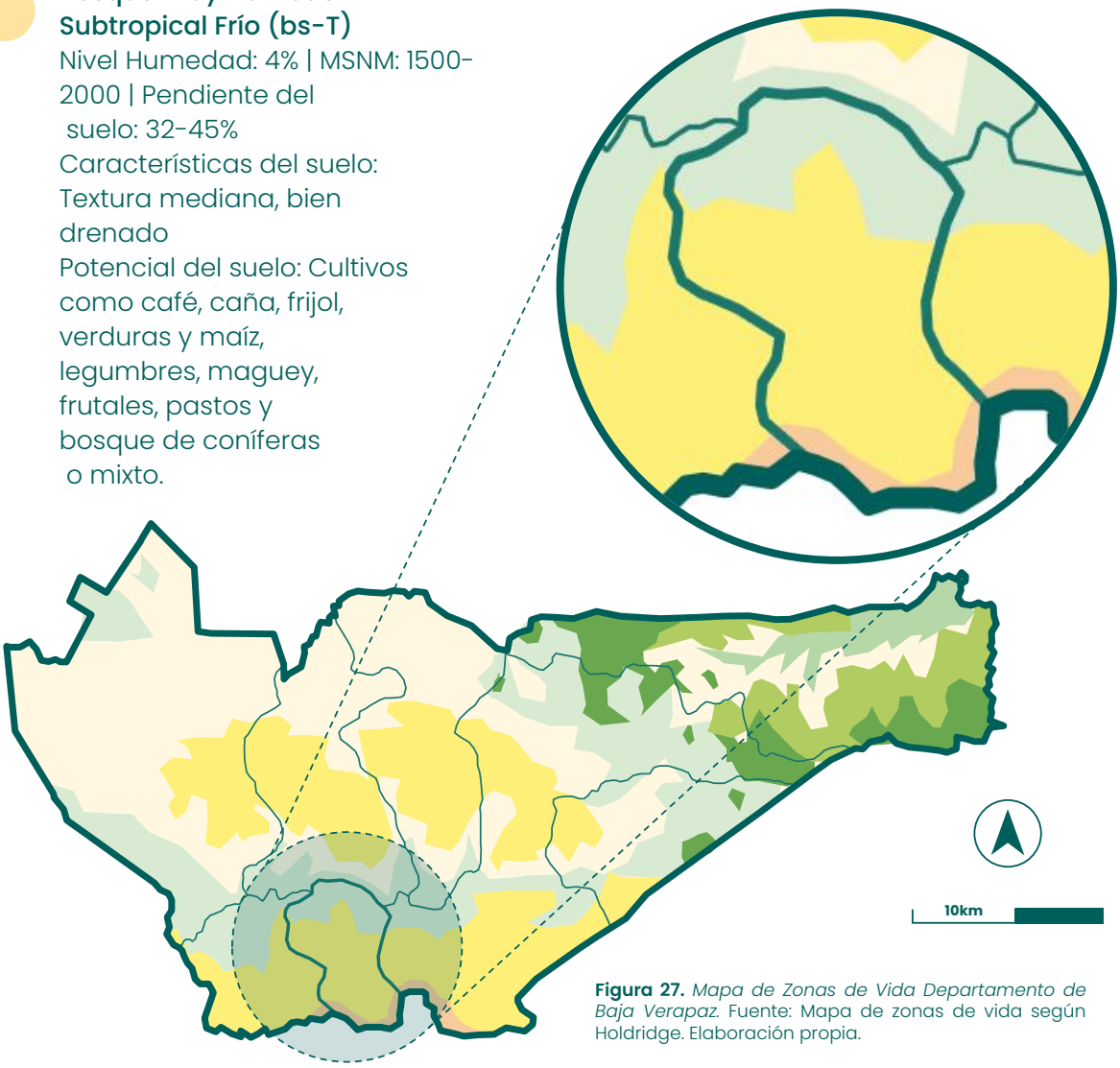



**Figura 27.** *Mapa de Zonas de Vida Departamento de Baja Verapaz.* Fuente: Mapa de zonas de vida según Holdridge. Elaboración propia.

[32] MAGA. *Atlas Departamental Baja Verapaz, Mapa de Zonas según Holdridge.*

### 3.3.1.4 Precipitación

El clima de la región es semiárido, lo que significa que presenta una cantidad limitada de precipitaciones a lo largo del año. La precipitación anual promedio oscila entre 500 y 1,000 mm, lo que refleja la escasez de lluvias en comparación con otras zonas más húmedas.

La distribución de las lluvias varía a lo largo del año. El mes con menor precipitación es febrero, con un promedio de 8 mm, reflejando el carácter seco de este período. En cambio, en septiembre se alcanza el máximo, con un promedio de 178 mm, debido a fenómenos estacionales como frentes fríos y tormentas de verano, que generan precipitaciones intensas en poco tiempo. [33]

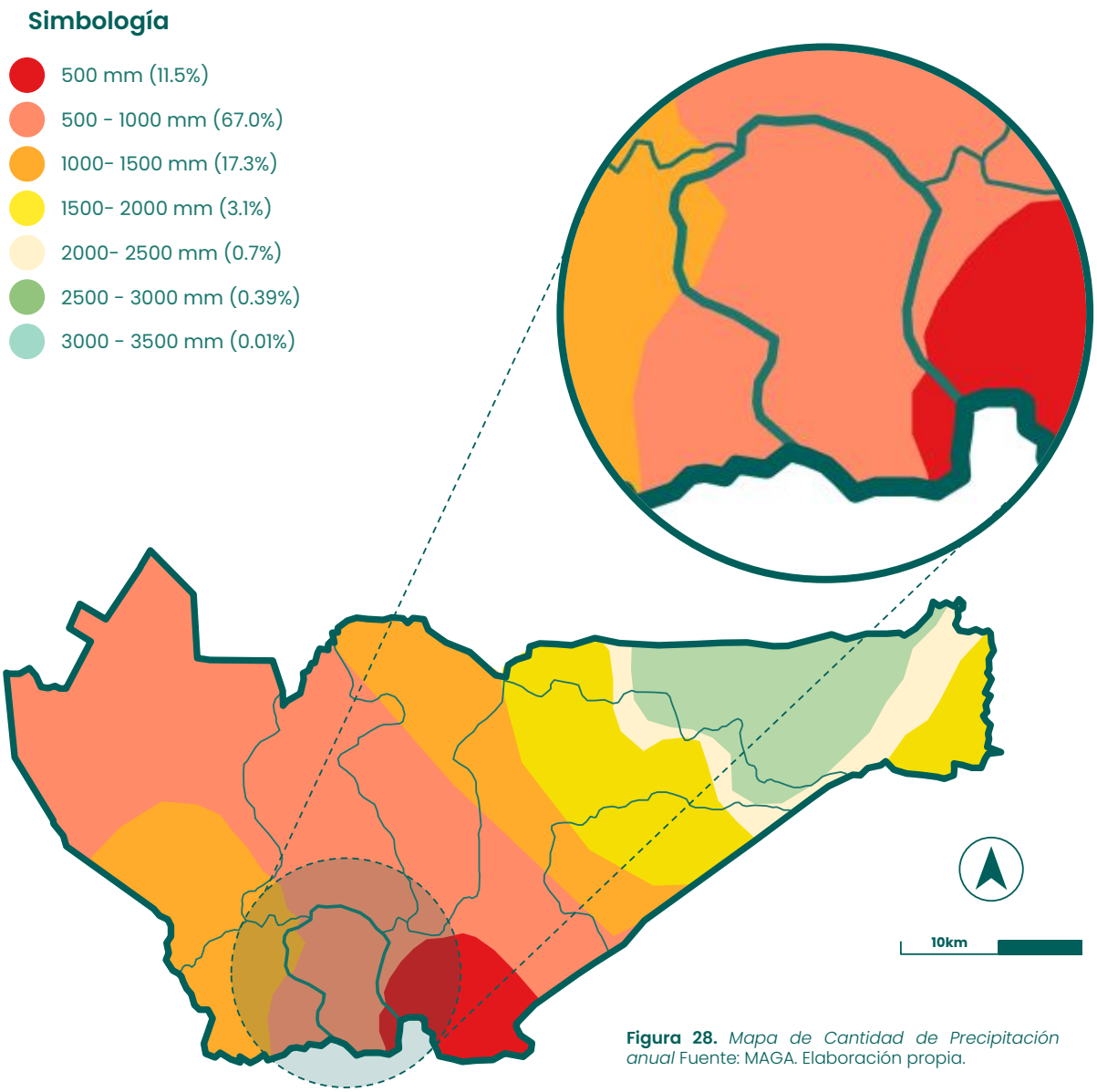



**Figura 28.** *Mapa de Cantidad de Precipitación anual* Fuente: MAGA. Elaboración propia.

### 3.3.1.5 Temperatura promedio anual

El departamento de Baja Verapaz presenta temperaturas cálidas, con valores predominantes entre 18 y 26 °C. En el norte del departamento, las temperaturas son más bajas, oscilando entre 16 y 20 °C. En el caso del municipio de Santa Cruz El Chol, ubicado al sur, las temperaturas son más altas y, en ocasiones, pueden alcanzar las más elevadas del departamento, llegando hasta los 28 °C.

Los meses con las temperaturas más bajas son diciembre, enero y febrero, mientras que los de mayor calor son abril, mayo, junio y agosto. [34]

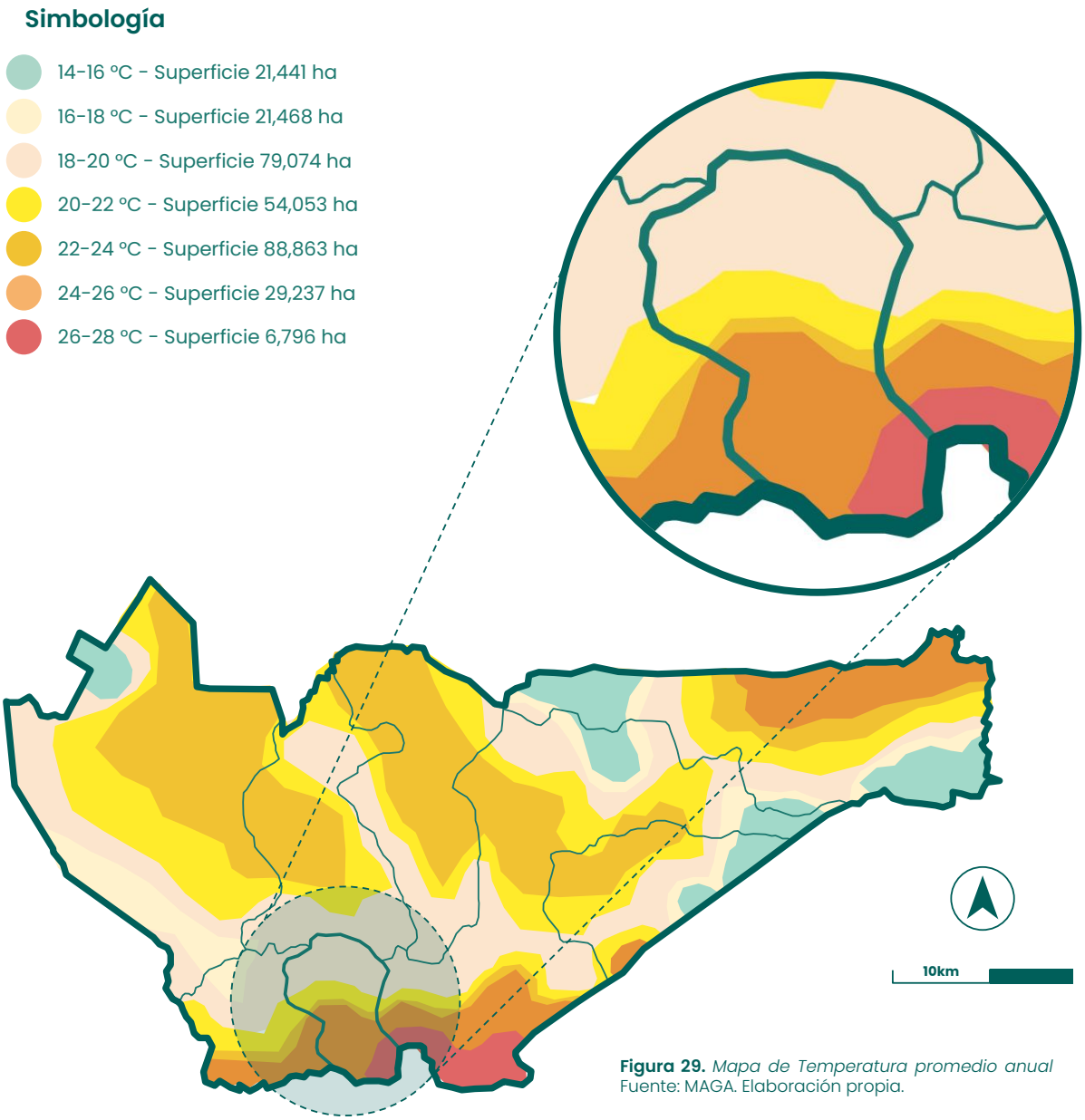



**Figura 29.** *Mapa de Temperatura promedio anual*
Fuente: MAGA. Elaboración propia.

[34] MAGA. *Atlas Departamental Baja Verapaz, Temperatura promedio anual.*

### 3.3.1.6 Riesgos de sequía

Debido a las elevadas temperaturas y la escasa cantidad de precipitaciones que caracterizan la región, el territorio se vuelve especialmente vulnerable a fenómenos de sequía. En la zona norte, la amenaza de sequías es considerada de media a alta, lo que implica que, aunque el riesgo existe, no es tan extremo en comparación con otras áreas. Sin embargo, en la zona sur, las condiciones son aún más desfavorables, lo que provoca un aumento considerable en la amenaza de sequías, alcanzando niveles de riesgo muy alto y extremadamente alto. Esto se debe a la combinación de temperaturas más elevadas y una mayor escasez de lluvias, factores que agravan la situación y la hacen más susceptible a largos períodos sin precipitaciones. [35]

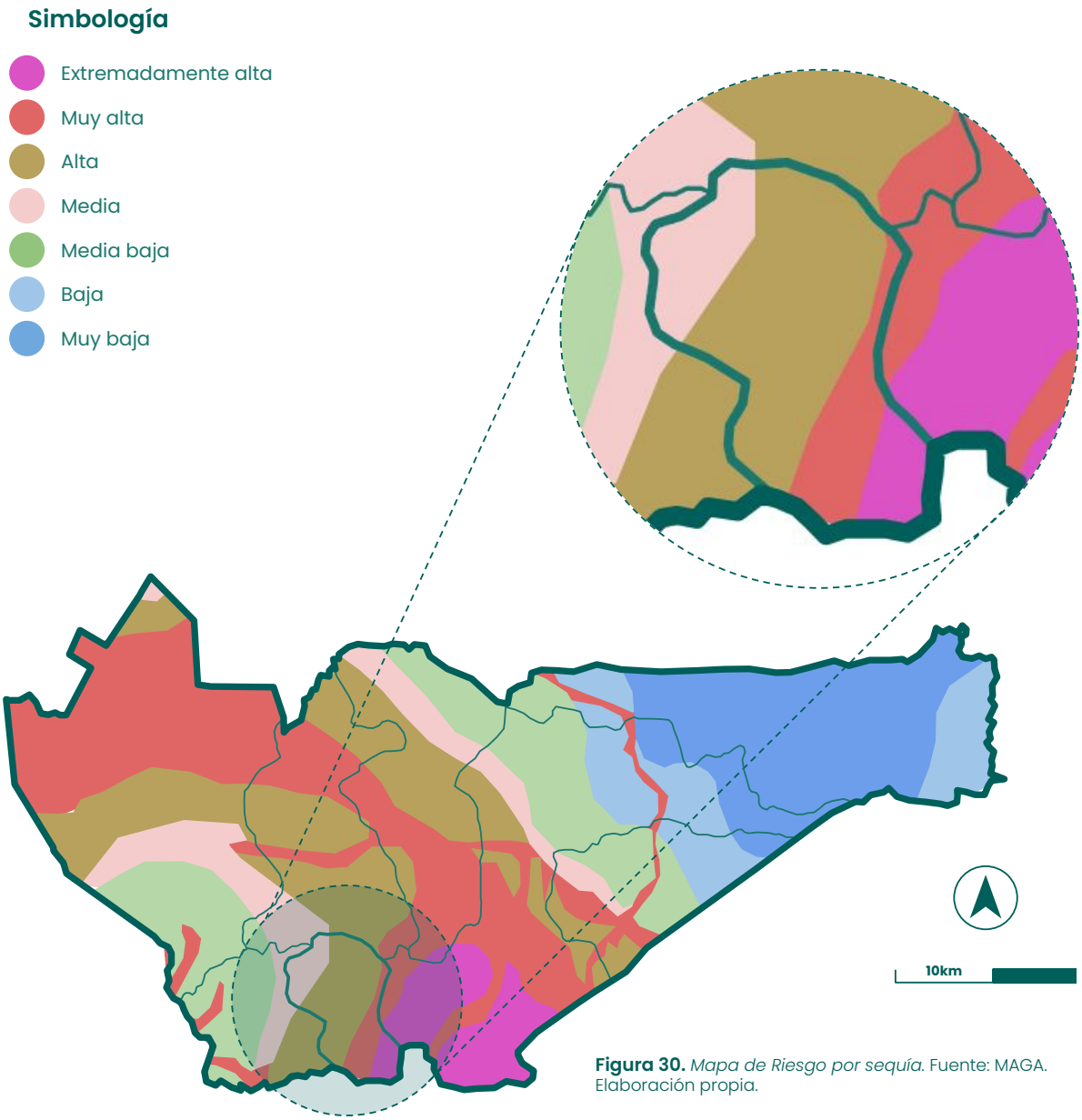



**Figura 30.** *Mapa de Riesgo por sequía.* Fuente: MAGA. Elaboración propia.

[35] MAGA. *Atlas Departamental Baja Verapaz, Riesgos por sequía.*

### 3.3.1.6 Cobertura forestal

La cobertura forestal en el departamento de Baja Verapaz ha disminuido considerablemente. Según los datos, el 42.8% del área del departamento carece de cobertura forestal, lo que refleja la significativa pérdida de bosques. En segundo lugar, con un 19.82%, se encuentra la clasificación de "bosque mixto y cultivos", ya que una gran parte del territorio se destina a actividades agrícolas. Esto se evidencia en que la mayoría de la cobertura forestal consiste en una combinación de bosques y cultivos. En el municipio de Santa Cruz El Chol, la cobertura forestal es principalmente mixta, con una combinación de cultivos y bosque mixto. [36]

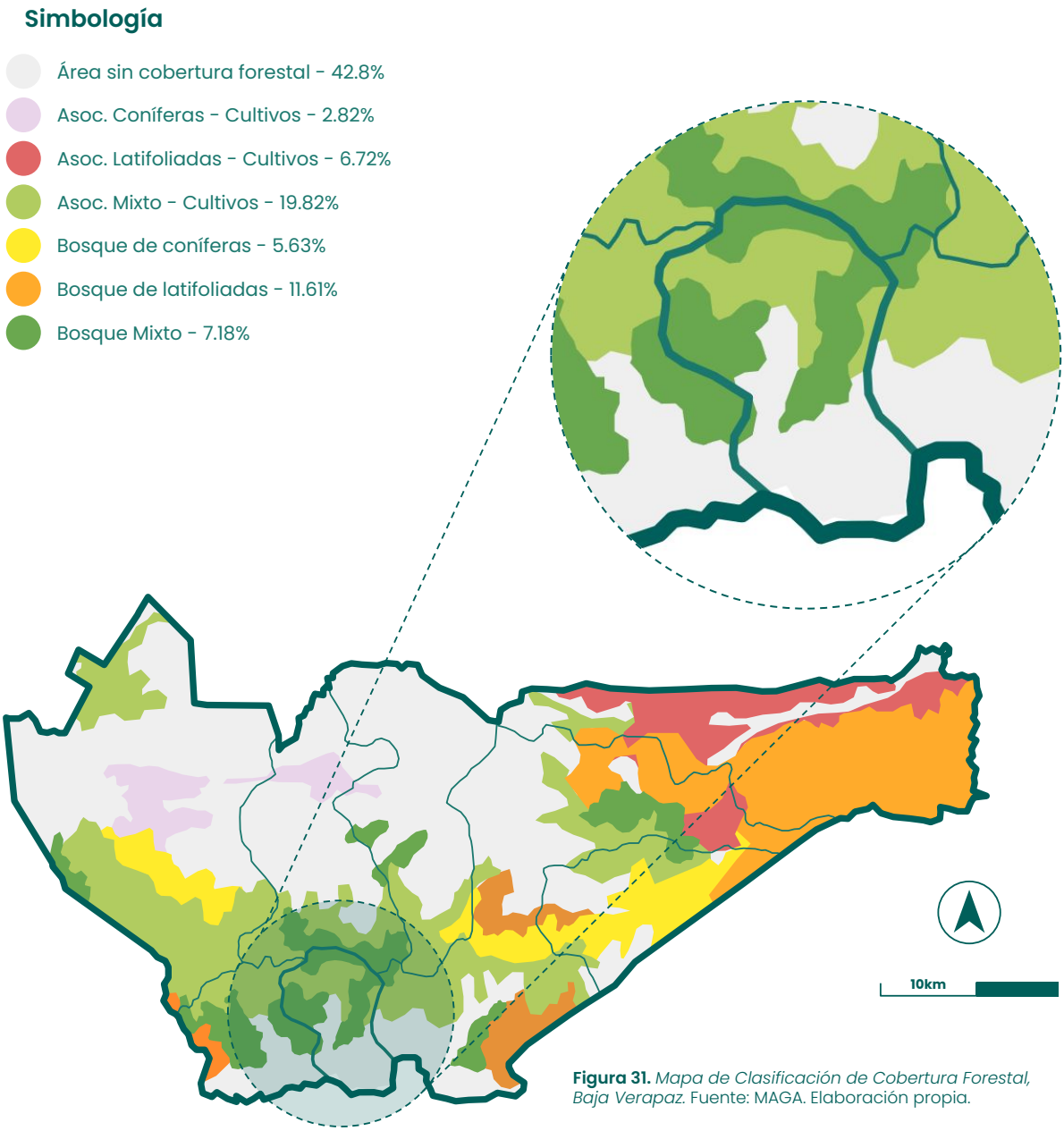



**Figura 31.** *Mapa de Clasificación de Cobertura Forestal, Baja Verapaz.* Fuente: MAGA. Elaboración propia.

[36] MAGA. *Atlas Departamental Baja Verapaz, Clasificación de cobertura Forestal.*

# 3.4 | Contexto legal

## 3.4.1 Constitución Política de la República de Guatemala [37]

***Artículo 71. - Derecho a la educación.***
Se garantiza la libertad de enseñanza y de criterio docente. Es obligación del Estado proporcionar y facilitar educación a sus habitantes sin discriminación alguna. Se declara de utilidad y necesidad públicas la fundación y mantenimiento de centros educativos, culturales y museos.

***Artículo 97. - Medio ambiente y equilibrio ecológico.***
El Estado, la municipalidades y los habitantes del territorio nacional están obligados a propiciar el desarrollo social, económico y tecnológico que prevenga la contaminación del ambiente y el equilibrio ecológico.

***Artículo 126. - Reforestación.***
Se declara de urgencia nacional y de interés social la reforestación del país y la conservación de los bosques. La ley determinará la forma y requisitos para la explotación racional de los recursos forestales y su renovación, incluyendo las resinas, gomas, productos vegetales silvestres no cultivados y demás productos similares, y fomentará su industrialización. La explotación de todos estos recursos, corresponderá exclusivamente a personas guatemaltecos, individuales o jurídicas. Los bosques y la vegetación en las riberas de los ríos y lagos, y en las cercanías de las fuentes de aguas, gozarán de especial protección.

***Comentario:*** *La Constitución de Guatemala garantiza el derecho a la educación y establece que tanto las municipalidades como los habitantes deben velar por el medio ambiente y el equilibrio ecológico, declarando la reforestación y conservación de los bosques como una urgencia nacional.*

## 3.4.2 Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente - Decreto Ley No. 68-86 [38]

***Artículo 1.*** El Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional, propiciarán el desarrollo social, económico, científico y tecnológico que prevenga la contaminación del medio ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Por lo que la utilización y el aprovechamiento de la fauna, flora, suelo, subsuelo y el agua deberán utilizarse racionalmente.

[37] Constitución Política de la República de Guatemala. Versión digital: https://www.congreso.gob.gt/assets/uploads/secciones/pdf/16e67-constitucion-politica-de-la-republica-de-guatemala.pdf

[38] Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente - Decreto Ley No. 68-86 Versión digital: https://observatoriop10.cepal.org/sites/default/files/documents/gt_-_ley_68-86_de_proteccion_y_mejoramiento_del_medio_ambiente_1986.pdf

***Comentario:*** *Se establece que el Estado, las municipalidades y los habitantes de Guatemala deben promover, científico y tecnológico de manera que se prevenga la contaminación y se mantenga el equilibrio ecológico. Además, subraya que los recursos naturales como la fauna, flora, suelo, subsuelo y agua deben ser utilizados de forma racional y sostenible.*

### 3.4.3 Título II, Sistema Educativo Nacional Capítulo I. Definición, características, estructura, integración y función del sistema. [39]

***Artículo 3. Definición.***
El sistema Educativo Nacional es 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.

***Artículo 4. Características.***
Deberá ser un sistema participativo, regionalizado, descentralizado y desconcentrado.

***Artículo 5. Estructura.***
El sistema de Educación Nacional se integra con los componentes siguientes:

- El Ministerio de Educación
- La comunidad educativa
- Los centros educativos

***Artículo 6. Integración.***
El Sistema Educativo Nacional se conforma con dos subsistemas:

1. Subsistema de educación escolar
2. Subsistema de educación extraescolar o paralela

***Artículo 7. Función Fundamental.***
La función fundamental del Sistema Educativo es investigar, planificar, organizar, dirigir, ejecutar y evaluar el proceso educativo a nivel nacional en sus diferentes modalidades.

***Comentario:*** *El Sistema Educativo Nacional de Guatemala es un conjunto interrelacionado de elementos adaptados a la realidad histórica, económica y cultural del país. Debe ser participativo, descentralizado y regionalizado, e incluye el Ministerio de Educación, la comunidad educativa y los centros educativos. Se divide en dos subsistemas: educación escolar y extraescolar.*

[39] Ley de educación nacional de Guatemala. Versión digital: https://goberchimaltenango.gob.gt/wp-content/uploads/2021/02/Ley-de-Educacion-Nacional.-Decreto-Legislativo-No.-12-91.pdf

[40] Reglamento de Construcción del Municipio de Santa Cruz El Chol, Baja Verapaz, Guatemala. Título II. De la Construcción y la tasa. Versión digital: https://www.munisantacruzelchol.laip.gt/index.php/files/846/01-Estructura-organica/11IanRchDKWBSDAk3CphFddmTYIJ1vEJF/01C-Reglamento-de-Construccion.pdf

### 3.4.3 Reglamento de Construcción del Municipio de Santa Cruz El Chol, Baja Verapaz, Guatemala. Título II. De la Construcción y la tasa. [40]

***Artículo 18. Aceras.***
Todo vecino está obligado a construir por su cuenta la banqueta que circunde el frente y todos los lados de su propiedad, deben tener un ancho mínimo de 1.00 m.

***Artículo 19. Alineación.***
Toda edificación debe realizarse de acuerdo a la alineación definida por la municipalidad, las construcciones que pasen la alineación serán consideradas como invasión a la vía pública, y se demolerán a costa del propietario. Si no hubiere alineación, deberá haber un mínimo de un metro desde el nivel de calle.

***Artículo 20. Servicios Públicos.***
Al momento de solicitar servicios de agua potable y alcantarillado, el interesado deberá presentar la Licencia de Construcción autorizada por la Municipalidad.

***Artículo 21. Agua y Alcantarillado.***
Cuando en una edificación se utilice agua proveniente de pozos o nacimientos propios, no se permitirá la interconexión de estos circuitos con los del servicio municipal.

Toda edificación deberá estar conectada a la red de drenaje municipal, tanto de aguas pluviales, como de aguas servidas.

En los sectores no cubiertos por la red de drenaje municipal, las aguas pluviales y las aguas servidas deberán ser evacuadas por medio de fosas sépticas, pozos, o campos de absorción u otros sistemas diseñados para cubrir las necesidades del proyecto y cumplimiento con las leyes que aplican.

***Artículo 22. Parqueos.***
Toda construcción debe contemplar como mínimo un parqueo interior, para evitar que los vehículos se estacionen en la calle. En caso de edificaciones comerciales o industriales, deben hacerse cuántos parqueos internos sean necesarios para evitar que los visitantes o trabajadores se estacionen en la calle.

***Comentario:*** *El Reglamento de Construcción de Santa Cruz El Chol establece que los propietarios deben construir aceras de al menos 1 metro y seguir la alineación municipal, con sanciones por invadir la vía pública. Para obtener servicios de agua y alcantarillado, se debe presentar la Licencia de Construcción. Las edificaciones deben estar conectadas al drenaje municipal o usar sistemas alternativos. Además, se exige parqueo interior para evitar el estacionamiento en la calle.*

[40] Reglamento de Construcción del Municipio de Santa Cruz El Chol, Baja Verapaz, Guatemala. Título II. De la Construcción y la tasa. Versión digital:
https://www.munisantacruzelchol.laip.gt/index.php/files/846/01-Estructura-organica/11IanRchDKWBSDAk3CphFddmTYIJ1vEJF/01C-Reglamento-de-Construccion.pdf

# 3.5 | Paisaje Construido

Es el análisis del paisaje construído, incluye las tipologías constructivas y la imagen urbana general del sitio.

## 3.5.1 Tipologías constructivas

La tipología constructiva en el sector se caracteriza principalmente por el uso de concreto reforzado con mampostería, con edificaciones de hasta tres niveles, lo que refleja en parte el desarrollo constructivo de la zona. Este crecimiento se concentra principalmente en el centro del municipio, donde se concentra la mayor cantidad de edificaciones. En las áreas aledañas, la construcción es más informal, predominando viviendas pequeñas de mampostería o materiales como lámina.

**Figura 32.** *Imagen urbana, tipologías constructivas.* Fuente: Elaboración propia con imágenes de Google Images

### 3.5.2 Imagen urbana

Un aspecto clave de la imagen urbana es el uso del color, que varía desde tonos pastel hasta colores más intensos como naranja y verde, contribuyendo a la vivacidad del entorno. Los murales artísticos refuerzan esta diversidad y la identidad local.

En cuanto a los materiales, predominan las texturas de block con repello y pintura, lo que genera uniformidad visual. Arquitectónicamente, las edificaciones muestran una clara tendencia hacia la proporción horizontal, incluso en construcciones de mayor altura, destacando líneas y volúmenes que refuerzan esta dirección.

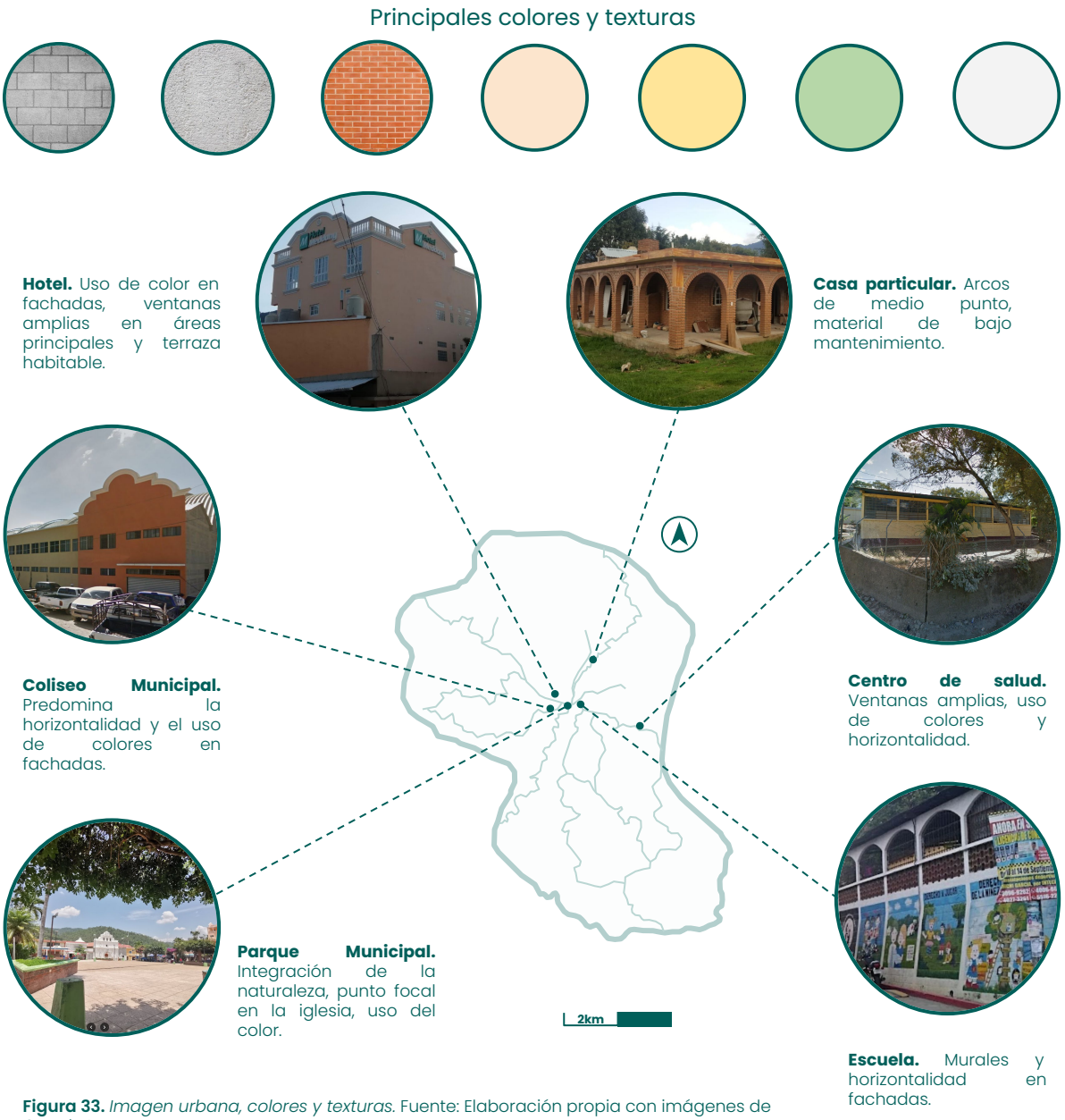



**Figura 33.** *Imagen urbana, colores y texturas.* Fuente: Elaboración propia con imágenes de Google Images

### 3.5.3 Equipamiento educativo

El equipamiento educativo en el departamento de Baja Verapaz se enfoca principalmente en la cobertura de los niveles preprimario y primario, lo que se refleja en los resultados de escolaridad bruta presentados por el Ministerio de Educación. En este contexto, solo el nivel de educación primaria superó la meta establecida para 2020. Sin embargo, los niveles básico y diversificado presentan una brecha significativa de aproximadamente el 45% respecto a las proyecciones ministeriales, uno de los principales factores que contribuyen a la deserción escolar en estos niveles es que muchos jóvenes deben incorporarse al trabajo en el campo. Esto destaca la importancia de brindar alternativas que integren a los jóvenes al sistema educativo sin descuidar sus necesidades económicas y laborales. [41]

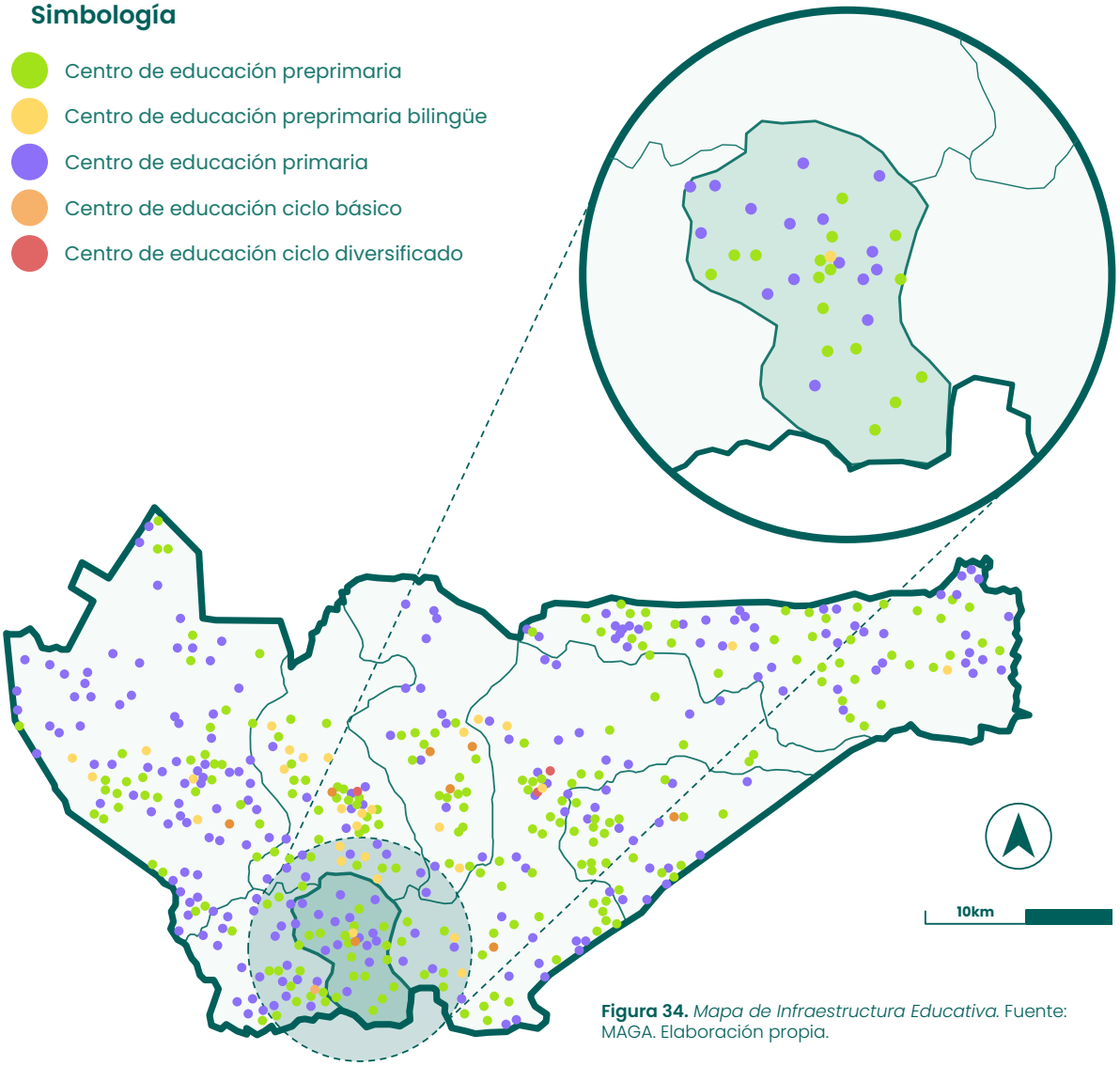



**Figura 34.** *Mapa de Infraestructura Educativa.* Fuente: MAGA. Elaboración propia.

[41] SEGEPLAN. *Plan de Desarrollo Departamental, Baja Verapaz 2021-2032.* Servicios de educación.

## 3.5.4 Servicios

### 3.5.4.1 Agua potable

En el municipio de Santa Cruz El Chol, existe abastecimiento de agua potable a través de una red de distribución entubada, especialmente en la cabecera municipal. Las principales fuentes de abastecimiento provienen de manantiales y quebradas, lo que significa que el suministro se basa en aguas superficiales, ya que no se cuentan con perforaciones de pozos para extracción de aguas subterráneas. En las áreas más periféricas al centro urbano, la cobertura de la red de agua potable es más limitada. Es necesario realizar verificaciones sobre la calidad del agua suministrada, ya que, aunque en teoría se considera potable, no existen registros de evaluaciones oficiales que respalden su calidad. [42]

| Fuentes de abastecimiento para consumo humano registrados en SIVIAGUA | | | |
|---|---|---|---|
| **Distrito** | **Manantiales** | **Río** | **Pozo** |
| Santa Cruz El Chol | 17 | 08 | 00 |

**Tabla 09.** *Fuentes de abastecimiento de agua potable.* Fuente: PDD Baja Verapaz.

### 3.5.4.2 Manejo de desechos sólidos

Según el Plan de Desarrollo Departamental de Baja Verapaz, la principal forma de manejo de desechos sólidos en la región es la quema de basura, una práctica altamente contaminante y peligrosa. No obstante, existen servicios municipales de recolección de basura que pueden atender al proyecto, permitiendo así una gestión adecuada de los desechos sólidos y garantizando un manejo ambientalmente responsable. [43]

| Formas de manejo de sólidos, Santa Cruz El Chol, Baja Verapaz | |
|---|---|
| Servicio municipal | 452 |
| Servicio privado | 3 |
| La queman | 1757 |
| La entierran | 54 |
| La tiran al río, quebrada o mar | 0 |
| La tiran en cualquier lugar | 83 |
| Abono o reciclaje | 47 |
| Otra | 57 |

**Tabla 10.** *Manejo de desechos sólidos.* Fuente: PDD Baja Verapaz.

[42] SEGEPLAN. *Plan de Desarrollo Departamental, Baja Verapaz 2021-2032.* Servicios básicos y vivienda.
[43] SEGEPLAN ... Servicios de educación.

### 3.5.5 Red vial

Desde la cabecera departamental hacia los municipios, la carretera está pavimentada. Sin embargo, para acceder a El Chol, la mayoría de las carreteras son rurales y de terracería, lo que ha dificultado la movilidad en la zona. Estas vías se encuentran en mal estado, ya que las estructuras de terracería se deterioran fácilmente debido a las lluvias y al escaso mantenimiento. [44]

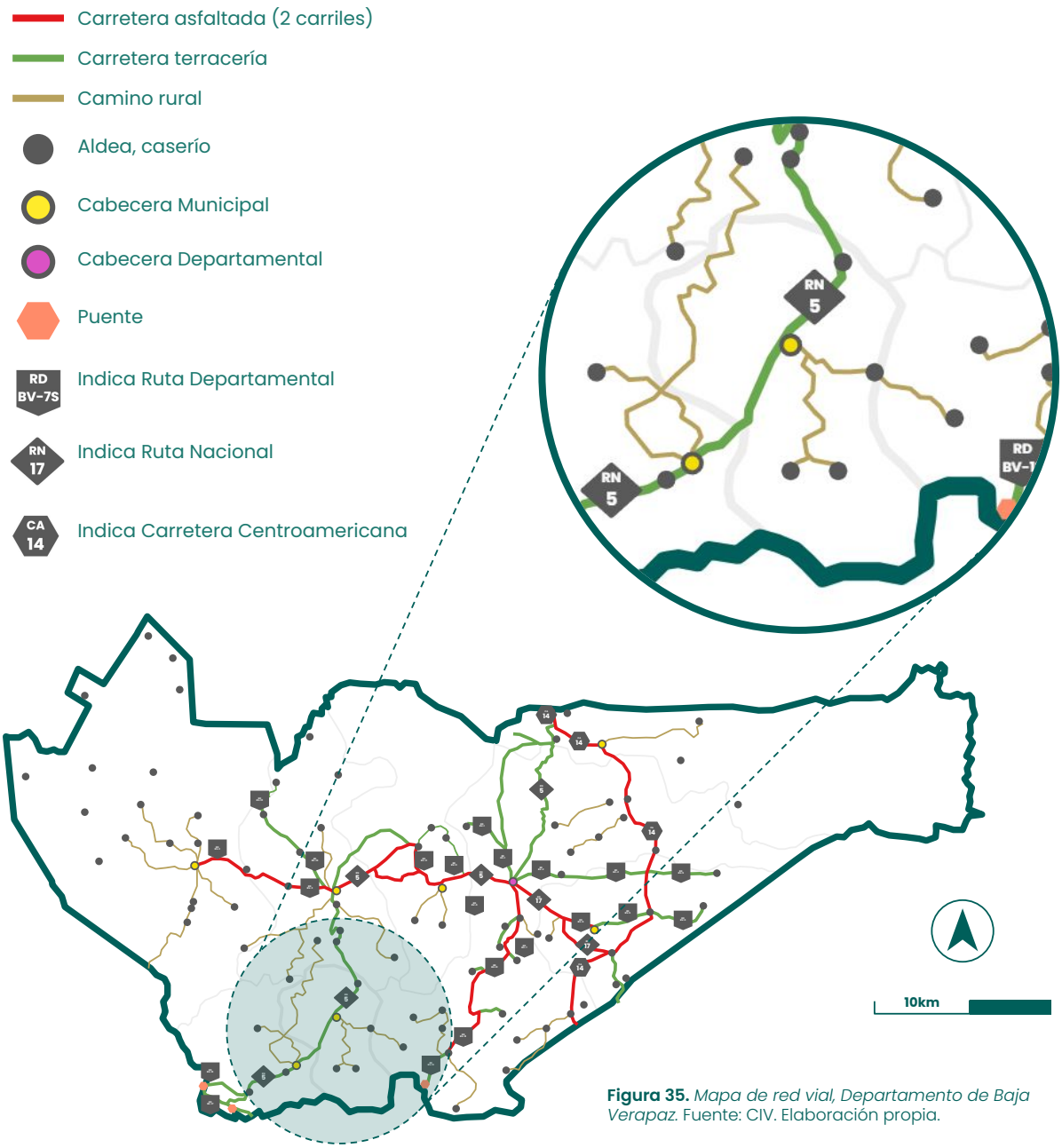



**Figura 35.** *Mapa de red vial, Departamento de Baja Verapaz.* Fuente: CIV. Elaboración propia.

[44] CIV. *Red Vial Departamental, Baja Verapaz.* https://caminos.gob.gt/files/Mapa-BajaVerapaz2014.pdf

### 3.5.6 Uso de suelo

En el municipio de El Chol, el uso de suelo está dominado principalmente por cultivos permanentes, seguido por áreas destinadas a bosques y otras tierras forestales. Aunque aún conserva parte de su vocación forestal, es evidente el alto impacto del desarrollo agrícola en la región, a pesar de que las características del suelo no son aptas para este tipo de uso. [45]

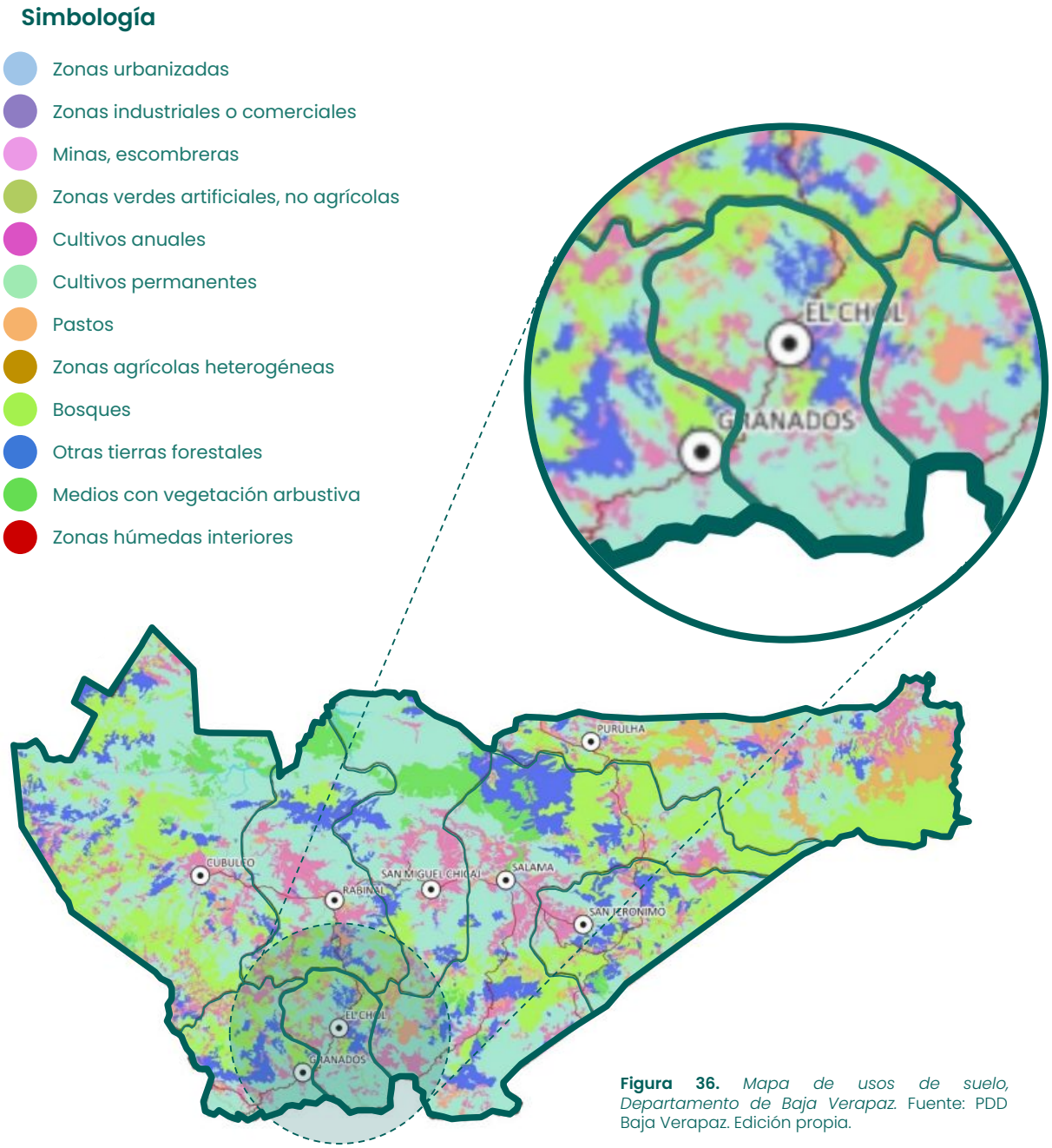



**Figura 36.** *Mapa de usos de suelo, Departamento de Baja Verapaz.* Fuente: PDD Baja Verapaz. Edición propia.

[45] MAGA. *Atlas Departamental Baja Verapaz, Clasificación de uso de suelo.*

# 3.6 | Selección del terreno

El terreno fue seleccionado luego de recibir la aprobación del proyecto por parte de la Municipalidad de Santa Cruz El Chol. Este sitio fue considerado el más adecuado por diversas razones; en primer lugar, se trata de un terreno municipal que ya ha sido intervenido en el pasado, pues anteriormente funcionaba como un campo de fútbol, lo que implicó trabajos previos de movimiento de tierras. Esto significa que ya se han realizado las plataformas y taludes necesarios para garantizar la estabilidad del suelo, lo cual tendrá un impacto significativo en la reducción de los costos de construcción. Dado que la topografía del municipio es escarpada, este factor es crucial para evitar complicaciones en el desarrollo del proyecto. Además, la ubicación del terreno, muy cercana al centro del municipio, ofrece una ventaja adicional, especialmente considerando el tipo de infraestructura que se propone.

**Figura 37.** *Mapa ubicación del terreno, Santa Cruz El Chol, Baja Verapaz.* Fuente: Google Earth. Edición propia.

### 3.6.1 Análisis de sitio

Para el análisis del sitio se consideraron los factores externos que pueden influir en las decisiones de diseño. Primero, se evaluó la infraestructura vial, aunque el terreno cuenta con una calle principal cercana, la topografía obliga a ubicar el acceso principal en una calle secundaria. También se analizaron las condiciones climáticas, como el soleamiento, con el fin de identificar las fachadas más críticas. Se estudió la dirección de los vientos para aprovechar la ventilación natural y mejorar el confort térmico del proyecto. Asimismo, se identificaron las mejores orientaciones en cuanto a vistas, para aprovecharlas en el diseño arquitectónico. A partir de estos elementos se definirán la mayoría de las premisas de diseño que guiarán la planificación del proyecto.

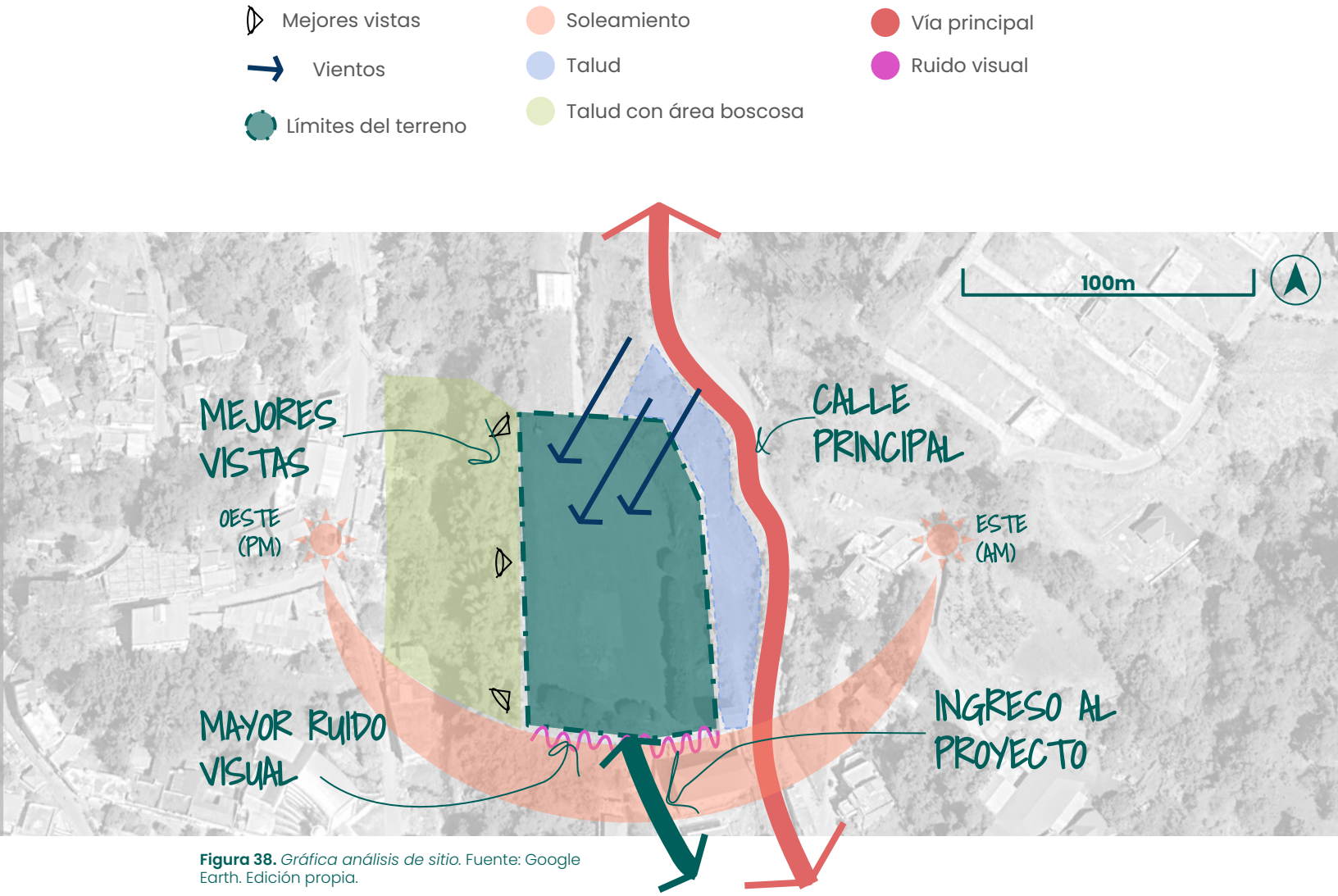



**Figura 38.** *Gráfica análisis de sitio.* Fuente: Google Earth. Edición propia.

### 3.6.2 Vegetación en el entorno

La vegetación es uno de los elementos más importante en este proyecto, pues la flora del sitio será el principal objeto de estudio en el edificio, por lo que es de suma importancia ubicar cualquier tipo de vegetación existente, así como conocer las especies que son nativas, para poder integrarlas en el paisajismo del proyecto, para esto se realizaron cédulas vegetales de dichas especies.

**Figura 39.** *Gráfica de análisis de vegetación en el entorno.* Fuente: Google Earth. Edición propia.

#### 3.6.2.1 Vegetación endémica

Para desarrollar una propuesta que integre un paisaje sostenible y coherente con el entorno, es fundamental conocer las especies vegetales endémicas del sitio.

Esta información permite diseñar espacios que respeten la biodiversidad local, reduzcan el impacto ambiental y favorezcan el equilibrio ecológico. Por esta razón, se elaboraron cédulas vegetales que documentan las características principales de cada especie, clasificándolas en árboles, arbustos y cubresuelos.

Asimismo, servirá como base para la selección adecuada de vegetación en el proyecto, asegurando su adaptabilidad al clima, bajo mantenimiento y armonía con el paisaje natural.

## Cédula vegetal de especies endémicas

| **ÁRBOL: Encino** | | |
|---|---|---|
| | **Características generales** | |
| | Nombre científico | Quercus xalapensis |
| | Dimensión | 25 - 30 m de altura |
| | Floración | Bellota |
| | **Requerimientos** | |
| | Clima | Las temperaturas son de 18 - 28 °C y precipitaciones de 1,000 a 3,000 mm. |
| | Suelo | Moderadamente fértil y húmedo, también se adaptana a suelos pobres. |
| | Altura | 0 a 3,000 MSNM |

| **ÁRBOL: Pino Candelillo** | | |
|---|---|---|
| | **Características generales** | |
| | Nombre científico | Pinus Maximinoi |
| | Dimensión | 35 - 50 m de altura |
| | Floración | Coníferas |
| | **Requerimientos** | |
| | Clima | Las temperaturas son de 18 - 22 °C y precipitaciones de 1,000 a 2,000 mm. |
| | Suelo | Franco a franco arcilloso. PH 4.2 a 6.5 |
| | Altura | 600 a 2,400 MSNM |

| **ÁRBOL: Caoba** | | |
|---|---|---|
| | **Características generales** | |
| | Nombre científico | Swietenia macrophylla |
| | Dimensión | 15 - 20 m de altura |
| | Floración | Semillas dentro del fruto |
| | **Requerimientos** | |
| | Clima | Las temperaturas son de 23 - 28 °C y precipitaciones de 1,600 a 1,400 mm. |
| | Suelo | Calizo, aluvial, soporta mal drenaje |
| | Altura | 0 a 1,500 MSNM |

| **ARBOL: Pino de Ocote** | | |
|---|---|---|
| | **Características generales** | |
| | Nombre científico | Pinus Oocarpa |
| | Dimensión | 45 m de altura |
| | Floración | Conífera |
| | **Requerimientos** | |
| | Clima | Las temperaturas son de 13 - 23 °C y precipitaciones de 250 a 2,000 mm. |
| | Suelo | Textura arenosa bien drenados. pH de 4.5 a 6.8. |
| | Altura | 200 a 2,500 MSNM |

| **TREPADORA: Mano de León** | | |
|---|---|---|
| | **Características generales** | |
| | Nombre científico | Monstera deliciosa |
| | Dimensión | Se adapta a la altura del elemento |
| | Floración | Vástago |
| | **Requerimientos** | |
| | Clima | Las temperaturas son de 18 - 22 °C y precipitaciones de 1,000 a 2,000 mm. |
| | Suelo | Calizo, aluvial, soporta mal drenaje |
| | Altura | 0 a 1,500 MSNM |

| **ARBUSTO: Mirto** | | |
|---|---|---|
| | **Características generales** | |
| | Nombre científico | Buxus sempervirens |
| | Dimensión | 3 m de altura máxima |
| | Floración | Vástago y acodo |
| | **Requerimientos** | |
| | Clima | Cosmopolita |
| | Suelo | Se adapta a suelos poco drenados |
| | Altura | 0 a 1,500 MSNM |

| **CUBRESUELOS: Liriope** | | |
|---|---|---|
| | **Características generales** | |
| | Nombre científico | Liriope muscari |
| | Dimensión | 0.50 m de altura |
| | Floración | Separación de hijos |
| | **Requerimientos** | |
| | Clima | Las temperaturas son de 18 - 22 °C y precipitaciones de 1,000 a 2,000 mm. |
| | Suelo | Calizo, aluvial, soporta mal drenaje |
| | Altura | 0 a 1,500 MSNM |

**Tabla 11.** *Cédulas vegetales de especies endémicas.* Fuente: Guateflora.

# Capítulo 04

## Idea

Este capítulo aborda el concepto y la aplicación de la fundamentación teórica que sustentará la propuesta arquitectónica, definiendo los principios, referentes y criterios que guiarán el diseño del proyecto.

# 4.1| Programa arquitectónico y predimensionamiento

## 4.1.1 USUARIOS

Según el censo poblacional 2018 del INE, en dicho año la población del municipio era de 299,4765 y la tasa de crecimiento intercensal 1981-2018 de 0.027. Con estos datos, se realiza la proyección poblacional:

Para calcular la cantidad de personas beneficiadas se realizó el cálculo de la siguiente manera:

*(crecimiento anual promedio x cantidad de años)+(población según último censo)= Población proyectada*

Población a beneficiar:
**433,645 personas**

| Cantidad de años | Crecimiento proyectado | Población según último censo | Población proyectada |
|---|---|---|---|
| 5 años | 4,430 | 299,476 | 339,906 |
| 12 años | 97,032 | | 396,508 |
| 30 años | 242,580 | | 542,056 |

**Tabla 12.** *Proyección de crecimiento poblacional.* Fuente: Elaboración propia.

Debido a la caracterización poblacional, que incluye propietarios de tierras en la zona de investigación y estudiantes en el ámbito educativo, se estima que los beneficiarios serán personas de entre 12 y 40 años con primaria concluida. Considerando que la tasa de escolaridad en nivel primario es cercana al 100%, se utilizará este rango etario para calcular la población a beneficiar, estimándose que corresponde al 80% de la población total.

### 4.1.2 Predimensionamiento

Para predimensionar las áreas que conforman el proyecto, se realizaron cuadros de datos por área, tomando como referencia para las áreas estándares internacionales o casos análogos.

| Ambiente | Actividades | Cantidad de Usuarios | Áreas (m2) | Iluminación y Ventilación | Orientación Ideal | | | | Mobiliario y Equipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | N | S | E | O | |
| Recepción e información | Recibir a los visitantes, brindar información | 2 | 9 | Natural | | | | | Escritorio, archivo y sillas |
| Sala de espera | Esperar a ser atendidos | 5 | 6 | Natural | | | | | Sillones y mesas auxiliares |
| Oficina Director | Tareas administrativas y atención al usuario | 1 | 12 | Natural | | | | | Escritorio, archivero y silla principal, sillas auxiliares |
| Tesorería | Tareas administrativas | 2 | 6 | Natural | | | | | Escritorio, archivero y silla (cowork) |
| Unidad de género | Tareas administrativas y talleres | 2 | 6 | Natural | | | | | Escritorio, archivero y silla (cowork) |
| Unidad financiera | Tareas administrativas | 2 | 6 | Natural | | | | | Escritorio, archivero y silla (cowork) |
| Recursos humanos | Tareas administrativas | 2 | 6 | Natural | | | | | Escritorio, archivero y silla (cowork) |
| Unidad de informática | Tareas administrativas | 2 | 6 | Natural | | | | | Escritorio, archivero y silla (cowork) |
| Unidad de comunicación social | Tareas administrativas | 2 | 6 | Natural | | | | | Escritorio, archivero y silla (cowork) |
| Unidad de control académico | Tareas administrativas y atención al estudiante | 2 | 6 | Natural | | | | | Escritorio, archivero y silla (cowork) |
| Salas de reuniones | Reuniones internas | 3 | 20 | Natural / Artificial | | | | | Escritorio, sillas, TV |
| Unidad de información pública | Informar al personal y público general | 2 | 6 | Natural | | | | | Escritorio, archivero y silla (cowork) |
| Área de estar admón | Descansar, comer, estar | 1 | 15 | Natural / Artificial | | | | | Sillones, mesas auxiliares, cocineta, comedor |
| Servicios sanitarios | Necesidades fisiológicas y de higiene | 2 | 28 | Natural / Artificial | | | | | Inodoros, lavamanos, espejos |
| Bodega de limpieza | Necesidades fisiológicas y de higiene | 1 | 3 | Artificial | | | | | Estanterías, pila |
| Bodega de insumos | Almacenar | 1 | 3 | Artificial | | | | | Estanterías y archiveros |
| **TOTAL** | | **32** | **144** | | | | | | |

### 4.1.2.2 Predimensionamiento **Área Educativa**

| Ambiente | Actividades | Cantidad de Usuarios | Áreas (m2) | Iluminación y Ventilación | Orientación Ideal | | | | Mobiliario y Equipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | N | S | E | O | |
| Aulas | Recibir a los visitantes, brindar información | 25 | 9 | Natural | | | | | Escritorio, archivo y sillas |
| Salón de usos múltiples | Esperar a ser atendidos | 5 | 6 | Natural | | | | | Sillones y mesas auxiliares |
| Administración | Tareas administrativas y atención al usuario | 1 | 12 | Natural | | | | | Escritorio, archivero y silla principal, sillas auxiliares |
| Tesorería | Tareas administrativas | 2 | 6 | Natural | | | | | Escritorio, archivero y silla (cowork) |
| Unidad de género | Tareas administrativas y talleres | 2 | 6 | Natural | | | | | Escritorio, archivero y silla (cowork) |
| Unidad financiera | Tareas administrativas | 2 | 6 | Natural | | | | | Escritorio, archivero y silla (cowork) |
| Bodega de insumos | Almacenar | 1 | 3 | Artificial | | | | | Estanterías y archiveros |
| **TOTAL** | | **38** | **48** | | | | | | |

### 4.1.2.3 Predimensionamiento **Área de Invetigación**

| Ambiente | Actividades | Cantidad de Usuarios | Áreas (m2) | Iluminación y Ventilación | Orientación Ideal | | | | Mobiliario y Equipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | N | S | E | O | |
| Laboratorio 01 | Laboratorio de edafología y química agrícola | 15 | 30 | Natural | | | | | Equipo especializado, escritorios, sillas y mesas de trabajo |
| Laboratorio 02 | Laboratorio de diagnóstico genético | 15 | 30 | Natural | | | | | Equipo especializado, escritorios, sillas y mesas de trabajo |
| Laboratorio 03 | Laboratorio de cultivo in vitro | 15 | 30 | Natural | | | | | Equipo especializado, escritorios, sillas y mesas de trabajo |
| Laboratorio 04 | Laboratorio de plagas y enfermedades forestales | 15 | 30 | Natural | | | | | Equipo especializado, escritorios, sillas y mesas de trabajo |
| Unidad de Divulgación | Publicación de papers científicos | 4 | 15 | Natural | | | | | Escritorio, archivero y silla (cowork) |
| Servicios Sanitarios | Necesidades fisiológicas y de higiene | 20 | 28 | Natural | | | | | Inodoros, lavamanos, espejos |
| Bodega de insumos | Necesidades fisiológicas y de higiene | 1 | 3 | Artificial | | | | | Estanterías y archiveros |
| **TOTAL** | | **85** | **166** | | | | | | |

### 4.1.2.4 Predimensionamiento **Área Pública**

| Ambiente | Actividades | Cantidad de Usuarios | Áreas (m2) | Iluminación y Ventilación | Orientación Ideal | | | | Mobiliario y Equipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | N | S | E | O | |
| Cafetería | Comer, descansar | 35 | 45 | Natural | | | | | Escritorio, archivo y sillas |
| Biblioteca de consulta abierta | Leer, estudiar, trabajar | 50 | 80 | Natural | | | | | Sillones y mesas auxiliares |
| Área de computación | Estudiar, consultar, trabajar | 20 | 25 | Natural | | | | | Escritorio, archivero y silla principal, sillas auxiliares |
| Área infantil | Actividades lúdicas de lectura y aprendizaje | 20 | 30 | Natural | | | | | Escritorio, archivero y silla (cowork) |
| Estacionamientos | Estacionar vehículos | 5 | 62.50 | N/A | | | | | Estanterías y archiveros |
| **TOTAL** | | **130** | **182.50** | | | | | | |

### 4.1.2.5 Predimensionamiento **Área de Servicios**

| Ambiente | Actividades | Cantidad de Usuarios | Áreas (m2) | Iluminación y Ventilación | Orientación Ideal | | | | Mobiliario y Equipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | N | S | E | O | |
| Cuarto de máquinas e instalaciones | Instalación y mantenimiento de equipos | 2 | 15 | Natural | | | | | Equipo especializado, escritorios, sillas y mesas de trabajo |
| Bodegas de limpieza y jardinería | Mantenimiento y limpieza | 2 | 10 | Natural | | | | | Equipo especializado, escritorios, sillas y mesas de trabajo |
| Cuarto de inversores para paneles solares | Instalación y mantenimiento de equipos | 2 | 30 | Natural | | | | | Equipo especializado, escritorios, sillas y mesas de trabajo |
| **TOTAL** | | **6** | **55** | | | | | | |

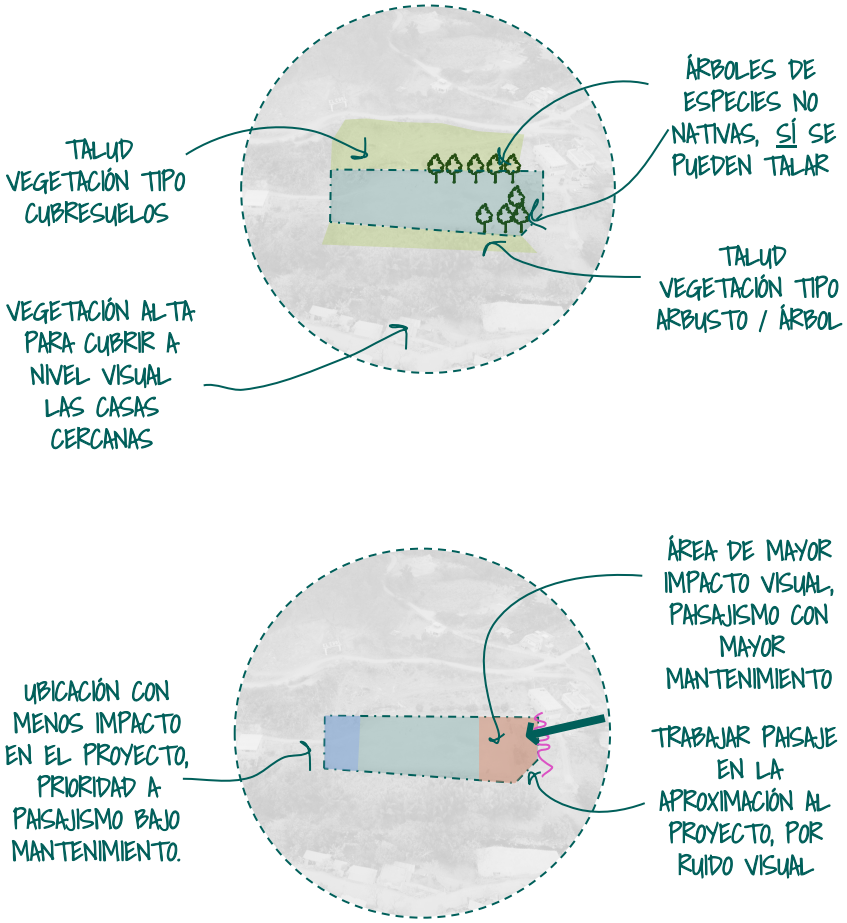
# 4.2 | Premisas de Diseño

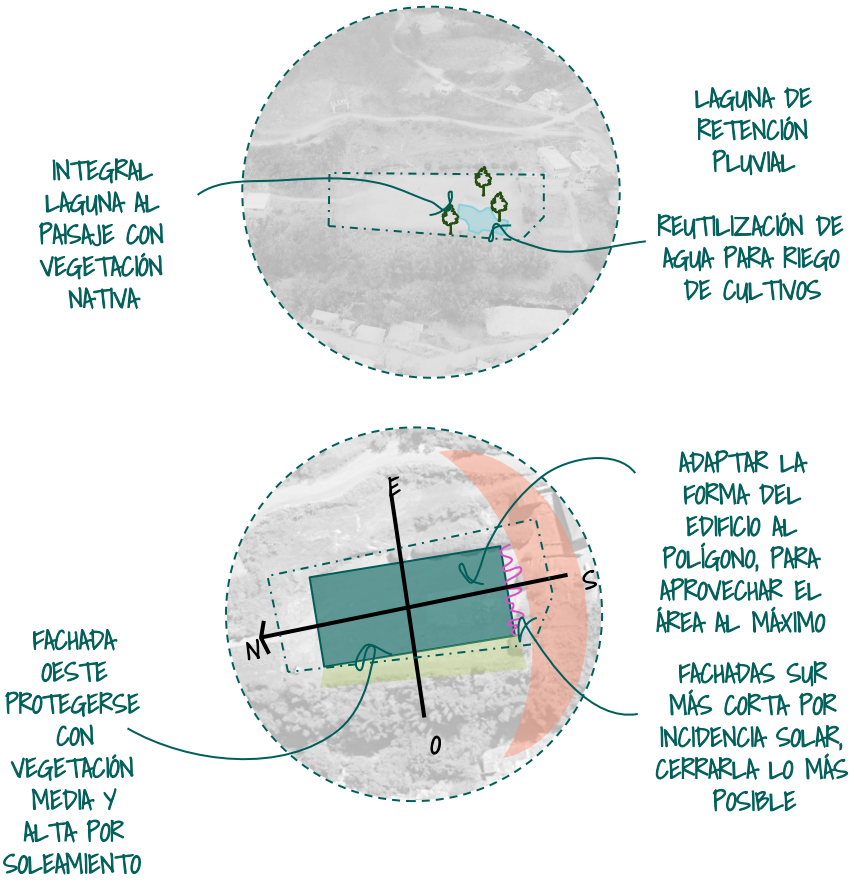
Las premisas de diseño son ideas conceptuales de criterios de diseño que deben aplicarse en el diseño arquitectónico del proyecto, estas surgen a través del análisis de todos los elementos que pueden impactar en el proyecto, estas pueden ser ambientales, legales, morfológicas, tecnológico - constructivas etc.

### 4.2.1 PREMISAS AMBIENTALES Y DE PAISAJE

Las premisas ambientales evalúan las condiciones climáticas que afectan al proyecto y cómo estas se integran a la solución arquitectónica, estas pueden ir ligadas a elementos arquitectónicos o del paisaje.

**Figuras 40.** Sketch premisas ambientales de diseño. Fuente: Elaboración propia

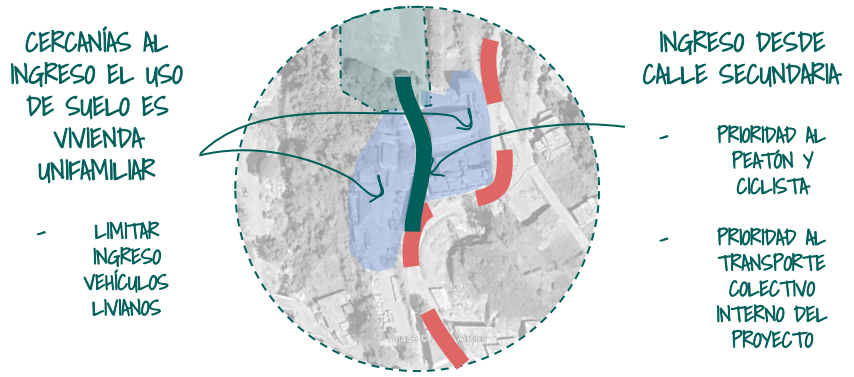


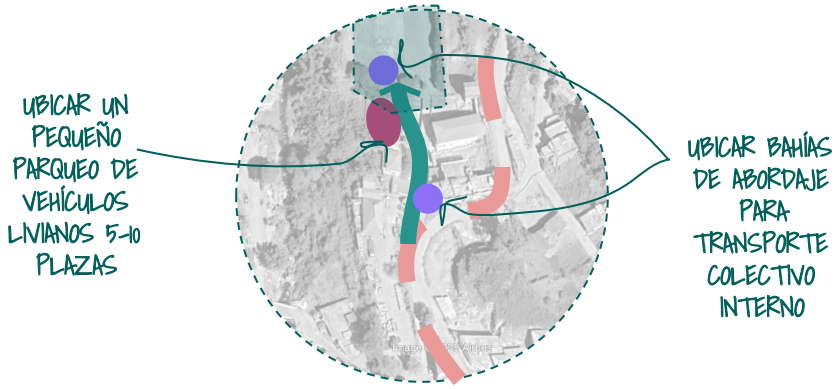



## 4.2.1 PREMISAS AMBIENTALES Y DE PAISAJE

Las premisas ambientales evalúan las condiciones climáticas que afectan al proyecto y cómo estas se integran a la solución arquitectónica, estas pueden ir ligadas a elementos arquitectónicos o del paisaje.

**Figuras 41.** Sketch premisas urbanas de diseño. Fuente: Elaboración propia

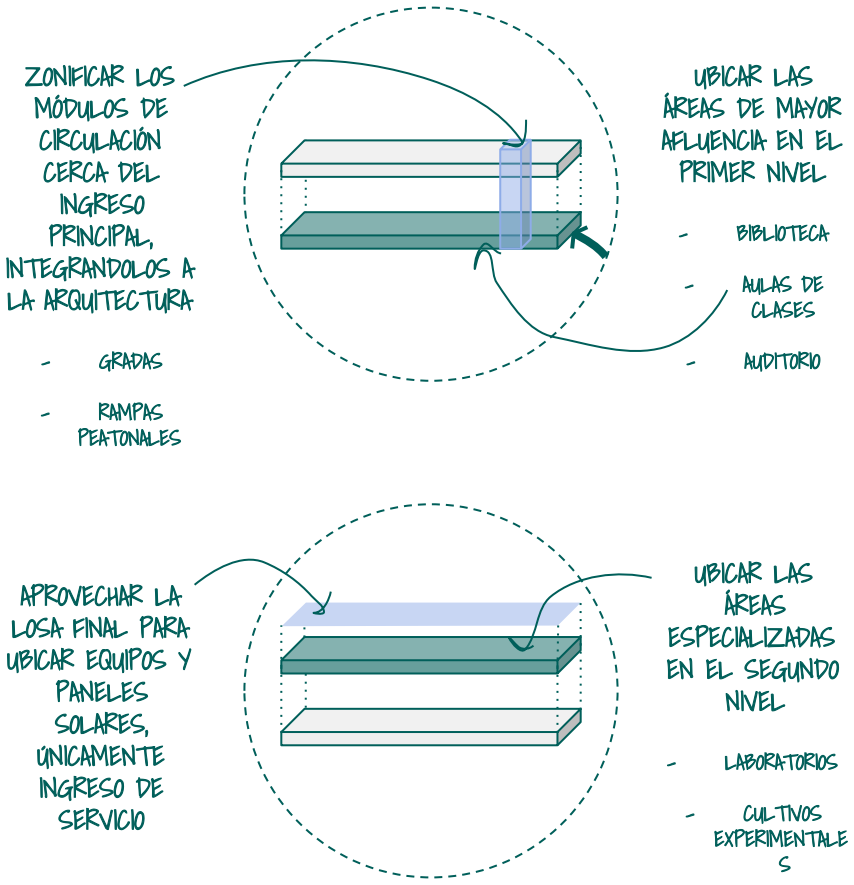


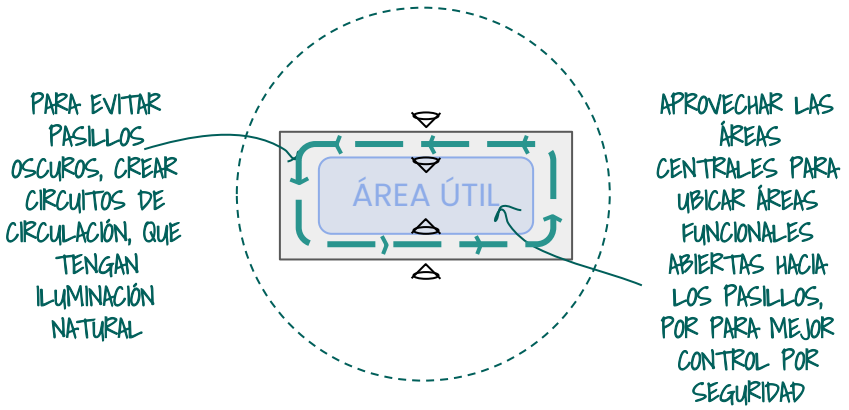



### 4.2.3 PREMISAS FUNCIONALES

Las premisas funcionales definen aspectos que pueden influir en el funcionamiento de un proyecto arquitectónico. Estas premisas establecen criterios para una la distribución espacial y conexión con el entorno inmediato.

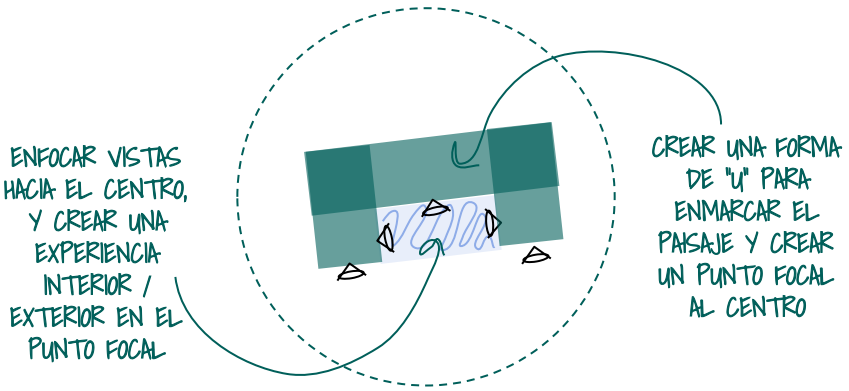
**Figuras 42.** Sketch premisas funcionales de diseño. Fuente: Elaboración propia

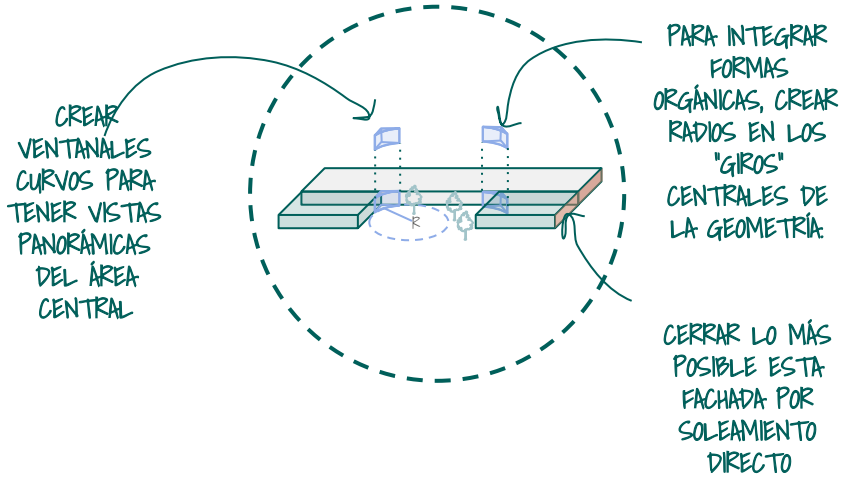


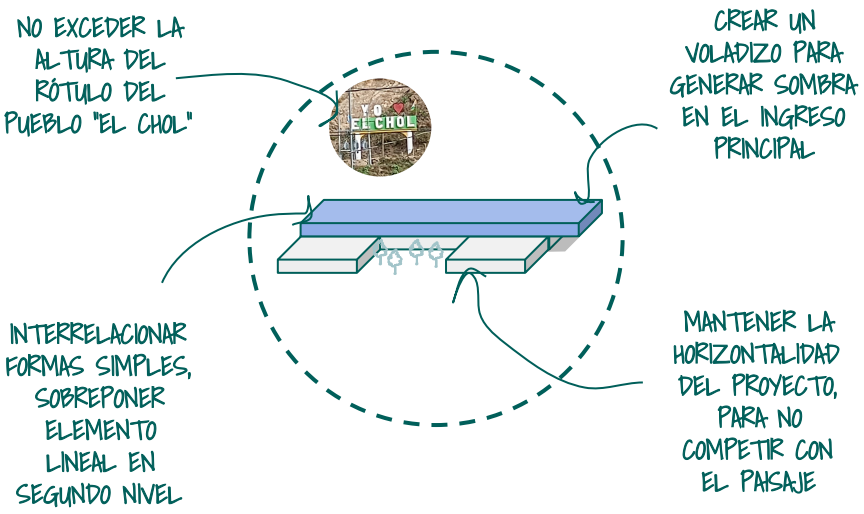



### 4.2.3 PREMISAS MORFOLÓGICAS

Las premisas morfológicas establecen criterios del diseño arquitectónico más enfocado en la parte estética, idealmente deben estar ligadas a los criterios del estilo arquitectónico que quiera desarrollarse en el proyecto.



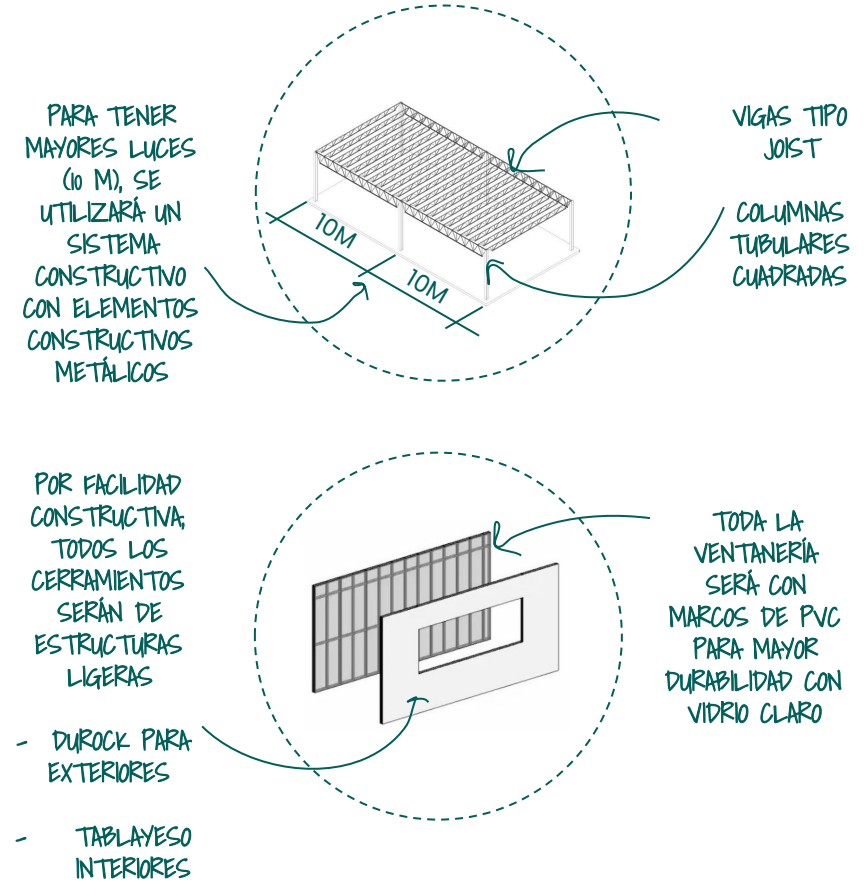






## 4.2.3 PREMISAS TECNOLÓGICO - CONSTRUCTIVAS

Las premisas tecnológico - constructivas tienen como fin explorar las opciones de materiales, elementos y tipologías constructivas a aplicar en el proyecto para garantizar tanto la función como la forma de la arquitectura.

**Figuras 44.** Sketch premisas tecnológico - constructivas de diseño. Fuente: Elaboración propia



# 4.2 | Fundamentación teórica y formal

### 4.3.1 FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL

Para aplicar el regionalismo crítico en el proyecto, se implementa la mediación cultural que Frampton propone en su análisis sobre este enfoque:

- *Mediación cultural*: A través del análisis del contexto, se adapta el diseño del proyecto a las necesidades de la comunidad, así como a las condiciones del entorno. En el caso de este proyecto, se evaluaron e integraron 2 elementos fundamentales como mediadores culturales para la arquitectura, los cuales se explican a continuación:

#### 4.3.1.1 Uso del color y el concepto de patio

El uso del color en la arquitectura latinoamericana ha sido históricamente una expresión de vida, celebración y pertenencia. En regiones como Baja Verapaz, donde las tradiciones comunitarias y festivas están profundamente arraigadas, los colores vivos reflejan no solo la estética de lo cotidiano, sino también la memoria colectiva. Esto se puede ver reflejado en los edificios públicos existentes, como la municipalidad, las escuelas, las iglesias etc., donde siempre integran colores intensos.

Por otro lado, en la mayoría de casas se observa el concepto de patio, como un área donde se reúne la familia, este puede ser central o como un pasillo frontal en las casas, un elemento característico de la arquitectura regional que se integrará en el proyecto.

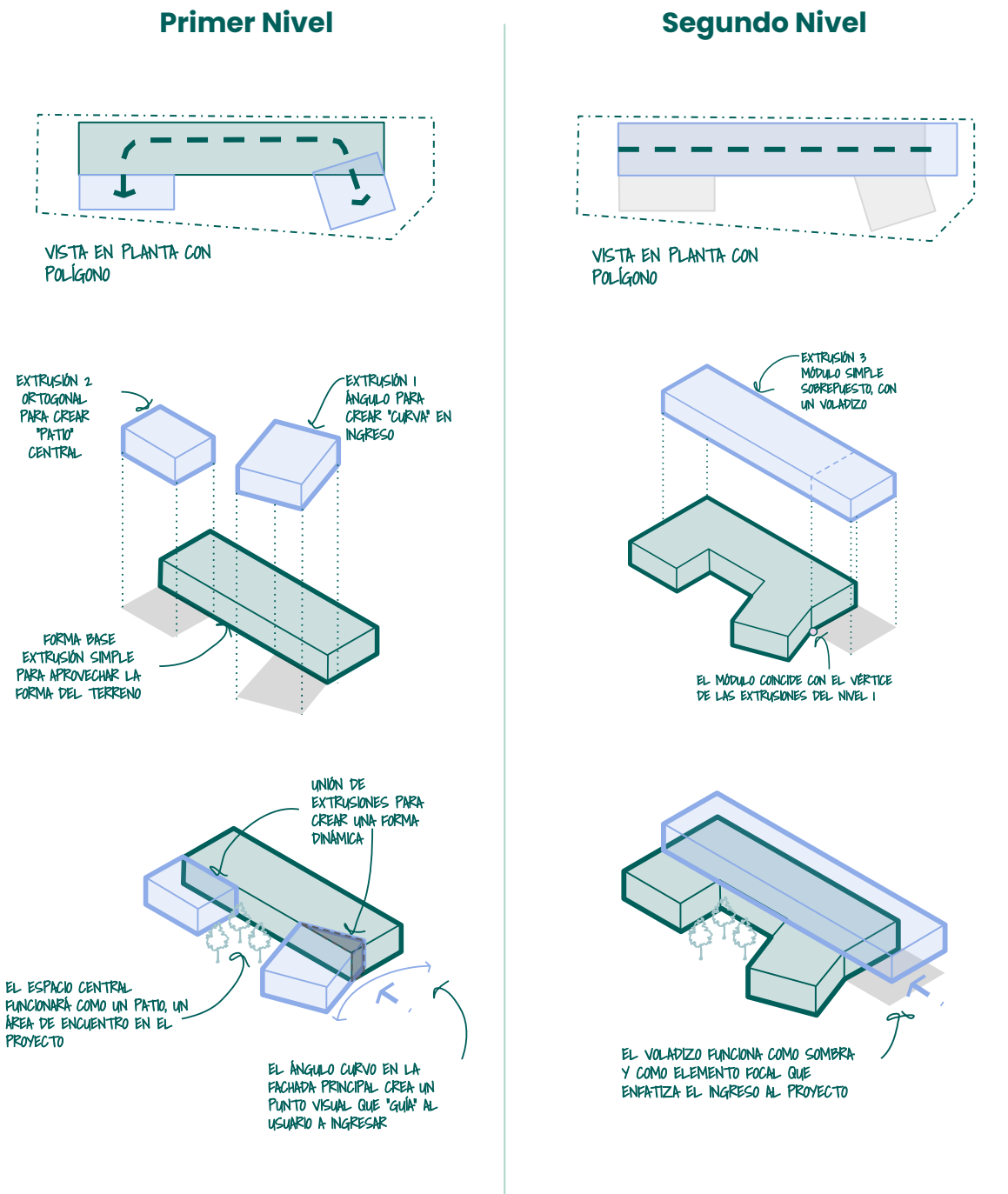
#### 4.3.1.2 Integración del elemento agua

El agua es uno de los recursos más valiosos en la zona, por su escasez. A lo largo del tiempo, se ha integrado en espacios de estancia prolongada, como parques y áreas públicas, a través de fuentes y otros elementos decorativos. Esto ha generado una relación cultural y visual con el agua, convirtiéndola en un componente reconocido dentro del paisaje urbano local.

En el proyecto, el agua se introduce como un elemento arquitectónico multifuncional. Por un lado, contribuye a regular el microclima en un entorno cálido como el de Santa Cruz El Chol, proporcionando frescura. Por otro, se propone su recolección y almacenamiento para reutilización, promoviendo así un funcionamiento sostenible de la edificación.

### 4.3.2 FUNDAMENTACIÓN FORMAL

Para la fundamentación formal se emplea el concepto de módulos y la interrelación de formas, para que, a través de formas simples se pueda generar una arquitectura dinámica e interesante, que responda tanto a las condiciones climáticas, como a conceptos arquitectónicos sensoriales.




**Figuras 45.** Diagramas de fundamentación formal. Fuente: Elaboración propia

## 4.3.2 TÉCNICAS DE DISEÑO

Para desarrollar el diseño arquitectónico del anteproyecto, se llevarán a cabo diversos procesos previos de análisis. En primer lugar, se estudiarán las condiciones del sitio, y en segundo lugar, se analizará el funcionamiento de las distintas áreas que componen el proyecto, para posteriormente integrar ambos análisis en diagramas. Para ello, se aplicarán las siguientes técnicas:

### 4.3.2.1 Análisis de sitio

Se realiza un análisis a nivel micro del terreno donde se desarrollará el proyecto arquitectónico, con el fin de identificar sus principales características, como los accesos, la ubicación, la topografía y las condiciones climáticas. Este análisis incluye factores como la orientación solar, los vientos predominantes y las características del suelo, ya que influirán directamente en el diseño y la sostenibilidad del proyecto.

Este proceso es clave para identificar tanto las fortalezas del terreno, como vistas o una ubicación estratégica, como los posibles retos, como pendientes o riesgos naturales. Además, permite adaptar el diseño al contexto natural, maximizando las oportunidades del sitio y minimizando los problemas, lo que asegura un proyecto bien integrado y con mayor viabilidad a largo plazo.

### 4.3.2.2 Diagramas

Los diagramas son una herramienta fundamental para comprender el funcionamiento general de un proyecto. A través de ellos, se puede visualizar de manera clara y ordenada la zonificación, es decir, cómo se distribuyen las distintas áreas del proyecto, así como las dimensiones de cada una de estas zonas. Además, los diagramas permiten entender las relaciones espaciales entre las diferentes áreas y las circulaciones necesarias para garantizar una circulación eficiente y lógica dentro del proyecto.

Una vez que se haya analizado toda esta información, es esencial integrarla dentro del polígono del proyecto, lo que permitirá tener una representación precisa y coherente del espacio. Este paso es clave, ya que la zonificación debe ser aplicada de manera estratégica para garantizar que el diseño detallado posterior se realice de acuerdo con los objetivos funcionales y espaciales definidos en la etapa inicial.

### 4.3.2.1 Diagramas de Relaciones

Los diagramas de relaciones constituyen un paso inicial esencial para comprender las dimensiones y las interacciones entre los diferentes espacios. Para su elaboración, se clasifican las áreas en zonas y las relaciones en directas o indirectas.

En el contexto de este proyecto, las principales áreas son la educativa y la de investigación. Estas dos áreas mantienen relaciones indirectas entre sí y compartirán espacios dentro de la zona pública, lo que también implica una relación indirecta con dicha zona. Por otro lado, el área administrativa establece una relación indirecta con las zonas educativa e investigativa. Todas las zonas principales tienen relaciones directas entre sí, y cada una contará con su propia zona de servicios, generando así una relación directa con su respectiva zona de servicio.

**Simbología**

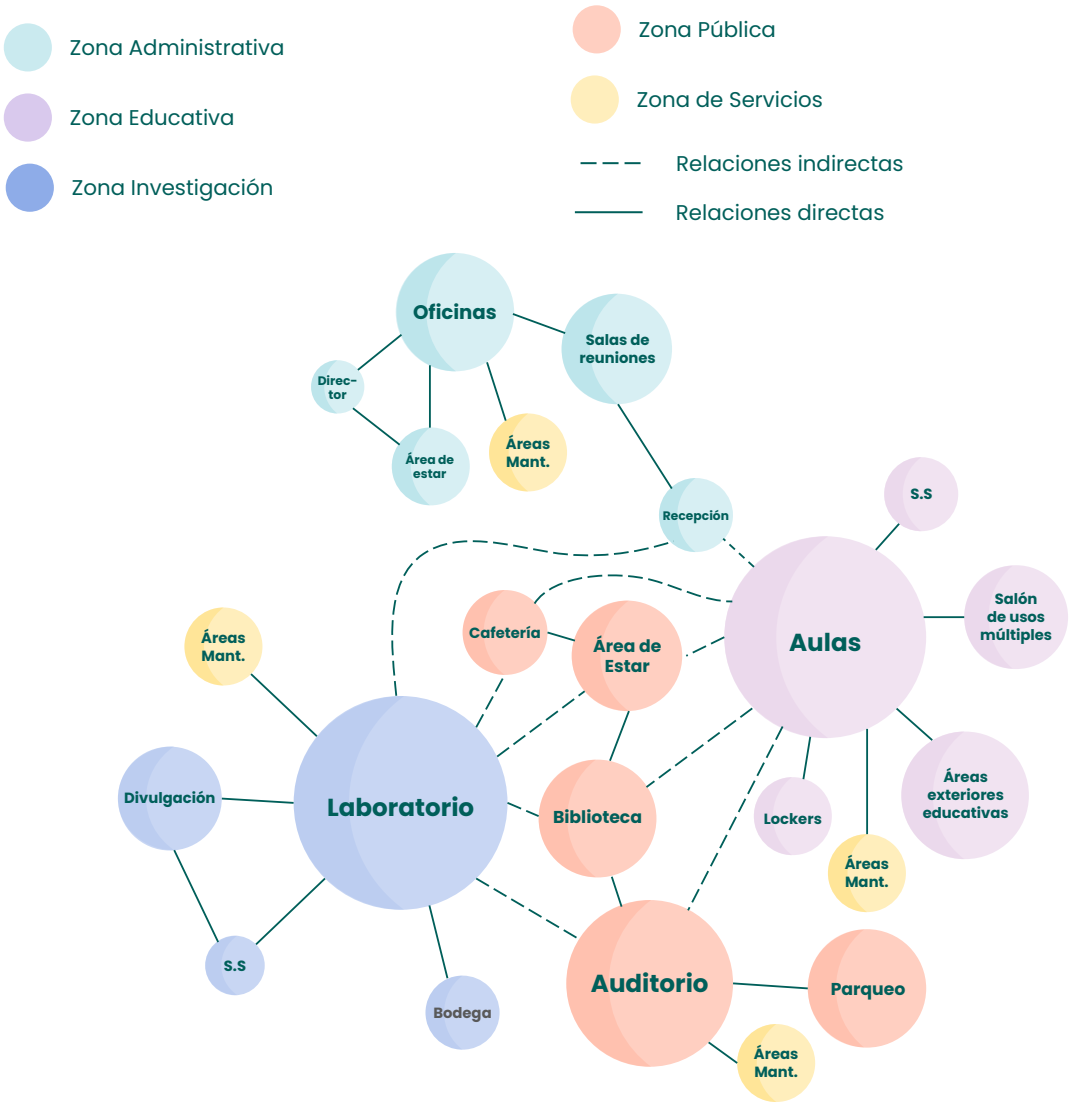



**Figura 46.** Diagrama de relaciones. Fuente: Elaboración propia

### 4.3.2.1 Diagramas de Circulaciones

Los diagramas de circulaciones funcionan para comprender y clasificar los flujos de las circulaciones que existirán entre las distintas áreas, este proceso facilita identificar las áreas en las que es necesario ubicar elementos de interconexión para poder distribuir el flujo dentro del proyecto.

En el proyecto las circulaciones más importantes son las de las áreas públicas y las áreas educativas, además, debido a las relaciones de las áreas con la zona administrativa, se incluye un elemento de interconexión.

**Simbología**

- Zona Administrativa
- Zona Pública
- Circulación
- Zona Educativa
- Zona de Servicios
- Zona Investigación
- Elemento de interconexión

**El grosor de la flecha indica la cantidad de flujo en la circulación, menor grosor indica menor flujo*

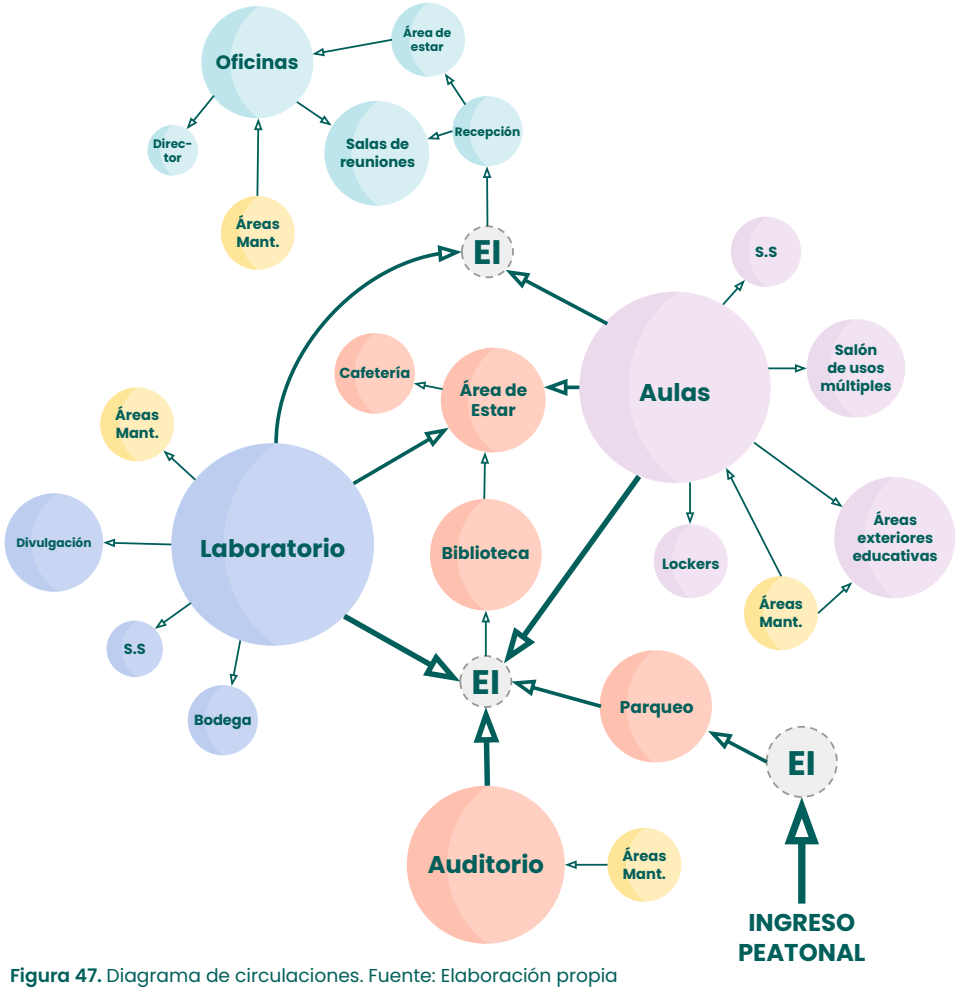



**Figura 47.** Diagrama de circulaciones. Fuente: Elaboración propia

# Capítulo 05

## Proyecto arquitectónico

Este capítulo se centra en el desarrollo del proyecto y en su presentación arquitectónica, incluyendo planos, representaciones gráficas, así como el presupuesto estimado y el cronograma de ejecución.

## Memoria Descriptiva del Proyecto

El proyecto se desarrolla en un terreno de un área de 4,912.44 $m^2$, de los cuales más del 30% son áreas verdes permeables que se dedicarán a cultivos sostenibles y a reservas forestales, el desarrollo del edificio arquitectónico consta de 2 niveles, un primer nivel de 2,041.00 $m^2$ y un segundo nivel de 1,609.64 $m^2$.

### Conjunto y áreas exteriores

La urbanización llega desde una calle principal del municipio y se conecta hacia una calle secundaria que le da acceso al proyecto, una calle de 2 carriles que llega hacia una garita de seguridad para el ingreso al proyecto, existe una sola área de estacionamiento destinada a trabajadores del centro, y se integró una bahía de estacionamiento para un sistema de transporte interno, con el fin de incentivar el uso de transporte colectivo hacia el proyecto, el ingreso es a través de una plaza peatonal que integra vegetación y áreas para estar al exterior. Las demás áreas exteriores tienen una doble función, por un lado se encuentra el parque forestal, que como su nombre lo indica, además de ser un parque para los estudiantes, se utilizará como una zona de siembra de especies forestales de mediano estrato, que tienen una rotación media, es decir, que pueden trasplantarse en un período no mayor a 5 años, además, se integró una zona de reserva forestal, donde se plantarán especies forestales nativas y especies protegidas, cuyo tiempo de crecimiento supera los 20 años. Todas las áreas exteriores buscan siempre la integración de la naturaleza con los usuarios, de manera que puedan coexistir y brindar a la arquitectura una experiencia única y armoniosa.

### Nivel 01: Zona Educativa

El primer nivel del proyecto se diseñó para ser albergar todas las áreas educativas y zonas públicas, considerando que son las que más usuarios albergarán, en este nivel se encuentran 6 aulas con capacidad para 24 personas, que están ubicadas de manera central en el módulo arquitectónico, con el fin de crear un circuito de circulación alrededor de las mismas, también se ubica la biblioteca, que integra varias áreas de estudio, un área de consulta abierta de libros y publicaciones, así como una biblioteca infantil, el concepto de este espacio es completamente abierto, para transmitir la sensación de libertad para poder consultar, estudiar, leer o incluso estar en el espacio. Otra de las áreas importantes es el auditorio, con capacidad para 135 espectadores, con una recepción y área de espera, así como servicios sanitarios independientes, busca ser un espacio de encuentro para actividades masivas.

### Nivel 02: Área de Investigación

En el nivel 02 se encuentran los laboratorios, en total son 6 laboratorios completamente equipados para las siguientes actividades: Laboratorio de

edafología y química agrícola, laboratorio de diagnóstico genético, laboratorio de cultivo in vitro y laboratorio de plagas y enfermedades forestales, en los cuales se desarrollarán distintos tipos de investigaciones que ayudarán a tener más información sobre los métodos de cultivos sostenibles y la integración de los mismos a sistema forestal del Departamento. Además, en este espacio se integran otras áreas complementarias, como un salón de usos múltiples, para actividades de menor escala, como capacitaciones o conferencias, con una capacidad para hasta 45 personas. También se encuentra una cafetería que tiene áreas de estar interiores y exteriores, con una zona de cultivo comunitario. El área administrativa se integra en la parte posterior del proyecto, albergando hasta 25 profesionales incluyendo profesores e investigadores, así como directores y encargados de las distintas áreas administrativas, esta zona tiene su propia recepción, área de espera y salas de reuniones, con un concepto de cowork abierto para las áreas de trabajo, una cafetería y baños independientes.

### Circulaciones y accesibilidad

El proyecto busca ser accesible, por lo que se integró un circuito de rampas que permiten el acceso desde el primer nivel hasta la azotea del proyecto. También se integró un módulo de gradas principal que incorpora un graderío como área de estar, que tiene el objetivo de ser un área de espera para lo estudiantes, este graderío está cerca de la biblioteca y la cafetería, 2 de las área de estar que serán más concurridas, por lo que es un buen espacio de apoyo para estas zonas. Las circulaciones en general. buscan siempre ser un circuito, donde se pueda rodear por completo las áreas, como aulas y laboratorios, lo que permite un flujo más fluido y constante.

### Áreas de cultivos

En varias zonas del proyecto, se integraron zonas de cultivos que tienen distintos objetivos, por un lado se encuentran los cultivos utilizados para el aprendizaje, se encuentran ubicados en el primer nivel, son cultivos que pueden ser consumidos y cuidados sin mayores complicaciones por lo estudiantes, bajo una supervisión de los profesores, muchos de ellos se destinan para el uso a la comunidad, por otro lado se encuentran los cultivos utilizados para la investigación, estos se encuentran en el segundo nivel y en la azotea, estos cultivos deben tener un acceso restringido, en muchos casos, no se consideran aptos para consumo y deben permanecer bajo constante mantenimiento por parte del investigador a cargo, por lo que no deben ser de fácil acceso para estudiantes u otras personas. En el proyecto, estas áreas están completamente separadas y claramente ubicadas para poder garantizar la calidad de la educación y de la investigación que se llevará a cabo en el lugar.

### Sostenibilidad

Con el fin de hacer el proyecto más sostenible se implementaron varias medidas, entre ellas las más importantes son:

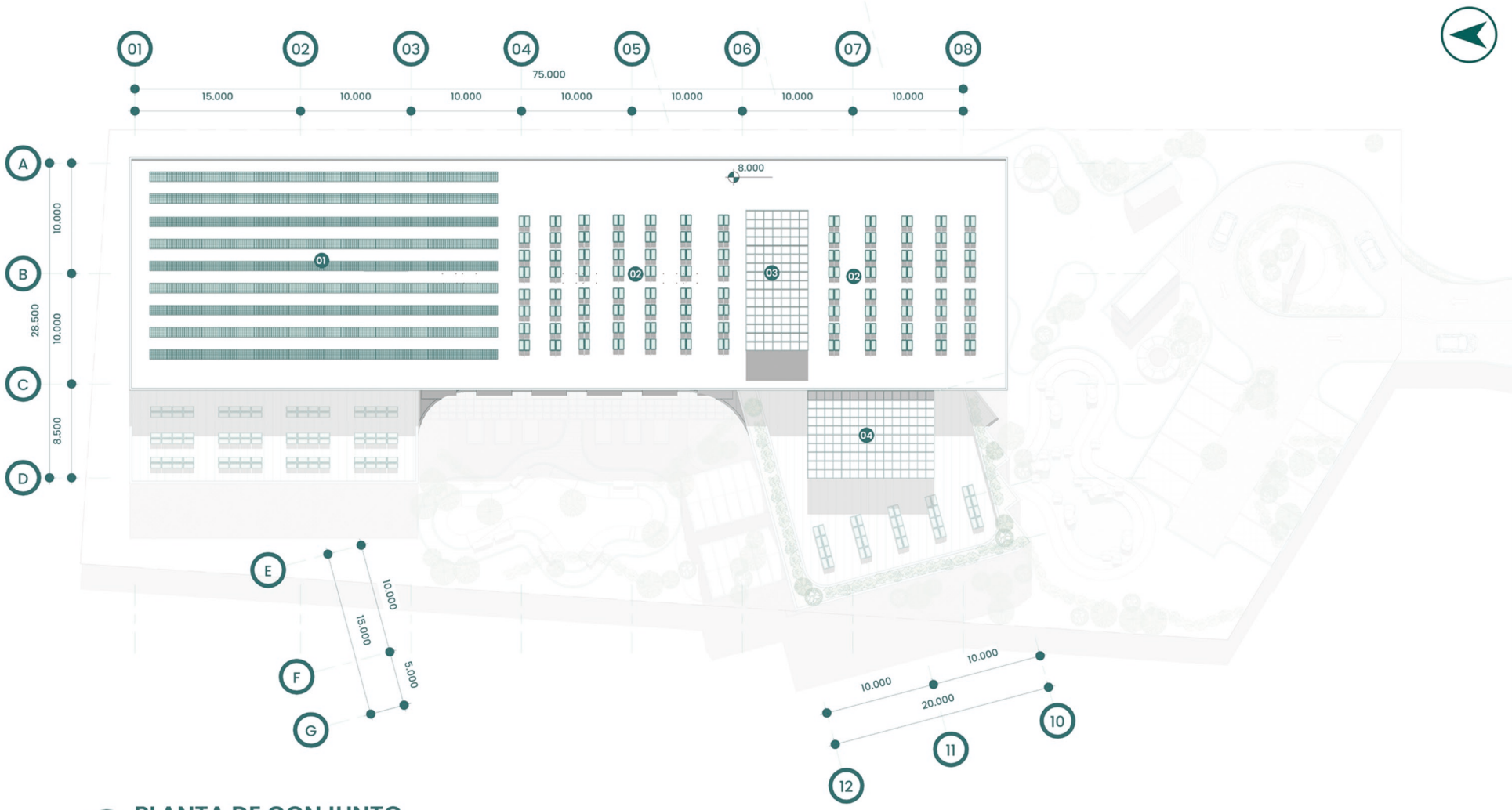
implementaron varias medidas, entre ellas las más importantes son:

Topografía y movimiento de tierra: se utilizó un terreno que ya tiene plataformas conformadas y cuyo trabajo en movimiento de tierra va a ser considerablemente menor, lo que reduce la huella de carbono de la construcción.

Áreas permeables: Se destinó un 30% del área del terreno a áreas permeables, lo que permitirá mantener una buena infiltración natural en el terreno.

Manejo de agua pluvial: Se integró un sistema de captación de agua pluvial, el cual consta de una laguna de recolección y una cisterna de doble cámara que a través de un sistema de filtros permite almacenar y reutilizar el agua, esto es especialmente importante en la temporada de sequías, pues es necesario este recurso para poder mantener con vida a todas las especies que se albergarán en las zonas de cultivos.

Paneles solares: Para reducir el consumo energético del proyecto, se destinó un área en la azotea para ubicar paneles solares, estos podrán tener la capacidad de suplir el consumo de energía de toda la iluminación del conjunto, lo cual reduce considerablemente el consumo energético del proyecto.




## 1 PLANTA DE CONJUNTO

1 : 250

01 Área de paneles solares

02 Área de ampliación de cultivos experimentales

06 Cubierta rampa peatonal

07 Cubierta pérgola

11 Área lounge

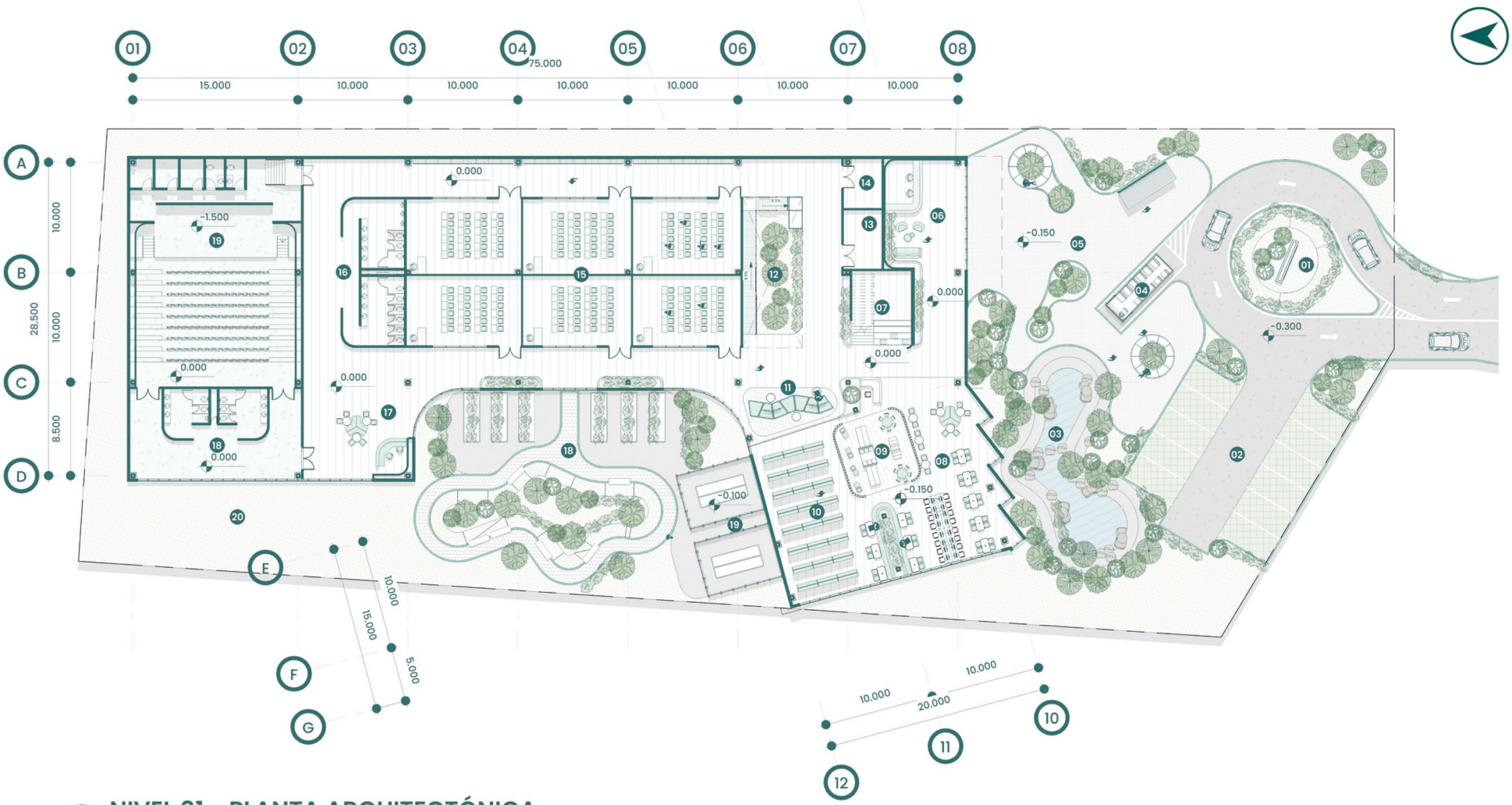
12 Rampa peatonal

USAC TRICENTENARIA | FACULTAD DE ARQUITECTURA

**Centro de Investigación y Educación Agroforestal**

Santa Cruz El Chol, Baja Verapaz, Guatemala

Presentado por:
Jennifer Alejandra Meza Torres
201701136




## 1 NIVEL 01 - PLANTA ARQUITECTÓNICA

1 : 250

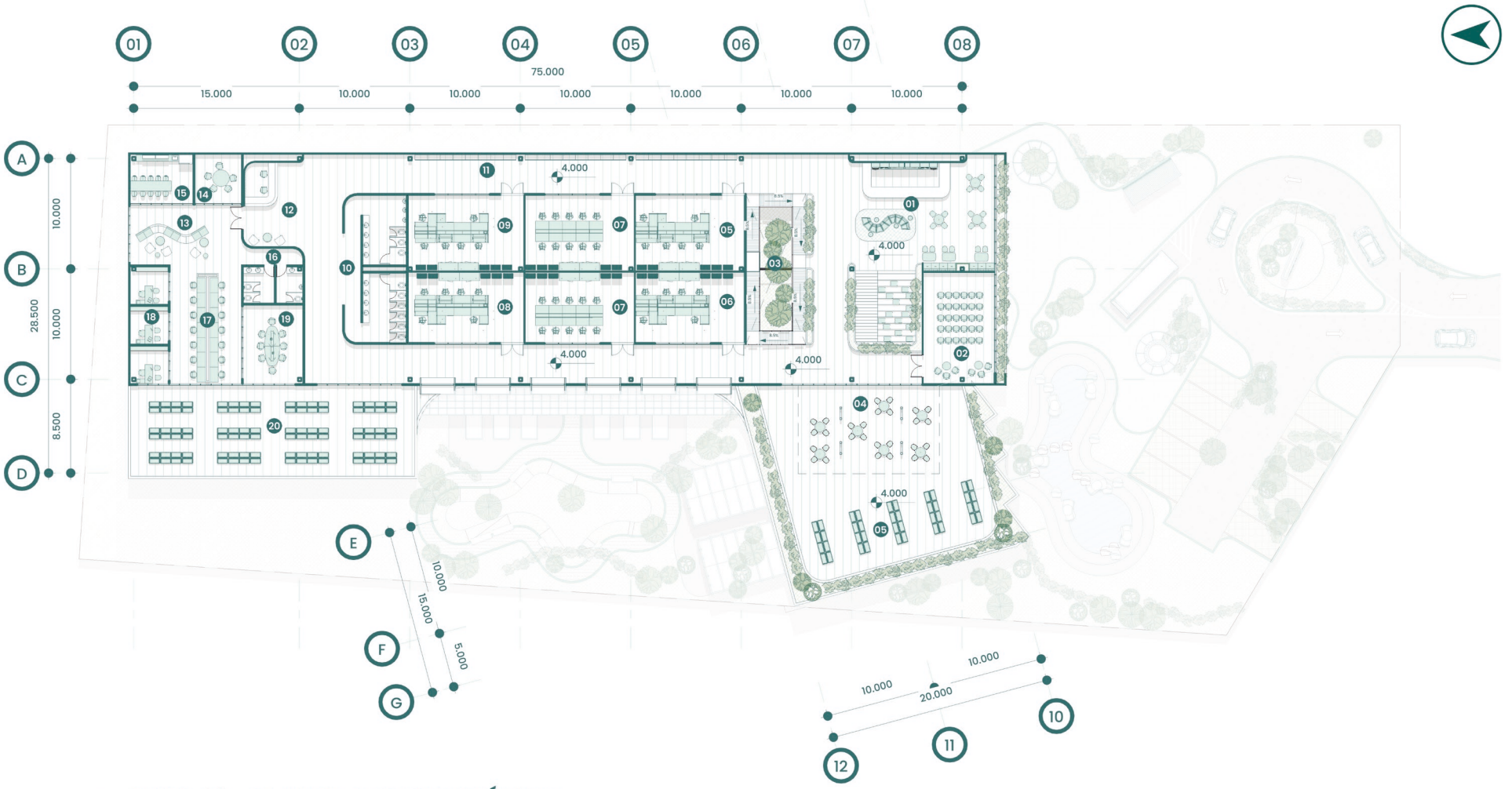
01 Rotonda de ingreso
02 Estacionamiento vehicular
03 Laguna de retención pluvial
04 Estacion de buses
05 Plaza de ingreso principal
06 Recepción
07 Gradas y graderío de estar
08 Área de estudio biblioteca
09 Área infantil biblioteca
10 Consulta abierta biblioteca
11 Área lounge
12 Rampa peatonal
13 Cuarto eléctrico
14 Cuarto de servicio
15 Aulas
16 Servicios sanitarios
17 Boletería y área de estar auditorio
18 Vestíbulo y sanitarios auditorio
19 Auditorio
20 Escenario

USAC TRICENTENARIA | FACULTAD DE ARQUITECTURA

**Centro de Investigación y Educación Agroforestal**

Santa Cruz El Chol, Baja Verapaz, Guatemala

Presentado por:
Jennifer Alejandra Meza Torres
201701136




## 1 NIVEL 02 - PLANTA ARQUITECTÓNICA

1 : 250

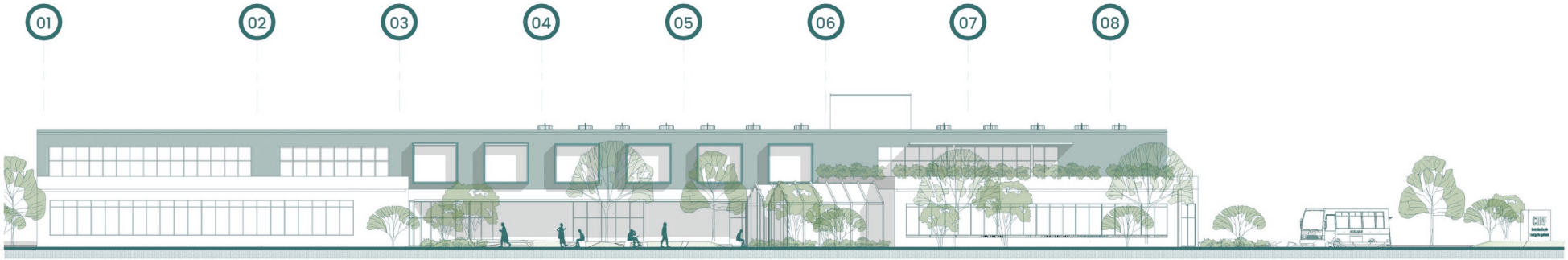
01 Cafetería y estar
02 Salón de usos múltiples
03 Rampa peatonal
04 Estar exterior
05 Cultivo comunitario
06 Laboratorio de plagas y enfermedades forestales
07 Laboratorio de cultivo in vitro
08 Laboratorio de diagnóstico genético
09 Laboratorio de edafología y química agrícola
10 Servicios sanitarios
11 Lockers
12 Recepción admón.
13 Lounge admón.
14 Sala de reuniones 5 personas
15 Cocina y comedor
16 Servicios sanitarios
17 Área Cowork
18 Oficinas privadas directores
19 Sala de reuniones 8 personas
20 Área de cultivos experimentales

USAC TRICENTENARIA | FACULTAD DE ARQUITECTURA

**Centro de Investigación y Educación Agroforestal**

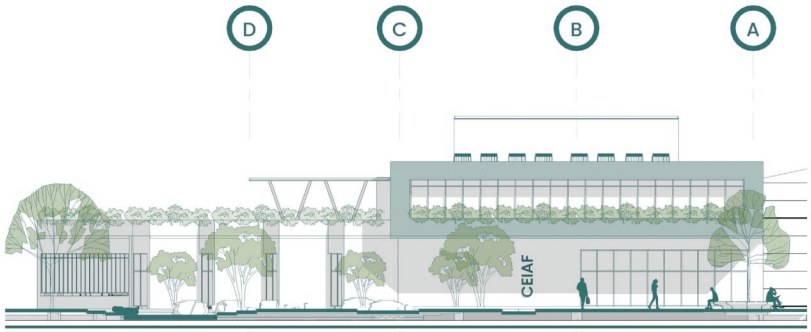
Santa Cruz El Chol, Baja Verapaz, Guatemala

Presentado por:
Jennifer Alejandra Meza Torres
201701136




## 2 ELEVACIÓN LATERAL IZQUIERDA

1 : 200




## 1 ELEVACIÓN FRONTAL

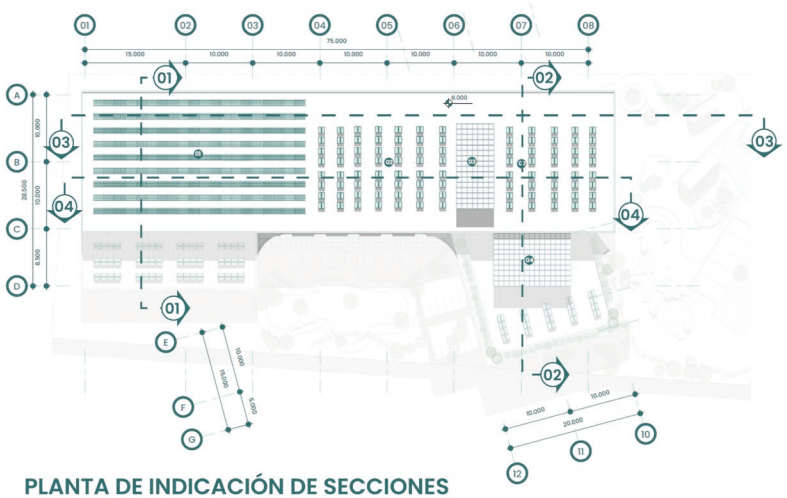
1 : 200

USAC TRICENTENARIA | FACULTAD DE ARQUITECTURA

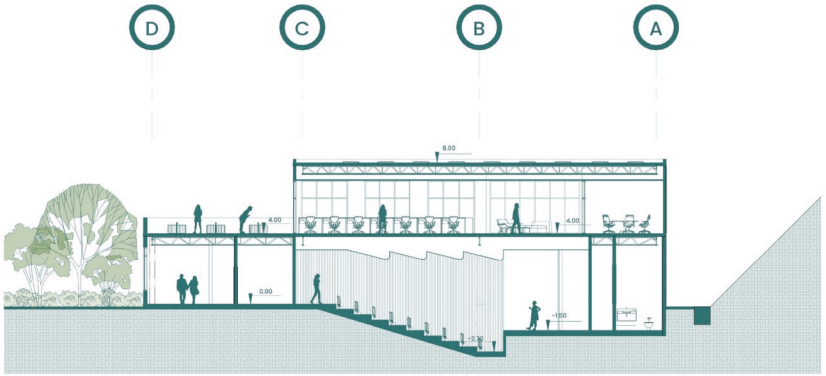
**Centro de Investigación y Educación Agroforestal**

Santa Cruz El Chol, Baja Verapaz, Guatemala

Presentado por:
Jennifer Alejandra Meza Torres
201701136

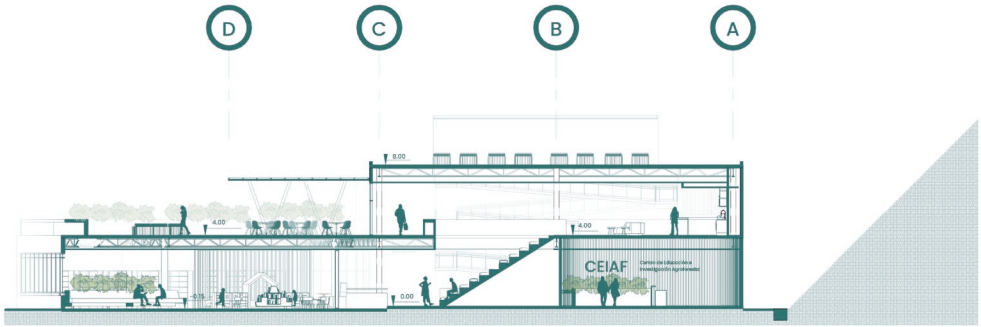


PLANTA DE INDICACIÓN DE SECCIONES




## 1 SECCIÓN 01 - TRANVERSAL

1 : 200




## 2 SECCIÓN 02 - TRANVERSAL

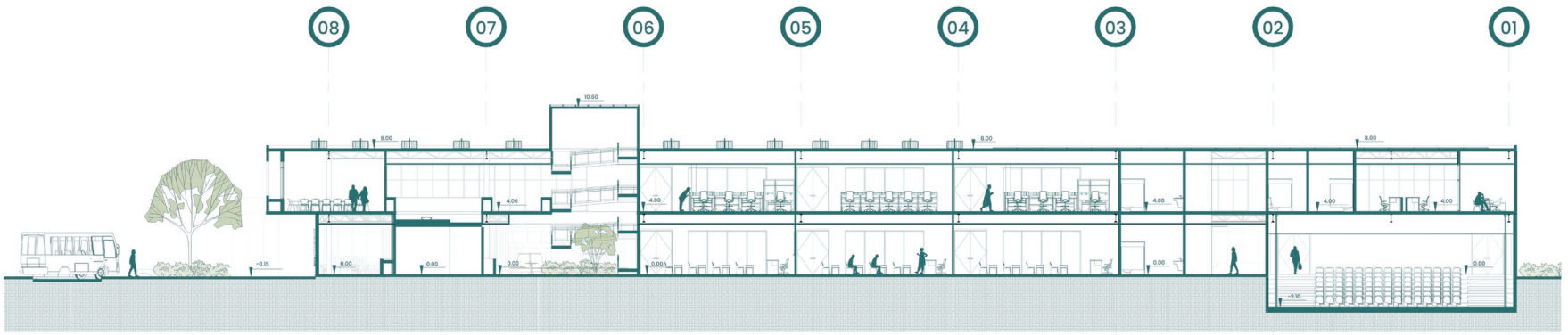
1 : 200

USAC TRICENTENARIA | FACULTAD DE ARQUITECTURA

**Centro de Investigación y Educación Agroforestal**

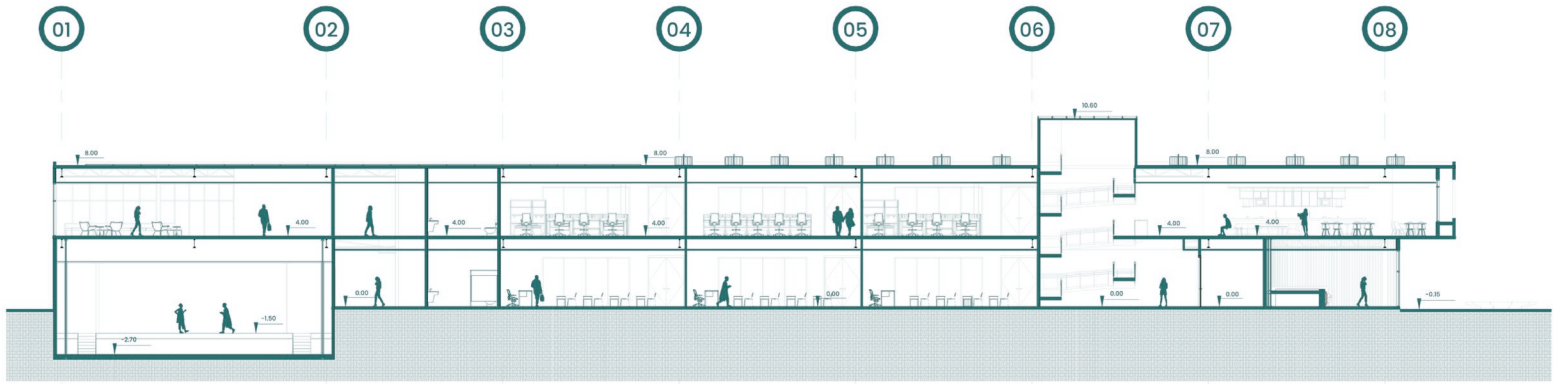
Santa Cruz El Chol, Baja Verapaz, Guatemala

Presentado por:
Jennifer Alejandra Meza Torres
201701136




## 3 SECCIÓN 03 - LONGITUNIDAL

1 : 200




## 1 SECCIÓN 04 - LONGITUNIDAL

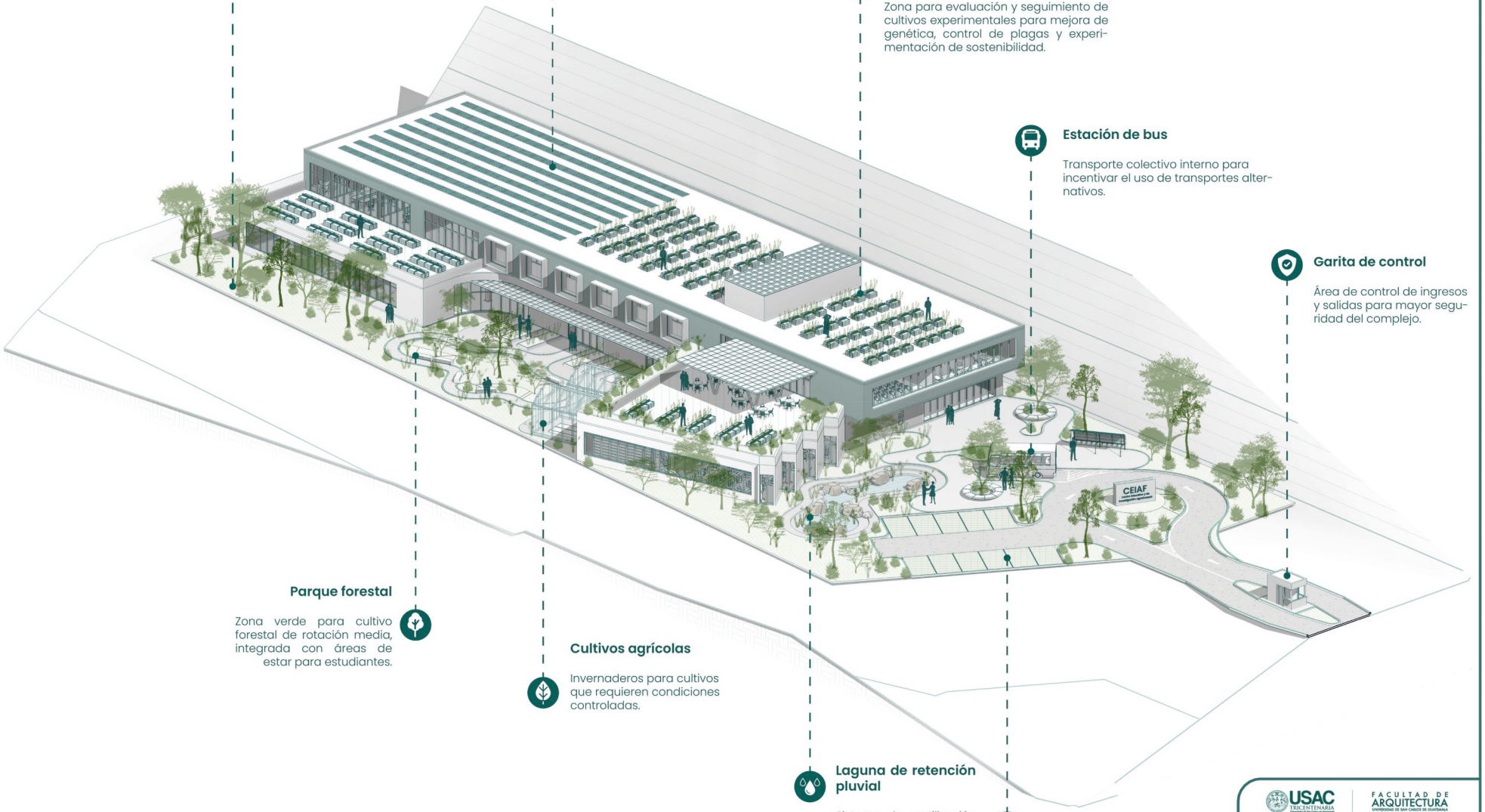
1 : 200

USAC TRICENTENARIA | FACULTAD DE ARQUITECTURA

**Centro de Investigación y Educación Agroforestal**

Santa Cruz El Chol, Baja Verapaz, Guatemala

Presentado por:
Jennifer Alejandra Meza Torres
201701136




**Reserva forestal**

Zona reservada para especies forestales nativas de estrato medio y alto.

**Energía Solar**

Sistema de paneles solares para generación de energía limpia.

**Área de cultivos experimentales**

Zona para evaluación y seguimiento de cultivos experimentales para mejora de genética, control de plagas y experimentación de sostenibilidad.

**Estación de bus**

Transporte colectivo interno para incentivar el uso de transportes alternativos.

**Garita de control**

Área de control de ingresos y salidas para mayor seguridad del complejo.

**Parque forestal**

Zona verde para cultivo forestal de rotación media, integrada con áreas de estar para estudiantes.

**Cultivos agrícolas**

Invernaderos para cultivos que requieren condiciones controladas.

**Laguna de retención pluvial**

Sistema de reutilización de aguas pluviales.

**Estacionamiento vehicular**

De uso prioritario para personal administrativo y personas con discapacidad

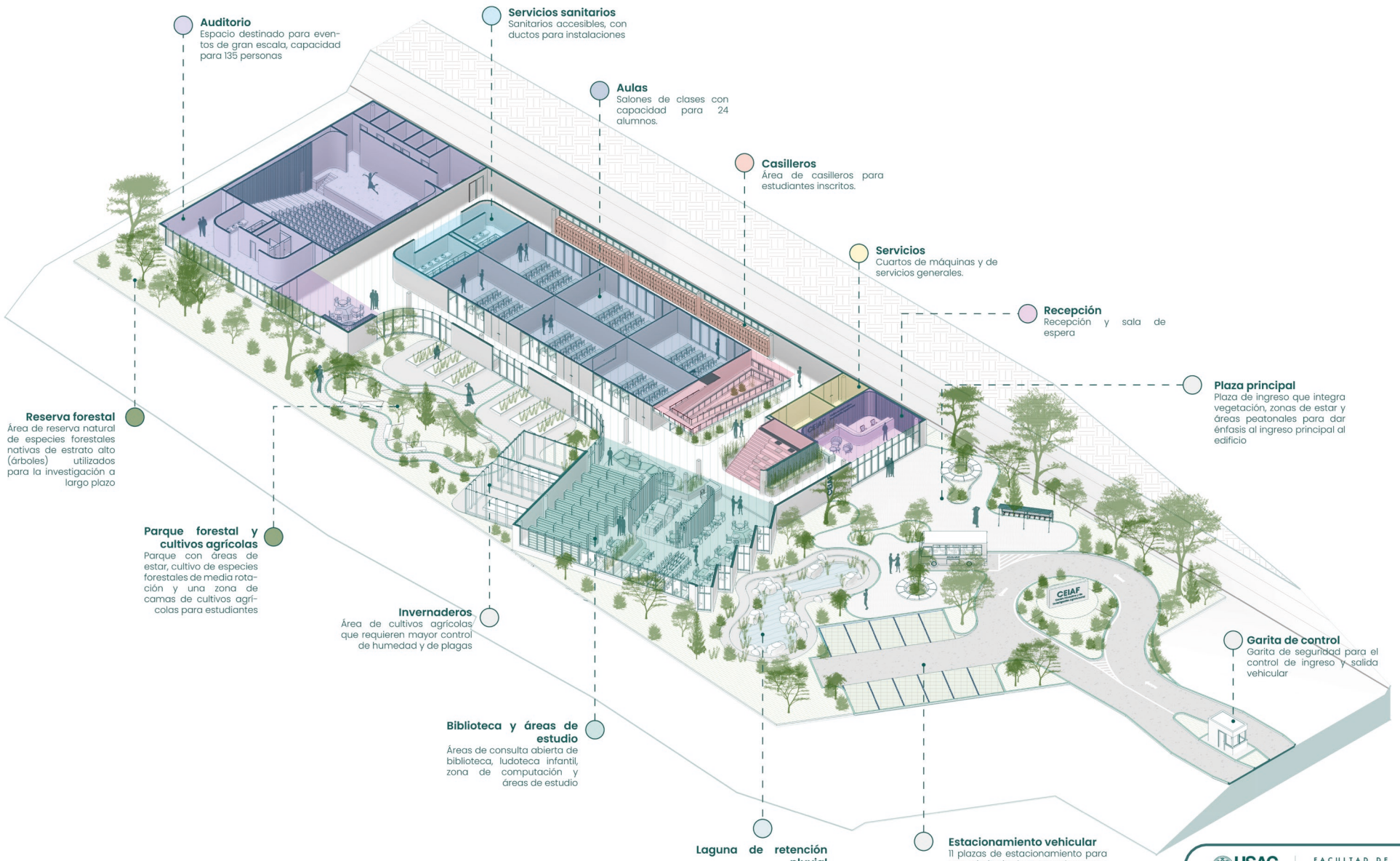
## 1 ISOMÉTRICO DE CONJUNTO

USAC TRICENTENARIA | FACULTAD DE ARQUITECTURA

**Centro de Investigación y Educación Agroforestal**

Santa Cruz El Chol, Baja Verapaz, Guatemala

Presentado por:
Jennifer Alejandra Meza Torres
201701136



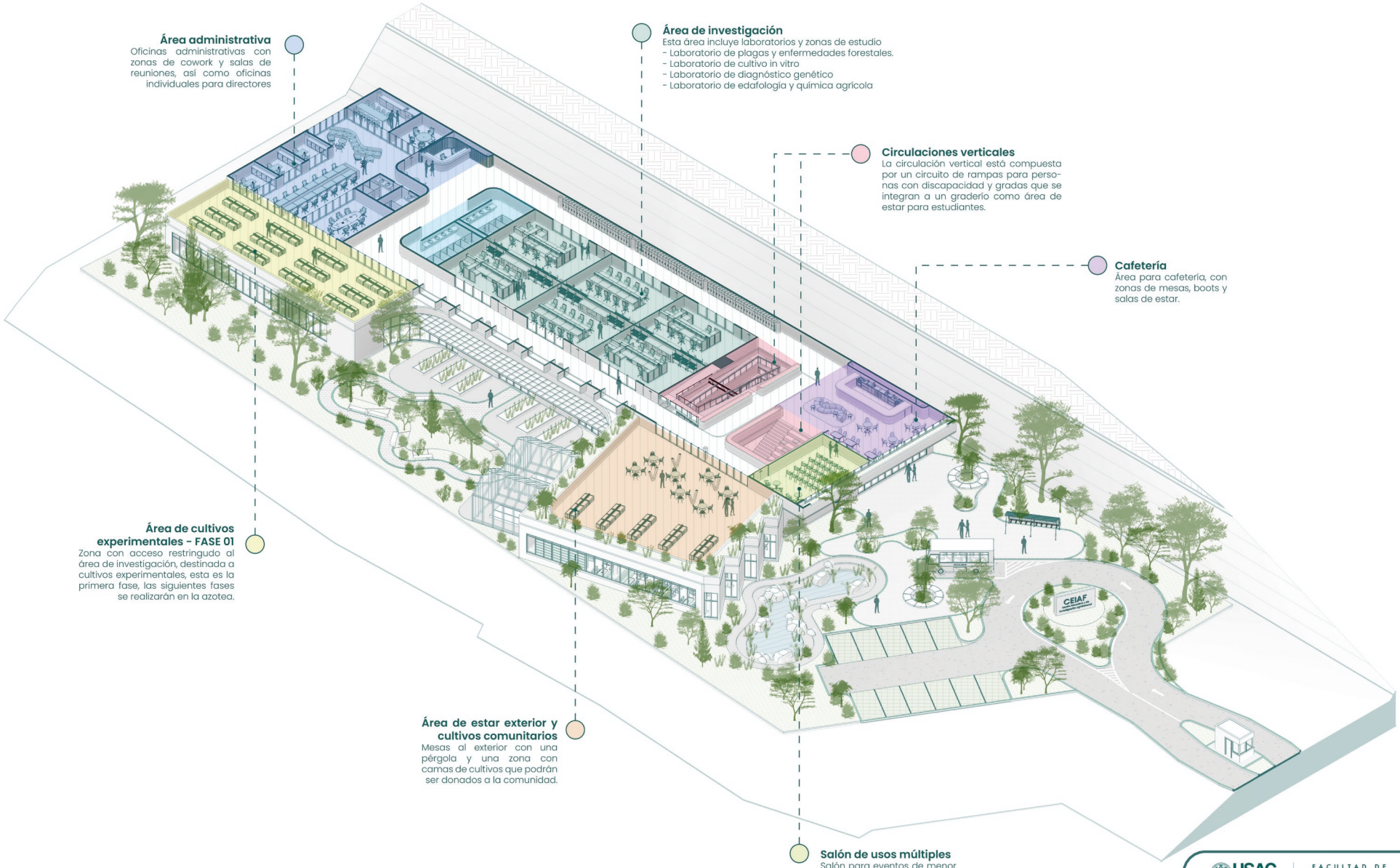

## 1 ISOMÉTRICO - NIVEL 01

USAC TRICENTENARIA | FACULTAD DE ARQUITECTURA

**Centro de Investigación y Educación Agroforestal**

Santa Cruz El Chol, Baja Verapaz, Guatemala

Presentado por:
Jennifer Alejandra Meza Torres
201701136




**Área administrativa**
Oficinas administrativas con zonas de cowork y salas de reuniones, así como oficinas individuales para directores

**Área de investigación**
Esta área incluye laboratorios y zonas de estudio
- Laboratorio de plagas y enfermedades forestales.
- Laboratorio de cultivo in vitro
- Laboratorio de diagnóstico genético
- Laboratorio de edafología y química agrícola

**Circulaciones verticales**
La circulación vertical está compuesta por un circuito de rampas para personas con discapacidad y gradas que se integran a un graderío como área de estar para estudiantes.

**Cafetería**
Área para cafetería, con zonas de mesas, boots y salas de estar.

**Área de cultivos experimentales - FASE 01**
Zona con acceso restringudo al área de investigación, destinada a cultivos experimentales, esta es la primera fase, las siguientes fases se realizarán en la azotea.

**Área de estar exterior y cultivos comunitarios**
Mesas al exterior con una pérgola y una zona con camas de cultivos que podrán ser donados a la comunidad.

**Salón de usos múltiples**
Salón para eventos de menor tamaño, como capacitaciones o exposiciones.

## 1 ISOMÉTRICO - NIVEL 02

USAC TRICENTENARIA | FACULTAD DE ARQUITECTURA

**Centro de Investigación y Educación Agroforestal**

Santa Cruz El Chol, Baja Verapaz, Guatemala

Presentado por:
Jennifer Alejandra Meza Torres
201701136

## SIMBOLOGÍA DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

01 Zapata aislada

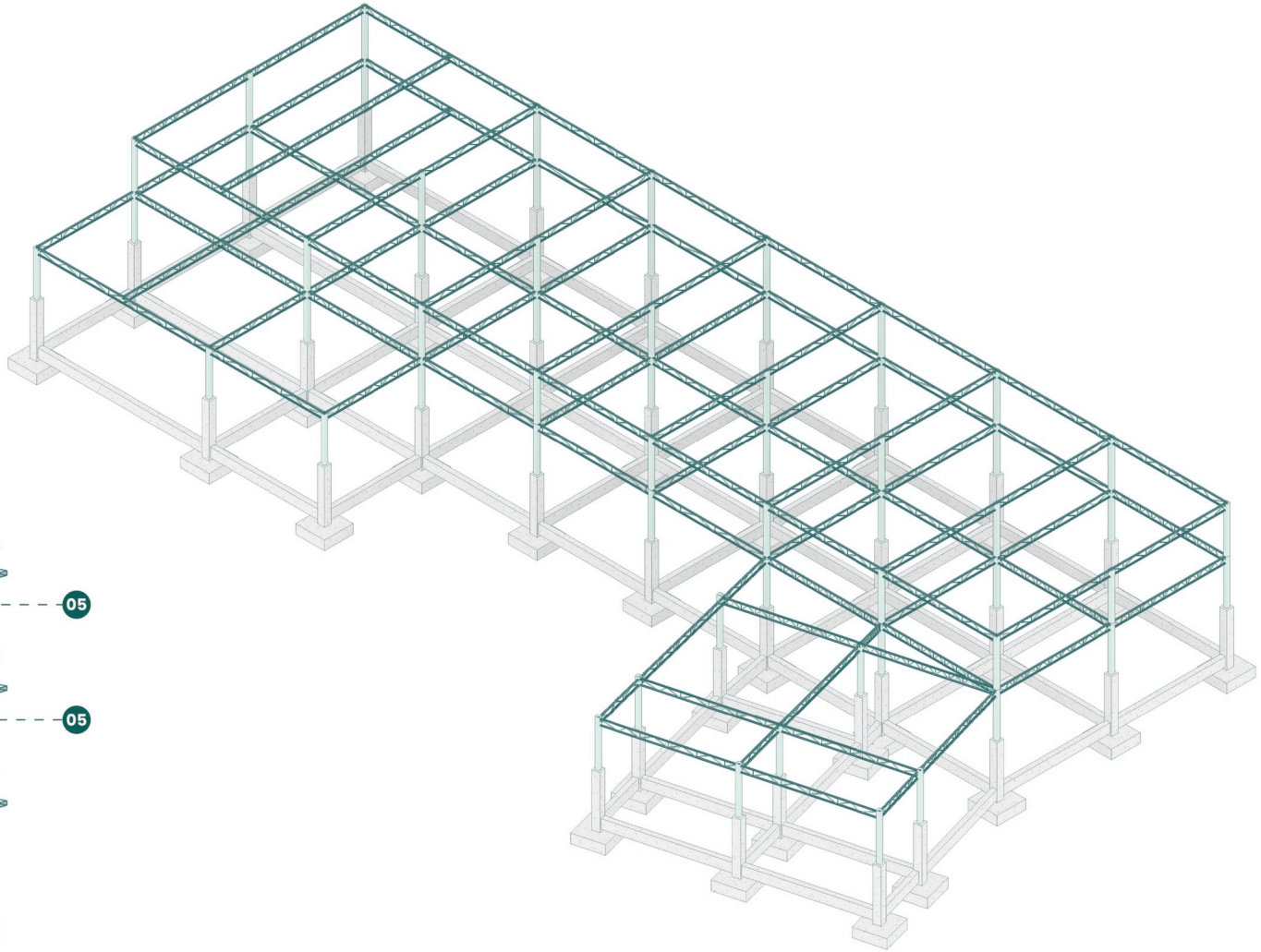
02 Vigas de amarre

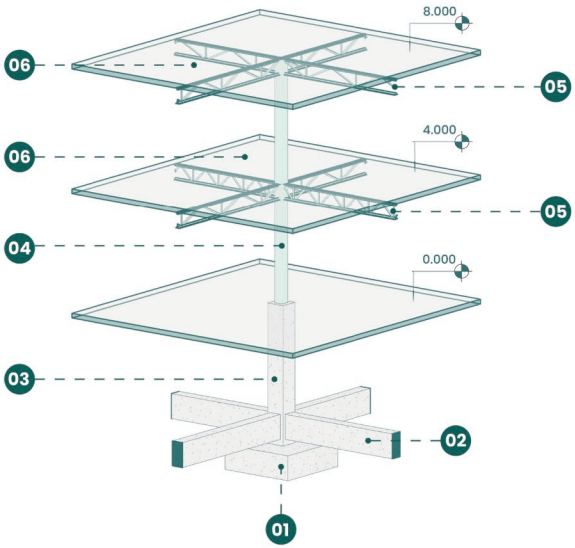
03 Pedestal de concreto

04 Columnas de acero HSS

05 Vigas tipo joist

06 Entrepisos de losacero






## 2 ISOMÉTRICO - DETALLE

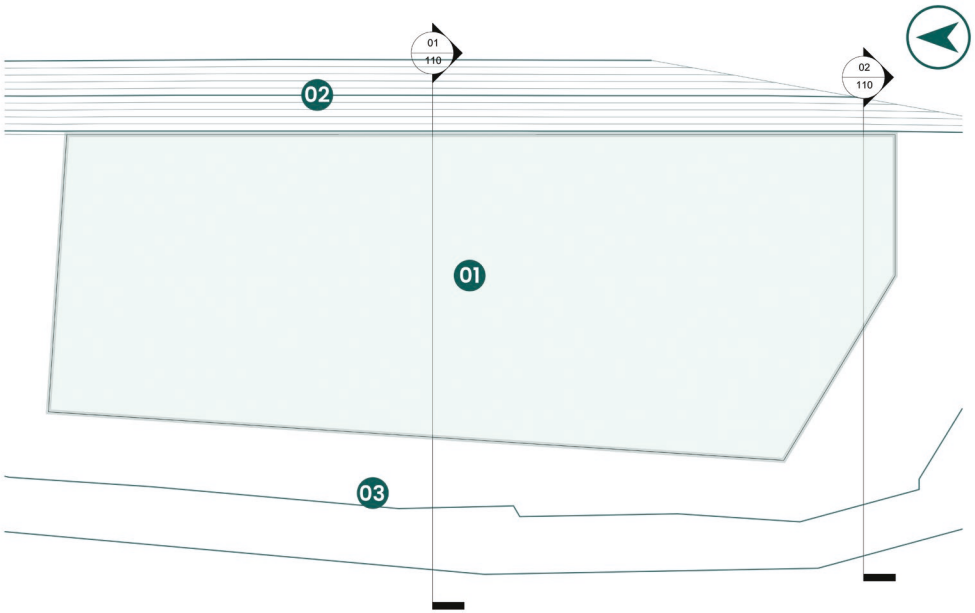
## 1 ISOMÉTRICO - ESQUEMA ESTRUCTURAL

USAC TRICENTENARIA | FACULTAD DE ARQUITECTURA

**Centro de Investigación y Educación Agroforestal**

Santa Cruz El Chol, Baja Verapaz, Guatemala

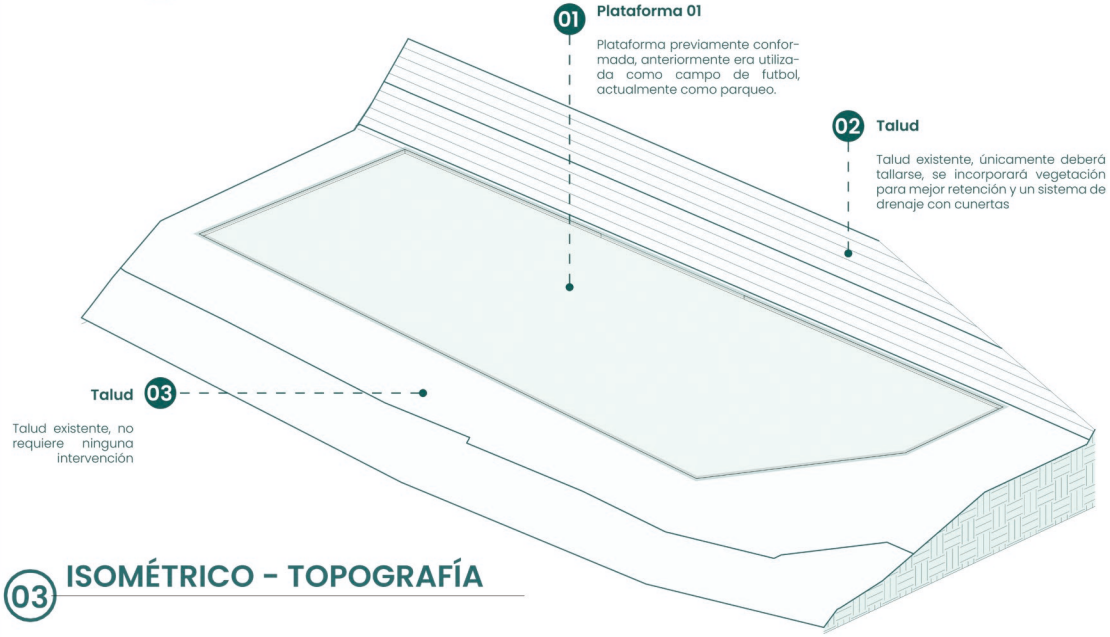
Presentado por:
Jennifer Alejandra Meza Torres
201701136



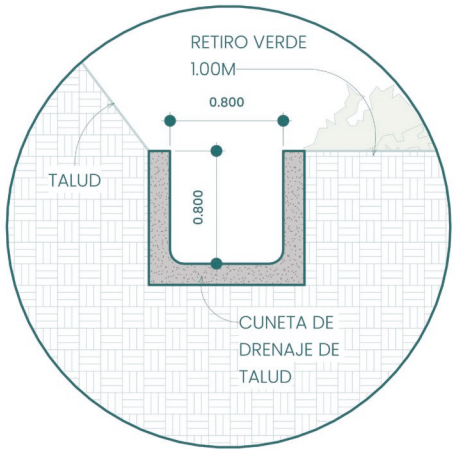

## 04 PLANTA TOPOGRAFÍA
1 : 500

## 01 SECCIÓN 01
1 : 250

## 02 SECCIÓN 02
1 : 250




## 03 ISOMÉTRICO - TOPOGRAFÍA




## DRENAJE TALUD
1 : 25

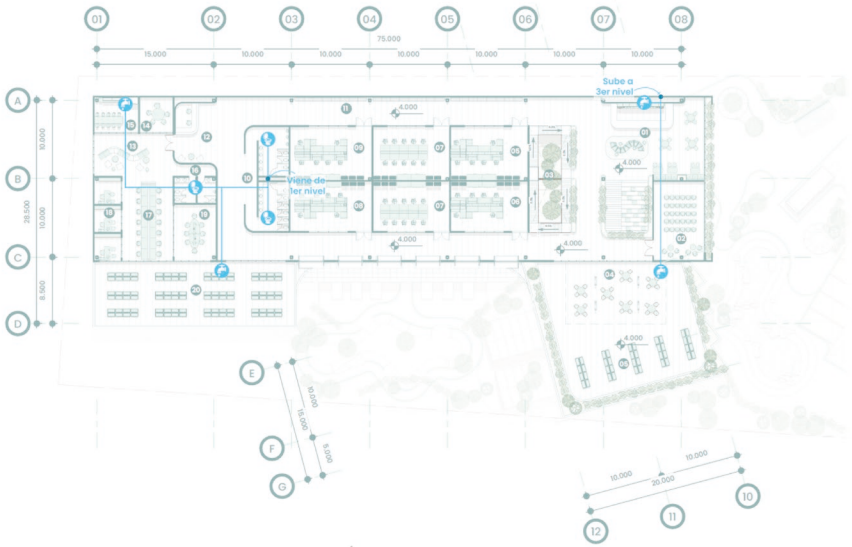
USAC TRICENTENARIA | FACULTAD DE ARQUITECTURA

**Centro de Investigación y Educación Agroforestal**

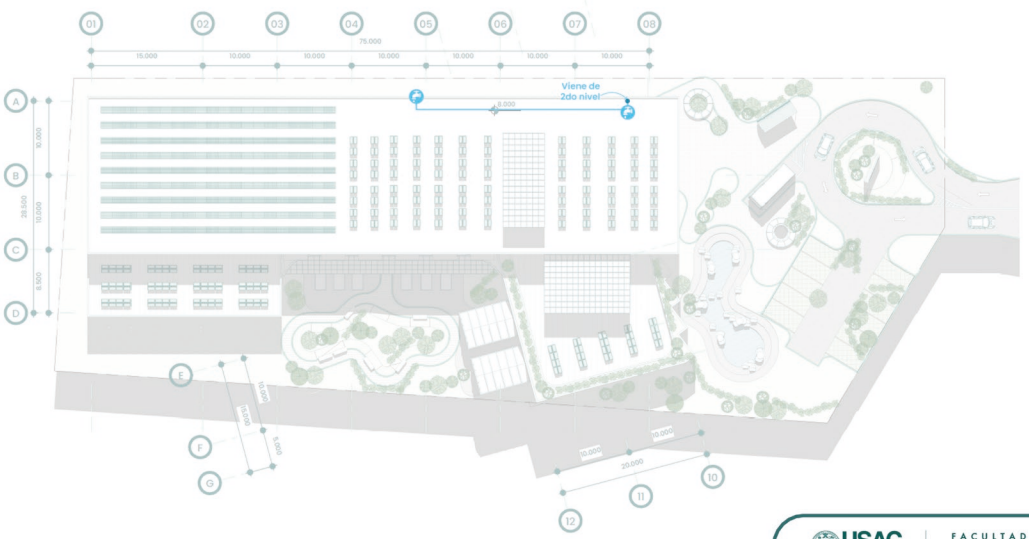
Santa Cruz El Chol, Baja Verapaz, Guatemala

Presentado por:
Jennifer Alejandra Meza Torres
201701136

**PLANTA PRIMER NIVEL - INSTALACIONES DE AGUA POTABLE**




**PLANTA SEGUNDO NIVEL - INSTALACIONES DE AGUA POTABLE**




**PLANTA AZOTEA - INSTALACIONES DE AGUA POTABLE**

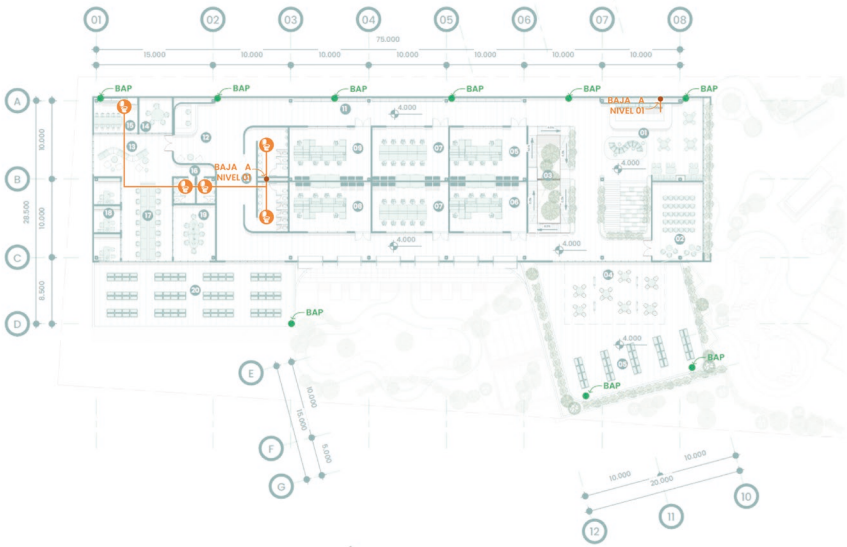
USAC TRICENTENARIA | FACULTAD DE ARQUITECTURA

Centro de Investigación y Educación Agroforestal

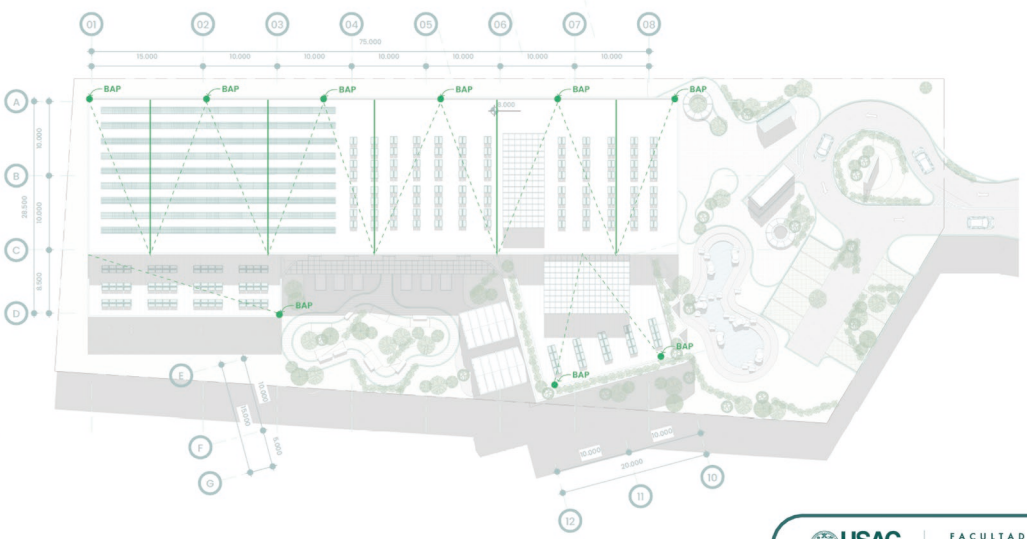
Santa Cruz El Chol, Baja Verapaz, Guatemala

Presentado por:
Jennifer Alejandra Meza Torres
201701136

## PLANTA PRIMER NIVEL - INSTALACIONES DE DRENAJE




## PLANTA SEGUNDO NIVEL - INSTALACIONES DE DRENAJE




## PLANTA AZOTEA - INSTALACIONES DE DRENAJE

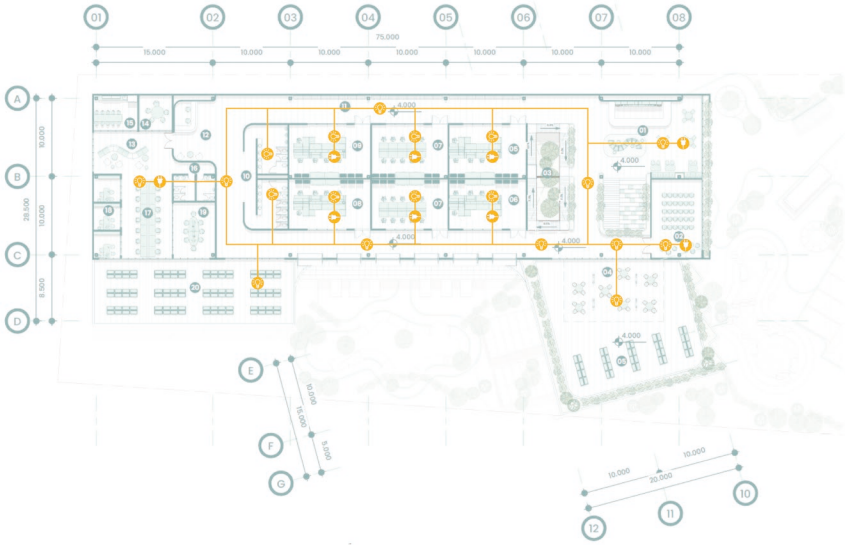
USAC TRICENTENARIA | FACULTAD DE ARQUITECTURA

Centro de Investigación y Educación Agroforestal

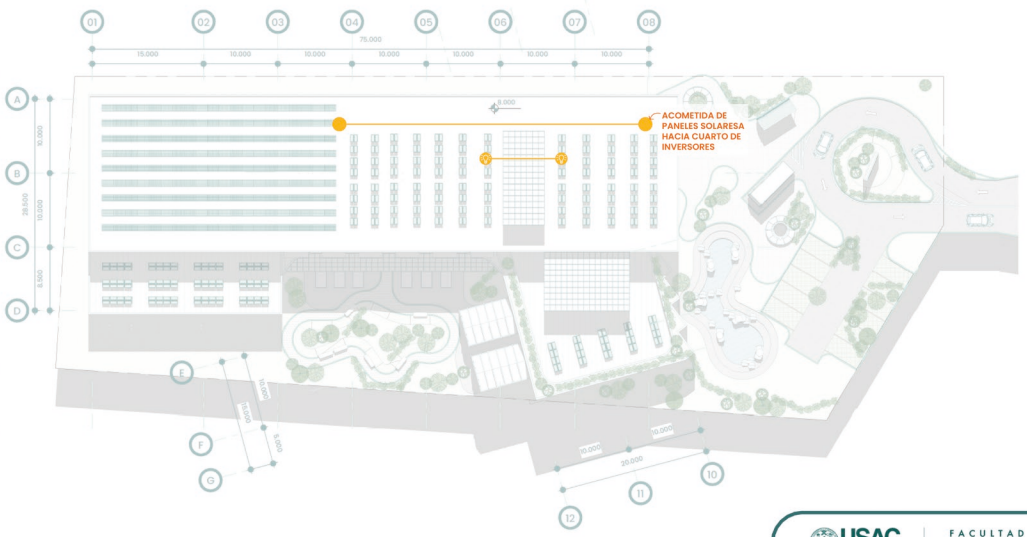
Santa Cruz El Chol, Baja Verapaz, Guatemala

Presentado por:
Jennifer Alejandra Meza Torres
201701136

## PLANTA PRIMER NIVEL - INSTALACIONES ELÉCTRICAS



## PLANTA SEGUNDO NIVEL - INSTALACIONES ELÉCTRICAS



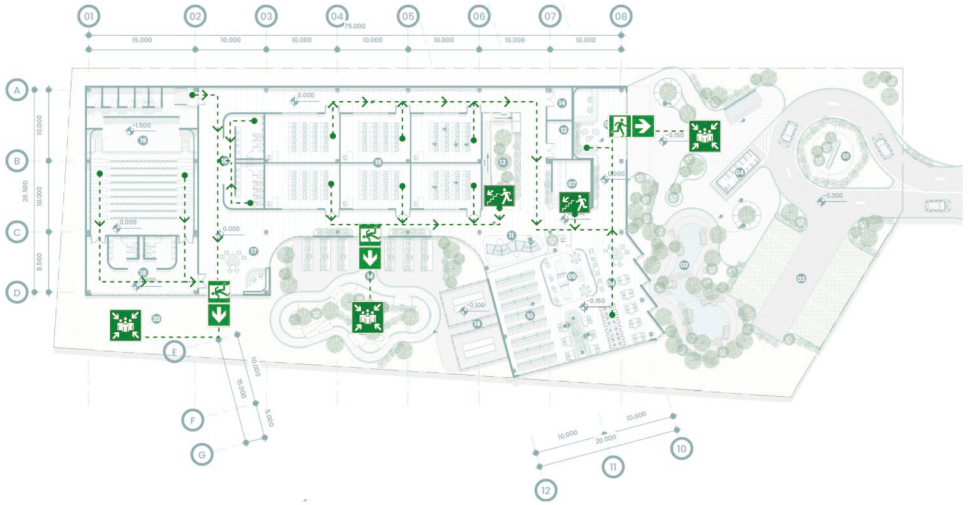

## PLANTA AZOTEA - INSTALACIONES ELÉCTRICAS

USAC TRICENTENARIA | FACULTAD DE ARQUITECTURA

Centro de Investigación y Educación Agroforestal

Santa Cruz El Chol, Baja Verapaz, Guatemala

Presentado por:
Jennifer Alejandra Meza Torres
201701136



PLANTA PRIMER NIVEL - RUTAS DE EVACUACIÓN

PLANTA SEGUNDO NIVEL - RUTAS DE EVACUACIÓN

PLANTA AZOTEA - RUTAS DE EVACUACIÓN

USAC TRICENTENARIA | FACULTAD DE ARQUITECTURA

Centro de Investigación y Educación Agroforestal

Santa Cruz El Chol, Baja Verapaz, Guatemala

Presentado por:
Jennifer Alejandra Meza Torres
201701136

**Figura 48.** Vista exterior de ingreso principal. Elaboración propia

**Figura 49.** Vista exterior de plaza. Elaboración propia

**Figura 50.** Vista exterior de laguna. Elaboración propia

**Figura 51.** Vista exterior de conjunto. Elaboración propia

**Figura 52.** Vista exterior de fachada Oeste. Elaboración propia

**Figura 53.** Vista exterior de huertos. Elaboración propia

**Figura 54.** Vista área launch. Elaboración propia

**Figura 55.** Vista interior biblioteca infantil. Elaboración propia

**Figura 56.** Vista interior área de biblioteca. Elaboración propia

**Figura 57.** Vista interior área de lectura. Elaboración propia

**Figura 58.** Vista interior cafetería. Elaboración propia

**Figura 59.** Vista interior lobby auditorio. Elaboración propia

# 5.2 | Presupuesto Estimado

El presupuesto presentado es un estimado de los costos de ejecución del proyecto presentado, este está basado en costos de construcción promedio de Guatemala, considerando acabados de calidad media-alta, en los costos se consideran también los honorarios profesionales, según lo establecido por el Colegio de Arquitectos.

| Presupuesto Estimado | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| No. | Renglón | Cantidad | Unidad | Costo Unitario | Totales |
| ***FASE I - EMPLAZAMIENTO Y ZONA EDUCATIVA*** | | | | | |
| ***1*** | ***Preliminares*** | | | | ***Q32,500.00*** |
| 1.1 | Campamento | 20.00 | m2 | Q1,200.00 | Q24,000.00 |
| 1.2 | Instalaciones provisionales | 1.00 | Global | Q2,500.00 | Q2,500.00 |
| 1.3 | Control topográfico | 1.00 | Global | Q5,000.00 | Q5,000.00 |
| 1.4 | Limpieza del terreno | 1.00 | Global | Q1,000.00 | Q1,000.00 |
| ***2*** | ***Urbanización*** | | | | ***Q2,424,625.00*** |
| *2.1* | *Movimiento de tierras* | | | | *Q12,525.00* |
| 2.1.1 | Corte | 25.00 | m3 | Q65.00 | Q1,625.00 |
| 2.1.2 | Relleno | 5.00 | m3 | Q80.00 | Q400.00 |
| 2.1.3 | Tallado de taludes | 150.00 | m2 | Q70.00 | Q10,500.00 |
| *2.2* | *Pavimentos y mobiliario urbano* | | | | *Q1,477,100.00* |
| 2.2.1 | Pavimentos vehiculares | 750.00 | m2 | Q750.00 | Q562,500.00 |
| 2.2.2 | Pavimentos peatonales | 542.00 | m2 | Q550.00 | Q298,100.00 |
| 2.2.3 | Pavimento ciclovía | 205.00 | m2 | Q500.00 | Q102,500.00 |
| 2.2.4 | Jardinización | 980.00 | m2 | Q300.00 | Q294,000.00 |
| 2.2.5 | Mobiliario urbano | 1.00 | Global | Q200,000.00 | Q200,000.00 |
| 2.2.6 | Señalización horizontal y vertical | 1.00 | Global | Q20,000.00 | Q20,000.00 |
| ***3*** | ***Edificio - Nivel 01 Área educativa*** | | | | ***Q11,270,625.00*** |
| 3.1 | Obra gris | 2,262.50 | m2 | Q2,750.00 | Q6,221,875.00 |
| 3.2 | Acabados | 2,262.50 | m2 | Q1,900.00 | Q4,298,750.00 |
| 3.3 | Mobiliario y equipo | 1.00 | Global | Q750,000.00 | Q750,000.00 |

| FASE II - ZONA DE INVESTIGACIÓN | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **4** | **Edificio - Nivel 02 Área de investigación** | | | | **Q11,281,853.00** |
| 4.1 | Obra gris | 1,786.42 | m2 | Q2,750.00 | Q4,912,655.00 |
| 4.2 | Acabados | 1,786.42 | m2 | Q1,900.00 | Q3,394,198.00 |
| 4.3 | Mobiliario y equipo | 1.00 | Global | Q540,000.00 | Q540,000.00 |
| 4.4 | Equipo especializado | 1.00 | Global | Q1,500,000.00 | Q1,500,000.00 |
| *4.2* | *Otros* | | | | *Q935,000.00* |
| 4.2.1 | Sistema de laguna de reutilización pluvial | 1.00 | Global | Q250,000.00 | Q250,000.00 |
| 4.2.2 | Sistema de paneles solares | 1.00 | Global | Q525,000.00 | Q525,000.00 |
| 4.2.3 | Invernaderos | 2.00 | Unidad | Q80,000.00 | Q160,000.00 |
| **5** | **Limpieza final** | | | | **Q3,500.00** |
| | | | | **Subtotal Global** | **Q25,009,603.00** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ***Costos Indirectos*** | | | ***Q2,500,960.30*** |
| | Imprevistos | 5% | Q1,250,480.15 |
| | Utilidad | 5% | Q1,250,480.15 |
| ***Honorarios profesionales*** | | ***7%*** | ***Q1,750,672.21*** |
| | Anteproyecto | 35% | Q612,735.27 |
| | Planificación | 65% | Q1,137,936.94 |

| Integración de costos | |
|---|---|
| Costos directos | Q25,009,603.00 |
| Costos indirectos | Q2,500,960.30 |
| Honorarios profesionales | Q1,750,672.21 |
| **Total Global** | **Q29,261,235.51** |
| ***Costo por metro cuadrado*** ***4,048.92*** | ***Q7,226.92*** |

# 5.3 | Cronograma

El cronograma estima un flujo de trabajo y tiempos de ejecución del proyecto, se consideró un tiempo de ejecución estimado de 17 meses en total.

| Cronograma estimado | | | Mes 01 | | | | Mes 02 | | | | Mes 03 | | | | Mes 04 | | | | Mes 05 | | | | Mes 06 | | | | Mes 07 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| No. | Renglón | Costos | S01 | S2 | S3 | S4 | S01 | S2 | S3 | S4 | S01 | S2 | S3 | S4 | S01 | S2 | S3 | S4 | S01 | S2 | S3 | S4 | S01 | S2 | S3 | S4 | S01 | S2 | S3 | S4 |
| ***1*** | ***Preliminares*** | ***Q32,500.00*** | ***Q32,500.00*** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.1 | Campamento | Q24,000.00 | Q24,000.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.2 | Instalaciones provisionales | Q2,500.00 | | Q2,500.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.3 | Control topográfico | Q5,000.00 | | | Q5,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.4 | Limpieza del terreno | Q1,000.00 | | | | Q1,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ***2*** | ***Urbanización*** | ***Q1,874,625.00*** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Q1,874,625.00 | | | | |
| *2.1* | *Movimiento de tierras* | *Q12,525.00* | | | | | | | | | | *Q12,525.00* | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.1.1 | Corte | Q1,625.00 | | | | | | Q1,625.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.1.2 | Relleno | Q400.00 | | | | | | | Q400.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.1.3 | Tallado de taludes | Q10,500.00 | | | | | | | | | | Q10,500.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *2.2* | *Pavimentos y mobiliario urbano* | *Q1,517,100.00* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *Q1,517,100.00* | | | | | | | | |
| 2.2.1 | Pavimentos vehiculares | Q562,500.00 | | | | | | | | | | | | | | Q562,500.00 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.2.2 | Pavimentos peatonales | Q298,100.00 | | | | | | | | | | | | | | | Q298,100.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 2.2.3 | Paviemento ciclovía | Q102,500.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | Q102,500.00 | | | | | | | | | | |
| 2.2.4 | Jardinización | Q294,000.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Q294,000.00 | | | | | | | | | |
| 2.2.5 | Mobiliario urbano | Q250,000.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Q250,000 | | | | | | | | |
| 2.2.6 | Señalización horizontal y vertical | Q10,000.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Q10,000.00 | | | | | | | |
| *2.3* | *Otros* | *Q345,000.00* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Q345,000.00 | | | | |
| 2.3.1 | Sistema de laguna de reutilización pluvial | Q185,000.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | Q185,000.00 | | | | | | | | | | |
| 2.3.2 | Invernaderos | Q160,000.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Q160,000.00 | | | | |
| ***3*** | ***Edificio - Nivel 01 Área educativa*** | ***Q11,270,625.00*** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.1 | Obra gris | Q6,221,875.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.2 | Acabados | Q4,298,750.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.3 | Mobiliario y equipo | Q750,000.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ***4*** | ***Edificio - Nivel 02 Área de investigación*** | ***Q10,346,853.00*** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.1 | Obra gris | Q4,912,655.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.2 | Acabados | Q3,394,198.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.3 | Mobiliario y equipo | Q540,000.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.4 | Equipo especializado | Q1,500,000.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ***5*** | ***Limpieza final*** | ***Q3,500.00*** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **Inversión mensual** | Q32,500.00 | | | | Q2,025.00 | | | | Q10,500.00 | | | | Q1,045,600.00 | | | | Q944,600.00 | | | | Q160,000.00 | | | | Q1,555,468.75 | | | |
| | | **Inversión acumulada** | Q32,500.00 | | | | Q34,525.00 | | | | Q45,025.00 | | | | Q1,090,625.00 | | | | Q2,035,225.00 | | | | Q2,195,225.00 | | | | Q3,750,693.75 | | | |

| Mes 08 | | | | Mes 09 | | | | Mes 10 | | | | Mes 11 | | | | Mes 12 | | | | Mes 13 | | | | Mes 14 | | | | Mes 15 | | | | Mes 16 | | | | Mes 17 | | | | Mes 18 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S01 | S2 | S3 | S4 | S01 | S2 | S3 | S4 | S01 | S2 | S3 | S4 | S01 | S2 | S3 | S4 | S01 | S2 | S3 | S4 | S01 | S2 | S3 | S4 | S01 | S2 | S3 | S4 | S01 | S2 | S3 | S4 | S01 | S2 | S3 | S4 | S01 | S2 | S3 | S4 | S01 | S2 | S3 | S4 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

# Conclusiones

- Se incorporaron sistemas de reutilización de agua pluvial y paneles solares con el objetivo de reducir el impacto ambiental generado por la intervención del proyecto. Además, al aprovechar un terreno que ya cuenta con plataformas conformadas, se minimizan las emisiones y el impacto asociados al movimiento de tierra, lo cual contribuye a que el proyecto sea más sostenible desde su etapa de diseño hasta su ejecución.

- El diseño de las áreas educativas combina espacios teóricos y prácticos, como laboratorios, aulas y zonas al aire libre para experimentación, lo que fomenta un aprendizaje integral en temas agroforestales.

- Se incluyeron espacios como centros de información, que integran biblioteca, sala de cómputo y áreas específicas para niños. Estas áreas son de consulta abierta, lo cual facilita la distribución y divulgación del conocimiento agroforestal para todo tipo de usuarios.

- Al implementar materiales como piedra y paneles de revestimiento tipo Fundermax, así como pisos de alto tránsito, se reduce considerablemente el mantenimiento requerido, lo que prolonga la vida útil de las instalaciones.

- El diseño urbano da prioridad al peatón en todo momento, integrando un sistema de transporte interno para este tipo de usuario y brindando en todo momento un recorrido agradable y seguro para el peatón a través de plazas amplias y diversos espacios de estar y descanso.

- Se destinaron amplias áreas verdes, distribuidas en todos los niveles, para la investigación y experimentación, tanto de especies forestales, como de cultivos agrícolas, con el fin de incentivar la conservación del ecosistema del Departamento.

# Recomendaciones

- Continuar evaluando y adaptando todas las estrategias de arquitectura bioclimática a lo largo de la vida del proyecto, incorporando nuevas tecnologías que contribuyan a mantener su enfoque sostenible.

- Evaluar periódicamente las necesidades educativas y de investigación, actualizando los materiales y equipos necesarios para mantenerse a la vanguardia en el ámbito de la educación e investigación agroforestal.

- Actualizar y diversificar continuamente el contenido de los espacios de consulta, asegurando su libre acceso y preservando el concepto de arquitectura abierta, integrando nuevas tecnologías y recursos digitales que surjan durante la vida útil del proyecto.

- Establecer y seguir protocolos de mantenimiento preventivo para garantizar la durabilidad del edificio y su funcionamiento óptimo para los usuarios.

- Desincentivar el uso de vehículos privados, fomentando el uso de áreas peatonales y mejorando continuamente los sistemas de transporte interno. En caso de ampliaciones o modificaciones, se debe mantener siempre el enfoque de priorizar al peatón en todas las áreas del proyecto.

- Mantener un plan de manejo ecológico para las zonas de cultivos experimentales, asegurando la adecuada rotación y el uso sostenible de los recursos, de manera que estas áreas permanezcan productivas durante toda la vida del proyecto.

# Bibliografía

Arquitectura y Diseño. Alvar Aalto. Disponible en: https://www.arquitecturaydiseno.es/creadores/alvar-aalto

Campos, Xiomara. Mesa de Diálogo Hidroforestal, Baja Verapaz, 2010. Consultado febrero 2023. Disponible en: http://www.mdgfund.org/sites/default/files/ENV_SYST%20CASO%20DE%20ESTUDIO_%20Guate_MESA%20DE%20DIALOGO%20HIDROFORESTAL%20BV.pdf

CIV. Red Vial Departamental, Baja Verapaz. Disponible en: https://caminos.gob.gt/files/Mapa-BajaVerapaz2014.pdf

Congreso de la República de Guatemala. Constitución Política de la República de Guatemala. Disponible en: https://www.congreso.gob.gt/assets/uploads/secciones/pdf/16e67-constitucion-politica-de-la-republica-de-guatemala.pdf

Congreso de la República de Guatemala. Ley de Educación Nacional de Guatemala. Disponible en: https://goberchimaltenango.gob.gt/wp-content/uploads/2021/02/Ley-de-Educacion-Nacional.-Decreto-Legislativo-No.-12-91.pdf

Congreso de la República de Guatemala. Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente - Decreto Ley No. 68-86. Disponible en: https://observatoriop10.cepal.org/sites/default/files/documents/gt_-_ley_68-86_de_proteccion_y_mejoramiento_del_medio_ambiente_1986.pdf

Consejo Nacional de Desarrollo Urbano y Rural. Plan Nacional de Desarrollo K'atun, nuestra Guatemala 2032. Consultado marzo 2023. Disponible en: https://portal.segeplan.gob.gt/segeplan/wp-content/uploads/2022/08/GuatemalaPlanNacionaldeDesarrollo2032.pdf

Cutieru, Andreea. Revalorización del regionalismo crítico: una arquitectura del lugar. Plataforma de Arquitectura. Disponible en: https://www.archdaily.cl/cl/967118/revalorizacion-del-regionalismo-critico-una-arquitectura-del-lugar

Estrada, Pilar et al. Centros de educación e investigación ambiental. 2000.

FAO. Agroforestería. Disponible en: http://www.fao.org/3/ah647s/ah647s04.htm

Frampton, Kenneth. Hacia un regionalismo crítico: seis puntos para una arquitectura de resistencia. Perspecta: The Yale Architectural Journal, 20 (1983).

Gobernación de Baja Verapaz. Estructura orgánica gobierno departamental. Disponible en: https://www.gobernacionbajaverapaz.laip.gt/index.php/01-estructura-organica

Hernández, Diego. Premio Pritzker 2017: conoce el trabajo de RCR Arquitectes en 20 imágenes. Disponible en: https://www.archdaily.co/co/806430/premio-pritzker-2017-conoce-el-trabajo-de-rcr-arquitectes-en-20-imagenes

Hernández, Silverio. ¿Cómo se mide la vida útil de los edificios?. Revista Ciencia, 2016.

IARNA. Descripción. Disponible en: http://www.infoiarna.org.gt/descripcion/

INAB. Quiénes somos. Disponible en: https://www.inab.gob.gt/index.php/quienes-somos/acercadeinab

INE. Encuesta Nacional de Condiciones de Vida Año 2006. Consultado febrero 2023. Disponible en: https://datos.ine.gob.gt/dataset/encovi-2006

INE. Estadísticas económicas. Caracterización departamental de Baja Verapaz. INE, 2014.

INE. IV Censo Nacional Agropecuario. Tomo II. Instituto Nacional de Estadística.

INE. Resultados del XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda. Consultado abril. Disponible en: https://www.censopoblacion.gt/documentacion

Lempesis, Dimitris. ARCHITECTURE: Carme Pigem Barceló. Disponible en: https://www.dreamideamachine.com/?p=57178

MAGA. Atlas Departamental Baja Verapaz, Mapa de Zonas según Holdridge.

MAGA. Capacidad de Uso de la Tierra, Baja Verapaz, Guatemala. Atlas temático de Guatemala, 50-51.

MAGA. Memoria técnica del mapa fisiográfico y geomorfológico de la República de Guatemala. Guatemala, 2001, pp. 47-48.

MARN. Acuerdo Gubernativo 189-2017: Política Nacional de Educación Ambiental. Consultado marzo 2023. Disponible en: https://ecursos.segeplan.gob.gt/CAPP/documentos/36/Politicia_Nacional_de_Educacion_Ambiental_Guatemala_Acdo_Gub_189_2017.pdf

Maya, Esther. Métodos y técnicas de investigación. UNAM, 2014.

Misra, S., Chakraborty, M., & Mandal, N. R. Critical regionalism in the post-colonial architecture of the Indian subcontinent. Journal of Architecture and Urbanism, 42 (2018).

Municipalidad de Santa Cruz El Chol. Reglamento de Construcción del Municipio de Santa Cruz El Chol, Baja Verapaz, Guatemala. Título II. De la Construcción y la tasa. Disponible en: https://www.munisantacruzelchol.laip.gt/index.php/files/846/01-Estructura-organica/11lanRchDKWBSDAk3CphFddmTYIJ1vEJF/01C-Reglamento-de-Construccion.pdf

RAE. Educar. Disponible en: https://dle.rae.es/educar?m=form

RAE. Investigar. Disponible en: https://dle.rae.es/investigar

SEGEPLAN. Historia de Baja Verapaz. Plan de desarrollo departamental. SEGEPLAN, 2010.

SEGEPLAN. Identidad cultural. Plan de desarrollo departamental. SEGEPLAN, 2010.

SEGEPLAN. Plan de Desarrollo Departamental, Baja Verapaz 2021-2032. pp. 34-50.

SEGEPLAN. Plan de Desarrollo Departamental, Baja Verapaz 2021-2032. Consejo Departamental de Desarrollo. Consultado febrero 2023. Disponible en: https://portal.segeplan.gob.gt/segeplan/wp-content/uploads/2024/02/15_PDD_BAJA_VERAPAZ.pdf

SEGEPLAN. Plan de Desarrollo Municipal de Santa Cruz El Chol. Disponible en: https://portal.segeplan.gob.gt/segeplan/wp-content/uploads/2022/08/PDM_1506.pdf

SIFGUA. Acerca de SIFGUA. Disponible en: http://www.sifgua.org.gt/Acercade.aspx

SIFGUA. Dinámica de Cobertura Forestal. 2016. Consultado febrero 2023. Disponible en: https://www.sifgua.org.gt/SIFGUAData/PaginasEstadisticas/Recursos-forestales/Cobertura.aspx

Universidad Rafael Landívar / UNICEF. Historias y Memorias de la Comunidad Étnica Achí. UNICEF, 1997.

# Anexos

Lilian Patricia Guzmán Ramirez

Licenciada en Letras por la USAC
Colegiada activa 7596

patricia.guzman2014@gmail.com
Cel.: 55652717

Guatemala, 22 de septiembre de 2025

Arquitecto
Sergio Francisco Castillo Bonini
Decano
Facultad de Arquitectura
Universidad de San Carlos de Guatemala

Estimado señor Decano:

Por este medio hago de su conocimiento que he realizado la revisión de estilo, ortografía y redacción del proyecto de graduación: ***"CENTRO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN AGROFORESTAL"*** de la estudiante ***JENNIFER ALEJANDRA MEZA TORRES,*** quien se identifica con carné ***201701136*** de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala para obtener el título de Arquitecta en el grado académico de licenciatura.

Luego de 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 requerida.

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

Lilian Patricia Guzmán Ramirez
LCDA. EN LETRAS
COLEGIADA No. 7596

Lic. Lilian Patricia Guzmán Ramirez
Licenciada en Letras
Colegiada 7596

USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

***Centro de Investigación y Educación Agroforestal, Santa Cruz El Chol, Baja Verapaz***

Proyecto de Graduación desarrollado por:

*Jennifer Alejandra Meza Torres*

Asesorado por:

*Ronald José Guerra Palma*

*Edwin Saravia Tablas*

*Efraín de Jesús Amaya*

imprimase:

**"ID Y ENSEÑAD A TODOS"**

*Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini*

**Decano**