



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura
Proyecto de graduación

Centro de capacitación para obreros de la industria de la construcción,
caserío San José, San Lucas, Sacatepéquez



Proyecto de graduación presentado por:
Elvy Dylan Pérez Ruiz



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura
Proyecto de graduación

Centro de capacitación para obreros de la industria de la construcción,
caserío San José, San Lucas, Sacatepéquez



Proyecto de graduación presentado por:
Elvy Dylan Pérez Ruiz



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Arquitectura

Proyecto de graduación:

**Centro de capacitación para obreros de la
industria de la construcción,**
caserío San José, San Lucas Sacatepéquez

Proyecto desarrollado por:

Elvy Dylan Pérez Ruiz

Para optar al título de

Arquitecto

Guatemala, Octubre, 2016

El autor es responsable de las doctrinas sustentadas, originalidad y contenido del Proyecto de Graduación, eximiendo de cualquier responsabilidad a la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

MIEMBROS DE JUNTA DIRECTIVA
2do. Semestre 2016

DECANO	Msc. Arq. Byron Alfredo Rabe Rendón
VOCAL I	Arq. Gloria Ruth Lara Cordón de Corea
VOCAL II	Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini
VOCAL III	Arq. Marco Vinicio Barrios Contreras
VOCAL IV	Br. Gladys Jeanhaire Chacón García
VOCAL V	Br. Carlos Rubén Subuyuj Gómez
SECRETARIO	Msc. Arq. Publio Alcides Rodríguez Lobos

TRIBUNAL EXAMINADOR

DECANO	MSc. Arq. Byron Alfredo Rabe Rendón
EXAMINADOR	Dra. Sonia Mercedes Fuentes Padilla
EXAMINADOR	Arqta. Roxana Haydee Gomez Alvarado
EXAMINADOR	Arq. Anibal Baltazar Leiva Coyoy
SECRETARIO	Msc. Arq. Publio Alcides Rodríguez Lobos

DEDICATORIA

A DIOS: Arquitecto universal, por ser mi guía

AGRADECIMIENTOS

A MIS PADRES: Por ser las personas más valientes que he conocido y a quienes les debo una vida.

A MI FAMILIA: Por todo su amor, comprensión y cariño.

A MIS AMIGOS: Por ser como mi segunda familia.

A MIS ASESORES: Por su tiempo, comprensión y amistad.

A ESTA CASA DE ESTUDIOS: Por formar un profesional.

Índice

Capítulo I Marco Introdutorio	2
Antecedentes	4
Planteamiento del Problema.	6
Justificación.....	7
Delimitación de la investigación.	8
Delimitación teórica.....	8
Delimitación espacial.	8
Delimitación poblacional	9
Delimitación temporal.....	10
Objetivos	11
Objetivo general.....	11
Objetivos específicos.	11
Metodología de la Investigación.	12
Capítulo II Marco teórico-conceptual	14
.....	14
Teoría de la forma.....	16
Entrenamiento sensorial.	16
Psicología Ambiental.....	16
Teoría de la Gestalt.....	17
La percepción y el conocimiento.....	17
Las leyes de la percepción.....	17
Principios de organización	17
Principio de totalidad.....	17
Principio de agrupación.....	17
Principio de cierre o sugestión del cerramiento	18
Principio de proximidad o continuidad.....	18
Principio de semejanza	18
Principio de la relatividad	18
Principio de la pregnancia o de la buena forma.....	18
El espacio	18
Las líneas de tensión	19

Los sistemas de composición	19
Coherencia formal.....	19
Constructivismo.....	19
Interrelaciones del constructivismo	19
Educación conceptos básicos	20
Educación.	20
Sistema educativo de Guatemala	20
Educación secundaria.....	21
Educación superior	21
Estructura del sistema educativo nacional	21
Ministerio de educación.	21
Comunidad educativa	22
Centros educativos	22
Centro educativo público.....	22
Centro educativo privado	22
Centros educativos por cooperativa.....	22
Centros de capacitación en Guatemala	22
Evolución histórica de los centros de capacitación en Guatemala.....	22
Capacitación para Obreros de la Industria de la Construcción en Guatemala	23
Instituto Técnico de Capacitación y Productividad INTECAP	23
Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.....	25
Cursos profesionales de la construcción, Cementos Progreso.....	26
Fundación Kinal	27
Capitulo III Marco Legal.....	28
Ley de educación nacional.....	30
Constitución Política de la República de Guatemala.....	30
Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente	30
Proyecto de reglamento de construcción, municipio de San Lucas, Sacatepéquez. (Fecha ultima de corrección 11/11/05).....	31
Ley de atención a las personas con discapacidad Decreto No. 135-96.....	34
Norma de reducción de desastres número dos –NRD 2-normas mínimas de seguridad en edificaciones e instalaciones de uso público.....	35

“Abriendo la puerta al camino de la igualdad y oportunidad” Manual técnico de accesibilidad de las personas con discapacidad al espacio físico y medios de transporte en Guatemala.....	37
Capítulo IV Marco contextual.....	38
Factores físico ambientales.....	40
Factores socio económicos.....	46
Factores Demográficos.....	48
Mapa de lugares poblados.....	48
Factores Culturales y de identidad.....	50
Infraestructura y servicios.....	61
Gestión del riesgo.....	62
Síntesis modelo de desarrollo territorial actual del municipio de San Lucas.....	64
Cronograma de Investigación.....	68
Análisis del entorno.....	69
Análisis de sitio.....	87
Análisis de casos análogos.....	97
Caso análogo 1: “Instituto Técnico Vocacional Dr. Imrich Fischmann”.....	97
Caso análogo 2: “Centro de Investigaciones de la Facultad de Ingeniería USAC”.....	102
Cuadro comparativo de casos análogos.....	109
Criterios normativos para el diseño arquitectónico de edificios escolares oficiales..	111
Premisas de diseño.....	114
Calculo de la población objetivo para desarrollo de propuesta arquitectónica.....	119
Capítulo V Desarrollo de propuesta arquitectónica.....	126
Prefiguración de la propuesta arquitectónica.....	128
Programa de necesidades.....	129
Metodología de diseño.....	136
Análisis cuadros de Mahoney.....	145
Conceptualización de la propuesta volumétrica.....	147
Pre-dimensionamiento Estructural.....	152
Propuesta de diseño arquitectónico.....	164
Propuesta de vegetación.....	166
Planta Primer nivel.....	170
Planta segundo nivel.....	171

Planta tercer nivel.....	172
Planta de conjunto.....	173
Elevación norte y sur.....	174
Elevación Este y Oeste	175
Secciones 1 y 2.....	176
Apuntes Exteriores	178
Presupuesto y cronograma aproximados	190
Bibliografía y E-grafía	202
Bibliografía	204
E-grafía	206
Copia de cartas que avalan el proyecto	210
Bibliografía y E-grafíaCopia de cartas que avalan el proyecto	210
Copia de cartas que avalan el proyecto	210
Bibliografía y E-grafíaCopia de cartas que avalan el proyecto	210

Introducción

La propuesta de anteproyecto arquitectónico “Centro de Capacitación para Obreros de la Industria de la Construcción” surge a partir de la solicitud del mismo por parte de la dirección municipal de planificación de la Municipalidad de San Lucas Sacatepéquez.

Este se desarrolla en un terreno ubicado dentro del caserío San José, del Municipio San Lucas Sacatepéquez y busca generar espacios adecuados que permitan a los obreros el aprendizaje y correcta aplicación de técnicas constructivas.

Para el desarrollo del mismo se sigue un proceso de investigación que toma en cuenta los aspectos legales, ambientales, económicos y culturales que afectan directamente al proyecto. También se busca determinar la aceptación del mismo por parte de la población objetivo a través de la realización de encuestas a muestras representativas de los posibles usuarios y se recopila información en cuanto a iniciativas de formación para los obreros de la industria de la construcción en Guatemala como referencia de la situación actual en nuestro país.

El presente documento se estructura en los siguientes cinco capítulos:

Capítulo I. Marco Introductorio. Conformado por los antecedentes, justificación, objetivos, delimitación del anteproyecto y metodología de la investigación.

Capítulo II. Marco Conceptual. Se incluyen los conceptos referentes al tema de investigación, con el objetivo de fundamentar teóricamente el anteproyecto.

Capítulo III. Marco Legal. Recopilación de normas y leyes que afectan al desarrollo del proyecto.

Capítulo IV. Marco Contextual. Se presenta la información referente al contexto y entorno inmediato en el que se ubica la propuesta de anteproyecto arquitectónico y los factores climáticos, sociales, económicos y culturales que influyen en este.

Capítulo V. Propuesta de Diseño. Se detalla el proceso de diseño del anteproyecto y la propuesta arquitectónica final, a través de plantas, elevaciones, secciones, vistas interiores, exteriores, presupuesto aproximado, cronograma de ejecución, entre otros.





Capítulo I Marco Introdutorio





Antecedentes

Muchos son los esfuerzos dedicados a la formación de profesionales de la construcción a nivel universitario, y también a la investigación, desarrollo, innovación y optimización de los sistemas constructivos aplicados, sin embargo; poca importancia se le ha dado a la formación de personas dedicadas a la construcción como oficio (albañiles, maestros de obra, ayudantes de albañil, peones).

A través del tiempo se ha aceptado como normal, que el conocimiento adquirido por los obreros, con respecto a las prácticas constructivas se obtenga de forma empírica, olvidando de esta manera la importancia que tiene la aplicación de técnicas constructivas adecuadas por parte de los obreros, como elemento de consolidación entre un buen sistema constructivo y una adecuada planificación de los proyectos.

Situación que puede apreciarse fácilmente al conocer que a nivel nacional son pocas las instituciones interesadas en capacitar a obreros de la industria de la construcción con respecto a la aplicación de técnicas constructivas adecuadas entre las que se pueden mencionar:

- **Instituto Técnico de Capacitación y Productividad (INTECAP).** Este cuenta con los programas carreras técnicas para albañiles y maestros de obra, estos se imparten únicamente en la sede ubicada en zona 7, capitalina, el área destinada para los cursos es únicamente un aula teórica.
- **Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos.** Ofrece una carrera para maestros de obra, con duración de un año, esta se imparte únicamente en el campus central de la Universidad, tiene una duración de un año, asistencia de lunes a viernes, el área destinada a la capacitación es únicamente un aula teórica.
- **Fundación Kinal.** a través de su carrera técnica para adultos, en la que se capacitan maestros de obra, esta tiene una duración de un año con asistencia días sábados en jornada matutina o vespertina, se imparte únicamente en la sede de la fundación ubicada en zona 7 capitalina.

- **Cementos Progreso.** A través del curso Profesionales de la Construcción que funciona de forma itinerante y se imparte principalmente a ingenieros, arquitectos y maestros de obra, con una duración aproximada de 2 meses, una vez a la semana.

Dentro de estas iniciativas de formación para los obreros se encuentran también algunas empresas fabricantes de materiales de construcción que ofrecen capacitaciones en cuanto al uso y aplicación correcta de sus productos.

La mayor parte de estas capacitaciones se encuentran centralizadas en la ciudad capital, sin tomar en cuenta la población del área rural, y lugares aledaños a la ciudad capital en pleno crecimiento urbano.

Planteamiento del Problema.

Los datos proporcionados por la Municipalidad de San Lucas Sacatepéquez, en el año 2015, reflejan un importante crecimiento de la industria de la construcción dentro del municipio a través de la cantidad de condominios y lotificaciones existentes dentro del mismo (ver documento proporcionado por la municipalidad en anexos).

Las construcciones en su mayoría se llevan a cabo con mano de obra no calificada, situación que fue constatada a través de la aplicación de encuestas a una muestra representativa de cien obreros de la construcción dentro del municipio.

La falta de centros de capacitación para obreros de la industria de la construcción, dentro del municipio y la reducida oferta de estos a nivel nacional, propicia la aplicación de técnicas constructivas inadecuadas, situación que se refleja en las construcciones realizadas y afecta directamente el aspecto constructivo de las obras que representan el presente crecimiento urbano registrado.

A pesar del desarrollo de la construcción reconocido en el Municipio de San Lucas Sacatepéquez, no existe dentro de este un centro especializado que permita tecnificar a los obreros de esta industria, en cuanto a la aplicación correcta de técnicas constructivas y que cuente con espacios adecuados para desarrollar las distintas actividades de formación teórico-prácticas necesarias en la formación adecuada de los obreros.

Razón por la cual la Municipalidad de San Lucas Sacatepéquez, a través de la Dirección Municipal de Planificación solicita el planteamiento de un anteproyecto arquitectónico para un “Centro de Capacitación para Obreros de la Industria de la Construcción”.

Ya que al no existir el proyecto, se limitan las posibilidades de capacitación para los obreros dentro del municipio, propiciando así que siga construyéndose con mano de obra no calificada y conocimientos empíricos, deficientes medidas de seguridad en obra, falta de conocimiento en cuanto a buenas practicas constructivas, situación que influye directamente en la calidad del aspecto estructural, económico y tiempo de realización de las obras, además la capacitación seguiría centralizada en la ciudad capital.

Justificación

Actualmente la cantidad condominios, lotificaciones y residenciales aprobadas en el Municipio de San Lucas Sacatepéquez evidencia un importante crecimiento urbano, por lo que se reconoce la necesidad de generar espacios adecuados para la capacitación de los obreros de la construcción, ya que no existe dentro del municipio un centro especializado que ofrezca capacitaciones de este tipo y que cuente con los espacios adecuados para la formación teórico-práctica.

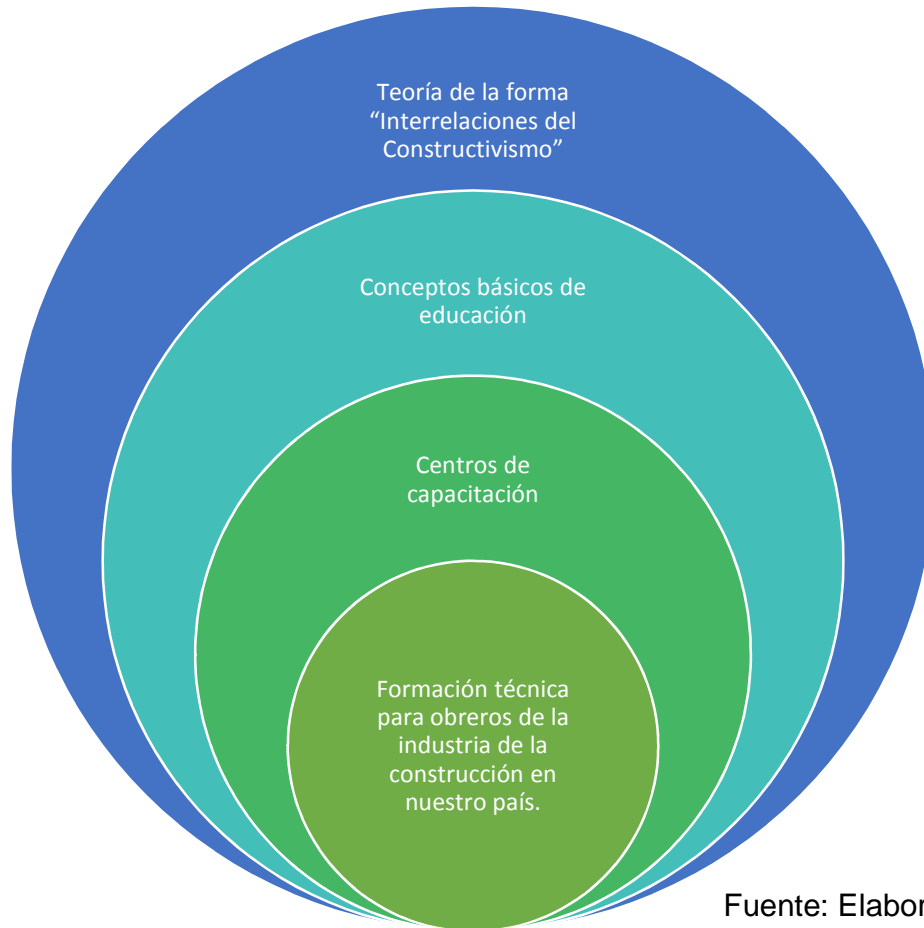
La mayor parte de estos cursos y capacitaciones, se encuentran centralizados en la ciudad capital, y su contenido es principalmente teórico olvidando el carácter fundamentalmente práctico de este oficio; otra deficiencia reconocida es que se centran principalmente en la formación de maestros de obra, restando importancia a la formación de albañiles, quienes realizan parte importante del trabajo en obra.

Motivo por el cual la Dirección Municipal de Planificación del Municipio de San Lucas Sacatepéquez solicitó el anteproyecto arquitectónico: “Centro de Capacitación para Obreros de la Industria de la Construcción” a desarrollarse en el Caserío San José ya que es un poblado en desarrollo y debido al crecimiento urbano no se cuenta con otro terreno en propiedad que tenga las características necesarias, tales como área del solar, localización cercana al centro urbano del municipio y acceso a servicios.

Algunos de los beneficios que se pretenden alcanzar con el desarrollo del proyecto son: Mano de obra calificada, ampliación de la oferta de centros de capacitación, mayor posibilidad de empleo dentro del municipio y generar ambientes adecuados para la formación de los obreros.

Delimitación de la investigación.

Delimitación teórica.



Fuente: Elaboración propia

Delimitación espacial.

El departamento de Sacatepéquez se encuentra en la Región central de Guatemala, colinda al noroeste con el departamento de Chimaltenango, al sur con el departamento de Escuintla y al noreste con el departamento de Guatemala.

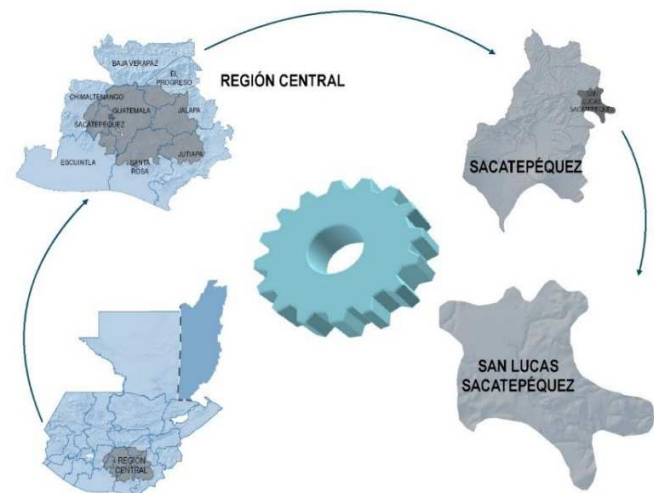
En el departamento de Sacatepéquez se encuentra el municipio de San Lucas Sacatepéquez, el cual colinda con los municipios: San Bartolomé Milpas Altas, Santa Lucía Milpas Altas y Santiago Sacatepéquez, ubicados en el departamento de Sacatepéquez, debido a que el municipio de San Lucas Sacatepéquez se encuentra ubicado en el límite "Este" de dicho departamento, colinda también con los municipios del

departamento de Guatemala: Villa Nueva, Mixco, San Pedro Sacatepéquez y San Juan Sacatepéquez.

San Lucas Sacatepéquez se encuentra a una altura aproximada de 2,062 metros sobre el nivel del mar, a 13 kilómetros de la cabecera municipal, Antigua Guatemala y a 27 kilómetros de la ciudad capital. Sus coordenadas geográficas son 14° 36'29'' latitud norte y 90 ° 39'32'' longitud oeste. Su extensión territorial es de 24.5 kilómetros cuadrados, según datos del Plan de Desarrollo San Lucas Sacatepéquez 2010.

Dentro de la extensión territorial del Municipio de San Lucas Sacatepéquez, están el casco urbano, 4 aldeas y 5 caseríos, entre estos el Caserío San José; el cual colinda al norte con el casco urbano del municipio.

El anteproyecto se plantea en el Municipio de San Lucas, departamento de Sacatepéquez, específicamente en el Caserío San José, en un terreno ubicado aproximadamente 1 kilómetro al sur de la carretera interamericana CA-1, el área de influencia del proyecto pretende abarcar el municipio de San Lucas Sacatepéquez, por lo cual se delimita este como área de estudio.



Fuente: plan de desarrollo municipal san lucas sacatepequez 2010-2015.

Delimitación poblacional

Se considera como población objetivo del anteproyecto a las personas que se dedican a la construcción dentro del municipio de San Lucas Sacatepéquez, principalmente obreros de la industria de la construcción, entiéndase ayudantes de albañil, albañiles y maestros de obra, que de acuerdo a encuestas de campo aplicadas, las personas encuestadas, están comprendidas en un rango etario entre 17 y 55 años de edad, en su mayoría de género masculino y que corresponden al 5.8% de la población económicamente activa a

nivel nacional según datos del ministerio de trabajo¹. Se toman estadísticas a nivel nacional ya que no se encuentran estadísticas departamentales ni municipales de este indicador.

Tomando como referencia para el cálculo de usuarios a servir, los criterios normativos para el diseño de edificios escolares oficiales, del Ministerio de Educación de Guatemala, la capacidad máxima del solar es de 208 educandos o usuarios de acuerdo al área del terreno.

Delimitación temporal.

Tomando en cuenta que el tiempo de vida de los materiales constructivos y el crecimiento poblacional del municipio son factores determinantes para plantear la proyección en tiempo y capacidad de albergue de un equipamiento, se tiene una proyección a 25 años para el proyecto.

¹ (Instituto Nacional de Estadística 2013)

Objetivos

Objetivo general.

Desarrollar un anteproyecto arquitectónico para un “Centro de Capacitación para Obreros de la Industria de la Construcción” dentro del Caserío San José del municipio de San Lucas Sacatepéquez que proporcione espacios adecuados para la formación técnica especializada de los obreros de la industria de la construcción.

Objetivos específicos.

- Desarrollar un anteproyecto arquitectónico que aproveche los sistemas de climatización pasiva.
- Diseñar espacios adecuados para el desarrollo de la enseñanza teórico-práctica especializada para los obreros de la industria de la construcción del municipio de San Lucas Sacatepéquez.
- Considerar espacios de uso flexible en el diseño del anteproyecto.
- Desarrollar un anteproyecto arquitectónico con parámetros de arquitectura sin barreras.
- Diseñar un anteproyecto arquitectónico que cumpla con la normativa de construcción vigente para el municipio de San Lucas Sacatepéquez.

Metodología de la Investigación.

Para el desarrollo del anteproyecto Centro de Capacitación para obreros de la industria de la construcción en el caserío San José del Municipio de San Lucas Sacatepéquez se toman como referencia los lineamientos metodológicos utilizados por la unidad de proyecto de graduación de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos.

A continuación, se sintetizan los contenidos de cada uno de los pasos seguidos como parte del proceso de investigación y desarrollo del anteproyecto.

Marco introductorio

- Delimitación de área de estudio.
- Definición del problema.
- Delimitación poblacional.
- Antecedentes del problema.
- Definición de objetivos.
- Delimitación temporal de la investigación.

Marco teórico - conceptual

- Investigación de conceptos a aplicar como fundamento del anteproyecto.

Marco legal.

- Delimitación toda la legislación vigente que afecta directa o indirectamente el desarrollo del anteproyecto.

Marco contextual.

- Diagnóstico teórico-estadístico de la realidad actual de San Lucas Sacatepéquez, municipio delimitado como área de estudio para la investigación.

Proceso de diseño.

- Definición de premisas de diseño a aplicar en el anteproyecto.
- Análisis de sitio del terreno a intervenir.
- Estudio de casos análogos.
- Definición del programa arquitectónico.

Desarrollo de la propuesta de arquitectónica.

- En base a la investigación previa y el programa arquitectónico definido se diseña la propuesta de anteproyecto arquitectónico que responda a las necesidades planteadas.

Fuente: elaboración propia





Capítulo II Marco teórico-conceptual



Marco teórico-conceptual.

Como referente teórico-conceptual del anteproyecto arquitectónico realizado, a continuación se desarrollan, de forma breve, algunos conceptos aplicados a la propuesta, los cuales fueron previamente delimitados.

Se muestran conceptos básicos de educación, algunos conceptos referentes al desarrollo de la capacitación técnica en nuestro país y como fundamentación teórica de la morfología de la propuesta arquitectónica se desarrollan algunos de los conceptos de teoría de la forma e interrelaciones del Constructivismo Ruso que son aplicados a la volumetría.

Se aprovechan las características de esta tendencia para el desarrollo de la propuesta volumétrica ya que vinculan directamente al usuario con el espacio arquitectónico, a través de la estimulación de sus sentidos y este concepto trasciende fronteras académicas, culturales y sociales.

Teoría de la forma

Esta se basa principalmente en la aplicación de la teoría “Gestalt” al diseño. Permite generar propuestas creativas al basarse principalmente en la aplicación de la amplia gama de procesos perceptivos naturales del cerebro, a través de la aplicación de las interrelaciones del constructivismo y algunas leyes de la Gestalt al diseño.²

Entrenamiento sensorial.

Es necesario mencionar la importancia que tuvo la metodología de enseñanza desarrollada en la Bauhaus como marco teórico para definir las interrelaciones del constructivismo, ya que se realizaban experimentos sensoriales con los materiales que permitieron indagar las distintas experiencias del usuario, al interrelacionarse con los espacios y las distintas aplicaciones de los materiales a procesos constructivos.³

Psicología Ambiental

Es un área de la psicología que se centra en la interrelación entre el ambiente físico, la conducta y la experiencia humanas. La importancia que concede a los procesos de Adaptación es una característica fundamental del planteamiento de la psicología ambiental. La adaptación, en el sentido más amplio, abarca todos los procesos que operan cuando los seres vivos interactúan con su ambiente. Entre esta se encuentra la teoría de la Gestalt.

² Manuel Yanuario Arriola Retolaza “Teoría de la forma”, Guatemala, septiembre 2006

³ László Moholy-Nagy “La nueva visión y reseña de un artista”, (Buenos Aires: Infinito, 1963), 27-28.

Teoría de la Gestalt

Esta surge a raíz de una investigación experimental llevada a cabo a principios del siglo XIX por los psicólogos alemanes Max Wertheimer (1945), Wolfgang Kohler (1929) y Kurt Koffka (1935), estudia la percepción como un proceso holístico (integral).

La teoría gestáltica se opuso a la idea de que la percepción humana podía estudiarse analizando por separado los elementos básicos de dicho proceso. Propone que la percepción humana solo podía comprenderse como un proceso holístico, en el cual “el todo es mayor que la suma de las partes”.⁴

La percepción y el conocimiento

La aplicación de la teoría de la forma al diseño y la arquitectura nos lleva a utilizar los indicios de las relaciones entre los objetos, con el objetivo de trasponer la visión automatizada, a la que estamos tan acostumbrados, estos conceptos visuales trascienden las épocas, religiones, niveles culturales y hasta incluso los idiomas.⁵

Las leyes de la percepción.

Las leyes o constantes perceptivas son principios naturales propios de la condición humana y ayudan a desarrollar el discernimiento, la comparación, la asociación por analogía, la discriminación perceptiva, el equilibrio, la proporción, etc. He aquí la importancia de las mismas y el aporte de la psicología de la forma o Escuela Gestalt al descubrirlas y la escuela Bauhaus al ponerlas al servicio del diseño y el arte.⁶

Principios de organización

La teoría de la Gestalt establece los siguientes principios de organización básicos que permiten al individuo percibir en forma integral un conjunto de estímulos aislados:⁷

Principio de totalidad

Establece que la percepción de los objetos se da de lo general a lo particular, nuestro cerebro reconoce un objeto por su composición general y luego por sus partes.⁸

Principio de agrupación

La percepción visual establece formas o fenómenos gracias al sentido de agrupación, apoyándose en las relaciones de espacio y tiempo que estos mantienen entre ellos.⁹

⁴ Charles Holahan, *Psicología ambiental un enfoque general*, (Mexico: Limusa, 2007), 40-41, 56-57

⁵ Manuel Yanuario Arriola Retolaza “Teoría de la forma”, Guatemala, septiembre 2006

⁶ Manuel Yanuario Arriola Retolaza “Teoría de la forma”, Guatemala, septiembre 2006

⁷ Charles Holahan, *Psicología ambiental un enfoque general*, (Mexico: Limusa, 2007), 56

⁸ Manuel Yanuario Arriola Retolaza “Teoría de la forma”, Guatemala, septiembre 2006

⁹ Ibid

Principio de cierre o sugestión del cerramiento

Permite al individuo pasar por alto o “cerrar” pequeños espacios vacíos en una figura y verla como un todo.¹⁰

Principio de proximidad o continuidad

Permite relacionar elementos que están cerca uno de otro en un espacio determinado.¹¹

Principio de semejanza

Permite relacionar los elementos similares en forma o color dentro de un patrón.¹²

Principio de la relatividad

Establece que la percepción visual reconoce y crea juicios cuantitativos de color, tamaño, dirección, posición, configuración de las formas, las imágenes y los fenómenos, discriminando las diferencias entre los mismos.¹³

Principio de la pregnancia o de la buena forma

Establece la diferencia entre las formas identificadas como buenas o fáciles de reconocer, ejemplo: el cuadrado, el triángulo y el círculo con respecto a aquellas que no son fáciles de identificar por su composición amorfa.¹⁴

El espacio**Cóncavo – convexo**

Constante perceptiva que nos da el sentido de profundidad o lejanía y cercanía de los objetos en el espacio.¹⁵

El espacio cóncavo

Es la deformación que se provoca en el espacio gráfico bidimensional por efecto de la disminución progresiva de las figuras, (relación de distancia entre si y tamaño de las figuras). Donde la más pequeña se encuentra al centro de la concavidad.¹⁶

El espacio convexo

Es la deformación que se provoca en el espacio gráfico bidimensional por efecto de la degradación controlada o disminución progresiva de las figuras (relación de distancia entre si y tamaño de las figuras) donde la más grande se encuentra al centro.¹⁷

¹⁰ Charles Holahan, *Psicología ambiental un enfoque general*, (Mexico: Limusa, 2007), 56

¹¹ Charles Holahan, *Psicología ambiental un enfoque general*, (Mexico: Limusa, 2007), 56

¹² Charles Holahan, *Psicología ambiental un enfoque general*, (Mexico: Limusa, 2007), 56

¹³ Manuel Yanuario Arriola Retolaza “Teoría de la forma”, Guatemala, septiembre 2006

¹⁴ Ibid

¹⁵ Manuel Yanuario Arriola Retolaza “Teoría de la forma”, Guatemala, septiembre 2006

¹⁶ Ibid

¹⁷ Ibid

Las líneas de tensión

Son las relaciones espaciales o visuales coincidentes que se dan entre dos o más figuras.¹⁸

Los sistemas de composición

Un sistema puede definirse como un conjunto de elementos heterogéneos, de distintas escalas, que están relacionados entre sí, este trata de enfatizar las relaciones y no las características aisladas de los objetos.¹⁹

Sistema cerrado

El sistema cerrado se da en una composición, cuando las líneas de tensión o vectores que relacionan las diferentes figuras, nos llevan al punto de partida, se distingue por crear entre las figuras relacionadas espacios cerrados o semiabiertos.

Sistema abierto

El sistema abierto se da en una composición, cuando las líneas de tensión o vectores que relacionan las diferentes figuras tienden a ir de un punto central hacia afuera.²⁰

Coherencia formal

Es la creación con figuras simples, (cuadrado, triangulo y circulo) de figuras complejas a partir la aplicación de distintas interrelaciones (fusión, sustracción, toque, entre otras).²¹

Constructivismo

El constructivismo Ruso Soviético se desarrolla en Rusia entre los años 1913 y 1930 en el periodo de la revolución Soviética. En este el arte pasa de ser un sistema representativo de la realidad, a ser una herramienta de expresión de los objetos de la clase obrera, dándole un sentido utilitario y funcional al arte como realización de una utopía social aprovechando las condiciones políticas.²²

Interrelaciones del constructivismo

La experiencia inglesa en el desarrollo de la Revolución industrial, el movimiento Werkbund, (más conocido como Bauhaus) en Alemania, las vanguardias francesas (cubismo) y el Futurismo italiano sirvieron de marco teórico referencial a la vanguardia ruso-soviética.²³

Existió un fuerte intercambio de conocimientos y experiencias entre Rusia y el resto de Europa en materia de arte y diseño el cual dejo como aporte valioso “las interrelaciones constructivistas”: cargar, montar, penetrar, abrazar, envolver, ensamblar, velocidad,

¹⁸ Ibid

¹⁹ Josep Maria Montaner, *Sistemas arquitectónicos contemporáneos*, (Barcelona: Gustavo Gili, SL,2008), 10 – 12.

²⁰ Manuel Yanuario Arriola Retolaza “Teoria de la forma”, Guatemala, septiembre 2006

²¹ Ibid

²² Borja Ferrater, *Sincronizar la Geometría Fuentes Ideográficas*, (Barcelona: ACTAR D, 2006), 10

²³ Manuel Yanuario Arriola Retolaza “Teoria de la forma”, Guatemala, septiembre 2006

rematar, separar, entre otras que se pueden ver aplicadas en la propuesta arquitectónica del presente anteproyecto.

Educación conceptos básicos

Educación.

Según la real academia española puede definirse como: Crianza, enseñanza y doctrina que se da a los niños y a los jóvenes. Instrucción por medio de la acción docente.²⁴

Sistema educativo de Guatemala

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.²⁵

El sector educación se estructura con base en lo establecido en la Constitución Política de la República y legislación vigente. En estos se definen y otorgan las responsabilidades y funciones en materia educativa a una serie de entidades del sector público. Los actores más relevantes del sector son:

- Ministerio de Educación (MINEDUC), a cargo de la educación inicial, preprimaria, primaria y media y la extraescolar.
- Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC) y el Consejo Superior Universitario (CSU), ente autónomo a cargo de toda la educación superior impartida por el Estado.
- Trece universidades privadas independientes con un Consejo de Enseñanza Privada Superior (CEPS), a cargo de la educación superior privada.
- Comité Nacional de Alfabetización (CONALFA), ente autónomo a cargo de los procesos de alfabetización de adultos.
- Instituto Técnico de Capacitación y Productividad (INTECAP), ente autónomo a cargo de la formación técnica de jóvenes y adultos.
- Escuela Nacional Central de Agricultura (ENCA), ente autónomo a cargo de la enseñanza media agrícola y forestal.
- Las municipalidades y el sistema de Consejos de Desarrollo.
- Otras instituciones de gobierno, tales como Ministerios y Secretarías del Estado.

Como se indicara en el inciso anterior, el MINEDUC forma parte de lo que la Ley de Educación Nacional (LEN) denomina el Sistema Educativo Nacional (SEN). Este sistema

²⁴ <http://dle.rae.es/?id=EO5CDdh>

²⁵ "Ley de Educación Nacional de Guatemala"

http://www.mineduc.gob.gt/portal/contenido/menu_lateral/leyes_y_acuerdos/leyes_educativas/documents/1991%2012-91%20DL%20Ley%20de%20Educaci%C3%B3n%20Nacional.pdf

se divide en dos subsistemas: el escolar y el extraescolar. El subsistema escolar, regulado por el MINEDUC, abarca cuatro niveles educativos según la LEN:

- Educación inicial: 0 a 4 años Educación preprimaria: párvulos 1, 2 y 3
- Educación primaria: 1º a 6º grados, y educación acelerada para adultos, 1ª a 4ª etapas.
- Educación media: ciclo de educación básica, primero a tercer curso (7º, 8º y 9º) y ciclo de educación diversificada, cuarto a séptimo cursos (10º, 11º, 12º y 13º).²⁶

Educación secundaria

La educación secundaria (educación de nivel medio) comprende un ciclo básico o de formación general, de tres años de duración, y un ciclo diversificado o de formación profesional, cuya duración es de dos o tres años según la carrera elegida.

Educación superior

La educación superior es ofrecida por una universidad nacional y nueve universidades privadas. Las carreras técnicas de tres años de duración se consideran de nivel superior intermedio, luego está el grado de licenciatura (en general, uno o dos años más de estudio) y, a nivel de postgrado, la maestría cursando uno o dos años de estudios después de la licenciatura y el doctorado, para el cual se requiere cursar dos años de estudios.²⁷

Estructura del sistema educativo nacional

El Sistema Educativo Nacional se integra con los componentes siguientes:

1. El Ministerio de Educación.
2. La Comunidad Educativa.
3. Los Centros Educativos.

Ministerio de educación.

Es la institución del Estado responsable de coordinar y ejecutar las políticas educativas, determinadas por el Sistema Educativo del país.

²⁶ Ministerio de educación Guatemala “Sistema nacional de indicadores educativos”(febrero 2013 [citado el 13 noviembre 2014]) disponible en: <http://estadistica.mineduc.gob.gt/PDF/SNIE/SNIE-GUATEMALA.pdf>

²⁷ “Estructura del sistema educativo en Guatemala (resumen)”, consultado 19 de enero de 2016, http://www.dgb.sep.gob.mx/02-m1/05-tramites/02-revalidacion/Estruc_sist_edu/Estud-GUATEMALA.pdf

Comunidad educativa

Es la unidad que interrelacionando los diferentes elementos participantes del proceso enseñanza-aprendizaje coadyuva a la consecución de los principios y fines de la educación, conservando cada elemento su autonomía.

Centros educativos

Los centros educativos son establecimientos de carácter público, privado o por cooperativas a través de los cuales se ejecutan los procesos de educación escolar.

Centro educativo público

Son establecimientos que administra y financia el Estado para ofrecer sin discriminación, el servicio educacional a los habitantes del país, de acuerdo a las edades correspondientes de cada nivel y tipo de escuela, normados por el reglamento específico.

Centro educativo privado

Son establecimientos a cargo de la iniciativa privada que ofrecen servicios educativos, de conformidad con los reglamentos y disposiciones aprobadas por el Ministerio de Educación.

Centros educativos por cooperativa

Los centros educativos por cooperativa, son establecimientos educativos no lucrativos, en jurisdicción departamental y municipal, que responden a la demanda educacional en los diferentes niveles del subsistema de educación escolar.

Centros de capacitación en Guatemala

Evolución histórica de los centros de capacitación en Guatemala

En junio de 1,960, por medio de un convenio de cooperación entre el Estado de Guatemala y el de los Estados Unidos de Norteamérica, se crea el Centro de Fomento y Productividad -CFPI-, mediante el financiamiento de la Agencia Internacional de Desarrollo -AID- de los Estados de Norteamérica y el Ministerio de Economía del Estado de Guatemala. El propósito fundamental de esta entidad fue estimular el desarrollo industrial del país, a través de la elevación de la productividad y el fomento de la inversión.

El Centro de Desarrollo y Productividad Industrial –CDPI- se creó por Decreto Ley del 12 de mayo de 1964, el cual sustituyó al Centro de Fomento y Productividad CFPI, principiando a funcionar el 1 de julio de 1964.

El Centro de Desarrollo y Productividad Industrial -CDPI-, se crea como una entidad estatal descentralizada con autonomía funcional, patrimonio propio, fondos privados y capacidad para operar por el logro de sus fines.

Sus funciones principales se orientaron a cooperar con el Estado y la iniciativa privada para el estímulo de la economía, actuando como nexo entre ambos sectores para fomentar la productividad.

El Centro Nacional de Desarrollo, Adiestramiento y Productividad –CENDAP-, fue creado por Decreto 57-69 de fecha 16 de octubre de 1969, CENDAP siguió los pasos del CFPI y del CDPI con la misión de siempre, incrementar la productividad de las empresas, pero, además, con el objetivo de desarrollar y capacitar el recurso humano.

El CENDAP se crea para prestar atención, no sólo al campo de la productividad empresarial, sino también a la formación acelerada y masiva en el nivel primario laboral, a través de la formación profesional o vocacional.

Es entonces cuando surge el “Instituto Técnico de Capacitación y Productividad” INTECAP al establecer que el CENDAP no respondía a la creciente necesidad nacional de capacitación surge la idea de crear una nueva institución especializada, con métodos modernos, masivos y económicos de formación profesional, con centros de capacitación fijos y móviles, o directamente en los lugares de trabajo y con la cooperación de las empresas y entidades laborales.

El 19 de mayo de 1972, mediante el Decreto No. 17-72 del Congreso de la República de Guatemala, se crea el Instituto Técnico de Capacitación y Productividad –INTECAP-. El INTECAP es una entidad técnica estatal, descentralizada, adscrita al sector trabajo, sin fines lucrativos, con patrimonio propio, fondos privativos y plena capacidad para adquirir derechos y obligaciones. Se dedica a la capacitación de los recursos humanos en las diversas actividades económicas y a lograr el incremento de la productividad de las empresas guatemaltecas²⁸.

Capacitación para Obreros de la Industria de la Construcción en Guatemala

Instituto Técnico de Capacitación y Productividad INTECAP

A partir de una visita a las instalaciones del INTECAP, se pudo determinar que este ofrece una carrera certificable de albañilería, con una duración de siete meses y que se imparte en las sedes de zona 7 capitalina y en el departamento de Quetzaltenango. Como requisito para los participantes se solicita que tengan dieciséis años o más y el grado de sexto primaria aprobado.

²⁸ Carlos Geovani Maldonado Padilla, “ Centro de Capacitación Técnica para el Trabajador Catarineco, en Santa Catarina Mita, Jutiapa” (Tesis Pregrado, Facultad Arquitectura, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2005), 138, http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_1377.pdf

Según trífolio informativo de la institución, el objetivo planteado por el Instituto para esta carrera es el de capacitar personal para ejecutar trabajos preliminares, cimentación, levantado de paredes, armado de hierro para elementos estructurales de concreto, fundiciones de concreto, colocación de pisos y azulejos, acabados, así como, preparar las instalaciones básicas de servicio de agua potable, drenajes y electricidad, para el funcionamiento de la misma, cumpliendo con procedimientos, buenas prácticas y conductas positivas en las actividades laborales.

Entre los contenidos principales del curso se encuentran:

- Trabajos preliminares y de obra falsa,
- Desarrollo de personal integral para carreras de mediana duración
- Estructuras tradicionales,
- Elementos prefabricados,
- Repellos y cernidos,
- Pisos y azulejos
- Instalaciones domiciliarias básicas.

El INTECAP también cuenta con una carrera certificable para optar al diploma de “Maestro de Obra” la cual se ofrece únicamente en la sede ubicada en la Zona 7 capitalina y tiene una duración de siete meses con asistencia de 2 a 3 veces por semana en horario de 17:30 a 20:00 horas.

Según trífolio informativo de la institución, los objetivos planteados para la carrera de maestro de obra son: capacitar a los participantes para interpretar planos de construcción, aplicar especificaciones y normas de construcción, dirigir y controlar trabajos de preparación de obra gris, acabados e instalaciones de redes de servicio en las obras civiles, coordinar y dirigir el trabajo de grupos de albañiles, cumpliendo con procedimientos, buenas prácticas y conductas positivas en las actividades laborales.

Los principales contenidos del curso se basan en:

- Técnicas de construcción,
- Planificación,
- Organización de obras de construcción
- Supervisión de obras de construcción.

Para poder optar a esta carrera certificable los requisitos son: ser mayor de dieciocho años, grado de escolaridad sexto primaria aprobado, ser albañil certificado por INTECAP u otra institución de formación y tener un año de experiencia en campo comprobable, si

no se cuenta con esta certificación, los estudiantes que deseen participar deben tener por lo menos cinco años de experiencia comprobable en proyectos habitacionales.

A pesar de que estas carreras cuentan con una parte práctica dentro del contenido, se pudo determinar durante la visita al establecimiento que este únicamente cuenta con un aula teórica, con capacidad para aproximadamente 25 personas, para el desarrollo de las actividades de formación dentro del centro, generalmente los estudiantes realizan las prácticas del curso en áreas improvisadas, dentro del establecimiento, según entrevista con profesor designado.

Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala

Esta Facultad cuenta a con un programa de formación para maestros de obra, que es administrado a través de la Oficina de Escuela Técnica de dicha facultad, el cual actualmente tiene una duración aproximada de un año, empezando en el mes de enero para finalizar el mes de noviembre, se imparte en horario de 18:00 a 21:00 horas de lunes a viernes.

Según entrevista realizada a Ingeniero Leonel Palacios el día 13 de octubre de 2015, quien es, actualmente, el encargado de impartir los cursos, el programa comenzó en el año 1966, inicialmente los cursos se daban en el edificio donde actualmente se ubica el Centro Cultural Universitario ubicado en la zona 1 capitalina, posteriormente se trasladó al campus universitario en donde se imparte actualmente, este programa gradúa anualmente alrededor de 17 a 20 estudiantes.

Los contenidos del curso comprenden: cursos de matemática básica, lectura de planos, legislación referente a la construcción en Guatemala, cursos de idioma español, materiales de construcción, instalación de drenajes y agua potable, electricidad, técnicas constructivas, interpretación de planos, cimentaciones, elementos de concreto armado, también se les capacita en cuanto a la aplicación de normas vigentes para concreto y acero en Guatemala.

En sus inicios el curso se promocionaba a través de algunas emisoras de radio, actualmente los alumnos comparten la información con sus compañeros de trabajo, este es el principal medio para promocionar el curso.

Como requisitos para los participantes se solicita: grado de escolaridad de sexto primaria aprobado y cinco años de experiencia comprobada a través de cartas de recomendación de empresas en las cuales han laborado.

Los cursos se imparten principalmente en un salón teórico del edificio T-1 lugar en el que se ubica la Facultad de Ingeniería, ubicado en el campus central de la universidad, zona 12 capitalina, el cual tiene capacidad aproximada para 50 estudiantes, los talleres prácticos que complementan el curso se imparten en los laboratorios de la Facultad de Ingeniería, edificio T-5 del campus central, o en las instalaciones de la Escuela de Práctica Supervisada de la Facultad de Ingeniería ubicada también dentro del campus central.

Los laboratorios y talleres realizados durante el desarrollo del curso se basan principalmente en la aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos por parte de los estudiantes, a través de, la construcción de elementos de concreto armado, pruebas realizadas a los materiales de construcción, entre otras prácticas constructivas, algunas veces se complementa el aprendizaje práctico de los participantes a través de capacitaciones o talleres impartidos por personal calificado de empresas dedicadas principalmente a la fabricación de materiales de construcción.

Cursos profesionales de la construcción, Cementos Progreso

Cementos Progreso, en alianza con Instituto Técnico de Capacitación, INTECAP, cuenta con un programa de capacitación para albañiles, el cual tiene como objetivo principal apoyar a la tecnificación de la mano de obra en nuestro país, buscando de esta forma facilitar al propietario, el proceso constructivo, a través de formar mano de obra calificada.

La inauguración del programa Profesionales de la Construcción se llevó a cabo el sábado 28 de mayo de 2011. El proyecto inició con nueve sedes ubicadas en las instalaciones de las ferreterías ConstruRed, tanto en la capital como en el interior del país, en horario matutino y vespertino, la duración del curso era y sigue siendo variable de acuerdo a la planificación de los organizadores.

Conforme la demanda de capacitación ha crecido se han ampliado la cantidad de sedes dentro de la capital y el interior del país, la ferretería ConstruRed ha colaborado activamente con el desarrollo del programa, ofreciendo sus instalaciones en El Obrero en Alta Verapaz, Ferresur en Santa Rosa, Tayasal en Escuintla, Facsa en Chimaltenango, Fermac en Huehuetenango, Mayasersa en Sololá, Ferretería San José en San José Pinula, ferretería El Arenal de Carretera a El Salvador y zona 12, así como en ferretería Súper Mayén en la Calzada Roosevelt, Villa Nueva, Carretera a El Salvador, ruta a San Juan Sacatepéquez y Quetzaltenango.

Las capacitaciones son impartidas por arquitectos, ingenieros o maestros de obra y albañiles especializados en las distintas sedes, sus contenidos principalmente se basan en: técnicas de albañilería, acabados, construcción de cimientos, levantado de muros y techos²⁹.

Es importante mencionar que para estas capacitaciones no se requiere requisito previo para poder tomar el curso, debido a la característica itinerante del curso, estos pueden impartirse en distintos lugares, conforme a solicitud de los interesados en recibirlo, por ejemplo, estudiantes universitarios de arquitectura o ingeniería.

Fundación Kinal

La fundación cuenta con un programa de carreras y cursos técnicos para jóvenes y adultos, entre los cuales se encuentra contemplada una carrera técnica para maestros de obra, con una duración de 1 año que se imparte los días sábados en jornada matutina de 7:00 a 12:00 horas y en jornada vespertina de 13:00 a 18:00 horas, en las instalaciones ubicadas en la zona 7 capitalina, según información brindada vía telefónica por operadora.

Estos son algunos de los programas de capacitación para obreros de la industria de la construcción existentes en nuestro país, cabe mencionar que en la mayor parte de estos existen deficiencias en cuanto a las instalaciones utilizadas para impartirlos, ya que no cuentan con un espacio adecuado, que permita facilitar y optimizar el desarrollo de los mismos.

²⁹ Oscar Estrada, 7 de febrero 2012 (11:45), "Cementos Progreso e Intecap graduaron a 334 Profesionales de la Construcción", consultado 23 de octubre 2015, <http://www.deguate.com/artman/publish/noticias-guatemala/cementos-progreso-e-intecap-graduaron-a-334-profesionales-de-la-construccion.shtml#.Viq7Xrcvfcc>



Capítulo III Marco Legal



Marco Legal

A continuación, se presenta una selección de leyes y normativas vigentes que afectan el desarrollo del anteproyecto arquitectónico.

Ley de educación nacional

Decreto No. 12-91

Principios de la educación:

Artículo 1. Principios.

La educación en Guatemala se fundamenta en los siguientes principios:

- Es un derecho inherente a la persona humana y una obligación del Estado.
- Está orientada al desarrollo y perfeccionamiento integral del ser humano a través de un proceso permanente, gradual y progresivo.
- Es un instrumento que coadyuva a la conformación de una sociedad justa y democrática.

Constitución Política de la República de Guatemala

La Constitución Política de la República, en su sección Cuarta: “Educación”, contiene los siguientes artículos:

Artículo 71.

Es obligación del Estado proporcionar y facilitar educación a sus habitantes sin discriminación alguna. Se declara la utilidad y necesidad públicas la fundación y mantenimiento de centros educativos, culturales y museos.

Artículo 74.

La educación impartida por el Estado es gratuita. El Estado proveerá y promoverá becas y créditos educativos. La educación científica, la tecnológica y la humanística constituyen objetivos que el Estado deberá orientar y ampliar permanentemente. El Estado promoverá la educación especial, la diversificada y la extraescolar.³⁰

Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente

Artículo 12

Son los específicos de la ley, los siguientes.

- Orientar los sistemas educativos, ambientales y culturales, hacia la formación de recursos humanos calificados en ciencias ambientales y la educación a todos los niveles para formar conciencia ecológica en toda la población.³¹

³⁰ Constitución política de Guatemala, artículos numerados en texto

³¹ Ley de protección y mejoramiento el medio ambiente Guatemala, Artículos numerados en texto.

Proyecto de reglamento de construcción, municipio de San Lucas, Sacatepéquez. (Fecha ultima de corrección 11/11/05)

Capítulo I **Objeto**

Artículo 3. En razón del uso al que se destine, se consideran edificaciones de uso privado y público, las siguientes:

B) De uso público: (del Estado o Particulares).

Aquellas que albergarán permanentemente o servirán de lugar de reunión, a un número considerable de personas. Se incluye en este renglón las escuelas, iglesias, hospitales, asilos, fábricas, cinematógrafos, teatros, auditorios, salas de espectáculos en general, etc.

Artículo 11. Práctico de la construcción, son aquellas personas que, sin poseer ninguno de los títulos universitarios referidos en los artículos anteriores, realizan actividades de construcción en función de su competencia y experiencia comprobadas. Estas personas únicamente serán autorizadas por la municipalidad para proyectar y ejecutar actividades de construcción, ampliación, modificación, reparación y demolición de obras sencillas en edificaciones no residenciales, cuya área construida no exceda de cincuenta metros cuadrados (50 mts. 2) y para ejecutar la construcción de edificaciones mixtas hasta de dos niveles, siempre y cuando el edificio tenga un área total cubierta no mayor a los doscientos metros cuadrados (200 mts. 2) y su planificación este a cargo de un ingeniero o arquitecto colegiado activo.

Capítulo II **De las licencias**

Artículo 36 El propietario y el ejecutor de una obra son responsables del cumplimiento de las normas de seguridad de sus trabajadores y de los daños a terceros, del entorno ambiental y de la accesibilidad a personas con limitación física y las comprendidas en la tercera edad.

Capítulo V **Planos que deben presentarse a la oficina, al solicitar licencia**

Artículo 64. Para los efectos del Reglamento, se considera la siguiente clasificación de edificaciones:

- c) Edificaciones tipo B: Obras de tres plantas en adelante, con o sin sótano;
- e) Edificaciones tipo A: Obras para uso industrial, comercial, talleres y gasolineras.

I) Plano (s) numero 1: arquitectónico, deberá contener:

2: En el caso de edificaciones industriales, La Oficina, a su criterio, podrá exigir el tipo de fachada que deberá tener la edificación, de acuerdo a la zona en que se localice el proyecto.

Título II
Urbanizaciones
Capítulo I

Disposiciones urbanísticas

Artículo 78. Alineaciones

Los gabaritos mínimos derivados de la alineación municipal que deben respetarse en el sistema vial se indican como sigue:

- Áreas casco urbano y aldeas 5.00 mt Lineales

B) Se comprende por línea de fachada, el límite hasta el cual puede llegar exteriormente una edificación hacia calles, avenidas parques, plazas y en general áreas de uso público. Se exceptúan las siguientes partes de una edificación: Verjas paredes divisorias, fosas sépticas pozos de absorción y lugar descubierto para automóvil, cuando los autorice La Oficina. Se considera como línea fachada, la intersección con la superficie del terreno de un plano vertical que se extiende, del terreno indefinidamente hacia arriba y hacia abajo a partir de dicha intersección.

E) En ningún caso se permitirá la construcción de balcones o cualquier tipo de salientes que permitan el acceso de personas, fuera de la alineación Municipal.

Capítulo II

Áreas y requerimientos para estacionamiento de vehículos en general

Artículo 81. El área destinada al estacionamiento de vehículos deberá ubicarse en el mismo predio de la construcción. De no ser así, dicha área de estacionamiento deberá proveerse de un tipo de comunicación (Rampa, puente, pasarela) brindando condiciones mínimas de seguridad a los usuarios.

Artículo 80. Obligatoriamente deberán contar con área propia para el estacionamiento de vehículos los edificios siguientes:

- a. Edificios en general con un área mayor a 200 mts².

Artículo 87. Los anchos y accesos mínimos para la construcción de rampas serán de 5.20 metros, distribuidos a 2.50 metros en cada sentido, separados por un bordillo o barrera física, pintadas de color blanco o amarillo fluorescentes. Las pendientes máximas para la construcción de rampas serán del 15% para un nivel y 18% para medio nivel. Cuando la rampa sea curva el ancho mínimo de rodadura será de 3.50 metros (El radio de giro deberá ser de 6.00 metros, a la línea media de la rampa de acceso a salidas deberán dejar libre las aceras disponibles; teniendo una altura mínima de 2.20 metros para un ingreso vehicular) En cuanto a los espacios para cada estacionamiento deberán ser de 2.50 de ancho y 5.00 metros de largo, en hileras o islas de parqueos separados por pasos de 5.00 metros de ancho como vías de circulación. La distribución de diseños de los mismos podrá ser a 90 o a 45 grados. Si en caso se dispusiera de cubiertas para los estacionamientos, estas no deberán ser menores de 2.40 metros de altura.

Capítulo III

Infraestructura necesaria

Artículo 103. Sobre los lotes, todo lote estará adecuadamente delimitado en su perímetro y tendrá acceso independiente al frente y directo a una vía vehicular o peatonal, para estos efectos se entenderá como acceso al lote, la colindancia o calle vehicular, peatonal o servidumbre de paso, legalmente establecida.

Capítulo V

Sistema vial de las urbanizaciones

Artículo 106. Clasificación de las vías, atendiendo a su capacidad de tráfico dentro del área urbana, las vías de circulación vehicular se clasifican en:

- a) Vías de circulación mayor: Son las que conforman el sistema vial primario, por las siguientes vías: Arterias principales, arterias secundarias, colectoras principales y colectoras secundarias. Se entenderá por vías de circulación mayor: autopistas, anillos periféricos, las vías se caracterizan por su tráfico preferencial y por servir de comunicación a las diferentes comunidades.
- b) Vías de circulación menor o local: Son aquellas que sirven exclusivamente al tráfico interno de una urbanización, barrio, zona homogénea o comunidad urbana sea esta

vehicular o peatonal; las cuales serán de 3.00 metros de ancho si es de una sola vía y 6.00 metros de ancho si es de doble vía.

CAPITULO VII

Área de equipamiento urbano

Artículo 119. Los terrenos destinados al equipamiento urbano, deben ser apropiados para la construcción de edificios escolares e instalaciones y campos deportivos. De esta cuenta mientras la legislación y normativa vigente para usos escolares y deportivos no indique lo contrario, se exigirá un porcentaje del total del equipamiento urbano equivalente a 6.00 metros cuadrados por unidad habitacional, y que tenga una pendiente, no mayor de 10 por ciento.

Capitulo X

Índices de construcción y ocupación

Artículo 131. Índices:

- Índice de ocupación: es la relación entre área de techos y área de terreno.
- Índice de construcción: Es la relación entre área de construcción a ocupar o habitable y el área de terreno. Para el cálculo de los índices se considerarán los siguientes porcentajes de acuerdo al destino de la construcción y su ubicación dentro del municipio:

c) Edificios (3 o más niveles)³²

Descripción	Índice de Ocupación	Índice de construcción
Oficinas	0.70	5.00
Estacionamientos en Sótano	1.00	2.00
Centros de Aprendizaje	0.70	3.00

Ley de atención a las personas con discapacidad Decreto No. 135-96

Título I

Capitulo IV

Artículo 54. Las construcciones nuevas, ampliaciones, o remodelaciones de edificios públicos, parques, aceras, plazas, vías, servicios sanitarios y otros espacios de propiedad

³² "Proyecto de reglamento de construcción, municipio de San Lucas, Sacatepéquez. (Fecha ultima de corrección 11/11/05)" capítulos y artículos numerados en texto.

pública deberán efectuarse conforme a especificaciones técnicas que permitan el fácil acceso y la locomoción de las personas con discapacidad a los lugares que visiten.

Artículo 57. Los establecimientos públicos y privados de servicio al público, deberán reservar y habilitar un área específica, dentro del espacio para estacionamiento, con el fin de permitir el estacionamiento de los vehículos conducidos por personas con discapacidad o por las que las transporten, en lugares inmediatos a las entradas de edificaciones y con las facilidades necesarias para su desplazamiento y acceso. Estos espacios no podrán ser utilizados, en ningún momento para otros fines. Las características de los espacios y servicios, así como la identificación de los vehículos utilizados por personas con discapacidad serán definidas en el reglamento de esta ley.³³

Norma de reducción de desastres número dos –NRD 2-normas mínimas de seguridad en edificaciones e instalaciones de uso público

Artículo 10. Determinación de la Carga de Ocupación. En la determinación de la carga de ocupación se debe presumir que todas las partes de un edificio estarán ocupadas al mismo tiempo.

Artículo 13. Número de Salidas de Emergencia requeridas. Cada edificio o parte utilizable del mismo deberá contar con, por lo menos, una salida de emergencia, no menos de dos (2) salidas cuando sea requerido y salidas adicionales cuando:

a) Cada nivel o parte del mismo con una carga de ocupación de quinientos uno (501) a un mil (1,000) personas no tendrá menos de tres (3) Salidas de Emergencia.

Artículo 14. Ancho de las Salidas de Emergencia. El ancho total de las Salidas de Emergencia, expresado en centímetros, no será menor al de la carga total de ocupación multiplicada por 0.76 para gradas, y por 0.50 para otras Salidas de Emergencia, ni menores de 90 centímetros. El ancho total de las Salidas de Emergencia deberá ser dividido en partes aproximadamente iguales entre todas las Salidas de Emergencia. El ancho máximo de Salidas de Emergencia requeridas para cualquier nivel deberá ser mantenido para todo el edificio.

Artículo 16. Distancia a las Salidas de Emergencia. La distancia máxima a recorrer entre cualquier punto del edificio hasta la salida de emergencia en un edificio que no esté equipado con rociadores contra incendios será de cuarenta y cinco (45) metros; y de sesenta (60) metros cuando el edificio esté equipado con rociadores contra incendios.

³³ “Ley de atención a las personas con discapacidad, decreto 135-96” capítulos y artículos numerados en texto.

Artículo 23. Gradas. Cualquier grupo de dos o más escalones deberá cumplir con lo establecido en esta Norma. El ancho mínimo de las gradas utilizadas en rutas de evacuación será el indicado en el Artículo 14, pero no será menor a noventa (90) centímetros para cargas de ocupación menores a cincuenta (50); o de ciento diez (110) centímetros para cargas de ocupación de cincuenta (50) o más.

Artículo 24. Rampas de Emergencia. Las rampas utilizadas en las Salidas de Emergencia deberán cumplir con los requerimientos de esta norma.

El ancho mínimo de las rampas utilizadas en rutas de evacuación será el indicado en el Artículo 14, pero no será menor a noventa (90) centímetros para cargas de ocupación menores a cincuenta (50) o ciento diez (110) centímetros para cargas de ocupación de cincuenta (50) o más.

Artículo 25. Pasillos. Los anchos libres de pasillos en auditorios, teatros, aulas y otros ambientes con asientos fijos dependerán de la Carga de Ocupación de la parte de asientos fijos que utilicen el pasillo en consideración.

El ancho libre del pasillo expresado en centímetros no será menor de la Carga de Ocupación que utiliza el pasillo multiplicada por 0.76; para pasillos con pendientes superiores al 12.5 por ciento, o multiplicada por 0.51 para pasillos con pendientes inferiores al 12.5 por ciento.

Cuando dos (2) pasillos convergen en uno solo, el ancho mínimo no será inferior a la suma de los dos (2) anchos originales. Cuando los asientos fijos estén colocados en filas, el ancho libre de los pasillos no será menor de lo indicado arriba ni menor de:

- Ciento veintidós (122) centímetros para pasillos con gradas y con asientos a ambos lados.
- Noventa (90) centímetros para pasillos con gradas y con asientos en un solo lado.
- Cincuenta y ocho (58) centímetros entre los pasamanos y los asientos cuando el pasillo esté subdividido por medio de unos pasamanos.
- Ciento seis (106) centímetros para pasillos planos o con rampa y con asientos a ambos lados.

- Noventa (90) centímetros para pasillos planos o con rampa y con asientos en un solo lado.³⁴

“Abriendo la puerta al camino de la igualdad y oportunidad” Manual técnico de accesibilidad de las personas con discapacidad al espacio físico y medios de transporte en Guatemala.

Rampas. Deben ser de fácil acceso y no pueden presentar cambios de dirección en pendiente. El porcentaje de pendiente indica la relación entre la altura y la longitud de la rampa (8% de pendiente equivale a salvar 8 cm de altura en 100 cm de longitud).³⁵

³⁴ “Norma de reducción de desastres número dos -nrd2- normas mínimas de seguridad en edificaciones e instalaciones de uso público” Coordinadora nacional para la reducción de desastres CONRED, secretaria ejecutiva

³⁵ “Manual técnico de accesibilidad de las personas con discapacidad al espacio físico y medios de transporte en Guatemala”, Crearquitectura.



Capítulo IV Marco contextual



Factores físico ambientales.

Ubicación del proyecto.

El terreno en el que se pretende realizar el proyecto se encuentra ubicado en el departamento de Sacatepéquez, Municipio de San Lucas, Caserío San José.

La dirección del terreno en el que se pretende realizar el anteproyecto es: Camino a caserío San José, lotificación "Los Cipreses", 0-61 Casco Urbano, zona 2.

Según referencias virtuales de programa "Google Earth" Las coordenadas aproximadas para su ubicación son: 14° 36' 0.03" latitud norte - 90° 39' 39.47" longitud O

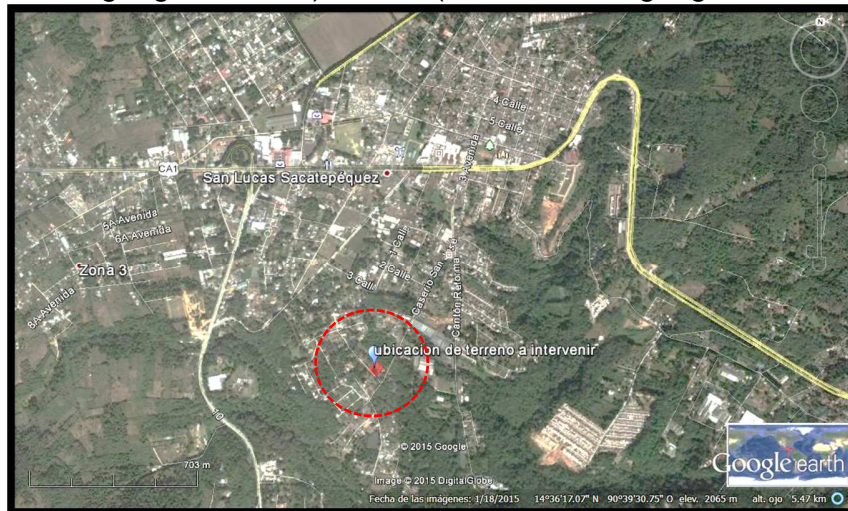
Ubicación aproximada de terreno a intervenir:



Guatemala (Fuente: earth.google.com s.f.)



Guatemala, Sacatepéquez (Fuente: earth.google.com s.f.)



Guatemala, Sacatepéquez, San Lucas.
Ubicación de terreno planteado para anteproyecto. (Fuente: earth.google.com s.f.)

Estructura espacial del municipio

San Lucas Sacatepéquez está integrado por: 1 pueblo, que es el casco urbano, 4 aldeas y 6 caseríos. (SEGEPLAN, 2009b).

El municipio de San Lucas Sacatepéquez se encuentra localizado en la región V o Central de Guatemala y ubicado en el departamento de Sacatepéquez a una altura de 2,062 metros sobre el nivel del mar y a una distancia de la cabecera departamental de 13 kilómetros y de la ciudad capital de 27 kilómetros. Sus coordenadas geográficas son 14o 36'29" latitud norte y 90 o 39'32" longitud oeste y su extensión territorial es de 24.5 kilómetros cuadrados.³⁶

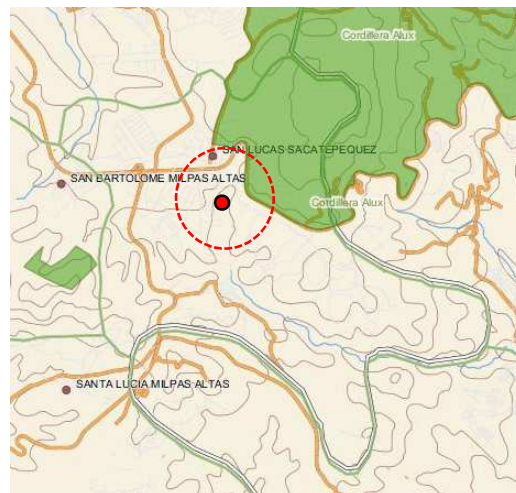
Dimensión ambiental

Recursos Naturales

Los recursos naturales del municipio se caracterizan por tener un suelo con vocación de uso forestal. La intensidad de uso de la tierra es de 78% con uso correcto y 22% en áreas urbanas. Es importante recalcar que, el municipio de San Lucas Sacatepéquez cuenta con el área protegida, Reserva forestal protectora de manantiales Cordillera Alux. ³⁷

Áreas protegidas

Entre las áreas protegidas que se deben recuperar, proteger y conservar en el municipio ese encuentra la Reserva forestal protectora de manantiales Cordillera Alux, a cual fue declarada Área Protegida el 29 de mayo de 1997 según el Decreto 41-97 del Congreso de la República y en vigencia desde el 1 de Julio de 1997. La RFPMCA posee plan de manejo sin embargo la principal amenaza es la expansión de los centros poblados hacia dentro del área protegida.³⁸



Áreas Protegidas



(Fuente:
<http://ide.segeplan.gob.gt/geoportal/index.html>)

³⁶“Plan de desarrollo San Lucas Sacatepéquez” (diciembre 2010 [citado el 13 noviembre 2014]) disponible en:
http://www.segeplan.gob.gt/2.0/index.php?option=com_k2&view=item&task=download&id=299

³⁷ *Ibíd.*

³⁸ *Ibíd.*

Suelos

Tipo de suelos De acuerdo con la clasificación de reconocimiento de los suelos de Guatemala de Simmons, indica que, para el municipio de San Lucas Sacatepéquez, las series de suelos presentes son:

- **Serie Cauqué (Cq):** ceniza volcánica pomácea de color claro, pertenecientes a relieves ondulados a fuertemente inclinados, poseen drenaje interno muy bueno son de color café muy claros de textura franco arcillosa y profundidad de 75cm.
- **Serie Guatemala fase pendiente (Gtp):** suelos poco profundos sobre material volcánico débilmente cementado de relieve demasiado escarpado par el uso de cultivos limpios, característica de los suelos de la cuenca del Río Motagua.³⁹

Serie de suelos
San Lucas Sacatepéquez, Sacatepéquez

Serie de suelos	Porcentaje de área	Nomenclatura
Cauqué	79.46	Cq
Guatemala fase pendiente	20.54	Gtp

(Fuente: Plan de desarrollo San Lucas Sacatepequez)

Fisiografía. El municipio de San Lucas Sacatepéquez, pertenece al gran paisaje Tierras Altas Volcánicas y se encuentra dividido en tres regiones fisiográficas.⁴⁰

Unidades fisiográficas
San Lucas Sacatepéquez, Sacatepéquez

Región fisiográfica	Porcentaje de área
Relleno Piroclástico alrededor de la Caldera de Atitlán	15.54
Montañas Volcánicas del Centro del País	83.86
Valle Tectónico de Ciudad de Guatemala	0.60

(Fuente: Plan de desarrollo San Lucas Sacatepequez)

Geología. Según el mapa geológico de Guatemala el municipio se encuentra dividido en dos regiones formadoras del suelo:

- **Tv:** está formado por, compuesto por rocas volcánicas sin dividir predominantemente mio-pleoceno incluyendo tovas volcánicas, coladas de lava, material lahárico y sedimentos volcánicos.

³⁹ "Plan de desarrollo San Lucas Sacatepéquez" (diciembre 2010 [citado el 13 noviembre 2014]) disponible en:
http://www.segeplan.gob.gt/2.0/index.php?option=com_k2&view=item&task=download&id=299

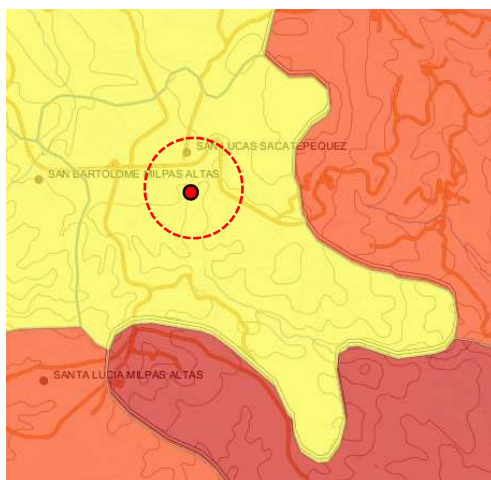
⁴⁰ Ibid.

- **Qp:** está formado por con rellenos y cubiertas gruesas de cenizas pómez de origen diverso en él.⁴¹

Simbología	Descripción	Porcentaje de área
Tv	Rocas ígneas y metamórficas del periodo cuaternario	35.06%
Qp	Rocas ígneas y metamórficas del periodo terciario	64.94%

(Fuente: Plan de desarrollo San Lucas Sacatepéquez)

Mapa amenazas geológicas



Atlas - Amenazas Geológicas

- 1-19% Medio
- 20-39% Alto
- 40-59% Muy Alto
- 60-79% Crítico
- 80-100% Muy Crítico

(Fuente: <http://ide.segeplan.gob.gt/geoportal/index.html>)

Vocación y capacidad de uso de la tierra. En el municipio de San Lucas Sacatepéquez se marcan tres clases agrológicas de suelos:

- **Clase IV:** Tierras cultivables con muchas limitaciones, aptas para cultivo con frutales, aplicables bajo riego, con alta productividad y un buen nivel de manejo.
- **Clase VI:** Tierras no cultivables para cultivos limpios, salvo frutales, con relieves ondulados y requieren prácticas intensivas.
- **Clase VII:** Tierras no cultivables, aptas únicamente para producción forestal o áreas protegidas, de relieve quebrado con pendiente muy pronunciada.⁴²

⁴¹ "Plan de desarrollo San Lucas Sacatepéquez" (diciembre 2010 [citado el 13 noviembre 2014]) disponible en: http://www.segeplan.gob.gt/2.0/index.php?option=com_k2&view=item&task=download&id=299

⁴² *Ibíd.*

Uso total de la tierra. El municipio está en un 52.92% utilizado por cultivo limpio anual. Esta actividad económica produce una amenaza puntual en aquellas áreas clasificadas con un uso agrícola VI y VII y produce una incipiente amenaza de perder el recurso suelo. No existen prácticas de conservación de suelos para mitigar la degradación de este. Otro punto importante es que la mayoría de suelos pertenece a la serie Cauque (Cq) los cuales son muy freables en su capacidad hídrica y franco arenosos en su estructura volviéndolos susceptibles a la erosión.⁴³

Cobertura vegetal.

La cobertura vegetal está dominada por el bosque mixto constituido por arboles de la especie *Quercus spp* y *Pinnus spp*. El área del bosque secundario comprende el segundo lugar en espacio físico de la superficie del municipio que actualmente es la regeneración natural producto del aprovechamiento del bosque primario.⁴⁴

Clima

La clasificación del clima es el proceso de ordenamiento de elementos como temperatura, humedad, lluvia, viento, presión atmosférica, incidencia solar, factores geográficos, latitud, altitud, vegetación entre otros, que dan las características climáticas propias de una región específica.

En el mundo existen aproximadamente 60 clasificaciones para el clima y en Guatemala se utilizan dos: Clasificación climática según Thornwhite y clasificación climática según Köppen.

Para el municipio de San Lucas Sacatepéquez, las condiciones climáticas bajo estas clasificaciones son:

- Sistema Thornwhite: BB'2 (bosque húmedo templado) y BB'3 (bosque húmedo frío).
- Sistema Köppen: Cwbig (templado subhúmedo con invierno benigno, presencia de lluvias en verano, verano fresco, isoterma, con marcha de la temperatura tipo Ganges).⁴⁵

⁴³ "Plan de desarrollo San Lucas Sacatepéquez" (diciembre 2010 [citado el 13 noviembre 2014]) disponible en:
http://www.segeplan.gob.gt/2.0/index.php?option=com_k2&view=item&task=download&id=299

⁴⁴ "Plan de desarrollo San Lucas Sacatepéquez" (diciembre 2010 [citado el 13 noviembre 2014]) disponible en:
http://www.segeplan.gob.gt/2.0/index.php?option=com_k2&view=item&task=download&id=299

⁴⁵ Ibid.

Zonas de vida.

El sistema de clasificación de zonas de vida del Dr. Leslie R. Holdridge establece para Guatemala 14 zonas y en Sacatepéquez están presentes tres:

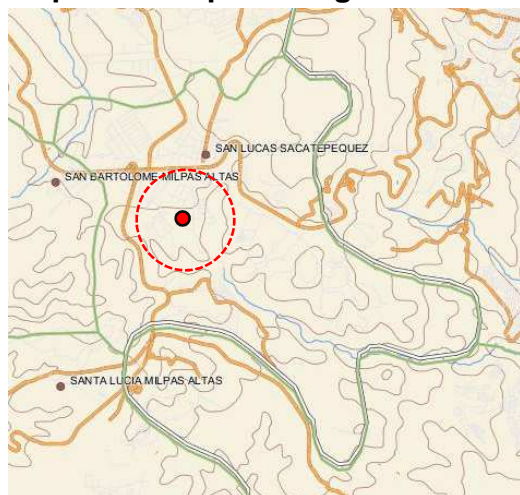
- bh-MB: Bosque húmedo montano bajo subtropical;
- bmh-S(c): Bosque muy húmedo Subtropical Cálido y
- bmh-MB: Bosque muy húmedo Montano Bajo Subtropical.

Según la clasificación de zonas de vida, del sistema Holdridge, el municipio de San Lucas Sacatepéquez se encuentra ubicado en un bosque húmedo montañoso central bajo Subtropical, cuyo símbolo es: bh-MB que indica que las condiciones son las siguientes: El patrón de lluvia varía entre 1972 mm y 1588 mm. Como promedio de 1344 mm/año y la temperatura varía entre 16-23 grados c. La evapotranspiración potencial media es de 0.75 mm/día. La topografía es variable alcanzando algunas partes pendientes más del 30% de inclinación y la elevación 1,900 metros sobre el nivel del mar.⁴⁶

Zonas de recarga hídrica.

El territorio presenta ocho zonas de recarga hídrica las cuales es necesario un estudio técnico de tal manera que se establezcan el uso adecuado de estas zonas debido a que la mayor parte del agua entubada se recibe de pozos mecánicos y fuentes de agua provenientes del Cerro Alux.⁴⁷

Mapa de cuerpos de agua



Cuerpos de Agua

- Arena húmeda
- Canal Navegable mayor de 25 metros de ancho
- Lago Intermitente
- Lago Perenne
- Lago Seco o cíclico en áreas áridas
- Manglar. línea costera conocida
- Pantano
- Reservorio (línea costera natural)
- Río Perenne. mayor de 25 metros de ancho
- Terreno sujeto a inundación Natural

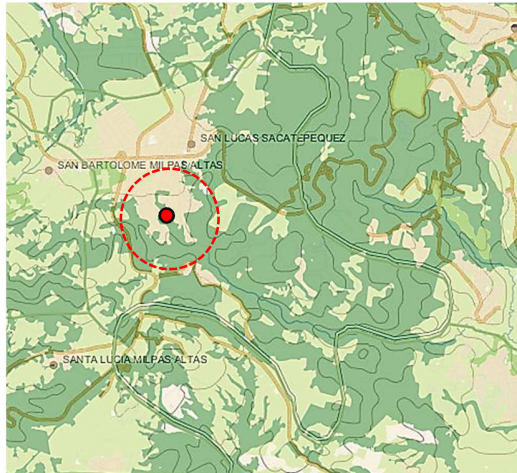
Indica ubicación del proyecto



⁴⁶ "Plan de desarrollo San Lucas Sacatepéquez" (diciembre 2010 [citado el 13 noviembre 2014]) disponible en: http://www.segeplan.gob.gt/2.0/index.php?option=com_k2&view=item&task=download&id=299

⁴⁷ Ibid.

Mapa de ocupación del suelo



(Fuente: <http://ide.segeplan.gob.gt/geoportal/index.html>)

- Agua abierta -mar. oceano-
- Bosque
- Bosque. coniferos mezclados con arboles caducifolios
- Claros
- Limite de Reserva
- Arboles dispersos
- Area Densamente edificada

Indica ubicación del proyecto



(Fuente: <http://ide.segeplan.gob.gt/geoportal/index.html>)

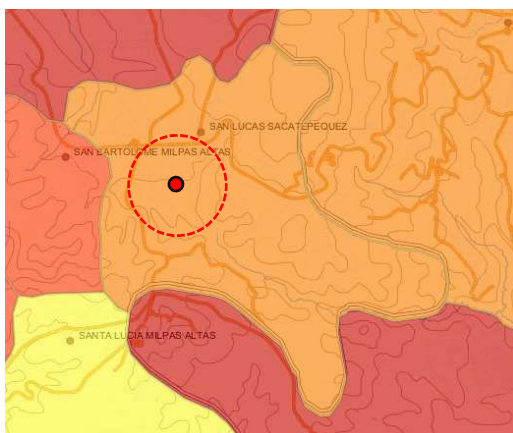
Factores socio económicos

Actividad económica

El mayor crecimiento económico dentro del municipio se representa en áreas aledañas a la carretera interamericana CA-1, a través de, principalmente, comercialización de productos de uso cotidiano, esto fue constatado a través del método de observación durante distintas visitas realizadas al municipio.

Otra actividad económica que se observa dentro del municipio es la comercialización de bienes inmuebles, principalmente por su ubicación como punto medio entre la ciudad capital y la Antigua Guatemala.

Mapa de vulnerabilidad económica.



Atlas - vulnerabilidad económica

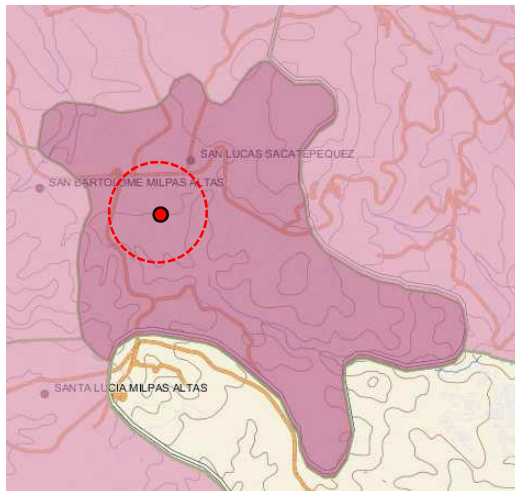
- [1,19)Medio
- [20,39)Alto
- [40,59)Muy Alto
- [60,79)Critico
- [80,100)Muy Critico

Indica ubicación del proyecto



(Fuente: <http://ide.segeplan.gob.gt/geoportal/index.html>)

Mapa de capacidad de planificación



Sobre toda el área del municipio se observa una capacidad de planificación media que posiblemente ha aumentado debido a la intervención de empresas inmobiliarias al municipio ya que estas cumplen con los requisitos de los reglamentos de construcción.

Capacidad Planificación

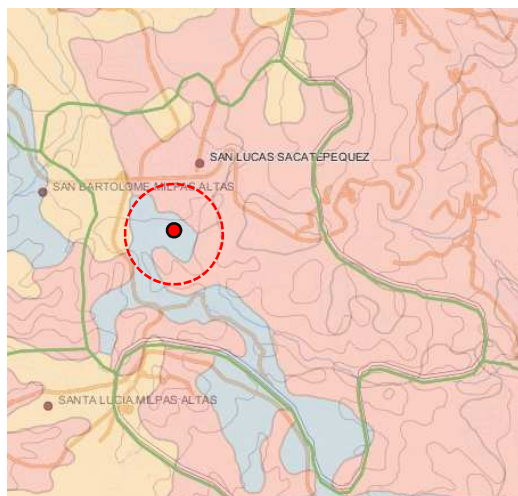
- Menos que 40%
- 40% a 70%
- Mayor a 70%

(Fuente: <http://ide.segeplan.gob.gt/geoportal/index.html>)

Indica ubicación del proyecto



Mapa de actividad económica agrícola



Gran parte del territorio está siendo utilizado para otros usos (no agrícolas) debido al crecimiento urbano que registra el municipio.

Uso del Suelo MAGA

- Agricultura limpia anual
- Café
- Caña
- Hortalizas
- Otros Cultivos
- Pastos Cultivados
- Otros

(Fuente: <http://ide.segeplan.gob.gt/geoportal/index.html>)

Indica ubicación del proyecto



Factores Demográficos.

Población

Según el XI Censo de Población y VI Censo de Habitación de Guatemala levantado por el INE al año 2002, San Lucas Sacatepéquez poseía una población de 12,656.

Para el año 2010 la población es de 25,789 habitantes, de los cuales el 80.37% pertenece al área urbana y el 19.63% al área rural según datos registrados por la municipalidad.⁴⁸

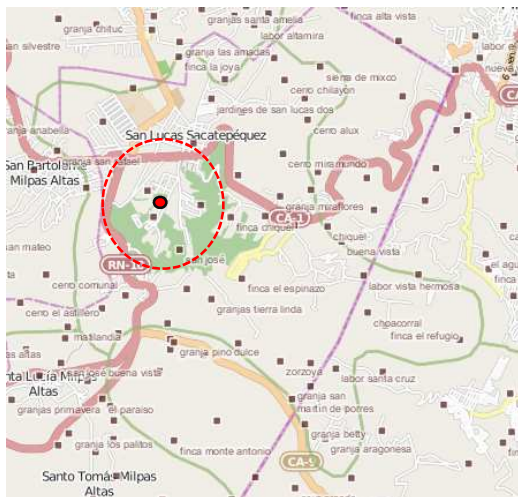
Las proyecciones de población del INE para el año 2015 indican que se tiene una población de 27,014 habitantes actualmente.

Crecimiento poblacional

La tasa de nacimientos por cada 1000 habitantes es del 16.31. Es importante hacer mención que San Lucas Sacatepéquez refleja un incremento precipitado de población ocasionado por las migraciones de los municipios de Mixco y Ciudad Capital convirtiendo el municipio en una ciudad dormitorio.

La tasa de crecimiento poblacional, es de 3.1, la departamental de 3.68 y a la nacional de 3.47. Los datos indicados expresan que la población del municipio decrece en 0.61 a la tasa departamental y en 0.40 con respecto a la población nacional, lo que implica que la población del municipio tiene un índice de crecimiento alto.⁴⁹

Mapa de lugares poblados



Se observa la ubicación del terreno cercano a áreas pobladas. Se puede apreciar que San José es un área en pleno crecimiento.

Lugares Poblados IGN

■ lugares poblados (ign)

Indica ubicación del proyecto



(Fuente: <http://ide.segeplan.gob.gt/geoportal/index.html>)

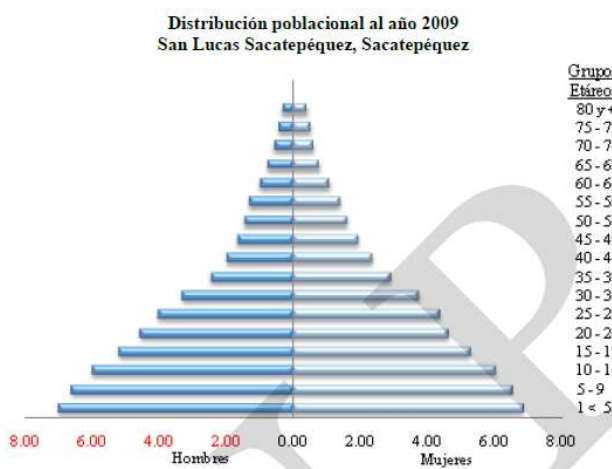
⁴⁸ "Plan de desarrollo San Lucas Sacatepéquez" (diciembre 2010 [citado el 13 noviembre 2014]) disponible en: http://www.segeplan.gob.gt/2.0/index.php?option=com_k2&view=item&task=download&id=299

⁴⁹ *Ibíd.*

Población por grupos de edad

La distribución poblacional del municipio, presenta la característica de una base ancha y una cúspide pequeña propias de una población joven ubicada en el rango de edades de 4 a 40 años.

Dadas estas características se hace evidente las grandes demandas de servicios básicos para la atención a la población, tales como educación, salud, vivienda, seguridad alimentaria y fuentes de empleo.⁵⁰

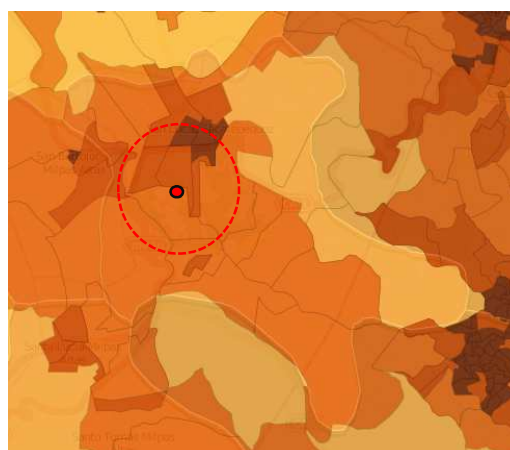


(Fuente: Plan de desarrollo San Lucas Sacatepéquez)

Concentración y densidad poblacional

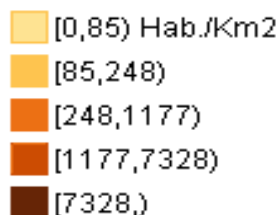
Según el XI Censo de Población y VI Censo de Habitación de Guatemala levantado por el INE al año 2002, San Lucas Sacatepéquez poblacional de 3,679 hab/km². Para el año 2010 según el INE la proyección es de 23,997 habitantes para una densidad poblacional de 4,799 hab/km².

Actualmente la población de San Lucas Sacatepéquez ha cambiado los aspectos culturales propios de la etnia Cakchiquel por patrones culturales aprendidos en el proceso de mestizaje que ha experimentado, parte de esto se debe a que actualmente el 88% de la población es no indígena, siendo un grupo muy reducido el que aún mantiene prácticas culturales ancestrales.⁵¹



Mapa de densidad poblacional

Densidad poblacional por sector censal



(Fuente: <http://ide.segeplan.gob.gt/geoportal/index.html>)

⁵⁰ "Plan de desarrollo San Lucas Sacatepéquez" (diciembre 2010 [citado el 13 noviembre 2014]) disponible en: http://www.segeplan.gob.gt/2.0/index.php?option=com_k2&view=item&task=download&id=299

⁵¹ Ibid.

Condiciones de vida

Tomando como referencia el nivel de educación en cuanto matriculación en primaria la Alfabetización dentro de los rangos de edades correspondientes, la situación de salud en relación a los años en esperanza de vida y el ingreso por persona ajustado a los precios internacionales, el último informe de desarrollo humano del PNUD para el municipio de San Lucas Sacatepéquez se encuentra situado en un 0.767, el cual en comparación al índice departamental de 0.708, podemos inferir que el municipio presenta una situación muy similar a la cabecera departamental, con un índice de desarrollo humano medio por estar ubicado entre el 0.5 y 0.8 establecido para éste rango por el PNUD.⁵²

Flujos migratorios

San Lucas Sacatepéquez se ha convertido paulatinamente en una ciudad dormitorio. Las migraciones laborales y educativas del municipio se dan principalmente hacia La Antigua Guatemala y la Ciudad Capital.⁵³

Factores Culturales y de identidad

Historia

El poblado puede considerarse entre los fundados en Sacatepéquez promediando el siglo XVI por los españoles, aunque se sabe que existía durante el período indígena, cuyo nombre se desconoce por ahora, ubicando en algún lugar cercano. Entre 1546 y 1548 se trasladó del sitio poco adecuado en que se encontraba al actual, aumentando su población con indígenas de Las Verapaces.

En la reducción del poblado de indios quichés pudo haber prevalecido el deseo de colonizar, en el entendido que miembros indios rebeldes, ya avasallados, fuesen avecindados en un territorio ajeno a su tribu, a efecto de mantener los dominados con la ayuda de otros compañeros de raza menos bien intencionados hacia los españoles, durante los primeros años subsiguientes a la llegada de éstos. Solamente así podría explicarse el transferir a tribus indígenas a un territorio distinto al de las mismas, lo cual podría atribuirse a consideraciones políticas, militares y quizá también económicas.⁵⁴

⁵² “Plan de desarrollo San Lucas Sacatepéquez” (diciembre 2010 [citado el 13 noviembre 2014]) disponible en:
http://www.segeplan.gob.gt/2.0/index.php?option=com_k2&view=item&task=download&id=299

⁵³ *Ibíd.*

⁵⁴ “Plan de desarrollo San Lucas Sacatepéquez” (diciembre 2010 [citado el 13 noviembre 2014]) disponible en:
http://www.segeplan.gob.gt/2.0/index.php?option=com_k2&view=item&task=download&id=299

Cultura e identidad

El mayor porcentaje de población profesa la religión católica y los idiomas que se hablan en la localidad son el español y Cakchiquel. El traje típico ya no es usado por las generaciones actuales.⁵⁵

Costumbres y tradiciones

Tradiciones antiguas: la festividad del día de todos los santos, existe la creencia que es el medio por el cual los deudos establecen comunicación con sus familiares fallecidos; al interrogarlos suelen responder, esta tradición data de principios del siglo XX. ⁵⁶

También se tiene la costumbre de volar barriletes dentro de los cementerios para conmemorar el día de los santos, aunque es una tradición más relacionada a Santiago Sacatepéquez, esta se realiza en todo el municipio.

Fiesta patronal

Su fiesta titular se celebra del 10 al 20 de octubre en honor a San Lucas Evangelista, patrono espiritual del municipio, festividad muy solemne por sus actividades religiosas. Asimismo en su honor se celebran en el municipio actividades culturales, sociales y deportivas durante esos días.⁵⁷

Lugares sagrados

No existen lugares sagrados en San Lucas Sacatepéquez.⁵⁸

Comidas Típicas

El plato típico característico del lugar es el pepián, atol de elote y el churrasco.⁵⁹

⁵⁵ *Ibíd.*

⁵⁶ *Ibíd.*

⁵⁷ *ibíd.*

⁵⁸ *Ibíd.*

⁵⁹ *ibíd.*

4.5 Equipamiento

San Lucas Sacatepéquez posee entre los servicios más accesibles, centros educativos, centros comerciales, agencias bancarias, cooperativas de ahorro, 11 líneas de transporte extraurbano, entre otros. A continuación se describen los servicios existentes dentro del territorio.⁶⁰

**Servicios y equipamientos básicos
San Lucas Sacatepéquez, Sacatepéquez 2010**

Servicios y equipamientos urbanos	
Agua domiciliar	Servicio de tratamiento de basura
Drenajes	Salón de usos múltiples
Alumbrado público	Centros comerciales
Rutas de transporte urbano	Internet
Rastro	Centro de atención infantil -CAI (Guarderías)
Mercado municipal	Centros deportivos y recreativos
Cementerio municipal	Tanques de captación
Museo	Tanques de distribución
Biblioteca	Parques o áreas verdes
Bomberos	Servicio de recolección de basura

(Fuente: <http://ide.segeplan.gob.gt/geoportal/index.html>)

Telecomunicaciones y otros medios.

Entre los recursos tecnológicos del municipio se encuentran: televisión por cable, servicio de internet domiciliar y en locales abiertos al público, servicios de telefonía, estos generalmente brindados por empresas de telefonía que han ampliado su campo de mercado poder ofrecer todos estos de forma más accesible.

Las vías de acceso en el municipio se distribuyen hacia 4 aldeas y 5 caseríos los cuales están conectados por vías transitables todo el año hacia el casco urbano con un promedio de 22 minutos; ello contribuye para las operaciones de dichos medios.⁶¹

Seguridad ciudadana

El municipio cuenta con la subestación 74-21 de la Policía Nacional Civil. Aunque para el año 2010 según datos del plan de desarrollo se tenía un déficit en cuanto a agentes de seguridad, necesarios para cubrir adecuadamente a toda la población.

⁶⁰ "Plan de desarrollo San Lucas Sacatepéquez" (diciembre 2010 [citado el 13 noviembre 2014]) disponible en: http://www.segeplan.gob.gt/2.0/index.php?option=com_k2&view=item&task=download&id=299

⁶¹ Ibid.

La ONU establece que debe haber un agente efectivo por cada 350 habitantes. Los hechos delictivos comunes son: delitos forestales, robos a comercios y residencias, extorsiones, narcotráfico, prostitución.⁶²

Participación ciudadana

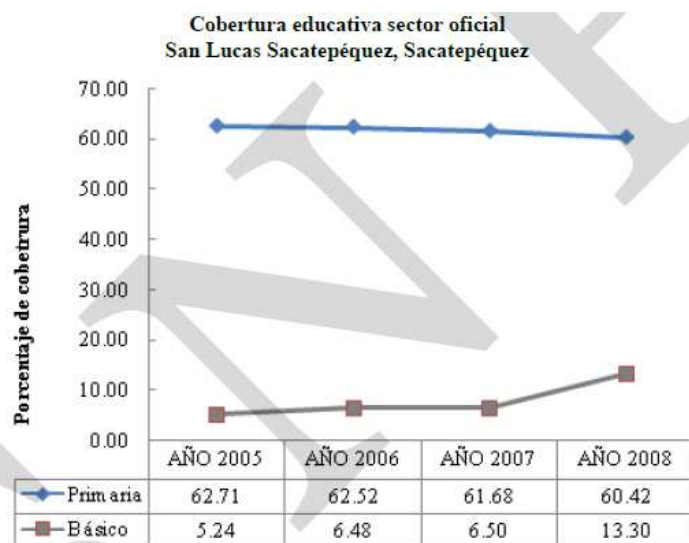
La participación de la Comunidad en el municipio se ejerce a través de organizaciones como: 12 comités de desarrollo, 5 asociaciones y 5 partidos políticos.⁶³

Educación

Cobertura y niveles de educación. La población escolar en los niveles de, preprimaria, primaria, básicos y diversificado es atendida en un 70.94%, en 101.48%, 51.69%, y en un 17.45% respectivamente.

Este excedente es alimentado por alumnos que migran de San Bartolomé Milpas Altas, Magdalena Milpas Altas y Santa Lucía Milpas Altas.

Los porcentajes anteriormente descritos muestran un gran déficit para el acceso a la educación a nivel diversificado, la educación básica se encuentra en un grado considerado medio y la preprimaria en grado medio alto, por lo cual se debe invertir en proyectos y programas que garanticen el aumento de estas cifras y colocarlos al mismo nivel de la primaria el cual sobrepasa el 100%.⁶⁴



(Fuente: Plan de desarrollo San Lucas Sacatepéquez)

⁶² Ibid.

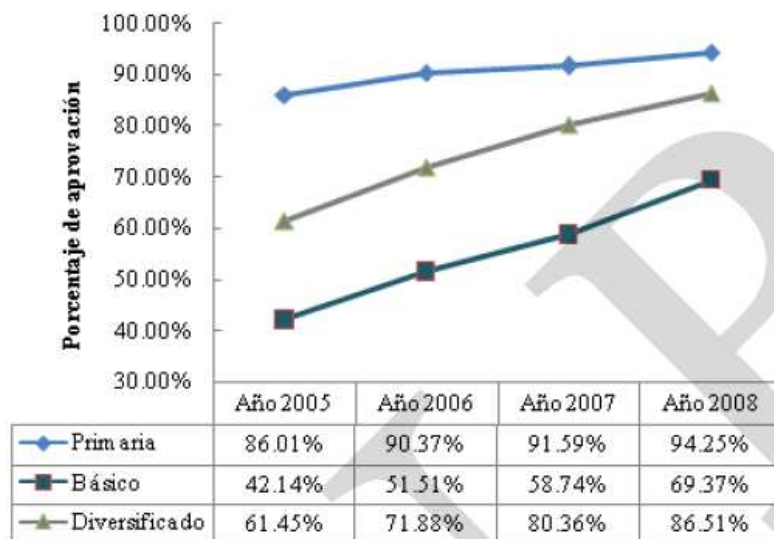
⁶³ ibíd.

⁶⁴ "Plan de desarrollo San Lucas Sacatepéquez" (diciembre 2010 [citado el 13 noviembre 2014]) disponible en:
http://www.segeplan.gov.gt/2.0/index.php?option=com_k2&view=item&task=download&id=299

Tasa de promoción

La tasa de alumnos que son promovidos al grado inmediato superior en el nivel primario aumento en un 8.24% del año 2005 al 2008, en el nivel básico 27.23% y en nivel diversificado 25.06% siendo este nivel el que mayor crecimiento se ha dado⁶⁵

Tasa de promoción
San Lucas Sacatepéquez, Sacatepéquez

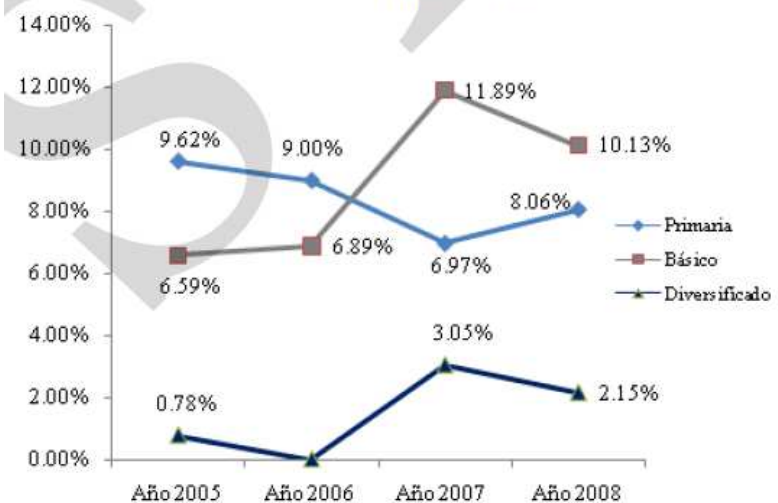


(Fuente: Plan de desarrollo San Lucas Sacatepéquez)

Tasa de repitencia

Se refiere a los alumnos que no superaron el grado cursado y que tendrán que volver a repetirlo; para el nivel primario se ubica un 8.06%, para el nivel básico en 10.13% y para el nivel diversificado en 2.15%.⁶⁶

Tasa de repitencia en los niveles educativos
San Lucas Sacatepéquez, Sacatepéquez



(Fuente: Plan de desarrollo San Lucas Sacatepéquez)

⁶⁵ "Plan de desarrollo San Lucas Sacatepéquez" (diciembre 2010 [citado el 13 noviembre 2014]) disponible en: http://www.segeplan.gob.gt/2.0/index.php?option=com_k2&view=item&task=download&id=299

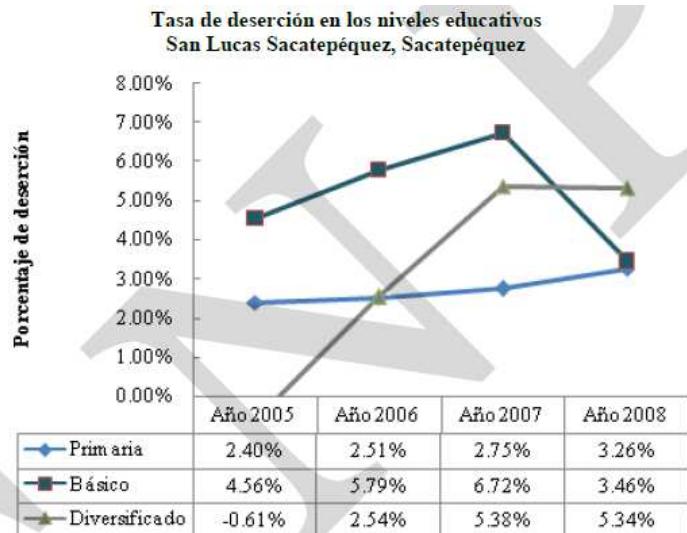
⁶⁶ Ibid.

Tasa de deserción

Considera a aquellos alumnos que por alguna razón abandonan sus estudios.

A nivel departamental, a partir del año 2,005, existe un incremento a la deserción escolar en todos los niveles educativos.

Esto ocurre generalmente en el nivel básico y diversificado. El comportamiento en San Lucas Sacatepéquez es del 3.26% para el nivel primario, 3.45% para el nivel básico y de 5.34% para el nivel diversificado.⁶⁷

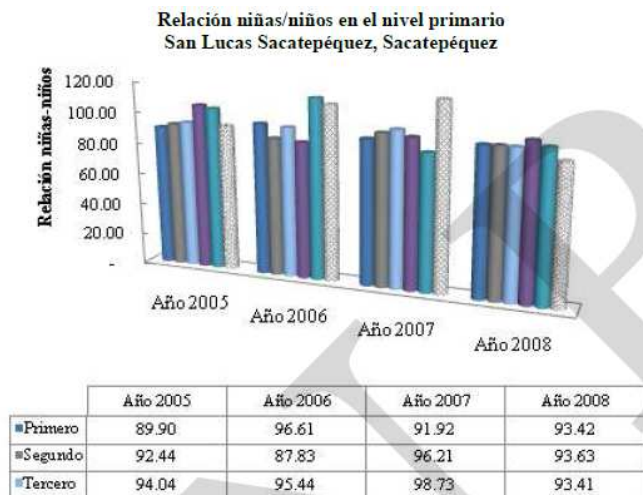


(Fuente: Plan de desarrollo San Lucas Sacatepéquez)

Relación niños y niñas en el nivel primario en San Lucas Sacatepéquez.

Calidad y movilidad educativa

El municipio cuenta con 41 establecimientos educativos estatales y privados. De los establecimientos educativos, 30 atienden a la población en el nivel pre primario, 25 poseen el nivel pre primario, primario y básico. Únicamente 5 ofrecen servicios educativos del nivel diversificado y un instituto Técnico. La mayoría de estos se encuentran en el casco urbano. Cada una de las aldeas del municipio



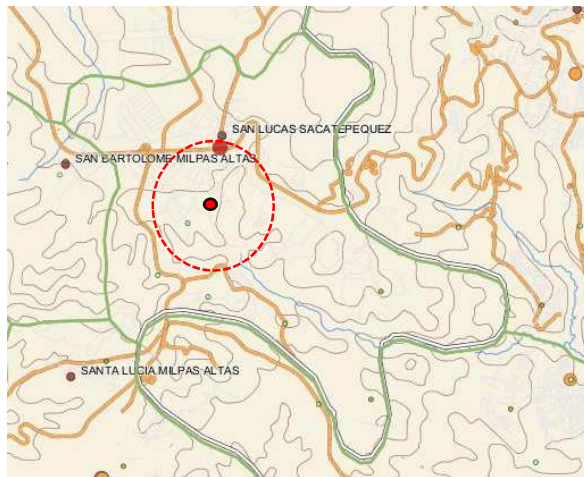
(Fuente: Plan de desarrollo San Lucas Sacatepéquez)

⁶⁷ "Plan de desarrollo San Lucas Sacatepéquez" (diciembre 2010 [citado el 13 noviembre 2014]) disponible en: http://www.segeplan.gov.gt/2.0/index.php?option=com_k2&view=item&task=download&id=299

posee escuela con cobertura en el nivel preprimaria, primaria y básica.⁶⁸

Cabe mencionar que dentro del municipio solo existe el centro de capacitación CECAP en el que se imparten cursos de idiomas, capacitaciones de computación y tutorías para materias generales (matemática, biología, física, entre otras).

Mapa de categorización de escuelas según MINEDUC



MINEDUC - categorización de escuelas

- CICLO DIVERSIFICADO
- CICLO BÁSICO
- PRIMARIA DE ADULTOS
- PRIMARIA DE NIÑOS
- PREPRIMARIA BILINGÜE
- PREPRIMARIA PARVULOS
- Otros

Indica ubicación del proyecto

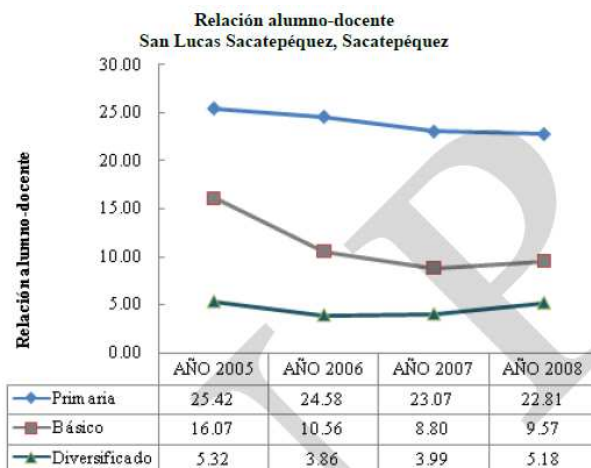


(Fuente: <http://ide.segeplan.gob.gt/qeportal/index.html>)

Relación alumno docente

La educación pre primaria en el municipio es impartida por 17 maestros, 23 en primaria, 10 en el nivel básico y 5 para nivel diversificado. No obstante la cobertura, ésta se hace insuficiente para poder brindar una buena educación a los alumnos.

Desde el año 2,005 la relación experimenta una disminución de tres puntos porcentuales en el nivel primario y siete puntos en el nivel básico.⁶⁹



(Fuente: Plan de desarrollo San Lucas Sacatepéquez)

⁶⁸ "Plan de desarrollo San Lucas Sacatepéquez" (diciembre 2010 [citado el 13 noviembre 2014]) disponible en:
http://www.segeplan.gob.gt/2.0/index.php?option=com_k2&view=item&task=download&id=299

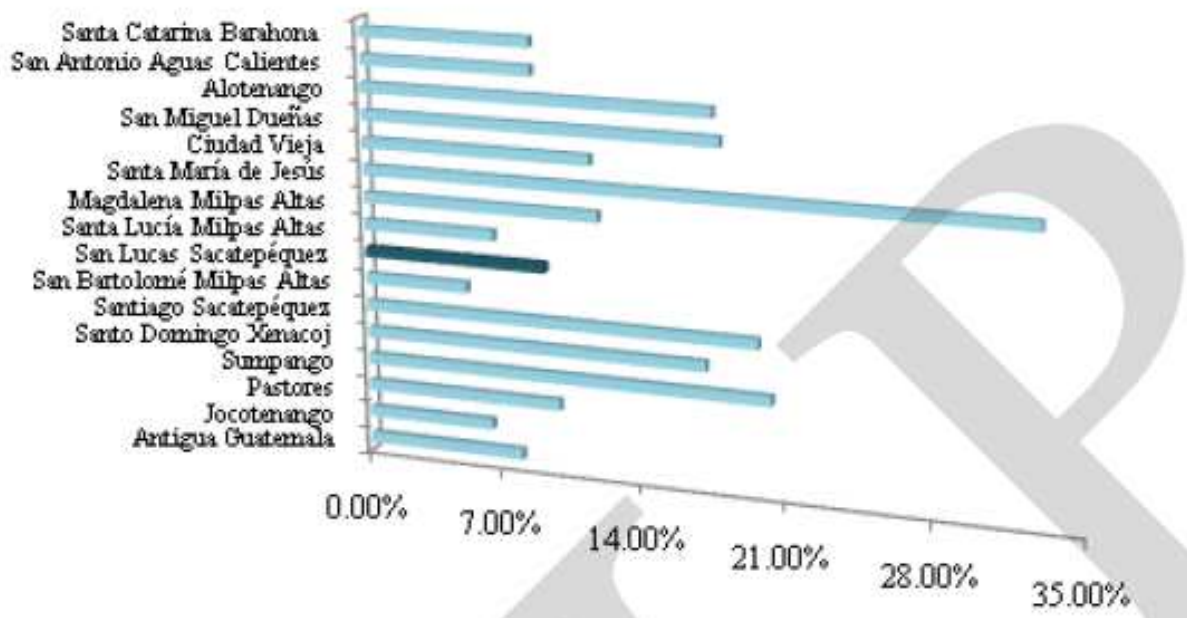
⁶⁹ "Plan de desarrollo San Lucas Sacatepéquez" (diciembre 2010 [citado el 13 noviembre 2014]) disponible en:
http://www.segeplan.gob.gt/2.0/index.php?option=com_k2&view=item&task=download&id=299

Analfabetismo

El analfabetismo caracterizado como la falta de acceso oportuno al sistema educativo a nivel nacional se ubica en 21.04 %, a nivel departamental en un 13.64% y nivel municipal en 7.93%, lo que indica que 1,458 pobladores del total de habitantes (25,789) no saben leer ni escribir (datos establecidos al año 2010).

Estas cifras indican que para disminuir el índice de analfabetismo existente, es necesario invertir en infraestructura física y en recurso humano, así como mejorar y ampliar el acceso a los diversos servicios educativos.⁷⁰

Tasa de analfabetismo municipal San Lucas Sacatepéquez, Sacatepéquez



(Fuente: Plan de desarrollo San Lucas Sacatepéquez)

⁷⁰ "Plan de desarrollo San Lucas Sacatepéquez" (diciembre 2010 [citado el 13 noviembre 2014]) disponible en:
http://www.segeplan.gob.gt/2.0/index.php?option=com_k2&view=item&task=download&id=299

A continuación se presenta el plan de desarrollo municipal de San Lucas Sacatepéquez, para relacionar directamente la realización del anteproyecto con los objetivos planteados en este.

Plan de desarrollo municipal de San Lucas Sacatepéquez

Ejes de desarrollo

1. Fortalecer el recurso humano y aumentar la infraestructura de los servicios sociales

Objetivos estratégicos

1. Mejorar la infraestructura vial y ordenamiento vehicular para el municipio de San Lucas Sacatepéquez.

Objetivos operativos

1. Mejorar la red vial del municipio para la fluidez del parque vehicular del municipio de San Lucas Sacatepéquez

2. Promover la Educación vial para la reducción de accidentes en San Lucas Sacatepéquez

3. Reducción de accidentes

Programas

1. Mejoramiento vehicular

2. Educación vial

3. Infraestructura y señalizaciones

4. Promover el estudio de calidad en el municipio de San Lucas Sacatepéquez.

Objetivos operativos

1. Apoyar a la gestión de la educación superior para los egresados del nivel diversificado.

2. Capacitación

3. Mejorar la infraestructura educativa del municipio.

Programas

1. Fortalecimiento para los niveles Básico y Diversificado

2. Mejorar los servicios de salud para la descentralización de servicios en San Lucas Sacatepéquez.

Objetivos operativos

1. Ampliación de la infraestructura y recurso humano en el municipio de Santa María de Jesús.

Programas

1. Salud para todos
2. Gestión integrada del recurso hídrico para el uso sostenible y la disminución de riesgo a desastres San Lucas Sacatepéquez,

Objetivos estratégicos

1. Utilizar de forma Sostenible y Sustentable los Recursos Naturales Renovables para la reducción de vulnerabilidades y amenazas

Objetivos operativos

1. Proteger el recurso hídrico de la Reserva Forestal Protectora de Manantiales de la Cordillera Alux
2. Proteger y recuperar el recurso Bosque del Cerro Alux

Programas

1. Investigación y desarrollo hídrico
2. Agua pura, vida sana
3. Investigación y desarrollo forestal
4. Mejorar la calidad del ambiente para los habitantes de San Lucas Sacatepéquez.

Objetivos operativos

1. Tratar los desechos sólidos líquidos generados en el municipio

Programas

1. Saneamiento ambiental
2. Reducir los desastres naturales mediante la gestión participativa de riesgo.

Objetivos operativos

1. Organizar a la Población para la toma de decisiones
2. Operativizar el sistema de alerta temprana

Programas

1. Comunidad organizada
2. Reducción del riesgo
3. San Lucas Alerta
4. Impulsar el desarrollo empresarial para aumentar la oferta de servicios y mejorar la mano de obra calificada en San Lucas Sacatepéquez.

Objetivos estratégicos

1. Impulsar la competitividad empresarial a nivel departamental para impulsar la economía local.

Objetivos operativos

1. Capacitación y certificación de los habitantes para la actividad empresarial.

Programas

1. Certificación y formación de capacidades empresariales.
2. Acercamiento institucional hacia la comunidad.

Objetivos estratégicos

1. Fortalecimiento del Plan de Desarrollo de San Lucas Sacatepéquez

Objetivos operativos

1. Profesionalización de DPM para la planificación y ordenamiento territorial

Programas

1. Capacitación DMP⁷¹

Como se puede apreciar dentro del plan de desarrollo municipal se contempla como uno de los objetivos operativos capacitar y certificar a los habitantes para la actividad empresarial, otro de los objetivos operativos está orientado a mejorar la infraestructura educativa del municipio, con lo cual se justifica la realización del anteproyecto, dentro del municipio.

⁷¹ “Plan de desarrollo San Lucas Sacatepéquez” (Diciembre 2010 [citado el 13 noviembre 2014]) disponible en: www.segeplan.gob.gt/2.0/index.php?option=com_k2&view=item&task=download&id=299.

Infraestructura y servicios

Servicio de agua: El 80% de las viviendas cuentan con servicio de agua potable, proveniente de pozos mecánicos, la cual está desinfectada con cloro granulado, siendo evaluada su aplicación por medio de compartimento

Servicios sanitarios: El porcentaje de viviendas que cuenta con servicio de drenaje es de 98%, y un 2% no cuentan con este servicio vertiendo sus aguas hacia pequeñas laderas o directamente al río. El 100% de los hogares poseen letrina o inodoro.

Desechos sólidos: Existe un servicio privado que colecta la basura y esta es llevada a instalaciones de la planta de tratamiento de desechos sólidos de AMSA.

El 59% de las viviendas posee este servicio y únicamente el 1% de viviendas son atendidas por la municipalidad.

Servicio de alumbrado: Para la iluminación y la utilización de electrodomésticos y aparatos electrónicos se utiliza la energía eléctrica, en acometidas de 120 y 240 voltios, la cual es suministrada al departamento por la Empresa Eléctrica de Guatemala a precios y tarifas que establece la comisión de energía. La cobertura de electricidad es del 100% en el municipio.

Salud cobertura: La cobertura está entre el 50% y el 60%, ya que existen debilidades en cuanto medicamento, equipamiento y personal especializado.

Se cuenta con un puesto de salud ubicado en la cabecera municipal, en él se brindan los servicios de psicología, consulta externa y odontología infantil.

Morbilidad y mortalidad: Las 3 primeras causas de morbilidad son: resfriados comunes, bronconeumonía, diarrea y faringoamigdalitis bacteriana. Existen campañas de prevención del VIH que se imparten a los alumnos de último año de estudios.

Las principales causas de morbilidad atendidas en el puesto de salud del municipio son las afecciones respiratorias, enfermedades de la piel y el parasitismo intestinal con 2,930; 986 y 617 personas por morbilidad respectivamente. La morbilidad infantil, en niños de 0 a 4 años de edad las Infecciones Respiratorias Agudas es la principal causa de las consultas en un 25% seguido de Diarrea en un 6.03% y Faringitis aguda no especificada en un 4%.⁷²

⁷² "Plan de desarrollo San Lucas Sacatepéquez" (diciembre 2010 [citado el 13 noviembre 2014]) disponible en:
http://www.segeplan.gob.gt/2.0/index.php?option=com_k2&view=item&task=download&id=299

Gestión del riesgo

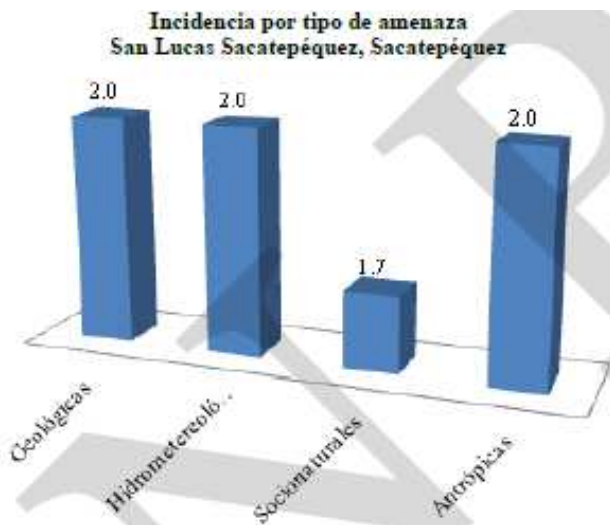
Amenazas

Dentro del municipio las amenazas más frecuentes son las antrópicas, hidrometeorológicas y las geológicas. La primera se manifiesta en incendios forestales en las cercanías del Área Protegida del Cerro Alux y las aldeas Sacurun y Choacorrál.

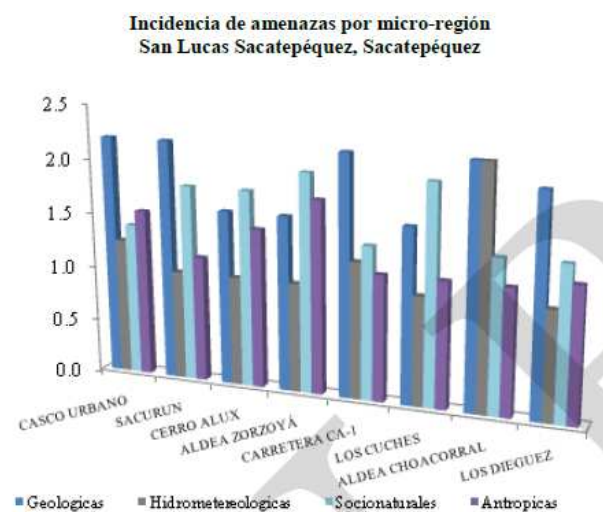
Otra amenaza antrópica muy puntual es la contaminación por desechos líquidos y sólidos. La falta de plantas de tratamiento de basuras y de aguas servidas ocasiona la contaminación de acuíferos y corrientes de agua de manantiales que descienden del Cerro Alux. Las amenazas hidrogeológicas se manifiestan por la presencia de temporales los cuales ocasionan hundimientos, erosionan el suelo y producen derrumbes y deslizamientos siendo las áreas más susceptibles la carretera CA-1 Calle de las fuentes en el casco urbano y la aldea los Cuches.

Dadas las condiciones del territorio, los centros poblados más amenazados son el casco urbano, Sacurun y aldea Zorzoyá. La aldea Choacorrál presenta un cuadro interesante al marcarse una amenaza fuerte, pues la incidencia de las amenazas geológicas e hidrometeorológicas constituyen como el lugar poblado más amenazado del municipio.⁷³

El municipio de San Lucas Sacatepéquez, según el mapeo participativo, está influenciado en su territorio por tres amenazas: Geológicas en donde la preocupación colectiva son los temblores fuertes y los terremotos, las



(Fuente: Plan de desarrollo San Lucas Sacatepéquez)



(Fuente: Plan de desarrollo San Lucas Sacatepéquez)

⁷³ "Plan de desarrollo San Lucas Sacatepéquez" (diciembre 2010 [citado el 13 noviembre 2014]) disponible en:
http://www.segeplan.gov.gt/2.0/index.php?option=com_k2&view=item&task=download&id=299

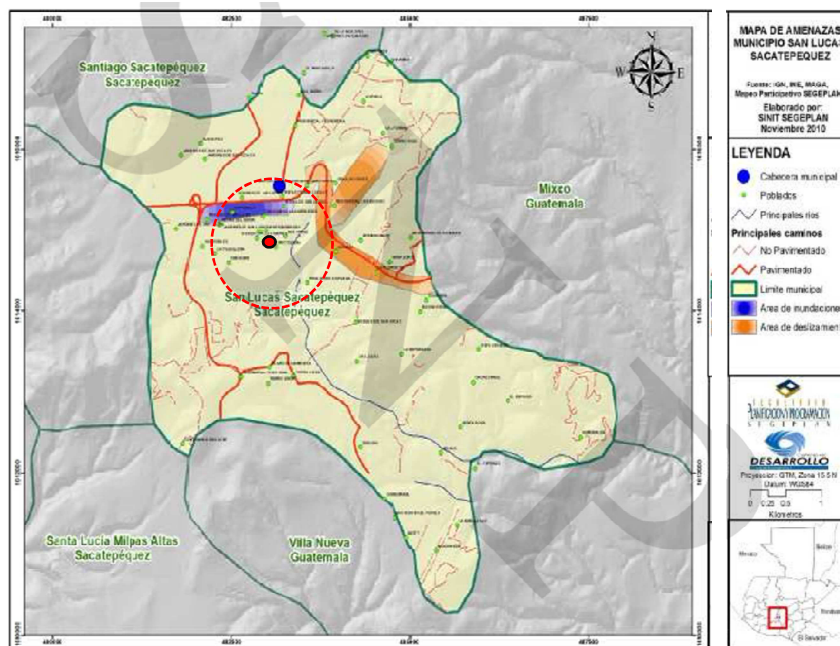
Hidrometeorológicas que ocasionan deslaves y derrumbes y Antrópicas en especial la gestión de los desechos sólidos y líquidos.⁷⁴

Amenazas
San Lucas Sacatepéquez, Sacatepéquez

Prioridad	Amenaza	Lugares poblados afectados o que pueden recibir el impacto directo de la amenaza	Otros lugares afectados indirectamente o expuestos	Causas de la amenaza
5	Incendios forestales	Cerro Ahux, Sacurun	Aldea Choacorrall	En época de verano y por quema de basura y calor excesivo
5	Contaminación por desechos sólidos	Sector I aldea Zorzoyá	Avenidas cercanas a la cuenca y vecinos de Villa Nueva	Desfogue de aguas residuales y falta de planta de tratamiento.
5	Contaminación por desechos líquidos	Todo el municipio	Ríos y vecinos en riveras	Desfogue de aguas negras directamente al río
4	Terremoto	Todo el municipio		Construcciones en adobe
4	Deslizamientos	Calle de las fuentes, Los Diéguez, Aldea Choacorrall y CA-1	Transeúntes en estos lugares	Saturación del suelo y pendientes de taludes
4	Erosión del suelo	Los cuches		Suelos sin cobertura vegetal
4	Deforestación	Cerro Ahux, aldea Choacorrall	Vecinos del municipio	Extracción de leña y urbanizaciones
3	Plagas y enfermedades	Casco Urbano	Vecinos que habitan el casco urbano	Ratas, perros, cucarachas, moscas y zancudos

(Fuente: Plan de desarrollo San Lucas Sacatepéquez)

Mapa de amenazas



(Fuente: Plan de desarrollo San Lucas Sacatepéquez)

⁷⁴ “Plan de desarrollo San Lucas Sacatepéquez” (diciembre 2010 [citado el 13 noviembre 2014]) disponible en: http://www.segeplan.gov.gt/2.0/index.php?option=com_k2&view=item&task=download&id=299

Síntesis modelo de desarrollo territorial actual del municipio de San Lucas Sacatepéquez.

“El municipio de San Lucas Sacatepéquez cuenta con una población mayoritariamente joven y ladina, con opciones en educación a nivel pre primario, primario, básico y diversificado. La mayor parte de la población se ubica en la cabecera municipal y la principal vía de acceso es por la carretera Interamericana CA-1 que comunica primero a Ciudad Capital con el municipio de Mixco y luego éste con el municipio de San Lucas Sacatepéquez.

En materia de salud se evidencia que se necesita equipamiento, medicamentos y personal para tener una cobertura efectiva. Se debe implementar un estudio que establezca el grado de vulnerabilidad del municipio en seguridad alimentaria y se observa la necesidad que tiene la población de organizarse para ejercer una mayor incidencia en el que hacer administrativo del municipio. En materia de seguridad, se debe incrementar el número de agentes, según las recomendaciones del Ministerio de Gobernación.

Los motores económicos son la industria manufacturera, el comercio y la agricultura y se cuenta con gran número de industrias que proporcionan fuentes de empleo a pequeños comercios y artesanos, aunque los beneficios económicos aún se concentran en las grandes empresas. Existen lugares turísticos así como potencialidades en ecoturismo en especial la Reserva forestal protectora de manantiales Cordillera Alux.

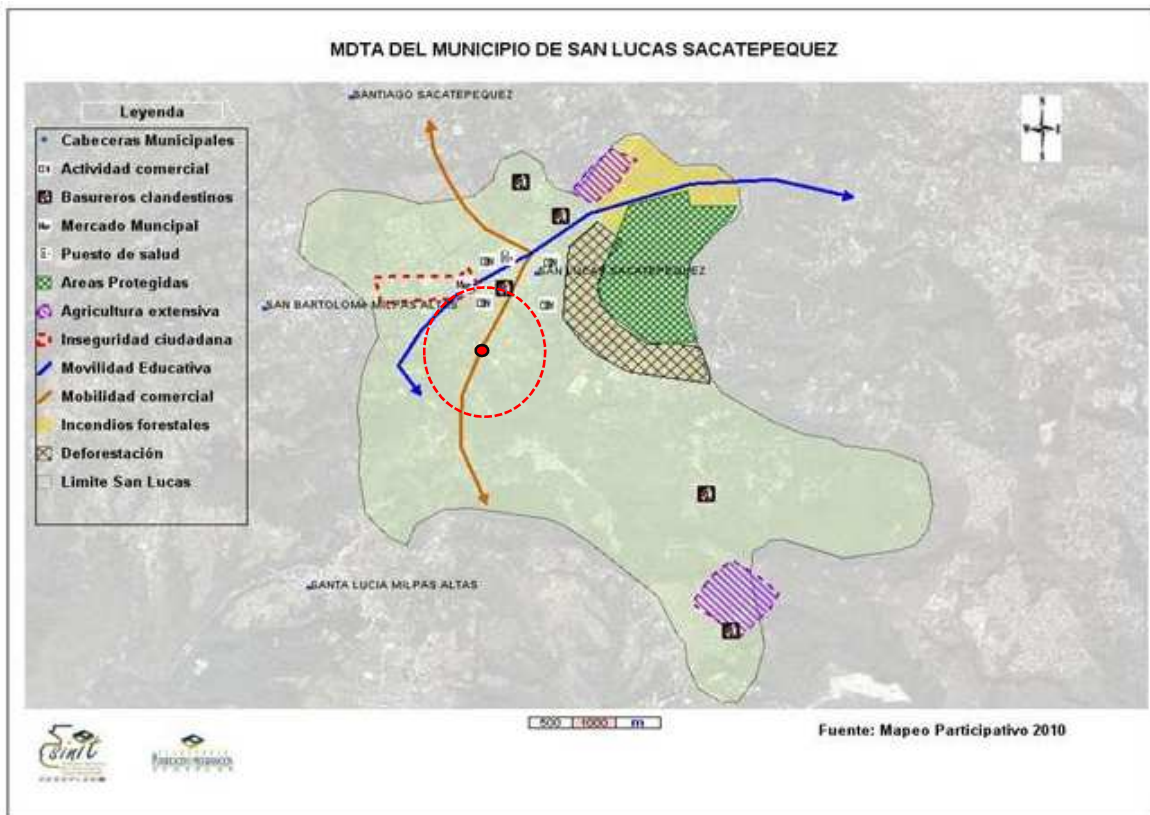
El 10% de la población carece de servicios básicos; sin embargo se cumple con el Objetivo del Milenio de tener el 50% de cobertura para el 2015. No existe un manejo del recurso hídrico que considere el diagnóstico o plan de recuperación y conservación de las zonas de recarga hídricas, pues de ello depende la sustentabilidad y sostenibilidad de dicho recurso.

No existe planta de desechos sólidos, se encuentran varios basureros a cielo abierto en diversos lugares del municipio. No se está haciendo nada por la protección de cuencas y microsistemas integrados. El 90% de las viviendas tiene alcantarillado y el 90% agua potable, no tiene acceso al tren de aseo. El 90% de viviendas tienen energía eléctrica, estas muestran precariedad en los materiales de construcción de la vivienda.

El suelo es de vocación forestal pero no existe manejo productivo. Se distinguen tres formas de tenencia de tierra, comunal, privado y municipal. Las instituciones públicas se ubican en la cabecera departamental. Es de mucha relevancia la organización comunitaria por medio de 12 COCODES y 1 COMUDE.”⁷⁵

⁷⁵ “Síntesis modelo de desarrollo territorial actual” [citado el 13 noviembre 2014] disponible en: [http://sistemas.segeplan.gob.gt/sideplanw/SDPPGDM\\$PRINCIPAL.VISUALIZAR?pID=MDTA_PDF_308](http://sistemas.segeplan.gob.gt/sideplanw/SDPPGDM$PRINCIPAL.VISUALIZAR?pID=MDTA_PDF_308)

- Mapa de modelo de desarrollo actual del municipio de San Lucas Sacatepequez.



Indica ubicación del proyecto



(Fuente: Plan de desarrollo San Lucas Sacatepequez)

Síntesis modelo de desarrollo territorial futuro del municipio de San Lucas Sacatepéquez.

“El municipio de San Lucas Sacatepéquez, posee sus seis accesos a de la CA-1 reconstruidas y ampliadas lo que ha facilitado la movilidad de los habitantes. También se ha construido infraestructura para la prevención de accidentes y 4 pasarelas peatonales sobre la carretera interamericana para brindarles seguridad a sus habitantes. Se han licitado líneas de transporte interno lo que ha mejorado sustancialmente la demanda de transporte dentro del municipio. El acceso al municipio de Mixco vía aldeas Chicamen y el Manzanillo está asfaltada y es un acceso más que el municipio posee y que ha impulsado el desarrollo de estas comunidades.

Por la alta demanda de transporte entre los municipios cercanos se construyó la terminal de buses lo que ha generado un ordenamiento vehicular y un beneficio para los vecinos del municipio que necesariamente utilizan el transporte extraurbano para sus necesidades laborales, educativas y comerciales. Para el ordenamiento vehicular, se ha habilitado la sede de la Policía Municipal de Transito la cual se ha reforzado con personal capacitado y con equipo necesario para el correcto cumplimiento de sus obligaciones. También es la sede donde se imparten los cursos de educación vial y son los promotores de la educación vial dentro del municipio.

Educativamente, San Lucas Sacatepéquez, es un municipio competitivo, donde se ha promovido como pilar de desarrollo la calidad educativa. Se construyó para tal efecto el centro de capacitaciones del municipio donde los maestros que deseen son capacitados en diferentes disciplinas educativas. Estas capacitaciones han hecho que los maestros del municipio tengan oportunidades laborales dentro y fuera del territorio convirtiéndose en una fuerza laboral nueva.

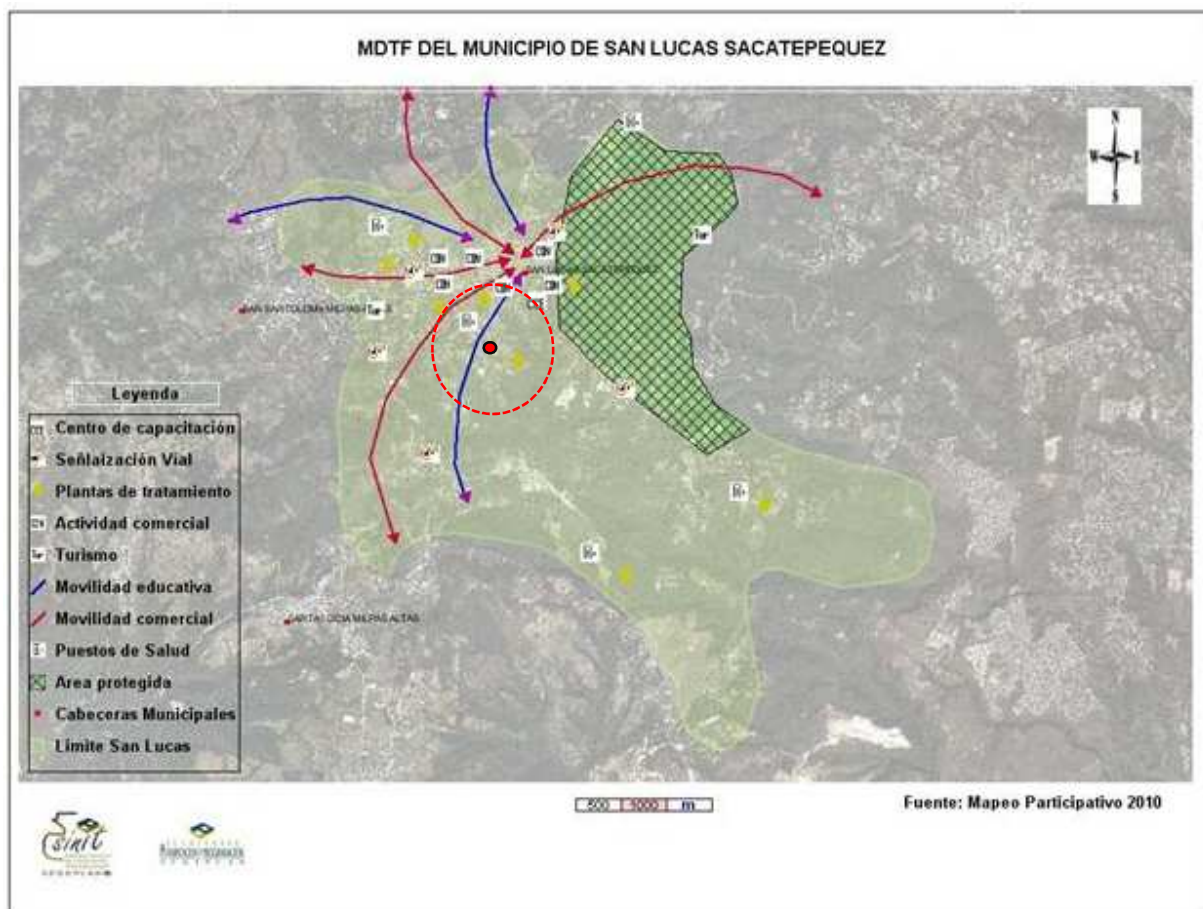
Se imparte dentro del pensum de estudios en todos los niveles educativos y en todos los establecimientos privados y públicos los cursos de educación sexual haciendo énfasis en la prevención de enfermedades y planificación familiar y la educación ambiental que para tal efecto han sido modificadas las instalaciones del Parque Cerro Alux para la impartición de los cursos prácticos con énfasis en la protección del medio ambiente.

Se han descentralizado los servicios de salud y se han construido y equipado puestos de salud en cada una de las aldeas. El centro de salud del municipio has sido remodelado y equipado con personal permanente y con equipo especializado para la atención materno infantil. Cuentan con una ambulancia disponible las veinticuatro horas.

En el centro de capacitaciones se instruye y capacita a los habitantes de San Lucas y municipios vecinos en las Directrices empresariales como parte del Programa para el apoyo de la micro, pequeña y mediana empresa. Se ha construido un centro turístico

ecológico en el Parque Cerro Alux que cuenta con nuevos senderos, servicios y un hotel ecológico completamente equipado para la atención del turista nacional y extranjero.

Ambientalmente el municipio es sostenible. Cada una de las aldeas cuenta con una planta de tratamiento de desechos líquidos diseñada para 20 años de uso. Se adquirió un terreno en el municipio y se instaló la planta de desechos sólidos. Se ha promovido turísticamente y se ha puesto en marcha el plan de ordenamiento territorial. El acercamiento entre las instituciones estatales y la comunidad, promovido por la municipalidad ha dado frutos pues la asistencia técnica en materia de salud, seguridad y educación ha hecho a San Lucas Sacatepéquez un municipio desarrollado.”⁷⁶



Indica ubicación del proyecto



(Fuente: Plan de desarrollo San Lucas Sacatepéquez)

⁷⁶ “Síntesis modelo de desarrollo territorial futuro” [citado el 13 noviembre 2014] disponible en: [http://sistemas.segeplan.gov.gt/sideplanw/SDPPGDM\\$PRINCIPAL.VISUALIZAR?pID=MDTF_PDF_308](http://sistemas.segeplan.gov.gt/sideplanw/SDPPGDM$PRINCIPAL.VISUALIZAR?pID=MDTF_PDF_308)

Cronograma de Investigación

Define el tiempo para realización del proceso de investigación:

Proceso de investigación	Descripción	2do Semestre 2014	1er Semestre 2015	2do. Semestre 2015	1er. Semestre 2016	2do. Semestre 2016
1. Marco Conceptual	Delimitación espacial, temporal y poblacional de la investigación, antecedentes del problema y objetivos de la investigación.					
2. Marco teórico	Conceptos a aplicar e investigar como fundamento del anteproyecto.					
3. Marco legal	Delimitación de legislación vigente que afecta directa o indirectamente el desarrollo del anteproyecto arquitectónico.					
4. Marco contextual	Diagnóstico de la realidad actual de San Lucas Sacatepéquez como municipio estudiado.					
5. Proceso de diseño	Definición de premisas de diseño a aplicar en el anteproyecto, análisis de sitio del terreno a intervenir, análisis de casos análogos y definición del programa arquitectónico.					
6. Desarrollo de la propuesta de anteproyecto	En base a la investigación previa y el programa arquitectónico definido se diseña la propuesta de anteproyecto arquitectónico que responda a las necesidades planteadas.					

Análisis del entorno.
Factores físico naturales

Zonas de vida.

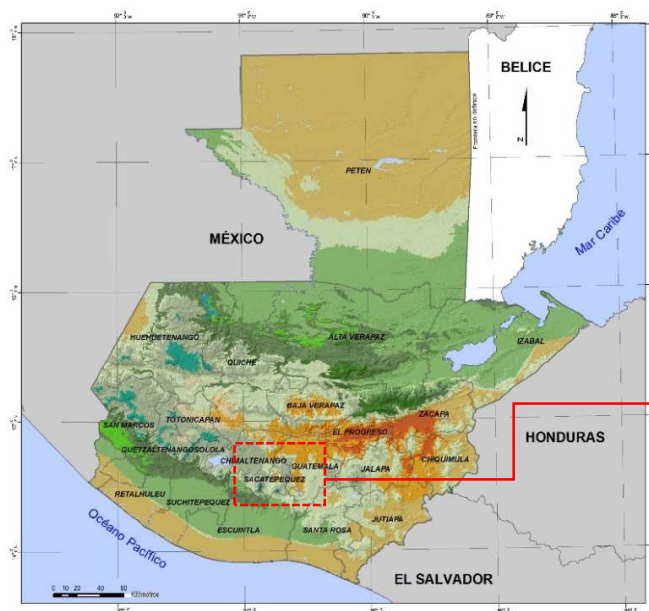
El sistema de clasificación de zonas de vida del Dr. Leslie R. Holdridge establece para Guatemala 14 zonas y en Sacatepéquez están presentes tres:

- **bh-MB:** Bosque húmedo montano bajo subtropical.
- **bmh-S(c):** Bosque muy húmedo Subtropical Cálido.
- **bmh-MB:** Bosque muy húmedo Montano Bajo Subtropical.

El municipio de San Lucas Sacatepéquez se encuentra ubicado dentro de una zona de bosque húmedo montano bajo subtropical (bh-MB), con las siguientes características:

- Patrón de lluvia entre 1972 mm y 1588 mm. Como promedio de 1344 mm/año.
- Temperatura varía entre 16-23 grados c.
- Evapotranspiración potencial media es de 0.75 mm/día.
- Topografía variable alcanzando algunas partes pendientes de más del 30% de inclinación.
- Elevación promedio de 1,900 metros sobre el nivel del mar.⁷⁷

Mapa de zonas de vida, sistema Holdridge, escenario 2020



Ampliación departamento de Sacatepéquez:



Indica ubicación del proyecto

Fuente: [http://www.infoiarna.org.gt/index.php/component/docman/cat_view/162-galeria-de-](http://www.infoiarna.org.gt/index.php/component/docman/cat_view/162-galeria-de)

Simbología de mapa



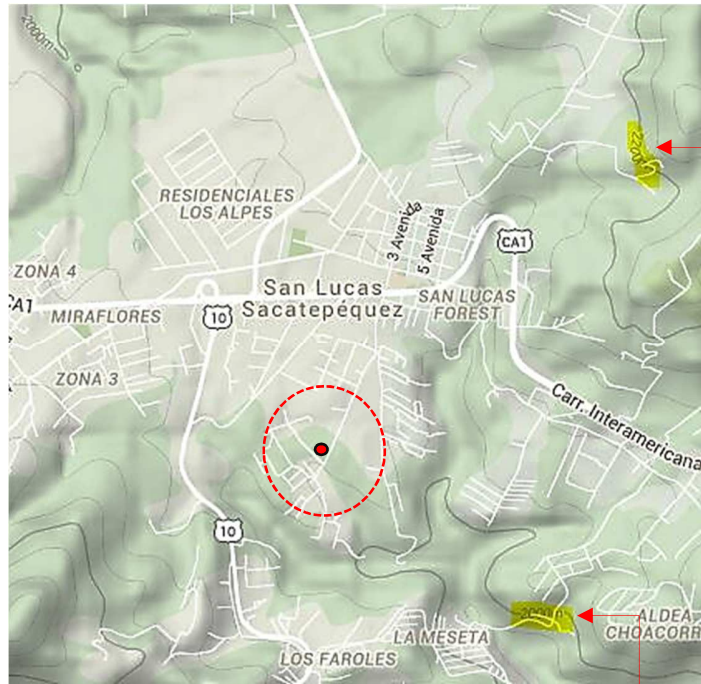
El pronóstico actual para el año 2020 indica que Sacatepéquez será un bosque muy húmedo pre montano tropical, este varía con la zona de vida actual en que presenta mayor promedio de lluvia.

⁷⁷ ibíd.

Geomorfología

En el municipio cuenta con una geomorfología accidentada, donde se pueden encontrar pendientes de hasta el 30% de inclinación. Analizando la geomorfología del área urbana del municipio se puede definir que en la región sur-este de este se encuentran las áreas con menor altitud sobre el nivel del mar (2000 a 2005 msnm.) y en la región nor-oeste las áreas más altas (2075 a 2120 msnm.) como se puede observar la planta y secciones topográficas del municipio.

Indicación de curvas de nivel en planta topográfica de área urbana



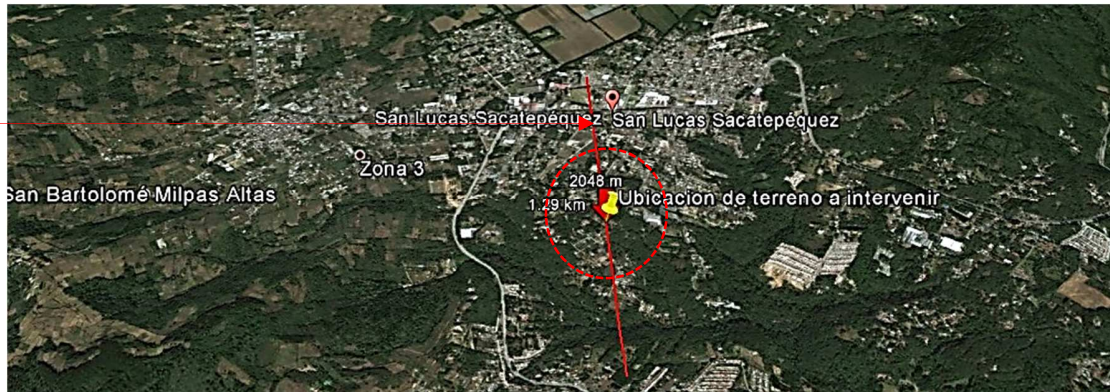
Fuente: Elaboración propia tomando como referencia programa google earth.

Indica ubicación del proyecto



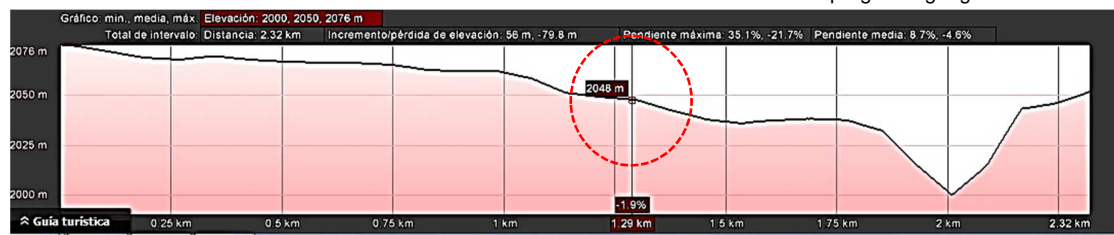
Topografía del municipio

En las siguientes secciones topográficas trazadas sobre ejes norte-sur y este-oeste se muestra la morfología aproximada del municipio, se incluye la longitud de la sección, altura con respecto al nivel del mar y la ubicación exacta del terreno a intervenir como punto de referencia

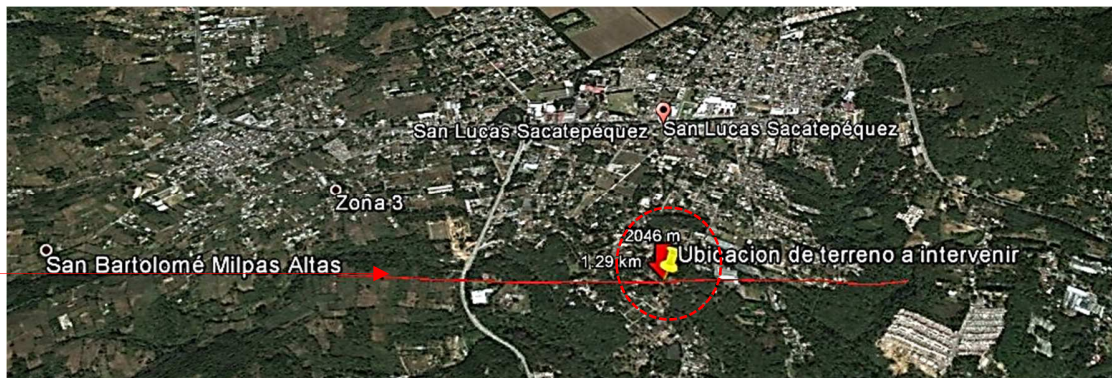


Sección topográfica trazada sobre eje Norte-sur

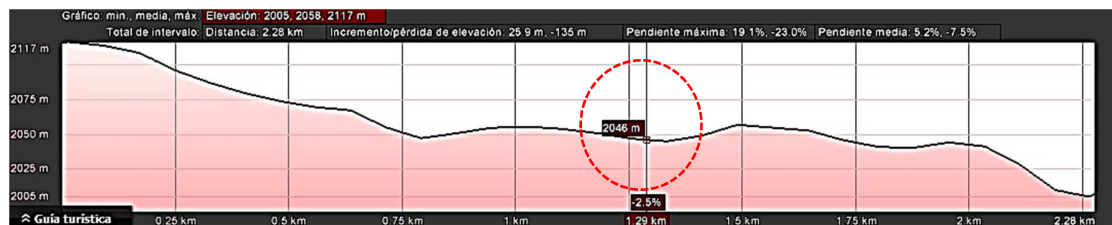
Fuente: Elaboración propia tomando como referencia programa google earth.



Indicación de línea de sección en planta.



Sección topográfica trazada sobre eje este-oeste.



Indicación de línea de sección en planta.

Fuente: Elaboración propia tomando como referencia programa google earth.

Drenajes naturales.

Se puede intuir conociendo la planta y secciones topográficas del municipio que el drenaje natural de las aguas pluviales corre hacia el área sur-este del municipio, razón principal para la formación de afluente natural de río Guacalate en la región antes indicada.

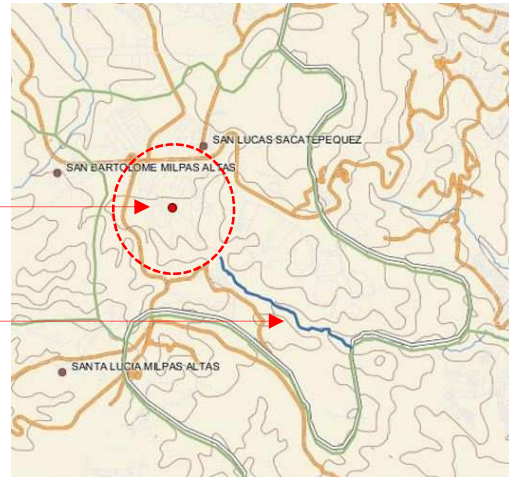
Hidrología.

Mapa de cuerpos de agua

Dentro de los límites del municipio no se encuentra ningún lago y tampoco tiene proximidad con algún océano, únicamente existe el río Guacalate que se encuentra a una distancia aproximada de 1 km del proyecto.

Ubicación del terreno a intervenir.

■ Río Perenne.



Zonas de recarga hídrica.

La principal zona de recarga hídrica existente en el municipio es el cerro Alux, que representa uno de los principales puntos de captación de agua para los departamentos cercanos y para la ciudad capital.

(Fuente:

<http://ide.segeplan.gob.gt/geoportal/index.html>)

Indica ubicación del proyecto



Flora existente en el municipio de San Lucas Sacatepéquez.

Se define la flora existente de acuerdo a listados de especies vegetales existentes, del plan maestro de la cordillera Alux.

1. Amor fino (Fuchsia arborescens)



Fuente:
<http://tayrona.org/viajes/colombia/colombia%20parques/jardin%20botanico%20bogota/fuchsia.arborescens.jpg>

2. Roble (Quercus spp.)



Fuente:
<http://www.jardineria.pro/wp-content/uploads/2009/10/roble1.jpg>

3. Pino (pinus spp)



Fuente:
http://cdn1.grupos.emagister.com/imagen/pino_tropical_127465_t0.jpg

4. Lechuguilla (Sonchus oleraceus)



Fuente:
http://wisflora.herbarium.wisc.edu/spec_images/photos/SONOLE_PD1.jpg

5. Guachipilín (Diphysa americana)



Fuente:
https://c2.staticflickr.com/8/7137/7033930011_4532e71282.jpg

6. Ciprés (cupressus lusitánica)



Fuente:
<http://blogdejardineria.com/wp-content/uploads/2014/04/Cipr%C3%A9s-mediterr%C3%A1neo.jpg>

7. Hierba del pollo (Tripogandra sp.)



Fuente:
<http://yellowgardening.com/cms/wp-content/uploads/tradescantia-pallida-a-YG.jpg>

8. Cola de caballo (Equisetum Hyemale)



Fuente:
https://c7.staticflickr.com/5/4034/4670450982_975617febe_b.jpg

9. Cola de ardilla (Muhlenbergia sp.)



Fuente:
https://www.gardensoyvey.com/catalog/imagenes/muhlenbergia_capillaris.jpg

Fauna existente en el municipio de San Lucas Sacatepéquez:

Se define la fauna existente de acuerdo a listados de especies animales existentes, del plan maestro de la cordillera Alux.

1. Zorro gris (Urocyon cinereoargenteus)



Fuente:
http://st-listas.20minutos.es/images/2014-12/390439/4588997_640px.jpg?1417903832

2. Comadreja (Mustela frenata)



Fuente:
<http://deanimalia.com/images/full/montana/comadreja1.jpg>

3. Tacuazín (Didelphis marsupialis)



Fuente:
https://encrypted-tbn2.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcR-aBTXNdZ6owjUSD2wGC0MW2_BzHcMFVekQhaHI1RKHWulh8dM

4. Ardilla (Sciurus variegatoides)



Fuente:
<http://www.fondosypantallas.com/wp-content/uploads/2009/03/ardilla-21.jpg>

5. Armadillo (Dasypus novemcinctus)



Fuente:
<http://bestanimalfundraising.com/wp-content/uploads/2012/08/armadillos2.jpg>

6. Mapache (Procyon lotor)



Fuente:
https://c2.staticflickr.com/6/5152/5905599015_9c5c731884_b.jpg

7. Cheje (Melanerpes formicivorus)



Fuente:
http://www.defondos.com/bulkupload/foto-aves/Animales/Aves/Pajaro%20Carpintero_800.jpg

8. Gavilán de ala ancha (Buteo platypterus)



Fuente:
<http://1.bp.blogspot.com/-b0-prlcwtPMT5crVw-331I/AAAAAAAAAcc/XpULxkcfw04/s1600/Milvago+chimachima+2.jpg>

9. Pájaro carpintero de frente amarilla (Melanerpes aurifrons)



Fuente:
http://farm4.staticflickr.com/3404/3525394463_6f4d3b4cf2.jpg

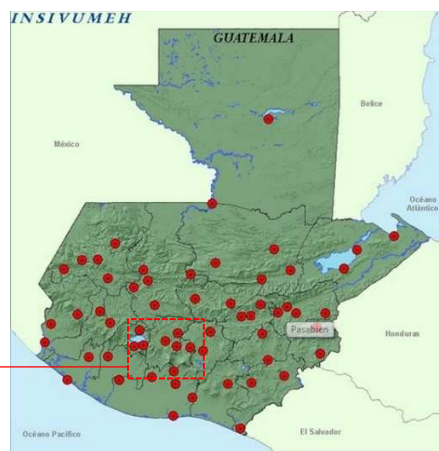
Factores climáticos.

En el mapa se ubica la estación meteorológica de INSIVUMEH; más cercana al terreno, llamada estación “Suiza Contenta” que fue consultada para obtener los datos de condicionantes climáticas mostrados a continuación.

En las siguientes graficas se observan los cambios climáticos ocurridos en los últimos años:



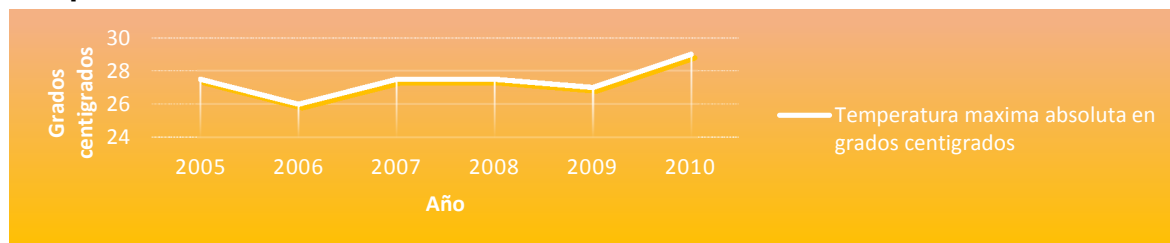
Ubicación de estación meteorológica “Suiza contenta”



Fuente:

http://www.insivumeh.gob.gt/meteorologia/mapa_estaciones.htm

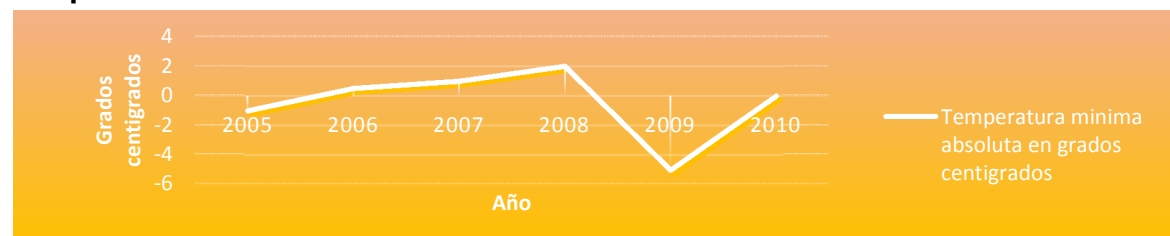
Temperatura máxima absoluta.



Fuente: Elaboración propia, basada en datos del INSIVUMEH

<http://www.insivumeh.gob.gt/meteorologia/ESTACIONES/SACATEPEQUEZ/Suiza%20Contenta/Temp%20Max%20Abs%20SUIZA%20CONTENTA.htm>

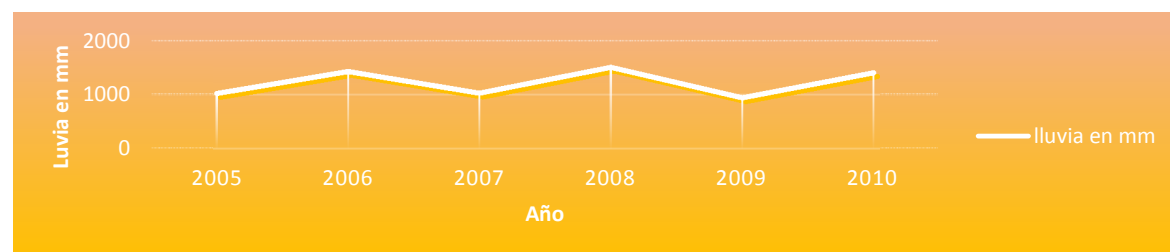
Temperatura mínima absoluta.



Fuente: Elaboración propia, basada en datos del INSIVUMEH

<http://www.insivumeh.gob.gt/meteorologia/ESTACIONES/SACATEPEQUEZ/Suiza%20Contenta/Temp%20Max%20Abs%20SUIZA%20CONTENTA.htm>

Lluvia en mm



Fuente: Elaboración propia, basada en datos del INSIVUMEH

<http://www.insivumeh.gob.gt/meteorologia/ESTACIONES/SACATEPEQUEZ/Suiza%20Contenta/Temp%20Max%20Abs%20SUIZA%20CONTENTA.htm>

A continuación se muestra un promedio de la información climática recopilada por las estaciones meteorológicas del INSIVUMEH en un periodo de 75 años, del año 1928 hasta el año 2003.

Temperatura promedio anual.

20 grados centígrados.

Ubicación del municipio de San Lucas Sacatepéquez

Fuente:
http://www.insivumeh.gob.gt/hidrologia/ATLAS_HIDRO METEOROLOGICO/Atlas_Climatoloaico/t-med.ipa



Velocidad del viento promedio anual y dirección predominante del viento modal anual.

Vientos predominantes de 8 km/h en dirección de nor-este a sur-oeste

Ubicación de San Lucas Sacatepéquez

Fuente:
http://www.insivumeh.gob.gt/hidrologia/ATLAS_HIDRO METEOROLOGICO/Atlas_Climatologico/viento.jpg



Soleamiento, mapa de horas de brillo solar.

Se tiene un promedio de 2400 horas de brillo solar al año, lo que nos da aproximadamente 5 horas y media de brillo solar diarias.

Ubicación de San Lucas Sacatepéquez

Fuente:
http://www.insivumeh.gob.gt/hidrologia/ATLAS_HIDRO METEOROLOGICO/Atlas_Climatoloaico/isohelias.iaa

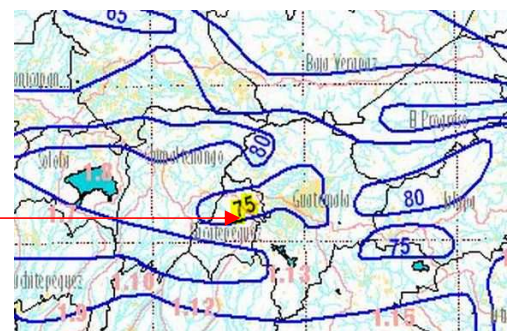


Humedad relativa

Humedad relativa promedio de 75%.

Ubicación de San Lucas Sacatepéquez

Fuente:
http://www.insivumeh.gob.gt/hidrologia/ATLAS_HIDRO METEOROLOGICO/Atlas_Climatologico/hum-rel.jpg



Precipitación pluvial en días de lluvia

Promedio de 125 días de lluvia.

Ubicación de San Lucas Sacatepéquez

Fuente:
http://www.insivumeh.gob.gt/hidrologia/ATLAS_HIDRO METEOROLOGICO/Atlas_Climatologico/d-lluvia.jpg



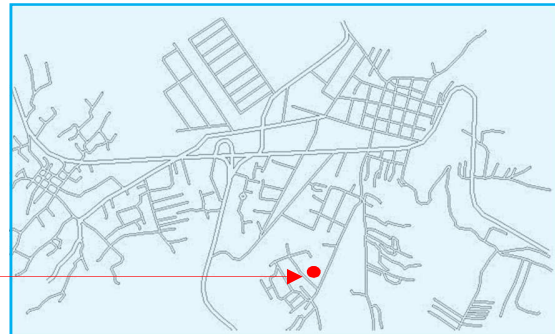
Infraestructura local

Agua potable.

El servicio de agua potable es brindado por la municipalidad y se cuenta con cobertura de aproximadamente el 80%. Es bombeada por gravedad según entrevista realizada.

Ubicación del terreno a intervenir.

 Cobertura en el centro urbano




Drenajes.

Fuente: Elaboracion propia tomando como referencia mapa de google

El municipio cuenta con servicio de drenaje separativo para aguas negras y pluviales, estas se dirigen a plantas de tratamiento municipales.

Ubicación del terreno a intervenir.

 Cobertura en el centro urbano




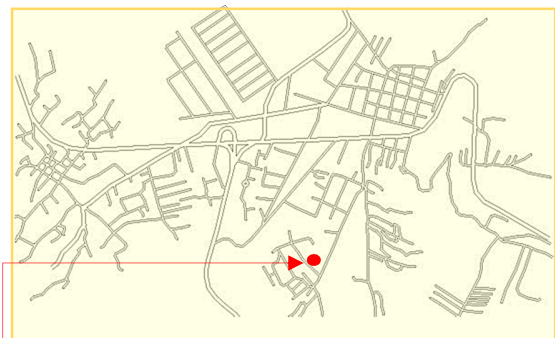
Energía eléctrica.

Fuente: Elaboracion propia tomando como referencia mapa de google maps.

Las áreas pobladas del municipio cuenta con servicio de energía eléctrica de 220 v. en cuanto a alumbrado público las áreas más transitadas son cubiertas por postes de luz que funcionan con bombillos ahorradores LED, y en sectores poco poblados se usa alumbrado público incandescente, postes de alumbrado público aproximadamente a cada 50 mts sobre vías principales.

Ubicación del terreno a intervenir.

 Cobertura de energia electrica



Fuente: Elaboracion propia tomando como referencia mapa de google maps.

Telefonía-Internet

Todo el municipio cuenta con cobertura para telefonía e internet, el servicio es en su mayoría brindado por la empresa "Claro".

Existe afluencia de persona hacia algunos comercios que ofrecen servicio de internet en el caserío San José, lo que puede tomarse como un indicador de que la población no cuenta con las posibilidades económicas para contratar un servicio de internet residencial.



Fuente: Elaboracion propia tomando como referencia mapa de google maps.

 Cobertura de servicio de telefonia e internet.

Existen teléfonos públicos monederos ubicados únicamente en áreas con alta afluencia peatonal como: parques, paradas de buses, mercados y áreas comerciales.

Vías de comunicación

Las principales vías de comunicación del municipio son las calles y carreteras. Se indican las distintas vías de acceso existentes dentro de casco urbano del municipio.

- Carretera interamericana CA-1
- Vialidad principal o de circulación mayor
- Vialidad Secundaria o de circulación menor
- Vialidad local

Ubicación del terreno a intervenir.

Fuente: Elaboración propia tomando como referencia mapa de google maps.



Factores urbanos sociales

Accesibilidad.

La accesibilidad en vehículo hacia el municipio desde la Ciudad Capital se da principalmente a través de la carretera CA-1, por lo que se produce alto congestionamiento en horas de tráfico vehicular denso.

Existen distintas rutas de transporte público extraurbano que cubren la demanda de accesibilidad al municipio, gracias a la ubicación intermedia de este entre otros centros poblados urbanos.

Circulación.

Existe una ruta de microbús que conduce desde la carretera CA-1 hacia el caserío San José, estos microbuses pasan en promedio cada 30 minutos según entrevista realizada a pobladores, por lo que la mayor parte de personas prefieren caminar o hacer uso de bicicleta o motocicleta propia para circulación interna dentro del municipio.

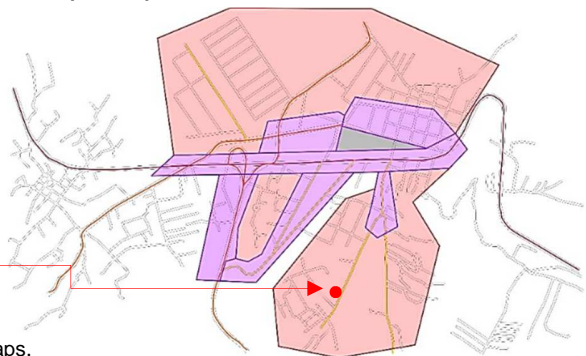
Señalización

Señalización vehicular adecuada únicamente en vías principales.

Uso de suelo. En el siguiente plano de zonificación de uso de suelo del centro urbano se puede apreciar como el comercio se distribuye sobre las calles principales.

- Comercio
- Habitacional
- Recreativo y deportivo

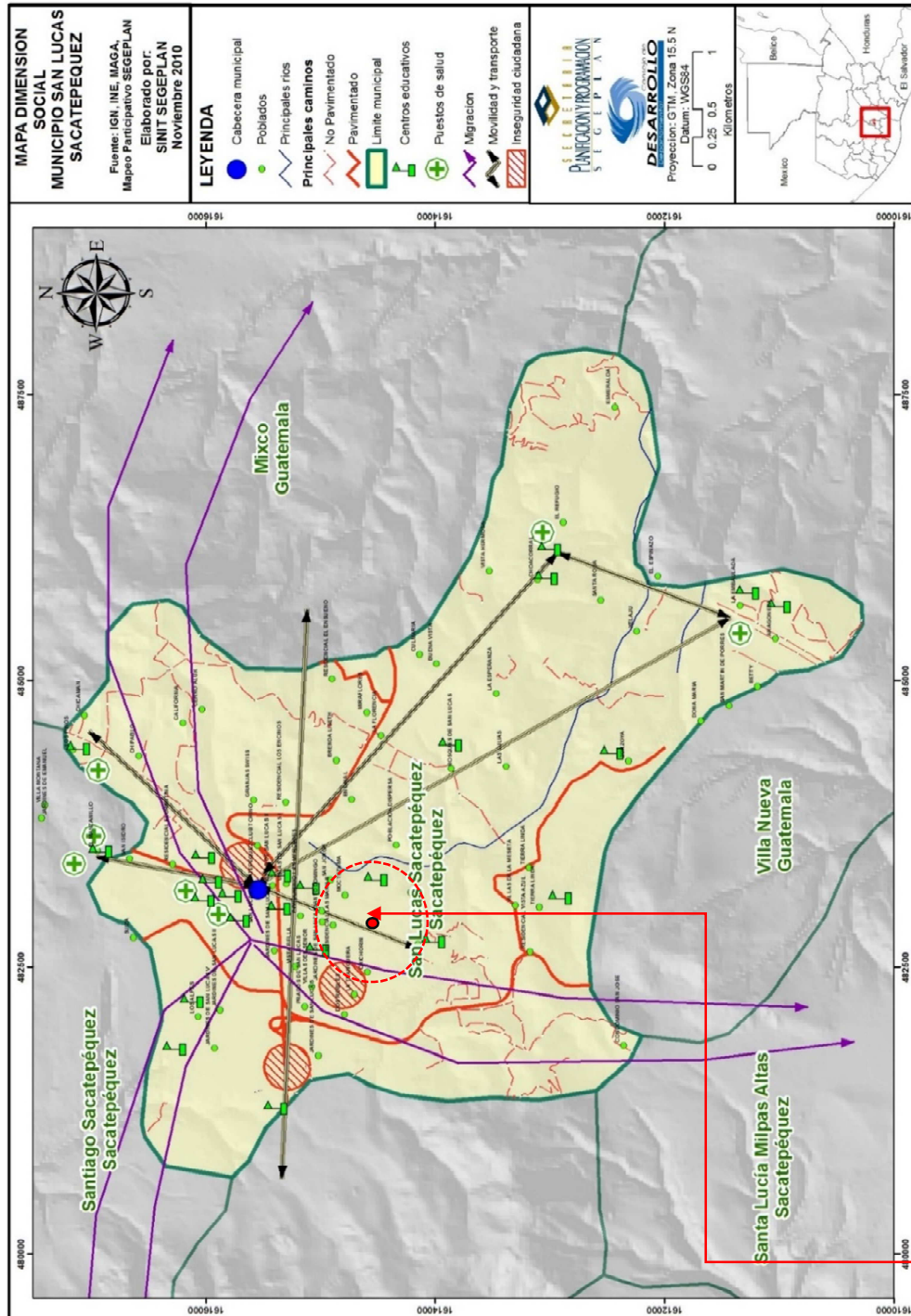
Ubicación del terreno a intervenir.



Fuente: Elaboración propia tomando como referencia mapa de google maps. Zonificación de uso de suelo obtenido a través del método de observación.

Equipamiento urbano.

Distribución de equipamiento urbano dentro del municipio:



Ubicación aproximada de terreno a intervenir

Indica ubicación del proyecto



Fuente: Plan de desarrollo municipal San Lucas Sacatepéquez.

Imagen Urbana.

Tipología arquitectónica que define la imagen urbana

No se reconoce un estilo arquitectónico definido, aunque las viviendas en su mayoría tienen el mismo sistema constructivo, muros de block y techos de lámina o losa de concreto reforzado, alturas promedio de 2.8 metros por nivel construido.

Fotografía 1



Fotografía 2



Fotografía 3

Fuente: Toma propia



Fotografía 4

Fuente: Toma propia

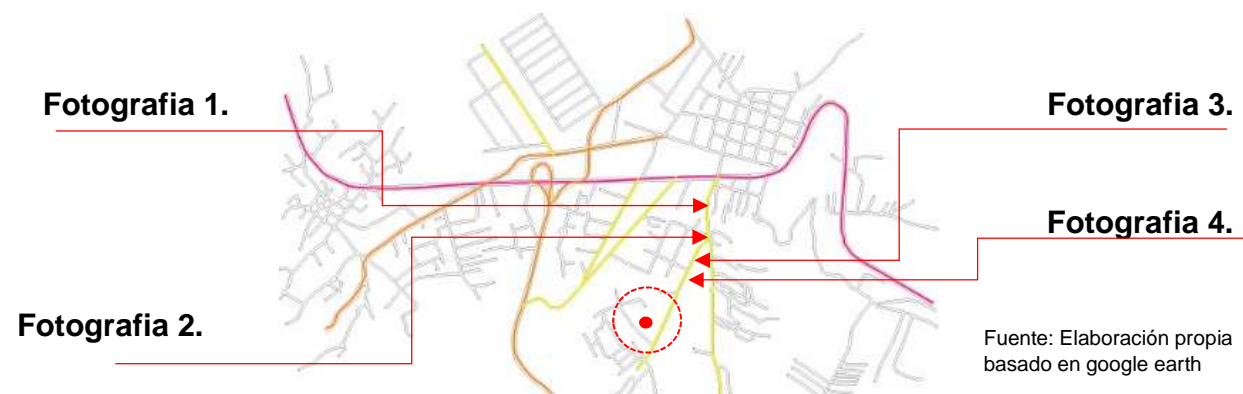


Fuente: Toma propia

Fuente: Toma propia

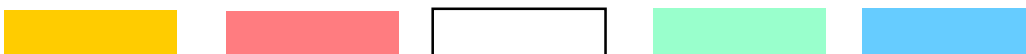
A continuación se muestra la ubicación aproximada desde la cual fueron tomadas las fotografías sobre un croquis del casco urbano de San Lucas, ya que no existen direcciones definidas.

Ubicación aproximada desde la que fueron tomadas las fotografías:



Fuente: Elaboración propia basado en google earth

Paleta de colores reconocida dentro de centro urbano del municipio:



Elemento que complementan la comprensión de la imagen urbana:

- Aceras reducidas.
- Edificaciones de poca altura dentro del municipio.
- Peatones caminando sobre vías principales.
- Edificaciones de uso mixto vivienda y comercio.
- No existe señalización de tránsito adecuada.

Arquitectura del paisaje

Debido a que existen áreas que aún no están urbanizadas dentro del municipio y a que la mayor parte de construcciones existentes son de poca altura, existen puntos donde aún se pueden aprovechar las visuales hacia las montañas que circundan el territorio del casco urbano municipal.



Fotografía tomada desde parque municipal de San Lucas Sacatepèquez Fuente: Toma propia

Agentes contaminantes

Dentro de estos se encuentra la contaminación ambiental y auditiva producida por el alto tránsito vehicular sobre la carretera CA-1 a cualquier hora del día. También se puede mencionar la contaminación visual producida por la publicidad y negocios informales, principalmente sobre las calles principales.



Fotografía tomada sobre carretera principal CA-1 Fuente: Toma propia



Fotografía tomada sobre calle de acceso a la municipalidad Fuente: Toma propia

El referente cultural se incluyen en el análisis contextual y las leyes que afectan al proyecto se incluyen en el referente legal.

Criterios aplicados para selección de terreno.

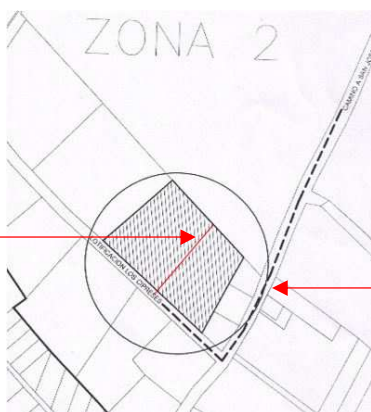
La Municipalidad de San Lucas Sacatepéquez, solicitó la realización del presente anteproyecto arquitectónico para un equipamiento educativo, ya que se contempla dentro de los objetivos operativos del Plan de Desarrollo Municipal, mejorar y ampliar la oferta de servicios educativos que permitan mejorar la mano de obra calificada en el municipio.

Tomando en cuenta este objetivo, se analizan los terrenos disponibles, propiedad de la municipalidad, y también si existe la posibilidad de adquirir algún terreno que presente características idóneas para el desarrollo del anteproyecto.

De las distintas opciones de terrenos presentadas a continuación, se analizan principalmente: ubicación, extensión o área del terreno, accesibilidad, topografía, colindancias, uso de suelo actual, entre otros; con la finalidad de determinar el terreno adecuado.

A continuación se define la ubicación de cada uno de los terrenos planteados, para posteriormente realizar un cuadro comparativo como herramienta de análisis de los mismos.

Terreno no. 1



Fuente: Archivo Municipalidad de San Lucas Sacatepéquez



Fuente: google maps.

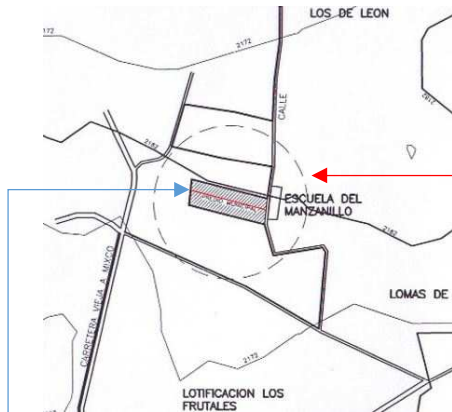
Seccion transversal terreno no. 1



Pendiente maxima aproximada de terreno: 10%

Fuente: google maps.

Terreno no. 2



Fuente: Archivo Municipalidad de San Lucas Sacatepèquez



Fuente: google maps.

Seccion longitudinal terreno no. 2



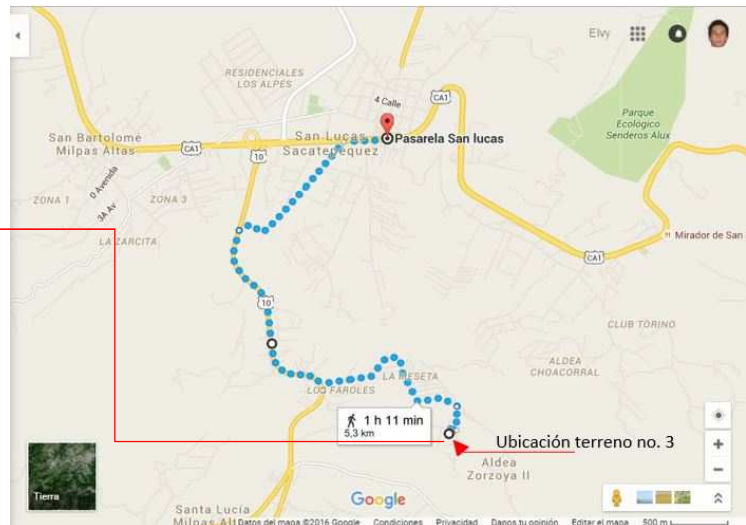
Pendiente maxima aproximada de terreno: 17%

Fuente: Google earth

Terreno no. 3



Fuente: Elaboracion propia en base a google earth



Fuente: google maps.

Seccion transversal terreno no. 3



Pendiente maxima aproximada de terreno: 22%

Fuente: Google earth

Como herramientas de análisis para la selección del terreno a continuación se muestran: un cuadro comparativo y una escala valorativa de las características de cada terreno:

Cuadro comparativo de terrenos			
Aspecto comparado.	Terreno no.1	Terreno no. 2	Terreno no. 3
Ubicación	Zona 2 casco urbano, Caserío San José.	Zona 6, Aldea el Manzanillo.	Zona 3, Aldea Zorzoyá.
Propiedad	Propiedad de la municipalidad.	Propiedad de la municipalidad.	Propiedad privada. Alquilado por la municipalidad.
Área de terreno	2813.79 mts ²	3228.29 mts ²	3636.48 mts ²
Pendiente máxima del terreno	5% (Si cumple, Artículo 119. Reglamento de construcción San Lucas Sacatepéquez)	20% (No cumple, Artículo 119. Reglamento de construcción San Lucas Sacatepéquez)	22% (No cumple, Artículo 119. Reglamento de construcción San Lucas Sacatepéquez)
Accesibilidad	-Distancia Aproximada del casco urbano: 1km. -Acceso por medio de transporte público: si -Vía de acceso adoquinada.	-Distancia Aprox. del casco urbano: 3.5 km. -Acceso por medio de transporte público: no -Vía de acceso de terracería.	-Distancia Aproximada del casco urbano: 3 km. -Acceso por medio de transporte público: no -Vía de acceso de terracería.
Uso de suelo actual	Terreno baldío	-Estacionamiento de vehículos	Forestal
Vegetación existente en terreno	- Escasa. - pinos de aproximadamente 9mts. de altura.	-No existe	-Abundante -Principalmente pinos aprox. de 10 a 15 mts. de altura.
Construcciones existentes	No existe	Construcción incompleta	No existe
Uso de suelo de zona donde se ubica el terreno	-Habitacional. -Uso mixto (habitacional y comercio).	-Habitacional -Agrícola	-Forestal
Colindancias	-Vivienda -Terreno forestal	-Terreno forestal	-Terreno forestal
Acceso a servicios básicos	-Drenajes: si -Agua potable: si -Energía eléctrica: si	-Drenajes: si -Agua potable: si -Energía eléctrica: Difícil acceso	-Drenajes: no -Agua potable: si -Energía eléctrica: Difícil acceso

Simbología de escala valorativa:

Adecuado: ■
Intermedio: ■
Inadecuado: ■

Fuente: Elaboración propia.

Criterios a evaluar para selección la del terreno

El manual de “Criterios normativos para el diseño arquitectónico de edificios escolares oficiales” establece los siguientes:

Escala valorativa			
Aspecto analizado	Terreno no. 1	Terreno no. 2	Terreno no. 3
Áreas exteriores: Se recomienda que sean tranquilas, agradables, seguras y saludables: zonas residenciales, calles de poco tránsito y baja velocidad.			
Área del terreno: para nivel medio, diversificado se toman 13.60 mts ² por educando. (Utilizando éste factor en el terreno seleccionado puede albergar a 208 educandos).			
Radio de influencia: Centro educativo de nivel medio en área rural, puede tener un radio de influencia de hasta 4000 mts.			
Forma del terreno: Se recomienda que sea de forma rectangular con relación largo-ancho de “5:3”, de topografía plana o regular, pendientes no mayores a 10%. (El terreno seleccionado mantiene una proporción promedio de: “5:3.72” y pendiente del 5%).			
Propiedad del terreno: Para planificar y construir un centro educativo oficial, este debe ser propiedad del estado.			

Simbología de escala valorativa:

Adecuado: ■
 Intermedio: ■
 Inadecuado: ■

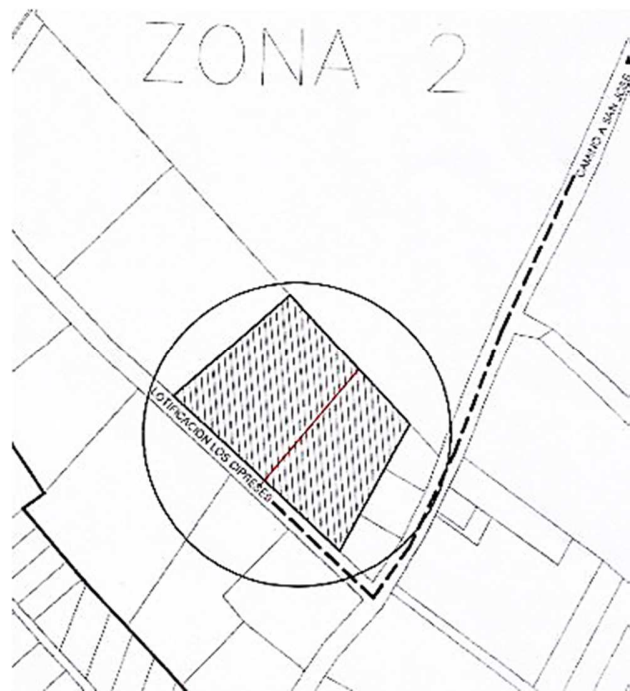
Fuente: Elaboración propia.

Selección de terreno a utilizar

Antes de seleccionar el terreno adecuado para la planificación del anteproyecto, se consideró la posible compra de un terreno por parte de la municipalidad, sin embargo, tomando en cuenta la coyuntura política que vive nuestro país actualmente, los cambios económicos, políticos y sociales que esta conlleva y que la Municipalidad de San Lucas Sacatepéquez tiene proyectos arquitectónicos inconclusos, se recomienda que el presupuesto debería designarse para concluir estas obras y plantear nuevos proyectos en terrenos que actualmente son propiedad de la municipalidad.

Después de analizar las distintas características de los terrenos propuestos, se determinó como el más apropiado el terreno no. 1, ya que se encuentra cercano al casco urbano del municipio, es propiedad de la municipalidad, cuenta con acceso a servicios básicos, el porcentaje de pendiente es adecuado para la construcción de equipamiento educativo según artículo 119 del reglamento de construcción de San Lucas Sacatepéquez, se encuentra dentro de una zona de crecimiento urbano gracias a su cercanía con el casco urbano del municipio, la vegetación existente es escasa, y cuenta con acceso a través de transporte público.

A continuación se presenta un análisis más detallado de las características del terreno seleccionado.



Planta de terreno a utilizar.

Fuente: Archivo Municipalidad de San Lucas Sacatepéquez



Sección topográfica aproximada de terreno a utilizar.

Fuente: Google earth



Ubicación aproximada de terreno a utilizar

Fuente: Google maps

Análisis de sitio.

Ubicación del proyecto.

La dirección del terreno en el que se pretende realizar el anteproyecto es: 3 av. lotificación "los Cipreses" zona 2, municipio San Lucas, departamento Sacatepéquez.

El terreno se encuentra ubicado en latitud: 14°35'59.77"N y longitud: 90°39'39.35"O. Localización aproximada de terreno a intervenir:



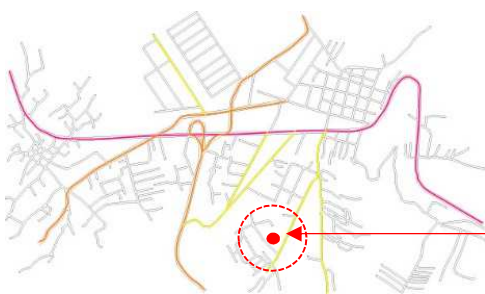
Guatemala
(Fuente: earth.google.com s.f.)

Guatemala, Sacatepéquez
(Fuente: earth.google.com s.f.)

Guatemala, Sacatepéquez, San Lucas. Ubicación de terreno planteado para anteproyecto.
(Fuente: earth.google.com s.f.)

Plano de localización.

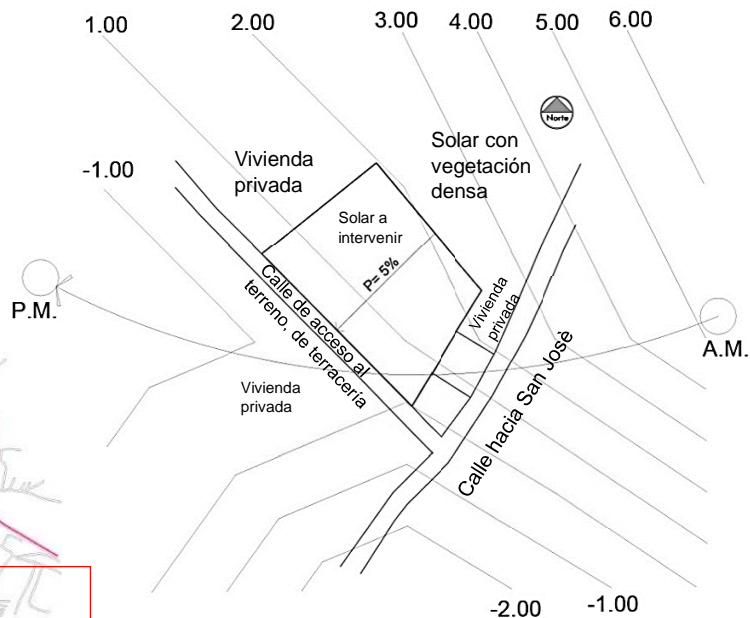
Se localiza la ubicación del terreno a intervenir en el casco urbano y su vía de acceso que es la calle que dirige hacia San José, la cual es una vía secundaria con doble vía y adoquinada.



Fuente: elaboración propia en base a google maps

Terreno a intervenir

Fuente: elaboración propia en base a plano otorgado por la municipalidad de San Lucas Sacatepéquez



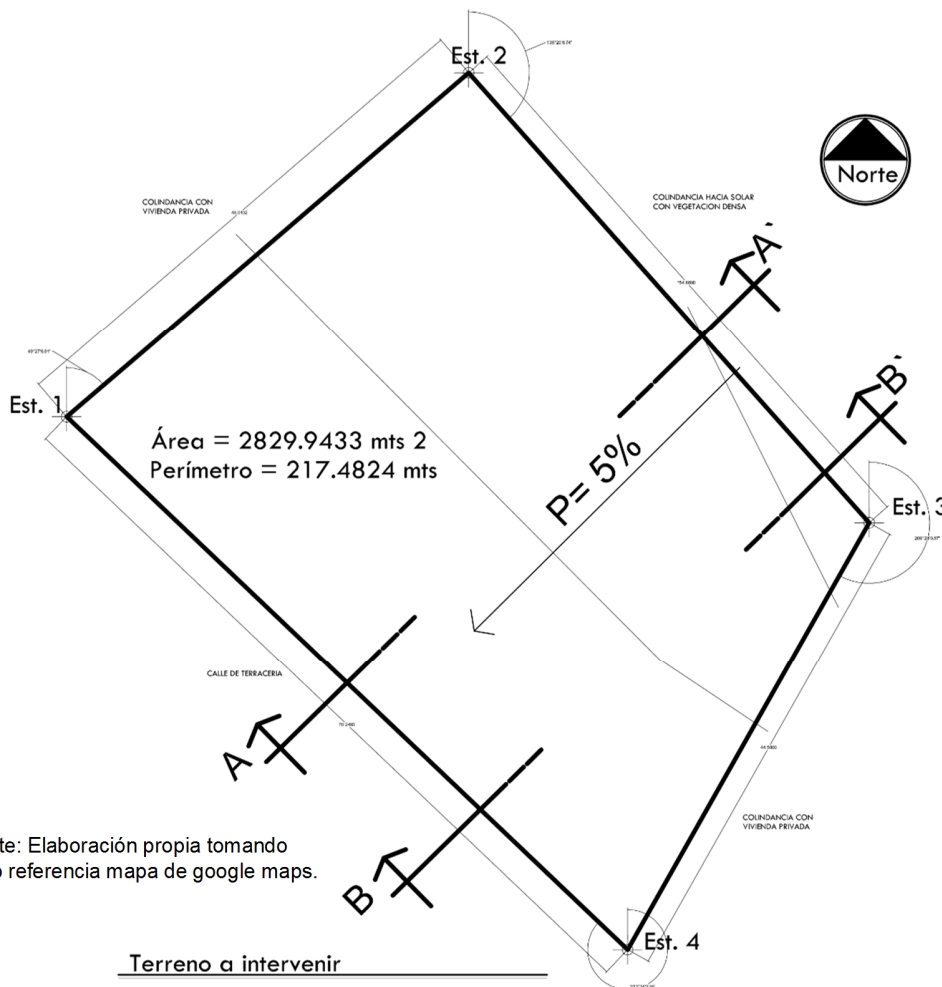
Ubicación del terreno a intervenir.

Análisis topográfico de terreno a intervenir

Planta topográfica

Datos de terreno a intervenir:

- Área total del terreno: 2829.9433 mts².
- Frente aprovechable de 70.2493 mts. orientado perpendicularmente hacia el sur-oeste, este ubicado en la parte más baja del terreno.
- Colindancias en tres de sus delimitaciones
- Altitud promedio del terreno 2047 mts sobre nivel del mar.



Fuente: Elaboración propia tomando como referencia mapa de google maps.

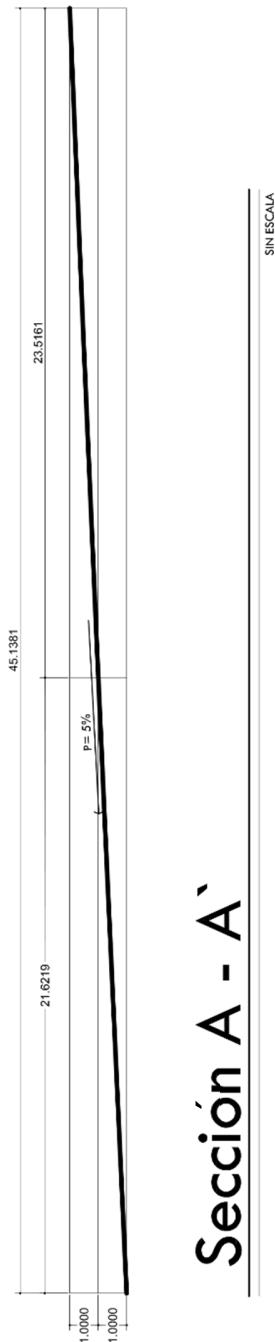
DIMENSIONES ESTIMADAS EN PLATAFORMA GOOGLE EARTH				
Est.	P.O.	AZIMUT	DISTANCIA (mts.)	COLINDANCIA
Est. 1	Est. 2	49°27'6.91"	48.0132	Vivienda privada
Est. 2	Est. 3	138°20'6.74"	54.8800	Solar con vegetacion densa
Est. 3	Est. 4	208°28'0.57"	44.5800	vivienda privada, equipamiento de institucion Naturaleza Abierta Guatemala explore S.A.
Est. 4	Est. 1	313°34'3.85"	70.2493	Lotificacion Los Cipreses
Área: 2829.9433 mts ²				

El levantamiento topográfico presentado no es exacto, se hizo utilizando la plataforma Google maps.

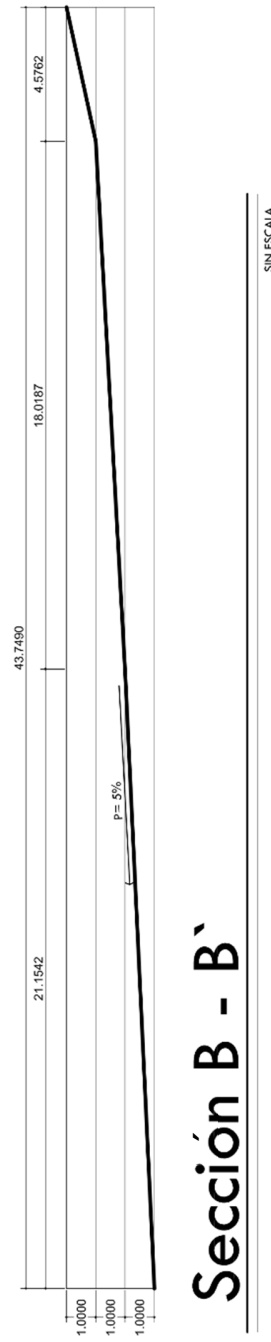
Secciones topográficas de terreno a intervenir.

El terreno mantiene una pendiente regular del 5%, óptima para usos urbanos, características que presenta un porcentaje del 5% de pendiente:

- No presenta problemas de drenaje natural.
- Adecuado drenaje de redes subterráneas.
- Pendiente adecuada para vialidad que no dificulta construcción de obra civil
- Posible aprovechamiento del desnivel para adecuada ventilación de ambientes.



Fuente: Elaboración propia tomando como referencia mapa de google maps.



Fuente: Elaboración propia tomando como referencia mapa de google maps.

Detalles físicos actuales

Construcciones existentes

Dentro del terreno no se encuentran construcciones existentes.
Este no se encuentra circulado por ningún tipo de muro perimetral, este se delimita actualmente por lo muros de construcciones colindantes.

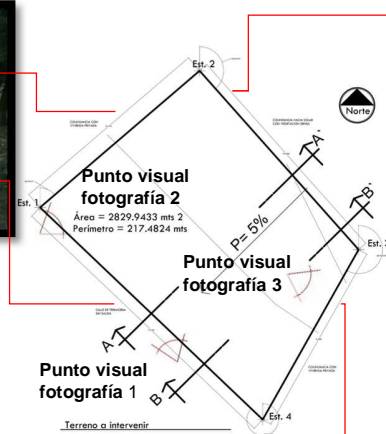
Colindancias del terreno

El terreno tiene colindancias en tres de sus límites.



Fotografía 1 Fuente: toma propia

En la fotografía se observa la colindancia nor-oeste que es una vivienda particular y la calle de terracería en el frente de acceso al terreno, necesita ser adoquinada para evitar contaminación por partículas en suspensión.



Fuente: Elaboración propia tomando como referencia mapa de google maps.



Fotografía 2 Fuente: toma propia

Colindancia nor-este terreno con vegetación densa, reduce impacto de vientos predominantes en dirección norte-sur



Fotografía 3 Fuente: toma propia

Colindancia sur-este Vivienda particular, no obstruye vista hacia anteproyecto

Construcciones colindantes

Calle de acceso de terracería hacia el terreno, falta definir banqueta y adoquinar (propuesta para municipalidad).



Colinda en la parte trasera con solar que tiene vegetación densa de tipo silvestre y pinos que favorecen al diseño del anteproyecto al reducir vientos predominantes del norte.



Fuente: Toma propia

En el límite de la calle de acceso se encuentra un terreno con animales de granja como vacas, ovejas y una pequeña construcción de vivienda informal, se recomienda delimitar propiedad, para evitar incidentes, y facilitar tránsito peatonal y vehicular.



Fuente: Toma propia

Frente al terreno en el lado opuesto de la calle de terracería se encuentran viviendas de baja altura con muros de aproximadamente 2.80mts de altura. Posible aprovechamiento para mirador desde nivel superior en el anteproyecto.

Fuente: Toma propia



Fuente: Municipalida de San Lucas Sacatepequez

Colindancia con vivienda privada de 1 nivel, por lo que no obstruye vista hacia el proyecto.



Fuente: Toma propia



Fuente: Toma propia

Inmueble abandonado de Guatemala Explore S.A. genera contaminación, se recomienda intervención municipal para replanteo de uso adecuado del proyecto, y limpieza del sitio, para reducir contaminación ambiental.

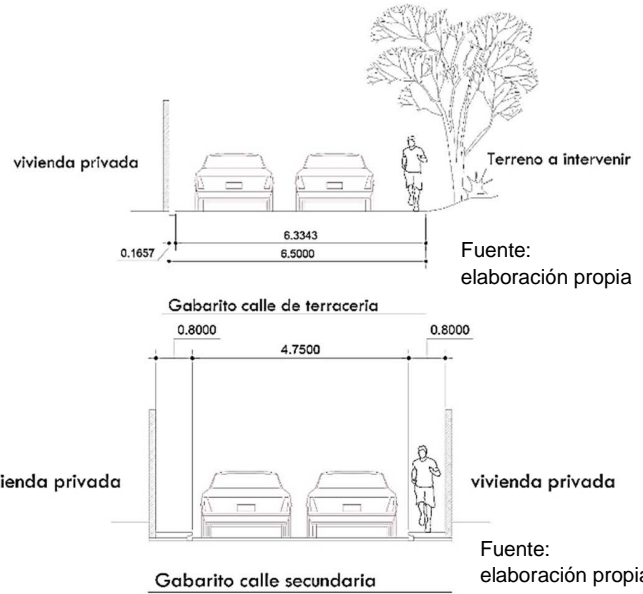


Calles y gabaritos.

Gabaritos de calles aledañas al proyecto:



Fuente: Elaboración propia tomando como referencia mapa de google maps.



Tipo de suelo.

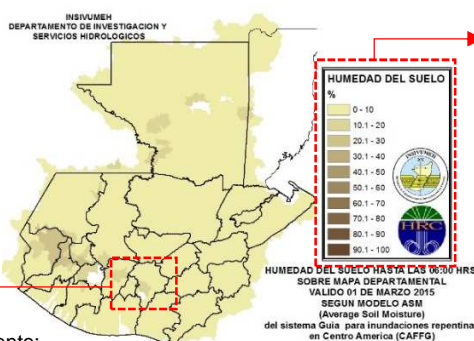
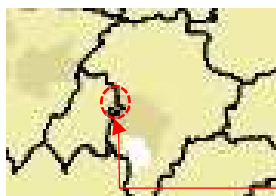
De acuerdo a clasificación de suelos en Guatemala de Simmons, las series de suelos presentes en San Lucas Sacatepéquez se conforman de la siguiente forma:

Suelos de la serie cauquè (Cq) que están formados por una capa de ceniza volcánica pomácea de color claro, con drenaje interno muy bueno, textura arcillosa, a una profundidad aproximada de 0.75mts.

Como suelo superficial o menos profundo que el anterior, en la mayor parte del territorio encontramos, suelos de la serie Guatemala fase pendiente (Gtp) estos se encuentran sobre material volcánico débilmente cementado de relieve escarpado.

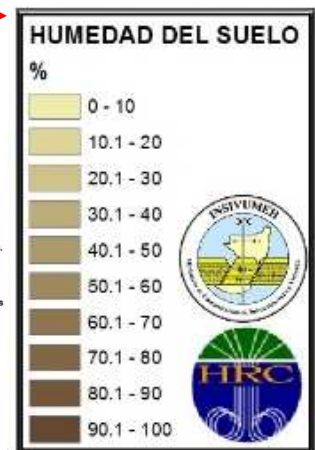
Mapa de humedad del suelo para Guatemala

La humedad del suelo hasta las 6:00 horas para el municipio de San Lucas Sacatepéquez es 0-20%, según mapa de proyección realizada para marzo del año 2015 por el INSIVUMEH.



Fuente:
http://www.insivumeh.gob.gt/hidrologia/ATLAS_HIDRO_METEOROLOGICO/Atlas_Climatologico/humedad.jpg

Ubicación de municipio de San Lucas Sacatepéquez.



Hidrología

No se encuentran cuerpos de agua dentro del terreno ni en los alrededores inmediatos. Gracias a la geomorfología del municipio y a la pendiente del terreno no se tienen problemas de inundación este.

Microclima y ecología

Debido a las características del terreno dentro de este se genera un microclima un poco más cálido, ya que los vientos predominantes chocan contra barrera vegetal existente en terreno colindante previo a llegar al terreno y la luz solar penetra en el terreno durante 7 horas consecutivas.



Fuente: Toma propia

Visual proporcionada por pendiente de terreno

1.00 2.00

Fuente: Elaboración propia tomando como referencia plano otorgado por la municipalidad de San Lucas Sacatepéquez

Datos generales:

Temperatura promedio en el terreno: 20 °C

Humedad relativa: 75%

Precipitación pluvial: promedio de 125 días de lluvia al año, y 1250mm de lluvia anual

Vegetación existente en terreno colindante:

esta funciona como barrera vegetal ante vientos predominantes.

3.00 4.00 5.00 6.00

-1.00

P.M.

Fuente: Elaboración propia

A.M.

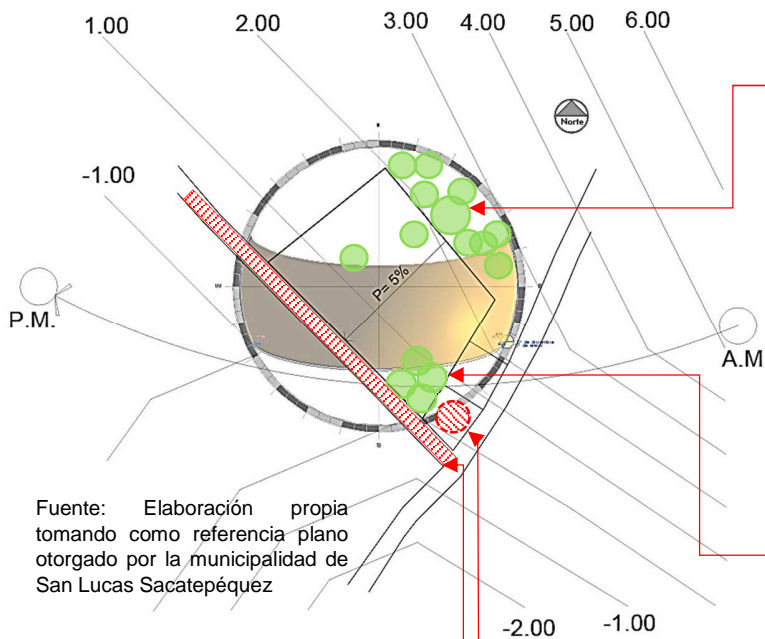
Análisis de soleamiento durante un año

Soleamiento: Debido a la pendiente y colindancias del terreno, la radiación solar directa hacia este se produce aproximadamente de 10:00 a.m. a 4:30 p.m.

Vientos predominantes: velocidad 8 km/h en dirección de nor-este a sur-oeste bloqueados por vegetación densa existente en solar colindante



-2.00 -1.00

Vegetación existente



Fuente: Elaboración propia tomando como referencia plano otorgado por la municipalidad de San Lucas Sacatepéquez

Simbología

-  Focos de contaminación
-  Vegetación existente

Contaminación



Fuente: Toma propia

Calle de terracería contamina a través del polvo que se levanta con las corrientes de aire y el tránsito de vehículos. (Proponer intervención a municipalidad)



Fuente: Toma propia

Vegetación existente en terreno colindante

La mayor parte son pinos de gran altura, y vegetación silvestre ayuda a reducción de vientos predominantes.



Fuente: Toma propia

Vegetación dentro de terreno a intervenir: Pinos de aproximadamente 9 mts de altura, tronco con diámetro aproximado de 0.70 mts, generan riesgo para peatones debido a su altura

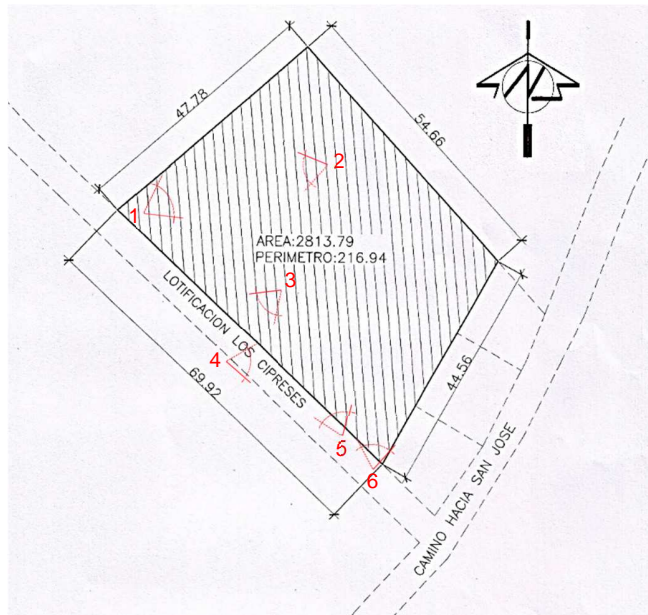


Fuente: Toma propia

Se reconoce foco de contaminación debido a inmueble abandonado en la colindancia sur-este, punto propicio para:

- Criadero de plagas.
- Genera acumulación de polvo
- Acumulación de agua estancada.

Ubicación de vistas en planta.



Fuente: Municipalidad de San Lucas Sacatepéquez

Se muestran algunas fotografías del terreno para facilitar la comprensión de sus dimensiones y proporciones.

Desde terreno:

Simbología:

1. Indica ubicación y numeración de fotografías en planta.



Fuente: Toma propia



Fuente: Toma propia



Fuente: Toma propia



Fuente: Toma propia



Fuente: Toma propia



Fuente: Toma propia

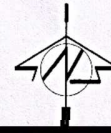
Infraestructura



Fuente: Toma propia

Candela municipal cercana al terreno, falta definir banqueta, posible obstrucción de paso peatonal.

Posible factor de riesgo al no tratarse adecuadamente.



Fuente: Toma propia

Calle de acceso hacia el terreno 6.5mts de ancho, necesita ser adoquinada, y definir límites de banquetas (proyecto municipal).



Fuente: Toma propia



Fácil acceso al transformador de energía eléctrica cercano al proyecto. Ubicación de poste obstruye paso peatonal.

Calle de acceso principal al caserío, adoquinada e iluminada, se recomienda ampliar banquetas, definir ciclovia, por parte de la municipalidad.



Fuente: Toma propia

Fuente: Municipalidad de San Lucas Sacatepéquez

- No existen mojones que delimiten los límites del terreno a intervenir.
- Alumbrado público adecuado en caserío.
- Afluencia vehicular en calle de acceso al terreno es reducida.
- Servicio de agua potable es regular, mantiene una presión adecuada durante todo el día (según entrevista realizada a vecinos del sector).
- Terreno a intervenir no cuenta con acometida de agua potable ni acometida eléctrica actualmente.
- No existen construcciones dentro del terreno a intervenir.

Análisis de casos análogos

Se analiza un instituto de formación técnica y un centro de investigaciones como caso análogo para el área de laboratorio y prueba de materiales de la propuesta.

Caso análogo 1: “Instituto Técnico Vocacional Dr. Imrich Fischmann”

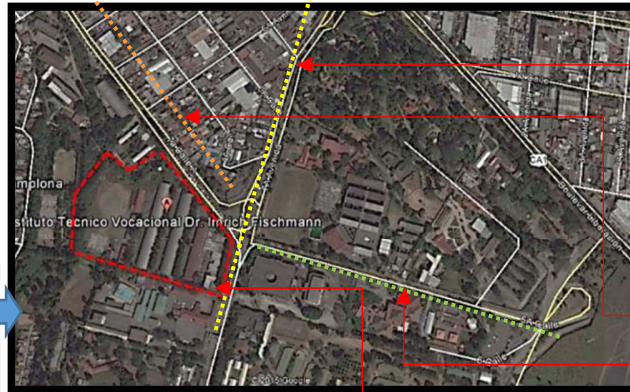
1. Entorno y ubicación del objeto arquitectónico.

Localización y ubicación del objeto arquitectónico.

Guatemala



Departamento Guatemala



(Fuente: earth.google.com s.f.)

Ubicación de caso análogo

El instituto se encuentra ubicado en: 7ª. Av. 5-80 zona 13 ciudad de Guatemala.

Vías de acceso:

Acceso vehicular a través de:

- 7ª. av. zona 13
- 7ª. Calle “A” z. 13
- 5ª. Calle zona 13

Accesibilidad y circulación.

-Congestionamiento vehicular sobre 7ª. Calle en horas de tránsito elevado.

-Fácil acceso a través de rutas de transporte público (rutas de transporte público urbano 63, 83, 84 y transurbano), parada frente a establecimiento.

-No existe una bahía de estacionamiento frente al ingreso lo que ocasiona acumulación de vehículos que llegan a traer o a dejar estudiantes y entorpece tránsito vehicular sobre 7ª av.

-No se toma en cuenta la accesibilidad universal, ni ingreso separado para vehículos y peatones, la circulación peatonal se ve obstaculizada por ventas informales en el ingreso.

-No existe plaza de ingreso, como espacio de transición, a pesar de la capacidad del inmueble.

Infraestructura.

Inmueble cuenta con servicios básicos: luz, agua, drenajes, internet, teléfono público en el ingreso, aunque en ubicación inadecuada junto a calle vehicular, no cuenta con cobertura de red wi-fi.

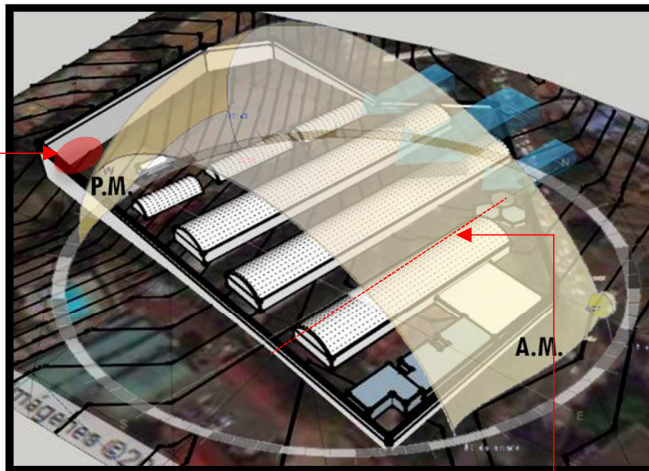
Mobiliario urbano.

Se reconocen teléfonos públicos, luminarias, paradas de bus, pasarela peatonal con gradas, no existen basureros públicos, únicamente los que colocan las casetas y ventas clandestinas ubicadas en el ingreso del establecimiento.



Fuente: Toma propia

2. Factor físico ambiental.



Fuente: Elaboración propia en base a mapa de Google earth



Aspectos climáticos y ambientales

- **Temperatura promedio:** 16°C según datos del INSIVUMEH

- **Precipitación pluvial:** Promedio en los últimos 5 años según datos del INSIVUMEH: 1152.15mm. anual.

Los caminamientos peatonales se encuentran techados para protección por lluvia y soleamiento.

Se evita la influencia directa de vientos predominantes a través de la disposición de los módulos paralela a dirección de estos

-Se aprovecha iluminación natural

indirecta y se evita incidencia directa de rayos solares a través de cubiertas de lámina en los pasillos.

-No se tienen vistas interesantes dentro del conjunto, debido a la topografía relativamente plana y a la disposición de los módulos.

-Existen puntos de muy poco tránsito peatonal, en los límites colindantes del proyecto en donde se generan focos de contaminación por disposición inadecuada de desechos.

Topografía.

Recorridos vehiculares se disponen paralelos a la dirección de la pendiente más pronunciada, y las circulaciones peatonales paralelas a la pendiente menor.



Sección longitudinal del terreno

Fuente: Elaboración propia en base a software Google earth



Sección transversal del terreno

Fuente: Elaboración propia en base a software Google earth

Vegetación.

Dentro del proyecto predominan los pinos, que presentan problema en cuanto al incremento de costo en el mantenimiento por su altura, y al riesgo que representan para los peatones por esta misma razón.



Fuente: Toma propia

4. Aspectos socio-culturales.

Descripción general. En el instituto técnico vocacional mixto público “Dr. Imrich Fischmann”, se imparten trece carreras distintas a nivel diversificado, con una duración de tres años.

Usuarios y agentes: Aproximadamente 950 alumnos y 22 agentes.

Jornada de uso del inmueble: 7:00 A.M. a 5:00 P.M. con una hora y media de almuerzo, libre para los alumnos de 12:30 P.M. a 2:00 P.M.

-Larga jornada de uso del inmueble determina áreas para estar y refaccionar necesarias.

-Necesidad de áreas adecuadas de espera para alumnos previo a ingresar a jornada académica vespertina.

-Uso extensivo de librería condiciona la ubicación de esta hacia un punto central dentro del conjunto.

-Necesidad de vestidores para alumnos.

-Pasillos sin iluminación adecuada generan espacios poco transitados.


-Áreas recreativas deben plantearse de acuerdo a edad de los usuarios.

-Flujo alto de personas condiciona ubicación de ambientes.

-Áreas alejadas de las circulaciones principales, pueden convertirse en focos de contaminación dentro del conjunto.

-Circulaciones de personal administrativo se diseñó aislado de circulación de alumnos. Lo que permite adecuada circulación de agentes y usuarios

-Circulaciones son definidas de acuerdo a uso de ambientes, talleres de mecánica, tienen acceso vehicular directo.

 Focos de contaminación debido a bajo tránsito peatonal



Fuente: toma propia



Fuente: toma propia



Fuente: toma propia



Fuente: Elaboración propia con base en visita de campo

5. Aspecto morfológico.

No se reconoce ningún estilo arquitectónico definido, aunque existen algunos principios ordenadores de diseño aplicados tales como, el de manejar las circulaciones peatonales a través de un eje central y aplicación de diseño modular para los talleres prácticos y aulas teóricas.

Sistema técnico constructivo y materiales utilizados.

Muros de block, con cubiertas de concreto armado en salones teóricos y áreas administrativas.

Muros de block y cubiertas de lámina dispuesta en forma de domos que permiten grandes luces sin apoyos intermedios, estructuras ideales para áreas de talleres.

Áreas de talleres técnicos tienen una altura aproximada de 9 mts. en su punto más alto, para permitir el ingreso de iluminación y ventilación natural se utiliza ventanería alta y láminas translucidas.



Fuente: toma propia

Aunque la pintura se encuentra en mal estado se reconoce una paleta de colores definida por los siguientes tonos, de los cuales algunos forman parte del escudo del instituto:



Fuente:
http://2delomaximo.site11.com/gabrielpi-varalestudios_archivos/image003.jpg

Principios ordenadores de diseño reconocidos

Principio de jerarquía formal y de color reconocida en los talleres y bodegas ubicados en la parte trasera del inmueble, que tienen una forma semicircular, lograda a través de estructura metálica y pintadas con colores sobresalientes en comparación a los demás volúmenes.



Fuente: toma propia

Se reconoce cierta jerarquía en la administración, situada próxima al ingreso, lograda a través de altura y esta se realza al diseñar una pequeña plaza de ingreso frente a este módulo administrativo.



Fuente: toma propia



Fuente: toma propia

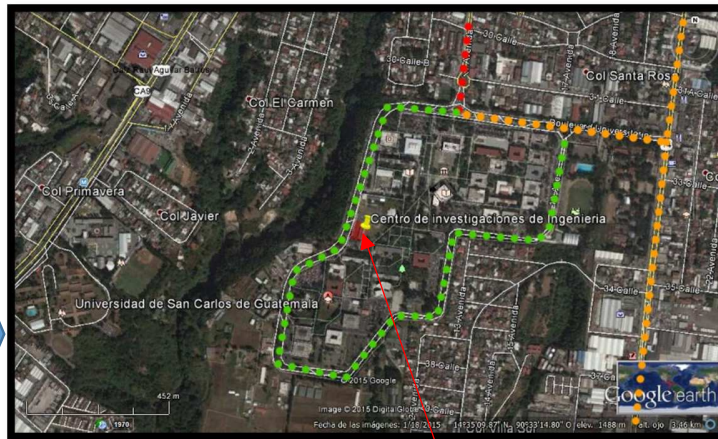
Como elemento de protección para los pasillos peatonales se utiliza una estructura estilizada de acero que sostiene una cubierta de lámina, de forma interesante ya que juega con la disposición de los puntos de apoyo de la misma.

Caso análogo 2: “Centro de Investigaciones de la Facultad de Ingeniería USAC”

1. Entorno y ubicación del objeto arquitectónico.

Localización y ubicación del objeto arquitectónico.

Guatemala



(Fuente: earth.google.com s.f.)

Departamento Guatemala

Ubicación de caso análogo

Ubicado dentro del campus universitario USAC en zona 12 capitalina.

Vías de acceso:
Accesos vehiculares al campus universitario:
-Anillo periférico.....
-Avenida Petapa.....
-Acceso específico Circuito periférico universitario.....

Accesibilidad y circulación

- Único acceso vehicular directo se tiene a través del circuito periférico universitario.
- El acceso peatonal se da principalmente a través de los recorridos peatonales universitarios, sin embargo no se toman en cuenta estos para la ubicación del acceso peatonal al inmueble.
- No se toma en cuenta el acceso directo de los vehículos pesados hacia adentro del inmueble a pesar de contar con espacio suficiente existen cruces que podrían evitarse.
- Se le da mayor prioridad al acceso vehicular que al acceso peatonal de usuarios al inmueble al colocar parqueos en la parte frontal del edificio que colinda con periférico universitario. No se toma en cuenta arquitectura sin barreras.
- Se cuenta con accesos separados para circulación peatonal y vehicular.
- No se toman en cuenta radios de giro de vehículos pesados.
- Existen cruces entre circulaciones peatonales y vehiculares.
- El tamaño de la puerta de ingreso principal es adecuado para vehículos pesados.
- Congestionamiento vehicular genera inconvenientes de acceso.

Infraestructura.

Se cuenta con servicios de agua, luz y drenajes dentro del equipamiento, aunque no se toma en cuenta tratamiento de desechos químicos producidos por este.

Mobiliario Urbano

Cuenta con adecuada iluminación exterior en los alrededores del centro, los teléfonos públicos más cercanos se ubican dentro del campus universitario, aproximadamente a 200 metros de distancia. No se toma en cuenta mobiliario urbano en la plaza de acceso al edificio

2. Factor físico ambiental.

Aspectos climáticos y ambientales



Fuente: Elaboración propia en base a mapa de Google earth

- El Edificio no cuenta con cenefas salientes para la protección de los peatones en el rededor del edificio.

- No se toma en cuenta protección para vientos predominantes.

- Las ventanas se disponen en todo el rededor del módulo principal sin embargo solo en las ventanas ubicadas en la parte sur del edificio se encuentra protegidas de iluminación solar directa lograda a través de la disposición de las ventanas, como se observa en la fotografía.

- No se tiene sistema de aprovechamiento para agua de lluvia.

- No se toma en cuenta tratamiento adecuado para desechos industriales producidos.

-No se tienen vistas interesantes dentro del conjunto, debido a la topografía relativamente plana y a la disposición de las ventanas.

Topografía.

El edificio se encuentra ubicado en un terreno completamente plano, esto favorece circulación vehicular.

Vegetación.

El edificio tiene un área de vegetación en su fachada frontal y en su parte posterior, solo se reforesto el área verde frontal con pinos, ya que el área verde posterior se contempla como área de crecimiento futuro.

-Temperatura promedio: 16°C
según datos del INSIVUMEH

-Precipitación pluvial:
Promedio en los últimos 5 años
según datos del INSIVUMEH:
1152.15mm. Anual

Los recorridos peatonales no se encuentran protegidos de la lluvia.



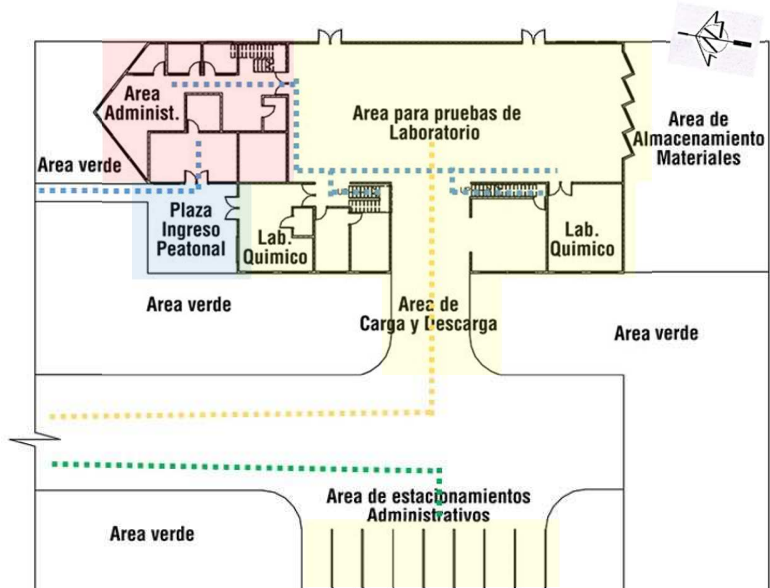
Fuente: Toma propia



Fuente: Toma propia

3. Aspecto funcional Programa arquitectónico

- Área administrativa
- Áreas verdes
- Plaza de ingreso peatonal
- Laboratorio químico
- Área de carga y descarga
- Estacionamiento administrativo
- Área para pruebas de laboratorio
- Estar exterior
- Centro de investigaciones
- Servicios Sanitarios



Planta Baja Centro de Investigaciones Ingeniería

Simbología:

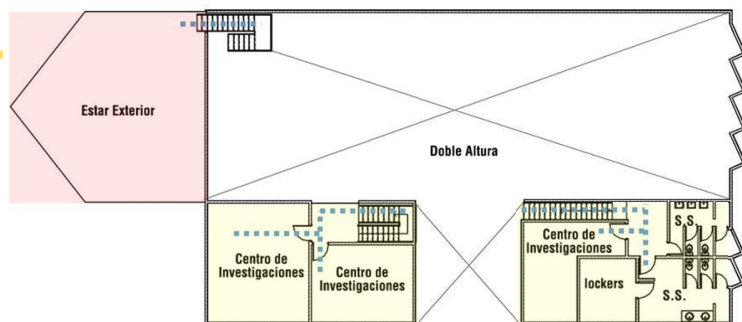
- Circulación vehicular de serv.
- Circulación vehicular admin.
- Circulación peatonal.

Zonificación:

- Área administrativa
- Área pública
- Área social

Análisis funcional del conjunto

- Existen cruces de circulación vehicular y peatonal en el área para realización de pruebas de materiales.
- Aunque la mayor afluencia peatonal se presenta en el lado oeste del edificio el ingreso peatonal se encuentra en el lado opuesto.
- Los servicios sanitarios se ubican lejos del área administrativa que es una de las áreas con mayor frecuencia de uso.
- Las circulaciones peatonales no se encuentran protegidas de la lluvia.
- El área de ingreso vehicular al área de carga y descarga cuenta con espacio adecuado.
- Se toman en cuenta salidas de emergencia que se pueden observar en el área de realización de pruebas para materiales.
- No existen elementos que protejan las ventanas de iluminación directa.
- Se toma en cuenta la instalación de un polipasto industrial para transportar muestras pesadas en toda el área de trabajo para realización de pruebas.



Planta Alta Centro de Investigaciones Ingeniería

Fuente: Elaboración propia en base mapa de ruta de emergencia consultado durante visita de campo.



Fuente: toma propia

4. Aspectos socio-culturales.

Descripción general. El centro de investigaciones de ingeniería fue diseñado con la intención de tener un espacio que permita la realización de pruebas para elementos de concreto armado y sus agregados y poder ofrecer estos servicios a la población en general. También se pretendía generar áreas adecuadas para la investigación y prueba de nuevos materiales aplicados a la construcción.



Fuente: toma propia

El uso de esta edificación es principalmente para personal administrativo y laboratoristas, es por esto que las áreas públicas son mínimas.

Usuarios y agentes: Aproximadamente 15 agentes.

Jornada de uso del inmueble: 7:00 A.M. a 5:00 P.M. con una hora y media de almuerzo, libre para laboratoristas y personal administrativo de 13:00 a 14:00 horas.

Necesidades determinadas de acuerdo a uso del inmueble

- Se determina la necesidad de brindar de servicios sanitarios a los agentes administrativos del centro ya que, por la lejanía que tiene el mismo, del área administrativa, usan la pila que se encuentra en el área de pruebas para lavarse las manos, trapeadores y trastos de cocina.



Fuente: toma propia

- Las áreas de investigaciones generalmente se mantienen sin uso.

- No existen colectores para basura.

- Según entrevista realizada a laboratorista del centro, y basándose en el horario de uso del inmueble, se define que las áreas de duchas dentro de los sanitarios tienen muy poca frecuencia de uso.

5. Aspecto morfológico.

No se reconoce ningún estilo arquitectónico definido, aunque existen algunos principios ordenadores de diseño aplicados tales como, el de zonificar áreas de servicio separadas de áreas administrativas y circulaciones peatonales separadas de circulaciones vehiculares.

Sistema técnico constructivo y materiales utilizados.

Muros de block, con cubiertas de concreto armado, debido a que se necesitan grandes luces sin apoyos intermedios, se curva la cubierta del edificio para incrementar su resistencia.

A pesar de que el edificio se encuentra dentro del campus central de la Universidad de San Carlos, que es considerado patrimonio nacional, no presenta valor arquitectónico, a través de alguna tendencia representada.



Fuente: toma propia

El edificio tiene una altura aproximada de 9 metros en su punto más alto, la paleta de colores utilizada para pintar el edificio:



Principios ordenadores de diseño reconocidos

-El ingreso principal no presenta ningún tipo de jerarquía, para orientar al usuario, en cuanto a la ubicación de este.

- La jerarquía por altura se encuentra en el área de laboratorio para prueba de materiales, esto como complemento a la función, que requiere de ambientes altos para funcionar de forma adecuada.

- En el diseño no se aplica ningún tipo de metodología de diseño (simbolismo, metáfora, analogía, entre otras).

- No se reconoce algún dialogo generado con edificios aledaños (colores, formas, elementos formales)

- Denota un carácter de edificio industrial, debido a su gran altura, formas rígidas, ventilación en la parte alta de los muros, sin embargo este no se adapta al entorno en el que está ubicado, ya que no logra un dialogo con los edificios existentes dentro del campus, ni con el espacio natural circundante.

- En su interior se reconoce una estructura de entrepiso utilizada en el área administrativa que genera formas no tradicionales en este y se realzan a través del contraste de color tomado de la paleta de colores usada en el edificio.



Fuente: toma propia

Cuadro comparativo de casos análogos

Aspecto comparado	Caso análogo analizado	
	Instituto técnico vocacional “Dr. Imrich Fischmann”	
	Fortalezas	Debilidades
1. Entorno y ubicación del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> • Ubicado en zona escolar, cercano a museos. • Múltiples vías de acceso. • Fácil accesibilidad a través de transporte público urbano. • Cuenta con todos los servicios básicos. • Pasarela peatonal facilita circulación hacia establecimiento 	<ul style="list-style-type: none"> • Ubicación alejada del centro de la ciudad. • Congestionamiento vehicular sobre calle de acceso • Ventas informales en los alrededores. • Inexistencia de plaza de ingreso y bahía de estacionamiento. • No toma en cuenta arquitectura sin barreras en el entorno.
2. Factor físico ambiental.	<ul style="list-style-type: none"> • Cuenta con amplios espacios abiertos. • Se utiliza vegetación en espacios abiertos como barrera vegetal para soleamiento. • Aprovechamiento de iluminación natural. • Aprovechamiento de vientos predominantes. • Recorridos peatonales dispuestos a lo largo de pendiente menor dentro de terreno. • Recorridos vehiculares a lo largo de pendiente mayores dentro del conjunto. • Amplio uso de vegetación dentro del conjunto. • Aproximadamente 35% del área total del terreno es área permeable. 	<ul style="list-style-type: none"> • Focos de contaminación en áreas poco transitadas. • No se aprovechan visuales dentro del conjunto. • Uso de vegetación de gran tamaño aumenta costos de mantenimiento y genera cierto riesgo para peatones.

3. Aspecto funcional	<ul style="list-style-type: none"> • Cuenta con todos los ambientes requeridos para el desarrollo de las actividades. • Se toma en cuenta cantidad de usuarios y flujo de circulaciones para dimensionar áreas de circulación. • Se aprovecha iluminación solar y se toma en cuenta ventilación adecuada. • Se zonifica y distribuye funcionalmente el proyecto tomando en cuenta circulaciones. • Distribución de células espaciales es adecuada para la función realizada. • Caminamientos peatonales adecuadamente techados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Circulaciones peatonales y vehiculares se intersectan. • Existen pasillos con poca iluminación. • Insuficientes áreas de estar con mobiliario adecuado. • Ubicación inadecuada de librería. • Inexistencia de plaza peatonal de ingreso. • Inexistencia de bahía para estacionamiento de vehículos en ingreso principal. • Inadecuada ubicación de contenedores para basura.
4. Aspectos socio-culturales.	<ul style="list-style-type: none"> • Se toma en cuenta cantidad de usuarios para cálculo de áreas de circulación. 	<ul style="list-style-type: none"> • No se toma en cuenta cantidad de usuarios para cálculo de algunos ambientes (biblioteca, librería).
5. Aspecto Formal y técnico constructivo del objeto arquitectónico	<ul style="list-style-type: none"> • Se reconocen ejes ordenadores de diseño. • Materiales de construcción y sistemas constructivos aplicados de acuerdo a necesidades espaciales. • Se reconocen conceptos arquitectónicos de simetría y jerarquía aplicados. • Aplicación de paleta de colores definida en base a logo institucional. 	<ul style="list-style-type: none"> • No se reconoce tendencia arquitectónica utilizada. • No se reconoce la utilización de algún estilo arquitectónico definido. • Poca importancia a jerarquía y conceptos arquitectónicos formales dentro del conjunto.

Fuente: Elaboración propia

Cuadro comparativo de casos análogos.

Aspecto comparado	Caso análogo analizado	
	Centro de Investigaciones de la Facultad de ingeniería	
	Fortalezas	Debilidades
1. Entorno y ubicación del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> • Ubicación dentro de centro universitario, mayor frecuencia de uso. • Accesos vehiculares y peatonales, separados. • Fácil accesibilidad a través de transporte público urbano. • Cuenta con todos los servicios básicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Limitadas vías de acceso. • Orientación de ingreso peatonal inadecuado • Ubicación en área de alto tránsito vehicular. • Acceso indirecto para vehículos pesados. • No toma en cuenta arquitectura sin barreras.
2. Factor físico ambiental.	<ul style="list-style-type: none"> • Se toma en cuenta la reforestación de áreas verdes planteadas. • Aprovecha ventilación e iluminación natural. 	<ul style="list-style-type: none"> • No toma en cuenta protección contra lluvia para peatones. • No se toma en cuenta protección contra iluminación directa. • No cuenta con sistema de aprovechamiento de agua de lluvia. • No se consideran tecnologías ahorradoras de energía (energía solar, reutilización de agua, entre otras.).
3. Aspecto funcional	<ul style="list-style-type: none"> • Zonifica adecuadamente las áreas de uso administrativo y de servicio. • Se toman en cuenta salidas de emergencia. • Dimensiones de área de carga y descarga adecuadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Existen cruces entre circulaciones vehiculares y peatonales. • No toma en cuenta servicio sanitario para área administrativa. • No está contemplada área para colectores de basura.

4. Aspectos socio-culturales.	<ul style="list-style-type: none">• No se encontraron aspectos socio-culturales aprovechados como fortalezas	<ul style="list-style-type: none">• Ambiente de sanitarios con ducha, no cuentan con áreas adecuadas y están sobre diseñados.• Áreas de investigaciones se encuentran desocupadas la mayor parte del tiempo.
5. Aspecto Formal y técnico constructivo del objeto arquitectónico	<ul style="list-style-type: none">• Uso de losa de concreto armado para suelo industrial en área para realización de pruebas de materiales.	<ul style="list-style-type: none">• No se reconoce la utilización de algún estilo arquitectónico definido.• No se le da importancia al diálogo formal generado entre edificios.

Fuente: Elaboración propia

Criterios normativos para el diseño arquitectónico de edificios escolares oficiales.

A continuación se muestra los conceptos de diseño planteados por el manual: “Criterios normativos para el diseño arquitectónico de edificios escolares oficiales” que se aplican al proyecto con el objetivo de optimizar su función e incluir carácter o características arquitectónicas de equipamientos educativos a la propuesta:

Conceptos arquitectónicos a tomar en cuenta durante el diseño:

- **Funcionalidad.** Adecuación entre actividades educativas y su respuesta espacial.
- **Flexibilidad.** Capacidad de adaptación de un edificio a cambios cualitativos y cuantitativos.
- **Simplicidad.** Adopción inicial de una idea simple, que provea de la mínima diversidad de tamaños, colores, formas, etc. que facilite el funcionamiento y conservación del edificio, manteniendo un alto nivel de calidad del mismo.
- **Economía:** Debe considerarse en cada uno de los aspectos de la programación y diseño para lograr el máximo rendimiento de la inversión financiera, utilización de espacios, tiempo de ejecución, materiales y sistemas constructivos apropiados, costos de operación y de mantenimiento.
- **Confort acústico:** Atenuar el ruido a través de la zonificación adecuada de los espacios, barreras vegetales y otros métodos apropiados.
- **Ventilación:** Circulación del aire debe ser constante y cruzada en todos los climas.

Criterios para el diseño del conjunto arquitectónico

- **Sectorización de edificios y espacios dentro del terreno:** El diseño debe contemplar distinción entre las áreas educativas, administrativa, complementaria, de servicios, circulación al aire libre de modo que las actividades de un área no interfieran con las de los otros, pero al mismo tiempo debe existir una adecuada vinculación mediante los correspondientes elementos de circulación y ventilación (horizontal, vertical, etc.) para lograr el proceso enseñanza-aprendizaje en forma integral.
- **Emplazamiento (índice de ocupación):** El 40% de la superficie del terreno debe ser ocupada por edificios techados y el 60% de la superficie restante por espacios libres, entre ellos, las áreas verdes, recreación, y estacionamiento. (Área techada del terreno a intervenir equivale al 37.93%.)
- **Orientación:** Todo diseño de conjunto debe tener el control sobre la penetración de los rayos solares, movimiento del aire, dimensionamiento de las aberturas de ventanas en los distintos espacios.

- **Accesos o caminamientos:**

Son de recorrido rápido y simple permitiendo la afluencia desde los distintos sectores, se ubican de preferencia alejados de las esquinas y retirado no menos de 7.00 metros con respecto al límite de la calle, en caso contrario se colocan elementos de protección.

- **Capacidad:**

En cada uno de los niveles de educación, no debe exceder el número de educandos por aula; establecidos. A nivel medio diversificado 1.30 mts². Por educando en cada aula y a nivel medio telesecundaria 1.60 mts². Por educando en cada aula. (Las aulas existentes en el centro tienen un promedio de 2.33 mts² por educando).

Forma y especificaciones individuales para aulas

- Se fundamenta en las relaciones de coordinación modular y forma regular (cuadrada ó rectangular) utilizando proporción ancho-largo que no exceda de una relación "1:1.5" (Salones diseñados para el centro mantienen una proporción "1:1.26")

Confort: Los lineamientos mínimos para lograr la comodidad en los aspectos visual, acústico y térmico son:

Visual:

- La distancia máxima del educando sentado en la última fila al pizarrón debe ser de 8.00 metros. (distancia máxima en el proyecto 7.00 mts.)
- El ángulo de visión horizontal respecto al pizarrón de un educando sentado en cualquier punto del aula no menor de 30 grados.
- La iluminación natural debe ser esencialmente bilateral norte-sur, considerando que la del norte debe coincidir con el lado izquierdo del educando al ver hacia el pizarrón.

Térmico

- La ventilación debe ser cruzada, constante, controlada por medio manual o mecánico y sin corrientes de aire directas.
- Debe protegerse el interior de las aulas contra los elementos del clima (soleamiento, lluvia y viento) usando parteluces ó aleros.

Seguridad

- La puerta debe abatir hacia el exterior 180 grados en el sentido del flujo de la circulación externa. En los pasillos nunca debe ubicarse la puerta de un aula, frente a la puerta de la otra aula. La puerta debe fabricarse con material resistente y fácil de maniobrar incluyendo su sistema de cerramiento.

- Cada 3 aulas deben contar con un extinguidor ABC de 10 libras mínimo y recargable, colocado en lugar de fácil acceso.
- El diseño de las ventanas debe evitar el acceso a través de ellas por niños o adultos, instalando balcones o ventanas balcón (con dimensiones pequeñas de las ventilas).
- En caso de instalación de chapa debe utilizarse tipo manecilla (manivela) y nunca de perilla para facilitar su apertura en caso de emergencia.

Capacidad de la biblioteca:

- Mínima debe ser para 40 educandos en centros escolares de hasta de 6 aulas. (Biblioteca del centro tiene capacidad para 32 usuarios, sin tomar en cuenta el área de lectura exterior).
- En caso de contar con más de 6 aulas debe tener capacidad mínima para el 20 % de la población máxima de educandos por atender en la jornada de mayor población en el centro escolar.

Salón de usos múltiples

- De 35 a 240 usuarios se requieren 0.84 mts² por usuario. (El salón de usos múltiples tiene un área de 128.58 mts² y el total de alumnos es de 160 por lo que se contempla 0.80 mts² por alumno, sin tomar en cuenta área de vestidor y bodegas).
- Vestidores con servicio sanitario incorporado (1 inodoro y 1 lavamanos) para usuarios del escenario.

Servicios sanitarios:

Numero base de artefactos por cada 60 mujeres y hombres: 2 lavamanos, 2 inodoros, 2 mingitorio.

Según el manual deberán instalar más artefactos sanitarios de acuerdo al siguiente cálculo:

1 lavamanos por cada 30 hombres y mujeres, 1 inodoro por cada 30 mujeres, 1 inodoro por cada 50 hombres, 1 mingitorio por cada 30 hombres.

Artefactos requeridos para el proyecto:

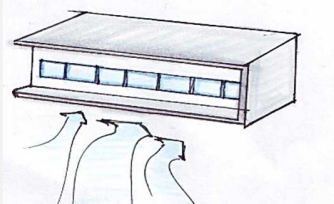
6 lavamanos, 5 inodoros, 6 mingitorios.

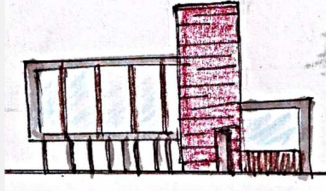
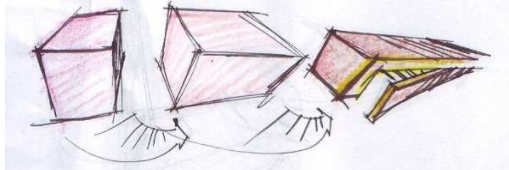
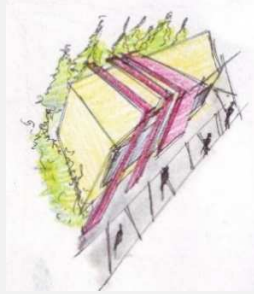
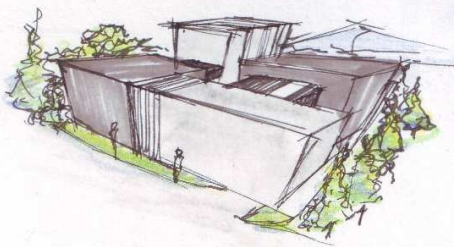
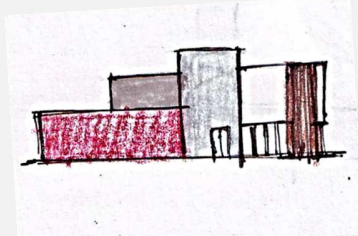
Artefactos existentes en el proyecto:


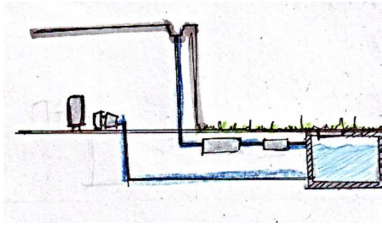
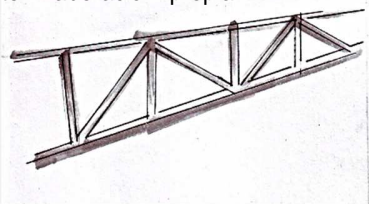
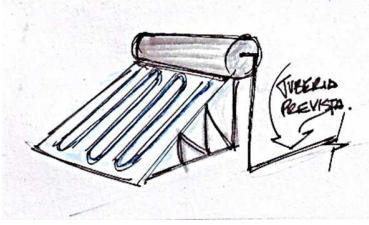
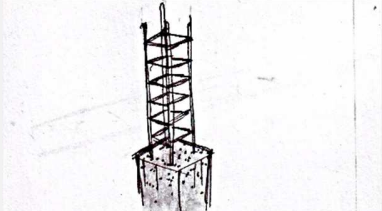
12 lavamanos, 8 inodoros, 4 mingitorios (compensados con la cantidad de inodoros).

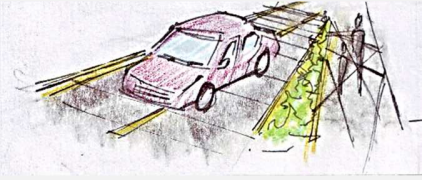
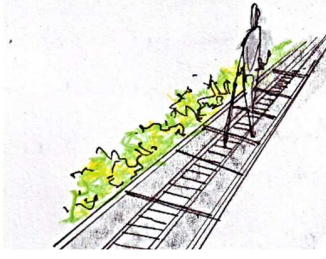
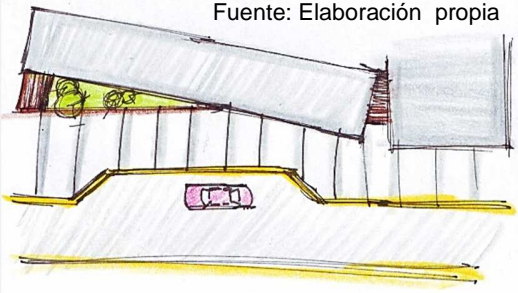
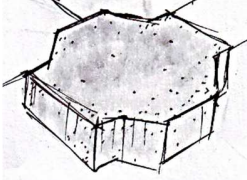

Premisas de diseño.

Premisas de diseño	
Premisas funcionales	Ilustración de premisa
Diseñar circulaciones peatonales y vehiculares separadas, evitando que estas se intersecten.	<p>Fuente: Elaboración propia</p>
Diseñar utilizando arquitectura sin barreras.	<p>Fuente: Elaboración propia</p>
Distribuir circulaciones peatonales internas a través de pasillos y utilizar vestíbulos en puntos de convergencia de peatones	<p>Fuente: Elaboración propia</p>
Disponer un área adecuada para parqueo de bicicletas.	<p>Fuente: Elaboración propia</p>
Utilizar recorridos lineales y directos en las áreas de afluencia peatonal	<p>Fuente: Elaboración propia</p>

Premisas Ambientales	Ilustración de premisa
<p>Utilizar vegetación de la región en todo el conjunto</p>	<p>Fuente: Elaboración propia</p> 
<p>Ambientes en doble galera para ventilación temporal ventanas con un 30% a 50% de abertura para ventilación.</p>	<p>Fuente: Elaboración propia</p> 
<p>Permitir la mayor cantidad de área permeable en el proyecto.</p>	<p>Fuente: Elaboración propia</p> 
<p>Utilizar arbustos como elemento delimitador de circulaciones.</p>	<p>Fuente: Elaboración propia</p> 
<p>Aprovechar iluminación solar indirecta en la mayor cantidad posible de ambientes.</p>	<p>Fuente: Elaboración propia</p> 

Premisas morfológicas	Ilustración de premisa
Jerarquizar volumetría a través de combinación de distintas alturas.	Fuente: Elaboración propia 
Diseñar volúmenes partiendo del el uso de geometría euclidiana.	Fuente: Elaboración propia 
Utilizar elementos arquitectónicos que generen volumetría exterior y apoyen a que la función interior se realice de forma adecuada.	Fuente: Elaboración propia 
Diseñar volúmenes modulares con techos planos, y configuración compacta de ambientes.	Fuente: Elaboración propia 
Aprovechar el uso de texturas y materiales para generar unidad en la propuesta volumétrica	Fuente: Elaboración propia 

Premisas técnico-constructivas	Ilustración de premisa
Utilizar materiales expuestos para reducir gastos de mantenimiento del proyecto	 <p data-bbox="810 616 1098 645">Fuente: Elaboración propia</p>
Grandes drenajes pluviales, debido a épocas lluviosas, de acuerdo a análisis de cuadros e Mahoney.	<p data-bbox="810 676 1098 705">Fuente: Elaboración propia</p> 
Utilizar vigas de acero con estructura triangulada donde se requieran luces grandes sin apoyos intermedios.	<p data-bbox="810 1003 1098 1032">Fuente: Elaboración propia</p> 
Diseño volumétrico con techos planos para prever instalación de paneles y calentadores solares en el futuro.	<p data-bbox="810 1265 1098 1294">Fuente: Elaboración propia</p> 
Utilizar únicamente materiales certificados para la construcción de todo el conjunto	<p data-bbox="810 1572 1098 1601">Fuente: Elaboración propia</p> 

Premisas de conjunto	Ilustración de premisa
Ubicar ingreso principal cercano al área de mayor afluencia peatonal definida a partir del análisis urbano.	Fuente: Elaboración propia 
Definir acera peatonal frente al proyecto	Fuente: Elaboración propia 
Disponer bahía de estacionamiento frente al edificio para evitar congestión vehicular.	Fuente: Elaboración propia 
Proponer a la municipalidad el adoquinamiento de la calle de ingreso principal al proyecto para reducir contaminación producida por partículas en suspensión.	Fuente: Elaboración propia 
Proponer a municipalidad la señalización de forma adecuada, en vías vehiculares de acceso al proyecto.	Fuente: Elaboración propia 

Calculo de la población objetivo para desarrollo de propuesta arquitectónica.

Se utilizan datos estadísticos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística INE para los últimos 5 años.

Según las estimaciones de la población total por municipio (periodo 2008-2020) realizadas por el Instituto Nacional de Estadística INE se tiene una población aproximada de 27,617 personas para el año 2016 en el municipio de San Lucas Sacatepéquez.

A nivel departamental según el documento “Caracterización departamental de Sacatepéquez 2013” del Instituto Nacional de Estadística, de esta población el 50.8 % (14,029.436) son mujeres y el 49.2% (12,111.564) son hombres.

Se determina una población en edad de asistir comprendida en un rango etario de 15 a 64 años, que según datos del documento “Caracterización República de Guatemala” del Instituto Nacional de Estadística INE conforman el 57.10 % de la población total.

Debido a que el presente anteproyecto no pretende satisfacer necesidades existentes en cuanto a alfabetización dentro del municipio, se toma en cuenta únicamente el porcentaje de población alfabetizada. A nivel departamental según el documento “Caracterización departamental de Sacatepéquez 2013” del Instituto Nacional de Estadística se indica un porcentaje de 9.7% de analfabetismo, para ese año.

El documento “Caracterización estadística de Guatemala 2012” del Instituto Nacional de estadística INE establece que el porcentaje de población ocupada por actividad económica para las personas que se dedican a la construcción es de un 5.8% sobre el total nacional.

Debido a que la mayor parte de los obreros que se dedican a la industria de la construcción son de género masculino se toma este porcentaje para el cálculo de la población a servir.

Población aproximada para el año 2016 en el municipio de San Lucas Sacatepéquez: 27,617 habitantes * 49.2% (población de género masculino): 12,111.564.

De este resultado se toma únicamente el 57.10% (población comprendida en el rango etario a servir): 6,915.70 personas. Se descuenta el porcentaje de población analfabeta 9.7%, esto nos da un total de 6,244.87. De este resultado se calcula el 5.8% de la población dedicada a la construcción a nivel nacional, lo que nos da una población aproximada a servir de 362.20 personas, como población objetivo para el año 2016 dentro del municipio.

Basándose en el documento “Criterios Normativos para el diseño de Arquitectónico de Edificios Escolares Oficiales” del Ministerio de Educación de Guatemala (julio 2007) el solar de 2829.94 mts² tiene capacidad máxima aproximada para servir a 208 estudiantes, por jornada, tomando un parámetro de 13.60 m² de superficie por estudiante.

Considerando que el inmueble puede servir aproximadamente a 160 estudiantes por jornada y tomando en cuenta las jornadas matutina, vespertina, nocturna, sabatina y dominical, se lograría cubrir un total de 800 habitantes, por promoción de obreros egresados del centro, esto tomando en cuenta el uso máximo del inmueble en sus distintas jornadas.

Ya que no existen aún datos de estimación de población para el año 2040, se toma como referencia la tasa de crecimiento poblacional del municipio de San Lucas Sacatepéquez, de 3.1 proporcionada por el Plan de Desarrollo Municipal 2010 -2015, del municipio y se calcula la proyección de población de este para el año 2040, de la siguiente manera:

Población año 2016 estimada por el INE: 27,617 habitantes

Cálculo de población para el año 2040:

Población actual $(1 + \text{tasa de crecimiento población} / 100)^{\text{años a proyectar}}$

27,617 $(1 + 3.10/100)^{24} = 57,462.49$ Población total del municipio año 2040.

Utilizando el mismo método y porcentajes utilizados para el cálculo de la población objetivo actual se calcula la población objetivo para el año 2040: **845.47** usuarios.

Debido a que este dato coincide aproximadamente con la capacidad máxima a servir del inmueble, al tomar en cuenta todas las jornadas de uso (800 usuarios), se propone un periodo aproximado de diseño para el anteproyecto de 25 años.

Breve análisis de pre factibilidad.

La investigación y el análisis toman como área de influencia al municipio de San Lucas, Sacatepéquez, debido a que es en este, donde se ubicará el proyecto. Aunque al conocer la situación actual, con respecto a la oferta limitada que existe para la formación de los obreros de la industria de la construcción se deduce que posiblemente el centro pueda servir también a personas interesadas de municipios cercanos, durante su fase de operación.

Tomando en cuenta lo anterior se calcula que el centro podrá servir aproximadamente a 18,000 usuarios durante todo su periodo de diseño, aproximado (25 años), estimando que sus instalaciones estarán a un 90% de su capacidad durante las jornadas de estudio propuestas.

Según presupuesto aproximado, el proyecto necesita de una inversión inicial para su construcción de: Q. 9, 662, 688 .15. Por lo que se estima que de esta inversión corresponden aproximadamente Q. 536.81 para cada uno de los usuarios atendidos durante el tiempo de operación del proyecto.

Por lo que se considera que el proyecto si es factible, tomando en cuenta que; en este sondeo preliminar no se han incluido los posibles beneficios que traerá a la población, el laboratorio para materiales de construcción, las personas que se capaciten a través de la “escuela itinerante” y los beneficios que tendrá para la comunidad el uso de espacios flexibles como el salón de usos múltiples y cafetería.

Investigación de campo

Con el objetivo de determinar datos generales de la población a servir, como edad, género, lugar de residencia, grado de escolaridad, entre otros, y el interés que presentan en asistir a un centro de profesionalización de técnicos de la construcción, se aplicó una muestra de 103 encuestas a obreros de la construcción, trabajadores en obras de construcción existentes dentro del municipio San Lucas Sacatepéquez, tarea que se llevó a cabo durante el mes de agosto del año 2015, por medio de visitas de campo realizadas con delegados de la Oficina de Construcción de la municipalidad.

A través de la tabulación de la encuesta realizada se pudo determinar que la mayor parte de los obreros que se dedican a la construcción son de género masculino, ya que de los obreros encuestados el 100% son hombres.

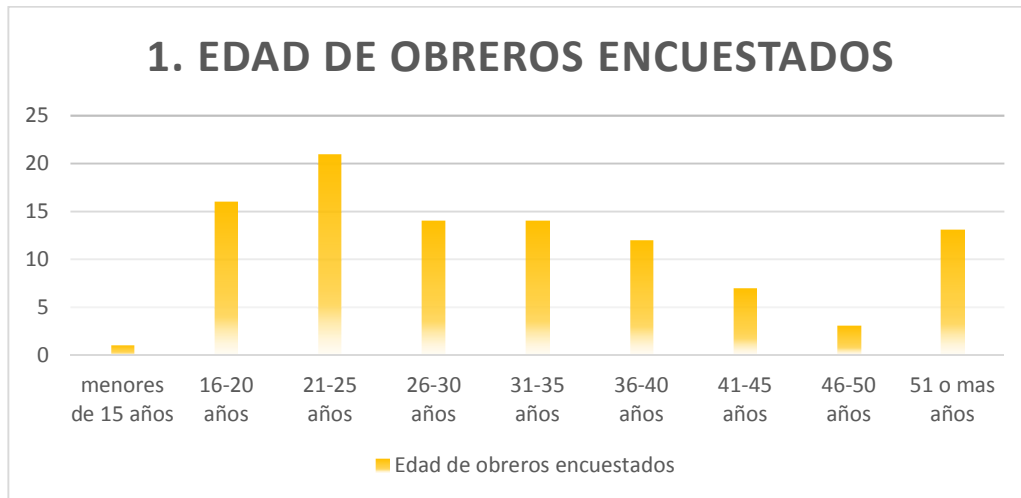
La mayor parte de los encuestados reside dentro del municipio de San Lucas y municipios aledaños

El 100% de los obreros encuestados aprendieron la técnica de la construcción a través de familiares o amigos, en algunas entrevistas realizadas se comentó que empiezan a trabajar dentro de las obras, como ayudantes de albañiles, con forme aprenden la técnica, ascienden a albañiles, y algunos de ellos con el tiempo y la experiencia aprenden a realizar otras labores como lectura de planos entre otras, y ascienden a maestros de obra.

Entre los obreros encuestados hay quienes comentaron que tienen hasta 25 años de dedicarse a la construcción.

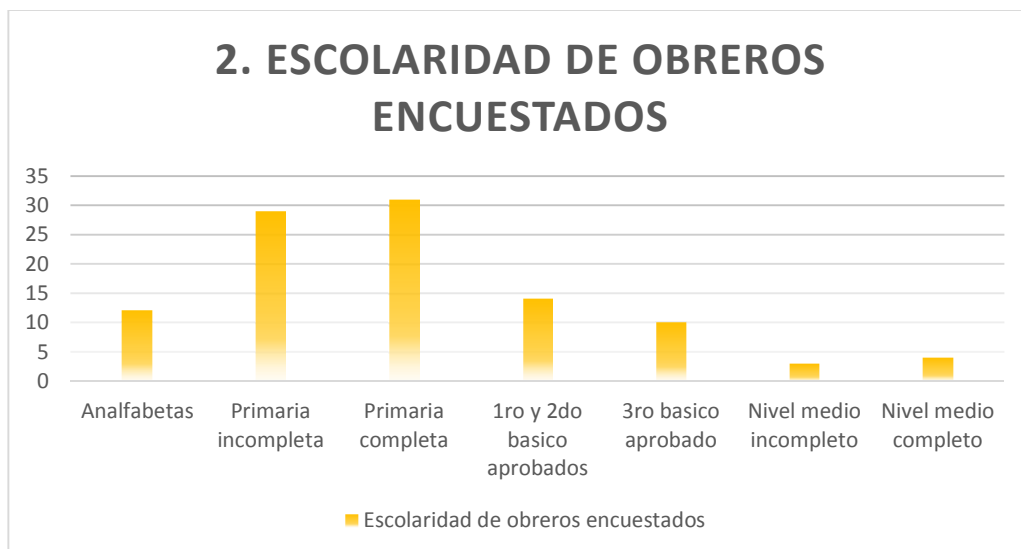
Debido a sus jornadas de trabajo lo obreros presentan mayor disponibilidad de tiempo los fines de semana, aunque algunos comentaron que existen temporadas durante las cuales no se encuentran laborando, esto conllevó a definir una oficina para escuela itinerante planteada dentro del programa de arquitectónico, que se encargara principalmente de gestionar cursos que podrán ser impartidos incluso dentro de sus lugares de trabajo, entiéndase obras de construcción.

A continuación se muestran gráficamente los resultados obtenidos por la tabulación de encuestas aplicadas.



Fuente:
Elaboración
propia

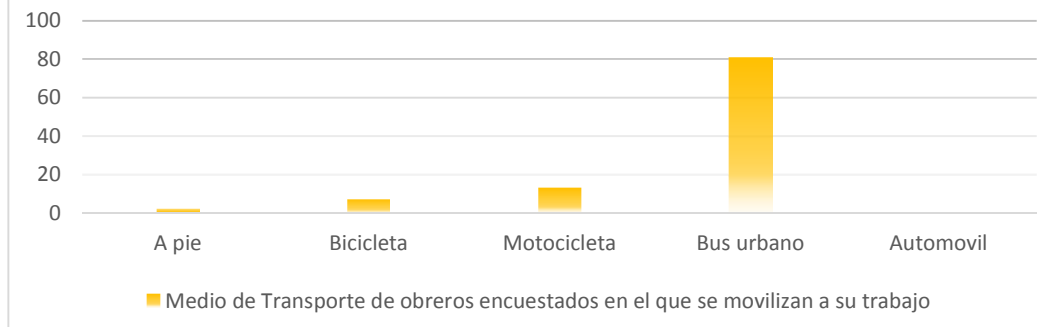
Esta gráfica muestra que la mayor parte de la población encuestada se encuentra dentro de un rango etario de 21 a 25 años, aunque también se debe tomar en cuenta la población mayor de 51 años quienes también son una cantidad considerable.



Fuente:
Elaboración
propia

La grafica de escolaridad refleja que la mayor parte de estos cursan la primaria, y aún existen personas analfabetas que realizan este oficio.

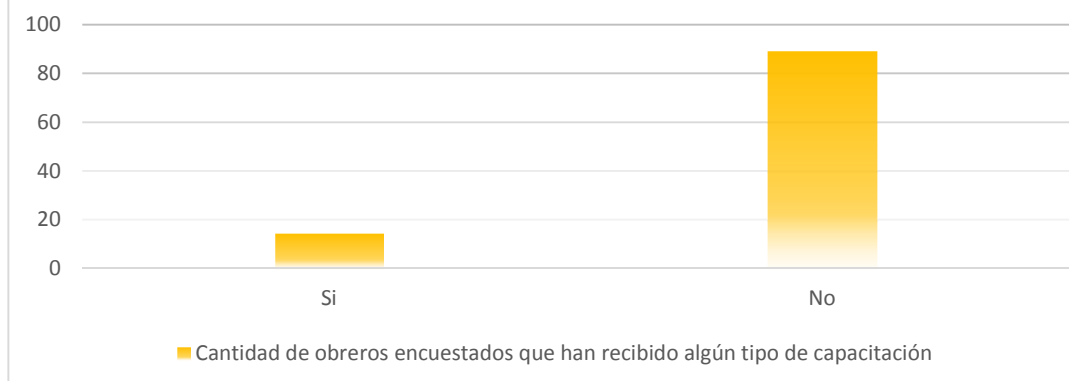
3. MEDIO DE TRANSPORTE DE OBREROS ENCUESTADOS EN EL QUE SE MOVILIZAN A SU TRABAJO



Fuente:
Elaboración
propia

La mayor parte de los obreros se movilizan en bus urbano y otro pequeño grupo utiliza bicicletas y motocicletas, este parámetro ayuda a definir necesidades de parqueo dentro del centro, es importante comentar que ninguno de ellos cuenta con automóvil propio.

4. CANTIDAD DE OBREROS ENCUESTADOS QUE HAN RECIBIDO ALGUN TIPO DE CAPACITACION



Fuente:
Elaboración
propia

Es importante recalcar que la mayor parte de los encuestados ejercen su profesión sin haber recibido algún tipo de capacitación previo a realizar su trabajo.

De los obreros que dicen haber recibido alguna capacitación, estas en su mayoría son las que brindan las empresas que se dedican a la fabricación de materiales, en cuanto a la forma correcta de utilizar sus productos.

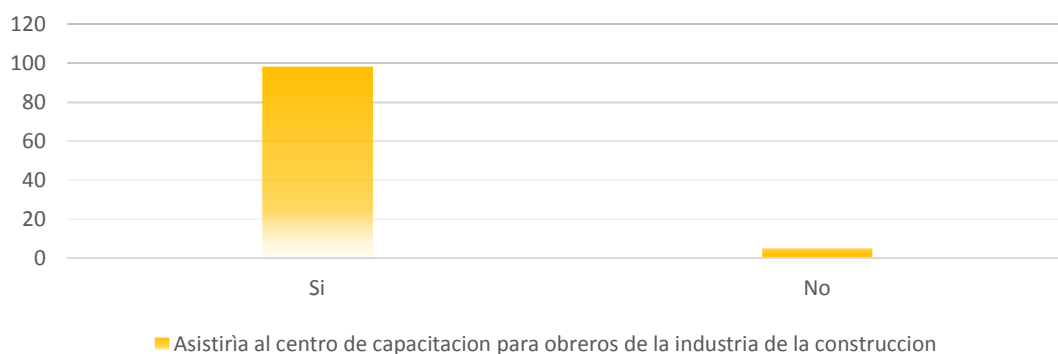
5. CONOCE ALGUN CURSO RELACIONADO A LA CONSTRUCCION QUE SE IMPARTA ACTUALMENTE



Fuente:
Elaboración
propia

Los porcentajes de obreros que conocen cursos relacionados a la construcción y la cantidad de estos que ha recibido algún tipo de capacitación se mantienen, esto es un que la cantidad de personas que tienen conocimiento de algún tipo de capacitación, se interesan en esta y demuestran interés en cursarla, debido a la importancia de la promoción de las capacitaciones, se propone la oficina de mercadeo y publicidad dentro del programa arquitectónico del centro.

6. ASISTIRIA AL CENTRO DE CAPACITACION PARA OBREROS DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION



Fuente:
Elaboración
propia

En la gráfica 6 se puede observar el interés que presenta gran mayoría de la muestra encuestada en asistir a un centro de capacitación, que les permita certificar su trabajo.





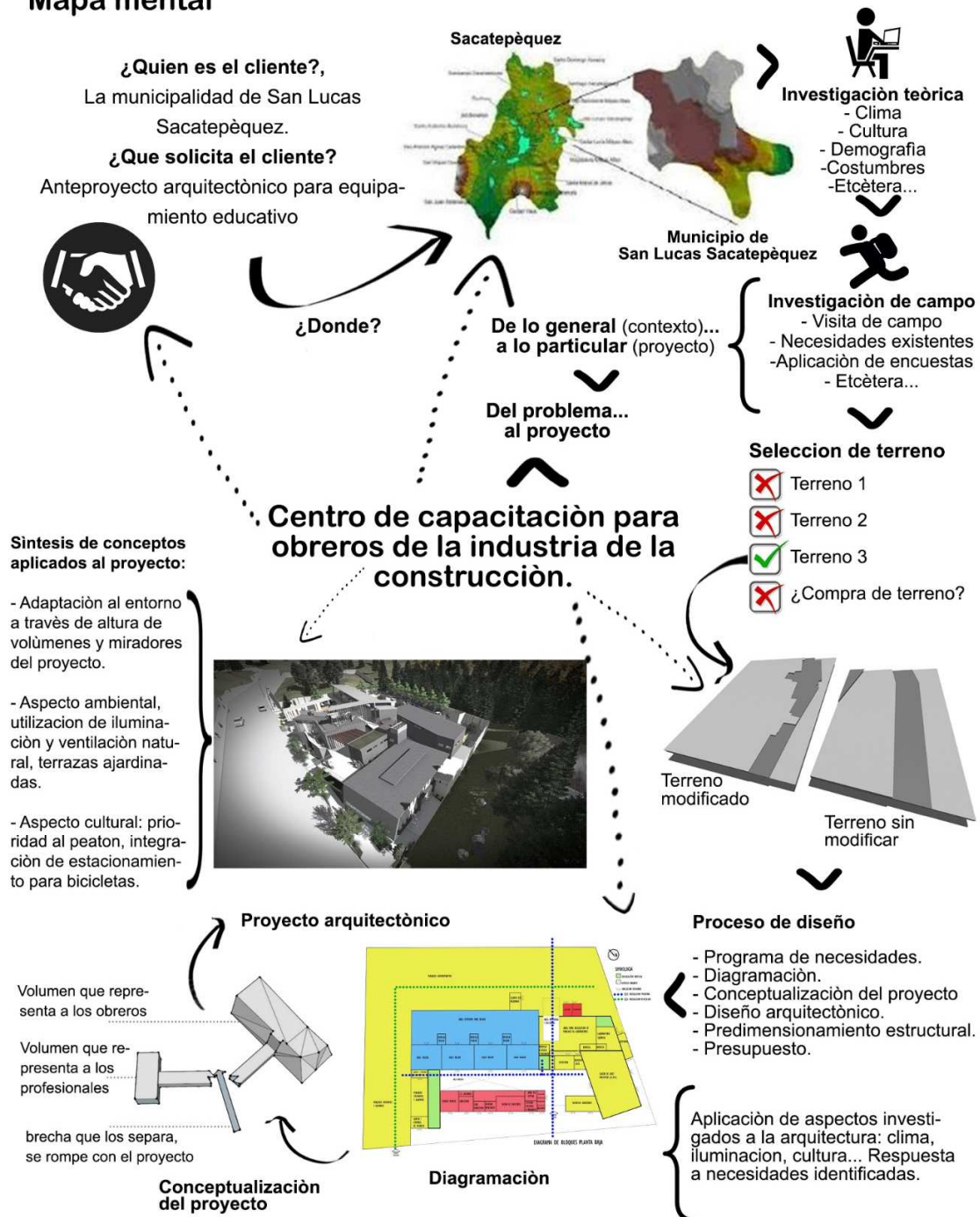
Capítulo V Desarrollo de propuesta arquitectónica



Prefiguración de la propuesta arquitectónica

En esta etapa se detalla el proceso de diseño realizado para la propuesta arquitectónica final.

Mapa mental



Fuente: Elaboración propia

Programa de necesidades

Se toman en cuenta las deficiencias reconocidas en casos análogos, así como las características especiales de los usuarios a servir definidas durante la investigación.

La capacidad máxima aproximada del anteproyecto fue calculada en base a proyecciones de población y capacidad máxima del solar de acuerdo a su área:

200 personas aproximadas por jornada, tomando en cuenta agentes y usuarios.

Centro de Capacitación para Obreros de la Industria de la Construcción								
Zona	Ambiente	Función / Actividad	Cantidad de agentes	Cantidad de usuarios	Dimensiones aproximadas en mts.	Mts. ² aproximados del ambiente	Mobiliario.	
ADMINISTRATIVA	Dirección	Coordinar y delegar actividades generales del centro.	1	2	3.20 * 3.50	11.5 0	-Escritorio -Sillas -Librera -Archivo	
	Subdirección	Apoyo a la coordinación y delegación de actividades del centro.	1	2	2.50 * 2.80	7.00	-Escritorio -Sillas	
	Secretaria / Recepción	Manejo de documentación del centro, atención a alumnos y personas interesadas.	1	2	2.00 * 2.00	4.00	-Escritorio -Archivo -Ventanilla atención	
	Contabilidad	Control financiero del centro.	1	2	2.00 * 2.00	4.00	-Escritorio -Archivo -Ventanilla atención	
	Oficina de Mercadeo y Publicidad	Promoción del centro, estrategias de mercadeo.	1	--	2.50 * 2.50	6.25	-Escritorio -Silla -Archivo	
	Salón de catedráticos + Área de lockers para catedráticos	Reuniones administrativas, área para refacciones, oficina catedráticos Almacenamiento de artículos personales de catedráticos.	8	--	3.50 * 6.50	22.7 5	-Mesa -Sillas -Lockers	

		Ambiente	Función / Actividad	Cantidad de agentes	Cantidad de usuarios	Dimensiones aproximadas en mts	Mts ² aproximados del ambiente	Mobiliario.
ADMINISTRATIVO	PRIVADO	Oficina para gestión de escuela Itinerante	Oficina encargada de gestionar capacitaciones que se realizaran fuera del centro.	1	2	2.50 * 3.00	7.50	-Escritorio -Sillas -Archivo
	SEPARATIVO	Archivo y reproducción	Espacio para almacenamiento y reproducción de documentación o material didáctico.	1	--	2.00 * 0.80	1.60	-Fotocopiadora -Archivo
	SEPARATIVO	Servicio Sanitario administrativo	Servicio Sanitario únicamente para personal administrativo	--	1	1.20 * 2.10	2.52	-Retrete -Lavamanos
	PÚBLICO	Sala de espera	Área adecuada de espera para alumnos y visitantes	--	2	1.50 * 1.30	1.95	-Sillas
PRIVADO		Salones teóricos	Salones para formación puramente teórica de obreros, exposiciones y clases magistrales	1	20	6.00 * 7.50	45	-Escritorio - -Pizarra -Silla -Pupitres
		Salones de taller	Aulas adecuadas para inducción en cuanto a parte práctica de las capacitaciones	1	20	6.00 * 7.50	45	-Escritorio -Pizarra -Silla -Pupitres
		Área exterior de aula taller	Desarrollo de actividades prácticas de construcción por parte de los alumnos	1	20	8.00 * 7.00	56	No requerido
		Bodegas de almacenamiento para taller	Almacenamiento de herramientas utilizados en la construcción y desarrollo práctico de las capacitaciones	1	20	2.00 * 2.50	5	-Estanterías

	Ambiente	Función / Actividad	Cantidad de agentes	Cantidad de usuarios	Dimensiones aproximadas en mts.	Mts ² . aproximados del ambiente	Mobiliario.
P U B L I C O	Áreas abiertas	Áreas abiertas que permitan adecuada circulación peatonal ventilación e iluminación para los ambientes	--	80	5.00 * 25.00	125	-Bancas para exterior
	Salón de Usos Múltiples						
	S E R V I C I O	Salón de usos múltiples	Área para distintas actividades, que pueda servir de apoyo a la comunidad.	10	180	15.00 * 10.00	150
S E R V I C I O	Bodega S.U.M.	bodega para almacenamiento de sillas y equipo de S.U.M.	2	--	2.50 * 3.00	7.50	-Estanterías
	Área de vestidor S.S.	Área para cambio de vestuario o recepción de conferencistas	2	--	6.00 * 2.00	12	-Sillones -Mesa de centro -Retrete -Lavamanos
Cafetería							
S E R V I C I O	Cocina y despacho	Área para almacenamiento y preparación de alimentos	3	2	3.30 * 2.50	8.25	-Estufa -Refrigera-dora -Lavadero -Barra despacho -Banco -Estante
	Barra para comensales	Área para comensales	--	11	2.80 * 7.50	21	-Barra -Bancos
	Bodega	Área de bodegas para almacenamiento de alimentos y utensilios de limpieza	1	--	3.00 * 1.30	3.90	-Lavadero -Estante

	Ambiente	Función / Actividad	Cantidad de agentes	Cantidad de usuarios	Dimensiones aproximadas en mts.	Mts ² aproximados del ambiente	Mobiliario.	
SERVICIO	Biblioteca							
	P R I V A D O	Área para almacenamiento de libros	Almacenar libros en forma accesible	1	--	2.20 * 3.30	7.26	-Estanterías
	P R I V A D O	Área para despacho de libros	Área adecuada para servicio por parte de bibliotecaria para alumnos	1	--	2.00 * 3.30	6.60	-Silla -Despacho -Archivo
	S E R V I C I O	Área de mesas	Área para consulta y toma de notas de libros	1	20	16.00 * 3.30	52.8	-Sillones -Mesas
	Clínica Medica							
	S E R V I C I O	Clínica médica	Área de primeros auxilios en caso de emergencia	1	2	3.50 * 4.00	14	-Escritorio -Sillas -Camilla -Estanterías -Lavamanos
	Servicios Generales							
	S E R V I C I O	Librería	Venta de artículos escolares y fotocopias	2	3	3.00 * 3.60	10.8	-Estanterías -Fotocopiadora -Mesa -Despacho -Sillas

SERVICIO	SERVICIO	Ambiente	Función / Actividad	Cantidad de agentes	Cantidad de usuarios	Dimensiones aproximadas en mts.	Mts ² aproximados del ambiente	Mobiliario.
		Servicio Sanitario alumnos	Servicios Sanitarios para alumnos hombres y mujeres	--	8	12.00 * 3.20	38	-Retretes -Lavamanos -Mingitorios
Bodegas de servicio	Almacenamiento de artículos de limpieza y jardinería	1	--	1.20 * 1.50	1.80	-Estanterías		
Garita de ingreso + S.S.	Oficina de personal de seguridad y servicio sanitario integrado	2	--	2.50 * 4.00	10	-Escritorio -Silla -Retrete -Lavamanos		
Parqueo administrativo	Parqueo vehicular para uso de personal administrativo	--	--	10.00 * 65.00	650	-Plazas de parqueo		
Parqueo para visitantes y alumnos	Estacionamiento para vehículos, motos y bicicletas de alumnos y visitantes	--	--	15*13	195	-Plazas de parqueo		
Área de carga y descarga	Descarga de material para el laboratorio y servicios generales del centro de capacitación	3	--	10.00 * 4.40	44	-Área libre		
Área de colectores para basura	Depósitos de basura clasificada para su posible reciclaje	2	--	2*2	4	-Depósito para basura		
Cuarto de maquinas	Área de maquinaria para funcionamiento óptimo de servicios del centro.	2	--	4.00 * 2.50	10	-Planta eléctrica		
Laboratorio para Materiales de Construcción								
Gerencia / Dirección	Oficina de gerente o director de laboratorio	1	2	3.00 * 5.00	15	-Escritorio -Sillas -Estantería		

	Ambiente	Función / Actividad	Cantidad de agentes	Cantidad de usuarios	Dimensiones aproximadas en mts.	Mts ² . aproximados del ambiente	Mobiliario.
P R I V A D O	Secretaria / recepción	Área de recepción de muestras y control de datos	1	1	2.80 * 2.30	6.44	-Escritorio -Sillas -Ventanilla atención
	Archivo y reproducción	Espacio para almacenamiento de papeleo y reproducción de material	1	--	1.30 * 1.60	2.08	-Fotocopiadora -Archivo
	Contabilidad	Control financiero de laboratorio	1	1	2.80 * 2.30	6.44	-Escritorio -Sillas -Ventanilla atención
A D M I N I S T R A T I V A	Servicio sanitario	Servicio únicamente para personal administrativo de laboratorio	1	--	3.20 * 1.30	4.16	-Retrete -Lavamanos
	Área almacenamiento muestras de laboratorio	Área para almacenamiento de muestras.	2	--	1*4	4	-Área libre
	Bodega de equipo de laboratorio	Almacenamiento de indumentaria y equipo de laboratorio	1	--	1.30 * 3.80	4.94	-Estantería
	Bodega de limpieza	Área para almacenar utensilios de limpieza	1	--	2*2	4	-Estantería
	Área para realización de pruebas de Laboratorio	Área adecuada para pruebas de materiales de construcción	2	--	5.00 * 6.00	30	-Máquinas para pruebas -Mesas de trabajo
	Bodega de escuela Itinerante	Almacenamiento de material para capacitación itinerante	1	--	2.50 * 2.50	6.25	-Estante
	S E R V I C I O						



A D M I N I S T R A T I V A	P R I V A D O	Ambiente	Función / Actividad	Cantidad de agentes	Cantidad de usuarios	Dimensiones aproximadas en mts.	Mts ² . aproximados del ambiente	Mobiliario.
		Laboratorio químico	Área de pruebas de laboratorio	3	-	5.40 * 4.80	25.9 2	-Mesas de trabajo
		Centro de investigación	Área de cómputo e investigación	2	-	3.00 * 4.00	12	-Escritorios -Sillas

Metodología de diseño

Proceso de diagramación realizado como metodología aplicada para la solución funcional de la propuesta arquitectónica.

Diagramación del proyecto

Se definen relaciones existentes entre ambientes a través de matriz de relaciones ponderadas.

MATRIZ DE RELACIONES PONDERADAS

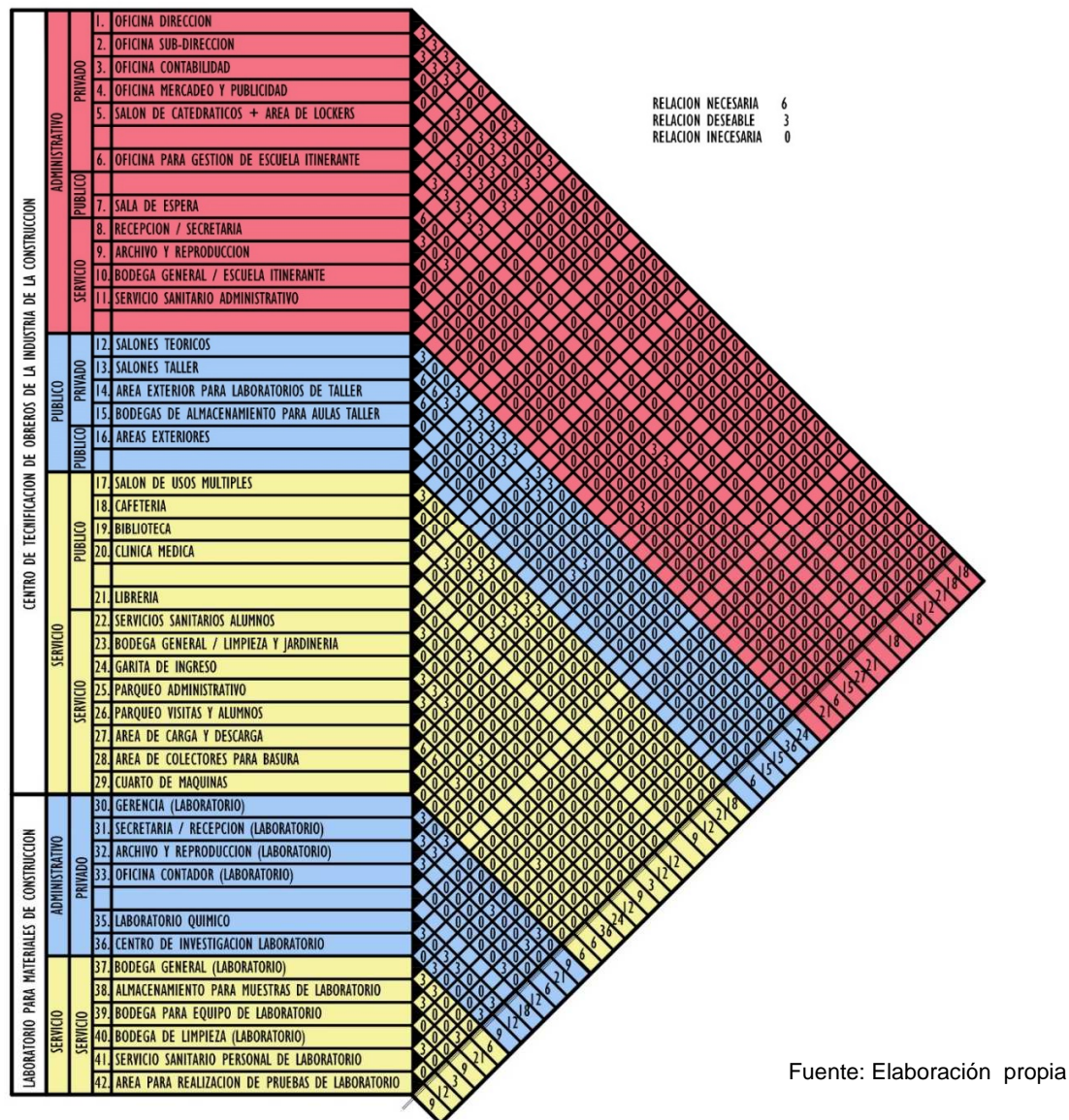


Diagrama de relaciones preponderadas

Se organizan ambientes de acuerdo a ponderación definida en matriz de relaciones preponderadas.

DIAGRAMA DE RELACIONES PONDERADAS

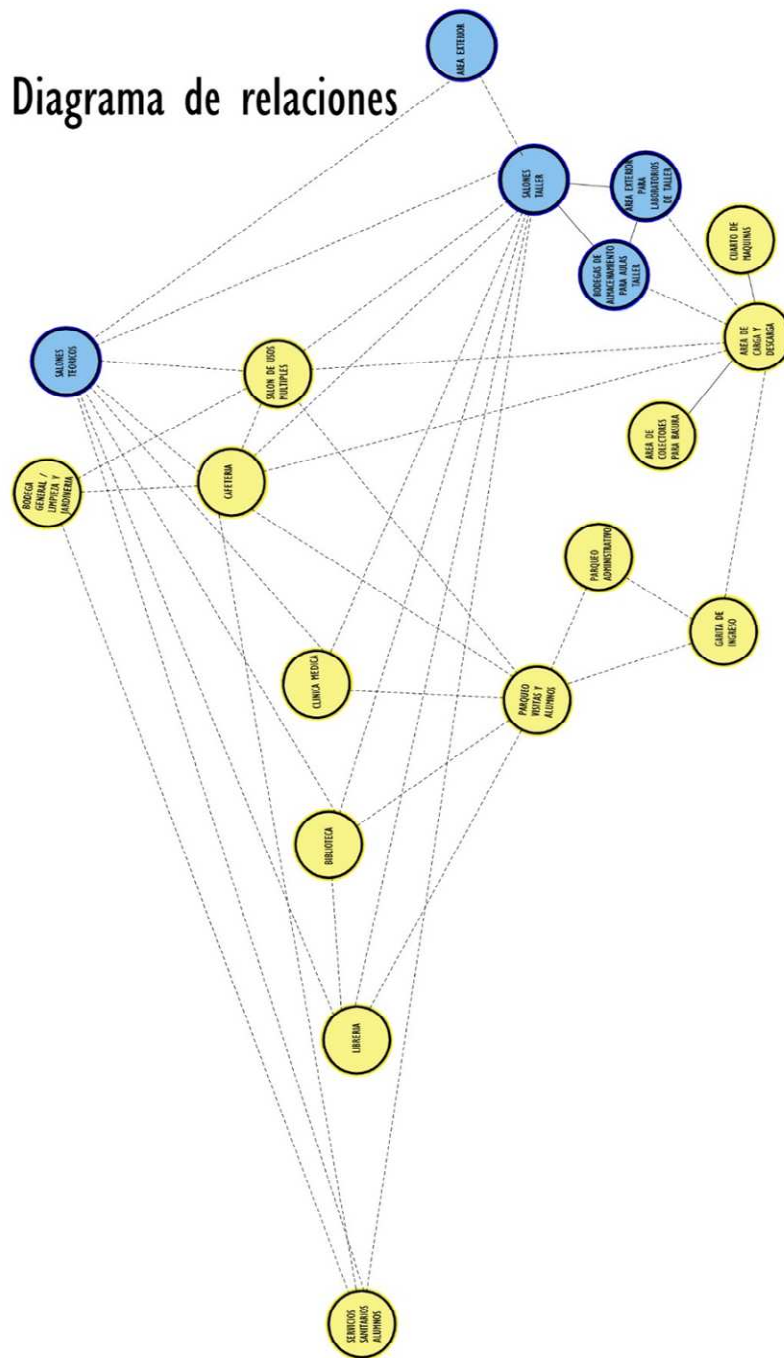


Fuente: Elaboración propia

Diagramas de relaciones

Debido a la cantidad de ambientes del proyecto, se trabajan diagramas de relaciones de cada una de las áreas, para mejorar la comprensión de cada uno.

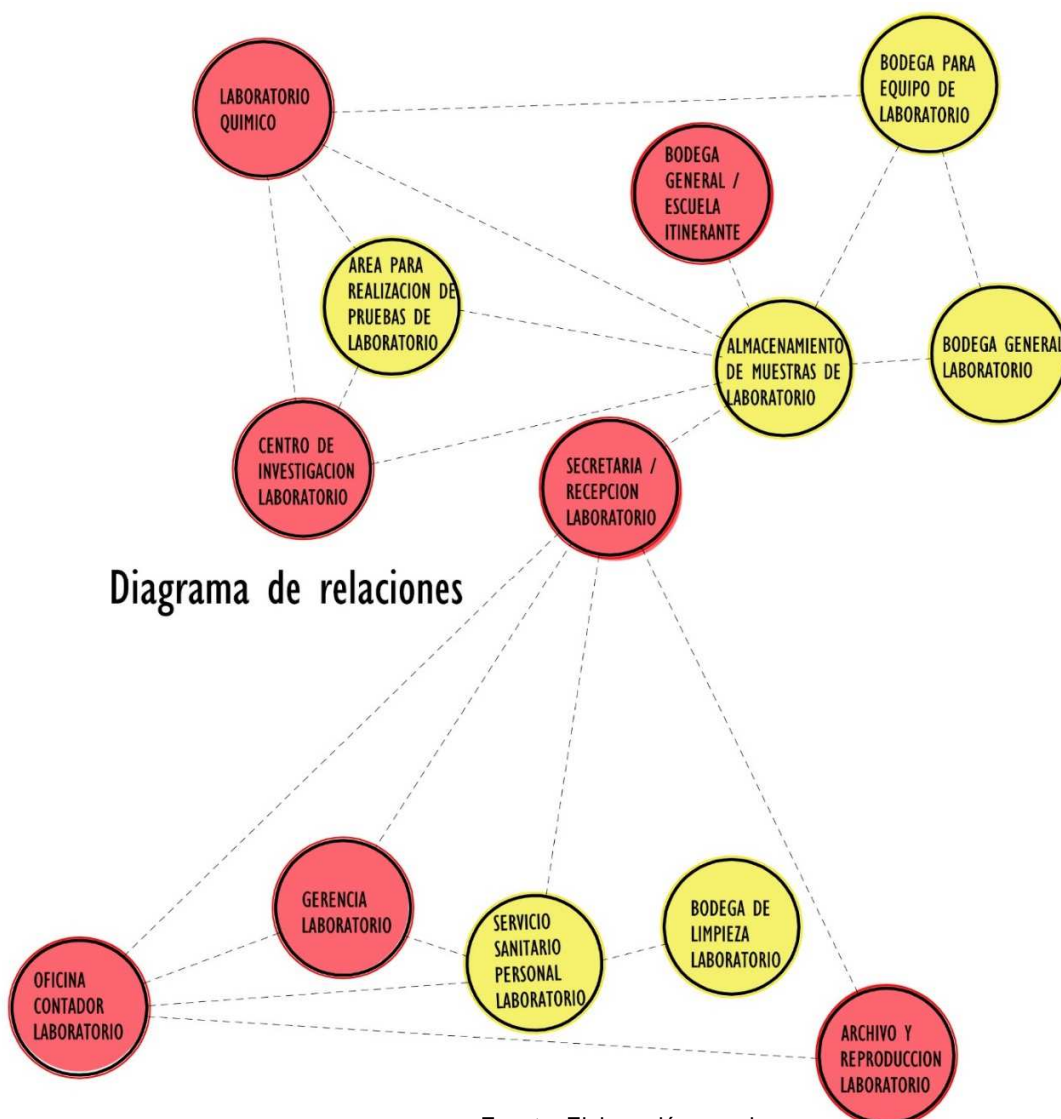
Diagrama de relaciones área educativa.



Fuente: Elaboración propia

Diagrama de relaciones área de laboratorio para materiales de construcción y centro de investigaciones.

Debido a la estrecha relación existente entre las buenas prácticas constructivas y la resistencia de los materiales, se propone un área de laboratorio de materiales como complemento para la formación de los obreros, este laboratorio contara con un área de investigación para nuevas tecnologías aplicadas a los materiales de construcción y servirá de apoyo a la comunidad, ya que se propone que pueda brindar servicio de análisis y pruebas para materiales de construcción.

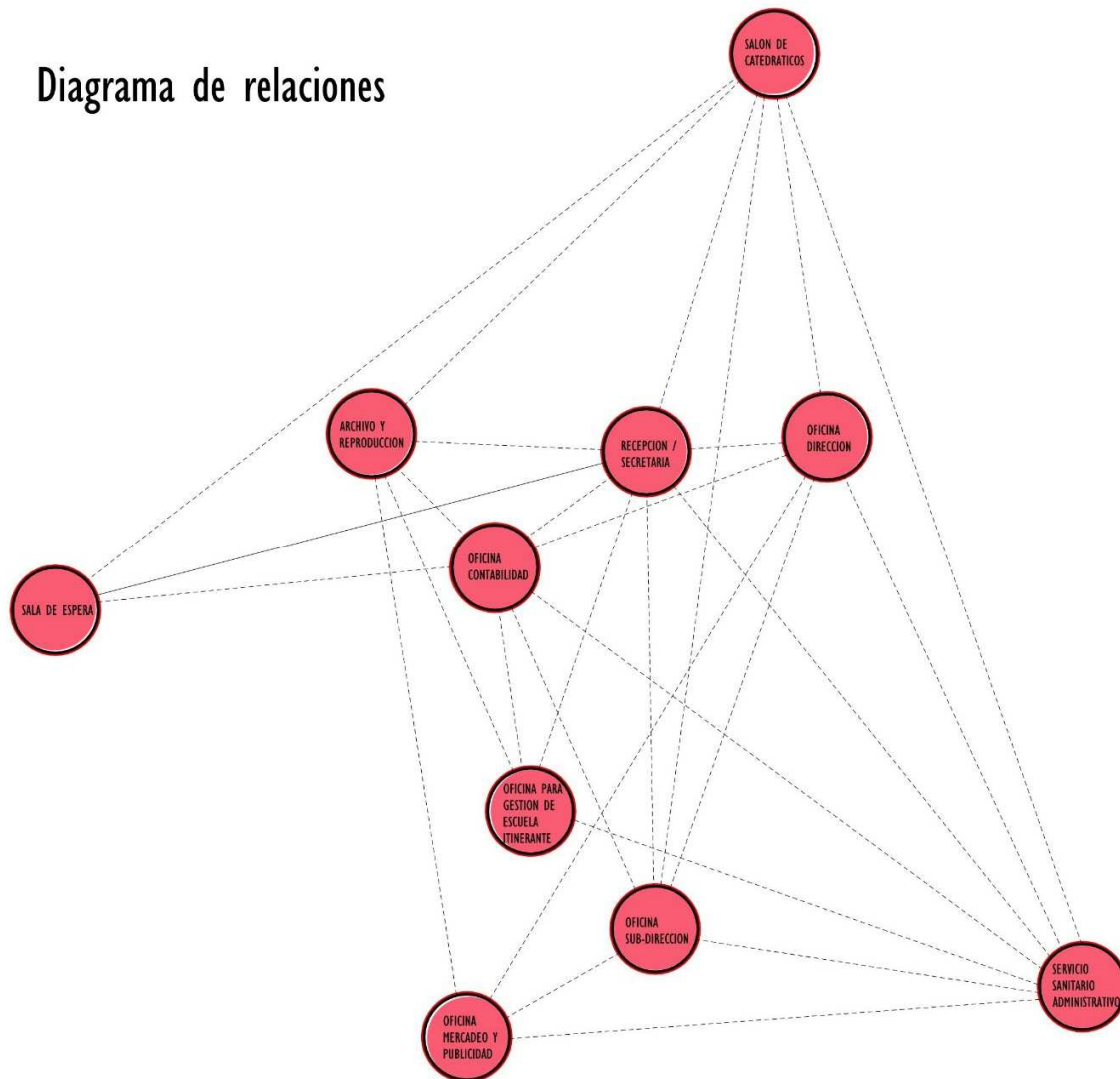


Fuente: Elaboración propia

Diagrama de relaciones área administrativa del centro de capacitación.

Dentro de esta se contempla la oficina para gestión de escuela itinerante la cual se encargara de coordinar los cursos que puedan ser impartidos fuera del centro de capacitación, en el lugar de trabajo de los obreros o donde sea requerido.

Diagrama de relaciones

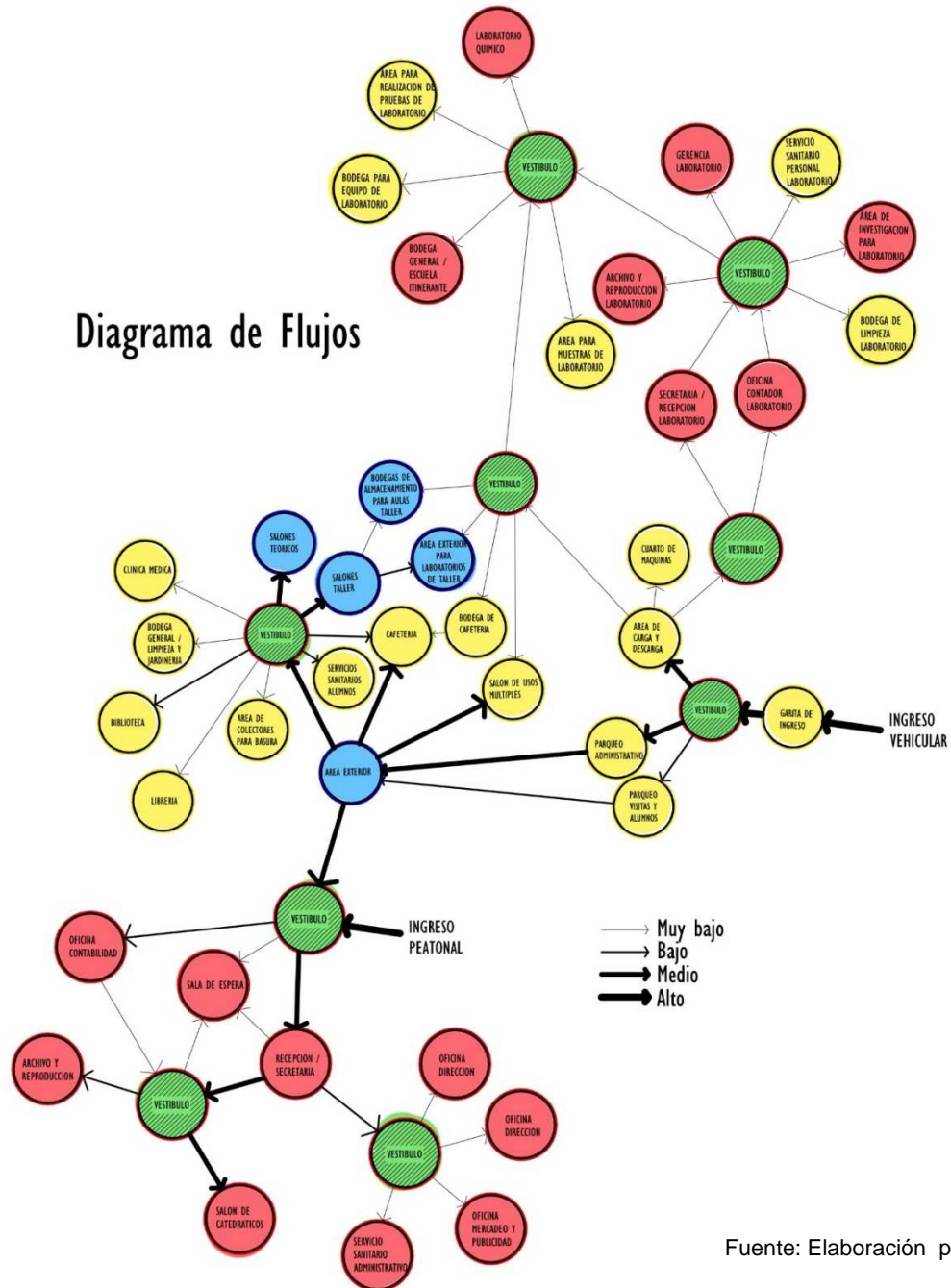


Fuente: Elaboración propia

Diagrama de flujos de circulación.

Se muestra la organización y distribución de ambientes lograda a través de la definición de vestíbulos, también se muestran las circulaciones principales existentes dentro del conjunto y cantidad aproximada usuarios que circularán dentro de estas, representadas a través de flechas y la cantidad de usuarios o flujo, a través de grosores de línea.

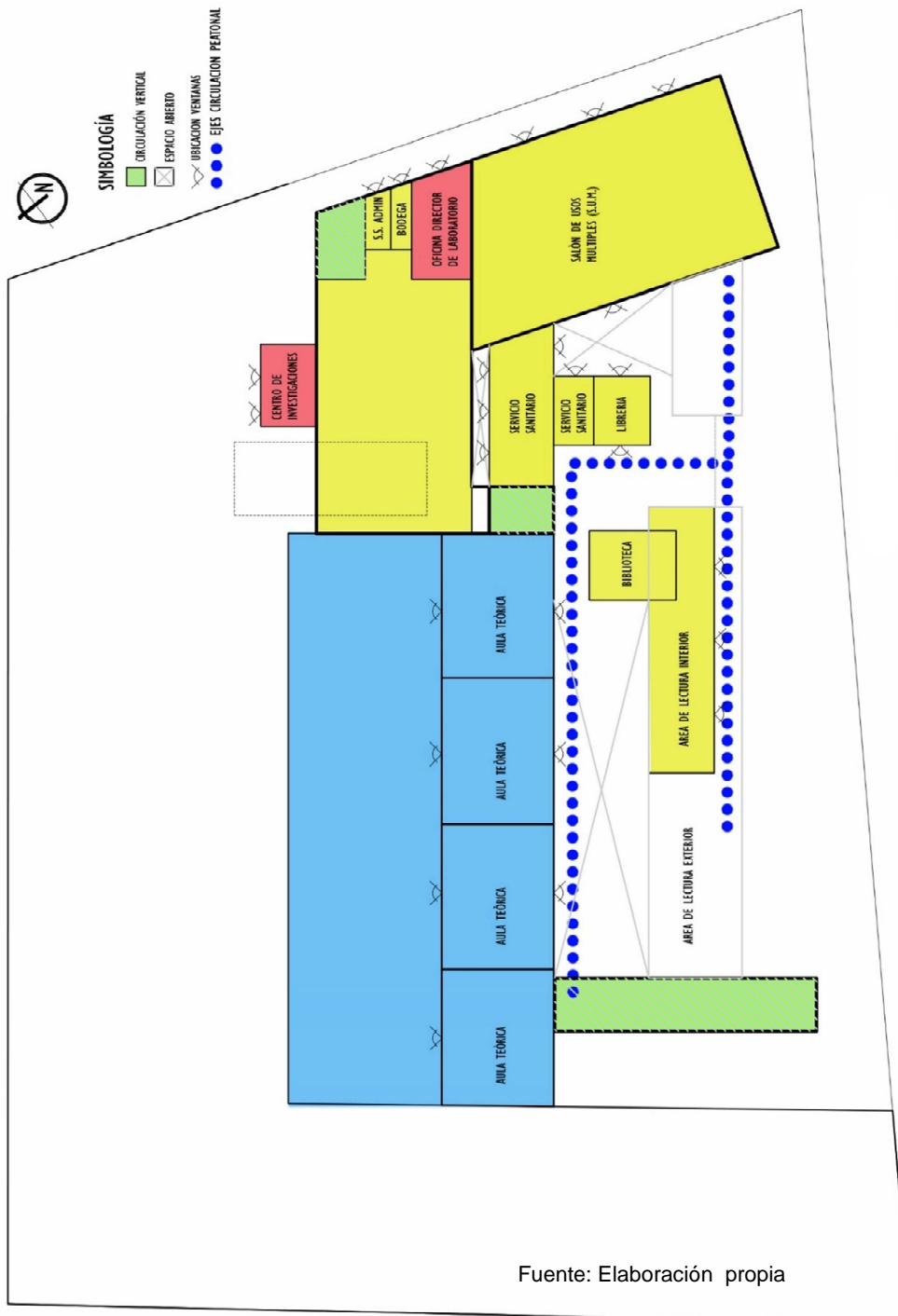
Diagrama de Flujos



Fuente: Elaboración propia

Geometrizacion Planta Alta

A partir de esta aproximación se empiezan a definir orientación adecuada de ventanas, la propuesta se define a través de un sistema cerrado con la intención de generar espacios abiertos al centro que faciliten iluminación y ventilación adecuada de todos los ambientes.



Fuente: Elaboración propia



Análisis cuadros de Mahoney

A continuación se muestran, el desarrollo y resultados obtenidos al realizar los cuadros de Mahoney como herramienta de diseño ambiental con el propósito de definir premisas de diseño ambientales, y fundamentar la propuesta volumétrica de diseño arquitectónico.

Para el desarrollo de estos se toman en cuenta los datos meteorológicos más actualizados (año 2010) correspondientes a la estación meteorológica: "Suiza Contenta" del INSIVUMEH la cual se encuentra cercana al proyecto.

Para obtener los presentes resultados se toma como referencia la hoja de cálculo digital desarrollada por Víctor Armando Fuentes Freixanet para la Universidad Autónoma Metropolitana, Casa abierta al tiempo, Azcapotzalco.

Cuadro

Ubicación		San Lucas, Sacatepéquez, Guatemala													
LATITUD	14°36'29"N	Tabla de Datos Climáticos (año 2010)													
LONGITUD	90°39'32"O														
ALTITUD	2062 msnm														
fte	PARÁMETROS	u	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURAS (Cuadro 1)															
A	MAXIMA MEDIA MENSUAL	°C	19,6	20,6	21,9	22,8	21,9	20,4	20,4	21,1	20,4	19,8	19,7	19,7	20,7
A	MEDIA	°C	14,2	14,8	15,9	17,0	17,1	16,5	16,2	16,5	16,2	15,7	14,9	14,4	15,8
A	MINIMA MEDIA MENSUAL	°C	8,8	9,1	10,0	11,3	12,3	12,6	12,1	11,9	12,0	11,6	10,2	9,2	10,9
D	OSCILACIÓN	°C	10,8	11,5	11,9	11,5	9,6	7,8	8,3	9,2	8,4	8,2	9,5	10,5	9,8
HUMEDAD (C. 2)															
A	H.R. MEDIA	%	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75,0
PRECIPITACIÓN (C. 2)															
A	MEDIA (Total)	mm	8,0	6,0	7,0	42,0	140,0	300,0	234,0	211,0	275,0	153,0	39,0	11,0	1.426,0
VIENTOS DOMINANTES (C.2)															
DIRECCIÓN DE VIENTO DOM.		ROSA VIENTOS	NE - SO	NE - SO	NE - SO	NE - SO	NE - SO	NE - SO	NE - SO	NE - SO	NE - SO	NE - SO	NE - SO	NE - SO	NE - SO
TABLAS DE MAHONEY (C. 3)															
E	Grupo de Humedad		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Confort diurno															
E	Rango superior	°C	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
E	Rango inferior	°C	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Confort nocturno															
E	Rango superior	°C	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
E	Rango inferior	°C	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
RIGOR TÉRMICO															
E	Requerimiento Térmico diurno		F	0	0	0	0	0	0	0	0	F	F	F	0
E	Requerimiento Térmico nocturno		F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
INDICADORES DE MAHONEY															
E	Ventilación esencial	H1													0
E	Ventilación deseable	H2		1	1	1	1	1	1	1	1	1			8
E	Protección contra lluvia	H3						1	1	1	1	1			5
E	Inercia Térmica	A1													0
E	Espacios exteriores nocturnos	A2													0
E	Protección contra el frío	A3	1									1	1	1	4

Fuente: Elaboración propia en hoja de cálculo desarrollada por: Víctor Armando Fuentes Freixanet, para la Universidad Autónoma Metropolitana, Casa abierta al tiempo, Azcapotzalco

Recomendaciones obtenidas del análisis de los Cuadros de Mahoney.

Ciudad:		San Lucas, Sacatepéquez, Guatemala								
		CUADRO 5								
		INDICADORES DE MAHONEY						no.	Recomendaciones	
		HÚMEDO			ÁRIDO					
		H1	H2	H3	A1	A2	A3			
		0	8	5	0	0	4			
Distribución					1			1	1	Orientación Norte-Sur (eje largo E-O)
							1		2	
Espaciamiento									3	
									4	
		1						1	5	Configuración compacta
Ventilación					1				6	
								1	7	Habitaciones en doble galería - Ventilación Temporal -
		1	1						8	
Tamaño de las Aberturas					1				9	
							1	1	10	Medianas 20 - 40 %
									11	
								1	13	
Posición de las Aberturas					1				14	
		1	1					1	15	(N y S), en barlovento, con aberturas también en los muros interiores
Protección de las Aberturas									16	
				1				1	17	Protección contra la lluvia
Muros y Pisos					1			1	18	Ligeros -Baja Capacidad-
									19	
Techumbre					1				20	
							1	1	21	Ligeros, bien aislados
		1							22	
Espacios nocturnos exteriores									23	
				1				1	24	Grandes drenajes pluviales

Fuente: Elaboración propia en hoja de cálculo desarrollada por: Víctor Armando Fuentes Freixanet, para la Universidad Autónoma Metropolitana, Casa abierta al tiempo, Azcapotzalco

Conceptualización de la propuesta volumétrica

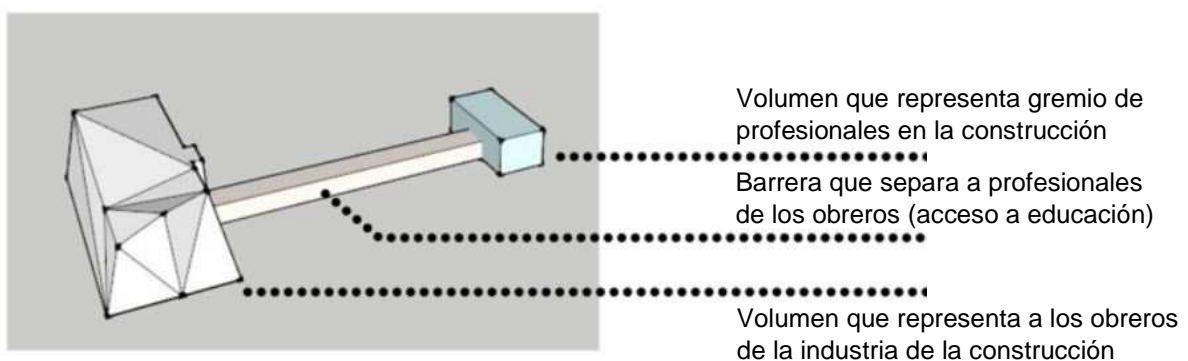
Partiendo de la investigación previamente realizada, para conceptualizar el proyecto, se busca a través del presente ejercicio de diseño plasmar la importancia que tendrá el centro de capacitación para generar un cambio en la situación actual de las personas que forman parte activa dentro de la construcción.

Se genera la volumetría del anteproyecto, tomando en cuenta los criterios de diseño planteados por la teoría de la forma, ya que la mayor parte de propuestas volumétricas generadas bajo estos conceptos mantienen características requeridas por el mismo: volumetría sencilla que se adapta al entorno del municipio, techos planos que permiten el aprovechamiento del espacio para generar cubiertas ajardinadas y miradores hacia el entorno natural, factibilidad constructiva, economía durante el proceso constructivo y un lenguaje arquitectónico universal en el que se busca la interrelación directa del usuario con el objeto arquitectónico a través de sus sentidos.

Al describir la situación actual que viven los obreros de la industria de la construcción se logran definir algunos elementos importantes a considerar para la representación de la propuesta volumétrica:

- Principalmente dentro del campo de la construcción existen dos factores humanos relacionados directamente con la obra: El planificador (arquitecto, ingeniero) y el constructor (obrero).
- A pesar de que el porcentaje de obreros es mayor, que el de profesionales que se dedican a la construcción, la formación y capacitación en las instituciones va dirigida principalmente para los profesionales.
- El presente anteproyecto arquitectónico, representa un cambio radical en cuanto a la capacitación de obreros en el ámbito de la construcción.

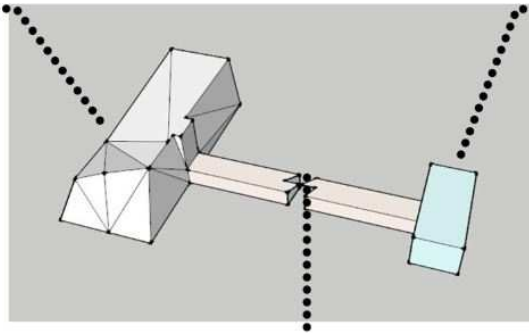
Fuente: Elaboración propia



Conceptos representados en volumetría

- Volumen de gran tamaño representa a la cantidad de obreros.
- Forma un tanto irregular como representación de la formación que tienen los obreros.

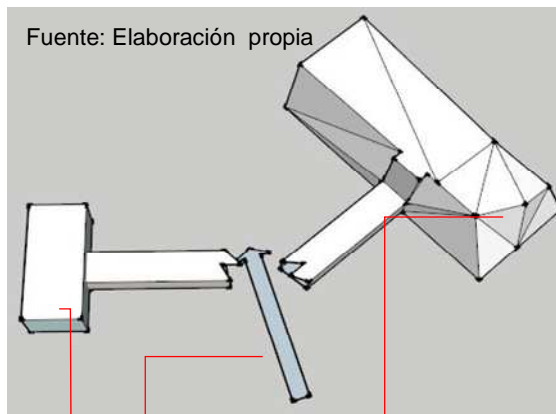
Fuente: Elaboración propia



- Fuente: Elaboración propia
- Barrera que separa a profesionales de los obreros dentro del campo de la construcción, que principalmente radica en el acceso a la educación.

- Volumen de menor tamaño en representación a la cantidad de profesionales de la construcción (arquitectos, ingenieros). Con forma regular y estilizada que evoca el proceso de formación profesional.

Conceptos aplicados a volumetría del proyecto arquitectónico



El proyecto representa un cambio radical en la formación para los obreros, más que simplemente ampliar sus oportunidades, este representa un verdadero cambio cultural en el aspecto de la educación para los obreros de la industria de la construcción.

Este cambio en cuanto a la capacitación de los obreros y la apertura de oportunidades para ellos, se evoca a través de una ruptura en el volumen que representa la barrera que separa a los elementos que evocan, a los obreros y a los profesionales de la construcción.

Fuente: Elaboración propia

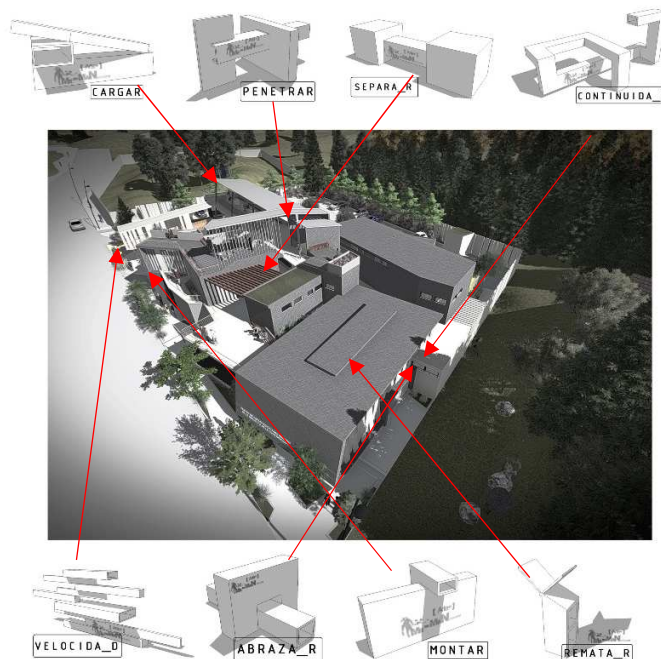


Conceptualización representada en volumetría de la propuesta arquitectónica:

Aplicación de conceptos teoría de la forma a volumetría de anteproyecto

Aplicación de interrelaciones del constructivismo

Durante el proceso de diseño del anteproyecto, una vez resuelta la función, se aplican interrelaciones del constructivismo para la resolución de la volumetría exterior, a continuación se muestran y definen los volúmenes en los que se aplica alguna de estas interrelaciones en la propuesta.



Fuente: Elaboración propia, en base a imágenes de Arq. Arquitecto Christian Paiz © Arte +, <http://mrmannoticias.blogspot.com/2008/11/teoria-de-la-forma-interrelaciones.html>

Aplicación de líneas de tensión en la propuesta

Con la intención de generar áreas verdes en los espacios exteriores se aplican líneas de tensión que definen recorridos con mayor frecuencia de uso, sobre la banqueta, una vez definidos, se proponen áreas verdes que delimitan estos recorridos reconocidos y definidos en la planta que se muestra a continuación a través de líneas de tensión.



SIMBOLOGÍA

- INDICA CIRCULACIONES EXTERIORES DETERMINANTES PARA LÍNEAS DE TENSION
- PUNTOS DE ENCUENTRO DE ACUERDO A SALIDAS DE EMERGENCIA

Fuente: Elaboración propia

Integración al entorno

Durante el proceso de investigación y diseño del anteproyecto se tomó en cuenta la adecuada integración de este a su entorno, en distintos aspectos, como por ejemplo:

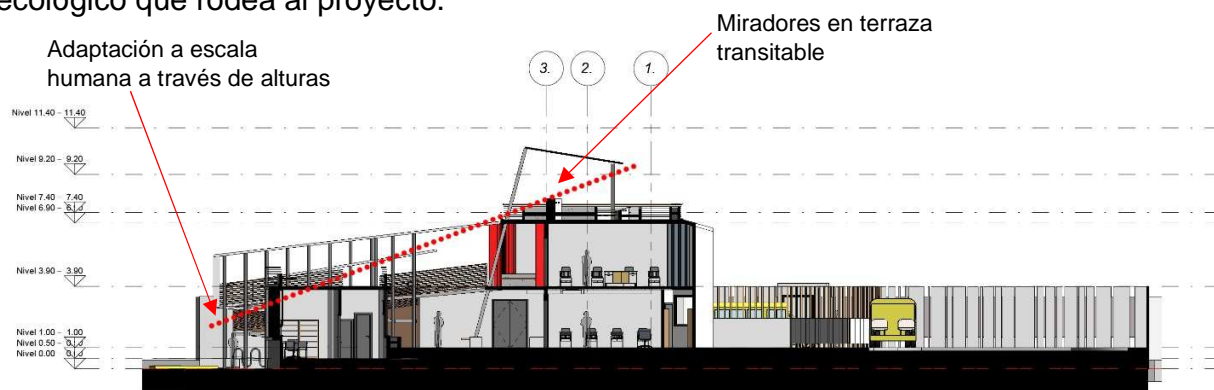
Aspecto cultural

Durante la visita al municipio se determinó por el método de observación que gran parte de la población que habita dentro de este se movilizan de forma peatonal o a través de vehículos livianos como son bicicletas, motocicletas y bici taxis. Este aspecto se toma en cuenta, durante el diseño dando mayor prioridad al tránsito peatonal, que al vehicular, a través de generar amplias banquetas en la medida de lo posible, evitar cruces de circulaciones vehiculares y peatonales, generar la plaza de acceso peatonal que funciona como un espacio de transición entre el espacio público y privado, también se toma en cuenta que las alturas de la mayor parte de volúmenes existentes en la línea de fachada no tengan una altura aplastante, como respeto a la escala peatonal.

Aspecto ambiental

Dentro de la propuesta se aprovecha la mayor cantidad de espacio posible para áreas verdes, se utiliza adoquín ecológico en el área de parqueos para aumentar el área permeable.

Este aspecto también se toma en cuenta para el diseño volumétrico de la propuesta ya que se aprovechan terrazas transitables que sirven de miradores hacia todo el entorno ecológico que rodea al proyecto.



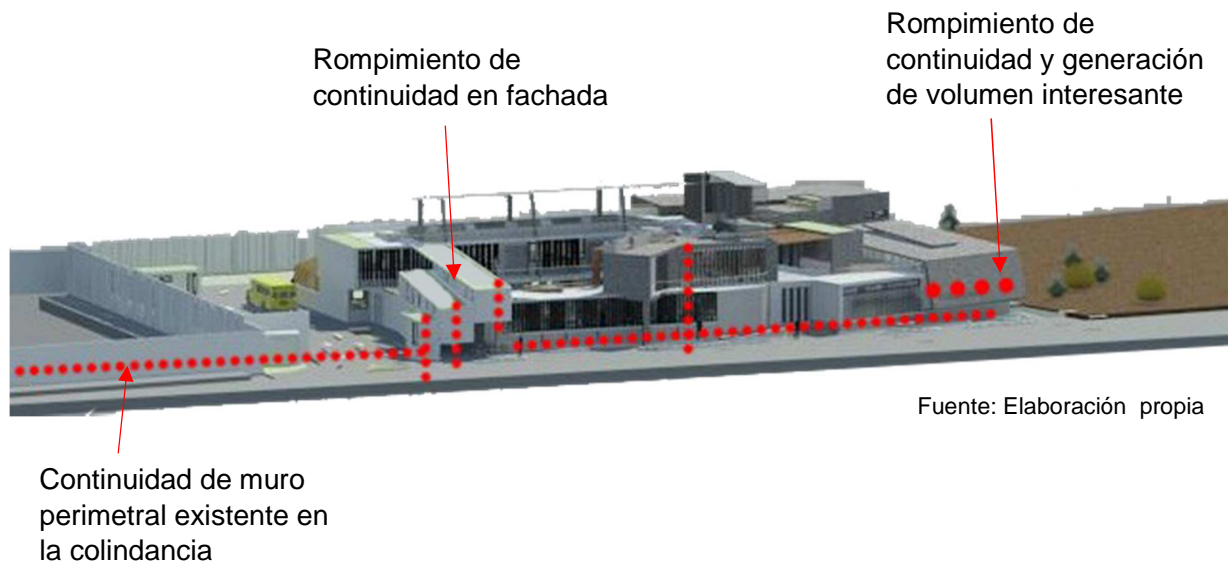
Fuente: Elaboración propia

Adaptación volumétrica al entorno.

Se utilizan volúmenes generados a partir de geometría euclidiana con el objetivo de adaptarse a la geometría simple de las fachadas del lugar.

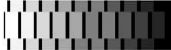
Se mantienen una altura relativamente baja en la línea de fachada principal que simula una continuación del muro perimetral existente en una de las colindancias del proyecto, esta continuación se va rompiendo de forma sutil a través de gradaciones en la volumetría de la rampa para empezar a generar volúmenes interesantes y rematar en la colindancia

opuesta del proyecto con un volumen que mantiene la geometría euclidiana y sin embargo juega con las formas armónicas de la naturaleza y arboles existentes en el predio colindante.





Pre-dimensionamiento Estructural



Estructura y tecnología del anteproyecto

Lógica estructural.

El pre-dimensionamiento estructural de la propuesta se realiza en base al libro “Pre-dimensionamiento de elementos estructurales en arquitectura” del arquitecto Jorge Escobar.

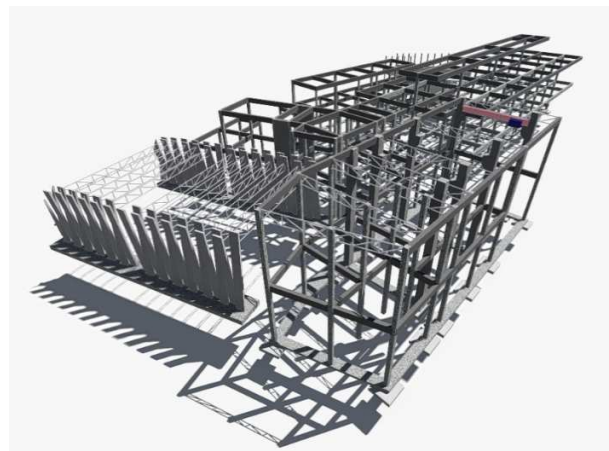
La distribución de los distintos elementos estructurales se realiza en base a las características de cada sistema estructural y su capacidad de carga.

Materiales propuestos

Para el anteproyecto se utilizan, principalmente, distintos tipos de concreto arquitectónico expuesto, con el objetivo de minimizar gastos de mantenimiento durante la fase de ocupación y para reforzar la conceptualización de la idea del anteproyecto.

Se toman criterios de factibilidad constructiva, así como también aplicación de sistemas estructurales acorde a las necesidades espaciales de los ambientes propuestos (luces sin apoyos intermedios).

Fuente: Elaboración propia



Para determinar el sistema estructural a utilizar en la propuesta se toma en cuenta principalmente su morfología, la factibilidad del sistema estructural utilizado, luces o espacio libre a cubrir y el uso del espacio arquitectónico diseñado.

Para el pre-dimensionamiento de los distintos elementos estructurales se toma el elemento más crítico o el que soporta mayor carga, para determinar el tamaño máximo que podría llegar a tener este en la estructura, considerando que este es un análisis preliminar que puede variar al momento de un diseño estructural detallado, el cual no es tema de investigación de la presente propuesta.

A continuación se detallan los datos utilizados para el pre-dimensionamiento estructural de cada uno de los elementos estructurales de la propuesta.

Se toma el valor soporte del suelo promedio para Guatemala: 40 000 kg/m², para el pre-dimensionamiento de los elementos estructurales se toma como referencia, concreto con resistencia de 210 kg/cm² y para el acero utilizado 1400 kg/c².

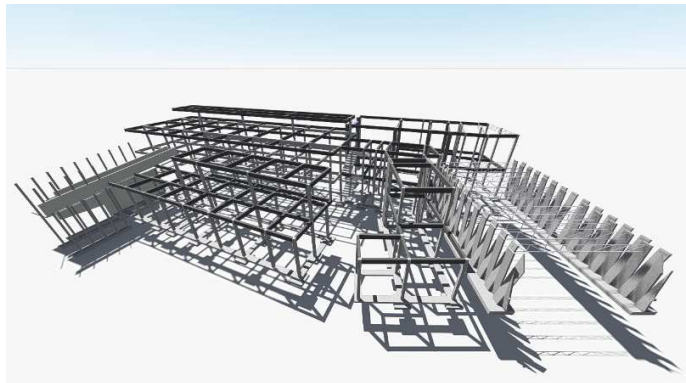
Peso aproximado de los materiales básicos utilizados en la propuesta.

- Concreto 2400 kg/m³
- Acero 7847 kg/m³
- Terreno arcilloso 1800 kg/m³
- Mampostería 2000 kg/m³
- Piso cerámico 15 kg/m²
- Tabla yeso 65 kg/m²
- Lamina de metal 7.4 kg/m²
- Muro de block concreto 150kg/m²
- Muro de vidrio 50 kg/m²

Factor de carga viva de los espacios de acuerdo al uso

Las cargas descritas a continuación ya incluyen un factor de seguridad que considera el peso producido por los acabados.

- Oficinas 300 kg/m²
- Salón de usos múltiples 450 kg/m²
- Parqueos 500 kg/m²
- Restaurantes 500 kg/m²
- Escuelas 400 kg/m²
- Techos o cubiertas 100 kg/m²
- Terrazas 300 kg/m²



Fuente: Elaboración propia

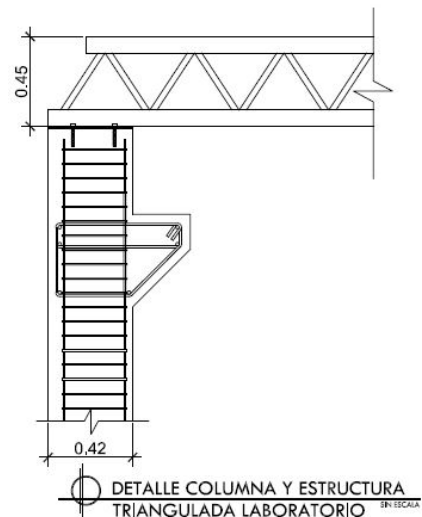
Pre-dimensionamiento de estructura triangulada

Se utiliza la estructura triangulada tipo "Warren" para la cubierta del laboratorio de materiales y salón de usos múltiples del proyecto. Ya que cumple con las características requeridas en ambos ambientes: resulta económica al cubrir luces desde aproximadamente 4.5 mts hasta 40 mts que no tengan apoyos intermedios.

El pre-dimensionamiento aproximado de la misma se realiza aplicando la siguiente formula:

Luces sin apoyos intermedios de 4.50 mts hasta 9.00 mts:

$$P = L / 14$$



Fuente: Elaboración propia

P= Peralte

L= Luz a cubrir

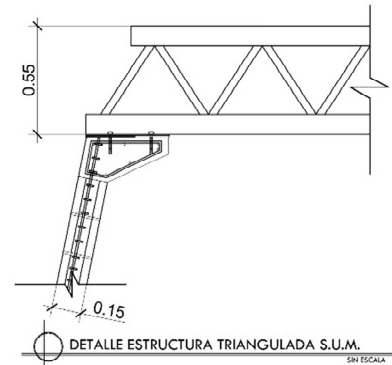
Estructura Warren utilizada en área de laboratorio del anteproyecto:

$P = 6.30 \text{ mts} / 14 = 0.45 \text{ mts}$ de peralte

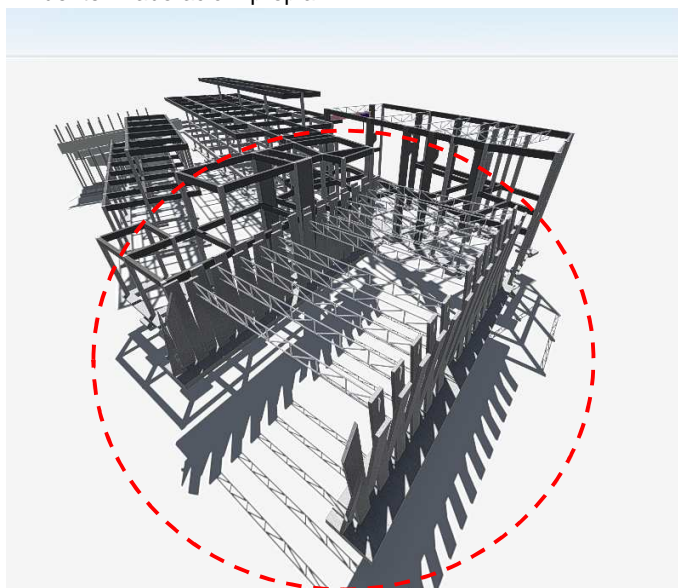
Estructura Warren utilizada en salón de usos múltiples del anteproyecto:

$P = 7.80 \text{ mts} / 14 = 0.55 \text{ mts}$ de peralte

Fuente: Elaboración propia



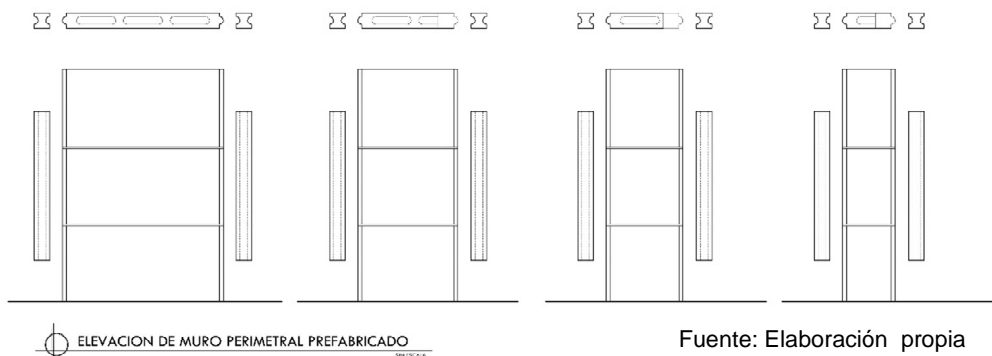
Fuente: Elaboración propia



Detalle de muro perimetral

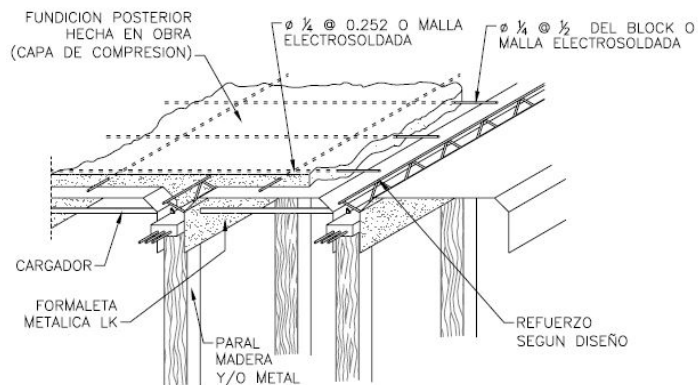
Con el objetivo de generar un diseño único y específico para el muro perimetral que se adapte al resto del diseño y que sea económico se propone el siguiente sistema basado en muro perimetral prefabricado.

Pre-dimensionamiento de losas con sistema de vigueta y molde LK



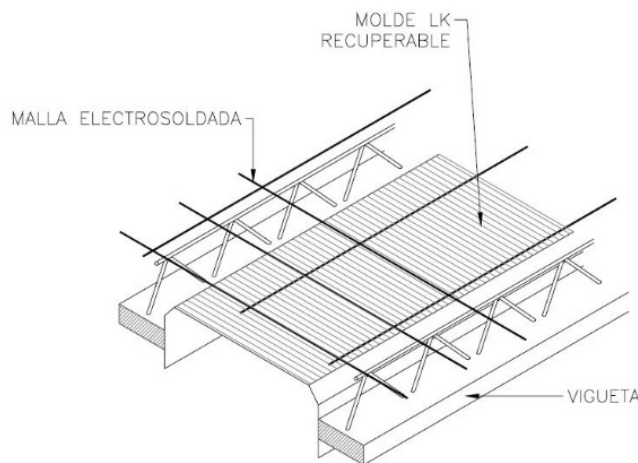
Fuente: Elaboración propia

Para losas y entrepisos se utiliza sistema de vigueta y molde LK por ser económico y ecológico ya que reduce el gasto de formaleta para construcción al utilizar moldes de acero para retención de concreto fresco durante su fraguado, puede cubrir luces de hasta 13 mts. y soportar cargas tan grandes como las de un puente según manual técnico del fabricante y es ensamblado fácilmente en obra lo que facilita su construcción.



Fuente: manual losas viguetas + molde LK, PRECON

Basándose en el manual del fabricante se propone peralte de 0.15 mts el cual puede cubrir luces de hasta 6.40 mts de largo para una carga viva de 250 kg/mt² y carga muerta de 1000 kg/mt². Es importante mencionar que la luz más larga a cubrir dentro del proyecto con este sistema es de 3.40 mts de largo, se propone peralte de 0.15 mts de vigueta y molde LK por factor de seguridad.



Fuente: manual losas viguetas + molde LK, PRECON

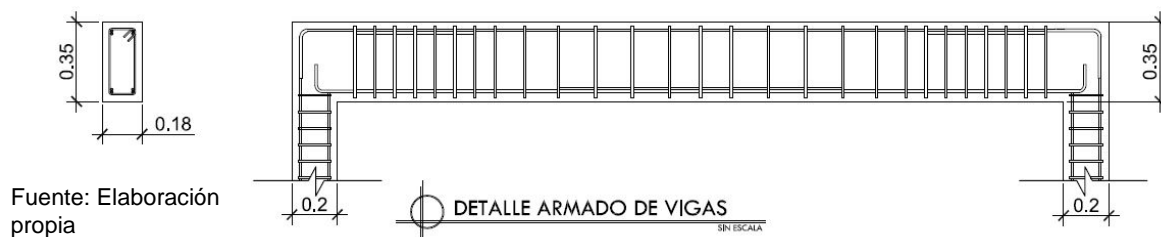
Pre-dimensionamiento vigas de concreto reforzado

Algunos de los parámetros tomados en cuenta para el pre-dimensionamiento de vigas son:

- La medida de la base de la viga no podrá ser menor de 0.15 mts. Fuente: manual losas viguetas + molde LK, PRECON
- El peralte de la viga tendrá medida mayor que la base para lograr eficiencia.
- La proporción máxima permitida será de 3 veces la base de la viga para el peralte, ò 0.25 de la longitud entre apoyos, lo que sea menor.
- Se utilizan las siguientes fórmulas para pre-dimensionamiento, se calculan las vigas que cubren mayor longitud sin apoyos intermedios para cada uno de los casos:
 - Viga simplemente apoyada $P= L/16$

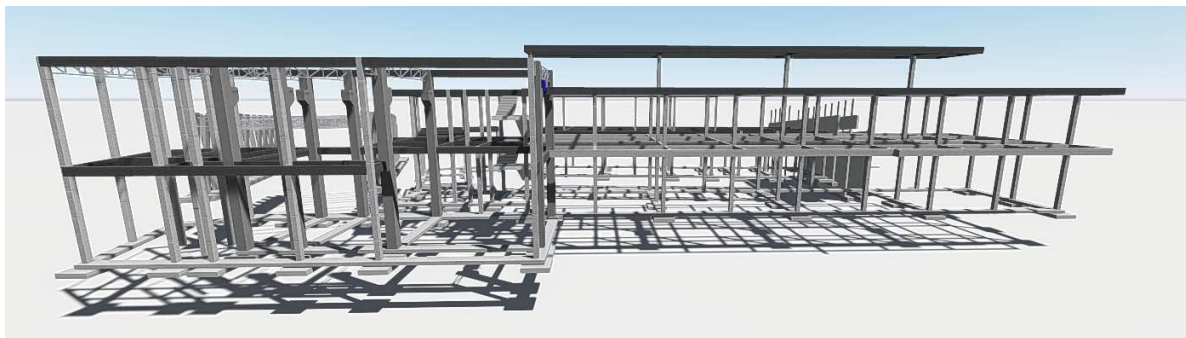
- 3.40 mts. / 16= 0.21 ≈ 0.25 mts
- Viga continua en un extremo $P= L/18$
 - 6.00 mts. / 18= 0.33 ≈ 0.35 mts.
- Viga continua en dos extremos $P= L/21$
 - 7.5 mts. / 21= 0.35 mts
 - 7.20 mts / 21= 0.34 ≈ 0.35 mts (refuerzo de viga secundaria a la mitad de su desarrollo)
- Viga continua en voladizo $P= L/8$
 - 2.20 mts. / 8= 0.28 ≈ 0.30 mts.

Se toma como referencia las vigas con mayor peralte de 0.35 mts. para el desarrollo de la estructura, como referencia del peralte máximo, se utiliza proporción $\frac{1}{2}$ del peralte para la base



Fuente: Elaboración propia

Fuente: Elaboración propia

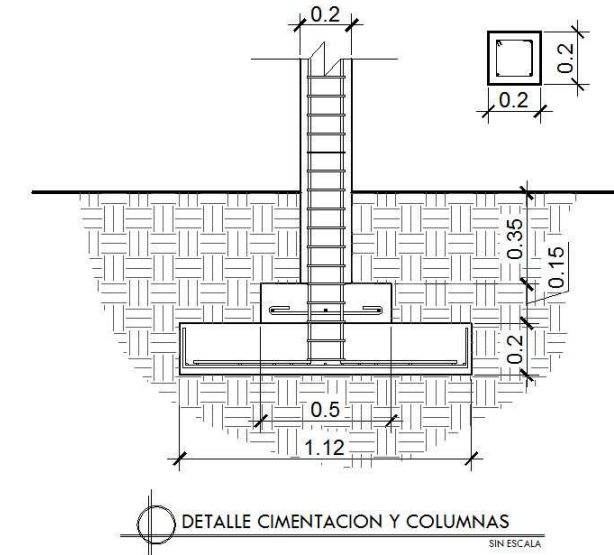


Fuente: Elaboración propia

Pre-dimensionamiento de columnas típicas de concreto reforzado

Se pre-dimensionan como elementos que trabajan a compresión, debido a que la relación existente entre la medida del lado menor de su sección transversal y su altura es menor a 50. Se toman en cuenta los siguientes parámetros:

- El área mínima de la columna debe ser mayor a 0.0625 mts^2 , para columnas cuadradas.
- Para columnas rectangulares: lado menor mínimo de 0.20 mts. o 0.067 de la altura de la columna, se tomara el dato que sea mayor, proporción máxima de lado mayor: 2.50 veces el lado menor.
- Para el pre-dimensionamiento se usa la siguiente fórmula para columnas cuadradas:
 $A = 0.0015 AT$
 $A =$ Área de la columna
 $AT =$ Área tributaria de la columna en centímetros cuadrados.



Fuente: Elaboración propia

Aplicación de fórmula a columna con mayor área tributaria del proyecto para determinar parámetro máximo de área de columnas:

$A = 0.0015 * 225000 \text{ cms}^2 = 337.50 \text{ cm}^2$ Esto da como resultado = $18.37 \text{ cm} \approx 0.20 \text{ mts.}$ por cada lado de la sección transversal de la columna.

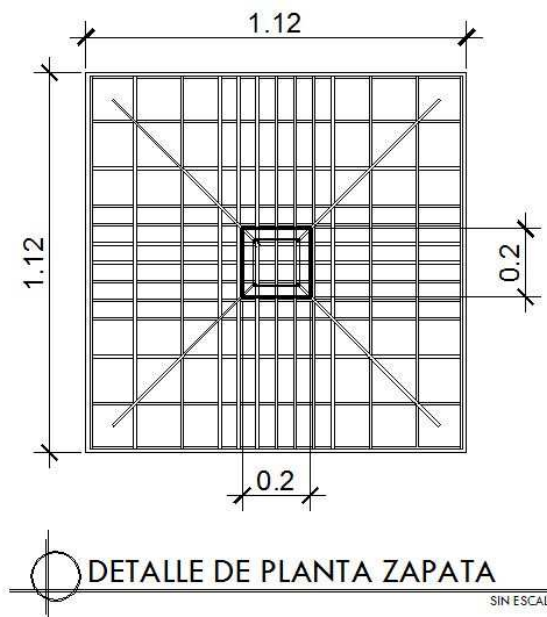
Pre-dimensionamiento de cimentación.

Se utiliza uno de los sistemas de cimentación tradicionalmente utilizados en Guatemala: zapatas y cimiento corrido, estos son sistemas masivos que trabajan a flexión, se pre-dimensionan de la de la siguiente manera:

Pre-dimensionamiento de área de zapata en planta.

$$A = (1.06 * P) / V_s$$

$A =$ Área de la zapata en metros cuadrados



Fuente: Elaboración propia

P= Carga total sobre la zapata en kilogramos.

Vs= Valor soporte del suelo en kilogramos / metro cuadrado

Tomando en consideración el total de cargas muertas y cargas vivas que afectan a la zapata con mayor carga dentro del proyecto se tiene un total de: 47 397.50 kg, al aplicar la fórmula, el área de la zapata en planta es igual a:

$$A= (1.06 * 47397.50 \text{ kg}) / 40000 \text{ kg/mt}^2 = 1.26 \text{ mts}^2$$

Medida de cada uno de los lados de la zapata= 1.12 mts * 1.12 mts

Peralte aproximado de zapata:

$$T= \frac{\sqrt{[Vs (L-d)^2]}}{132} + 7.5 \Rightarrow T= \frac{\sqrt{[40000 (1.12-0.18)^2]}}{132} = 16.36 \text{ cms.} \approx 0.20 \text{ mts.}$$

T= Peralte total de la Zapata en centímetros.

Vs= Valor soporte del suelo en kilogramos / metro².

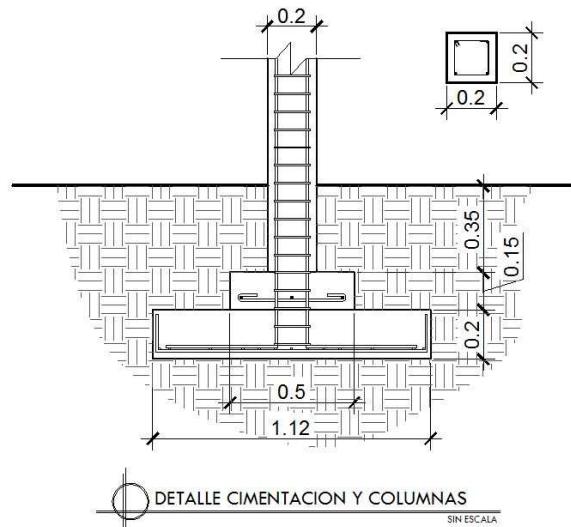
L= Lado de la zapata en metros.

d= Lado menor de la columna en metros.

Pre-dimensionamiento de cimiento corrido.

Se toma el elemento con mayor carga en el anteproyecto para determinar el volumen mayor de la cimentación.

Como fórmula para el pre-dimensionamiento del cimiento corrido se utiliza:



Fuente: Elaboración propia

$$L = W / V_s$$

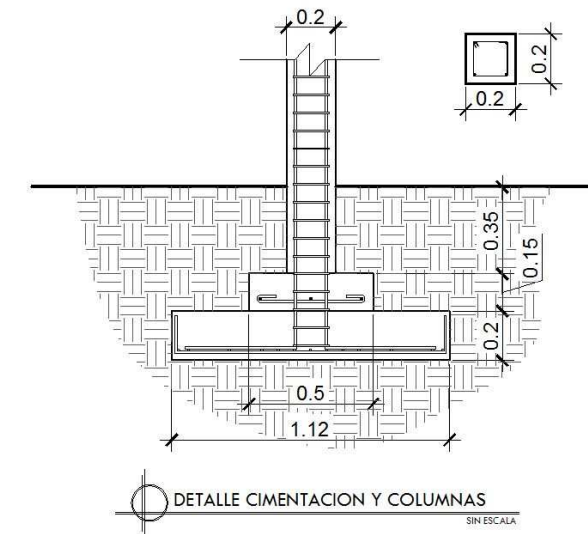
L= Ancho del cimiento corrido en metros

W= Carga distribuida del muro en kilogramos / metro lineal.

V_s= Valor soporte del suelo en kilogramos / metro cuadrado.

Aplicación de la fórmula a muro con mayor carga dentro del proyecto:

$$L = 20\,354.40 \text{ kg/mt. lineal} \div 40\,000 \text{ kg/mt}^2 = 0.51 \text{ mts}$$



Fuente: Elaboración propia

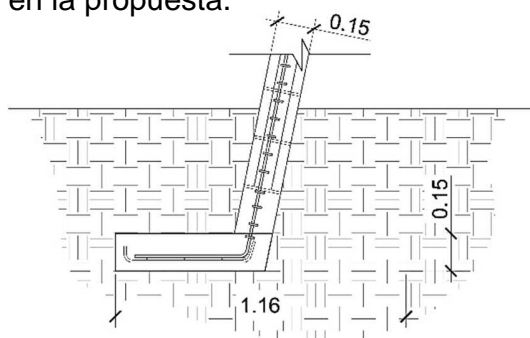
Pre-dimensionamiento peralte de cimiento corrido:

$$T = \sqrt{0.016 * W - 0.0079 * a * V_s \left[\left(\frac{W}{2} * V_s \right) - \frac{a}{4} \right]} + 7.5$$

Aplicación de la fórmula a cimiento corrido utilizado en anteproyecto:

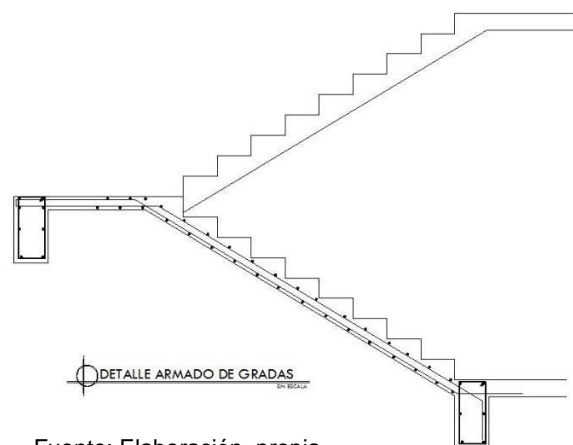
$$T = \sqrt{(0.016 * 20\,354.40 - 0.0079 * 0.20 * 40\,000) \left[\left(\frac{20\,354.40}{2 * 40\,000} \right) - \frac{0.20}{4} \right]} + 7.5 = 14.83 \text{ cms.} \approx 15.00 \text{ cms.}$$

A continuación se muestran detalles aproximados de elementos estructurales utilizados en la propuesta.



DETALLE ARMADO DE MURO INCLINADO S.U.M
SIN ESCALA

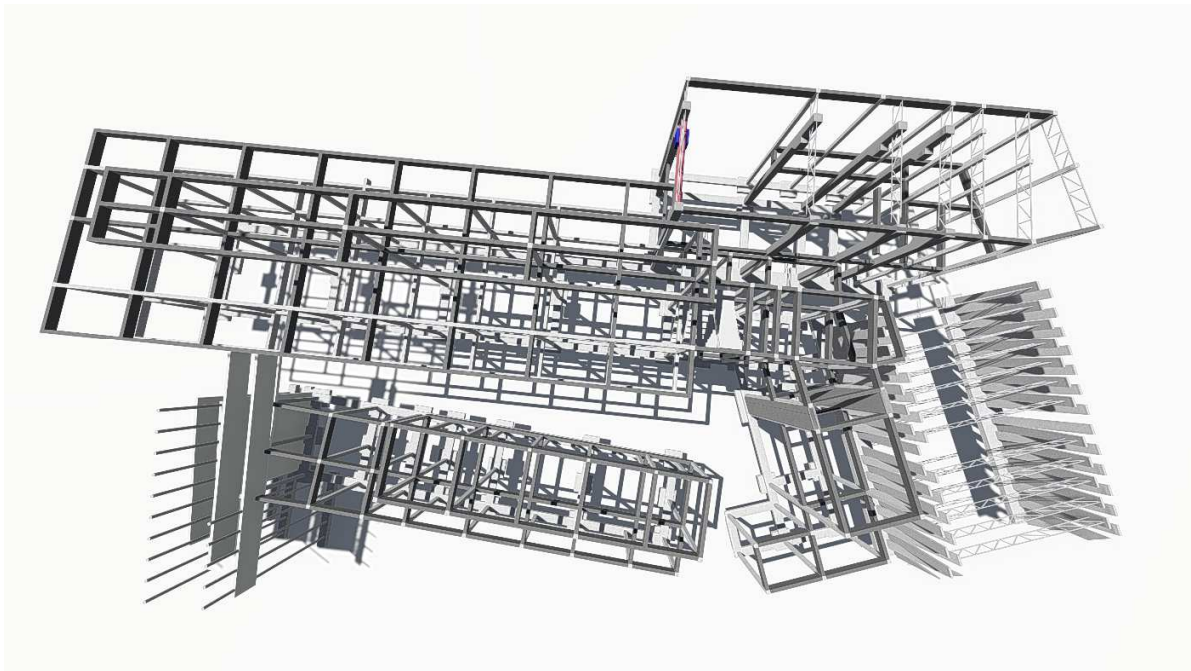
Fuente: Elaboración propia



DETALLE ARMADO DE GRADAS
SIN ESCALA

Fuente: Elaboración propia

Armado estructural aproximado de la propuesta.

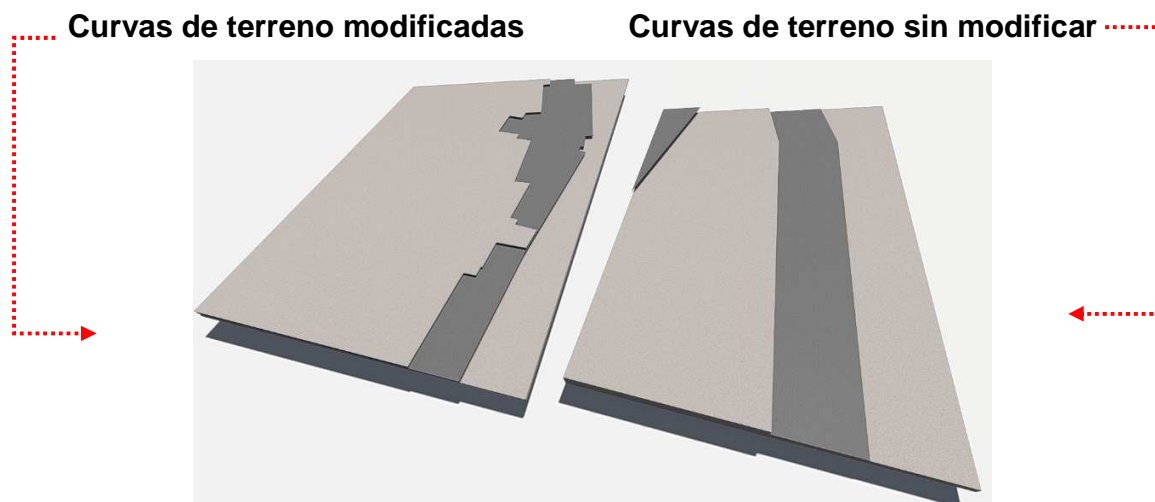


Fuente: Elaboración propia

Plataformas en el terreno

Con el objetivo de lograr una adecuada integración del proyecto, al terreno propuesto para su desarrollo, se aprovechan las curvas naturales del terreno reduciendo así movimientos de tierra excesivos, que puedan aumentar costos del proyecto.

Se muestra aproximación de conformación de plataformas:



Fuente: Elaboración propia



Propuesta de diseño arquitectónico

A continuación se presenta la propuesta de diseño arquitectónico del anteproyecto para el Centro de Capacitación para Obreros de la Industria de la Construcción, tomando como referencia la investigación presentada en capítulos anteriores.

Está conformado por plantas, elevaciones, secciones, visualizaciones del anteproyecto, también se presenta un presupuesto y cronograma de ejecución aproximado.

Datos generales de la propuesta

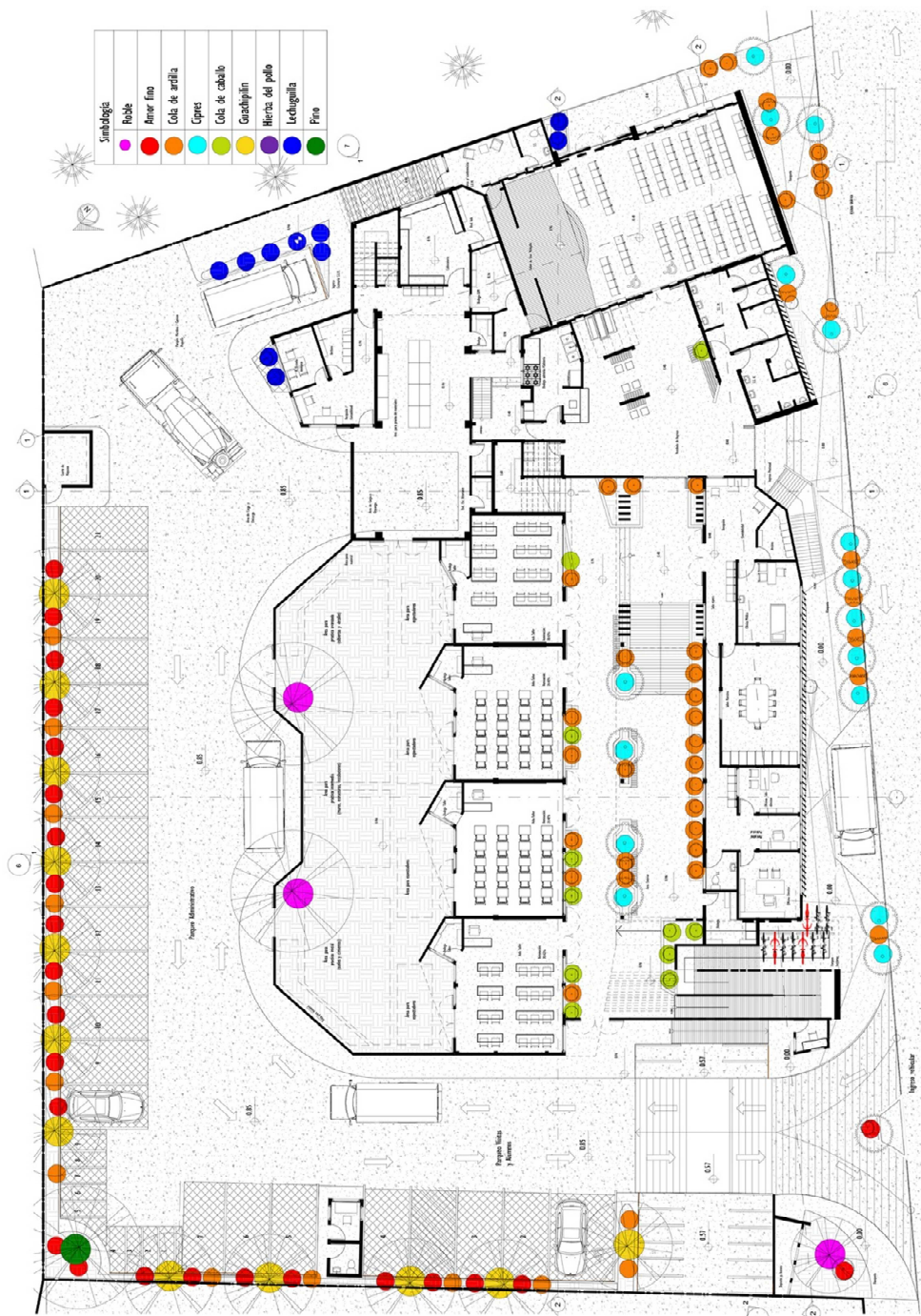
- Metros cuadrados de terreno a intervenir: 2829.94 mts2.
- Metros cuadrados de construcción: 1059.43 mts2.
- Metros cuadrados de ocupación: 2433.72 mts2.
- Índice de construcción: 0.87
- Índice de ocupación: 0.37
- Área permeable: 815 m2. (28.73%)



Propuesta de vegetación

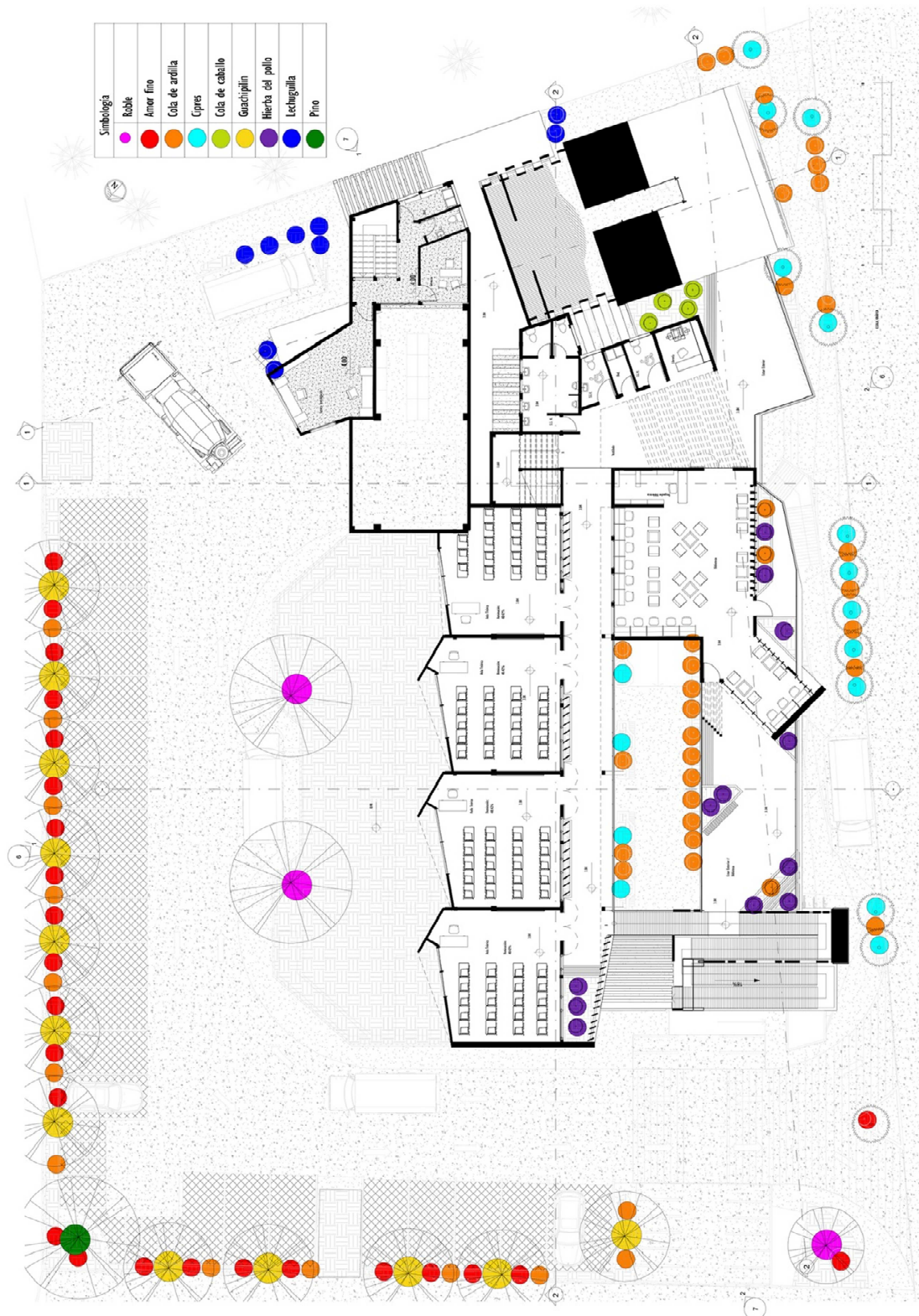
A continuación se presenta propuesta de vegetación a utilizar en el proyecto, tomando como referencia la vegetación de la región de acuerdo al plan maestro de la cordillera Alux.

Propuesta de vegetación planta primer nivel



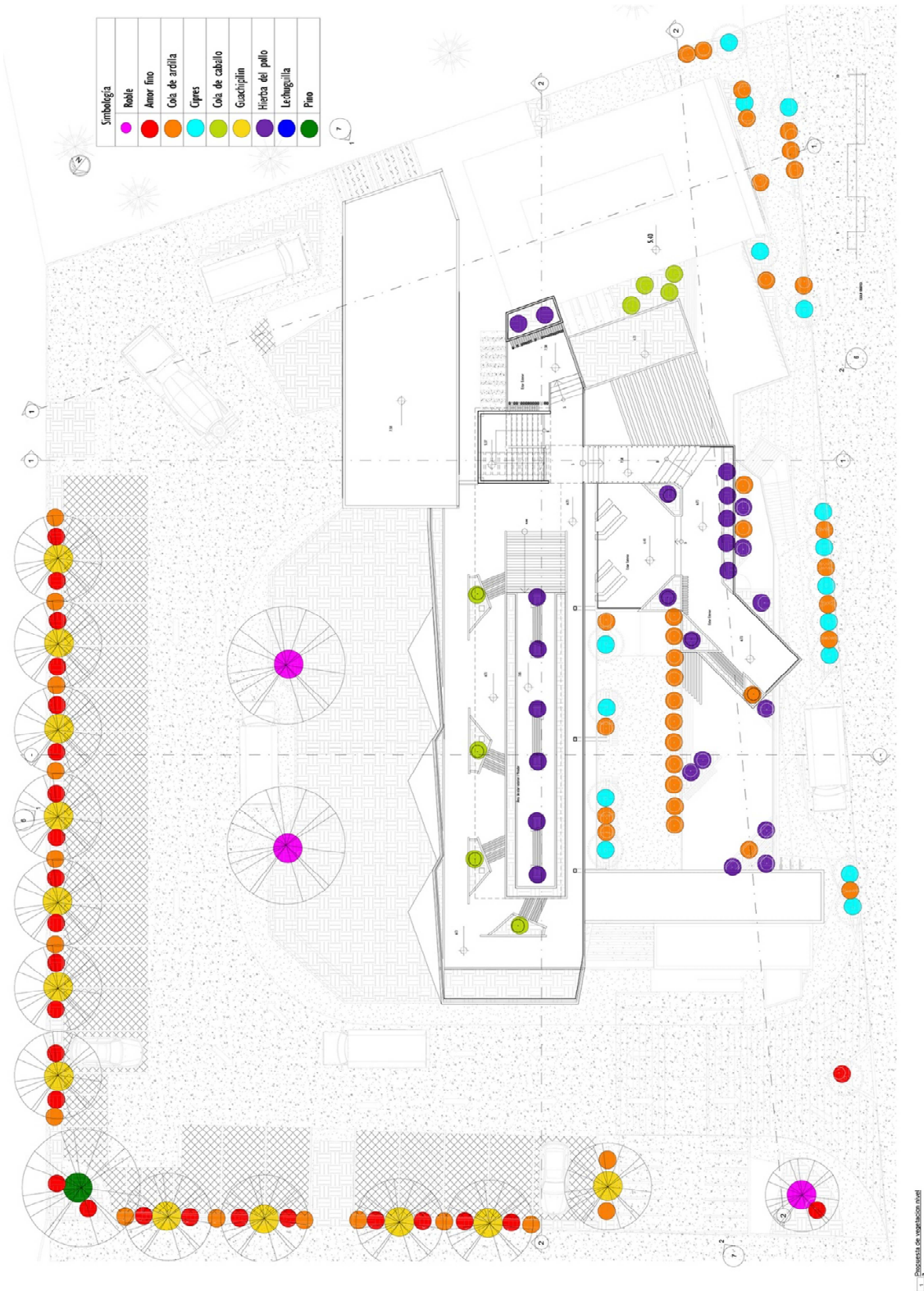
Fuente: Elaboración propia

Propuesta de vegetación planta segundo nivel



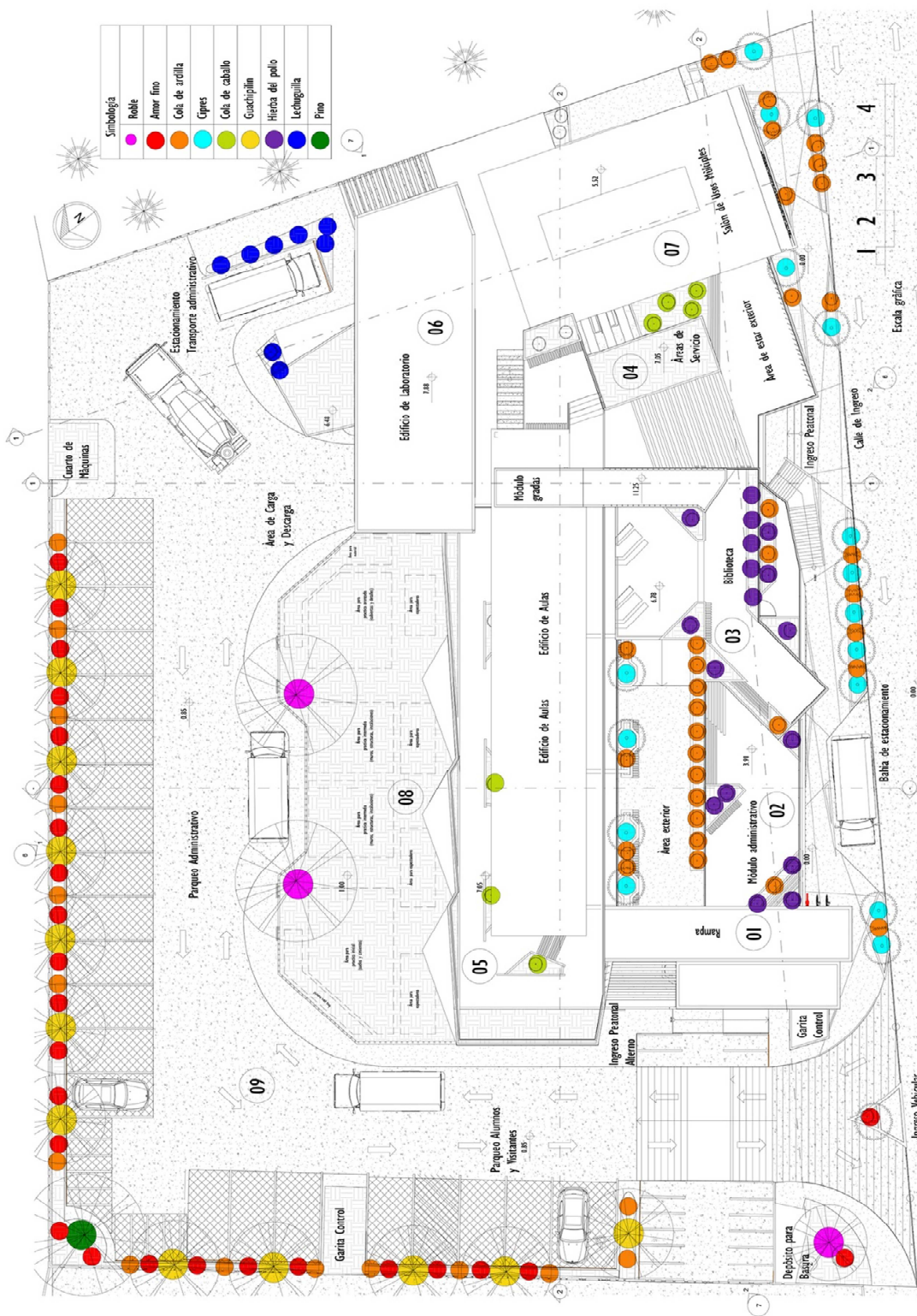
Fuente: Elaboración propia

Propuesta de vegetación planta tercer nivel



Fuente: Elaboración propia

Propuesta de vegetación planta de conjunto



Fuente: Elaboración propia





Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Arquitectura

Anteproyecto arquitectónico para optar al título de Arquitecto

Centro de capacitación para obreros de la industria de la construcción, caserío San José, San Lucas, Sacatepéquez

Elvy Dylan Pérez Ruiz

Carnet: 2011 15140

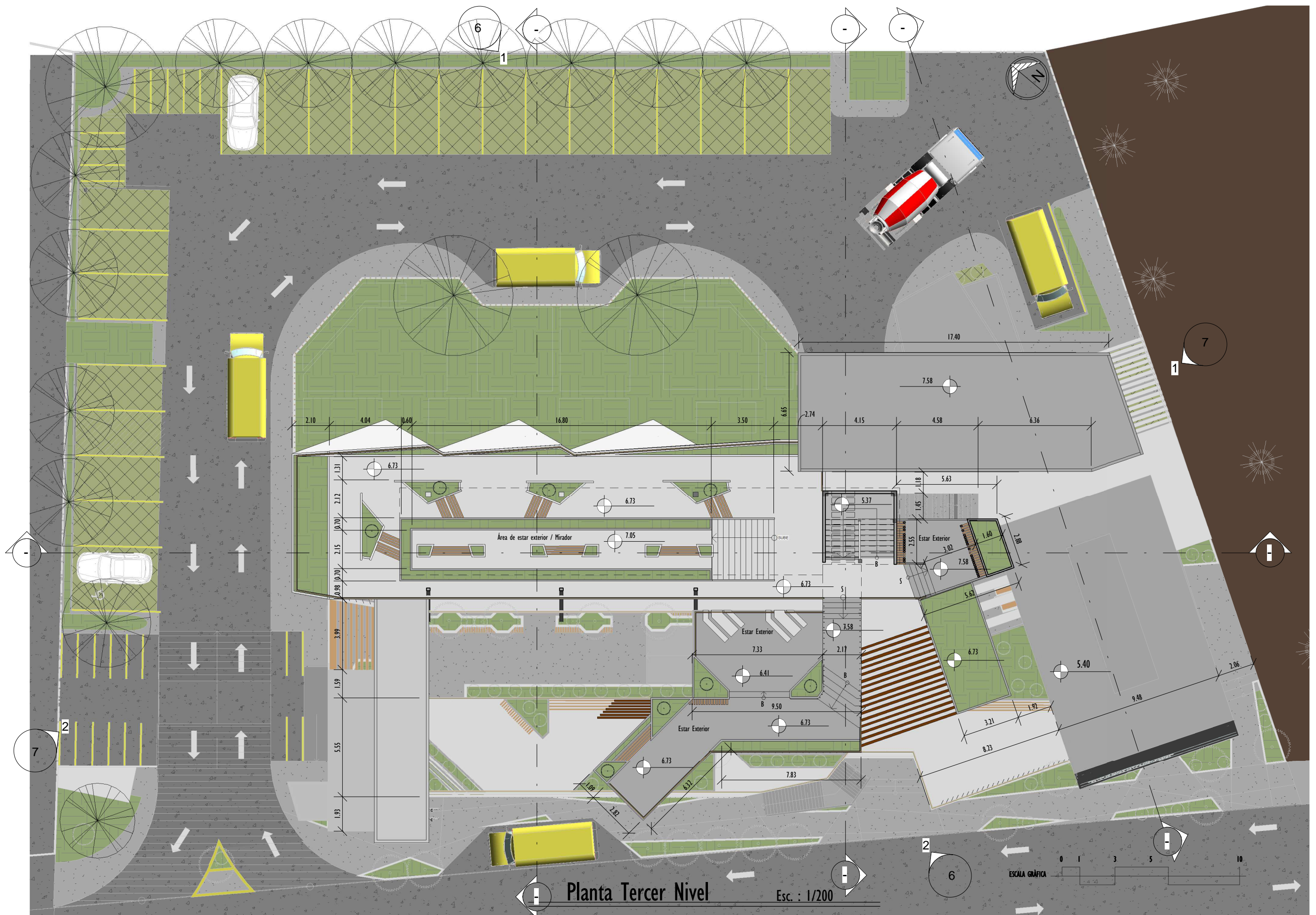
Fecha: Octubre 2016



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Arquitectura

Anteproyecto arquitectónico para optar al título de Arquitecto

Centro de capacitación para obreros de la industria de la construcción, caserío San José, San Lucas, Sacatepéquez

Elvy Dylan Pérez Ruiz

Carnet: 2011 15140

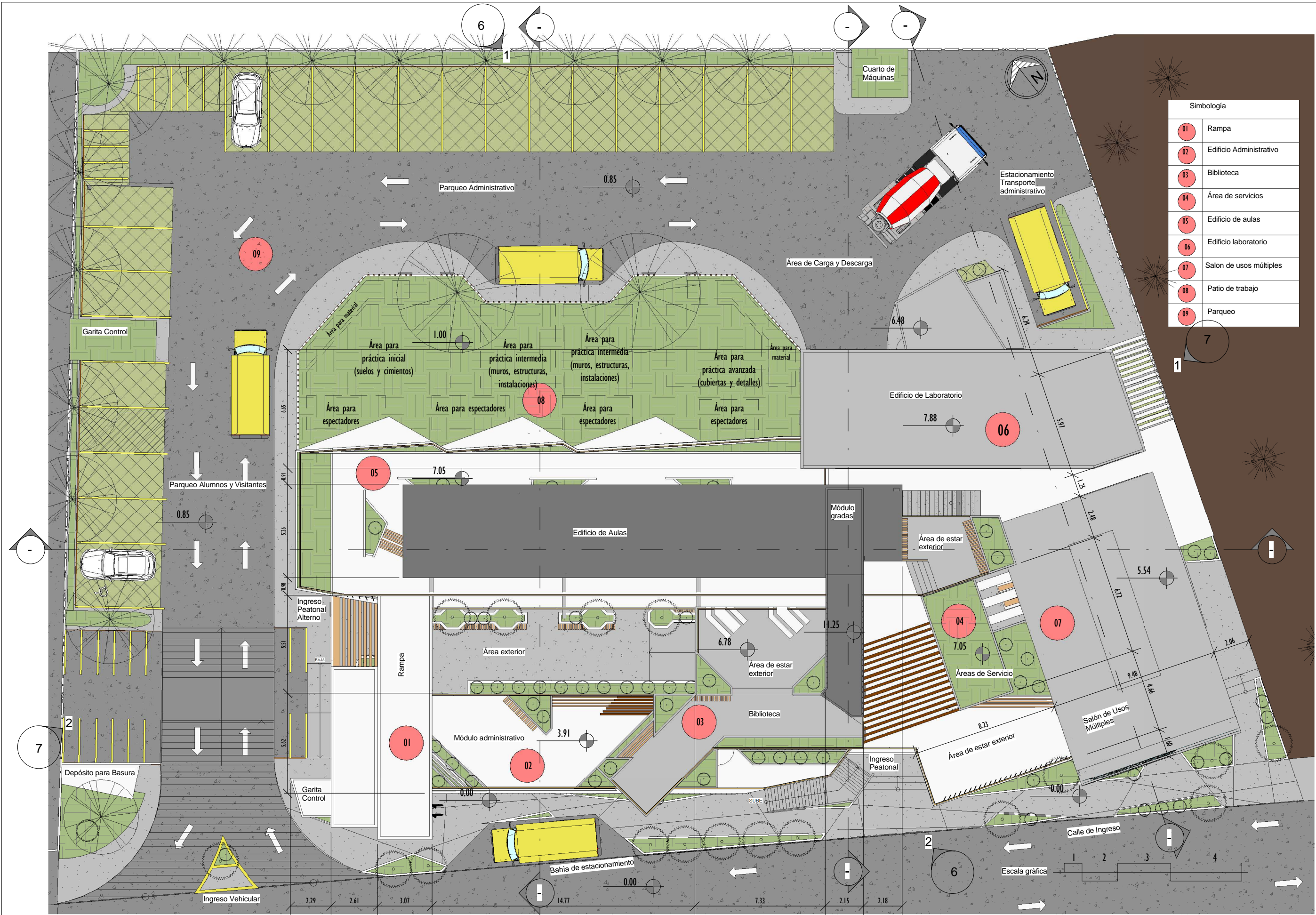
Fecha: Octubre 2016



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



Simbología	
01	Rampa
02	Edificio Administrativo
03	Biblioteca
04	Área de servicios
05	Edificio de aulas
06	Edificio laboratorio
07	Salón de usos múltiples
08	Patio de trabajo
09	Parqueo

Planta de Conjunto

Esc. : 1/100



Elevación Norte

Esc. : 1/200



Elevación Sur

Esc. : 1/200

Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Arquitectura

Anteproyecto arquitectónico para optar al título de Arquitecto

Centro de capacitación para obreros de la industria de la construcción, caserío San José, San Lucas, Sacatepéquez

Elvy Dylan Pérez Ruiz

Carnet: 2011 15140

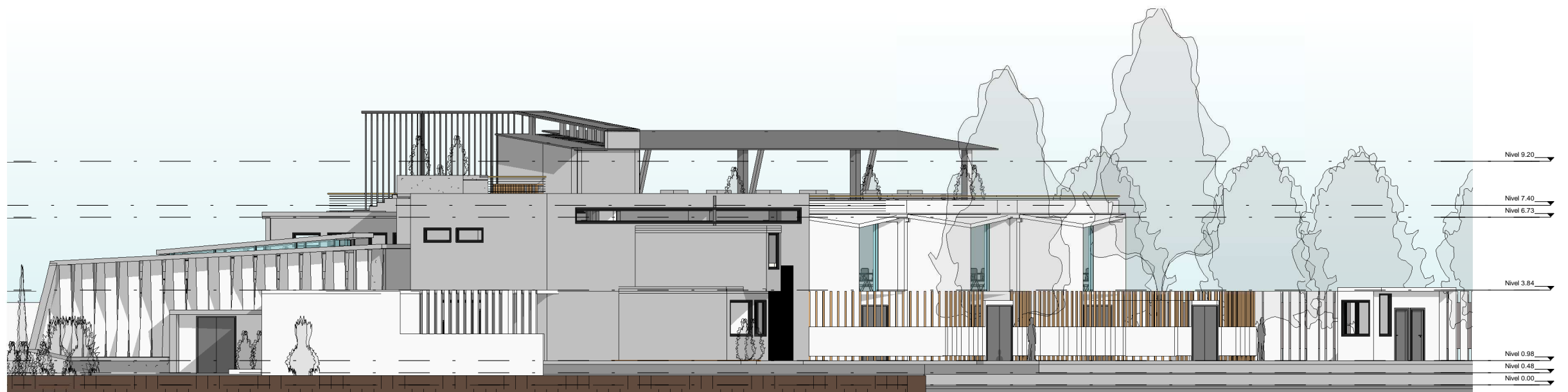
Fecha: Octubre 2016



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

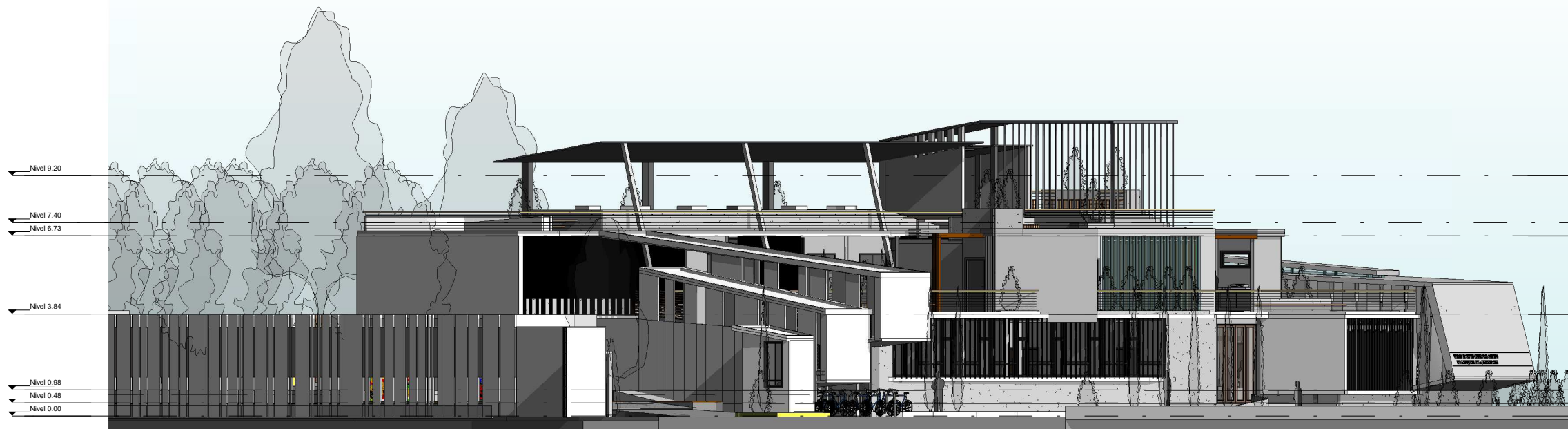


FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



Elevación Este

Esc. : 1/200



Elevación Oeste

Esc. : 1/200

Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Arquitectura

Anteproyecto arquitectónico para optar al título de Arquitecto

Centro de capacitación para obreros de la industria de la construcción, caserío San José, San Lucas, Sacatepéquez

Elvy Dylan Pérez Ruiz

Carnet: 2011 15140

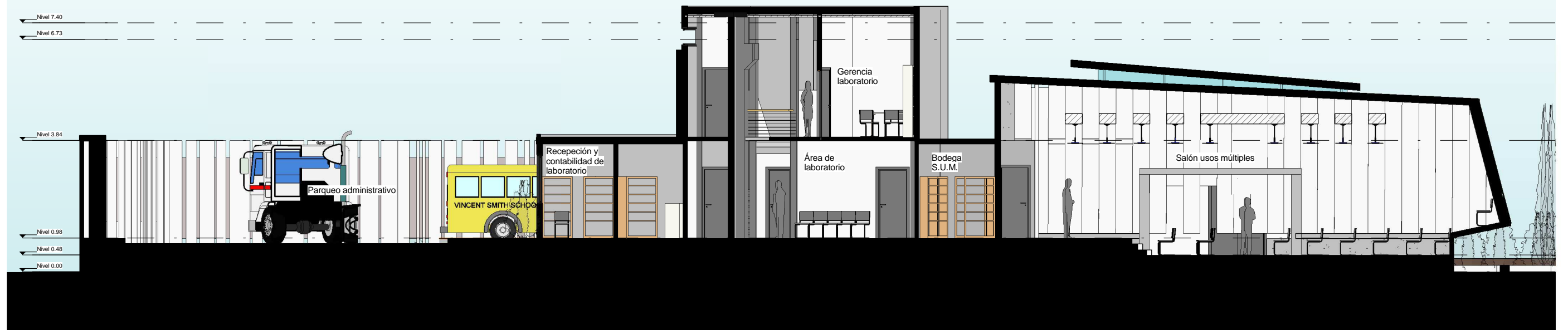
Fecha: Octubre 2016



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

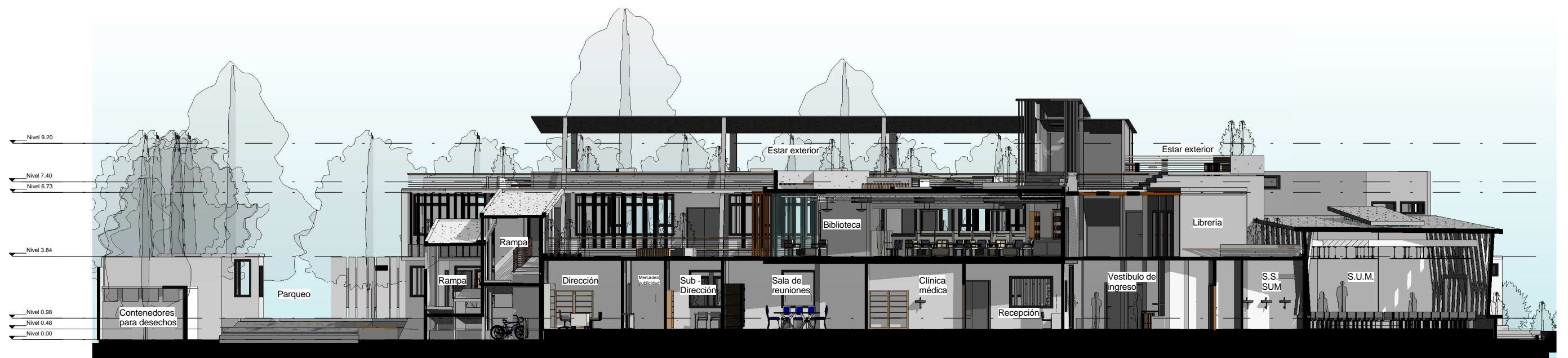


FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



Sección 1 (Salón de usos múltiples)

Esc. : 1/200



Sección 2 (Administración y biblioteca)

Esc. : 1/200

Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Arquitectura

Anteproyecto arquitectónico para optar al título de Arquitecto

Centro de capacitación para obreros de la industria de la construcción, caserío San José, San Lucas, Sacatepéquez

Elvy Dylan Pérez Ruiz

Carnet: 2011 15140

Fecha: Octubre 2016



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



Sección 3 (Módulo de gradas)

Esc. : 1/125



Sección 4 (Aulas)

Esc. : 1/200

Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Arquitectura

Anteproyecto arquitectónico para optar al título de Arquitecto

Centro de capacitación para obreros de la industria de la construcción, caserío San José, San Lucas, Sacatepéquez

Elvy Dylan Pérez Ruiz

Carnet: 2011 15140

Fecha: Octubre 2016



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Apuntes Exteriores

A continuación se muestran vistas generales de la volumetría del proyecto.



Fuente: Elaboración propia

1. Fachada principal



Fuente: Elaboración propia

2. Fachada Principal



3. Vista peatonal de fachada



4. Vista exterior área de rampa



5. Vista posterior



6. Vista de fachada posterior



7. Vista perspectivada fachada posterior



8. Vista perspectivada fachada este



7. Vista perspectivada del conjunto



8. Vista perspectivada de fachada oeste

Apuntes de espacios abiertos interiores y mobiliario urbano

Se muestran ambientes interiores del proyecto, que tienen mayor relación con el espacio exterior, al no estar completamente cerrados y el mobiliario urbano diseñado para estos



9. Vista de patio central y aulas desde rampa



10. Vista desde área de estar frente a librería



Fuente: Elaboración propia

11. Vista exterior a la altura del ojo desde pasillo de aulas segundo nivel



Fuente: Elaboración propia

12. Vista de estar exterior en biblioteca



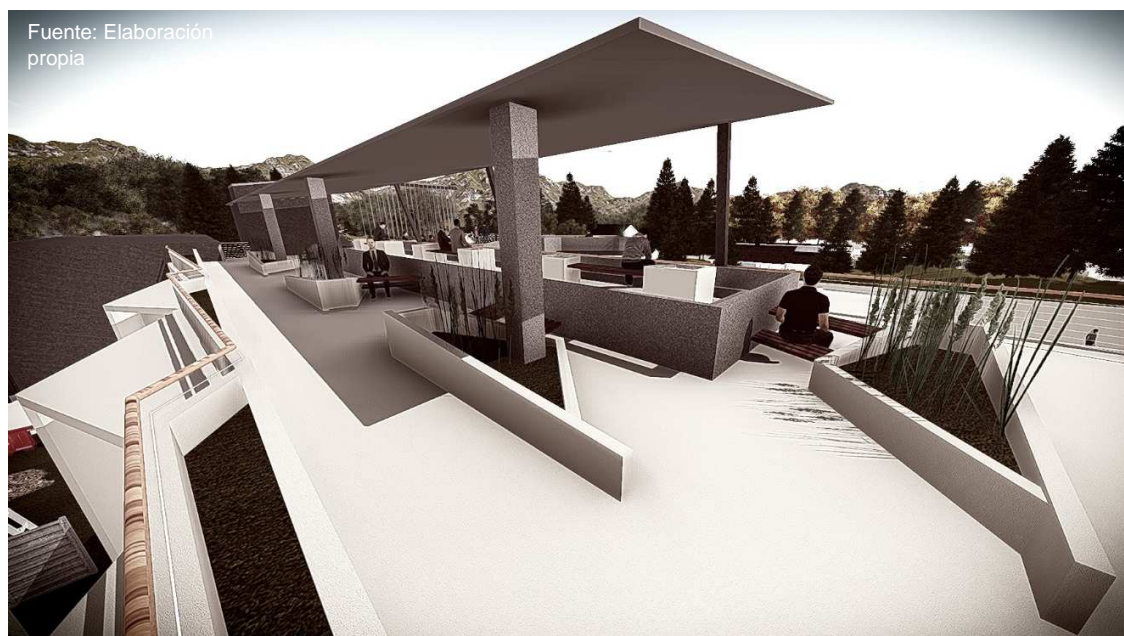
13. Vista de patio central



14. Vista desde ingreso a rampa en segundo nivel



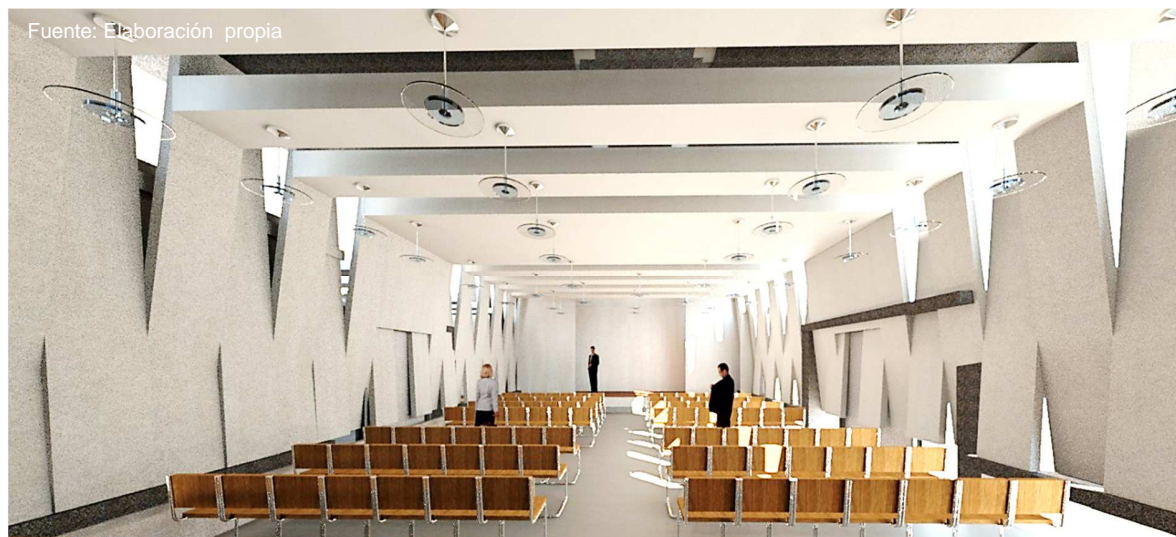
13. Mobiliario en terraza de biblioteca



14. Detalle de mobiliario urbano utilizado en área de estar exterior / mirador en tercer nivel

Apuntes interiores

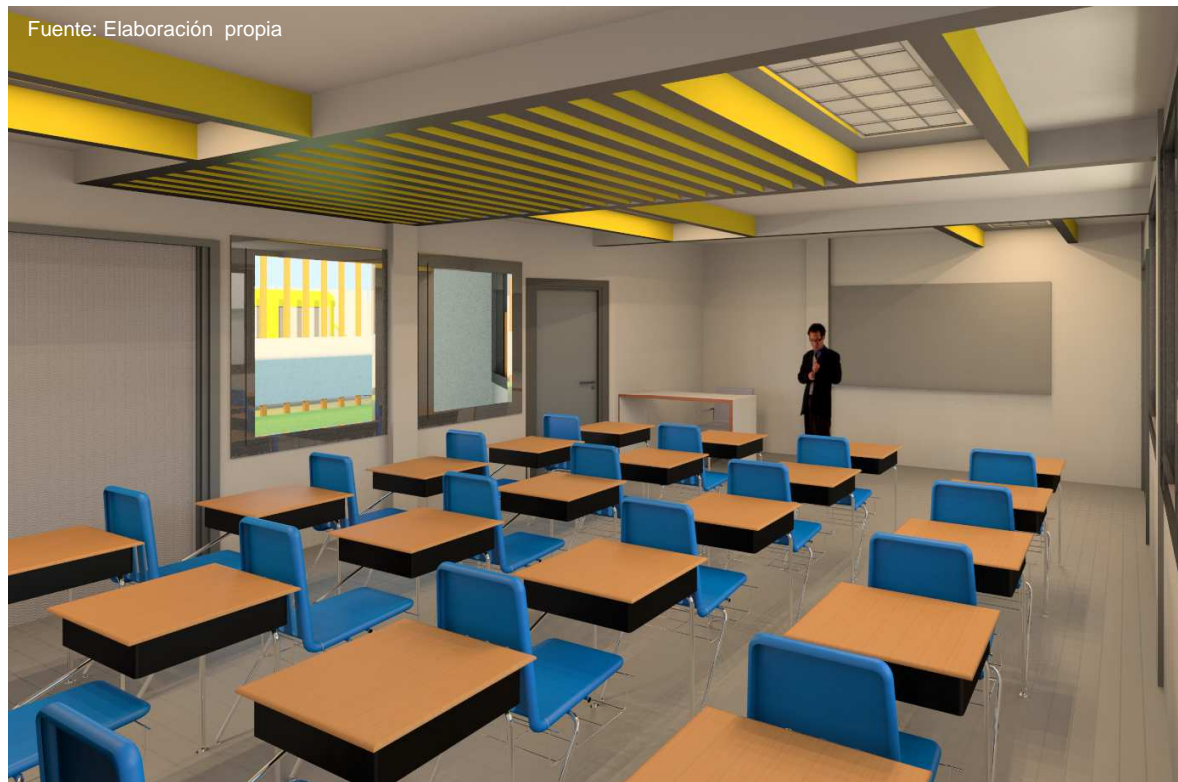
Se muestran los ambientes interiores principales del proyecto.



15. Salón de usos múltiples



16. Biblioteca



17. Aulas teóricas primer nivel.



18. Vestíbulo principal.



19. Interior laboratorio / Área para pruebas de los materiales.



20. Interior aulas teóricas segundo nivel.



Presupuesto y cronograma aproximados





Presupuesto aproximado por renglones

Para el presente presupuesto se utiliza un promedio de precios de materiales y mano de obra cotizados en San Lucas Sacatepéquez, no se toman en cuenta los precios de la Cámara Guatemalteca de la Construcción debido a que no están actualizados.

No.	REGLON DE TRABAJO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	SUB - TOTAL	TOTAL REGLON
1	Trabajos Preliminares					
1.01	Limpieza + chapeo	M2	28290,94	Q 15,00	Q 424.364,10	
1.02	Campamento	U	1	Q 4.353,35	Q 4.353,35	
1.03	Acometida de agua Potable	Global	1	Q 2.302,00	Q 2.302,00	
1.04	Acometida Eléctrica	Global	1	Q 2.102,00	Q 2.102,00	
1.05	Sanitarios Maprecom	U	1	Q 7.175,00	Q 7.175,00	
1.06	Cerco Perimetral (temporal)	ML	70	Q 130,00	Q 9.100,00	
1.07	Conformación de plataformas	M3	670,04	Q 56,08	Q 37.575,84	
1.08	Excavación viga de cimentación	M3	324,3	Q 18,00	Q 5.837,40	
1.09	Excavación de zapata	M3	41,39	Q 22,00	Q 910,58	
1,1	Compactación de material	M3	273,75	Q 56,53	Q 15.475,09	
1,11	Extracción de ripio	M3	375	Q 75,00	Q 28.125,00	
						Q 537.320,36
2	Cimentación					
2.01	Zapata	U	66	Q 587,41	Q 38.769,06	
2.02	Cimiento corrido	ML	343,3	Q 325,00	Q 111.572,50	
						Q 150.341,56
3	Estructura					
3.01	Viga	ML	852,31	Q 1.813,57	Q 1.545.723,85	
3.03	Losa LK	M2	1689,45	Q 275,00	Q 464.598,75	
3.04	Columnas	Unidad	83	Q 11.304,51	Q 938.274,33	
3.05	Muro de corte	M2	289,08	Q 385,00	Q 111.295,80	
3.06	Modulo de gradas	Global	3	Q 8.250,07	Q 24.750,21	
3.07	Muros exteriores	M2	1044,56	Q 245,00	Q 255.917,20	
3.08	Rampa	Global	1	Q 14.567,32	Q 14.567,32	
3.09	Soleras	ML	2556,93	Q 456,25	Q 1.166.599,31	
						Q 4.521.726,77
4	Instalaciones básicas					
4.01	Instalación eléctrica	Global	1	Q 115.466,19	Q 115.466,19	
4.02	Instalación de agua potable	Global	1	Q 111.108,98	Q 111.108,98	
4.03	Instalación de drenaje	Global	1	Q 122.275,94	Q 122.275,94	
4.04	Planta energía eléctrica	Global	1	Q 14.500,00	Q 14.500,00	
						Q 363.351,11
5	Subcontratos					
5.01	Ventanería	Global	1	Q 215.688,00	Q 215.688,00	
5.02	Puertas	Global	1	Q 192.000,00	Q 192.000,00	
5.03	Cielo falso	global	1	Q 99.439,90	Q 99.439,90	
5.04	Piso	Global	1	Q 159.441,50	Q 159.441,50	
5.05	Muro tabique	Global	1	Q 64.606,48	Q 64.606,48	
5.06	Acabados de muro	M2	1358	Q 125,00	Q 169.741,25	
						Q 900.917,13
6	Instalaciones especiales					
6.01	Sistema de tratamiento	Global	1	Q 181.689,00	Q 181.689,00	
						Q 181.689,00
7	Exterior					
7.1	Parqueo	m2	1128,3	Q 240,00	Q 270.792,00	
7.2	Caminamientos	m2	242,92	Q 97,35	Q 23.648,26	
7.3	Asfaltado de calle frontal	m2	785	Q 240,00	Q 188.400,00	
7.4	Jardinización	m2	59,35	Q 80,00	Q 4.748,00	
7.5	Muro perimetral	ml	126,5	Q 250,00	Q 31.625,00	
						Q 519.213,26
8	limpieza final					
8.10	limpieza final	m2	1689,45	Q 5,00	Q 8.447,25	
						Q 8.447,25
	Subtotal mano de obra + material					Q 7.183.006,44
	ISR (7%)					Q 381.830,00
	IVA (12%)					Q 861.960,77
	Timbres de arquitectura (1 por millar)					Q 3.893,18
	Imprevistos (10%)					Q 842.679,72
	Honorarios profesionales por realización de anteproyecto (4,20%)					Q 389.318,03
	TOTAL					Q 9.662.688,15
	Costo aproximado m2					Q 5.719,43

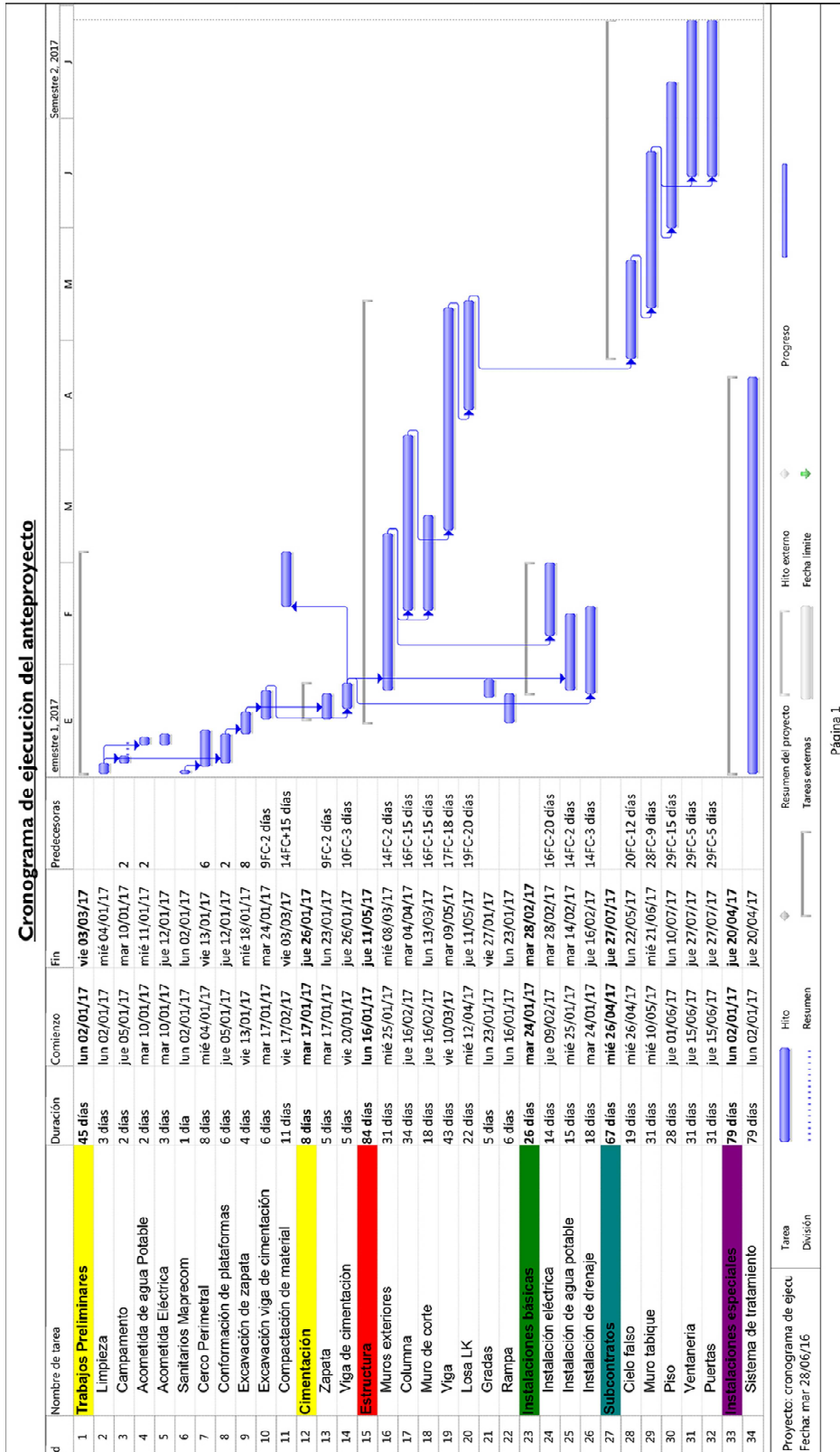
Costo total: Q. 9, 662,688.15

Costo metro cuadrado: Q. 5, 719.43

Fuente: Elaboración propia



Cronograma de ejecución de proyecto



Fuente: Elaboración propia

Conclusiones



- Al concluir el proceso de investigación y analizar los distintos casos análogos planteados, se evidencia la necesidad de generar espacios adecuados que permitan la formación técnica especializada de los obreros de la industria de la construcción para lo cual se plantea el anteproyecto arquitectónico “Centro de Capacitación para Obreros de la Industria de la Construcción” que considera espacios que permiten la formación integral de los obreros.
- Se aplican criterios de climatización pasiva dentro de la propuesta del anteproyecto como por ejemplo: baja altura de las cubiertas para almacenar el calor dentro de los ambientes, divisiones internas y terrazas de mampostería que gracias a su moderada capacidad de acumulación térmica almacenan calor y aíslan de bajas temperaturas, aprovechamiento de ventanas mantener temperaturas adecuadas en el interior de los ambientes.
- A través de la organización y zonificación de los ambientes interiores se logra generar espacios de uso flexible que pueden ser utilizados por la población sin afectar la función principal del equipamiento educativo.
- Es importante la aplicación de arquitectura sin barreras en el diseño del anteproyecto arquitectónico.
- El anteproyecto arquitectónico cumple con las normativas de construcción vigentes, de la Municipalidad de San Lucas Sacatepéquez y aplica criterios de arquitectura sin barreras.

Recomendaciones

- Se recomienda dar mayor importancia y ampliar posibilidades de formación para los obreros de la industria de la construcción a través de brindar espacios adecuados que permitan su formación integral.
- Es importante considerar la aplicación de criterios de arquitectura sin barreras para futuros proyectos de equipamientos urbanos.
- Es recomendable tomar en cuenta criterios de climatización pasiva, para el diseño de equipamientos urbanos, permitiendo así mejorar la integración de la arquitectura a su entorno natural, y reducción de costos durante su fase de operación.
- Se recomienda tomar en consideración la presente propuesta como una iniciativa para mejorar las condiciones y el acceso a la capacitación en nuestro país, para los obreros de la industria de la construcción.
- Como fuentes de financiamiento se recomienda realizar alianzas estratégicas que permitan unir esfuerzos de organizaciones que se encuentran involucradas de alguna forma en el proceso de formación y desarrollo de personal capacitado como INTECAP y como principal fuente de financiamiento la Municipalidad de San Lucas Sacatepéquez.

Anexos

Anexo 1. A continuación se presenta el modelo de encuesta aplicada a los obreros de la industria de la construcción.

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura
Elvy Dylan Perez Ruiz
Carnet: 2011 15140

Se agradece de antemano el apoyo brindado al llenar la siguiente encuesta que está enfocada principalmente a determinar los intereses presentados en los técnicos de la construcción, en cuanto a recibir una formación profesional con respecto a las distintas técnicas aplicadas en este oficio.

Esta se realiza con el objetivo de llevar a cabo un estudio de pre-factibilidad para el desarrollo del anteproyecto arquitectónico "Centro de Capacitación para Técnicos de la Construcción ubicado en Caserío San José, San Lucas Sacatepéquez".

Instrucciones: conteste las siguientes preguntas llenando los espacios en blanco.

- Edad: _____ años.
- Género: masculino _____ femenino _____
- Lugar de residencia _____ Lugar de origen _____
- Grado de escolaridad:

Primaria _____	Básicos _____	Diversificado _____	Diploma obtenido: _____
----------------	---------------	---------------------	-------------------------

Primero	Primero	Cuarto	
Segundo	Segundo	Quinto	
Tercero	Tercero	Sexto	
Cuarto			
Quinto			
Sexto			
- ¿Qué medio de transporte utiliza para llegar a su trabajo?
Bicicleta _____ Motocicleta _____ bus _____ Carro _____ A pie _____
- ¿Cómo aprendió la técnica de la construcción?
 - Enseñanza de algún familiar o amigo: _____
 - Autodidacta, interés personal: _____
 - En un centro de capacitación: _____ ¿Cuál? _____
 - Otro método de aprendizaje indique ¿Cuál?: _____
- ¿Cuánto tiempo tiene de dedicarse a la construcción? _____
- ¿Ha recibido algún tipo de capacitación con respecto a las técnicas de la construcción?
 - Si _____ ¿En dónde? _____ Tema de la capacitación: _____
 - No _____
- ¿Conoce algún curso relacionado al tema de la construcción que se imparta actualmente?
 - Si _____ ¿Cuál? _____ ¿En dónde? _____
 - No _____
10. Estaría de acuerdo en asistir a un "Centro de Capacitación para Técnicos en la Construcción" del estado, ubicado en San Lucas Sacatepéquez que le permita ser un profesional certificado y avalado en cuanto a su aplicación de técnicas de construcción?
 - Si _____
 - No _____
11. ¿Jornada en la que podría o le gustaría estudiar?
 - De lunes a viernes: Matutina: _____ Vespertina _____ Nocturna _____
 - Fin de semana:

Sábados:	Matutina: _____	Vespertina _____	Nocturna _____
Domingo:	Matutina: _____	Vespertina _____	Nocturna _____

Propuesta de anteproyecto arquitectónico:
"Centro de Capacitación para Técnicos de la Construcción con Laboratorio para Materiales de Construcción adjunto"
San Lucas, Sacatepéquez

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2. Registro de condominios y lotificaciones existentes en San Lucas Sacatepéquez

Debido al crecimiento del mercado inmobiliario dentro del municipio, la dirección municipal de planificación, implemento un documento de clasificación y recopilación de información en cuanto a los residenciales y lotificaciones existentes.

A continuación se muestra una copia de los documentos proporcionados por la municipalidad de San Lucas Sacatepéquez, que muestra el registro de los mismos dentro del municipio hasta el año 2015.

REGISTRO DE CONDOMINIOS

N°	CODIGO DE COLONIAS	DIRECCION DE LA COLONIA
1	Condominio Los Azahares zona 2	Canton Reforma, Contiguo a lotificación Montezuma
2	Condominio Campestre zona 2	Caserio San Jose, final
3	Condominio Entre Encinos zona 4	Rm. 25.5 Carretera Interamericana a San Lucas Sac.
4	Condominio La Cañada de San Lucas zona 6	camino al manzanillo zona 6
5	Condominio Las Fuentes zona 2	Caserio San Jose, San Lucas Sac.
6	Condominio Las Cupulas zona 2	Caserio San José, San Lucas Sac.
7	Condominio Las Hortensias zona 2	Jardines de San Lucas A, zona 2
8	Condominio Las Marías zona 2	Canton Reforma, San Lucas Sac.
9	Condominio Las Mercedes zona 2	Jardines de San Lucas A, San Lucas Sac.
10	Condominio Los Cipreses zona 2	Rm. 30 Carretera a la Antigua Guatemala
11	Condominio Los Faroles zona 3	Rm. 32.3 Carretera a la Antigua, San Lucas Sac.
12	Condominio Los Perales zona 4	Camino a Bosques de San lucas, Aldea choacorrall
13	condominio Portland zona 2	1ª Avenida Jardines de San Lucas "A" Zona 2
14	Condominio Rincones de Andalucía zona 4	Rm. 26 interior debajo de Le'cleire
15	Condominio San Antonio zona 2	Jardines de San Lucas A, San Lucas Sac.
16	Condominio San Jose zona 2	3ª avenida zona 2
17	Condominio La Hacienda zona 2	km. 27 terreno interior Caserio Chiquel
18	Condominio Villas de Barrameda	Zona 6, San Lucas Sacatepéquez
19	Condominio San Lucas zona 2	1ª Avenida Jardines de San Lucas "A"

Fuente: Archivo Municipalidad de San Lucas Sacatepéquez

REGISTRO DE LOTIFICACIONES

N°	CODIGO DE COLONIAS	DIRECCION DE LA COLONIA
1	Lotificación Quitas El paraíso zona 1	6ª calle y 1ª avenida A, San Lucas Sac.
2	Lotificación Bella Vista zona 4	La cuchilla, Aldea Choacorrall
3	Lotificación Bosques de Chicamen zona 6	camino a caserío chicamen zona 5
4	Lotificación Bosques de San Lucas zona 4	km. 26 interio, Aldea Choacorrall, San Lucas Sac. Zona 4
5	Lotificación Club Torino zona 4	Aldea Choacorrall, San Lucas Sac. Zona 4
6	Lotificación Colinas de San Lucas zona 4	lugar denominado el castillo Aldea Choacorrall, Zona 4
7	Lotificación Condado Portland zona 2	Frente a la Planta electrica, zona 2
8	Lotificación Dos Robles zona 2	Rm. 30.5 Carretera a la Antigua, San Lucas Sac. Zona 2
9	Lotificación Eben Ezer I zona 6	Cambio al Manzanillo, a la par de Villa Montana Zona 6
10	Lotificación Eben Ezer II zona 6	Camino al Manzanillo, a la par de Villa Montana Zona 6
11	Lotificación Entre Bosques zona 2	Caserio San Jose, San Lucas Sac.
12	Lotificación Florentina zona 6	4ª. Ave. Norte Final, San Lucas Sac.
13	Lotificación Golondrinas zona 4	Aldea Choacorrall, San Lucas
14	Lotificación Ingenieros Agronomos, zona 5	Aldea Zorzoza II , San Lucas Sac.
15	Lotificación Jardines de Marbella zona 3	Carretera a Barceñas, Aldea la Embaulada
16	Lotificación La Enseñada zona 4	Aldea Choacorrall, San Lucas Sac.
17	Lotificación La Floresta zona 4	Aldea Choacorrall, San Lucas Sac. (a la par de Crown Cerkl)
18	Lotificación Las Terrazas zona 6	4ª. Ave. Norte (contiguo a tanques de Agua)
19	Lotificación Las Varsovias zona 6	Carretera Vieja Antigua, 4ª Avenida Norte.
20	Lotificación Linda Vista zona 5	Frente Caserio Chicamen, San Lucas Sac.
21	Lotificación Lomas de San Jose zona 2	Caserio San Jose, San Lucas Sac.
22	Lotificación Lomas de San Lucas zona 5	Rm. 29 Camino al Cerro Atux, San Lucas Sac.

Fuente: Archivo Municipalidad de San Lucas Sacatepéquez



Nº	CODIGO DE COLONIAS	DIRECCION DE LA COLONIA
23	Lotificación Lomas del Manzanillo zona 6	Aldea el manzanillo, San Lucas Sac.
24	Lotificación Los Cipreses zona 9	Camino al caserío San José, San Lucas Sac.
25	Lotificación Los Encinos zona 8	Rm. 27 Carretera Interamericana
26	Lotificación Los Frutales zona 6	Caminos al Manzanillo, San Lucas Sac.
27	Lotificación Los Jorges zona 2	Canton Reforma 4 caminos, final de callejon Chenuita
28	Lotificación Los Pinos I, zona 6	camino a chicamen zona 6
29	Lotificación Los Pinos II, zona 6	camino a chicamen zona 6
30	Lotificación Los Pinos III zona 5	camino a chicamen zona 5
31	Lotificación Los Planes de San Lucas zona 2	Rm. 20 Carretera a la Antigua Guatemala
32	Lotificación Mini California zona 6	Camino al Caserío Chipabdo, San Lucas Sac.
33	Lotificación Monte Carlo zona 3	Caserío San José
34	Lotificación Montezuma zona 2	Canton Reforma, San Lucas Sac.
35	Lotificación Prados de Zorzoza zona 3	Aldea Zorzoza, San Lucas Sac.
36	Lotificación Quintas Don Pedro I zona 2	Entrada a la Aldea Zorzoza, San Lucas Sac.
37	Lotificación Quintas Don Pedro II zona 3	Entrada a la Aldea Zorzoza, San Lucas Sac.
38	Lotificación Rosales de San Lucas zona 2	Canton Reforma Final de planta eléctrica, San Lucas Sac.
39	Lotificación Tierra Linda I zona 3	Aldea Zorzoza, San Lucas Sac.
40	Lotificación Tierra Linda II zona 3	Aldea Zorzoza, San Lucas Sac.
41	Lotificación Tierra Prospect zona 3	Canton Reforma, San Lucas Sac.
42	Lotificación Villa Montana zona 6	Caminos al Manzanillo, San Lucas Sac.
43	Lotificación Villa Rosita zona 6	4ª avenida final norte, zona 6
44	Lotificación Vista Azul zona 3	Rm. 39.5 Carretera a la Antigua, San Lucas Sac.
45	Lotificación Vistas de San Lucas I zona 2	Carretera San Lucas Frente a la pasarela, San Lucas Sac.
46	Lotificación Vistas de San Lucas II zona 2	Carretera San Lucas Frente a la pasarela, San Lucas Sac.
47	Lotificación Vistas de San Lucas III zona 2	Carretera San Lucas Frente a la pasarela, San Lucas Sac.
48	Lotificación Altos de San Lucas, zona 6	Frente a Sector los del leon, Aldea El Manzanillo

Fuente: Archivo Municipalidad de San Lucas Sacatepéquez

RESIDENCIALES

Nº	CODIGO DE COLONIAS	DIRECCION DE LA COLONIA
1	Residencial Prados de San Lucas zona 2	Carretera a la Antigua Km. 20, San Lucas
2	Residenciales Bosques de Oberland zona 8	Carretera hacia Santiago Sacatepéquez,
3	Residenciales Villas de Castellfield	Camino a Caserío Chicamen, zona 6
4	Residenciales El Esmeraldo zona 2	Rm. 39.5 Carretera San Lucas, Entrada en la Escuela Cuima
5	Residenciales Encinos de San Lucas zona 9	Rm. 27 Carretera Interamericana
6	Residenciales Encuentro zona 2	Caserío San José
7	Residenciales Los Alpes zona 1	Carretera a Santiago, San Lucas Sac.
8	Residenciales San Lucas Forest zona 1	Rm. 98.5 finca las Mercedes
9	Residenciales San Telmo zona 3	Rm. 32.5 San Lucas Sac.
10	Residenciales Villa Beatriz zona 2	Calle del Paraíso, San Lucas Sac.
11	Residenciales Villa Raquel zona 2	Rm. 90 Carretera Vieja a la Antigua, San Lucas Sac.

CODIGOS VARIOS

Nº	CODIGO DE COLONIAS	DIRECCION DE LA COLONIA
1	Apartamentos El Bosque zona 6	Canton Reforma, San Lucas Sac. y camino interamericana
2	Casas Emmanuel zona 6	Frente Villa Montana, Camino al Manzanillo, San Lucas
3	Grúas Santo Domingo zona 6	Rm. 20 Carretera Vieja a la Antigua, San Lucas Sac.
4	Hacienda Las Marias zona 2	Aldea La Embaulada, San Lucas Sac.

Fuente: Archivo Municipalidad de San Lucas Sacatepéquez

5	Jardines de San Lucas A zona 2	Canton Reforma, San Lucas Sac.
6	Jardines de San Lucas I zona 1	Carretera a Santiago, detrás del cementerio, San Lucas
7	Jardines de San Lucas II zona 1	Entre Carretera a Santiago y 1ª. Ate. San Lucas
8	Jardines de San Lucas IV zona 1	Carretera a Santiago, San Lucas Sac.
9	Jardines de San Lucas V zona 1	6ª. Calle Poniente Final a la Par del Cementerio, San Lucas Sac.
10	Villas de Choccorral zona 4	Rm. 30 Interior a la Aldea Choccorral, San Lucas Sac.
11	Villas La Meseta zona 3	Rm. 39 Carretera a la Antigua Interior, San Lucas Sac.
12	Condominio Luz de la Esperanza	Calle del vivero el paraíso zona 2

ALDEAS

Nº	CODIGO DE ALDEA	DIRECCION DE LA ALDEA
1	ALDEA EL MANZANILLO ZONA 6	1ª AVENIDA FINAL NORTE
2	ALDEA CHOACORRAL ZONA 4	Rm. 85.5 CARRETERA INTERAMERICANA
3	ALDEA ZORZOZA SECTORES I y II ZONA 3	Rm. 39.5 CARRETERA ANTIGUA GUATEMALA
4	ALDEA LA EMBAULADA ZONA 3	Rm. 31.5 CARRETERA A BARCENAS

Fuente: Archivo Municipalidad de San Lucas Sacatepéquez

CASERIOS

Nº	CODIGO DE CASERIOS	DIRECCION DE LA COLONIA
1	CHICAMPEN ZONA 6	6ª AVENIDA NORTE FINAL, ZONA 6
2	CHIPABDO ZONA 3	6ª AVENIDA NORTE FINAL, ZONA 3
3	SAN JOSE ZONA 2	6ª AVENIDA SUR FINAL, ZONA 2
4	CHIQUIL ZONA 3	Rm. 97 CARRETERA INTERAMERICANA
5	EL MANZANILLO ZONA 3	Contiguo a Aldea El Manzanillo de MTC

CANTONES

Nº	CODIGO DE CANTON	DIRECCION DE LA COLONIA
1	REFORMA ZONA 6	6ª AVENIDA NORTE FINAL, ZONA 6
2	CHICHORIN ZONA 2	6ª AVENIDA NORTE FINAL, ZONA 2
3	CHIBURIN ZONA 1	6ª AVENIDA SUR FINAL, ZONA 2
4	CHILUC ZONA 6	6ª AVENIDA FINAL NORTE
5	LA CRUZ ZONA 2	CAMINO AL MANZANILLO, ZONA 6
6	CH DON JUAN ZONA 2	ZONA 2

Fuente: Archivo Municipalidad de San Lucas Sacatepéquez

Anexo 2. Láminas arquitectónicas para presentación del proyecto.

CENTRO DE CAPACITACIÓN PARA OBREROS DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

UBICACION DE PROYECTO

GUATEMALA
SAN LUCAS SACATEPEQUEZ

TOPOGRAFIA

TERREÑO MODIFICADO
AREA: 28029 mts 2
TERRENO SIN MODIFICAR

ANTECEDENTES

A través del tiempo se ha aceptado como normal, que el conocimiento adquirido por los obreros con respecto a las prácticas constructivas se obtenga de forma empírica, olvidando de esta manera la importancia que tiene la aplicación de técnicas constructivas adecuadas por parte de los obreros, como elemento de consolidación entre un buen sistema constructivo y una adecuada planificación de los proyectos.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los datos proporcionados por la Municipalidad de San Lucas Sacatepequez, para el año 2015 reflejan un importante crecimiento en cuanto a la industria de la construcción dentro del municipio, a través de la cantidad de condominios y lotificaciones aprobadas.

Las construcciones en su mayoría se llevan a cabo con mano de obra no calificada,

JUSTIFICACION

La mayor parte de estos cursos y capacitaciones, se encuentran centralizados en la ciudad capital, se imparten en lugares que no tienen características adecuadas para su desarrollo y su contenido es principalmente teórico olvidando el carácter fundamentalmente práctico de este oficio. Otra deficiencia reconocida es que se centran principalmente en la formación de maestros de obra, restando importancia a la formación de albañiles, quienes realizan parte importante del trabajo en obra.

CONCEPTUALIZACION

- Volumen de mayor tamaño representa a obreros.
- Volumen central representa profesionales
- Volumen central representa barrera que los separa (acceso a la educación) y se rompe con el planteamiento de este proyecto

CAPACIDAD DE ANTEPROYECTO:
200 agentes y usuarios


COSTO APROXIMADO M2: Q3810. 62

Planta Tercer Nivel
Planta Segundo Nivel
Planta Primer Nivel


Para el anteproyecto se utilizan, principalmente, distintos tipos de concreto arquitectónico expuesto, con el objetivo de minimizar gastos de mantenimiento durante la fase de ocupación y para reforzar la conceptualización de la idea del anteproyecto.

Como ya fue mencionado se toman criterios de factibilidad constructiva, así como también aplicación de sistemas estructurales acorde a las necesidades espaciales de los ambientes propuestos (luces sin apoyos intermedios).


Fuente:
Elaboración propia



VISTA DE BIBLIOTECA



VISTA INTERIOR AULAS



VISTA INTERIOR DE SUM

CENTRO DE CAPACITACIÓN PARA OBREROS DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

UNIVERSIDAD SAN CARLOS / ARQUITECTURA / DISEÑO ARQUITECTÓNICO 9 / PROYECTO DE GRADUACIÓN / ASESOR: ARO, ANIBAL BALTAZAR LEIVA COYOT

ELVY DYLAN PEREZ RUIZ
CARNET: 2011 15140

FUNCIONALIDAD DEL CONJUNTO Y EDIFICIOS

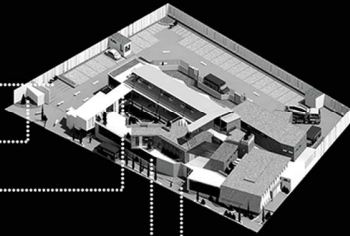
El conjunto responde al entorno a través de toda su concepción, desde la utilización de geometrías simples, escala, funcionalidad de espacios superiores para apreciar el entorno, servicios de acuerdo a necesidades previamente definidas en investigación: parqueo para bicicletas, servicios de uso flexible con posibilidad de ser utilizados por la comunidad, prioridad al peatón que responde a costumbres del lugar, toma en cuenta parámetros de arquitectura sin barreras.


SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO


- Posibilidad de instalación de paneles solares en techo de laboratorios; sin afectar visual de fachada, como alternativa para reducción de consumo de energía
- Aplicación de adoquín ecológico en asfalto de plazas de parques
- Aprovechamiento de aproximadamente el 28.73% de área permeable total del terreno.
- Aprovechamiento de terrazas ajardinadas.
- Se aplican conceptos de climatización pasiva, aprovechando la iluminación natural en la mayoría ambientes.
- Se da prioridad al peatón antes que al vehículo para la organización del espacio.

FUNCIONALIDAD


- Aprovechamiento de volúmenes con mayor altura y tamaño en ambientes con mayor cantidad de usuarios.
- Orientación de la mayor parte de ventanas hacia el Sur donde se tienen mejores vistas
- Utilización de parteluces como elementos volumétricos que mejoran función interior de ambientes, al evitar incidencia solar directa, y mantener iluminación natural.
- Se organiza el conjunto a través de un sistema cerrado para generar áreas abiertas interiores que puedan ser utilizadas como vestíbulos e ingresos de iluminación y ventilación.
- Recorridos peatonales principales protegidos de lluvia, uso de pergeolado permite iluminación, ventilación y efectos visuales con sombra








VISTA DE FACHADA PRINCIPAL



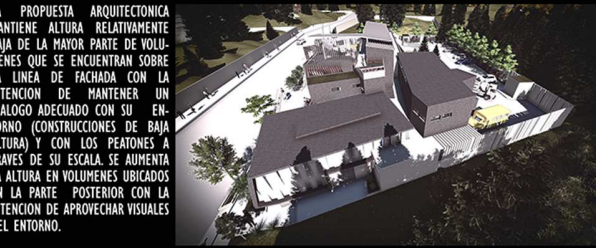
Miraflores, San Lucas Sacal de Páquez, San Lucas For, Jardines de San Barro, terreno a intervenir

PARA LA UBICACION PRINCIPAL DEL ACCESO PEATONAL SE TOMA EN CUENTA, EL ANALISIS URBANO DE RUTAS DE ACCESO EL CUAL INDICA UNA MAYOR AFLUENCIA PEATONAL DESDE LA CARRETERA INTERAMERICANA (CA-1). EL PROYECTO DE ACUERDO A SU CAPACIDAD Y EN BASE A CRECIMIENTO POBLACIONAL ACTUAL SE CALCULA UNA PROYECCION A VEINTICINCO AÑOS.



VISTA AEREA VOLUMETRIA DEL CONJUNTO

LA PROPUESTA ARQUITECTONICA MANTIENE ALTURA RELATIVAMENTE BAJA DE LA MAYOR PARTE DE VOLUMENES QUE SE ENCUENTRAN SOBRE LA LINEA DE FACHADA CON LA INTENCION DE MANTENER UN DIALOGO ADECUADO CON SU ENTORNO (CONSTRUCCIONES DE BAJA ALTURA) Y CON LOS PEATONES A TRAVES DE SU ESCALA. SE AUMENTA LA ALTURA EN VOLUMENES UBICADOS EN LA PARTE POSTERIOR CON LA INTENCION DE APROVECHAR VISUALES DEL ENTORNO.



DETALLE VOLUMETRIA EXTERIOR SALON DE USOS MÚLTIPLES

Fuente:
Elaboración
propia





Bibliografía y E-grafía





Bibliografía

Borja Ferrater, *Sincronizar la Geometría Fuentes Ideográficas*, (Barcelona: ACTAR D, 2006).

Charles Holahan, *Psicología ambiental un enfoque general*, (México: Limusa, 2007).

Josep María Montaner, *Sistemas arquitectónicos contemporáneos*, (Barcelona: Gustavo Gili, SL, 2008).

László Moholy-Nagy, *La nueva visión y reseña de un artista*, (Buenos Aires: Infinito, 1963).

Manuel Arriola, *Teoría de la forma*, (Guatemala: 2006).

Sven Hesselgren, *Los medios de expresión de la arquitectura*, (Buenos Aires: Universitaria de Buenos Aires, 1964)

Dan Pedeo, *La geometría en el arte*, (Barcelona: Gustavo Gili S.A., 1979)

Wolfgang Haack. Traducido por José Novo Cerro. *Geometría descriptiva*, (Barcelona: Actar D, 2006)

Billy Rigoberto Jacobs Rodríguez. «Posmoderno y tardomoderno un análisis comparativo y crítico, Guatemala» (Tesis de grado, Universidad de San Carlos, 1991).

José Miguel Muñoz García. «Diseño del centro de capacitación técnica en san raymundo, Guatemala» (Tesis de grado, Universidad de San Carlos, 2010).

Mario Roberto Lopez Fuentes «Centro de capacitación y orientación técnica para el municipio de Esquipulas Palo Gordo, San Marcos» (Tesis de grado, Universidad de San Carlos, 2008).

Carlos Geovani Maldonado Padilla «Centro de capacitación técnica para el trabajador catarineco, en Santa Catarina Mita, Jutiapa» (Tesis de grado, Universidad de San Carlos, 2005).

Gisela Fuenzalida Gatica «Instituto de capacitación para el obrero de la construcción y su entorno familiar y comunitario» (Tesis de grado, Universidad de Chile, 2010).

Instituto Nacional de estadística Guatemala «Caracterización estadística república de Guatemala» Guatemala, Noviembre 2013.

Ministerio de Trabajo y Previsión Social, Dirección de empleo «Compendio de indicadores características de los desocupados». Guatemala, Enero 2015.

Municipalidad de San Lucas Sacatepequez, Sacatepequez «Plan Operativo Anual POA 2015», Guatemala, Diciembre 2014.



Instituto Nacional de Estadística Guatemala «Encuesta Nacional de Empleo e Ingresos ENEI 2-2014» Guatemala, Abril 2015.

Gobierno de Guatemala «Generación de empleo seguro, decente y de calidad» mayo Guatemala, 2012.

Ministerio de Trabajo y Previsión Social «Caracterización del mercado laboral 2012-2013»

Dirección General de Empleo «Consiguiendo chance en Sacatepequez 2013-2014», Guatemala, 2013.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo en Guatemala «Cifras para el desarrollo humano, Sacatepequez» Guatemala, 2011.

Palomo, Licenciada Lucrecia Marroquín de, entrevista de Luis Martínez
Balcárcel. *análisis del sistema educativo guatemalteco* (29 de 01 de 2014).

E-grafía

Plan maestro reserva forestal protectora de manantiales cordillera Alux,
Consejo nacional de áreas protegidas, Unidad técnica cordillera Alux.

<http://www.conap.gob.gt/index.php/sigap/planes-maestros.html?download=327:plan-maestro-reserva-forestal-protectora-de-manantiales-cordillera-alux>

Almeida, arquitecto Rodolfo. «<http://cidbimena.desastres.hn>.»

<http://cidbimena.desastres.hn>. octubre de 2000.

<http://cidbimena.desastres.hn/docum/crid/Educacion/pdf/spa/doc12761/doc12761-contenido.pdf> (último acceso: 13 de 11 de 2014).

«definicion.de.» *definicion.de.* s.f. <http://definicion.de/educacion/> (último acceso: 13 de 11 de 2014).

desarrollo, consejo municipal de. «<http://www.segeplan.gob.gt>.»

<http://www.segeplan.gob.gt>. diciembre de 2010.

http://www.segeplan.gob.gt/2.0/index.php?option=com_k2&view=item&id=291:plan-de-desarrollo-del-municipio-de-san-lucas-sacatep%C3%A9quez&Itemid=333 (último acceso: 14 de 03 de 2015).

earth, google. s.f. (último acceso: 05 de 11 de 2014).

earth.google.com. s.f. <https://earth.google.com> (último acceso: 05 de 11 de 2014).

estadistica.mineduc.gob.gt. 02 de 2013.

<http://estadistica.mineduc.gob.gt/PDF/SNIE/SNIE-GUATEMALA.pdf> (último acceso: 20 de 10 de 2014).

<http://www.segeplan.gob.gt>. s.f. <http://www.segeplan.gob.gt/dnl/index.php?cod=299> (último acceso: 10 de 10 de 2014).

ide.segeplan.gob.gt. 24 de 09 de 2013. <http://ide.segeplan.gob.gt/geoportal/mapas.html> (último acceso: 20 de 10 de 2014).

«*ide.segeplan.gob.gt.*» *ide.segeplan.gob.gt.* s.f.

<http://ide.segeplan.gob.gt/geoportal/index.html> (último acceso: 20 de 10 de 2014).

«*lema.rae.es.*» *lema.rae.es.* s.f. <http://lema.rae.es/drae/srv/search?key=instituto> (último acceso: 13 de 11 de 2014).

«*mineduc.gob.gt.*» *mineduc.gob.gt.* s.f. <http://www.mineduc.gob.gt/portal/index.asp> (último acceso: 13 de 11 de 2014).

Padilla, Carlos Geovani Maldonado. «Centro de Capacitacion Tecnica para el Trabajador Catarineco, en Santa Catarina Mita, Jutiapa.» Guatemala, julio de 2005.

Palomo, Licenciada Lucrecia Marroquín de, entrevista de Luis Martínez Balcárcel.
análisis del sistema educativo guatemalteco (29 de 01 de 2014).

Rodríguez, Denis Fernando Contreras. «biblioteca.usac.edu.gt.» *biblioteca.usac.edu.gt.*
s.f. http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_1484.pdf (último acceso: 13 de 11 de 2014).

sistemas.segeplan.gob.gt. s.f.
[http://sistemas.segeplan.gob.gt/sideplanw/SDPPGDM\\$PRINCIPAL.VISUALIZAR
?pID=MDTA_PDF_308](http://sistemas.segeplan.gob.gt/sideplanw/SDPPGDM$PRINCIPAL.VISUALIZAR?pID=MDTA_PDF_308) (último acceso: 10 de 10 de 2014).

sistemas.segeplan.gob.gt. s.f.
[http://sistemas.segeplan.gob.gt/sideplanw/SDPPGDM\\$PRINCIPAL.VISUALIZAR
?pID=MDTF_PDF_308](http://sistemas.segeplan.gob.gt/sideplanw/SDPPGDM$PRINCIPAL.VISUALIZAR?pID=MDTF_PDF_308) (último acceso: 10 de 10 de 2014).

www.definicion.de. s.f. <http://definicion.de/tecnologia/> (último acceso: 10 de 10 de 2014).

«*www.dgb.sep.gob.mx.*» *www.dgb.sep.gob.mx.* s.f. [http://www.dgb.sep.gob.mx/02-
m1/05-tramites/02-revalidacion/Estruc_sist_edu/Estud-GUATEMALA.pdf](http://www.dgb.sep.gob.mx/02-m1/05-tramites/02-revalidacion/Estruc_sist_edu/Estud-GUATEMALA.pdf) (último
acceso: 20 de 10 de 2014).

«*www.dgb.sep.gob.mx.*» *www.dgb.sep.gob.mx.* s.f. [http://www.dgb.sep.gob.mx/02-
m1/05-tramites/02-revalidacion/Estruc_sist_edu/Estud-GUATEMALA.pdf](http://www.dgb.sep.gob.mx/02-m1/05-tramites/02-revalidacion/Estruc_sist_edu/Estud-GUATEMALA.pdf) (último
acceso: 20 de 10 de 2014).

www.ign.gob.gt. s.f. <http://www.ign.gob.gt/geoportal/index.html> (último acceso: 20 de 10
de 2014).

«*www.mineduc.gob.gt.*» *www.mineduc.gob.gt.* s.f.
[http://www.mineduc.gob.gt/portal/contenido/menu_lateral/programas/instituto_pe
mem/index.html](http://www.mineduc.gob.gt/portal/contenido/menu_lateral/programas/instituto_pe
mem/index.html) (último acceso: 20 de 10 de 2014).

«*www.mineduc.gob.gt.*» *www.mineduc.gob.gt.* s.f.
[http://www.mineduc.gob.gt/portal/contenido/menu_lateral/leyes_y_acuerdos/leyes
_educativas/documents/1991%2012-
91%20DL%20Ley%20de%20Educaci%C3%B3n%20Nacional.pdf](http://www.mineduc.gob.gt/portal/contenido/menu_lateral/leyes_y_acuerdos/leyes
_educativas/documents/1991%2012-
91%20DL%20Ley%20de%20Educaci%C3%B3n%20Nacional.pdf) (último acceso:
11 de 13 de 2014).

www.nuso.org. diciembre de 1973. http://www.nuso.org/upload/articulos/94_1.pdf
(último acceso: 10 de 10 de 2014).

www.segeplan.gob.gt. s.f.
[http://www.segeplan.gob.gt/2.0/index.php?option=com_k2&view=itemlist&task=c
ategory&id=249:san-lucas-sacatepequez&Itemid=333&&opc=2](http://www.segeplan.gob.gt/2.0/index.php?option=com_k2&view=itemlist&task=c
ategory&id=249:san-lucas-sacatepequez&Itemid=333&&opc=2) (último acceso:
10 de 10 de 2014).

www.segeplan.gob.gt. s.f.
http://www.segeplan.gob.gt/2.0/index.php?option=com_k2&view=itemlist&task=c



ategory&id=249:san-lucas-sacatepequez&Itemid=333&&opc=2 (último acceso: 10 de 10 de 2014).

www.segeplan.gob.gt. s.f.

http://www.segeplan.gob.gt/2.0/index.php?option=com_k2&view=itemlist&task=category&id=249:san-lucas-sacatepequez&Itemid=333&&opc=2 (último acceso: 10 de 10 de 2014).

www.segeplan.gob.gt. s.f.

http://www.segeplan.gob.gt/2.0/index.php?option=com_k2&view=itemlist&task=category&id=249:san-lucas-sacatepequez&Itemid=333&&opc=2 (último acceso: 10 de 10 de 2014).

www.segeplan.gob.gt. s.f. <http://www.segeplan.gob.gt/dnl/index.php?cod=299> (último acceso: 10 de 10 de 2014).





Copia de cartas que avalan el proyecto



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

MSc. Arquitecto
Byron Alfredo Rabe Rendón
Decano Facultad de Arquitectura
Universidad de San Carlos de Guatemala

Señor Decano:

Por este medio hago constar que he realizado la revisión de estilo del Proyecto de Graduación **“CENTRO DE CAPACITACIÓN PARA OBREROS DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN CASERÍO SAN JOSÉ, SAN LUCAS SACATEPÉQUEZ.”**, del estudiante **ELVY DYLAN PÉREZ RUIZ** de la Facultad de Arquitectura, carné universitario **201115140**, al conferírsele el título de Arquitecto en el Grado académico de Licenciatura.

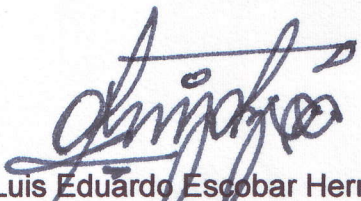
Luego de las adecuaciones y correcciones que se consideraron pertinentes en el campo lingüístico, considero que el proyecto de graduación que se presenta, cumple con la calidad técnica y científica requerida.

Extiendo la presente constancia en una hoja con los membretes de la Universidad de San Carlos de Guatemala y de la Facultad de Arquitectura, a los veintiséis días de octubre de dos mil dieciséis.

Al agradecer su atención, me suscribo con las muestras de mi alta estima,

Atentamente,

Lic. Luis Eduardo Escobar Hernández
COL. No. 4509
COLEGIO DE HUMANIDADES


Lic. Luis Eduardo Escobar Hernández
Profesor Titular No. de Personal 16861
Colegiado Activo 4,509

**“Centro de capacitación para obreros de la industria de la construcción, caserío
San José San Lucas, Sacatepéquez”**

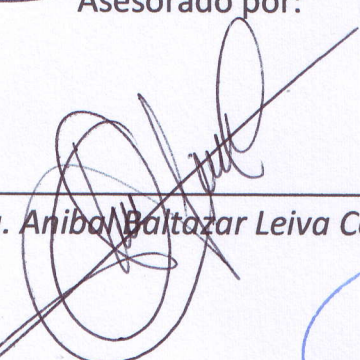
Proyecto de Graduación desarrollado por:

f.



Elvy Dylan Pérez Ruiz

Asesorado por:

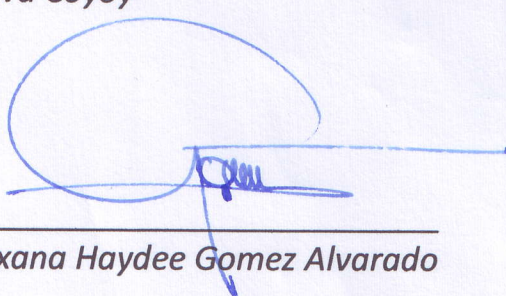
f.


Arq. Anibal Baltazar Leiva Coyoy

f.


Dra. Sonia Mercedes Fuentes Padilla

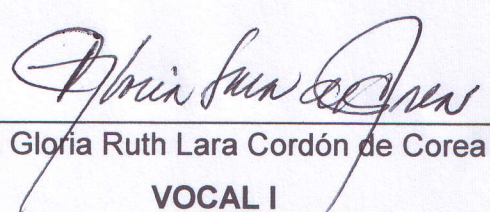
f.


Arq. Roxana Haydee Gomez Alvarado

Imprímase:

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

f.


Arq. Gloria Ruth Lara Cordón de Corea

VOCAL I

DECANA EN FUNCIONES

