USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

FACULTAD DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

ESCUELA DE ARQUITECTURA

CENTRO DE PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE CAFÉ EN CASERÍO BALEU, SAN CRISTÓBAL VERAPAZ, ALTA VERAPAZ

PROYECTO DESARROLLADO POR:

ANHELECE ALEJANDRA SILVESTRE ZAVALA

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

ARQUITECTA

GUATEMALA, ABRIL 2,018

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

ESCUELA DE ARQUITECTURA

CENTRO DE PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE CAFÉ

EN CASERÍO BALEU, SAN CRISTÓBAL VERAPAZ, ALTA VERAPAZ

PROYECTO DESARROLLADO POR:

ANHELECE ALEJANDRA SILVESTRE ZAVALA

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

ARQUITECTA

GUATEMALA, ABRIL 2,018

EL AUTOR ES RESPONSABLE DE LAS DOCTRINAS SUSTENTADAS, ORIGINALIDAD Y CONTENIDO DEL PROYECTO DE GRADUACIÓN; EXIMIENDO DE CUALQUIER RESPONSABILIDAD A L A FACULTAD DE ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.

JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Dr. Byron Alfredo Rabe Rendón
VOCAL I	Arq. Gloria Ruth Lara Cordón de Corea
VOCAL II	Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini
VOCAL III	MSc. Arq. Alice Michele Gómez García
VOCAL IV	Br. María Fernanda Mejía Matías
VOCAL V	Br. Lila María Fuentes Figueroa
SECRETARIO ACADÉMICO	Msc. Arq. Publio Alcides Rodríguez Lobos

TRIBUNAL EXAMINADOR

DECANO	Dr. Byron Alfredo Rabe Rendón
SECRETARIO ACADÉMICO	Msc. Arq. Publio Alcides Rodríguez Lobos
EXAMINADOR I	Msc. Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo
EXAMINADOR II	Msc. Arq. Edgar Armando López Pazos
EXAMINADOR III	Arq. Manuel Yanuario Arriola Retolaza

AGRADECIMIENTOS

A DIOS

Por estar ahí constantemente.

A MI MADRE

Olga Zavala, Machen gracias por sus palabras de aliento y apoyo en los momentos que más lo necesité y por su constante amor, usted es la razón de mi logro.

A MI PADRE

René Silvestre, Papo las palabras se quedan cortas para expresar mi agradecimiento por su constante apoyo, sin importar las condiciones, sin usted no hubiera podido llegar hasta acá, esto es para usted.

A MIS HERMANOS

Julia, Olga y René, son la fuente principal de inspiración en mi vida los quiero y gracias por su apoyo saben que cuentan conmigo siempre.

A MIS ABUELITOS

Sin ustedes no hubiera tenido tan maravillosos padres, Mami Juli gracias por estar siempre dándome su cariño y consejos, Abuela Leonor, Abuelo Alfonso y papa Cheno sé que desde el cielo me están viendo y espero estén orgullosos de mí.

A MIS TÍOS

Tío Mario, gracias por su apoyo y por compartir sus conocimientos conmigo en el proceso de este documento; Tío Sergio gracias por contestar mis interrogatorios sobre la carrera, le agradezco su apoyo constante y orientación; Tío Jaime gracias por el apoyo cuando más lo necesité.

A MI FAMILIA

Tíos, tías, primos, primas y sobrinos, gracias por estar siempre pendientes de mí y enseñarme que la familia es lo primero en la vida.

A MIS AMIGOS

A Carlitos por responder mis dudas y estar ahí en cualquier momento que se me ocurriera interrogarte; a mi amiga del alma Jennifer G. quién diría que íbamos a compartir tantas cosas y que aguantaras mis locuras; gracias a los dos por el apoyo y por demostrarme el sentido de la verdadera amistad. Al resto de mis amigos y amigas, son lo máximo gracias por sus locuras, apoyo y amistad incondicional.

A MIS ASESORES

Arq. Carlos Valladares, Arq. Edgar Pazos y Arq. Manuel Arriola, los admiro gracias por su paciencia, apoyo y orientación para el desarrollo de este proyecto, les agradezco sinceramente.

A **PRODESSA Y ACRUDEI** por brindarme su apoyo y por poner su confianza en mí para la realización de este proyecto, gracias.

DE MANERA ESPECIAL

Ing. Augusto Pérez y a la familia PEMECO, por el apoyo, conocimientos y la confianza que me brindaron durante la carrera, les agradezco porque son parte importante de mi logro.

A la Tricentenaria **Universidad de San Carlos de Guatemala,** mi alma máter gracias por la enseñanza y los valores que me convierten hoy en Arquitecta.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN 1

CAPÍTULO 1 3

1. MARCO INTRODUCTORIO 3

1.1 ANTECEDENTES 5

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 6

1.3 JUSTIFICACIÓN 8

1.4 DELIMITACIÓN 8

1.4.1 DELIMITACIÓN TEÓRICA 8

1.4.2 DELIMITACIÓN ESPACIAL 9

1.4.3 DELIMITACIÓN TEMPORAL 9

1.4.4 DELIMITACIÓN POBLACIONAL / DEMANDA A ATENDER 10

1.5 OBJETIVOS DEL PROYECTO 10

1.5.1 GENERAL 10

1.5.2 ESPECÍFICOS 10

1.6 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN 11

1.6.1 Primera Fase - Investigación y Análisis 11

1.6.2 Segunda Fase - Síntesis y Programación 12

1.6.3 Tercera Fase - Propuesta Final del Diseño 12

CAPÍTULO 2 13

2. MARCO TEÓRICO 13

2.1 TEMA DE ESTUDIO 15

2.1.1 PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DEL CAFÉ EN GUATEMALA 15

2.1.2 TIPOS DE CAFÉ 15

2.1.3 VARIEDADES DE CAFÉ 16

2.1.4 MANEJO DE PRODUCTOS SECUNDARIOS DEL CAFÉ 18

2.1.4.1 LOMBRICOMPOST (Pulpa de café y la coqueta roja) 18

2.1.4.2 PRODUCCIÓN DE HONGOS COMESTIBLES SOBRE PULPA DE CAFÉ 18

2.1.4.3 REUSO DE AGUAS MIELES 19

2.2 SUBTEMA 19

2.2.1 ARQUITECTURA VERNÁCULA 19

2.2.2 ARQUITECTURA INDUSTRIAL 19

2.2.3 REGIONALISMO CRÍTICO 20

2.2.4 ARQUITECTURA SOSTENIBLE 20

2.3 OBJETO DE ESTUDIO 21
2.3.1 TIPOS DE BENEFICIOS 21
2.3.1.1 BENEFICIO SECO 21
2.3.1.2 BENEFICIO HÚMEDO 22
RECOLECCIÓN 22
RECEPCIÓN 23
CLASIFICACIÓN 23
DESPULPADO 23
FERMENTACIÓN 23
LAVADO 23
SECADO 23
2.3.2 ANÁLISIS DE CASOS ANÁLOGOS 25
2.3.2.1 BENEFICIO DE CAFÉ LA AZOTEA, LA ANTIGUA GUATEMALA 25
..... 25
A) UBICACIÓN 25
B) ASPECTO FUNCIONAL 25
C) ASPECTO FORMAL 25
D) ASPECTO TECNOLÓGICO 26
E) ASPECTO AMBIENTAL 26
2.3.2.2 BENEFICIO DE CAFÉ FINCA LOS ANDES, SAN MARCOS 27
A) UBICACIÓN 27
B) ASPECTO FUNCIONAL 27
C) ASPECTO FORMAL 27
E) ASPECTO TECNOLÓGICO 28
D) ASPECTO AMBIENTAL 28
2.3.2.3 BENEFICIO DE CAFÉ AGROCOMERCIAL CACHACERO, QUETZALTEPEQUE, CHIQUIMULA 29
A) UBICACIÓN 29
B) ASPECTO FUNCIONAL 29
C) ASPECTO FORMAL 29
D) ASPECTO TECNOLÓGICO 30
E) ASPECTO AMBIENTAL 30
2.3.2.4 TABLA No.1 CUADRO COMPARATIVO CASOS ANÁLOGOS 31
2.4 CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO 32
CAPÍTULO 3 33
3. M A R C O L E G A L 33
3.1 LEYES Y REGLAMENTOS 35
3.1.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA 35

3.1.2 REGLAMENTO DE DESCARGAS Y REUSO DE AGUAS RESIDUALES - Acuerdo Gubernativo 236-2006. 36
3.1.3 "LEY DE PROTECCIÓN Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE" - 5 de diciembre de 1986 36
3.2 DECRETOS Y ACUERDOS 37
3.2.1 DECRETO 13-70 DE LA LEY DEL CAFÉ 37
3.2.2 ACUERDO MINISTERIAL No.11-2013 / Estado de Emergencia Fitosanitaria 37
3.3 NORMAS Y MANUALES 37
3.3.1 "NORMAS PARA LA REDUCCIÓN DE DESASTRES" - NDR2 Normas Mínimas de seguridad en edificaciones e instalaciones de uso público 37
3.3.2 MANUAL TÉCNICO DE ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD AL ESPACIO FÍSICO - CONADI 38
3.3.3 MIEV, MODELO INTEGRADO DE EVALUACIÓN VERDE 39
3.4 CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO 40
CAPÍTULO 4 41
4. M A R C O C O N T E X T U A L 41
4.1 ANÁLISIS DEL DEPARTAMENTO 43
4.1.1 ASPECTOS CULTURALES 44
4.1.1.1 IDIOMA 44
4.1.1.2 COSTUMBRES Y TRADICIONES 44
4.1.2 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS 44
4.1.2.1 DEMOGRAFÍA 44
4.1.2.2 ECONOMÍA 45
4.1.3 ASPECTOS FÍSICO - AMBIENTALES 45
4.1.3.1 GEOGRAFÍA 45
4.2 ANÁLISIS DEL MUNICIPIO 45
4.2.1 ASPECTOS CULTURALES 45
4.2.1.1 DELIMITACIÓN CONTEXTUAL 45
4.2.1.2 IDIOMA 46
4.2.1.3 COSTUMBRES Y TRADICIONES 46
4.2.1.4 RELIGIÓN 47
4.2.2 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS 47
4.2.2.1 DEMOGRAFÍA 47
4.2.2.2 POBLACIÓN SEGÚN GRUPO ÉTNICO 48
4.2.3 ASPECTOS FÍSICO - AMBIENTALES 48
4.2.3.1 UBICACIÓN 48
4.2.3.2 EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS 49
4.2.3.3 PRODUCCIÓN 49

4.2.3.4 INFRAESTRUCTURA 49
4.2.3.5 CLIMA 49
4.2.3.6 TEMPERATURA: 49
4.2.3.7 VIENTOS 50
4.2.3.8 SOLEAMIENTO 50
4.2.3.9 HUMEDAD RELATIVA Y PRECIPITACIÓN PLUVIAL 50
4.2.3.10 GEOMORFOLOGÍA 50
4.2.3.11 HIDROLOGÍA 50
4.2.3.12 SUELOS 51
4.2.3.13 FLORA 52
4.2.3.14 TABLA No.2 PALETA VEGETAL MUNICIPIO DE SAN CRISTÓBAL VERAPAZ 53
4.2.3.15 FAUNA 55
4.3 ANÁLISIS DEL SITIO 56
4.3.1 LOCALIZACIÓN 56
4.3.2 ASPECTO SOCIOECONÓMICO 57
4.3.2.1 ANÁLISIS DE LA DEMANDA DE POBLACIÓN A BENEFICIAR 57
4.3.2.2 ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN ANUAL 57
4.3.3 ASPECTO FÍSICO - AMBIENTAL 58
4.3.3.1 TOPOGRAFÍA 58
4.3.3.2 VIENTOS PREDOMINANTES Y SOLEAMIENTO 59
4.3.3.3 VEGETACIÓN 60
4.3.3.4 EQUIPAMIENTO URBANO Y SERVICIOS 60
4.3.3.5 INFRAESTRUCTURA 61
4.3.3.6 ARQUITECTURA DEL PAISAJE E IMAGEN URBANA 61
4.3.3.7 AGENTES CONTAMINANTES 62
4.3.3.8 SISTEMA VIAL 62
4.3.4 SINTESIS ANÁLISIS DEL SITIO 63
4.4 CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO 64
CAPÍTULO 5 65
5. P R E F I G U R A C I Ó N 65
5.1 PREDIMENSIONAMIENTO 67
5.1.1 METODOLOGÍA PARA DETERMINAR PERMEABILIDAD 67
5.1.2 PRODUCCIÓN DE CAFÉ PROYECTADO A 25 AÑOS 67
5.1.3 CÁLCULO DE COMPONENTES 68
5.1.4 ARREGLOS ESPACIALES 70
5.2 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO 71
5.2.1 TABLA No.3 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO 71
5.3 PREMISAS DE DISEÑO 73

5.3.1 PREMISAS FUNCIONALES 73
5.3.2 PREMISAS AMBIENTALES 74
5.3.3 PREMISAS MORFOLÓGICAS 76
5.3.4 PREMISAS TECNOLÓGICAS Y CONSTRUCTIVAS 77
5.3.5 CONCLUSIONES DE PREMISAS 78
5.4 FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL 79
5.4.1 ANALOGÍA 79
5.4.2 PRINCIPIOS ORDENADORES 80
LÍNEAS DE TENSIÓN Y RETÍCULA 80
RITMO 80
5.4.3 PALETA DE COLOR 80
5.4.4 DIAGRAMACIÓN 81
5.4.5 INDICIO 82
CAPÍTULO 6 83
6. P R O Y E C T O 83
6.1 PROYECTO ARQUITECTÓNICO 84
6.2 PALETA VEGETAL Y DE MATERIALES 119
6.2.1 PALETA VEGETAL 119
6.2.2 PALETA DE MATERIALES 120
6.3 ARQUITECTURA APLICADA 121
6.4 PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA 122
6.4.1 PRESUPUESTO 122
6.4.2 CRONOGRAMA 124
CONCLUSIONES 125
RECOMENDACIONES 126
BIBLIOGRAFÍA 127

IMAGEN 1: "Ubicación San Cristóbal Verapaz" 9
IMAGEN 2: "Casa Patronal" 25
IMAGEN 3: "Tienda café la Azotea" 25
IMAGEN 4: "Patio de secado" 25
IMAGEN 5: "Salón Multiusos" 26
IMAGEN 6: "Jardín" 26
IMAGEN 7: "Casa Patronal" 27
MAGEN 8: "Despulpadores y lavado" 27
IMAGEN 9: "Tanque de evaporación y Laguna de Oxidación" 27

IMAGEN 10: "Patios de secado y lombricompost" 28
IMAGEN 11: "Beneficio de Café" 29
IMAGEN 12: "Pilas de fermentación" 29
IMAGEN 13: "Pilas de lavado" 29
IMAGEN 14: "Área de Recibo" 30
IMAGEN 15: "Lavado" 30
IMAGEN 16: "Patios de secado" 30
IMAGEN 17: "Mapa Municipio de San Cristóbal Verapaz" 43
IMAGEN 18: "Roble" 53
IMAGEN 19: "Teca" 53
IMAGEN 20: "Liquidambar" 53
IMAGEN 21: "Persea Doneel -Smith" 54
IMAGEN 22: "Pinus" 54
IMAGEN 23: "Orquidea" 54
IMAGEN 24: "Bromelias" 55
IMAGEN 25: "Localizaciòn terreno" 56
IMAGEN 26: "Polìgono del terreno" 58
IMAGEN 27: "Vistas del terreno" 59
IMAGEN 28: "Equipamiento Urbano" 60
IMAGEN 29: "Ingreso a terreno" Elaboración propia" 61
IMAGEN 30. "Instalaciones existentes" 61
IMAGEN 31. "Ingreso al terreno" 62
IMAGEN 32. "Síntesis análisis de sitio" 63
IMAGEN 33: Prototipo IV "Instituto Hondureño del Café" 68
IMAGEN 34: "Fundamentación" 79
IMAGEN 35: "Paleta de color" Elaboración propia con imágenes de Google 80

GRÀFICA 1: "Pirámide poblacional" INE, NOVIEMBRE 2002. 47
GRÁFICA 2: PROYECCIÓN BASADA EN CENSO POBLACIONAL Y VI DE HABITACIÓN, 2002 48

INTRODUCCIÓN

Alrededor del año 1800 el cultivo de café se asentó en el país y desde entonces se ha convertido en una de las principales actividades agrícolas de producción y de exportación; la semilla que se cultiva básicamente es el arábigo en alturas que van desde los 760 a 1300 msnm. El proceso habitual es de un beneficio húmedo para luego secarlo al sol y convertir el grano pergamino a oro.

El café genera subproductos que pueden ser reutilizados como la pulpa del café y el aguamiel que resultan del proceso; esto permite minimizar la contaminación que se genera durante su transformación.

Guatemala es un país de subsistencia siendo la producción agrícola una de las actividades más importantes que generan fuente de ingresos económicos a las familias en su mayoría rurales del país. Como parte de programas de desarrollo para mejorar la seguridad y soberanía alimentaria nutricional en el país, PRODESSA (Proyecto de desarrollo Santiago) por medio de ACRUDEI (Asociación de Comunidades Rurales para el Desarrollo Integral) desarrollan proyectos para que la población genere sus propios ingresos económicos.

Por esto a continuación, se presenta una propuesta arquitectónica para la creación de un "Centro de Producción y transformación de Café en Caserío Baleu, San Cristóbal Verapaz, Alta Verapaz. Este planteamiento es el resultado de un análisis de aspectos legales, ambientales, climáticos, topográficos, estructurales, funcionales y formales, entre otros; que busca como fin crear una estructura para que se pueda realizar el proceso de producción y transformación del café.

CAPÍTULO 1

1. MARCO INTRODUCTORIO

En este capítulo se analizan datos generales del lugar a intervenir que ayudan a identificar y definir el proyecto a través de aspectos sociales, económicos y contextuales del mismo. Se presentan objetivos, justificaciones, delimitaciones y se plantea una metodología como guía al desarrollo del estudio.

1.1 ANTECEDENTES

"El pueblo de San Cristóbal se desarrolló rápidamente y por acuerdo gobernativo del 28 de enero de 1932 la cabecera municipal fue elevada a la categoría de Villa. La población se dedicó al cultivo de café, frijol y maíz con lo que obtenían ingresos económicos que permitían su subsistencia".[1]

Actualmente existen diversas fincas cafetaleras, las cuales han sido heredadas durante generaciones y son productoras de café, el clima templado y semicálido permite abundantes cosechas.

Esta producción ha ido decayendo en el transcurso de los años siendo los causantes varios factores entre ellos cambios climáticos, pobreza, desnutrición crónica, ausencia de políticas públicas que potencien la economía campesina y comunitaria esto según información proporcionada por PRODESSA (Proyecto de desarrollo Santiago). Provocando que el Municipio de San Cristóbal Verapaz presente un 54% de pobreza general y un 60% de desnutrición crónica en niños, para las áreas rurales del municipio, esto según PESAN (Plan Estratégico de Seguridad Alimentaria y Nutricional).

La respuesta del gobierno para atender los problemas de desnutrición y disminuir los índices de pobreza ha sido el Programa Hambre Cero, que busca combatir el hambre y promover la seguridad alimentaria y nutricional en los 166 municipios priorizados y reducir en 10%, la prevalencia de desnutrición crónica.

"El pacto se basa en varios programas de gobierno como la entrega de víveres en el programa bolsa segura, entrega de fertilizantes, bono seguro que otorga dinero a las familias y el actual programa del ministerio de agricultura ganadería y alimentación MAGA (Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación) llamado grupos CADER (Centros de aprendizaje

[1] Secretaría de Planificación y programación de la presidencia SEGEPLAN "Plan de desarrollo San Cristóbal Verapaz (Consultada el 11/12/15)

para el desarrollo Rural), con que proponen impulsar la agricultura familiar y fortalecer el desarrollo rural".[2]

La intervención del gobierno para erradicar estos problemas es que después de 4 años, tras un estado de ingobernabilidad en el país provocó el aumento de los índices de pobreza a nivel nacional.

En el municipio de San Cristóbal Verapaz, los programas sociales se politizaron siendo beneficiados ciertos sectores afines a partidos políticos, evitando así que llegara la ayuda a las comunidades realmente necesitadas, así mismo evita el aprendizaje de desarrollo rural en la agricultura, para ser capaces de cosechar sus propios alimentos y al mismo tiempo generar ingresos económicos.

Como respuesta a los antecedentes, PRODESSA (Proyecto de desarrollo Santiago) por medio de ACRUDEI (Asociación de Comunidades Rurales para el Desarrollo Integral) desarrolla programas para mejorar la seguridad y soberanía alimentaria nutricional de las familias principalmente en áreas rurales en San Cristóbal Verapaz, como parte de estos proyectos PRODESSA da aval y apoyo a la Universidad de San Carlos con carta firmada en la que brinda un terreno de 10,500 m2 ubicado en las coordenadas UTM 15°22´20.43"N y 90°33´42.48"O para dar una respuesta arquitectónica de "Centro de Producción y Transformación del Café en el Caserío Baleu" como apoyo a estas iniciativas de crecimiento.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

"La actividad agrícola es una de las actividades económicas principales del municipio de San Cristóbal Verapaz, actualmente se caracteriza por alcanzar una producción de subsistencia ya que ocupa un 22.12% de producción agrícola dentro del municipio".[3]

---

[2] información proporcionada por PRODESSA (Proyecto de desarrollo Santiago).
[3 y 4] Secretaría de Planificación y programación de la presidencia SEGEPLAN "Plan de desarrollo San Cristóbal Verapaz (Consultada el 11/12/15)

La carencia de asistencia técnica, accesos a créditos, certeza jurídica de la tierra y la baja en los precios como el café, impide a la población desarrollar la producción y comercialización agrícola, reflejándose en los escasos ingresos económicos dentro de las familias rurales propensas a problemas de desnutrición.

El municipio de San Cristóbal Verapaz es considerado como uno de los 125 municipios a nivel nacional con mayor índice de pobreza ya que presenta un 54% de pobreza general, y un 60% de desnutrición crónica en niños, para las áreas rurales del municipio[4], esto según PESAN (Plan Estratégico de Seguridad Alimentaria y Nutricional), Alta Verapaz ocupa el 15° lugar. Con la llegada al municipio de Organizaciones No Gubernamentales (ONG) se busca erradicar problemas como la desnutrición.

Por medio de estas asociaciones PRODESSA (Proyecto de desarrollo Santiago) / ACRUDEI (Asociación de Comunidades Rurales para el Desarrollo Integral) cuentan con un área de 70,000 m2 en donde actualmente se cultiva café de forma artesanal, pero carece de una infraestructura para implementar el proceso de transformación del café que permita que las comunidades de Baleu, Zacatón, Aquil Grande, Aquil Pequeño, Independencia y el Alfiler, puedan transformar la cosecha de café y así comercializarlo.

Por esto se plantea la creación del proyecto de "Centro de Producción y Transformación del Café en Caserío Baleu San Cristóbal Verapaz, Alta Verapaz" en un terreno de 10,500 m2 proporcionado por PRODESSA, que permita unificar estos procesos mediante asociaciones a nivel comunitario, cubriendo así una parte del déficit económico y alimenticio que afecta directamente a las familias rurales de San Cristóbal Verapaz.

1.3 JUSTIFICACIÓN

En función de la problemática planteada se justifica la realización del proyecto Centro de Producción y Transformación del Café en el Caserío Baleu debido a que la importancia del proyecto radica en el crecimiento e independencia económica que se quiere lograr dentro del municipio mediante asociaciones comunitarias y que puedan contar con espacio e infraestructura adecuada para el desarrollo de dichas actividades.

De no realizarse el proyecto arquitectónico no se tendrá la infraestructura adecuada para garantizar la calidad del café que se produce, además no se tendrá un lugar adecuado en el que la población beneficiada pueda producir y transformar el grano.

1.4 DELIMITACIÓN

1.4.1 DELIMITACIÓN TEÓRICA

TEMA: Producción y Transformación

SUBTEMA: Arquitectura Vernácula, Industrial, Regionalista y Sostenible.

OBJETO DE ESTUDIO: Centro de Producción y Transformación de Café en Caserío Baleu, San Cristóbal Verapaz

1.4.2 DELIMITACIÓN ESPACIAL

El terreno destinado por PRODESSA/ACRUDEI para la realización del proyecto se ubica dentro del municipio de San Cristóbal Verapaz en el Caserío Baleu coordenadas 15°22´20.43" N y 90°33´42.48"O, en un área de 10,500 m2 en donde se desarrollará el proyecto y tendrá un radio de influencia de atención a 5 comunidades siendo Baleu, Zacatón, Aquil Grande, Aquil Pequeño, Independencia y el Alfiler.

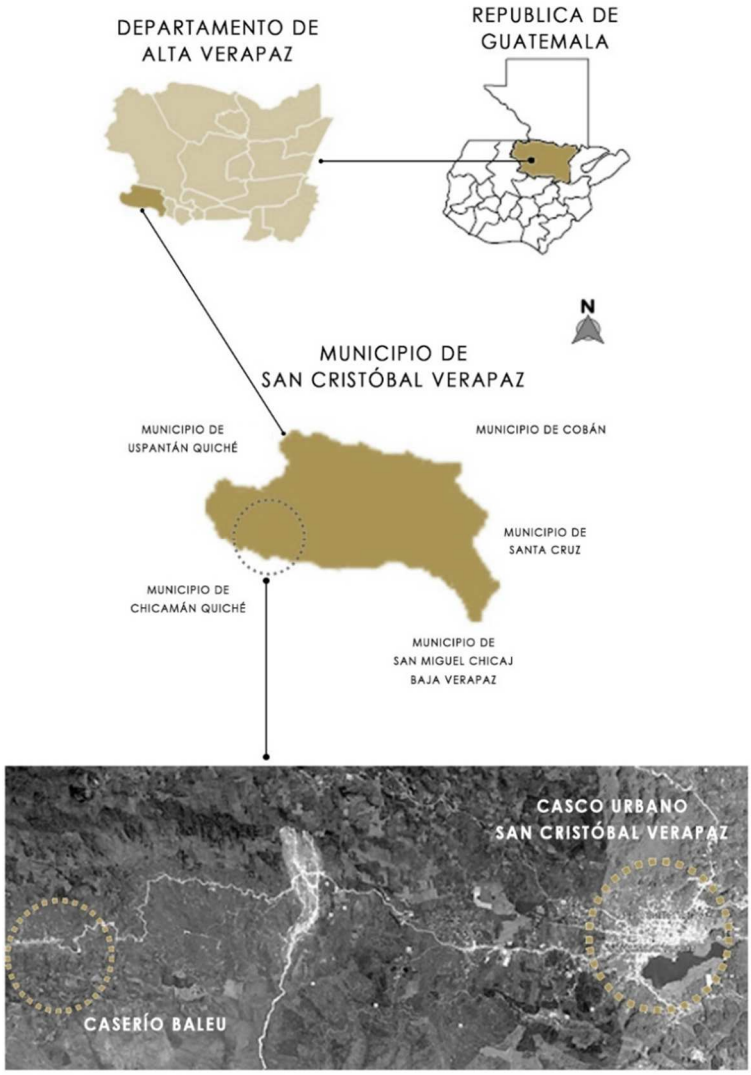


IMAGEN 1: "Ubicación San Cristóbal Verapaz" elaboración propia, con imágenes de Google maps.

1.4.3 DELIMITACIÓN TEMPORAL

La formulación y planteamiento del proyecto se desarrollará en un tiempo de 6 meses a partir de octubre 2017; el informe final será entregado en el mes de marzo 2,018; a partir de ello PRODESSA y ACRUDEI deben realizar la

etapa de planificación y construcción por lo que se estima que el edificio podrá estar concluido a finales del 2019.
A partir de su construcción el proyecto alcanzará una cobertura máxima de 25 años (2019 - 2044).

1.4.4 DELIMITACIÓN POBLACIONAL / DEMANDA A ATENDER

El proyecto va dirigido a la población rural Poqomchí abarcando un aproximado de 100 familias de 5 comunidades que son parte de la asociación comunitaria impulsada por PRODESSA / ACRUDEI, siendo mujeres y hombres adultos quiénes producirán y transformarán sus productos.

1.5 OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.5.1 GENERAL

- ✓ Desarrollar el proyecto arquitectónico "Centro de Producción y Transformación del Café" que permita dar una repuesta para la creación de infraestructura adecuada destinada a dichos procesos en el Caserío Baleu, San Cristóbal Verapaz, Alta Verapaz Guatemala.

1.5.2 ESPECÍFICOS

- ✓ Aplicar conceptos de integración arquitectónica en el diseño acorde a la arquitectura vernácula, industrial, regionalista del contexto.
- ✓ Implementar sistemas auto sostenibles ambientalmente que permitan al proyecto generar sus propios servicios básicos; así como: preservar los recursos naturales, ahorro en el consumo de agua y el ahorro energético a través de sistemas pasivos de iluminación y ventilación.
- ✓ Diseñar de acuerdo con estándares de accesibilidad universal y seguro para la reducción de desastres.
- ✓ Generar espacios flexibles para el manejo y comercialización de los subproductos del café, con lo cual se estará reciclando y reusando los desechos orgánicos.

1.6 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

Se lleva a cabo una investigación proyectual, clasificándose como una investigación descriptiva debido a los factores que detallan la escasa existencia de infraestructura adecuada para realizar dichos procesos y explicativa porque da a conocer causas o actores que conllevan a esta realidad según análisis de un contexto teórico.

La recopilación de información se realizó a través de visitas de campo y de fuentes primarias especializadas como lo fueron monografías, tesis y libros. Los instrumentos empleados fueron consultas bibliográficas, libros, mapas, normativos, leyes, reglamentos, estadísticas, fotografías, gráficas y censos demográficos.

Para alcanzar el cumplimiento de los objetivos, este trabajo se divide en 3 fases que a su vez agrupan capítulos para su desarrollo:

1.6.1 Primera Fase - Investigación y Análisis

En esta fase se indican generalidades del problema a resolver, señalando la necesidad ante la falta de infraestructura para realizar las actividades de producción y transformación de Café y las razones por las que se plantea el proyecto. Esta fase incluye los capítulos: 1. **Marco Introductorio,** que plantea la problemática, justifica, delimita la realización del proyecto y plantea los objetivos 2. **Marco Teórico y Casos Análogos,** desarrolla el tema de estudio abarcando aspectos propios del café y la arquitectura a utilizar, así como análisis de casos análogos que permitirán definir un programa arquitectónico 3. **Marco Legal,** se presentan las diferentes leyes y normas que regirán el proyecto. 4. **Marco Contextual,** este capítulo abarca un análisis del contexto natural y urbano a nivel tanto departamental como municipal hasta llegar a un análisis de sitio.

1.6.2 Segunda Fase - Síntesis y Programación

En esta fase se realiza una síntesis de la información recopilada en la primera fase, agregándole datos requeridos que ayudarán a definir la solución y propuesta de diseño. Comprende el capítulo: **5. Prefiguración**, que incluye el predimensionamiento y programa arquitectónico, las premisas de diseño y la fundamentación metodológica, así como criterios de diseño para generar una primera aproximación de la forma y la función del conjunto.

1.6.3 Tercera Fase - Propuesta Final del Diseño

Implica el Desarrollo y planificación del Centro de Producción y Transformación del Café. Comprende el capítulo: **6. Proyecto Arquitectónico** lo componen los planos arquitectónicos, programación, presupuesto y cronograma de ejecución.

CAPÍTULO 2

2. MARCO TEÓRICO

El capítulo comprende aspectos que acercan y fundamentan la idea propia para el desarrollo del proyecto arquitectónico, en el que se analizará el café como grano y sus procesos de producción, así como información sobre la estructura y el tipo de arquitectura a utilizar.

2.1 TEMA DE ESTUDIO

2.1.1 PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DEL CAFÉ EN GUATEMALA

"La crisis económica amenazaba a los comerciantes y productores agrarios en Guatemala, por lo que se vieron obligados a optar por nuevas tendencias liberales y a recomendar que se pusiera fin a la política del monocultivo y se hicieran urgentemente ensayos en otros cultivos, cuyos frutos pudieran gozar de demanda en los mercados internacionales".[5]

"El café fue traído a Guatemala en el siglo XVIII, siendo inicialmente cultivado como planta ornamental y de manera tentativa. Durante la primera mitad del siglo XIX se solía ya vender café en el país, tostado y molido".[6]

En 1803 fue la primera vez que se mencionó en Guatemala el Café como producto de exportación, luego de que el Gobierno colonial exonerara de impuestos a todo aquel terrateniente que lograra diversificar la producción agraria en el país.

2.1.2 TIPOS DE CAFÉ

- ✓ **CAFÉ CEREZA**: Es la etapa pura del café el grano es color rojo.
- ✓ **CAFÉ PERGAMINO**: El café es transformado de materia prima (Cereza) a café seco entre el 10% y 12% de humedad. El grano todavía conserva la cascarilla y una piel.
- ✓ **CAFÉ ORO**: Ya es el producto final y la semilla queda descubierta y eso equivale a 19.5% de quintal de café cereza.

[5] Julio Castellanos Cambranes, Café y Campesinos: Los orígenes de la economía de plantación moderna en Guatemala; 1853 - 1897 (Madrid 1996), pág. 21
[6] Julio Castellanos Cambranes, Café y Campesinos: Los orígenes de la economía de plantación moderna en Guatemala; 1853 - 1897 (Madrid 1996), pág. 21-22

2.1.3 VARIEDADES DE CAFÉ

Debido a la riqueza de climas y las diferentes altitudes del país se logra cosechar café de alta calidad.

"En el área de Alta Verapaz se cultiva el café entre los 1,300 y 1,500 metros sobre el nivel del mar, en montañas de suelos arcillosos y piedra caliza que reciben la anuencia tropical de la Cuenca del Atlántico".[7]
En Guatemala se producen variedad de granos con las siguientes características obtenidas según datos de Anacafé:

"BOURBÓN:

- Variedad de porte alto (3.00mts.).
- Bandolas (ramas) forman ángulo de 45 grados con el eje principal.
- Entrenudos más cortos que el Typica.
- Hojas terminales de color verde tierno.
- Hojas más redondeadas y brillantes que el Typica.
- Producción alta.
- Poco resistente al viento.

CATURRA

- Originario de Brasil. Mutación de Bourbón.
- Porte bajo, compacto (1.80 mts.)
- Bandolas (ramas) forman ángulo de 45 grados con el eje principal.
- Hojas terminales color verde tierno.
- Hojas redondeadas y brillantes.
- Entrenudo corto.
- Excelente productor.
- Resistente al viento.

PACHE

- Originario de Guatemala.

[7] Anacafé "Los Cafés de Guatemala" https://www.anacafe.org/glifos/index.php/BuenCafe_CafesdeGuatemala (Consultada el 22/05/17)

- Mutación Typica.
- Porte bajo (1.80 mts.).
- Bandolas (ramas) forman ángulo de 60 grados con el eje principal.
- Entrenudos cortos.
- Hojas terminales de color bronce (café claro).
- Producción alta.
- Resistente al viento, soporta bien suelos arcillosos.

CATUAÍ

- Obtenida mediante cruce de Mundo Novo por Caturra
- Originario de Brasil
- Porte medio (2.25 mts.)
- Bandolas (ramas) forman ángulo de 45 grados con el eje principal.
- Entrenudos cortos.
- Hojas terminales de color verde tierno.
- Resistentes al viento.
- Excelente productor.

TYPICA O ARÁBIGO

- Originario de Etiopía.
- Porte alto (3.00 mts.).
- Bandolas (ramas) forman ángulo de 60 grados con el eje principal.
- Entrenudos largos.
- Hojas terminales color bronce (café claro).
- Hojas angostas y de poco brillo.
- Productividad media - baja.
- Poco resistente al viento.
- Esta variedad no se recomienda, pero se incluye en este resumen por ser la variedad criolla y servirá como patrón de comparación". [8]

Por la altitud que se encuentra en el municipio de San Cristóbal Verapaz, el tipo de grano que se cultiva es el Caturra y Typica, con el cuál se busca beneficiar con el proyecto.

[8] Anacafé "Variedades de café" https://www.anacafe.org/glifos/index.php/Variedades_de_cafe (Consultada el 10/09/2017)

2.1.4 MANEJO DE PRODUCTOS SECUNDARIOS DEL CAFÉ

En la industrialización del café se generan subproductos que provocan daño al ambiente los cuales se pueden aprovechar de diversas maneras como una estrategia de manejo de desechos orgánicos.

2.1.4.1 LOMBRICOMPOST (Pulpa de café y la coqueta roja)

"La lombricultura es la tecnología en la cual surge la lombriz de tierra como herramienta para la transformación de subproductos orgánicos útiles como la pulpa. Del resultado de la combinación de lombrices de tierra con diferentes características surge la lombriz Eisenia foetida, más conocida como Coqueta Roja".[9]

Se reutiliza la pulpa del café ya que puede transformarse en humus de lombriz, el cuál es un material que fertiliza los suelos. Para este proceso se deben construir nichos protegidos de la acción directa del sol, la lluvia y debe contar con buena ventilación.

2.1.4.2 PRODUCCIÓN DE HONGOS COMESTIBLES SOBRE PULPA DE CAFÉ

"El proceso consta de utilizar bolsas colgantes, dándole al cultivo todos los cuidados necesarios para obtener la mejor producción. Se debe construir un módulo con estructura de madera, paredes de nylon transparente y una parte de tela tipo dacrón para ventilación, techo de lámina y piso de arena blanca".[10]

Por medio de este proceso nacen los hongos comestibles que pueden ser vendidos o bien utilizados en la alimentación de los asociados.

---

[9] https://www.anacafe.org/glifos/index.php/BeneficioHumedo_Subproductos (consultada el 28/09/2017)

[10] http://www.anacafe.org/glifos/index.php?title=Produccion_de_hongos_PleurotusOstreatus (consultada el 28/09/2017)

2.1.4.3 REUSO DE AGUAS MIELES

El reuso de las aguas mieles producidas en proceso de transformación del café, pueden ser utilizadas para servicios sanitarios, lavado de pilas del beneficio y riego de cultivos."

En el proyecto arquitectónico se proveerán espacios adecuados para cumplir con el objetivo del uso de los subproductos del café el cual es brindar alternativas de producción para las familias inmersas en el proyecto y así fortalecer con productos extra su economía.

2.2 SUBTEMA

2.2.1 ARQUITECTURA VERNÁCULA

Conserva los materiales y sistemas constructivos de la región en que se encuentra, reflejando así las tradiciones y aprovechando los recursos naturales disponibles en su entorno.

2.2.2 ARQUITECTURA INDUSTRIAL

Es una rama de la arquitectura destinada a albergar actividades del sector de la industria, el criterio principal al que se atiene la arquitectura industrial es el de la funcionalidad; aunque se buscará una respuesta estética morfológica acorde a la actividad que se realizará.

"Con la revolución industrial no solo aparecen nuevos edificios, sino que es la propia arquitectura la que se transforma, ya que tiene que adaptarse a los nuevos conceptos ideológicos que se derivan de aquella, a los nuevos comportamientos humanos".[12]

" Molina, Alex y Villatoro, Rolando "PROPUESTA DE TRATAMIENTOS DE AGUAS RESIDUALES EN BENEFICIOS HÚMEDOS DE CAFÉ." (Tesis de licenciatura, Ingeniería Civil) pág. 215 - 216

[12] Casado Galván, http://www.eumed.net/rev/cccss/06/icg9.ht (Consultada el 28 de octubre de 2015)

"El proceso productivo dependerá de los métodos de producción, maquinaria, operaciones industriales y comerciales, los productos a fabricar, el volumen de producción, etc. El edificio debe presentar cierta flexibilidad, para nuevos procesos, una de las características de esta arquitectura es que adoptó el hierro fundido como material constructivo para adaptarse a las necesidades de las dimensiones".[13]

2.2.3 REGIONALISMO CRÍTICO

El Regionalismo se basa en la tradición local de la construcción y de igual manera en la arquitectura anónima y característica del lugar.

"No pretende denotar la tradición vernácula tal como se produjo espontáneamente por la interacción combinada del clima, la cultura, el mito y la artesanía, sino más bien identificar esas escuelas regionales cuyo propósito primordial consistió en ser el reflejo y estar al servicio de las limitadas áreas en las que estaban radicadas".[14]

2.2.4 ARQUITECTURA SOSTENIBLE

"Con el término Arquitectura Sostenible se ha catalogado a un tipo de diseño arquitectónico que se vincula con el entorno natural en el cual está erigida la edificación, buscando minimizar el impacto ambiental de la construcción. Al mismo tiempo también se tiene en cuenta dentro de este tipo de arquitectura el impacto ambiental que en el entorno tienen las edificaciones".[15]

La tendencia arquitectónica por utilizar para el desarrollo del proyecto se basa en la Arquitectura Vernácula, industrial, regionalista y Sostenible. El

[13] Casals, Miquel; Forcada, Nuria; Xavier, Roca "Diseño de complejos Industriales. Fundamentos" (Barcelona: UPC,2008), 16-17

[14] Frampton, Kenneth, Historia Crítica de la Arquitectura Moderna, 1981 - 2002 (Barcelona: Editorial Gustavo Gili, SA. 1998), 318.

[15] Urbanismo "Arquitectura Sostenible" http://www.urbanismo.com/arquitectura-sostenible/ (Consultada el 12/10/2017)

objetivo es combinar las características de estas 4 tendencias al proyecto adaptándolo al contexto inmediato para minimizar el impacto ambiental y visual.

Ya que el proyecto buscará una integración de estos 4 estilos arquitectónicos, se implementará sistemas para el reúso de desechos del café, así como sistemas de aprovechamiento de recursos naturales.

Al mismo tiempo se utilizarán materiales contemporáneos principalmente el hierro, el vidrio, el cristal, el acero y el hormigón, sin dejar atrás el uso de materiales propios del lugar como busca el Regionalismo crítico debido al clima que se presenta.

2.3 OBJETO DE ESTUDIO

El café cuenta con un proceso determinado y durante el mismo se realizan diversos controles para garantizar su alta calidad, esta producción y transformación se desarrolla en espacios denominados beneficios.

2.3.1 TIPOS DE BENEFICIOS

Existen 2 tipos de beneficios de café debido a su forma de producción; siendo los siguientes:

2.3.1.1 BENEFICIO SECO

"El beneficio seco es el segundo proceso de transformación al que son sometidos todos los cafés lavados. En esta fase, la materia prima lo constituye el café pergamino obtenido del beneficio húmedo para obtener el café oro que será utilizado por los tostadores como materia prima. En el beneficio seco es eliminado el pergamino o cascarilla (endocarpio), el cual

constituye aproximadamente un 20% en peso del café pergamino seco procedente del beneficio húmedo".[16]

La función del beneficio seco no es únicamente la eliminación de la cascarilla; en este se elimina la mayoría de los granos defectuosos mediante procesos mecánicos y si la preparación lo exige, con la intervención de elemento humano para un escogido manual (bandas de escogido).

2.3.1.2 BENEFICIO HÚMEDO[17]

El beneficiado húmedo del café es la transformación del café cortado de la planta hacia café pergamino seco. Este se realiza por distintas etapas que tienen distintas funciones para lograr una transformación correcta. Entre estas etapas se encuentra la recolección, recibo, primera clasificación, despulpado, segunda clasificación, fermentación, remoción del mucílago, lavado, tercera clasificación, secado, y almacenamiento y manejo productos secundarios.

- ✓ RECOLECCIÓN

Durante la recolección se realizan varios cortes en donde únicamente se recolectan los frutos maduros, y hasta que es necesario en el último corte se realiza la recolección de todo fruto sobrante en la planta. Durante los cortes si se mezclan frutos verdes, semimaduros, sobremaduros, brocados, secos, entre otros, repercute directamente en la calidad del café además que se ve afectado el proceso en sí. Una parte muy importante de esta etapa son las condiciones climatológicas del área, esto debido a que la

[16] Anacafé "El Beneficio Seco" https://www.anacafe.org/glifos/index.php?title=BeneficioHumedo_BeneficioSeco (Consultada el 22/05/17)

[17] Anacafé "El Beneficio Húmedo" https://www.anacafe.org/glifos/index.php/Caficultura_BeneficiadoHumedo (Consultado el 22/05/17)

precipitación hará que se retrase la maduración del grano y este caiga de la planta.

- ✓ RECEPCIÓN

La función de esta fase es recibir el café cereza recién cortado y verificar la cantidad y calidad que está ingresando, lo ideal es que se deposite el grano en seco.

- ✓ CLASIFICACIÓN

En este proceso se utiliza un sifón clasificador con una criba de flotes para separar por calidad el café; los granos densos y enfermos flotan y se separan así los granos de mejor calidad se hunden y se procesan por separado.

- ✓ DESPULPADO

Su función es eliminar la pulpa del grano y se utiliza un despulpador con ayuda de cantidades mínimas de agua de reúso, al mismo tiempo la pulpa se separa para uso de lombricompost y otros.

- ✓ FERMENTACIÓN

Se separa el mucílago del café para poder procesarlo, debe ser en seco ya que permite que la miel se evacúe de manera natural; esto ocurre en pilas de fermentación durante un tiempo que va desde 6 a 48 horas.

- ✓ LAVADO[18]

Es la etapa del proceso en donde se elimina el mucílago proveniente de la fermentación adecuada y es indispensable el uso de agua de agua limpia. La primera lavada se realiza dentro de las pilas de fermentación para evacuar el agua miel y enviarla a tratamiento. La segunda lavada ocurre en el canal de correteo con una pendiente del 0.75%.

- ✓ SECADO

- **SECADO NATURAL**

Con este proceso el café lavado se extiende en patios de concreto para su secado al sol, evitando inversión en maquinaria.

18 https://www.anacafe.org/glifos/index.php/Caficultura_BeneficiadoHumedo#Lavado_manual (consultado el día 25/09/2017)

Algunas recomendaciones según Anacafé son:

- El grosor del café lavado en el patio es de 5 a 6 centímetros y debe moverse constantemente para obtener un punto parejo. Por cada metro cuadrado de patio caben 70 libras de café lavado (50-55% de humedad).
- No se deben mezclar cafés de diferentes soles, el secamiento es disparejo.
- No debe extenderse el café cuando el patio esté muy caliente, se puede rajar el pergamino, de preferencia aprovechar las primeras horas de la mañana.
- Los patios deben limpiarse todos los días, para evitar que se contamine la partida nueva.
- Construir los patios de concreto con una pendiente longitudinal máxima del 2%.
- Construir casillas para resguardar el grano en caso de lluvia y por la noche.

- **SECADO MECÁNICO**

Se realiza a través de maquinaria como secadoras, en zonas de condiciones climáticas limitantes.

El proceso que se tomará en cuenta para el proyecto es desde el procesamiento hasta su etapa de empaquetado; de igual manera se contará con un área de comercialización.

El manejo de los subproductos del café se basará en la producción de lombricompost y Hongos.

2.3.2 ANÁLISIS DE CASOS ANÁLOGOS

Para desarrollar el proyecto se realiza un estudio de casos de los cuales se toman referentes en lo funcional, formal, ambiental y tecnológico.

2.3.2.1 BENEFICIO DE CAFÉ LA AZOTEA, LA ANTIGUA GUATEMALA

A) UBICACIÓN

Se encuentra ubicado en el municipio de Jocotenango departamento de Sacatepéquez; dentro de la finca se encuentra un antiguo beneficio de café que actualmente funciona como museo.

IMAGEN 2: "Casa Patronal" http://mundochapin.com/2014/02/guia-turistica-centro-cultural-la-azotea/22180/

B) ASPECTO FUNCIONAL

El edificio cuenta con un área de parqueo y como fachada principal se encuentra la casa patronal y el beneficio de café antiguo funciona como museo, además cuenta con un área de venta y exhibición del producto final.

IMAGEN 3: "Tienda café la Azotea" http://www.viajeaguatemala.com/museo-del-caf%C3%A9-cultivo-historia-y-cultura#.Wo0y30jOWF4

C) ASPECTO FORMAL

La edificación data del año 1908 destacándose la arquitectura colonial de la época, con un estilo propiamente industrial.

IMAGEN 4: "Patio de secado" http://www.panoramio.com/photo/21988070

D) ASPECTO TECNOLÓGICO

El edificio fue construido con materiales como la madera, el adobe con refuerzos de ladrillo, arcos rebajados y bóvedas de medio caño al igual que los artesonados de madera propios de la época colonial.

Las cubiertas se basan en estructuras de metal, lámina, terrazas españolas, pérgolas y como acabados artesonado de madera.

IMAGEN 5: Domínguez, Dafne "Salón Multiusos"

E) ASPECTO AMBIENTAL

Los patios de secado se encuentran en el centro del beneficio, también se cuenta con un nuevo beneficio activo.

Se le da importancia a la interacción del visitante con la naturaleza por medio de senderos.

IMAGEN 6: Domínguez, Dafne, "Jardín"

Fuente: Elaboración propia.

2.3.2.2 BENEFICIO DE CAFÉ FINCA LOS ANDES, SAN MARCOS[19]

A) UBICACIÓN

Se encuentra ubicado en el municipio de El Quetzal departamento de San Marcos; en la finca se encuentra un beneficio activo de café húmedo, es uno de los primeros beneficios ecológicos de café en Guatemala.

IMAGEN 7: Castillo, Andrea "Casa Patronal"

B) ASPECTO FUNCIONAL

El beneficio cuenta con 1 planta y techos a dos aguas, dividiéndose en 2 áreas siendo la casa patronal y el área de producción, se utilizan dos procesos de secado siendo mecánico y en grandes patios.

IMAGEN 8: Castillo, Andrea "Despulpadores y lavado"

C) ASPECTO FORMAL

El estilo arquitectónico es victoriano propio de los beneficios de café en San Marcos prevaleciendo el uso de madera como principal material de construcción.

IMAGEN 9: Castillo, Andrea "Tanque de evaporación y Laguna de Oxidación"

[19] Castillo Herrera, Andrea Virginia "ESTRATEGIA DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA PARA FINCAS CAFETALERAS DE LA CUENCA ALTA DEL RÍO NARANJO" (Tesis de licenciatura, Arquitectura), 146-149

E) ASPECTO TECNOLÓGICO

El beneficio cuenta con una casa patronal característica de los beneficios de café de esa época con materiales en donde predomina la madera y en el área de producción la estructura es metálica con techo de lámina.

IMAGEN 10: Castillo, Andrea "Patios de secado y lombricompost"

D) ASPECTO AMBIENTAL

Como manejo de residuos se separan los sólidos de los líquidos dándoles tratamiento por separado al mismo tiempo se produce lombricompost como resultado de la descomposición de la cáscara del café.

En su área de producción cuenta con pilas de lavado de café con recirculación de agua, utilizando tanques de oxidación y evaporación de aguas residuales mieles y se aplica cal para reducir el pH.

Fuente: Elaboración propia.

2.3.2.3 BENEFICIO DE CAFÉ AGROCOMERCIAL CACHACERO, QUETZALTEPEQUE, CHIQUIMULA

A) UBICACIÓN

Se encuentra ubicado en el municipio de Quetzaltepeque, departamento de Chiquimula. Actualmente el beneficio se encuentra activo con una producción de 5,000 qq de café pergamino al año.

IMAGEN 11: "Beneficio de Café", fotografía propia, enero 2,018

B) ASPECTO FUNCIONAL

El Beneficio cuenta con un área de recibo, clasificación, despulpado, criba, pilas de fermentación, patios de secado, secado mecánico y bodegas de almacenamiento.

IMAGEN 12: "Pilas de fermentación", fotografía propia, enero 2,018

C) ASPECTO FORMAL

La edificación tiene aproximadamente 20 años, se aprovecha las pendientes del terreno natural para el proceso de producción, en las instalaciones no se destaca una tendencia arquitectónica, pero se usa de referencia la industrial.

IMAGEN 13: "Pilas de lavado", fotografía propia, enero 2,018

D) ASPECTO TECNOLÓGICO

La arquitectura que predomina es la industrial, utilizando estructuras metálicas, mampostería y fundiciones de concreto; además predomina el uso del concepto de galeras con techo de lámina.

IMAGEN 14: "Área de Recibo", fotografía propia, enero 2,018

Para las pilas de recibo y los canales de correteo se utiliza el metal al contrario de las pilas de fermentación que utiliza concreto.

IMAGEN 15: "Lavado", fotografía propia, enero 2,018

E) ASPECTO AMBIENTAL

Utilizan los patios de secado natural aprovechando el clima de la región y así minimizar el gasto de recursos al utilizar el secador mecánico. Cuentan con una planta de tratamiento para las aguas mieles y se reúsa la pulpa del café como abono en las plantaciones.

IMAGEN 16: "Patios de secado", fotografía propia, enero 2,018

2.3.2.4 TABLA No.1 CUADRO COMPARATIVO CASOS ANÁLOGOS

CASO ANÁLOGO	UBICACIÓN	ASPECTOS POSITIVOS	ASPECTOS NEGATIVOS
"BENEFICIO DE CAFÉ LA AZOTEA"	ANTIGUA, GUATEMALA	**FUNCIONAL:** Cuenta con un área de parqueo y una casa patronal en la parte frontal y en el área posterior se encuentra el beneficiolos patios de secado se encuentran al centro del beneficio creando una relación con el usuario y todos los ambientes.	**FUNCIONAL:** No cuentan con accesibilidad universal.
		FORMAL: Arquitectura de tipo colonial resaltando el uso de arcos rebajados, bóvedas, y columnas toscanas.	**FORMAL:** unicamente la fachada principal cuenta con arquitectura colonial bien definida en cuanto al área de producción se pierde total conexión utilizando unicamente estructura metálica y lamina perdiendose dentro del contexto y brindando función olvidando la estética.
		TECNOLÓGICO: El edificio fue construido con materiales del lugar como el adobe, ladrillo, artesonados de madera, en el área del beneficio se utilizan estructuras metálicos y cubierta de lámina a 2 aguas, es un área ventilada debido al aumento de calor por el funcionamiento de las máquinas.	**TECNOLÓGICO:** Los materiales utilizados necesitan constante mantenimiento.
		AMBIENTAL: Por ser un lugar turistico, cuenta con senderos que integran al usuario con la naturaleza utilizando materiales que no alteran el contexto.	**AMBIENTAL:** No cuentan con un manejo ambiental de subproductos.
"BENEFICIO DE CAFÉ FINCA LOS ANDES"	EL QUETZAL, SAN MARCOS	**FUNCIONAL:** Cuenta con 1 planta y techos a 2 aguas ubicándose la casa patronal al frente y posterior el área del beneficio.	**FUNCIONAL:** existen instalaciones provisionales que no cumplen con ningun estandar de seguridad.
		FORMAL: La casa patronal resalta por sus techos inclinados, definiendose como entrada al beneficio.	**FORMAL:** las áreas administrativas e industriales pierden conexión arquitectónica.
		TECNOLÓGICO: El edificio fue construido con madera, y en el área de producción con elementos metálicos y lámina.	**TECNOLÓGICO:** El uso de la madera como principal material de construcción requiere de mantenimiento constante y varia según el lugar y condiciones climáticas
		AMBIENTAL: Es uno de los primeros beneficios ecológicos del país, cuentan con un manejo de los subproductos de café produciendo lombricompost y sistemasde recirculación de agua además cuentan con tanques de oxidación y evaporación.	**AMBIENTAL:** Las estructuras utilizadas para el manejo ambiental son de estructuras funcionales olvidando la estética y evitando el impacto visual que genera dentro del contexto.
"BENEFICIO DE CAFÉ AGROCOMERCIAL CACHACERO"	QUETZALTEPEQUE, CHIQUIMULA	**FUNCIONAL:** Cuenta con áreas necesarias para el proceso de producción siendo de recibo, clasificación, despulpado, criba, pilas de fermentación, patios de secado, secado mecánico y bodegas de almacenamiento.	**FUNCIONAL:** Se toma como factor importante la funcionalidad de los espacios dejando a un lado la estética.
		FORMAL: Tiende a ser una arquitectura de tipo industrial.	**FORMAL:** se limitan a la función del lugar olvidando la estética.
		TECNOLÓGICO: Utiliza materiales como estructuras metálicas, mamposteria y cubiertas de lámina que son materiales que se consiguen fácilmente en el área y la estructura metálica cubre grandes luces sin necesidad de refuerzos intermedios.	**TECNOLÓGICO:** Excesivo uso de lámina en cubiertas e incluso paredes contrastando con el entorno.
		AMBIENTAL: Cuentan con manejo de desechos como la pulpa que se utiliza para abono y una planta de tratamiento para aguas mieles.	**AMBIENTAL:** Se reusa una cantidad mínima de pulpa, debido a las grandes cantidades que se generan desechando lo restante y provocando contaminación de suelos. El uso de lámina genera calor en áreas de maquinaria.

2.4 CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO

Existen diferentes tipos de café y en San Cristóbal Verapaz se cultiva el Caturra y Typica. Como resultado de los subproductos del café se puede implementar un manejo adecuado de los desechos orgánicos además del aprovechamiento de los recursos naturales del lugar. Para este aprovechamiento de recursos se diseña un proyecto basado en la Arquitectura Sostenible así mismo el Regionalismo Crítico como concepto de integración con el contexto, sin dejar atrás la arquitectura Industrial y vernácula.

En función de los casos análogos se puede tomar el uso de materiales del lugar como lo analizado en el "Beneficio la Azotea" el cual utiliza mampostería, adobe y ladrillo además de madera para acabados arquitectónicos, además la casa patronal como se observa en el "Beneficio Finca los Andes" será una analogía para albergar las distintas áreas de administración y de venta del producto final.

El sistema de manejo de subproductos del café del caso del Beneficio de Café en Finca los Andes; servirá como guía para el proyecto arquitectónico a desarrollar.

El sistema de organización en el proyecto arquitectónico se basa en los casos analizados resaltando el utilizado en el "Beneficio Agrocomercial Cachacero" que abarca desde la recepción del grano hasta el secado natural y mecánico del grano; al cuál se le agregará la fase de empaquetado, así como se muestra en el siguiente diagrama:

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO 3

3. MARCO LEGAL

En este capítulo se recolectan las diferentes leyes y normas que rigen el proyecto. Es importante mencionar que el anteproyecto tiene como base principal la Constitución política de la República, así como decretos del café, Ley de protección del medio ambiente, normas CONRED entre otras.

3.1 LEYES Y REGLAMENTOS

El marco legal está integrado por todas aquellas leyes que regulan la actividad constructiva y productiva del municipio, por ser una actividad caficultora entra en el régimen de ANACAFÉ (Asociación Nacional del Café)

A continuación, se hace referencia de las leyes y reglamentos más importantes:

3.1.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA

Artículo 43.- Libertad de industria, comercio y trabajo. Se reconoce la libertad de industria, de comercio y de trabajo, salvo las limitaciones que por motivos sociales o de interés nacional impongan las leyes.[20]

Artículo 67.- Protección a las tierras y las cooperativas agrícolas indígenas. Las tierras de las cooperativas, comunidades indígenas o cualesquiera otras formas de tenencia comunal o colectiva de propiedad agraria, así como el patrimonio familiar y vivienda popular, gozarán de protección especial del Estado, asistencia crediticia y de técnica preferencial, que garanticen su posesión y desarrollo, a fin de asegurar a todos los habitantes una mejor calidad de vida.

Artículo 97.- Medio ambiente y equilibrio ecológico. El Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional están obligados a propiciar el desarrollo social, económico y tecnológico que prevenga la contaminación del ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Se dictarán todas las normas necesarias para garantizar que la utilización y el aprovechamiento de la fauna, de la flora, de la tierra y del agua, se realicen racionalmente, evitando su depredación.

[20] Constitución Política de la República de Guatemala

3.1.2 REGLAMENTO DE DESCARGAS Y REUSO DE AGUAS RESIDUALES – Acuerdo Gubernativo 236-2006.

Este reglamento establece medidas necesarias para controlar el uso de aguas, sin embargo, se tomarán en cuenta estas recomendaciones para proteger cuerpos y afluentes de agua cercanos al lugar además de considerar la descarga debida de aguas residuales, esto con el fin de lograr la calidad de tratamiento de aguas residuales.

3.1.3 "LEY DE PROTECCIÓN Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE" – 5 de diciembre de 1986

TÍTULO III - Capítulo I
Del sistema atmosférico

ARTÍCULO 14:
Para prevenir la contaminación atmosférica y mantener la calidad del aire, el Gobierno, por medio de la presente ley, emitirá los reglamentos correspondientes y dictará las disposiciones que sean necesarias para:

a) Promover el empleo de métodos adecuados para reducir las emisiones contaminantes;

Capítulo II - Del sistema hídrico

ARTÍCULO 14:
b) Ejercer control para que el aprovechamiento y que el uso de las aguas no cause deterioro ambiental;

i) Velar por la conservación de la flora, principalmente los bosques, para el mantenimiento y el equilibrio del sistema hídrico, promoviendo la inmediata reforestación de las cuencas lacustres de ríos y manantiales;

3.2 DECRETOS Y ACUERDOS

3.2.1 DECRETO 13-70 DE LA LEY DEL CAFÉ

De los compradores, exportadores e industriales del café, para cumplir con el certificado de beneficio y almacén de café se debe cumplir con los requisitos según el artículo 23:

a) Que los beneficios y almacenes reúnan condiciones de seguridad para el mantenimiento en buen estado del café;
b) Que las instalaciones, almacenes y maquinarias sean aprobados por el técnico de la Asociación cada año; y,
c) Que el propietario del beneficio y almacén de café mantenga pólizas de seguro vigentes por pérdida o incendios a favor de los dueños del café.[21]

3.2.2 ACUERDO MINISTERIAL No.11-2013 / Estado de Emergencia Fitosanitaria

Debido al incremento significativo de la incidencia de la enfermedad Roya del Café, en el territorio nacional, este acuerdo define lineamientos generales de operación, diseña y elabora medidas de emergencia y planes de contingencia.

3.3 NORMAS Y MANUALES

3.3.1 "NORMAS PARA LA REDUCCIÓN DE DESASTRES" - NDR2 Normas Mínimas de seguridad en edificaciones e instalaciones de uso público

VII. CARGA DE OCUPACIÓN

[21] ACUERDO GUBERNATIVO No. M. de A. 13-70, REGLAMENTO DE LA LEY DEL CAFÉ DE LA ASOCIACION NACIONAL DEL CAFE

Se utilizará el factor de carga 9.3% con la siguiente fórmula para determinar la carga de ocupación por ambientes:
CO= área (m2)9.3%

VIII. SALIDAS DE EMERGENCIA
1. Debe existir al menos 1 salida (cada edificio o parte utilizable del mismo)
2. Si el COmax es menor a 50 personas, el ancho será de 90 cm.

XII. GRADAS
a. La longitud mínima del descanso será de 110 cm.

XIII. RAMPAS
a. Ancho mínimo 1.10 m
b. Longitud de descansos no será menor de 183 cm
f. La pendiente no excederá de 8.33% para personas discapacitadas.

3.3.2 MANUAL TÉCNICO DE ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD AL ESPACIO FÍSICO - CONADI[22]

- Plazas de estacionamiento 3.60 x 5.00 m
- Ancho de circulación exterior 1.20 m
- Puertas ancho min 0.90 m
- Las gradas y rampas deberán contar con barandas de 0.85m
- Se deberá contar como mínimo con un s.s. para personas con discapacidad 1.60 x 2.10 apróx.
- Rampas deberán contar con un ancho mínimo de 0.90m
- Pendiente de rampas 8% mín
- Pasillos ancho mínimo de 1.50m

[22] CONADI - MANUAL TÉCNICO DE ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD AL ESPACIO FÍSICO http://snip.segeplan.gob.gt/sche$sinip/documentos/Presentacion_CONADI_manual.pdf (Consultada el 15/10/2017)

3.3.3 MIEV, MODELO INTEGRADO DE EVALUACIÓN VERDE

4. MATRIZ DE EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA

c. Manejo adecuado del agua pluvial

- Permite el paso natural del agua de lluvia, canalizándola y evacuándola por gravedad, de los techos y pavimentos, de preferencia, hacia cauces o cursos naturales de agua y pozos de absorción.

d. Tratar adecuadamente las aguas residuales

- Previene la contaminación de la zona de disposición final del agua, a través de un apropiado cálculo, dimensión y diseño de la planta de tratamiento.

6. MATRIZ DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Concepto 2: Materiales locales.

Dicho concepto se busca evaluar a través de establecer si el proyecto contempla el siguiente criterio de diseño: Utiliza materiales y productos de construcción fabricados cerca del proyecto, para reducir costos y contaminación por transporte, así como para apoyar las economías locales.

CRITERIOS:

- Protección solar y aprovechamiento de vientos predominantes.
- Edificios abiertos y separación adecuada con otros edificios.
- Dispositivos temporales para el movimiento regulado del aire.

3.4 CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO

El proyecto arquitectónico se basará en las leyes, reglamentos y normas mencionados; así como en los criterios de accesibilidad universal y el manejo ambiental responsable como lo establece el Reglamento de descargas y reúso de aguas residuales y la Ley de protección y mejoramiento del medio ambiente.

La constitución política de la república respalda la protección de la tierra y cooperativas agrícolas indígenas, así como la protección del medio ambiente y el equilibrio ecológico.

El reuso de aguas serán según el Reglamento de descargas y reuso de aguas residuales; con la ley de protección y mejoramiento del medio ambiente y el MIEV se busca reducir las emisiones contaminantes y aprovechar los recursos naturales pasivos de ventilación e iluminación.

Las normas NRD2 y el manual CONADI indican anchos mínimos de pasillos, rampas y puertas, así como pendientes mínimas y máximas para hacer del proyecto arquitectónico de accesibilidad universal.

CAPÍTULO 4

4. MARCO CONTEXTUAL

Se lleva a cabo un análisis del contexto tanto departamental como municipal, para generar una propuesta que considere el entorno natural y urbano en el que se desarrollará el proyecto, y así conocer de manera más profunda las características propias del área a intervenir y que esto no cause un impacto negativo en lo formal ni en lo ambiental.

4.1 ANÁLISIS DEL DEPARTAMENTO

Alta Verapaz es uno de los 22 departamentos de Guatemala, situado en la región norte del país. Cuenta con una extensión territorial de 8,686 km2 equivalente al 8% del territorio nacional, se ubica a una altura de 1316 msnm y se encuentra a 220 km de la Ciudad de Guatemala. Cuenta con 1,078,942 de habitantes según el Censo poblacional INE, 2002.

Limita al norte con Petén, al oeste con Quiché; al sur con Zacapa y Baja Verapaz y al este con Izabal.

Tiene 17 municipios:

1. Cobán (Cabecera Departamental)
2. Santa Cruz Verapaz
3. San Cristóbal Verapaz
4. Tactic
5. Tamahú
6. Tucurú
7. Panzós
8. Senahú
9. San Pedro Carchá
10. San Juan Chamelco
11. Lanquín
12. Cahabón
13. Chisec
14. Chahal
15. Fray Bartolomé de las Casas
16. Santa Catalina La Tinta
17. Raxruhá

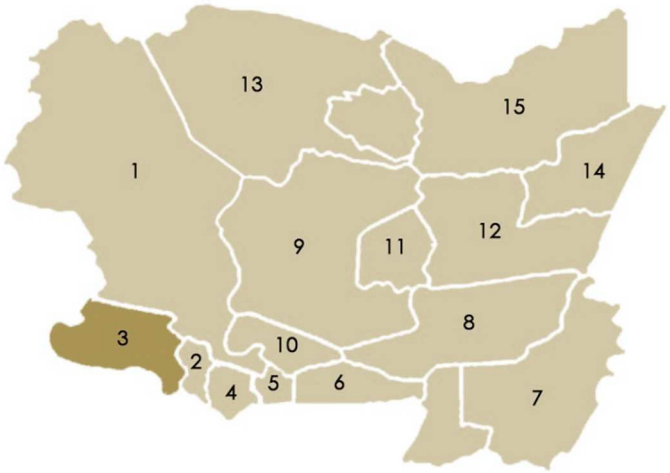


IMAGEN 17: "Mapa Municipio de San Cristóbal Verapaz" elaboración propia.

4.1.1 ASPECTOS CULTURALES

4.1.1.1 IDIOMA

El idioma que predomina en el departamento es el Poqomchí debido a sus orígenes relacionados a esta cultura.

4.1.1.2 COSTUMBRES Y TRADICIONES

La forma de vida está ligada a la cosmovisión q'ueqchí y poqomchí y sus costumbres más sobresalientes son el Baile de Moros y Venados y la Danza de los Guacamayos, así mismo las ferias patronales como la departamental que se celebra en Cobán la primera semana de agosto, cabe resaltar que las ferias funcionan bajo la organización de la cofradía.

4.1.2 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

4.1.2.1 DEMOGRAFÍA

La población para el año 2010 era de 1,078,892 habitantes, con una distribución del 49.8% para hombres y 50.19% mujeres y presentado una densidad poblacional de 124.20 habitantes por km2 esto según el censo poblacional y de habitación del INE, 2002.

El departamento de Alta Verapaz ocupa el segundo lugar en pobreza general y el primero en pobreza extrema en el país, debido a la falta de fuentes de empleo, a tierra y oportunidades educativas.

Debido al aumento de población así mismo crece su déficit de pobreza, obligando a la población a buscar fuentes de ingreso extra, como en actividades agrícolas.

4.1.2.2 ECONOMÍA

La participación de la población se caracteriza por la producción agrícola, industrial y comercial.

Alta Verapaz es el departamento con mayor extensión territorial destinada a la siembra de maíz; el café, el cardamomo, achiote, cacao y palma africana son cultivos que se destinan al mercado internacional.

4.1.3 ASPECTOS FÍSICO – AMBIENTALES

4.1.3.1 GEOGRAFÍA

Sus coordenadas son 15° 29'00" latitud norte y 90° 19' 35" longitud oeste, con una altura de 1,316 metros sobre el nivel del mar medidos desde su cabecera municipal.

La extensión territorial del departamento es de 8,686 km2 y limita al norte con Petén, al Este con el departamento de Izabal, al Sur con Baja Verapaz, el Progreso y Zacapa, al Oeste con el departamento de El Quiché.

4.2 ANÁLISIS DEL MUNICIPIO

4.2.1 ASPECTOS CULTURALES

4.2.1.1 DELIMITACIÓN CONTEXTUAL

"El municipio de San Cristóbal Verapaz fue fundado el 14 de agosto de 1565 por Fray Bartolomé de Viana. En este tiempo San Cristóbal era la entrada a Alta Verapaz, por el occidente del país, en especial con Quiché lo que permitió el desarrollo del municipio por la comercialización con los pueblos de Occidente."[23]

[23] Francis Gall "Diccionario Geográfico de Guatemala"; Tomo II, compilación crítica, Francis Gall. (Guatemala, 1978).

"Gradualmente fueron llegando familias ladinas a San Cristóbal a principios del siglo XX, las que paulatinamente obtuvieron gran influencia en la vida económica del pueblo de San Cristóbal Verapaz. Así mismo se introdujo el cultivo de café, que era transportado por tierra hasta el pueblo fluvial en Panzós, para luego ser llevado vía fluvial hasta Puerto Barrios, donde se embarca con destino a Europa, especialmente a Alemania."[24]

En San Cristóbal Verapaz se manifiestan 2 culturas, ladina e indígena de la etnia Poqomchi' con fuerte presencia en el área rural, de igual manera se manifiesta diversidad de religiones siendo éstas la católica, evangélica y el sincretismo de la cultura maya. La fiesta patronal de celebra del 20 al 26 de julio en honor al Santo patrono Santiago Apóstol.

"El municipio se encuentra en un estado crítico de atención médica para la población ya que solo cuentan con un Centro de Salud tipo "A" ubicado en la cabecera municipal y la Estación de bomberos Voluntarios cuyo funcionamiento es limitado debido a su bajo presupuesto".[25]

4.2.1.2 IDIOMA

Se manifiestan 2 culturas ladina e indígena de la etnia Poqomchí con fuerte presencia en el área rural utilizando también el castellano.

4.2.1.3 COSTUMBRES Y TRADICIONES

La fiesta patronal se celebra el del 20 al 26 de julio en honor al santo patrono Santiago Apóstol. El traje es una pieza ceremonial compuesta por una Enagua café o azul, atada con una banda (camalsá) roja, la blusa de color blanco manchada de achiote (significando la laboriosidad de la mujer y la sangre de su estirpe roja). El vestido de los hombres consiste en pantalones blancos, saco de tela negra y un sombrero de paja.

[24 Y 8] Secretaría de Planificación y programación de la presidencia SEGEPLAN "Plan de desarrollo San Cristóbal Verapaz (Consultada el 11/12/15)

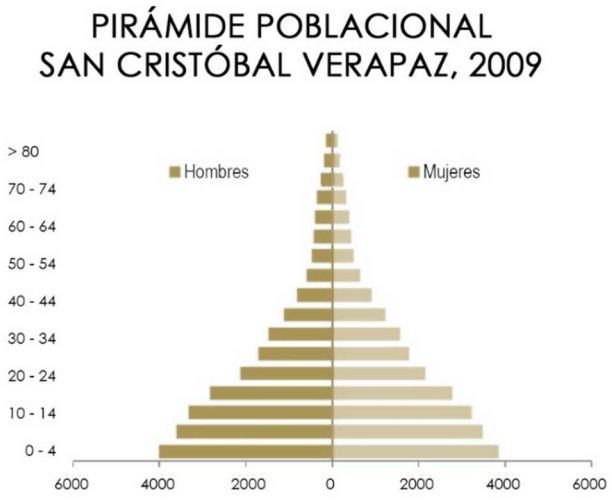
4.2.1.4 RELIGIÓN

Cuenta con diversidad de religiones siendo la católica, evangélica y el sincretismo de la cultura maya.

4.2.2 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

4.2.2.1 DEMOGRAFÍA

El proyecto va dirigido a la población rural del municipio, donde predomina la población indígena Poqomchí, según el Instituto Nacional de Estadística (INE) para el año 2009 el municipio cuenta con 56,162 habitantes de los cuales un 50.64% son mujeres y 49.36% son hombres. Es importante resaltar que el 62% de la población habitan en el área rural y 38% en el área urbana y una densidad poblacional con proyección al 2009 es de 292 personas por Km2.

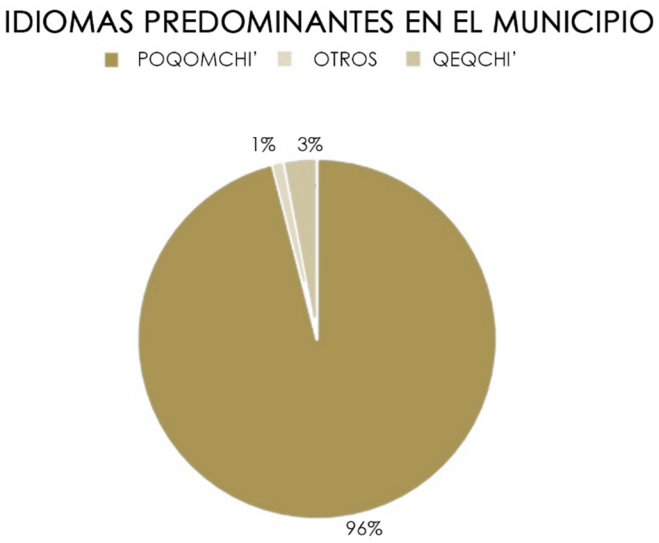


GRÀFICA 1: INE, NOVIEMBRE 2002.

En el gráfico se presenta la distribución de la población por edades y sexo.

4.2.2.2 POBLACIÓN SEGÚN GRUPO ÉTNICO

Los idiomas que se hablan en el municipio son: Poqomchi', Q'eqchí' y castellano (INE 2002), sin embargo, el idioma predominante es el Poqomchi'. La población Poqomchí' es abierta a aprender el idioma Q'eqchí', lo que ha permitido mantener una estrecha relación con la cabecera departamental para fines de comercio y empleo.



GRÀFICA 2: PROYECCIÓN BASADA EN CENSO POBLACIONAL Y VI DE HABITACIÓN, 2002.

4.2.3 ASPECTOS FÍSICO – AMBIENTALES

4.2.3.1 UBICACIÓN

En el centro geográfico de Guatemala, se encuentra el departamento de Alta Verapaz.

La extensión territorial del municipio es de 192 km2 y limita al norte con la Ciudad de Cobán, al Este con el municipio de Cobán y Santa Cruz Verapaz, al Sur con Baja Verapaz y el municipio de Chicamán Departamento del Quiche, al Oeste con los municipios de San Miguel Uspantán y Chicamán, del Departamento de Quiché, teniendo como límite el río negro, más conocido como Chixoy.

Se encuentra a 24 kilómetros del municipio a la cabecera municipal, y 211 kilómetros del municipio a la capital en carretera asfaltada datos obtenidos de la Municipalidad de San Cristóbal Verapaz.

El terreno se ubica dentro del Caserío Baleu a 6.5km del área urbana de San Cristóbal Verapaz.

4.2.3.2 EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS

El municipio cuenta con Edificio Municipal, bancos, iglesia, escuelas, colegios, mercado, tiendas de artículos de consumo diario, gasolineras, farmacias, ferreterías y centro de salud tipo A.

4.2.3.3 PRODUCCIÓN

La actividad de producción principal es la agricultura de subsistencia sobresaliendo el maíz, frijol, cardamomo y café.

4.2.3.4 INFRAESTRUCTURA

Carreteras principales debidamente asfaltadas, dentro del municipio se utilizan carreteras de terracería que conduce de Chicamán a la ruta que conduce a la comunidad La Providencia, y la ruta 7W que es de alto riesgo por el derrumbe de los Chorros.

Cuenta con servicio de agua potable, energía eléctrica, drenajes, empresas de televisión, buses urbanos y telefonía fija y celular.

4.2.3.5 CLIMA

Se toma como referencia los datos de la estación Cobán del Instituto de Sismología, vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH) ya que es la más cercana al Municipio de San Cristóbal Verapaz, Caserío Baleu.

4.2.3.6 TEMPERATURA:

La temperatura oscila según el período del año que se encuentre, se puede considerar un ambiente templado en la mayor parte del año, baja la temperatura en los meses de noviembre y diciembre, hasta entre 15° y 16°; y

se acentúa el calor en los meses de marzo a junio, ya que se alcanzan temperaturas de entre 28° a 34°.[26]

La temperatura máxima promedio es de 26°C y la mínima es de 14°C.

4.2.3.7 VIENTOS

Los vientos predominantes en el municipio de San Cristóbal Verapaz están orientados de NE - SW.

4.2.3.8 SOLEAMIENTO

La dirección de soleamiento parte del Este al Oeste.

4.2.3.9 HUMEDAD RELATIVA Y PRECIPITACIÓN PLUVIAL

La humedad relativa anual es de 87.2%. Con una altitud de 1,393 metros sobre el Nivel del mar, tomados desde su Cabecera Municipal, la precipitación pluvial anual promedio es de 1,646 mm.

4.2.3.10 GEOMORFOLOGÍA

La tierra y calidad del Municipio es ARENO-ARCILLOSO, humífero arcilla, arenoso. Los suelos son heterogéneos sobre piedra caliza los hay muy profundos y poco profundos.

El 91% del territorio del departamento de Alta Verapaz está en la región fisiográfica denominada Tierras Altas Sedimentarias, cuya geoforma ha sido originada por pliegues, fallas y procesos erosivos.

4.2.3.11 HIDROLOGÍA

La aldea es drenada por el Río Chixoy o Negro el cual es el tercer río más caudaloso de Guatemala y en su recorrido se construyó la Hidroeléctrica Chixoy la principal planta generadora de electricidad en el país.

---

[26] Secretaría de Planificación y programación de la presidencia SEGEPLAN "Plan de desarrollo San Cristóbal Verapaz (Consultada el 11/12/15)

El drenado se produce al sur de San Cristóbal Verapaz, siguiendo el curso de la cuenca del río Chixoy o Negro. Cuenta con 5 ríos y 17 quebradas.

4.2.3.12 SUELOS

Según un estudio de la taxonomía de suelos por departamento del Ministerio de Agronomía, Ganadería y Alimentación (MAGA), clasifica para el departamento de Alta Verapaz 4 tipos de suelo:

Específicamente en el municipio de San Cristóbal Verapaz, existen 4 órdenes de suelos taxonómicos:

a) MOLLISOLES:

"Suelos con un horizonte superficial grueso, oscuro, generalmente con alto contenido de materia orgánica y una alta saturación de bases (mayor del 50%). Son suelos bastante fértiles, y por sus características físicas y químicas, generalmente son muy buenos suelos para la producción agrícola. Es común encontrarlos en relieves planos o casi planos, lo que favorece su mecanización. Sin embargo, se debe de planificar su aprovechamiento, para que este sea sostenible.

b) ULTISOLES:

Estos son suelos que normalmente presentan una elevada alteración de sus materiales minerales. Presentan un horizonte interior con alto contenido de arcilla (argílico) el cual tiene baja saturación bases (menor de 35%). La mayor parte de los ultisoles son suelos pobres debido al lavado que han sufrido. Por sus niveles de productividad que son muy bajos, demandan tecnologías no convencionales y ser manejados en forma extensiva, pero no con cultivos o actividades productivas exigentes en nutrientes.

c) ANDISOLES:

Suelos desarrollados sobre ceniza volcánica que tienen baja densidad aparente (menor de 0.9 g/cc) y con altos contenidos de alófano. Generalmente son suelos con alto potencial de fertilidad y adecuadas características físicas para su manejo. En condiciones de fuerte pendiente tienden a erosionarse

con facilidad. Una característica de los andisoles es su alta retención de fosfatos (arriba del 85%), la cual es una limitante para el manejo, por lo que se debe considerar en los planes de fertilidad cuando se someten a actividades de producción agrícola.

d) ENTISOLES:

Suelos con poca o ninguna evidencia de desarrollo de su perfil y, por consiguiente, de los horizontes genéticos. El poco desarrollo es debido a condiciones extremas, tales como, el relieve y, por otro lado, las condiciones como el exceso de agua. De acuerdo con el relieve, estos suelos están presentes en áreas muy accidentadas (Cimas de montañas y volcanes) o en partes planas."[27]

4.2.3.13 FLORA

Según datos recopilados en visita de campo, en Caserío Baleu predomina la producción artesanal de granos como el café y frutos variados como la macadamia, pacaya, maracuyá, papa malanga, garbanzo, etc. esto debido al clima propicio del Municipio de San Cristóbal Verapaz.

Por otro lado, en los bosques de latifoliadas se encuentran especies tropicales de gran valor comercial y ecológico. La flora es sumamente rica y es indicadora de las diferentes zonas de vida representadas en el municipio, tales como: roble o encino, corozo, machinche, ramón blanco, nogal de montaña, zopotillo, chunup, aguacatillo, chute, madrecacao, paterna, cedro, teca, palo de sangre, guarumo, ceiba, ciprés común, liquidámbar, conacaste y caoba.

[27] Calderón Abrego, Marvin Elí Omar, "FINANCIAMIENTO DE UNIDADES ARTESANALES (PANADERÍA) Y PROYECTO: PRODUCCIÓN DE AGUACATE HASS" (tesis de licenciatura, 2009), 17-18.

4.2.3.14 TABLA No.2 PALETA VEGETAL MUNICIPIO DE SAN CRISTÓBAL VERAPAZ

IMAGEN	DESCRIPCIÓN
IMAGEN 18: "Roble" https://es.wikipedia.org/wiki/Nothofagus_obliqua#/media/File:Roble_(Nothofagus_obliqua).JPG	**ROBLE** Es un árbol cuyo tronco crece sin ramificarse hasta los 15m. su copa se hace ancha irregular que proporciona escasa sombra.[28]
IMAGEN 19: "Teca" http://ecuadorforestal.org/wp-content/uploads/2012/07/Teca.jpg	**TECA** Es de crecimiento lento puede llegar a medir entre 30 y 40 metros, con un diámetro de 90 a 150 cm.
IMAGEN 20: "Liquidambar" https://arboretum.ufm.edu/wp-content/uploads/Liquidambar_styraciflua2-206x300.jpg	**LIQUIDAMBAR STYRACIFLUA** Es un árbol de hasta 40m de alto con corteza grisácea. El color de las hojas puede ser verde amarillento y/o rojo amarillento. Florece en marzo.

[28] Sitio web oficial de Manuel Villamor http://www.maderas.com/roble-car.htm

IMAGEN 21: "Persea Doneel -Smith"
https://es.wikipedia.org/wiki/Persea#/media/File:Persea_americana_flowers_3.JPG

PERSEA DONEEL - SMITH

Son arbustos/árboles medianos de 15 a 30 m de altura con disposición espiral o alterna en los tallos.

IMAGEN 22: "Pinus"
https://es.wikipedia.org/wiki/Pinus_pseudostrobus#/media/File:Pinus_pseudostrobus_var_apulcensis_2.jpg

PINUS PSEUDOSTROBUS

Es una especie de pino de bosque templado a 1300 - 3250 msnm que alcanza los 3 a 40 m de altura, su tronco tiene un diámetro de 40 - 80 cm libre de ramas en el 50% de su altura.

IMAGEN 23: "Orquidea"
https://i0.wp.com/mundochapin.com/wp-ontent/uploads/2011/09/orquigonia-1.jpg

ORQUÍDEAS

Se adhieren a los troncos de los árboles y absorben la humedad del aire, se desarrollan en temperaturas cálidas protegidas por el dosel superior del árbol.

IMAGEN 24: "Bromelias"
https://i.pinimg.com/originals/d2/29/f7/d229f7701ed7ca2619341 3e8156ca81d.jpg

BROMELIAS
Pueden alcanzar 1 m de altura y cuenta con unas hojas lanceoladas que varían de color dependiendo la variedad de la que se trate.

4.2.3.15 FAUNA

La Fauna de Alta Verapaz es muy variada, aunque actualmente muchas especies están en peligro de extinción, como el Venado, Jabalí y Tepezcuintle, debido, entre otros factores, a la desaparición de refugios de vida silvestre por el avance de la frontera agrícola y la caza indiscriminada.

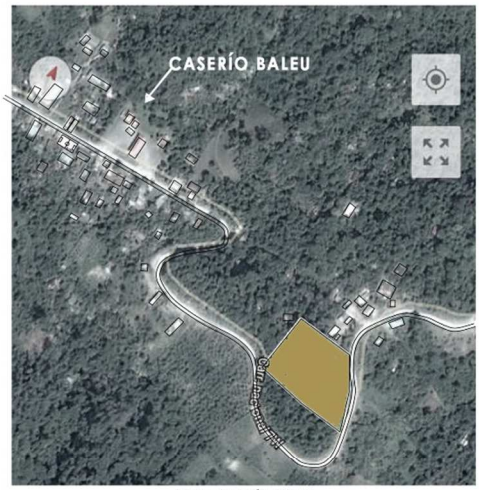
Entre las especies de la fauna silvestre presentes en el departamento están: cotorra, loro, iguana, tepezcuintle, gavilán, tigrillo, jaguar, codorniz, cojolita, faisán, venado, mazacuata, cantil, jabalí y quetzal. (Verapaz 2012)[29]

[29] "TuVerapaz" Directorio de productos y servicios de Cobán, Alta Verapaz y Baja Verapaz. Guatemala http://tuverapaz.com/alta-verapaz/san-cristobal-verapaz/ (Consultada el 26 de marzo de 2016)

4.3 ANÁLISIS DEL SITIO

Se analiza el terreno a utilizar y los factores que afectan y que enriquecen el proyecto arquitectónico identificando así características en cuanto al clima, forma del terreno, uso actual, etc. Esto con el objetivo de conocer y sacar provecho para aportar al diseño del proyecto.

4.3.1 LOCALIZACIÓN



MAPA CASERÍO BALEU

UBICACIÓN DEL TERRENO DENTRO DEL CASERIO

El terreno se encuentra a 6.5km del área urbana de San Cristóbal Verapaz y a 1km del Caserío Baleu brindado por PRODESSA / ACRUDEI. Su única vía de acceso vehicular es la Carretera Nacional 7W, el polígono cuenta con dos accesos, este colinda con terrenos destinados a la siembra de Café y pacaya propios de la región.

IMAGEN 25: Elaboración propia con imágenes de google maps.

4.3.2 ASPECTO SOCIOECONÓMICO

4.3.2.1 ANÁLISIS DE LA DEMANDA DE POBLACIÓN A BENEFICIAR

La población por beneficiar con el proyecto serán 100 familias de las comunidades Baleu, Zacatón, Aquil pequeño, Independencia y Alfiler del Municipio de San Cristóbal Verapaz que participan en el programa de seguridad y soberanía alimentaria nutricional.

Para determinar las proyecciones de población a beneficiar con el proyecto arquitectónico se tomarán como base 100 representantes de las 100 familias de dichas comunidades y su proyección a 25 años.

- Población beneficiada al año actual = 100 familias 100 representantes[30]
- Tasa de crecimiento = 3.11 %[31]
- Población para el año 2,044 (25 años proyectados) = ?
- P 2,044 = 100 (1 + 3.11%/ 100)^{25} = **215 familias**

$$P_X = P_o\left(1+\frac{TC}{100}\right)^X$$

AÑO	FAMILIAS
2,019	100
2,044	215

4.3.2.2 ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN ANUAL

Según datos brindados por ACRUDEI al año se producen 793 qq y cuentan con una producción de café de 70,000m^2.

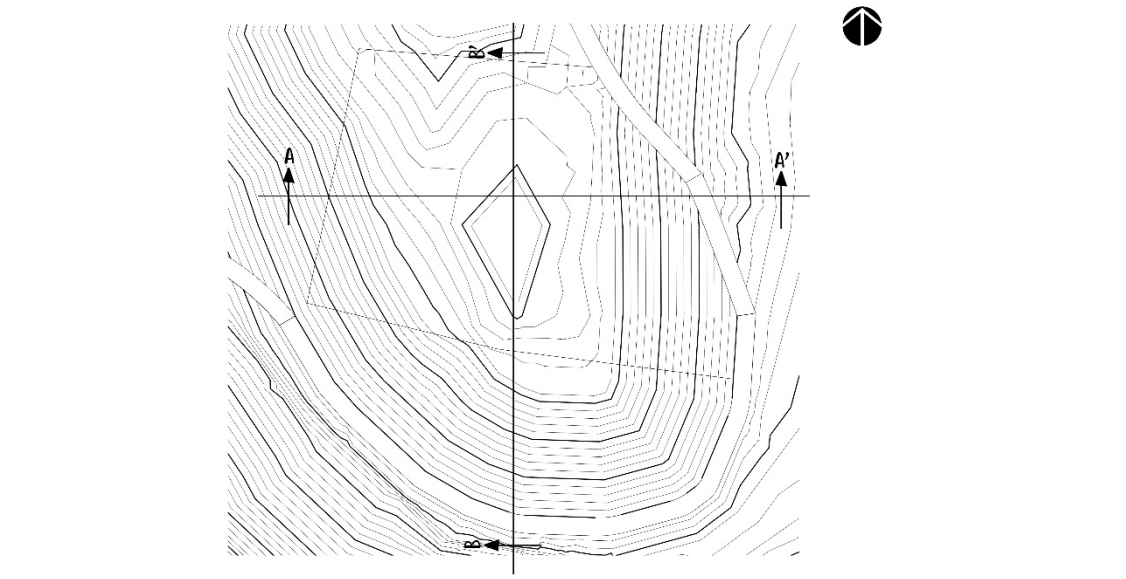
[30] Proyecto trienal 2016 -2018 PRODESSA "Fortalecimiento De Las Organizaciones Comunitarias Y Municipales Para La Seguridad Alimentaria Con Soberanía En El Municipio De San Cristóbal Verapaz" pág. 17

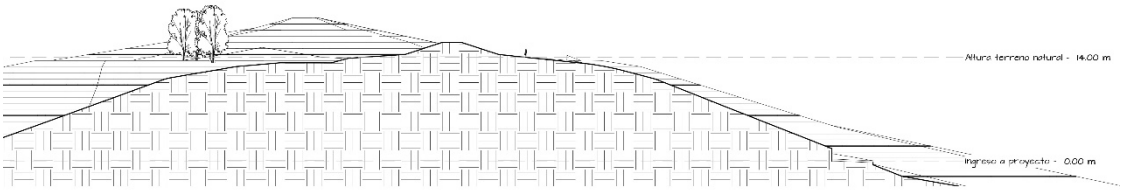
[31] INE. Estimaciones y Proyecciones de Población, con base en los Censos Nacionales XI de Población y VI de Habitación 2002

4.3.3 ASPECTO FÍSICO - AMBIENTAL

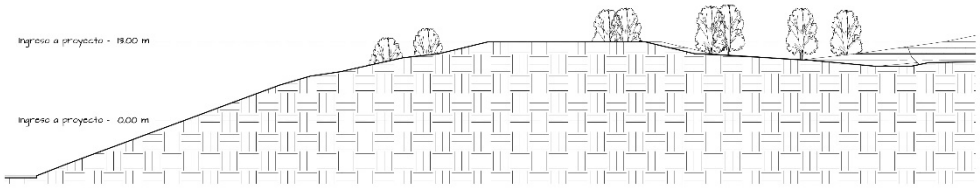
4.3.3.1 TOPOGRAFÍA

La topografía es cambiante debido a la sierra Chuacús y al río Chixoy o Negro que la delimitan. Según lo recopilado en la visita de campo, se identificó dentro del polígono una topografía 60% quebrada y 40% plana.





SECCIÒN A - A'



SECCIÒN B - B'

IMAGEN 26: "Polígono del terreno" Elaboración propia.

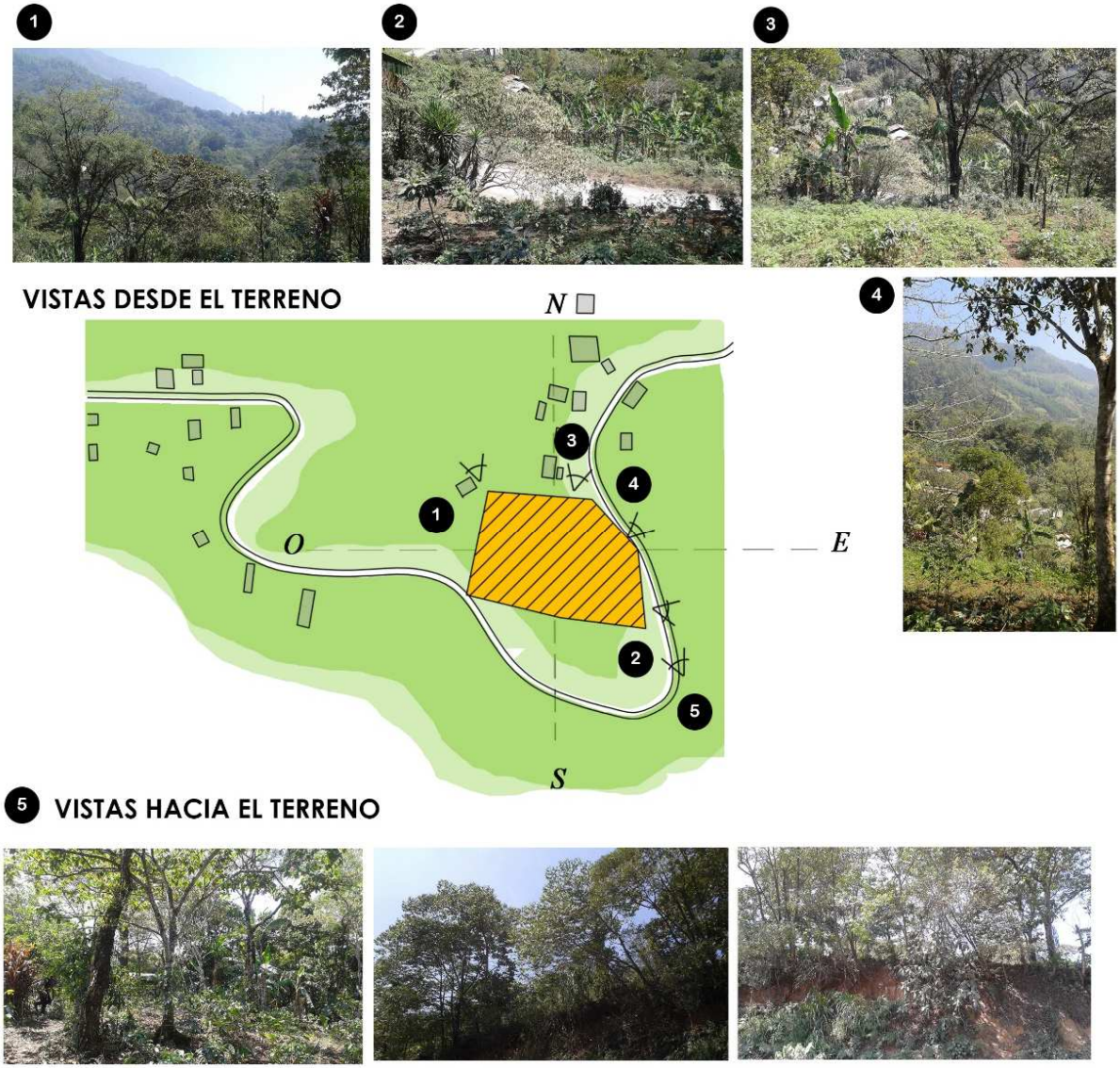


IMAGEN 27: "Vistas del terreno" Elaboración propia (Fotografías e imagen)

Debido a su topografía se observaron numerosos movimientos de ladera los cuales han sido controlados con obras de ingeniería siendo estos gaviones y drenajes. El área del terreno en el que se realizará el proyecto es de 10,500 m2.

4.3.3.2 VIENTOS PREDOMINANTES Y SOLEAMIENTO

Los vientos predominantes en el municipio de San Cristóbal Verapaz están orientados de NE - SW. La dirección de soleamiento parte del Este al Oeste.

4.3.3.3 VEGETACIÓN

En el terreno existe variedad de cultivos como el café, la papa malanga, árbol de pacaya, Maracuyá, árboles de mandarina, cedro y macadamia; además de plantas medicinales.

4.3.3.4 EQUIPAMIENTO URBANO Y SERVICIOS

Cuentan con escuela Teleprimaria y secundaria, iglesia y gasolinera; no cuentan con Servicio de Salud siendo el más cercano el que se encuentra en San Cristóbal Verapaz.

IMAGEN 28: "Equipamiento Urbano" Elaboración propia (Fotografías e imagen).

4.3.3.5 INFRAESTRUCTURA

Según datos recolectados en la visita de campo, se pudo constatar que actualmente no existe ningún servicio en el terreno, pero de parte de la municipalidad de San Cristóbal Verapaz se puede solicitar el servicio de energía eléctrica y agua potable. No existen Candelas municipales, para desfogue se utiliza sistema de pozo ciego.

Único ingreso - Carretera de terracería

IMAGEN 29: "Ingreso a terreno" Elaboración propia.

Infraestructura actual dentro del terreno.

IMAGEN 30. "Instalaciones existentes" Elaboración propia.

4.3.3.6 ARQUITECTURA DEL PAISAJE E IMAGEN URBANA

La Arquitectura del paisaje se representa con casas construidas con techos de lámina a dos aguas y paredes de madera o mampostería.

Por ser un área bastante alejada del casco urbano de San Cristóbal Verapaz, predomina la vegetación opacando así las pocas construcciones existentes.

Son construcciones sencillas rodeadas de vegetación y parcelas de cultivos que hacen que resalte en el paisaje la naturaleza.

4.3.3.7 AGENTES CONTAMINANTES

Entre los aspectos contaminantes tanto visual y sensitivo, lo que predomina son las pintas políticas que tras varios años de elecciones nunca fueron retiradas.

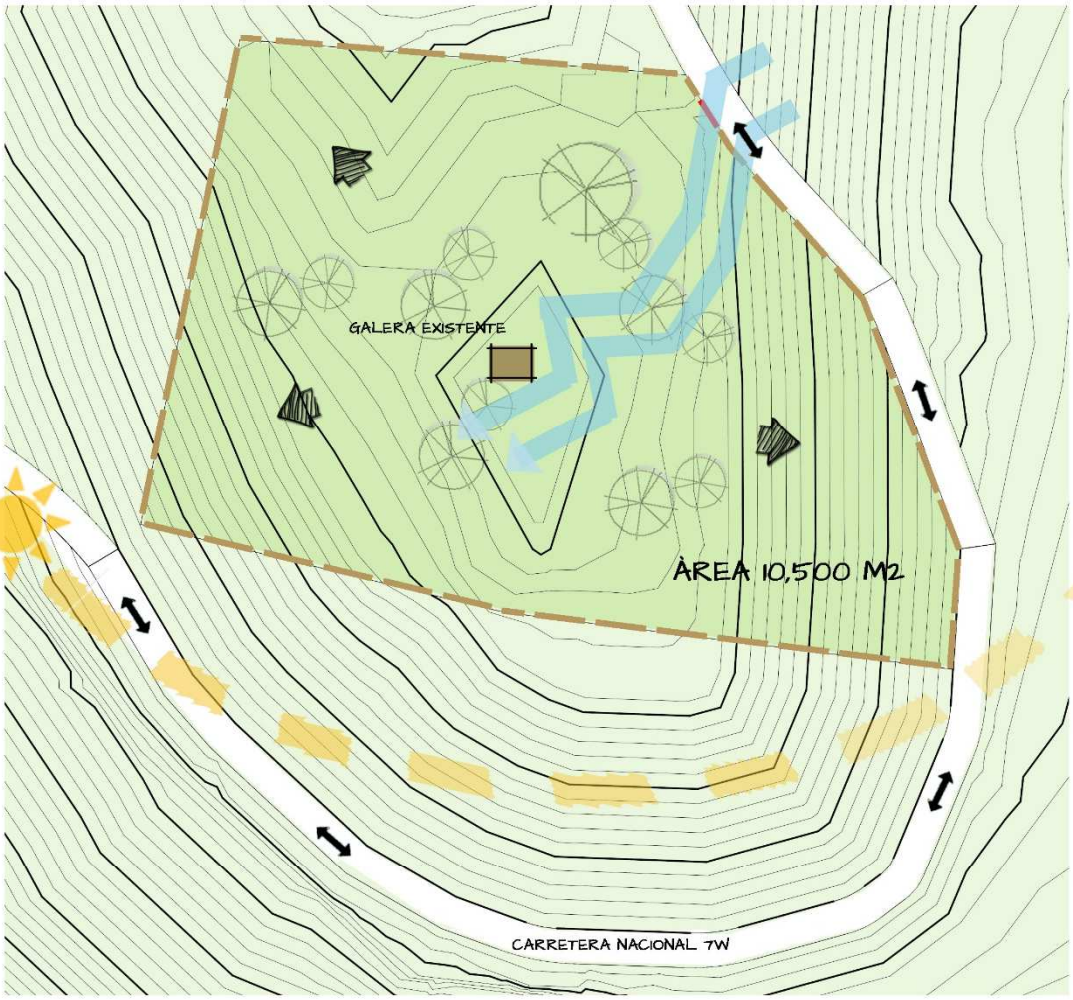
Se pudo observar que la contaminación por desechos sólidos genera acumulación en ciertos puntos del caserío, más que todo a orillas de la carretera en donde solo existen terrenos baldíos.

4.3.3.8 SISTEMA VIAL

Actualmente la única vía de acceso vehicular hacia el caserío Baleu, es la Carretera Nacional 7W que comunica desde San Cristóbal Verapaz hacia Chicamán Quiché, se encuentra en mal estado ya que a lo largo de su recorrido es de terracería, y como consecuencia de los trabajos de extracción de materiales en la zona existe gran circulación de vehículos pesados como camiones que deterioran aún más la carretera.

IMAGEN 31. "Ingreso al terreno" Elaboración propia.

4.3.4 SINTESIS ANÁLISIS DEL SITIO



DESCRIPCION	SIMBOLO
DIRECCION DE VIENTOS	
PENDIENTE TERRENO	
VEGETACIÒN	
DIRECCIÒN VIAS	
LIMITE DEL TERRENO	

IMAGEN 32. "Síntesis análisis de sitio" Elaboración propia.

4.4 CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO

El terreno está ubicado en el Caserío Baleu, San Cristóbal Verapaz Alta Verapaz con una altura de 1316 msnm, cuenta con un área de 10,500 m2 brindado por PRODESSA / ACRUDEI. El proyecto beneficiará a 100 familias de 5 comunidades con proyección de 25 años dando un total de apoyo a 215 familias. La forma de vida está ligada a la cosmovisión Q'ueqchí y Poqomchí.

En función del análisis de sitio el terreno es apto para la realización del proyecto. El ingreso será al Este con respecto a la carretera nacional 7w; debido a la topografía se utilizarán muros de contención tipo gavión en donde sea necesario. En cuanto a servicios básicos el terreno no cuenta actualmente con ningún servicio, pero se puede solicitar a la municipalidad o bien implementar sistemas de recaudación de lluvia y tratamiento de aguas negras y grises, así como manejo de los subproductos del café.

El terreno cuenta con vistas agradables desde todos sus ángulos por estar en un área poco habitada y será un referente arquitectónico. Se aprovechará los vientos predominantes del NE - SW para una ventilación natural; y se protegerán del soleamiento las fachadas de los lados Este y Oeste ubicando las fachadas largas hacia el Norte y Sur.

La flora es variada en el municipio, en el terreno sobresalen árboles como el Cedro y la Macadamia, diversas flores como orquídeas y bromelias; Actualmente se tienen cultivos de café, maracuyá y pacaya; por lo que se determinará una paleta vegetal para el uso del proyecto arquitectónico.

La arquitectura del lugar se representa con casas de techo de lámina y muros de madera y mampostería; cabe mencionar que las edificaciones son escasas en el caserío.

CAPÍTULO 5

5. PREFIGURACIÓN

Se establece un programa arquitectónico en el que se definen por medio de pre-dimensionamiento de áreas y ambientes en función de referentes de casos análogos, arreglo espacial y mediante las necesidades del proyecto; así mismo se establecen premisas y se fundamenta el diseño de acuerdo con ideas y conceptos arquitectónicos derivados del análisis desarrollado en los capítulos anteriores.

5.1 PREDIMENSIONAMIENTO

Para establecer la capacidad de usuarios y cantidad de producción anual, se deben realizar cálculos para el predimensionamiento de los diferentes ambientes necesarios, a continuación, se realizan los siguientes cálculos:

5.1.1 METODOLOGÍA PARA DETERMINAR PERMEABILIDAD

Debido a que no se cuenta con un reglamento de Construcción establecido en el área se toma como referencia el POT (Plan de ordenamiento territorial) de la ciudad de Guatemala para establecer el área de permeabilidad en el terreno.

- Área del terreno: 10,500 m2
- **Permeabilidad aproximada**: 70% (se toma como un área G1)
- 10,500 * 70 % = 7,350 m2 - 10,500 m2 = **3,150** m2 de construcción máx

5.1.2 PRODUCCIÓN DE CAFÉ PROYECTADO A 25 AÑOS

Se utiliza el 3.3% de crecimiento que tiene el café a nivel nacional en relación con exportaciones (datos ANACAFE).

- **Cosecha al año = 793 qq** (según datos proporcionados por ACRUDEI)

$PF = Po\ (1+tc)^{n} =$
$793\ qq\ café\ maduro\ (1+3.3)^{25} =$ **5.44%**

Según el cálculo en 25 años la cosecha crecerá un 5.44% produciendo: 836 qq al año.

5.1.3 CÁLCULO DE COMPONENTES

Debido a que la cantidad de producción total es de 836 qq de café al año y según el MAGA hay 1 cosecha de café al año aproximadamente se siembra entre los meses de enero a febrero y se cosecha de septiembre a diciembre; se tomará como capacidad máxima los 836 qq (83,600 lb) para establecer el cálculo de dimensiones para los distintos ambientes y su maquinaria según datos de IHCAFE[32] Y ANACAFÉ[33] .

El Instituto Hondureño del Café, establece 4 prototipos de beneficios del cual se tomará el prototipo 4 para producción de 1000 qq/año con tecnologías para producir con el mínimo daño al ambiente.

PROTOTIPO DEL MODELO IV

Diseñado para una producción de café de 1000 qq/año, con un área requerida de 14m de ancho por 12m de largo con una diferencia de altura de 4m.

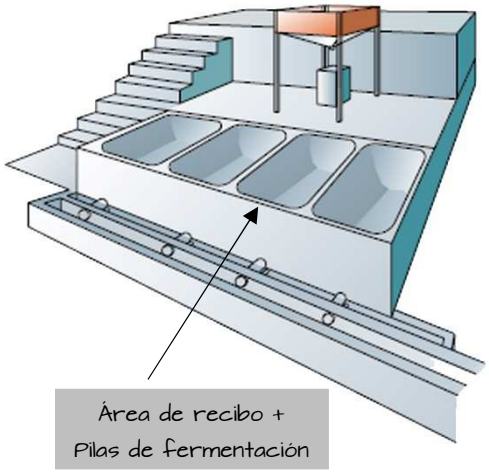


IMAGEN 33: Prototipo IV "Instituto Hondureño del Café"

Según datos de ANACAFE, se establecen los siguientes requerimientos:

1. RECIBIDOR:
   - Cajas dimensiones de 5.50x5.50x1.00 con pendiente del 5% la fórmula utilizada para calcular las dimensiones es de acuerdo con la densidad del café maduro siendo 13.5 qq/m^3.

2. SIFÓN CLASIFICADOR DE FLUJO CONTINUO:

[32] Instituto Hondureño del Café (IHCAFE)
[33] https://www.anacafe.org/glifos/index.php/Caficultura_BeneficiadoHumedo#Recibo

- Dimensiones de 1.00 x1.00x1.00m de acuerdo con la densidad del café maduro siendo 13.5 qq/m^3.

3. DESPULPADOR CILINDRICO VERTICAL:
   - 1 despulpador DV 255c capacidad de 45 - 55qq/hora 1.00x1.00x1.00m.

4. ZARANDAS Y CRIBA CILÍNDRICA:
   - Zarandas planchas metálicas 1.20 x 1.20m
   - Criba cilíndrica 1.10 x 2.00 m

5. PILAS DE FERMENTACIÓN:
   - 4 pilas de 1.50X3.00X0.90m con pendiente del 6%, en base al volumen total por la densidad del café fermentado que es 18.5 qq/m3.

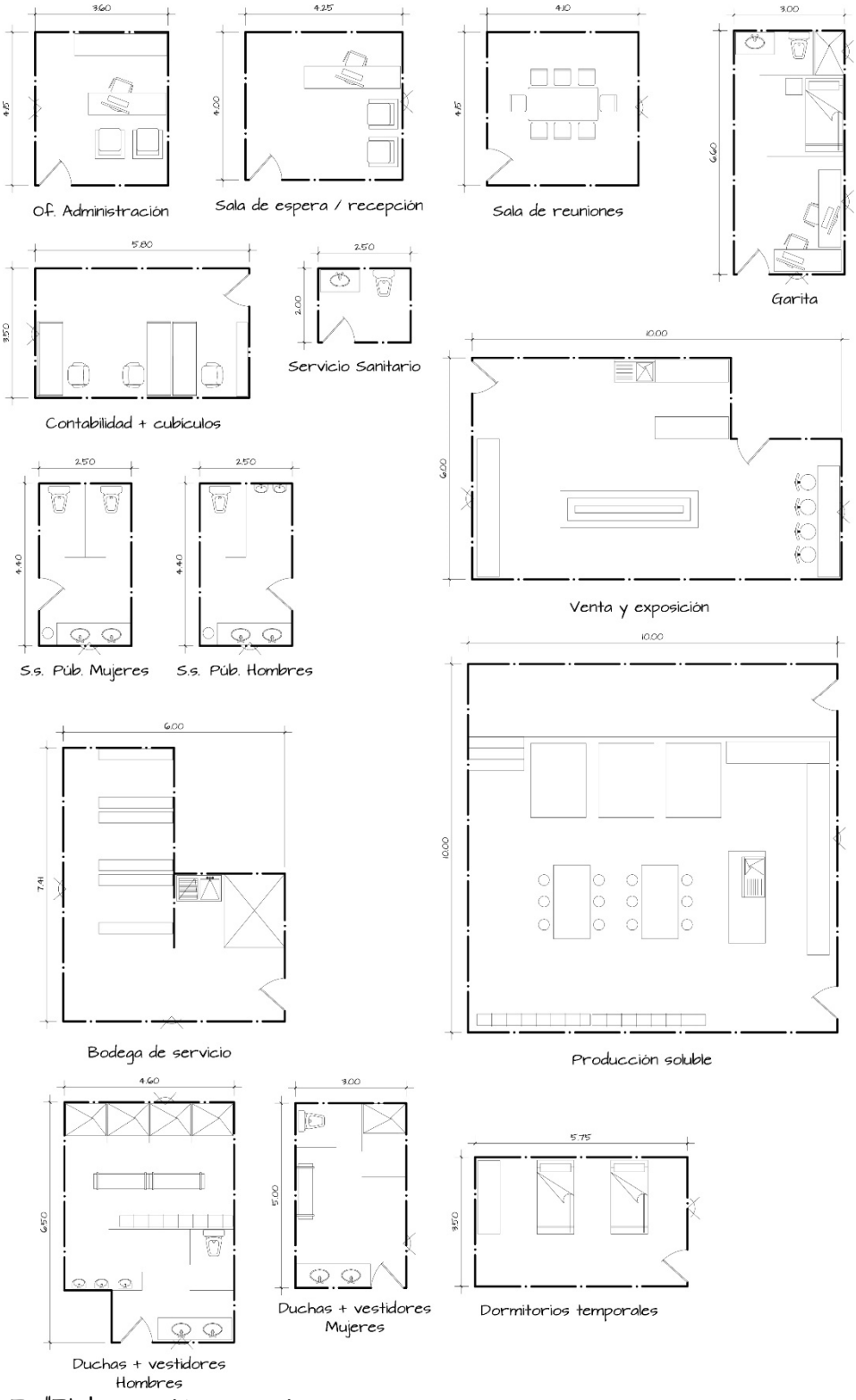
6. CANAL DE CORRETEO:
   - 0.40 x 0.50 x 15.00m con pendiente del 1% y densidad café lavado 14.6qq/m^3.

7. PATIOS DE SECADO:
   - 16.00 x16.00m, se calcula en base al total del café lavado por día siendo 25 qq aproximado equivalente a 2500lb/día. Tomando como referencia 70lb/m2 se necesitan 36m2 los cuales se secan en 7 días dando como resultado 250 m2 con una pendiente del 2%.

8. SECADO MECÁNICO TIPO GUARDIOLA:
   - 2.00 X 2.00 X 1.20 m.

9. BODEGAS:
   - Se albergarán 836qq de acuerdo con la fórmula de 7qq/m3 dando como resultado 120 m^3 para almacenar 836qq de café los cuales el 34% será destinado a la circulación y ventilación y el 66% para las estibas. Tomando esto como referencia se necesita una bodega de 6.00x6.00x3.5m

5.1.4 ARREGLOS ESPACIALES



FUENTE: "Elaboración propia.

5.2 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

Surge de la elaboración de arreglos espaciales, cálculo de componentes de acuerdo con ANACAFÉ e IHCAFE además del análisis de casos análogos.

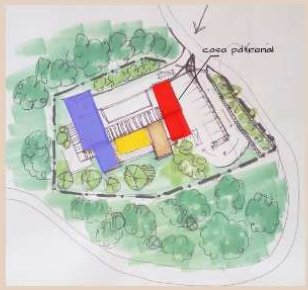
5.2.1 TABLA No.3 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

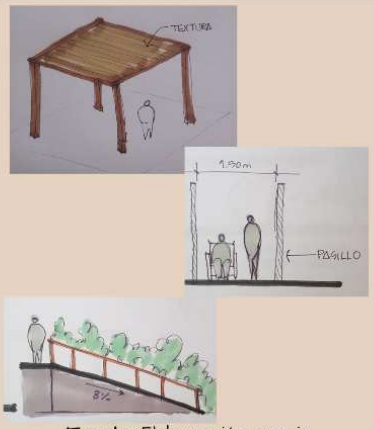
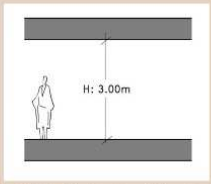
No.	AMBIENTE	CANTIDAD	M2	SUBTOTAL
1	PARQUEO			
1	Garita de control	1	20.00	
1	Parqueo Privado/público	1	270.00	
1	Plaza de ingreso	1	250.00	
1	Área de descarga	1	430.00	
1	Área de carga	1	260.00	
			M2	1230.00
2	ADMINISTRACIÓN			
2	Recepción y sala de espera	1	17.00	
2	Sala de reuniones	1	17.00	
2	oficina administrativa	1	15.00	
2	Servicio sanitario	1	5.00	
2	Contabilidad	1	20.00	
			M2	74.00
3	EXPOSICIÓN Y VENTA			
3	Prueba, exposiciòn y venta	1	50.00	
3	S.s. Hombres público	1	11.00	
3	S.s. Mujeres público	1	11.00	
				72.00
4	VIVERO			
4	Lombricompost	1	85.00	
4	Hongos comestibles	1	55.00	
4	Área de preparación	1	30.00	
			M2	170.00

5 ÁREA DE SERVICIO				
5	Dormitorio empleados temporales	1	20.00	
5	Duchas +vest. + s.s. / Hombres	1	30.00	
5	Duchas +vest. + s.s. / Mujeres	1	15.00	
5	Bodega de limpieza y mantenimiento	1	36.00	
5	Estar empleados	1	23.00	
			M2	124.00
6 ÁREA DE PRODUCCIÓN				
6	Oficina de control y pesado	1	35.00	
6	Recibidor	1	30.00	
6	Sifón clasificador	1	14.00	
6	Criba de repaso	1	5.00	
6	Despulpadora	1	16.00	
6	Criba	1	16.00	
6	Patio desecho de pulpa	1	75.00	
6	Tanques de fermentación	1	35.00	
6	Canal de correteo	1	15.00	
6	Patios de secado	1	265.00	
6	Secado mecánico	1	50.00	
6	Bodega de almacenamiento	1	95.00	
			M2	651.00
7 ÁREA DE PROCESO SOLUBLE				
7	Tostado, molido, empaquetado	1	105.00	
			M2	105.00
			SUBTOTAL	2426.00
	Circulación (40%)			970.40
			TOTAL PROYECTO	3396.40

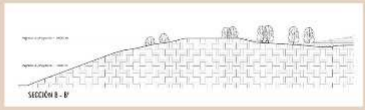
5.3 PREMISAS DE DISEÑO

5.3.1 PREMISAS FUNCIONALES

No.	PREMISA	GRÁFICA
	ZONIFICACIÓN - Zonificar y sectorizar áreas para generar un adecuado funcionamiento de actividades. - La casa patronal albergará el área administrativa y venta haciendo referencia a la jerarquía que se le daba en los beneficios antiguos; de igual manera tendrá la función de recibir a los visitantes. - El área de producción se ubicará en la parte posterior del proyecto para evitar contaminación auditiva y olfativa.	 **Fuente:** Elaboración propia.
	PARQUEO - Los ingresos serán separados en privado/público, área de carga y descarga, teniendo una garita de control general. - Ubicar el contenedor de basura separado en orgánicos e inorgánicos en un lugar poco visible accesible para el camión recolector. - Utilizar vegetación en el área de estacionamiento para brindar sombra en arriates y como barrera visual. - El único acceso vehicular debe ser de 6.00 m mínimo.	 **Fuente:** Elaboración propia.
	ÁREA DE CARGA Y DESCARGA - Ubicar el área de carga y descarga inmediata al área de producción para evitar recorridos innecesarios.	 **Fuente:** Elaboración propia.

CIRCULACIÓN PEATONAL - Se utilizarán pérgolas para dar sombra a los caminamientos y áreas de estar exterior. - Los pasillos interiores tendrán como mínimo 1.50 m de ancho, variando, dependiendo el área. **ACCESIBILIDAD UNIVERSAL** - Rampas con un ancho mínimo de 1.10m con pendiente del 8.00 . - Dentro de las plazas de parqueo, se incluirán plazas para discapacitados.	 **Fuente:** Elaboración propia.
ALTURA DE AMBIENTES - Respetar altura mínima de 3.00 m según el área para favorecer la circulación del aire.	 **Fuente:** Elaboración propia.

5.3.2 PREMISAS AMBIENTALES

No.	PREMISA	GRÁFICA
	CAMINAMIENTOS EXTERIORES - Se utilizará una paleta vegetal con especies propias del lugar para jardines y dar sombra en caminamientos.	 **Fuente:** Elaboración propia.
	TOPOGRAFÍA - Utilizar la topografía del terreno para drenar el agua pluvial.	 **Fuente:** Elaboración propia.

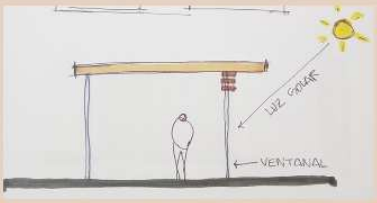
VISTAS

- Aprovechar las mejores vistas del terreno para ubicar los distintos ambientes.

Fuente: Elaboración propia.

PROTECCIÓN Y ORIENTACIÓN DE FACHADAS

- Aprovechar la iluminación natural de la mañana para disminuir el consumo de energía eléctrica durante el día y proteger del sol de la tarde.
- Proteger las fachadas críticas de incidencia solar con parteluces y vegetación que no impida el paso del aire.



Fuente: Elaboración propia.

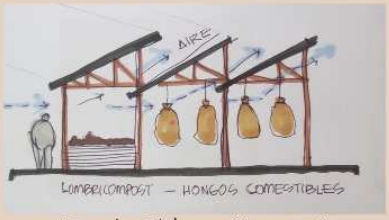
VENTILACIÓN

- Aberturas en techos para favorecer la salida del aire caliente generado por la maquinaria.
- Se aprovecharán los vientos predominantes para una ventilación pasiva del proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

REUSO DE DESECHOS

- Se creará un área para preparación de lombricompost el cual tendrá que estar ventilada y protegida de la luz del sol.
- Crear espacios adecuados para la producción de hongos comestibles.



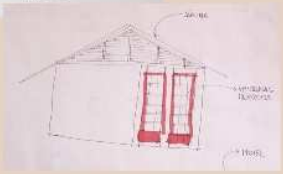
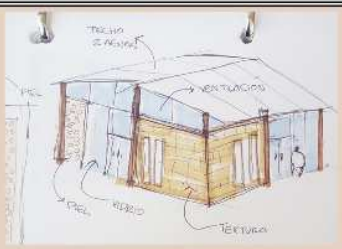
Fuente: Elaboración propia.

RECOLECCIÓN, REUSO Y TRATAMIENTO DE AGUA

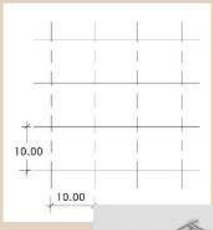
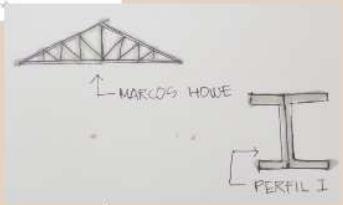
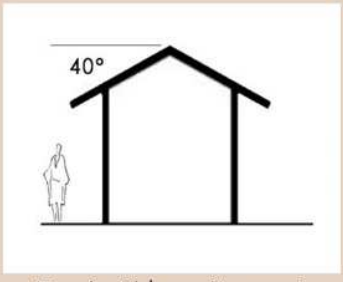
- Reutilizar el agua miel tratada para el proceso de producción y luego desfogarla a un pozo de absorción.
- Recolección de agua de lluvia para uso de s.s., lavamanos y duchas.
- Para el manejo de aguas negras se usarán una planta de tratamiento previo a desfogar en un pozo de absorción.

Fuente: Elaboración propia.

5.3.3 PREMISAS MORFOLÓGICAS

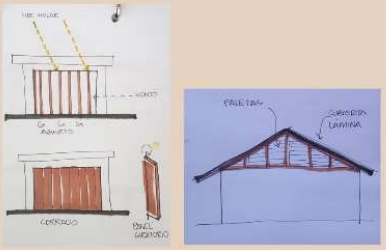
No.	PREMISA	GRÁFICA
	ADAPTACIÓN A LA TOPOGRAFÍA - Por ser un terreno con fuertes pendientes se utilizarán varias plataformas para evitar el movimiento de tierras y alterar la forma natural del terreno.	**Fuente:** Elaboración propia.
	MUROS DE CONTENCIÓN - Serán a base de gaviones y al mismo tiempo el espacio entre muro y muro se utilizará como jardinera.	**Fuente:** Elaboración propia.
	MATERIALES - Aprovechar los materiales de construcción regionales, como la piedra, mamposteria. - Para las ventanas se utilizará herreria local. - Las puertas serán de madera.	  **Fuente:** Elaboración propia.
	EDIFICACIÓN - La edificación no debe exceder de 1 nivel en sus diferentes áreas para no sobresalir entre el paisaje natural. - El diseño del edificio debe tener un carácter industrial debido a su función.	 **Fuente:** Elaboración propia.

5.3.4 PREMISAS TECNOLÓGICAS Y CONSTRUCTIVAS

No.	PREMISA	GRÁFICA
	ESTRUCTURA - Utilizar una modulación de columnas y perfiles será de 10.00 x 10.00 m en el área de producción, y en las demás áreas serán multiplos de 5. - Utilizar estructura de metal en el área de producción para cubrir las dimensiones luz, y dar al espacio flexibilidad para diversas actividades.	  **Fuente:** Elaboración propia.
	CUBIERTAS - Cubiertas inclinadas con pendientes del 30-35 y losas de vigueta y bovedilla. - Serán a base de estructura metálica, costaneras y tijeras tipo howe, vigas tipo joist. - Utilizar lámina pintada de color café oscuro para integrarse al entorno.	 **Fuente:** Elaboración propia.
	CERRAMIENTOS - En las demás áreas que no se necesite cubrir grandes luces, se utilizará el sistema constructivo convencional a base de encofrados de concreto visto y muros de mampostería como block y adobe. - Se utilizará vidrio, acero, adobe y hormigón visto como materiales principales. **MUROS DE ADOBE** - Se protegerán de la lluvia por medio de aditivos naturales como aceite de linaza aplicada en capas, lechada de cal casi transparente ó cal + mucílago de nopal. - Al final del muro en la parte superior se colocará una cornisa tipo pecho paloma para proteger los bordes.	 **Fuente:** Elaboración propia.

PROTECCIÓN DE VIENTOS Y SOL

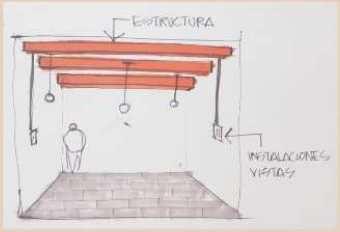
- Utilizar paneles giratorios para controlar el ingreso de vientos y la incidencia de luz solar.
- Controlar el ingreso de vientos en área de estar por medio de tijeras de madera con paletas que puedan ser reguladas manualmente.



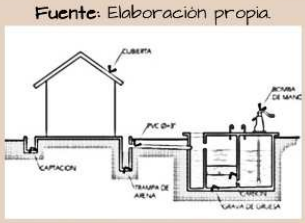
Fuente: Elaboración propia.

INSTALACIONES

- Las instalaciones eléctricas serán vistas para resaltar la arquitectura de tipo industrial.
- Para aumentar la capacidad de agua potable almacenada, se recomienda colocar filtros cisterna equipados con una bomba de mano. La captación inicial se hará por medio de las pendientes de techos (dos aguas) que conducen a canales y éstos a la tubería conductora a un filtro cisterna que eliminará impurezas. En la conexión de salida del drene hacia la cisterna se profundizará la altura de la conducción para lograr una trampa de arena, a fin de impedir el azolve del filtro cisterna, del que el agua puede ser extraída con una bomba de mano.



Fuente: Elaboración propia.



Fuente: Ayala Rápalo, Marlene Isabel. Anteproyecto centro eco turístico Atitlán, municipio de Panajachel, Sololá. Tesis Facultad de Arquitectura. Guatemala.

5.3.5 CONCLUSIONES DE PREMISAS

Luego de analizar los diferentes elementos funcionales, ambientales, morfológicos, tecnológicos y constructivos que son aplicables al proyecto se logra establecer que ayudan a la prefiguración de este.

Estas premisas se plantean de acuerdo con las necesidades y sirven como guía para crear un proyecto arquitectónico más acertado y de acuerdo con el entorno en que se desarrollará y así disminuir impactos.

5.4 FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL

Se establecerán los conceptos e ideas que le darán soporte técnico al proyecto arquitectónico que surgen de la investigación y que concretan la propuesta.

5.4.1 ANALOGÍA

El café es uno de los principales productos de la economía guatemalteca y Alta Verapaz es uno de los grandes productores de este grano.

Como analogía se toma la disposición del cultivo y la planta como tal. La disposición de la semilla genera un patrón lineal que agrupa todas las semillas formando un camino en su rama y a los laterales se observan las hojas, cada etapa de producción va relacionada directamente una con otra por lo que se toma la línea continua como eje.

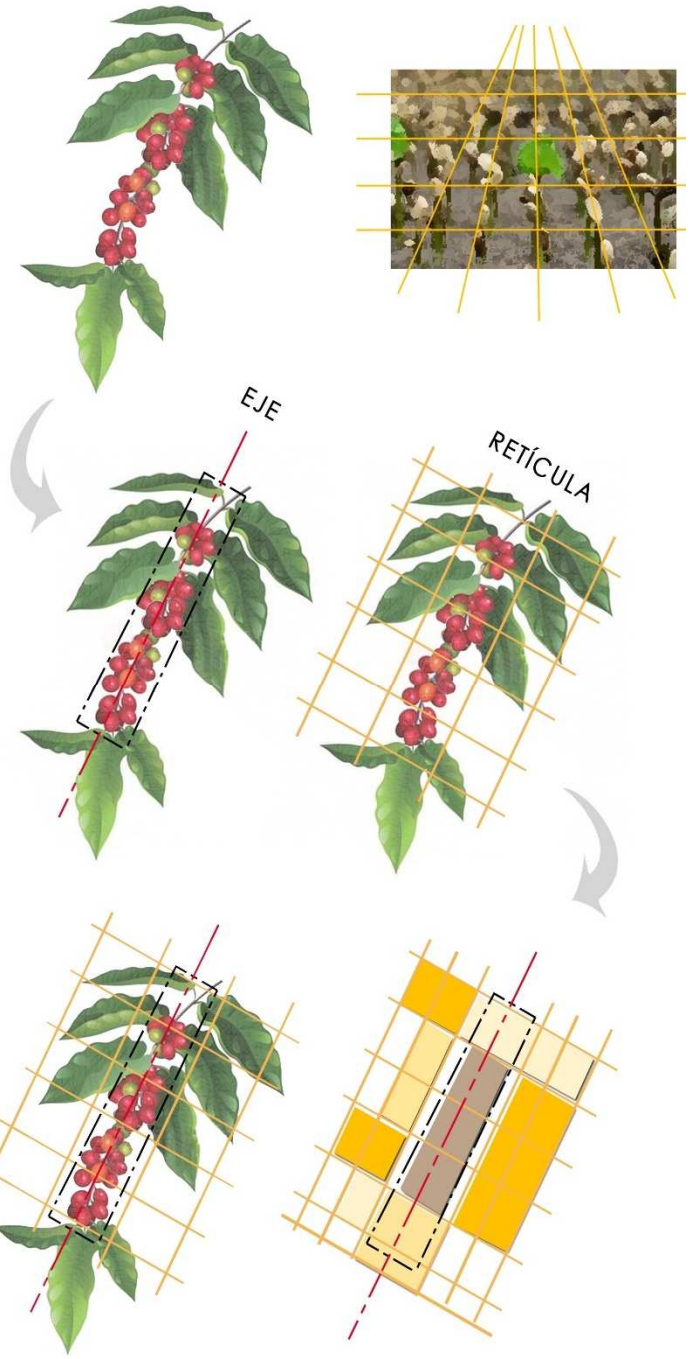


IMAGEN 34: "Fundamentación" Elaboración propia con imágenes de Google.

5.4.2 PRINCIPIOS ORDENADORES

LÍNEAS DE TENSIÓN Y RETÍCULA

Son líneas imaginarias trazadas entre elementos del proyecto, conectándolos entre sí y dando unidad y armonía al conjunto.

RITMO

"El ritmo difiere de la repetición simple en este sentido: es una recurrencia inesperada"[34].

5.4.3 PALETA DE COLOR

Se tomará una monocromía en el uso de materiales a utilizar definiendo una paleta de colores de tonos que caracterizan la semilla del café; además esto contribuirá a la integración dentro del contexto.

Color blanco pureza.

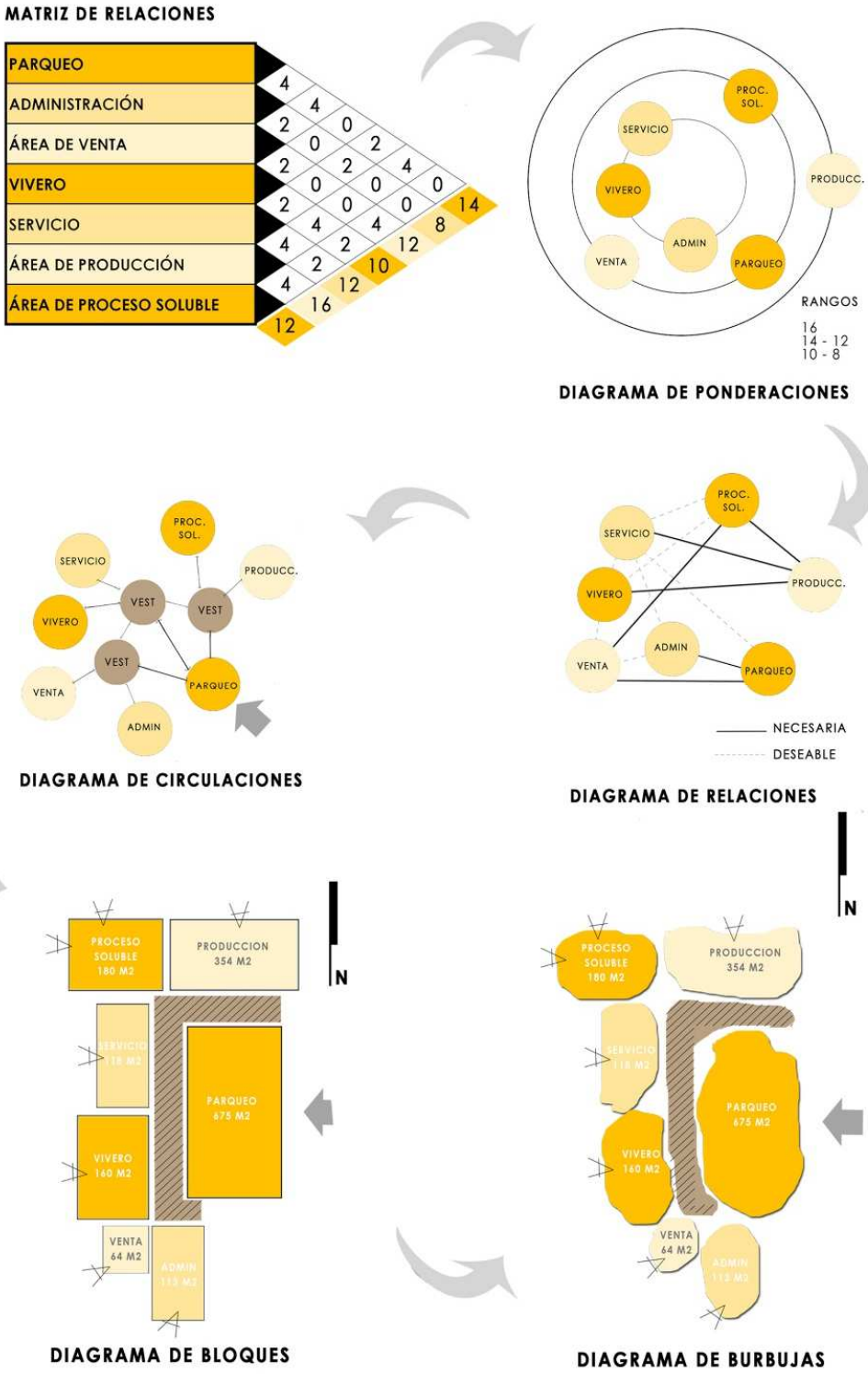
Del traje típico se tomará el color rojo que sobresale significando la vida y la sangre que corre por sus venas.

El color cielo azul y el agua, que también simboliza luto, dolor, feminidad, la madre naturaleza, equilibrio, y el recorrido del tiempo.

IMAGEN 35: "Paleta de color" Elaboración propia con imágenes de Google.

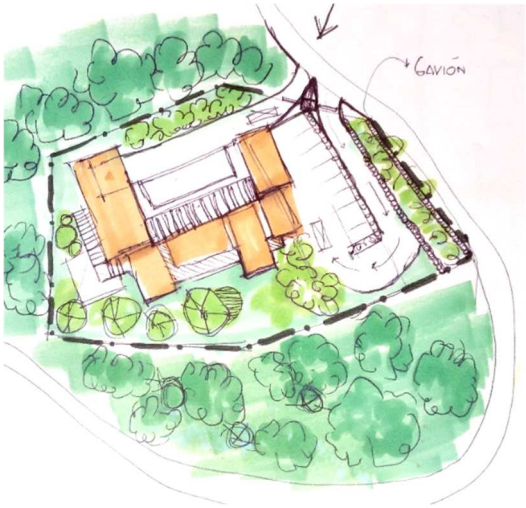
[34] Guillam Scott, Robert "Fundamentos de Diseño", Editorial Megabyte, México 1998.

5.4.4 DIAGRAMACIÓN

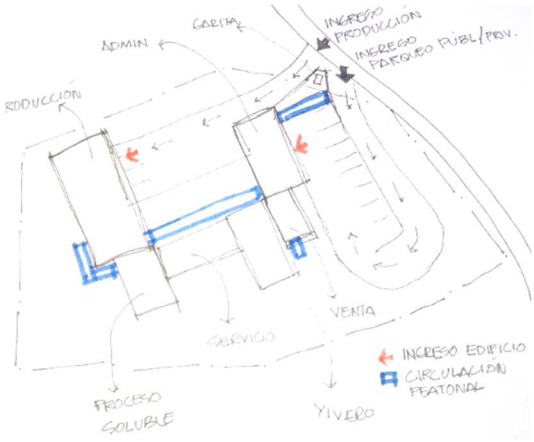


FUENTE: Elaboración propia.

5.4.5 INDICIO



El diseño parte de una retícula y un eje central buscando una asimetría, al mismo tiempo se encuentra zonificado en 3 áreas siendo pública, privada y de servicio.
El proyecto busca separar 2 áreas en específico siendo el área de producción y la administración del lugar.



Se utiliza el concepto de casa patronal en el área de administración y venta basado en el concepto de los beneficios antiguos.

El área de producción se ubicará en la parte posterior del terreno para evitar contaminación visual, olfativa y auditiva por el ruido generado por las máquinas. Se busca utilizar un área mínima para conservar en su mayoría la flora y cultivos existentes.

Las circulaciones se definirán por medio de áreas privadas y públicas.

FUENTE: Elaboración propia.

CAPÍTULO 6

6. PROYECTO

Se presenta el resultado del proyecto por medio de plantas arquitectónicas, secciones y elevaciones, vistas del proyecto, paleta de materiales y vegetal, así como presupuesto y cronograma.

6.1 PROYECTO ARQUITECTÓNICO

PLANTA DE CONJUNTO

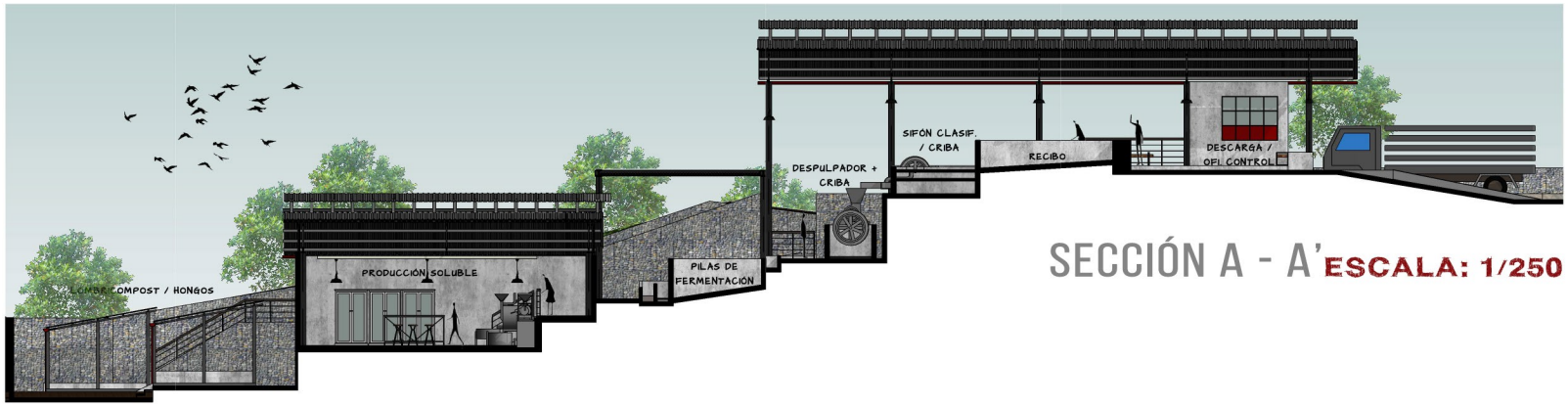
ESCALA: 1/550

"CENTRO DE PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE CAFÉ"

TOPOGRAFÍA Y PLATAFORMAS

ESCALA: 1/300

"CENTRO DE PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE CAFÉ"



SECCIÓN A - A' **ESCALA: 1/250**

SECCIÓN B - B' **ESCALA: 1/250**

SECCIONES DEL PROYECTO

ESCALA: INDICADA

"CENTRO DE PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE CAFÉ"

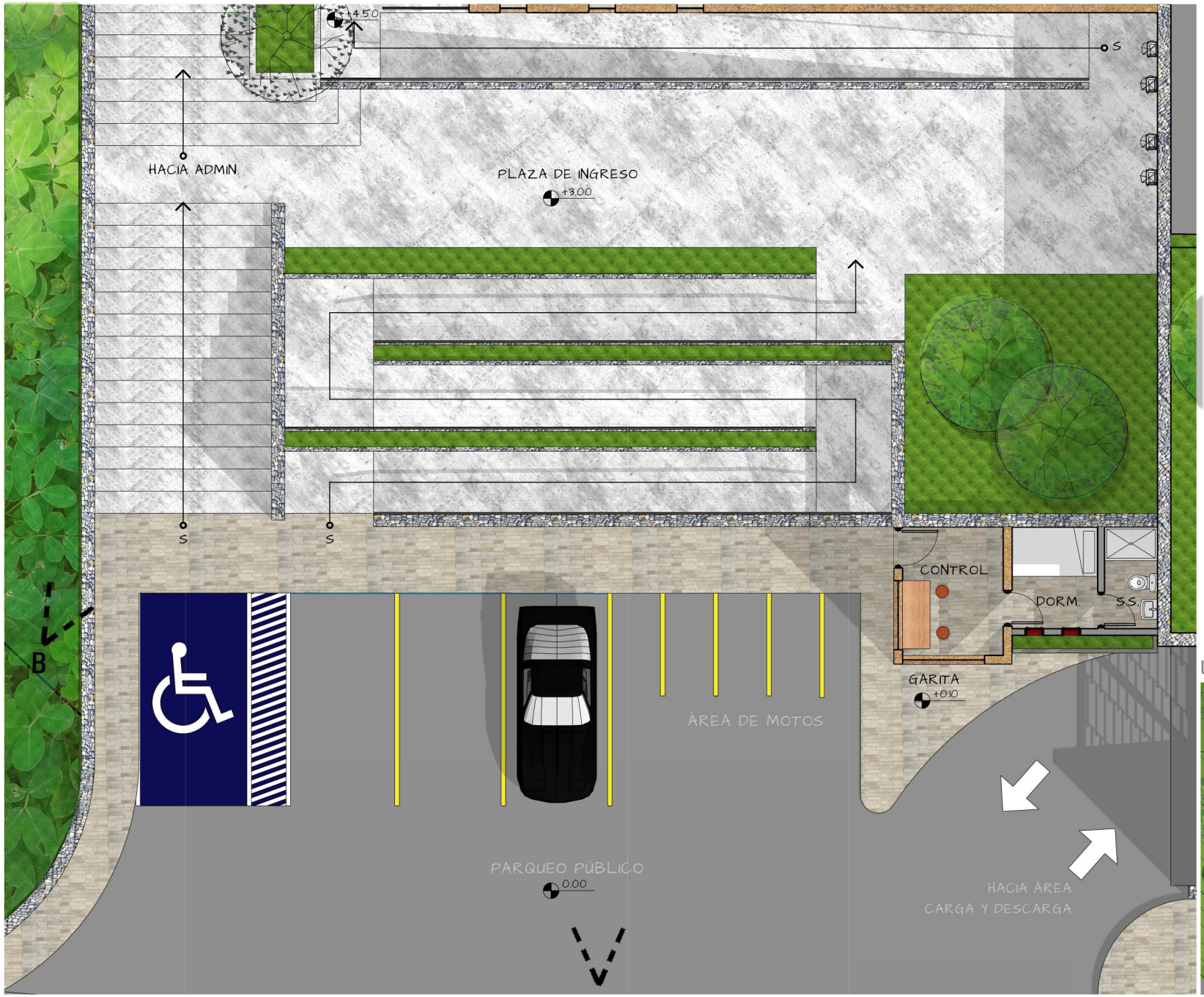
A

B

VISTAS DE CONJUNTO

SIN ESCALA

"CENTRO DE PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE CAFÉ"



UBICACIÓN DENTRO DEL CONJUNTO

ÁREA DE PARQUEO Y PLAZA DE INGRESO

ESCALA: 1/125

"CENTRO DE PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE CAFÉ"

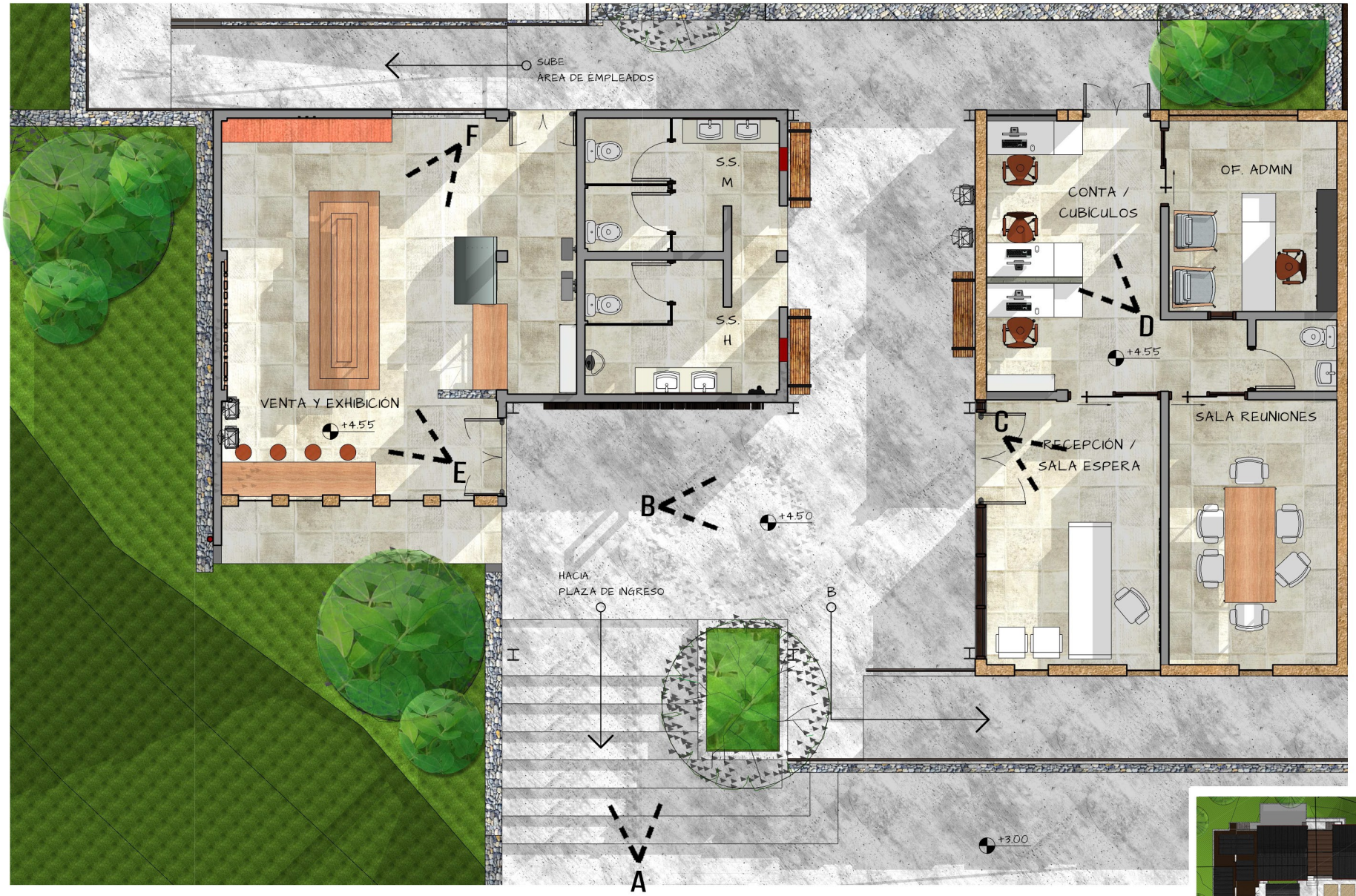
A

B

PARQUEO Y PLAZA DE INGRESO

SIN ESCALA

"CENTRO DE PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE CAFÉ"



ADMINISTRACIÓN / VENTA Y EXHIBICIÓN DEL PRODUCTO

ESCALA: 1/100

"CENTRO DE PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE CAFÉ"

INGRESO A

INGRESO ADMINISTRACIÓN B

VISTA EXTERIOR

SIN ESCALA

"CENTRO DE PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE CAFÉ"

RECEPCIÓN Y SALA DE ESPERA C

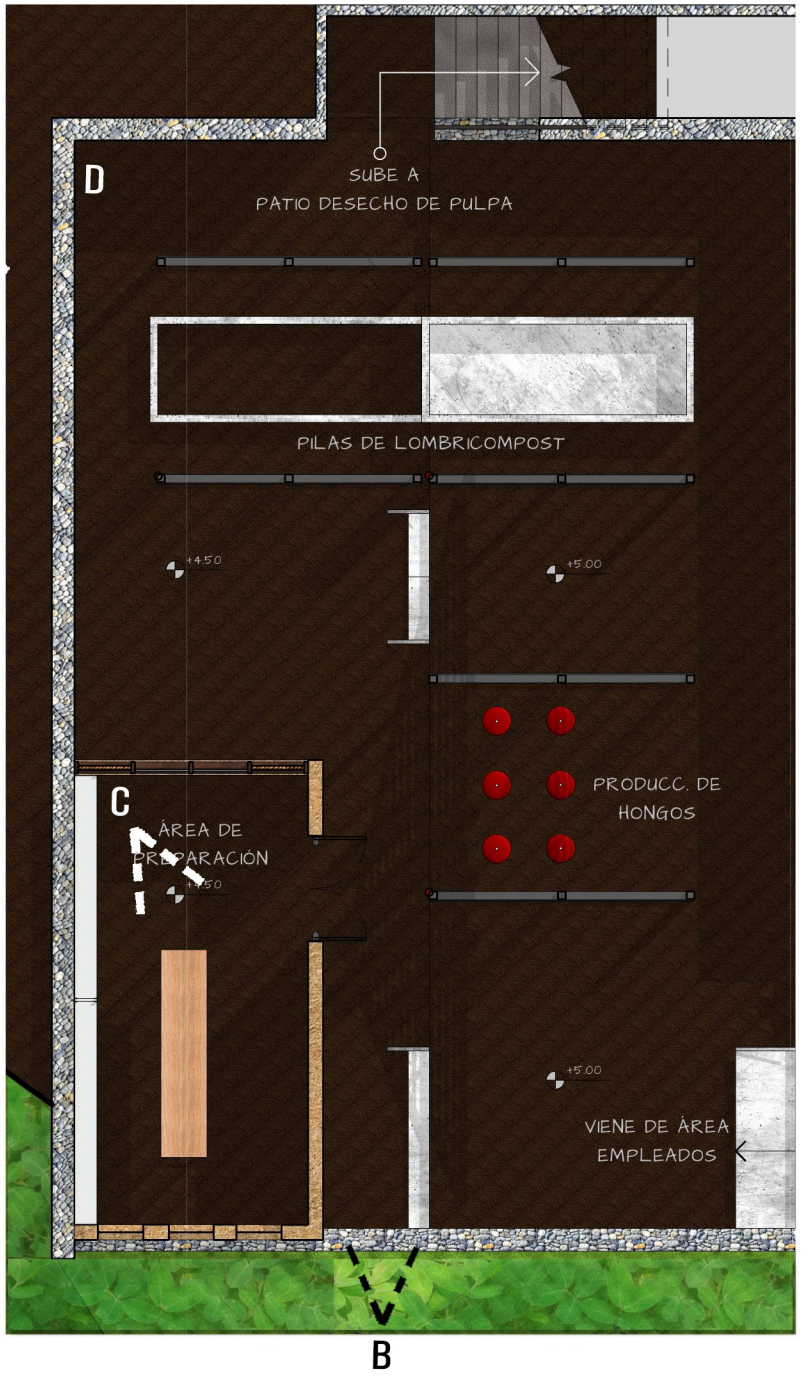
CONTABILIDAD + CUBÍCULOS D

ADMINISTRACIÓN

SIN ESCALA

ÁREA EXPOSICIÓN Y VENTA

SIN ESCALA



ÁREA DE LOMBRICOMPOST / HONGOS

ÁREA DE EMPLEADOS

ESCALA: 1/100

"CENTRO DE PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE CAFÉ"

A

B

ÁREA DE EMPLEADOS Y LOMBRICOMPOST

SIN ESCALA

"CENTRO DE PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE CAFÉ"

ÁREA DE LOMBRICOMPOST C

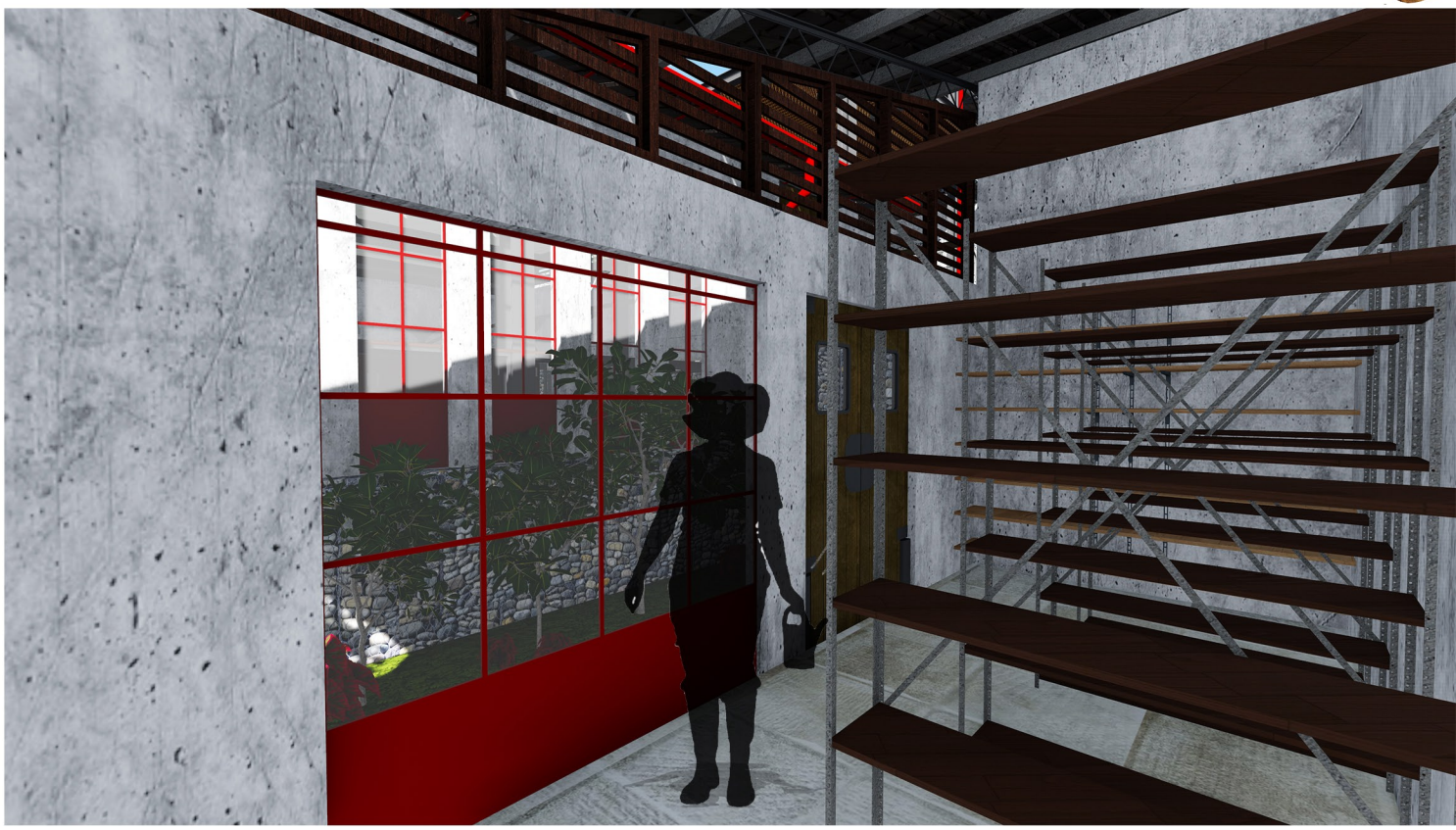
ÁREA DE PREPARADO D

PREPARACIÓN DE LOMBRICOMPOST Y HONGOS

SIN ESCALA

"CENTRO DE PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE CAFÉ"

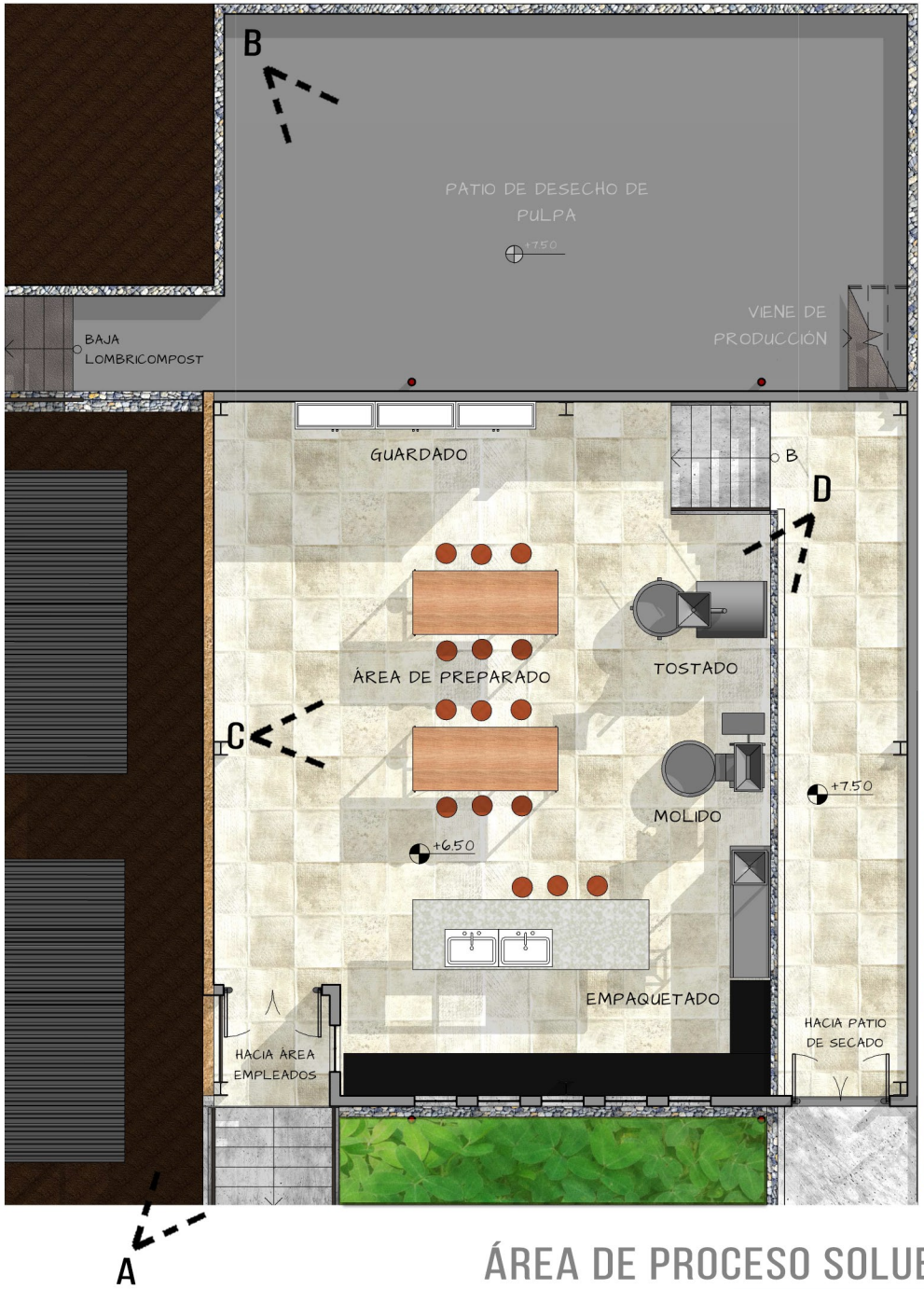
DORMITORIO TEMPORAL E



BODEGA DE MANTENIMIENTO F

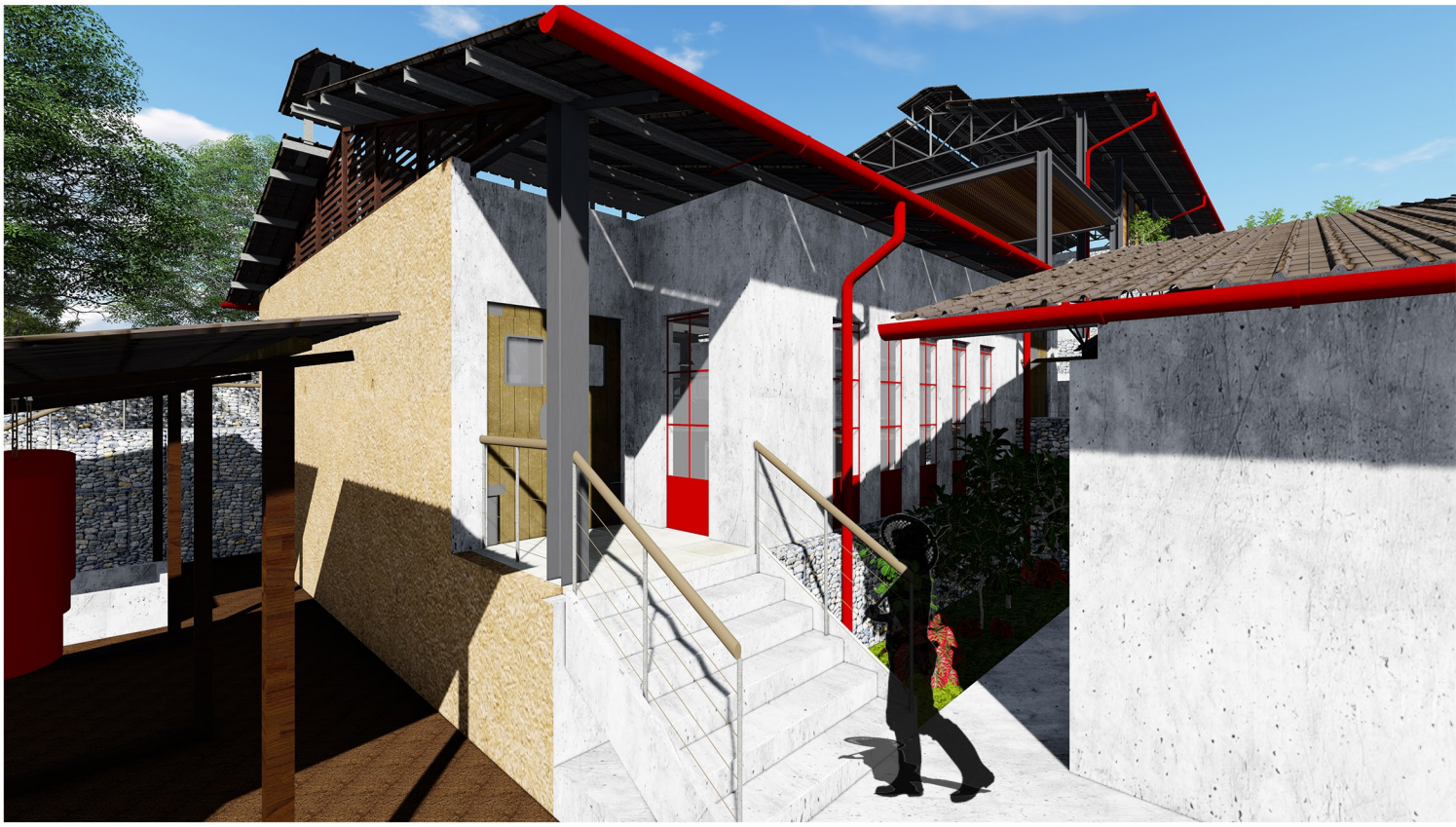
ÁREA DE EMPLEADOS

SIN ESCALA



ÁREA DE PROCESO SOLUBLE

ESCALA: 1/100



INGRESO PROCESO SOLUBLE A

PATIO PARA DESECHO DE PULPA B

PROCESO SOLUBLE

SIN ESCALA

"CENTRO DE PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE CAFÉ"

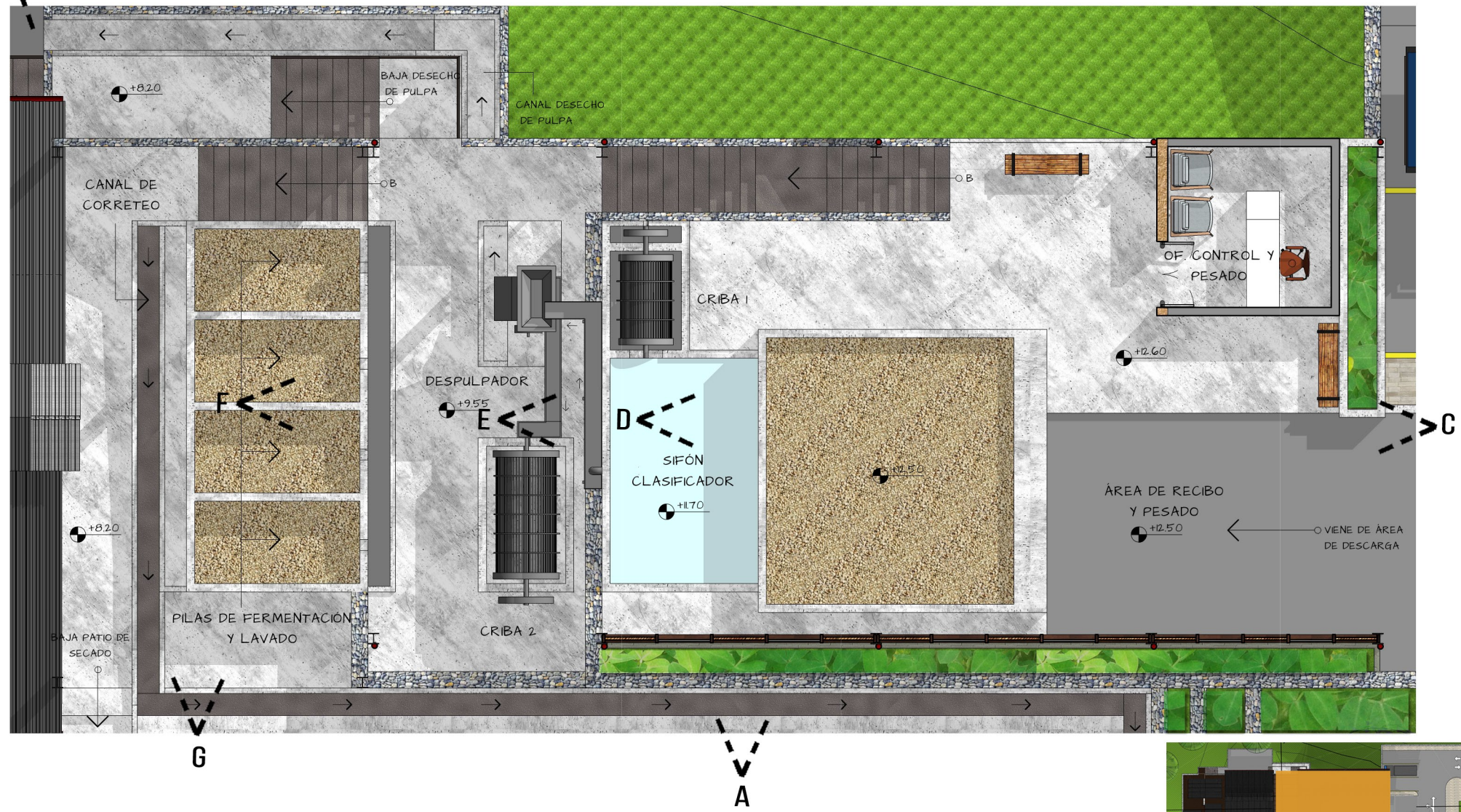
MESAS DE PREPARACIÓN C

MOLIDO, TOSTADO Y EMPAQUETADO D

PROCESO SOLUBLE

SIN ESCALA

"CENTRO DE PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE CAFÉ"



ÁREA DE PRODUCCIÓN

ESCALA: 1/100

"CENTRO DE PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE CAFÉ"

A

B

ÁREA DE PRODUCCIÓN

SIN ESCALA

"CENTRO DE PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE CAFÉ"

ÁREA DE DESCARGA C

PILA DE RECIBO EN SECO D

ÁREA DE PRODUCCIÓN

SIN ESCALA

"CENTRO DE PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE CAFÉ"

SIFÓN DE RECIBO + CRIBA E

DESPULPADOR + CRIBA F

ÁREA DE PRODUCCIÓN

SIN ESCALA

"CENTRO DE PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE CAFÉ"

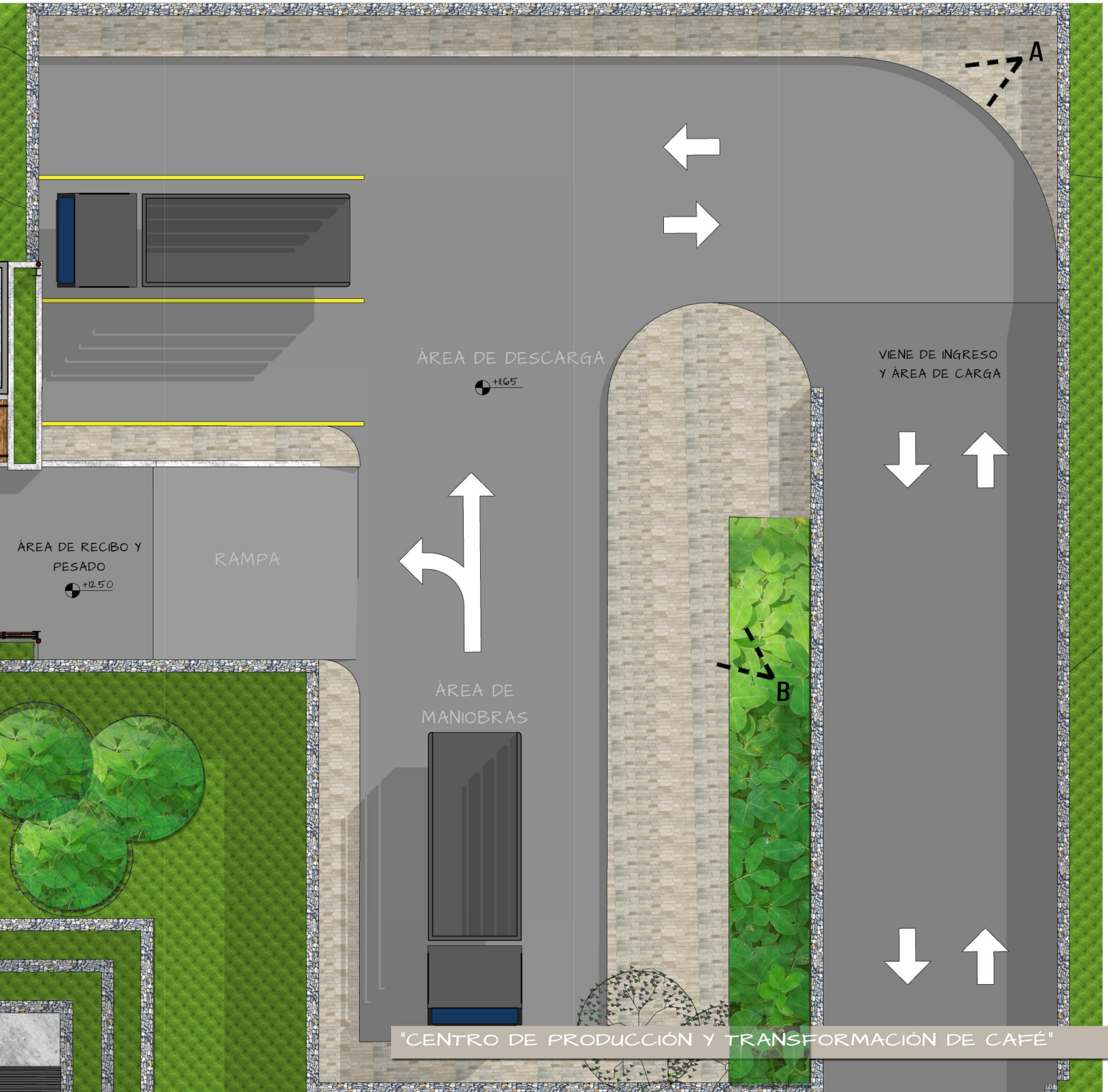
PILAS DE FERMENTACIÓN G

PILAS DE FERMENTACIÓN Y CONEXIÓN A PROCESO SOLUBLE G

ÁREA DE PRODUCCIÓN

SIN ESCALA

"CENTRO DE PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE CAFÉ"



ÁREA DE DESCARGA

ESCALA: 1/125

"CENTRO DE PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE CAFÉ"

A

B

ÁREA DE DESCARGA

SIN ESCALA

"CENTRO DE PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE CAFÉ"

PATIO DE SECADO

ESCALA: 1/125 "CENTRO DE PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE CAFÉ"

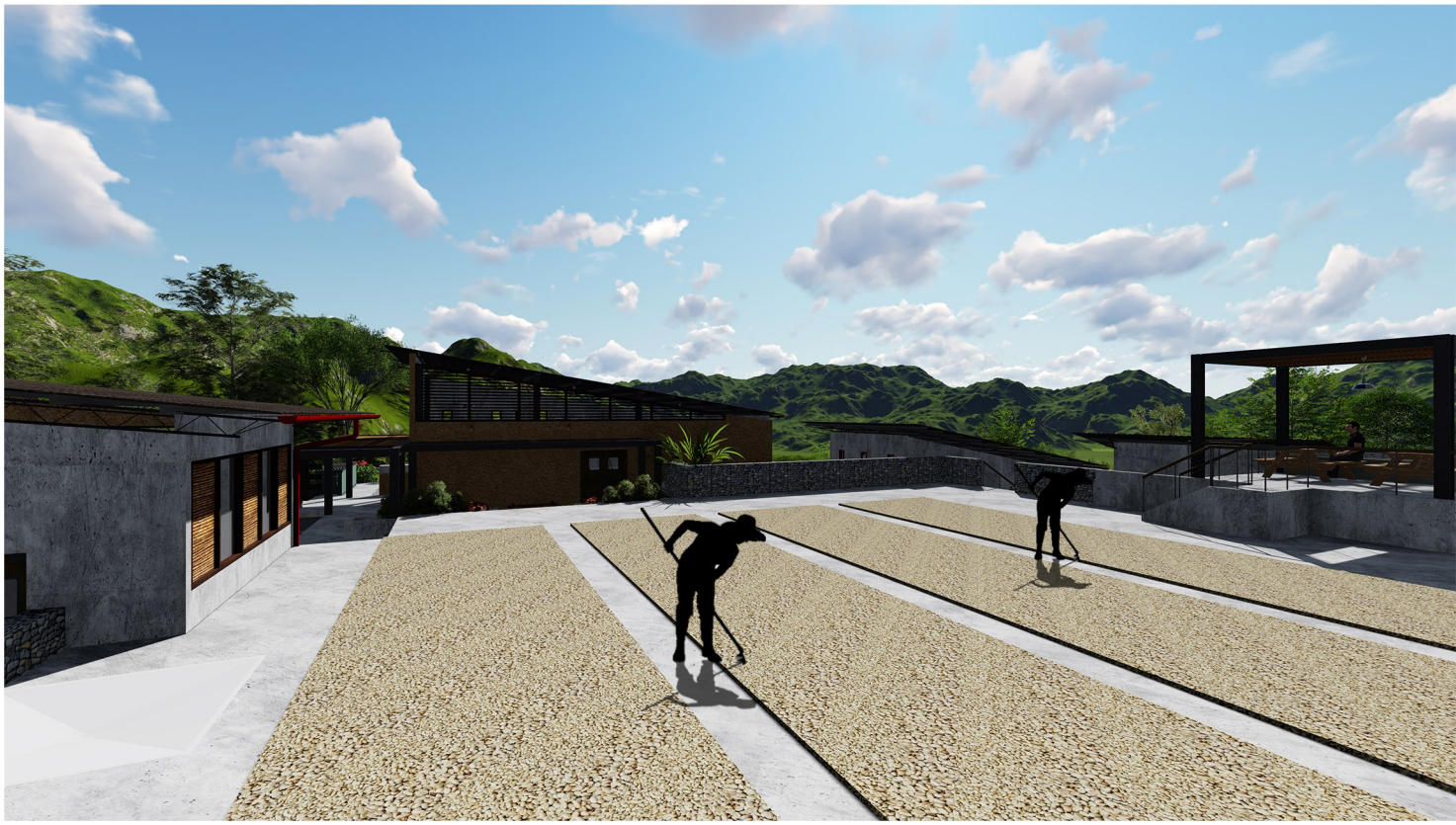
PATIO DE SECADO A

CANAL DE CORRETEO B

ÁREA DE PRODUCCIÓN

SIN ESCALA

"CENTRO DE PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE CAFÉ"



PATIO DE SECADO C

DESCANSO EMPLEADOS D

ÁREA DE PRODUCCIÓN

SIN ESCALA

"CENTRO DE PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE CAFÉ"

ÁREA DE BODEGA Y CARGA

ESCALA: 1/125

"CENTRO DE PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE CAFÉ"

ÁREA DE CARGA A

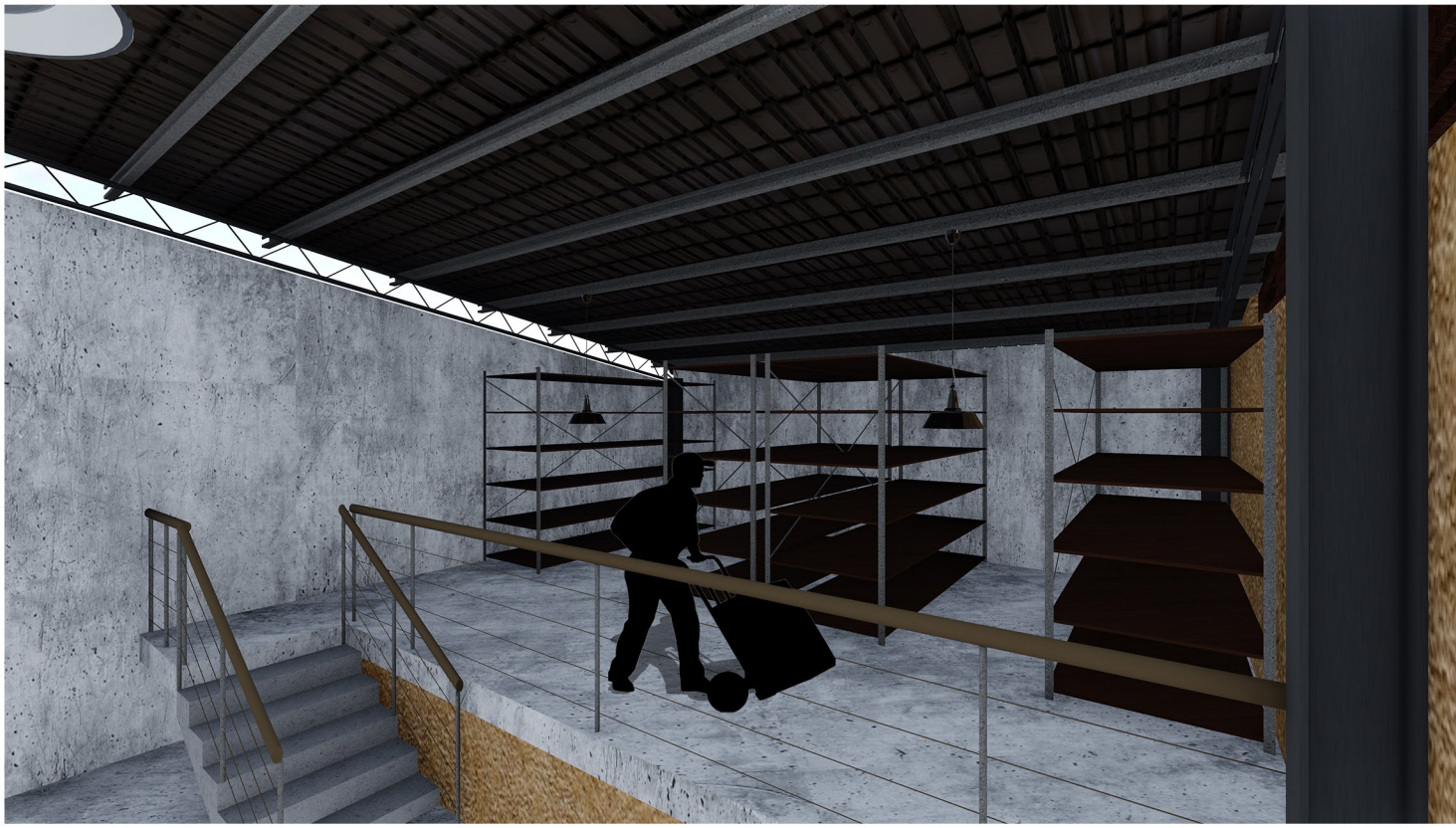
INGRESO A BODEGA B

BODEGA + ÁREA DE CARGA

SIN ESCALA

"CENTRO DE PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE CAFÉ"

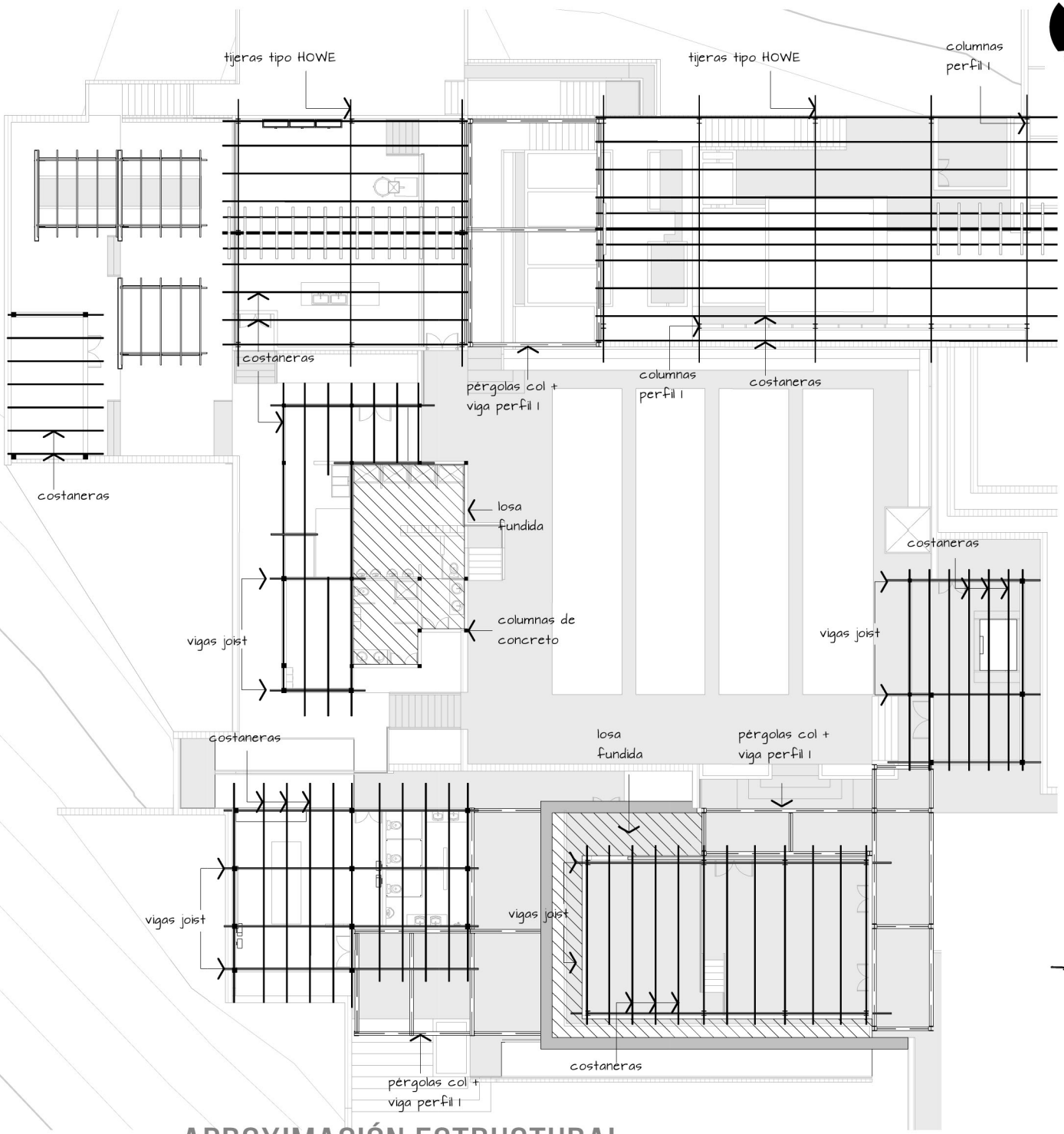
C



D

BODEGA + ÁREA DE CARGA

SIN ESCALA



VIGAS

LOSA ALIGERADA / LÁMINA
ESTRUCTURA METÁLICA

- ÁREA DE PRODUCCIÓN, PROCESO SOLUBLE Y BODEGA
  VIGA TIPO HOWE
  LUZ: 10.00 m
  A CADA 5.00 m SEGÚN MODULACIÓN
- ÁREA DE EMPLEADOS, VENTA Y EXHIBICIÓN, ADMIN
  VIGA TIPO JOIST
  LUZ: 5.00 m
  A CADA 5.00 m SEGÚN MODULACIÓN

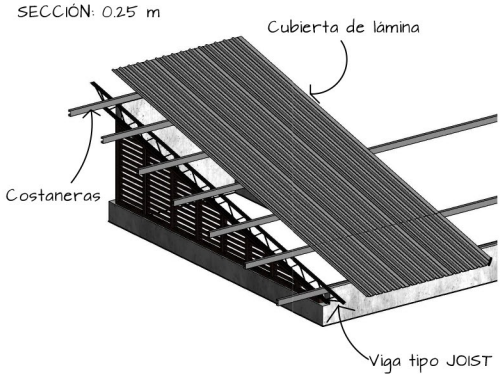
COLUMNAS

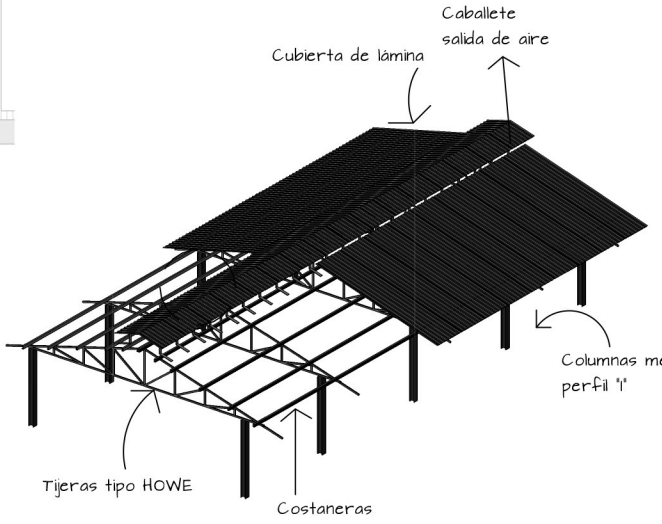
LOSA ALIGERADA / LÁMINA
ESTRUCTURA METÁLICA

- ÁREA DE PRODUCCIÓN, PROCESO SOLUBLE, BODEGA
  ALTURA: 5 m /16
  SECCIÓN: 0.30 m

LOSA ALIGERADA / LÀMINA
CONCRETO REFORZADO

- ÁREA DE EMPLEADOS, VENTA Y EXHIBICIÓN, ADMIN.
  ALTURA: 3.00 m / 12
  SECCIÓN: 0.25 m

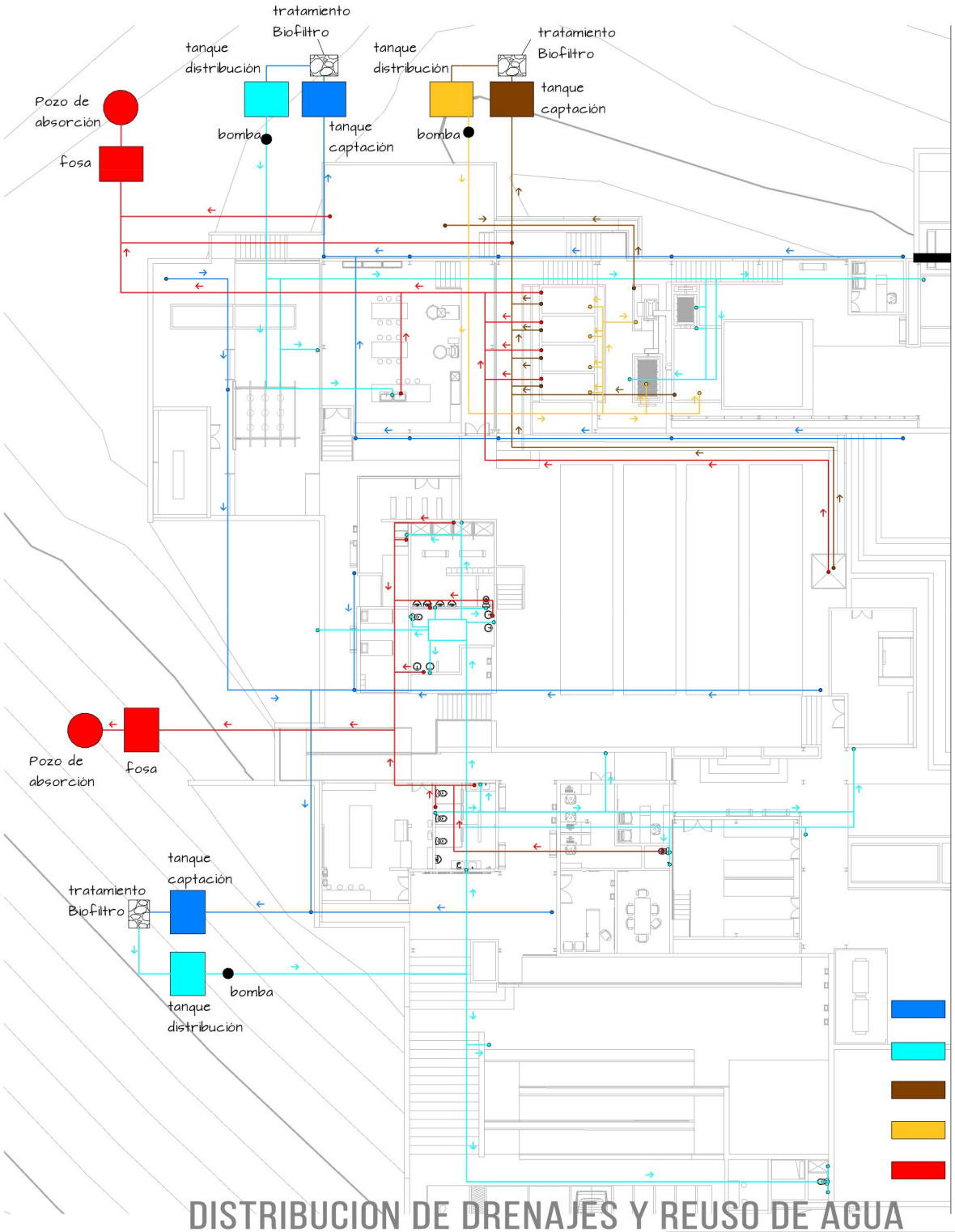


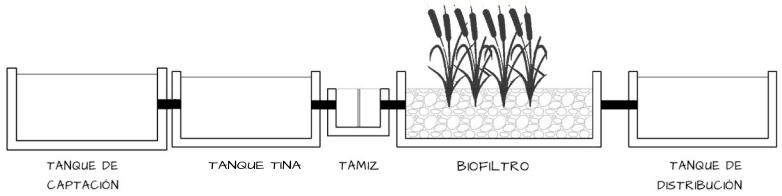


APROXIMACIÓN ESTRUCTURAL

ESCALA: 1/250

"CENTRO DE PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE CAFÉ"





SISTEMA TRATAMIENTO AGUAS GRISES POR BIOFILTROS

La distribución de agua potable es por medio de la recolección de agua de lluvia; el agua que resulte del proceso de producción será tratada por medio de Biofiltros para luego poder ser reutilizada en el proceso. Luego de 2 usos, será enviada a un sistema de planta de tratamiento y pozo de absorción para su desfogue.

El sistema de drenaje de aguas negras contará con una planta de tratamiento previo al pozo de absorción; ya que no se cuenta con sistemas de drenaje en el área.

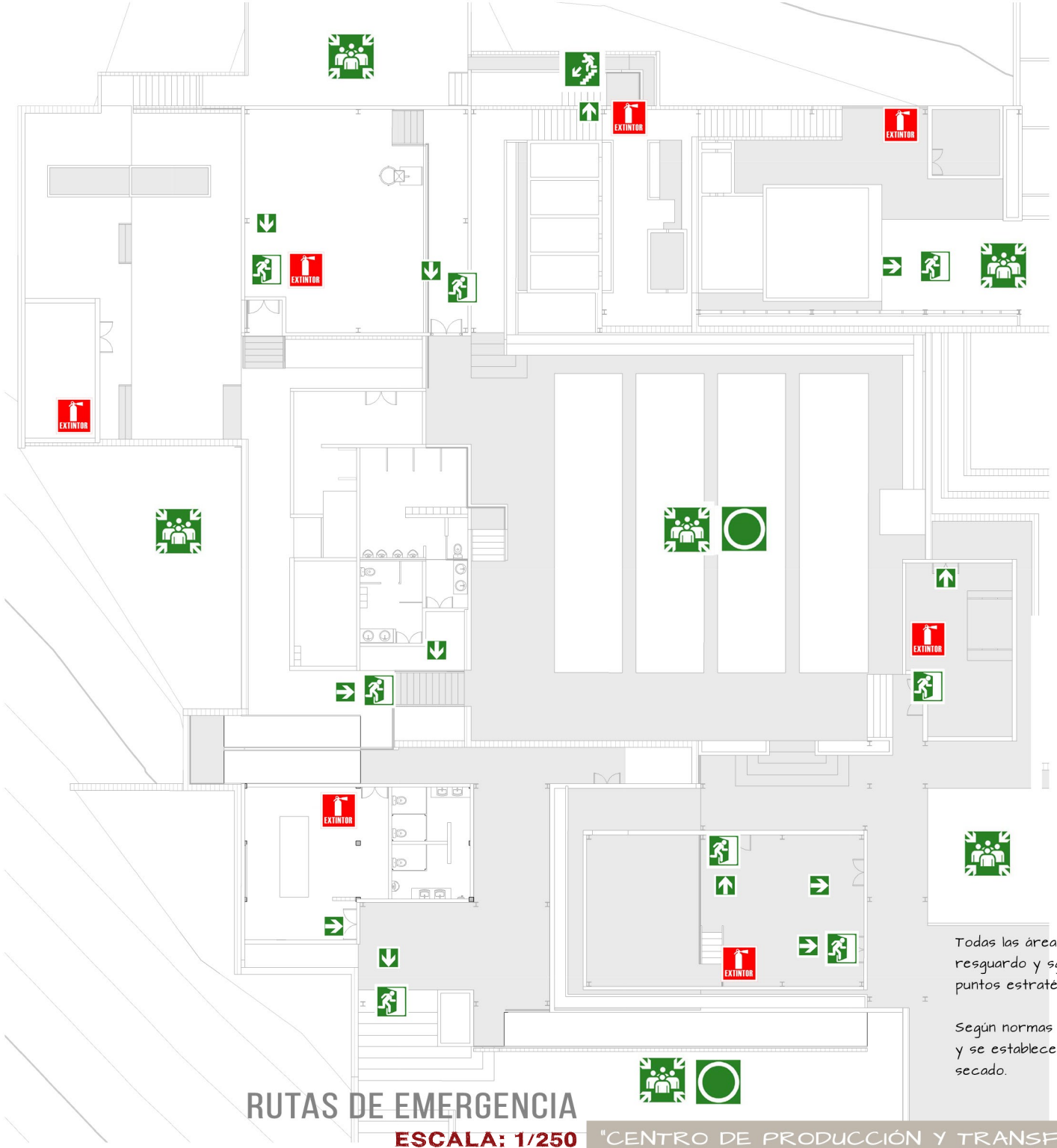
SIMBOLOGIA

- RECOLECCIÓN AGUA DE LLUVIA
- DISTRIBUCIÓN AGUA DE LLUVIA TRATADA
- CAPTACIÓN AGUA DE REUSO
- DISTRIBUCIÓN AGUA DE REUSO TRATADA
- RECOLECICÓN DRENAJE DE AGUAS NEGRAS

DISTRIBUCION DE DRENAJES Y REUSO DE AGUA

ESCALA: 1/350

"CENTRO DE PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE CAFÉ"



EXTINTOR INDICA EXTINTOR

INDICA SALIDA DE EMERGENCIA

INDICA RUTA DE EVACUACIÓN

INDICA PUNTO DE REUNIÓN

RUTA DE EVACUACIÓN ESCALERAS

INDICA ZONA SEGURA

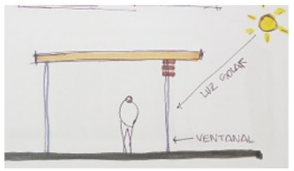
Todas las áreas cuentan con un puntos de reunión que permiten el resguardo y sguridad del usuario, además de contar con extintores en puntos estratégicos para su fácil ubicación.

Según normas NDR2 se cuenta con salidas de emergencia en cada ambiente y se establecen como zonas seguras: la plaza de ingreso y el patio de secado.

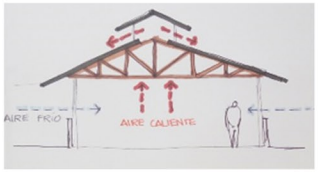
RUTAS DE EMERGENCIA

ESCALA: 1/250

"CENTRO DE PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE CAFÉ"

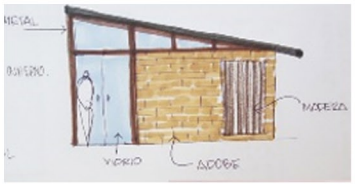


Orientación de fachadas Aprovechamiento de iluminación natural, protección con parteluces y vegetaión para evitar la incidencia solar y permitir la entrada de viento.



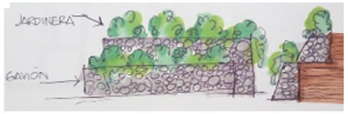
Abertura en techos para permitir la salida de aire caliente.

Ubicar el área de carga y descarga inmediata al área de producción para evitar recorridos



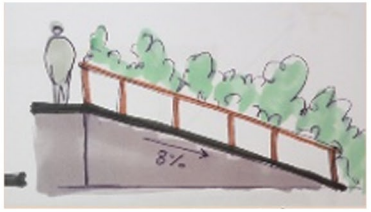
Uso de materiales regionales, puertas de madera y ventanas de herreria.

Pérgolas para dar sombra a caminamientos y área de circulación exterior.



Muro de contención tipo gavión más jardineras.

Reuso de agua tratada para proceso de producción y recaudación de agua de lluvia.



Rampas con ancho de 1.20m con pendiente del 8 y plazasde párqueo para discapacitados.

PREMISAS APLICADAS SIN ESCALA

"CENTRO DE PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE CAFÉ"

6.2 PALETA VEGETAL Y DE MATERIALES

6.2.1 PALETA VEGETAL

ÁRBOL DE LIMÓN/CITRUS LIMONUM

se utiliza en jardines interiores.

PERSEA DONEEL-SMITH / AGUACATILLO

Ubicados en las jardineras junto con los liquidambar para brindar sombra.

BROMELIAS/BROMELIACEAE

Se utiliza en jardineras para dar color.

CAMELIA/CAMELLIA

Se utiliiza como arbusto en el área de empleados.

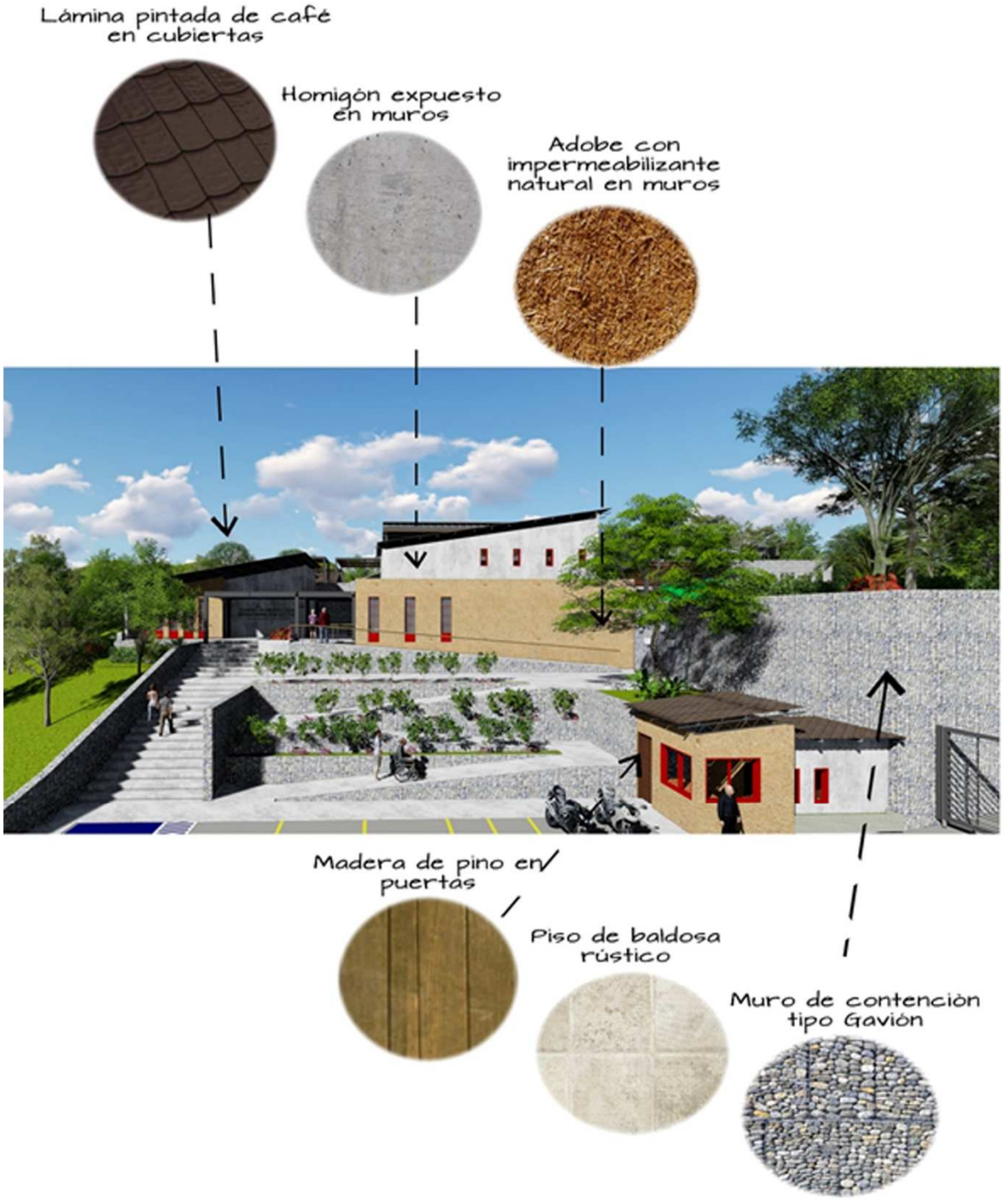
MATA DE CAFÈ/COFFEA

Ubicadas en la plaza de ingreso para dar la bienvenida al visitante y tener relación con el contexto del proyecto.

LIQUIDAMBAR STYRACIFLUA

Se utilizan en jardineras para brindar sombra a los estacionamientos.

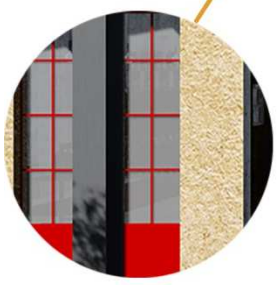
6.2.2 PALETA DE MATERIALES



6.3 ARQUITECTURA APLICADA

INDUSTRIAL

Uso del metal para generar espacios en donde se realizarán actividades de carácter industrial e instalaciones vistas en cada ambiente; resaltando los materiales en su estado puro.



VERNACULA

Uso de materiales locales como lámina y herrería local, además del uso de la piedra y el adobe.

SOSTENIBLE

Aecuación de sistemas de aprovechamiento de recursos como techos inclinados para recaudación de agua de lluvia.

REGIONALISMO

Técnicas constructivas del lugar como el uso de muro gavión y características de arquitectura del lugar como cornisas o pecho de paloma. Además de techos inclinados propios del lugar.

6.4 PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA

6.4.1 PRESUPUESTO

CUADRO DE INTEGRACIÓN DE COSTOS UNITARIOS
POR RENGLONES DE TRABAJO

No.	RENGLON DE TRABAJO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	SUB - TOTAL	TOTAL RENGLON
1	PRELIMINARES					
1.1	Limpieza y chapeo del terreno	M2	3500	Q 3.00	Q 10,500.00	
1.2	Cerramiento del terreno	ML	50	Q 80.00	Q 4,000.00	Q 14,500.00
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
2.1	corte, nivelación, carga, acarreo	M3	10,000.00	Q 95.00	Q 950,000.00	
2.2	Muro de contención tipo Gavión	M3	2,000.00	Q 150.00	Q 300,000.00	Q 1,250,000.00
3	M2 DE CONSTRUCCIÓN					
3.1	M2 de construcción	M2	2167	Q 1,300.00	Q 2,817,100.00	Q 2,817,100.00
4	ACABADOS, JARDINIZACIÓN Y PLAZAS					
4.1	Puertas	U	24	Q 400.00	Q 9,600.00	
4.2	Ventanas y muros cortina	M2	143	Q 500.00	Q 71,500.00	
4.3	Piso interior	M2	309	Q 60.00	Q 18,540.00	
4.4	Plazas y caminamientos	M2	1019	Q 80.00	Q 81,520.00	
4.5	Pérgola	global	1	Q 50,000.00	Q 50,000.00	
4.6	Estacionamientos y recorridos vehicula	M2	1230	Q 500.00	Q 615,000.00	Q 846,160.00
5	INSTALACIONES BÁSICAS					
5.1	Instalaciones eléctricas	GLOBAL	1	Q 70,000.00	Q 70,000.00	
5.2	Instalaciones hidraúlicas	GLOBAL	1	Q 70,000.00	Q 70,000.00	
5.3	Instalaciones sanitarias	GLOBAL	1	Q 100,000.00	Q 100,000.00	Q 240,000.00
					TOTAL	Q 5,167,760.00

NOTA: Los costos unitarios presentados en este presupuesto son tomados de proyectos similares por lo que únicamente es un presupuesto aproximado al resultado final.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
CUADRO DE INTEGRACIÓN DE COSTOS INDIRECTOS

INTEGRACIÓN DE COSTOS DIRECTOS:

1. COSTO DE MATERIALES	Q	5,167,760.00		
2. COSTO DE MANO DE OBRA (40 MAT)	Q	2,067,104.00	Q	2,273,814.40
3. MANO DE OBRA INDIRECTA (ayudantes)	Q	206,710.40	10% de la mano de obra	
COSTO TOTAL GASTOS DIRECTOS.	Q	7,441,574.40		

INTEGRACIÓN DE COSTOS INDIRECTOS DE OPERACIÓN (EJECUCIÓN DE OBRA)			
RENGLON	PORCENTAJE		COSTO
PRESTACIONES LABORALES	65.76	Q	1,495,260.35
IMPREVISTOS	5	Q	372,078.72
HERRAMIENTA Y EQUIPO DEL 2.0 AL 3.5	1	Q	74,415.74
GASTOS ADMINISTRATIVOS DE OFICINA	1	Q	74,415.74
MANO DE OBRA DE OFICINA	2	Q	148,831.49
PRESTACIONES LABORALES DE OFICINA	65.76	Q	48,935.79
COSTOS DE OPERACIÓN (DE CAMPO)	8	Q	595,325.95
SEGURO SOCIAL DE OBRA (CAMPO)	15.50	Q	352,441.23
SEGURO SOCIAL DE OFICINA	15.50	Q	23,068.88
IRTRA / INTECAP CAMPO Y OFICINA	2	Q	45,476.29
GASTOS LEGALES, FIANZAS, SEGUROS	5.0	Q	372,078.72
UTILIDAD DEL 4.5 AL 8	5	Q	372,078.72
SUBTOTAL DE GASTOS INDIRECTOS		Q	3,974,407.63
TOTAL GASTOS DIRECTOS		Q	7,441,574.40
SUBTOTAL DE LOS DOS COSTOS		Q	11,415,982.03

IMPUESTOS

IMPUESTO SOBRE LA RENTA (DIRECTO)	5.0	Q	570,799.10
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA)	12.0	Q	1,369,917.84
TIMBRE PROFESIONAL (DE ARQUITECTURA)	1.0	Q	114,159.82
TOTAL IMPUESTOS		Q	2,054,876.77
TOTAL GASTOS INDIRECTOS		Q	3,974,407.63
TOTAL GASTOS DIRECTOS.		Q	7,441,574.40
COSTO DE VENTA		Q	13,470,858.80
COSTO POR M2		Q	3,965.52

6.4.2 CRONOGRAMA

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

NO.	FASE	FASE 1 (Producción, patios, proceso soluble y vivero)											FASE 2 (Administración, venta, empleados y bodega)									
		MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20	MES 21
1	TRABAJOS PRELIMINARES	Q14,500.00																				
	Limpieza y chapeo del terreno																					
	Cerramiento del terreno																					
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	Q687,500.00											Q562,500.00									
	corte, nivelación, carga, acarreo																					
	Muro de contención tipo Gavión																					
3	M2 DE CONSTRUCCIÓN	Q1,549,405.00											Q1,267,695.00									
	Zapatas																					
	cimentación																					
	Plataformas																					
	columnas y vigas																					
	muros																					
	Gradas y rampas																					
	Estructura metálica																					
	Cubierta metálica																					
4	ACABADOS, JARDINIZACIÓN Y PLAZAS	Q380,772.00											Q465,388.00									
	Puertas																					
	Ventanas y muros cortina																					
	Piso interior																					
	Plazas y caminamientos																					
	Pérgola																					
	Estacionamientos y recorridos vehiculares																					
5	INSTALACIONES BÁSICAS	Q144,000.00											Q96,000.00									
	Instalaciones eléctricas																					
	Instalaciones hidraúlicas																					
	Instalaciones sanitarias																					

CONCLUSIONES

Basado en el análisis de la problemática, el Centro de Producción y Transformación del Café es un proyecto que cumple con lo necesario para su creación, contando con áreas adecuadas para el desarrollo de las actividades de producción y transformación; cubriendo así las necesidades existentes y brindando una infraestructura adecuada; además de cubrir la capacidad de producción anual que generan los beneficiados.

El proyecto integra elementos arquitectónicos de tipo industrial, vernácula, regionalista y sostenible con su entorno sin crear un conflicto visual al espectador, se utilizan materiales propios del lugar y permite marcar un precedente arquitectónico para futuras construcciones en el área.

Cuenta con sistemas auto sostenibles ambientalmente como la ubicación de los edificios para aprovechar los sistemas pasivos de ventilación e iluminación natural; al estar en dirección de los vientos predominantes y protegido del soleamiento. Además, utiliza sistemas de recaudación de agua de lluvia, plantas de tratamiento para reúso de aguas de producción y pozos de absorción para aguas negras y aguas mieles. Al mismo tiempo respeta la vegetación existente y utiliza una paleta vegetal con especies propias del lugar.

El proyecto está diseñado de acuerdo con las normas NDR2 para la reducción de riesgo y desastres garantizando la, seguridad del edificio; así como estándares para accesibilidad universal eliminando barreras para personas con capacidades diferentes.

Para este proyecto se diseñaron espacios flexibles que permiten la fácil movilidad del usuario, así como espacios de reúso de subproductos del café que permiten elaborar productos que generen ingresos económicos extras a los beneficiados del proyecto.

RECOMENDACIONES

Se recomienda a las asociaciones PRODESSA Y ACRUDEI que el proyecto se elabore de acuerdo con las etapas de planificación, planeación y construcción que se indican en el documento, así como se desarrollen acorde a los criterios propuestos, tales como:

- La infraestructura se basa en estructuras metálicas por lo cual se recomienda cumplir con el uso de la misma para lograr espacios sin apoyos intermedios que dificulten las actividades de producción y así cumplir con los espacios adecuados por cada ambiente.

- Respetar los elementos arquitectónicos acorde a los tipos de arquitectura y materiales propuestos para no alterar el diseño del proyecto ya que se adaptan perfectamente al entorno del lugar y así evitar un impacto visual negativo del mismo.

- Realizar un estudio de impacto ambiental previo para contribuir a la reducción de gastos de recursos y al impacto ambiental. De igual manera cumplir con la aplicación de sistemas autosostenibles como el reuso y tratamiento de aguas, la aplicación de sistemas pasivos de ventilación e iluminación y la paleta vegetal propuesta.

- Respetar el diseño, las normas y los reglamentos que se indican en el proyecto; para garantizar el funcionamiento adecuado del mismo y la reducción de riesgos además de lograr un proyecto con accesibilidad universal.

- Contratar los servicios de un especialista que realice cálculos estructurales con exactitud; ya que en este proyecto se hace un predimensionamiento del mismo y se diseña a nivel de "anteproyecto".

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

- ✓ Cambranes Castellanos, Julio. Café y Campesinos. Editorial Catriel S.L., Madrid 1996.
- ✓ Casals, Miquel; Forcada, Nuria; Roca, Xavier. Diseño de complejos Industriales: Fundamentos. Editorial UPC, Barcelona 2008.
- ✓ Frampton, Kenneth. Historia Crítica de la Arquitectura Moderna. Editorial Gustavo Gili, SA. Barcelona 1998.
- ✓ Gall, Francis. Diccionario Geográfico de Guatemala; Tomo II, compilación crítica. Instituto Geográfico Nacional, Guatemala, 1978.

INSTITUCIONES CONSULTADAS

- ✓ ANACAFÉ (Asociación Nacional del Café)
- ✓ PRODESSA (Proyecto de desarrollo Santiago)
- ✓ ACRUDEI (Asociación de comunidades rurales para el desarrollo integral)
- ✓ IGN (Instituto Geográfico Nacional)
- ✓ INE (Instituto Nacional de Estadística)
- ✓ SEGEPLAN (Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia)

TESIS

- ✓ Calderón Abrego, Marvin Elí Omar. Financiamiento de Unidades Artesanales (Panadería) y Proyecto: Producción de Aguacate Hass en San Cristóbal Verapaz 2009. Tesis de licenciatura, Facultad de Ciencias Económicas, USAC.
- ✓ Castillo Herrera, Andrea Virginia. Estrategia de Producción más limpia para Fincas Cafetaleras de la Cuenca Alta del Río Naranjo 2012. Tesis de licenciatura, Facultad de Arquitectura, USAC.
- ✓ Molina, Alex y Villatoro, Rolando. Propuesta de Tratamientos de Aguas Residuales en Beneficios Húmedos de Café 2006. Tesis de licenciatura, Facultad de Ingeniería Civil, USAC.
- ✓ Villatoro López, Lilian Elizabeth. Centro industrial cafetalero ecoturístico para Café excepcional de exportación, finca Montecristo, La Libertad, Huehuetenango 2011, Tesis de licenciatura Facultad de Arquitectura, USAC.

SITIOS WEB

- ✓ Anacafé "Los Cafés de Guatemala" https://www.anacafe.org/glifos/index.php/BuenCafe_CafesdeGuatemala. (Consultada el 22/05/17)
- ✓ Anacafé "El Beneficio Húmedo"
- ✓ Anacafé "El Beneficio Seco"
- ✓
- ✓ CONADI - "MANUAL TÉCNICO DE ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD AL ESPACIO FÍSICO" http://snip.segeplan.gob.gt/sche$sinip/documentos/Presentacion_CONADI_manual.pdf (Consultada el 15/10/2017) https://www.anacafe.org/glifos/index.php/Caficultura_BeneficiadoHumedo (Consultado el 22/05/17) https://www.anacafe.org/glifos/index.php?title=BeneficioHumedo_BeneficioSeco (Consultada el 22/05/17)
- ✓ Tu Verapaz" Directorio de productos y servicios de Cobán, Alta Verapaz y Baja Verapaz. Guatemala http://tuverapaz.com/alta-verapaz/san-cristobal-verapaz/ (Consultada el 26 de marzo de 2016)
- ✓ Urbanismo "Arquitectura Sostenible" http://www.urbanismo.com/arquitectura-sostenible/ (Consultada el 12/10/2017)

DOCUMENTO

- ✓ Proyecto trienal 2016 -2018 PRODESSA - Fortalecimiento de las Organizaciones Comunitarias y Municipales para la Seguridad Alimentaria con Soberanía en el municipio de San Cristóbal Verapaz.

Guatemala, abril 09 de 2018.

Señor Decano
Facultad de Arquitectura
Universidad de San Carlos de Guatemala
Dr. Byron Alfredo Rabe Rendón
Presente.

Señor Decano:

Atentamente, hago de su conocimiento que con base en el requerimiento de la estudiante de la Facultad de Arquitectura: **ANHELECE ALEJANDRA SILVESTRE ZAVALA,** Carné universitario: **201213900,** realicé la Revisión de Estilo de su proyecto de graduación titulado: **CENTRO DE PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE CAFÉ EN CASERÍO BALEU, SAN CRISTÓBAL VERAPAZ, ALTA VERAPAZ,** previamente a conferírsele el título de Arquitecto en el grado académico de Licenciada.

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

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

Lic. Maricella Saravia
Colegiada 10804

Lic. Maricella Saravia de Ramírez
Colegiada 10,804

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

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

Teléfonos: 3122 6600 - 5828 7092 - 2252 9859 - – maricellasaravia@hotmail.com

"Centro de Producción y Transformación de Café en Caserío Baleu, San Cristóbal Verapaz, Alta Verapaz"

Proyecto de Graduación desarrollado por:

Anhelece Alejandra Silvestre Zavala

Asesorado por:

Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo

Msc. Edgar Armando López Pazos

Arq. Manuel Yahuaca Arriola Betolaza

Imprímase:

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Dr. Byron Alfredo Rabe Rendón

Decano