UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

COOPERATIVA AGRÍCOLA SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS CAFICULTORES DE SAN PEDRO NECTA, HUEHUETENANGO.

PROYECTO DE GRADO

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNET 12645-13

QUETZALTENANGO, MAYO DE 2020
CAMPUS DE QUETZALTENANGO

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

COOPERATIVA AGRÍCOLA SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS CAFICULTORES DE SAN PEDRO NECTA HUEHUETENANGO.

PROYECTO DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE

ARQUITECTURA Y DISEÑO

POR

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA

PREVIO A CONFERÍRSELE

EL TÍTULO DE ARQUITECTA EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADA

QUETZALTENANGO, MAYO DE 2020

CAMPUS DE QUETZALTENANGO

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR:	P. MARCO TULIO MARTÍNEZ SALAZAR, S. J.
VICERRECTORA ACADÉMICA:	MGTR. LESBIA CAROLINA ROCA RUANO
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN:	LIC. JOSÉ ALEJANDRO ARÉVALO ALBUREZ
VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA:	P. LUIS CARLOS TORO HILTON, S. J.
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO:	MGTR. JOSÉ FEDERICO LINARES MARTÍNEZ
SECRETARIA GENERAL:	LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

DECANO:	MGTR. CRISTIÁN AUGUSTO VELA AQUINO
VICEDECANO:	MGTR. JOSÉ DAVID HERNÁNDEZ PRERA
SECRETARIA:	MGTR. EVA YOLANDA OSORIO SANCHEZ DE LOPEZ

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

MGTR. HORACIO ESTUARDO CIFUENTES ALONZO

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN

MGTR. FERNANDO OTONIEL DÍAZ GIRÓN

ARQ. GÉRMAN MAURICIO VELÁSQUEZ CALDERÓN

ARQ. HEIDY KARINA BENDFELDT CORLETO DE MUÑOZ

AUTORIDADES DEL CAMPUS DE QUETZALTENANGO

DIRECTOR DE CAMPUS:	P. MYNOR RODOLFO PINTO SOLIS, S.J.
SUBDIRECTORA ACADÉMICA:	MGTR. NIVIA DEL ROSARIO CALDERÓN
SUBDIRECTORA DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA:	MGTR. MAGALY MARIA SAENZ GUTIERREZ
SUBDIRECTOR ADMINISTRATIVO:	MGTR. ALBERTO AXT RODRÍGUEZ
SUBDIRECTOR DE GESTIÓN GENERAL:	MGTR. CÉSAR RICARDO BARRERA LÓPEZ

Quetzaltenango, 29 de noviembre de 2019

Señores:
Consejo de Facultad
Facultad de Arquitectura y Diseño
Universidad Rafael Landívar

Honorables Miembros del Concejo:

Por medio de la presente les informo que he asesorado el Proyecto Arquitectónico de Grado realizado por el estudiante **Diana Fernanda García Herrera,** con carné **#** 1264513, titulado **"COOPERATIVA AGRÍCOLA SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS CAFICULTORES DE SAN PEDRO NECTA HUEHUETENANGO**". Dicho trabajo cumple con todos los requisitos para su presentación ante la terna evaluadora. Por lo que lo someto a su consideración para que se realicen los procedimientos administrativos y académicos correspondientes.

Sin otro particular y agradeciendo la atención a la presente, quedo de ustedes.

Atentamente,

Arq. Horacio Estuardo Cifuentes Alonzo
Catedrático Asesor

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
No. 031680-2020

Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Proyecto de Grado de la estudiante DIANA FERNANDA GARCIA HERRERA, Carnet 12645-13 en la carrera LICENCIATURA EN ARQUITECTURA, del Campus de Quetzaltenango, que consta en el Acta No. 0313-2020 de fecha 4 de marzo de 2020, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

COOPERATIVA AGRÍCOLA SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS CAFICULTORES DE SAN PEDRO NECTA, HUEHUETENANGO.

Previo a conferírsele el título de ARQUITECTA en el grado académico de LICENCIADA.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 21 días del mes de mayo del año 2020.

Secretario
Facultad de Arquitectura y Diseño

MGTR. EVA YOLANDA OSORIO SANCHEZ DE LOPEZ, SECRETARIA
ARQUITECTURA Y DISEÑO
Universidad Rafael Landívar

DEDICATORIA

A DIOS Arquitecto del universo, por su misericordia, su amor e infinitas bondades. Por ser el dador de la sabiduría y mi fortaleza en los momentos difíciles.

A MI PAPÁ Edgar García, por encaminarme en los estudios y siempre impulsarme a seguir adelante. Un abrazo hasta el cielo.

A MI MAMÁ Elia Herrera, por siempre apoyarme, por sus oraciones, por no dejarme pasar hambre y unirse a mis desvelos.

A MIS HERMANOS Por su apoyo incondicional, tenerme paciencia en todo momento y comprender mis ocupaciones.

A MIS CUÑADAS Por sus consejos, especialmente a Febe, por apoyarme en este proceso y brindarme su tiempo de manera desinteresada.

A MIS SOBRINOS Por esa alegría inmensa que transmiten y comparten conmigo, Por sus abrazos y besos sinceros.

A MIS AMIGOS Por aprender junto conmigo y ser ejemplo de trabajo en equipo.

A LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR Por ser el centro de formación que me permite alcanzar una meta profesional.

A MI ASESOR Por el constante acompañamiento, disciplina y excelencia del trabajo bien hecho, por guiar, orientar cada etapa.

A USTED Amable lector.

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO ……I

I. INTRODUCCIÓN ……II

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA……**1**

2.1. Ubicación……2

2.2. Definición del problema……2

2.3. Justificación……3

2.4. Objetivo general……3

2.5. Objetivos específicos……3

2.6. Alcances……4

2.7. Límites……4

2.8. Aporte……4

III. MARCO TÉORICO ……**5**

3.1 Cooperativa ……6

3.1.1 Cooperativa agrícola ……6

3.1.2 Cooperativa agrícola especializada ……6

3.1.3 Cooperativa agrícola especializada en café ……6

3.1.4 Niveles de cooperación ……7

3.1.5 Participación económica ……7

3.1.6 Capacitación participativa ……7

3.1.7 Comercialización ……7

3.2 Cooperativismo en Guatemala ……8

3.2.1 Cooperativas agrícolas en Guatemala ……8

3.2.2 Importancia económica de las cooperativas agrícolas en Guatemala ……8

3.3 Café de Guatemala ……9

3.3.1 Café de Huehuetenango ……10

3.3.2 Región de San Pedro Necta ……10

3. 4 Beneficio de café ……11

3.4.1 Almacenamiento de café en fruta ……11

3.4.2 Equipos y estructuras para el tratamiento del café ……12

3.4.3 Reducción de contaminación en el proceso de despulpado ……12

3.5 Limpieza, selección y descarte ……13

3.6 Análisis de laboratorio……13

3.7 Almacenamiento del café……13

3.8 Etapas de transformación del café ……14

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA

CARNÉ:12645-13

Universidad Rafael Landívar

Tradición Jesuita en Guatemala

IV. MARCO METODOLÓGICO..... 16

4.1 Tipo de investigación 17

4.2 Sujetos..... 17

4.2.1. Del municipio de San Pedro Necta 18

4.2.2. De instituciones públicas 18

4.3 Instrumentos..... 18

4.4 Procedimiento (Plan de trabajo)..... 18

4.4.1. Planteamiento del problema 18

4.4.2. Planteamiento de objetivos..... 18

4.4.3. Contenido teórico y bibliografía..... 19

4.4.4. Elaboración de instrumentos 19

4.4.5. Descripción del plan..... 19

4.5 Diagrama de Gantt..... 21

4.6 Resultados..... 22

V. MARCO REFERENCIAL 23

5.1 Proyecto análogo 1 24

5.1.2 Factores contextuales 24

5.1.3 Ubicación y accesos 25

5.1.4 Análisis geográfico 25

5.1.5. Clima.....26

5.1.6 Aspectos socioculturales 28

5.1.7 Aspectos formales 28

5.1.8 Tipología arquitectónica 29

5.1.9 Integración al entorno 29

5.1.10 Conceptualización 30

5.1.11 Análisis de fachadas y volumetría 30

5.1.12 Aspectos funcionales 31

5.2 Proyecto análogo 2 33

5.2.1 Datos generales 33

5.2.2 Factores contextuales 33

5.2.3 Factores ambientales 34

5.2.4 Aspectos socioculturales 37

5.2.5. Tipología arquitectónica 38

5.2.6 Integración al entorno 39

5.2.7 Conceptualización 39

5.2.8. Análisis de fachadas y volumetría 39

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13
Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

5.2.9 Aspectos funcionales ……41

5.2.10 Aspectos tecnológicos……..……....41

5.3 Proyecto análogo 3: Centro de acopio Quintasur/ Mutar Estudio ……..……43

5.3.1 Datos generales 43

5.3.2. Factores contextuales..... 43

5.3.3. Factores ambientales 44

5.3.4. Soleamiento 45

5.3.5. Vientos..... 45

5.3.6. Clima 46

5.3.7 Aspectos socioculturales 47

5.3.8. Aspectos formales 47

5.3.9.Tipología arquitectónica 48

5.3.10. Integración al entorno. 48

5.3.11. Conceptualización. 49

5.3.12. Análisis de fachadas y volumetría 49

5.3.13 Aspectos funcionales..... 50

5.3.13 Aspectos tecnológicos ……...51

5.4 Cuadro comparativo……52

VI MARCO CONTEXTUAL 57

6.1 Localización 58

6.2 Análisis de sitio 59

6.3. Ubicación 60

6.4 Equipamiento urbano 60

6.5 Uso del suelo 61

6.6 Valor cultural 61

6.7 Datos climáticos.....62

6.8 Terreno.....65

6.9 Fotografías del terreno. 66

6.10 Gabarito.....67

6.11 Factores de riesgo.....67

6.12 Análisis normativo 69

VII ANTEPROYECTO 72

7.1 Premisas de Diseño ……...73

7.2 Memoria conceptual de Diseño ……...74

7.2.1 Idea generatriz en Planta ……...75

7.2.2. Principios Ordenadores en Planta ……...76

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

7.2.3. Idea Generatriz en Volumen ……...76

7.3. Memoria descriptiva de diseño ……...77

7.4 Programa Arquitectónico ……..……..83

7.5 Arquitectura ……..88

7.6 Soleamiento ……..……...125

7.7 Instalaciones ……127

7.8 Estructura ……..……..146

VIII PRESUPUESTO……...……...159

IX CONCLUSIONES……...……...161

X RECOMENDACIONES ……....162

XI REFERENCIAS ……..... 163

XII ANEXOS ……..……..... 166

XIII GLOSARIO ……..... 176

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

Índice de imágenes

Tabla	Nombre	Página
Imagen 1	Cooperativa San Pedro Necta R.L.	2
Imagen 2	Tanque de lavado	12
Imagen 3	Área de procesamiento Cooperativa Unión 4 Pinos	24
Imagen 4	Factores contextuales	24
Imagen 5	Accesos al proyecto	25
Imagen 6	Mapa de Guatemala ubicación de Sacatepéquez	25
Imagen 7	Mapa de Sacatepéquez	25
Imagen 8	Trayectoria solar	26
Imagen 9	Trayectoria solar	26
Imagen 10	Rosa de vientos	26
Imagen 11	Climograma de precipitación pluvial	27
Imagen 12	Diagrama de temperatura	27
Imagen 13	Tipología arquitectónica	29
Imagen 14a	Integración al entorno área de cultivos	29
Imagen 14b	Integración al entorno arquitectura	29
Imagen 15a	Conceptualización	30
Imagen 15b	Forma geométrica básica	30
Imagen 15c	Composición de formas en planta	30
Imagen 16a	Análisis de fachadas y volumetría	30
Imagen 16b	Análisis de fachada y volumetría	30
Imagen 16c	Análisis de fachada y volumetría	30
Imagen 17	Áreas de cultivo.	31
Imagen 18	Áreas de cultivo.	31
Imagen 19	Laboratorios	31
Imagen 20	Áreas de trabajo	31
Imagen 21	Almacenaje	32
Imagen 22	Vista exterior del proyecto	33
Imagen 23	Ubicación, clasificación de las vías, ingreso principal e ingreso a bodegas.	33
Imagen 24	Clasificación de las vías	34
Imagen 25	Fachada sur, ingreso área de oficinas	34
Imagen 26	Geografía	34
Imagen 27	Análisis solar	35
Imagen 28	Análisis solar	35
Imagen 29	Rosa de vientos	35
Imagen 30	Análisis de precipitación pluvial	36
Imagen 31	Análisis de temperatura	36
Imagen 32	Programa arquitectónico	37
Imagen 33	Volúmenes	38
Imagen 33a	Tipología arquitectónica.	38
Imagen 33b	Materiales	38

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

Imagen 33c	Integración al entorno	38
Imagen 33d	Integración en planta	38
Imagen 34	Conceptualización	39
Imagen 35	Análisis de volumetría	39
Imagen 36	Planta de primer nivel	40
Imagen 37	Planta segundo nivel	40
Imagen 38	Sección	41
Imagen 39	Fachada	41
Imagen 40	Fachada	41
Imagen 41	Interiores	42
Imagen 42	Vista exterior del proyecto	43
Imagen 43	Ubicación	43
Imagen 44	Clasificación de las vías	44
Imagen 45	Vista exterior del proyecto	44
Imagen 46	Mapa de la ciudad	44
Imagen 47	Análisis de carta solar	45
Imagen 48	Análisis de carta solar	45
Imagen 49	Rosa de viento	45
Imagen 50	Precipitación pluvial	46
Imagen 51	Temperatura	46
Imagen 52	Fachada principal	48
Imagen 53	Integración al entorno	48

Imagen 54	Idea conceptual	49
Imagen 54a	Estructura	49
Imagen 54b	Volumen	49
Imagen 55	Fachada 1	49
Imagen 56	Fachada 2	49
Imagen 57	Volumen	50
Imagen 58	Planta de centro de acopio	50
Imagen 59	Planta de conjunto de centro de acopio	50
Imagen 60	Sección transversal	50
Imagen 61	Sección transversal	51
Imagen 62	Ingreso principal	51
Imagen 63	Estructura	51
Imagen 64	Ventilación	51
Imagen 65	Cartografía básica de la República de Guatemala	58
Imagen 66	Regiones de Guatemala	58
Imagen 67	Localización	59
Imagen 68	Municipios de Huehuetenango	59
Imagen 69	Accesos al terreno	59
Imagen 70	Ubicación	60
Imagen 71	Equipamiento urbano	60
Imagen 72	Uso de suelo	61
Imagen 73	Valor cultural	61

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

Imagen 74	Temperatura de San Pedro Necta, H.	62
Imagen 75	Temperatura promedio por hora de San Pedro Necta, H.	62
Imagen 76	Carta solar	63
Imagen 77	Incidencia en el terreno	64
Imagen 78	Vistas del terreno	65
Imagen 79	Área de estacionamiento	66
Imagen 80	Terreno de socio de cooperativa San Pedro Necta R.L.	66
Imagen 81	Zona de siembra	66
Imagen 82	Planta de Cafeto, vegetación principal	66
Imagen 83	Señor Victor Hugo Herrera propietario del terreno	66
Imagen 84	Estacionamiento	66
Imagen 85	Patios de secado de café	66
Imagen 86	Infraestructura del municipio	67
Imagen 87	Vivienda de uso mixto	67
Imagen 88	Gabarito imagen real	67
Imagen 89	Gabarito, imagen real	67
Imagen 89	Gabarito	67
Imagen 90	Diagrama 2D	88
Imagen 91	Diagrama de bloques 3D 1	88
Imagen 92	Diagrama de bloques 3D 2	88
Imagen 93	Diagrama de bloques 3D 3	88
Imagen 93a	Vegetación del conjunto	121
Imagen 93b	Vegetación de conjunto 2	122
Imagen 93c	Vegetación de conjunto 3	123
Imagen 93d	Vegetación de conjunto 4	124
Imagen 93e	Instalación de adoquín	124
Imagen 93f	Eco adoquín	124
Imagen 94	Soleamiento 21 de diciembre 2:00 pm	125
Imagen 95	Soleamiento 21 de diciembre 5:00 pm	125
Imagen 96	Soleamiento 21 de diciembre 7:00 pm	125
Imagen 97	Soleamiento 21 de junio 2:00 pm	125
Imagen 98	Soleamiento 21 de junio 5:00 pm	125
Imagen 99	Soleamiento 21 de junio 7:00 pm	126
Imagen 100	Trayectoria solar 21 de diciembre 5:00 pm	126
Imagen 101	Planta de tratamiento Hidroblock	142
Imagen 102	Sistema de cribado	143
Imagen 103	Sistema CAF	143
Imagen 104	Filtro biológico aeróbico por goteo	143
Imagen 105	Procesos biológicos aeróbicos MBBR	143
Imagen 106	Proceso físico químico	143
Imagen 107	Pozo de absorción Ecotank	144
Imagen 108	Sistema de infiltración	144
Imagen 109	Vista 3D de Pozo	144

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

Índice de Tablas

Tabla	Nombre	Página
Tabla 1	Superficie cultivada de tipo de cultivo permanente a nivel nacional.	9
Tabla 2	Informe del IV Censo Nacional Agropecuario	10
Tabla 3	Estructura de productores	11
Tabla 4	Diagrama de Gantt	21
Tabla 5	Tabla de Resultados	22
Tabla 6	Datos demográficos de Santiago Sacatepéquez	28
Tabla 7	Censo de población	37
Tabla 8	Datos estadísticos de agricultura	37
Tabla 9	Economía	37
Tabla 10	Censo de Población y Vivienda	47
Tabla 11	Población por edades	47
Tabla 12	Grafica por grupos de edad	47
Tabla 13	Número de empresas agricultoras	47
Tabla 14	Gobernación provincia de Linares	47
Tabla 15	Temperatura media, mínima y máxima de San Pedro Necta, Huehuetenango	62
Tabla 16	Datos meteorológicos de los departamentos	62
Tabla 17	Temperatura de San Pedro Necta Huehuetenango	63
Tabla 18	Horas de sol en San Pedro Necta	63
Tabla 19	Categorías de nubosidad	63
Tabla 20	Velocidad de viento	64
Tabla 21	Dirección del viento	64
Tabla 22	Localización del terreno	65
Tabla 23	FODA	68
Tabla 24	Vegetación Alfombrilla	121
Tabla 25	Vegetación Mezquite dulce	121
Tabla 26	Vegetación Neem	122
Tabla 27	Vegetación Saladita	122
Tabla 28	Vegetación Coulterela	123
Tabla 29	Vegetación Condalia	123
Tabla 30	Vegetación Cafeto	124
Tabla 31	Palo San Juan	124

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

Resumen ejecutivo

Una cooperativa agrícola, es una organización especializada en el sector agroindustrial, con la visión de convertir a sus afiliados en un sistema económicamente fuerte y socialmente responsable. Una cooperativa especializada en el producto del café beneficia a los productores de café en un área geográfica específica.

La propuesta consiste en el diseño arquitectónico de un edificio para el funcionamiento de una cooperativa agrícola, en el municipio de San Pedro Necta, Huehuetenango. Se debe mencionar que la Asociación Nacional para el Café -ANACAFÉ- ha promocionado el café de la región por considerarse de alta calidad y estar bien cotizado en los mercados internacionales. Consecuentemente los productores del lugar se han organizado en agrupaciones que les permite alcanzar beneficios en común, las cooperativas son un ejemplo de las referidas organizaciones.

Sin embargo, el proceso de tecnificación ha sido lento ya que los productores de café en San Pedro Necta se ha desarrollado de manera empírica y han asimilado el trabajo aprendiéndolo y transmitiéndolo de generación en generación. Además, la infraestructura que actualmente utilizan impide el óptimo desempeño de las actividades que se realizan en el lugar.

Palabras claves: Cooperativa agrícola, infraestructura, producción de café, San Pedro Necta, beneficio de café.

Executive summary

An agricultural cooperative, is an organización specialized in the agribusiness sector, with the vision of converting its affiliates into an economically strong system and socially responsible system. A cooperative specializing in coffee products benefits local coffee producers in a specific geographical area.

The proposal consists of the architectural design of a building for the operation of an agricultural cooperative, in the municipality of San Pedro Necta, Huehuetenango. It should be mentioned that the National Coffee Association -ANACAFÉ- has promoted coffee in the region because it is considered of high quality and is well priced in international markets. Consequently, local producers have organized themselves into groups that allow them to achieve common benefits, cooperatives are an example of these organizations.

However, the technification process has been slow since coffee producers in San Pedro Necta have developed empirically and have assimilated the work by learning and transmitting it from generation to generation. In addition, the infrastructure currently used by coffee producers in San Pedro Necta prevents the optimal performance of the coffee process.

Keywords: Agricultural cooperative, infrastructure, coffee production, San Pedro Necta, coffee benefit

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13



INTRODUCCIÓN

COOPERATIVA AGRÍCOLA SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS CAFICULTORES DE SAN PEDRO NECTA, HUEHUETENANGO

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ: 12645-13

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

I. INTRODUCCIÓN

"El café es un bálsamo para el corazón y el espíritu" esta frase atribuida a Giuseppe Verdi (Verdi, 2014) encierra el gusto de muchas personas por la bebida del café. El término café proviene de la región de Kaffa en Etiopía de donde llegó a Egipto, luego a Europa, América y el resto del mundo.

> La importancia del café radica en que, como cultivo y como artículo de exportación y consumo, pasa por una serie de procesos y etapas que involucran a millones de personas: desde la formación de almácigos, el trasplante, cultivo, poda, cosecha, despulpado, fermentación, lavado, secado, descascarado, escogido, empaque, comercialización, transporte, embarque, desembarque, separación, mezcla, tueste, empaque y etiquetado, hasta su venta al detalle. Finalmente, el producto es molido, preparado, servido y saboreado en una taza. (Rodríguez, García, Negreira, & Gaspar, 2014)

En Guatemala, la historia del café se remonta a 1845, época en que el añil y cochinilla eran los productos de exportación, pero al surgir tintes de anilina obligaron a los productores del país a diversificar sus cultivos promoviendo la siembra de café y caña de azúcar. (Escobar & Morales, 2006)

Guatemala produce excelentes cafés y muy cotizados en los mercados internacionales. Su calidad proviene de su origen. Diferentes altitudes que permiten el cultivo de café de altura en casi toda la geografía nacional; variedad de microclimas con patrones de lluvia altamente beneficiosos para cultivo del café, suelos ricos en minerales, abundantes fuentes de agua, son algunas de las variables que hacen especiales a los cafés de Guatemala. (ANACAFE, 2018)

La Asociación Nacional del Café -ANACAFÉ- reconoce 8 regiones de cultivo: Acatenango, Antigua, Atitlán, Cobán, Fraijanes, Huehuetenango, Nuevo Oriente y San Marcos.

El caso específico de Huehuetenango, sobresale por la calidad del café que se logra debido a las condiciones climáticas de la región al ser de las regiones no volcánicas de Guatemala, Huehuetenango es la más alta y seca. En sus montañas, acariciadas por vientos áridos y secos que las protegen de las heladas, el café se cultiva en alturas que alcanzan los 2,000 metros sobre el nivel del mar. Logrando la producción de variedades como: Bourbon, Caturra y Catuaí.

Entre los principales municipios del departamento de Huehuetenango, que cultivan café se cuentan: La Libertad, San Pedro Necta y La Democracia que se localizan aproximadamente a 50 kilómetros de la cabecera departamental.

Las condiciones de producción y comercialización del grano aún se realizan de manera empírica incluyendo la infraestructura que se utiliza. Proponer mejoras a las condiciones de trabajo en el proceso del café puede significar el alcance de mejores resultados.

En el municipio de San Pedro Necta, la agricultura es la principal actividad productiva, se puede mencionar: el cultivo y comercialización del café pergamino, como la principal fuente de ingresos; adicionalmente se produce: maíz y fríjol, los cuales, en la mayoría de casos, son destinados al autoconsumo. (Gomez, 2006)

Todo productor está consciente de la buena calidad del producto que desea, por lo que el apoyo técnico, económico y comercial es bien recibido, cuanto más, si este apoyo puede darse a nivel de la localidad en que se vive y en instalaciones modernas y adecuadas a la calidad que el producto requiere.

Por consiguiente, la propuesta de diseño de un edificio para una Cooperativa Agrícola que propicie el desarrollo del principal cultivo de la región, es de suma importancia y utilidad para los pobladores del lugar, reflejado en un espacio idóneo que responda a las necesidades que el producto del café requiere.



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

COOPERATIVA AGRÍCOLA SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS CAFICULTORES DE SAN PEDRO NECTA, HUEHUETENANGO

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1. Ubicación

Guatemala es un país localizado en Centro América con riqueza cultural y con una belleza paisajística excepcional posee diversidad de climas que son consecuencia del relieve montañoso que posee y de su conexión al océano. En su región noroccidente se localiza el departamento de Huehuetenango colinda al norte y al oeste con la República de México, al este con Quiché y al sur con Quetzaltenango y San Marcos; se divide en 33 municipios, parte de ellos es San Pedro Necta.

El municipio de San Pedro Necta se localiza aproximadamente a 48kms de la cabecera departamental, posee una extensión territorial de 119 kms2.

Sus coordenadas son: Latitud 15°29´26.94" N y Longitud 91°46´7.89"O, colinda al Norte con Concepción y San Antonio Huista, al este con Santiago Chimaltenango, al sur con Colotenango y San Idelfonso Ixtahuacán y al Oeste colinda con La Democracia, La Libertad y San Antonio Huista. El municipio se encuentra a 1700 msnm y la cumbre más alta se encuentra a 3,000 msnm, posee un clima cálido templado, y vientos frescos que acarician sus montañas, su suelo es rico en minerales, propiciando la agricultura en el lugar.

Debido a las características mencionadas, el diseño del anteproyecto del edificio para una Cooperativa Agrícola Sostenible para el Desarrollo Integral de los Caficultores se propone en el municipio de San Pedro Necta, Huehuetenango; la ubicación se determinó por la altitud y condiciones climáticas que posee el lugar, ya que propicia actividades agrícolas de caficultura idóneas. La Asociación Nacional de Café indica que el café de esta región se posiciona como uno de los más cotizados en el mercado internacional. (ANACAFE, 2018)

El anteproyecto se plantea en el ingreso al municipio de San Pedro Necta, ya que permite acceder desde las fincas de siembra, para beneficiar a los caficultores del lugar con distancias más cercanas al proyecto y de fácil salida hacia la CA-1, facilitando el transporte para su colocación en el mercado, cumple de esta manera las necesidades básicas de una Cooperativa Agrícola y que brinde atención a un producto agrícola importante del país.

2.2. Definición del problema

En el municipio de San Pedro Necta, Huehuetenango, existen asociaciones de apoyo a la producción del café, por ejemplo la Cooperativa San Pedro Necta RL que reúne a 30 asociados y la Asociación de Agricultores el Esfuerzo de San Pedro Necta –ASASAPNE- que reúne a doscientos noventa pequeños y medianos productores de café, ambas asociaciones promueven y desarrollan actividades que benefician a los productores de café; los cuales se han desarrollado de manera empírica y han asimilado el trabajo transmitiéndolo de generación en generación.

En ambos casos, la infraestructura que utilizan es inadecuada (una casa adaptada para oficina, patios y bodega) e impide el buen desempeño de las actividades que se realizan en el lugar, según se evidencia en fotografías publicadas en la página de internet de la Asociación Nacional del Café -ANACAFE- .

Imagen 1: **Cooperativa San Pedro Necta R.L.**



Fuente: (ANACAFE, 2018)

Existen cinco beneficios de café húmedo con una utilización de mano de obra de 1,800 personas, de donde el 25% son mujeres las que realizan esta tarea. Estos beneficios están ubicados en las aldeas Calauté, Isnul, Michicoy, Agua Dulce y la Esperanza.

Datos del Instituto Nacional de Estadística indican que la producción de café abarca un total de 3,996 Manzanas para una producción de 275,025qq de café cereza, estos datos dan como resultado un rendimiento de 68.82 qq/Mz de café cereza.

Aunque la producción generalmente es vendida en pergamino, esta conversión se da en un proceso agroindustrial poco tecnológico en pequeños beneficios húmedos artesanales donde se pierde la calidad, salvo las fincas donde existen beneficios húmedos tecnificados mencionados con anterioridad. (INE I. N., 2003)

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

El problema radica en que los establecimientos de cooperativas que existen son informales, con instalaciones que han sido adaptadas para su uso, creando deficiencias en el funcionamiento que requieren este tipo de proyectos.

Actualmente no existe un estudio o propuesta arquitectónica que brinde soluciones que satisfagan las necesidades espaciales para este tipo de proyecto, en el municipio de San Pedro Necta, Huehuetenango.

2.3. Justificación

Una persona o un grupo de personas, con interés en desarrollar una cooperativa especializada en café, requerirán de una infraestructura moderna y tecnificada que permita un trabajo eficaz y de alta competitividad. Además de un diseño adaptado al suelo, a las condiciones climáticas y las necesidades propias del producto, que cumpla con los estándares requeridos para el buen manejo del café.

En este sentido debe especificarse que según la Ley General De Cooperativas (Decreto 82-78, 1978) una cooperativa es una asociación titular de una empresa económica al servicio de sus asociados. Existen distintos tipos de cooperativas, uno de los cuales lo constituyen las cooperativas especializadas, que son aquellas que se ocupan de una sola actividad económica, social o cultural, como la actividad agrícola.

En consecuencia, una cooperativa agrícola, es una organización especializada en el sector agroindustrial, con la visión de convertir a sus afiliados en un sistema económicamente fuerte y socialmente responsable.

Una cooperativa especializada en el producto del café beneficia a los productores de café un área geográfica específica. Para desarrollar una cooperativa especializada en café, se requiere de una infraestructura moderna y tecnificada que permita un trabajo eficaz y de alta competitividad. Además de un diseño adaptado al suelo, a las condiciones climáticas y las necesidades propias del producto, que cumpla con los estándares requeridos para el buen manejo del café.

El cultivo y comercialización del café conllevan acciones que van desde la siembra, hasta el método de preparación y en todo el proceso deben establecerse parámetros de calidad para lograr el producto deseado. “Aroma, sabor y cuerpo caracterizan un buen café donde el tostado es primordial”. Así lo describe Rolando Gutiérrez, propietario del Centro Cultural y Museo La Tinaja en Huehuetenango en una nota publicada por el diario El Periódico. (García, 2017).

Todo productor está consciente de la buena calidad del producto que desea, por lo que el apoyo técnico, económico y comercial será bien recibido, cuanto más, si este apoyo puede darse a nivel de la localidad en que vive y en instalaciones modernas y adecuadas a la calidad que el producto requiere.

Debido a la falta de documentos técnicos referentes a la arquitectura requerida para una cooperativa agrícola de café, la propuesta de diseño a nivel de anteproyecto que satisfaga los requerimientos funcionales, espaciales, de infraestructura y que incluya conceptos de sostenibilidad que se requieren para un adecuado funcionamiento arquitectónico y en beneficio al medio ambiente, es de suma importancia y utilidad para los pobladores del lugar ya que propicia el desarrollo del principal cultivo de la región.

2.4. Objetivo general

Desarrollar el diseño arquitectónico a nivel de anteproyecto de un edificio para una Cooperativa Agrícola Sostenible especializada en café, dirigida a los productores del municipio de San Pedro Necta, Huehuetenango.

2.5. Objetivos específicos

- Identificar las necesidades básicas de los productores de café a través de la aplicación de técnicas de recopilación de información e instrumentos de observación.
- Desarrollar un programa arquitectónico según las necesidades identificadas.
- Proponer la infraestructura adecuada para el trabajo efectivo de una cooperativa agrícola especializada en café.

- Desarrollar el proceso creativo del diseño arquitectónico para el edificio de una cooperativa agrícola especializada en café.

- Implementar estrategias favorables al medio amiente, como el uso de eco adoquín, calentadores solares de agua, paneles solares, planta de tratamiento de aguas residuales, pozos de absorción y reutilización de agua para sistemas de riego.

- Diseñar un espacio apropiado para la reutilización de desechos del café (pulpa) como abono orgánico.

- Desarrollar planos arquitectónicos (plantas, elevaciones, secciones, entre otros) para el diseño de la Cooperativa agrícola especializada en café.

2.6. Alcances

Desarrollar un adecuado diseño arquitectónico a nivel ante proyecto para el edificio de una cooperativa agrícola de café que considere el trabajo empírico que ya se realiza en el municipio de San Pedro Necta, Huehuetenango y que proyecte la optimización de resultados a partir de una infraestructura adecuada, que satisfaga las necesidades administrativas, de producción y almacenaje que se deben contemplar para un buen manejo del café.

2.7. Límites

El desarrollo de la investigación se lleva a cabo en relación a la Ley General de Cooperativas, diseño sostenible, reutilización de desechos del café, proceso del café, regiones de producción de café en Guatemala.

Debido a que el diseño se desarrolla a nivel de anteproyecto se realizan planos arquitectónicos, secciones, elevaciones, planos de estructura, de instalaciones y detalles arquitectónicos del proyecto, con análisis climáticos de soleamiento y vientos para implementar criterios de sostenibilidad que velen por una arquitectura amigable de respeto e integración al ambiente.

2.8. Aporte

- Intelectual, constituido por la recopilación de información histórica, geográfica y actualizada, realizada en torno a temas de la producción de café en un área específica.

- Social, específicamente en el sector cooperativista del municipio de San Pedro Necta, Huehuetenango, que de manera empírica han funcionado, pero que cuentan con la disposición de implementar mejoras de desarrollo comunitario, buscan un beneficio colectivo en la población productora de café.

- Desarrollo del anteproyecto, permite extender la investigación hacia una proyección que sirva tanto al autor como al lector, con el fin de enriquecer conocimientos relacionados al tema.

- Diseño de anteproyecto, específicamente de una cooperativa especializada en café como resultado de la identificación de las necesidades de infraestructura de una cooperativa agrícola de alto rendimiento.

- Propuesta de implementación de estrategias favorables al medio amiente, como el uso de eco adoquín, calentadores solares de agua, planta de tratamiento de aguas residuales, pozos de absorción y tratamiento de la pulpa de café.

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13



MARCO TEÓRICO

COOPERATIVA AGRÍCOLA SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS CAFICULTORES DE SAN PEDRO NECTA, HUEHUETENANGO

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

III. MARCO TEÓRICO

3.1 Cooperativa

En la nueva Declaración de Identidad Cooperativa, se establece que una cooperativa es una asociación autónoma de personas que se han unido voluntariamente para hacer frente a sus necesidades y aspiraciones económicas, sociales y culturales comunes por medio de una empresa de propiedad conjunta y democráticamente controlada. (Alianza Cooperativa Internacional , 1996)

El funcionamiento de las cooperativas se basa en la ayuda mutua, la igualdad, responsabilidad y equidad, por lo que los miembros activos deben actuar con transparencia y preocupación por lo demás; para ello es necesario tomar en cuenta principios cooperativos que establezcan lineamientos que ayuden a regir su funcionamiento, y que involucren a personas dispuestas a aceptar las responsabilidades y políticas que formen parte de la organización y que también puedan formar parte de las decisiones que se tomen en la misma.

Según la Ley General De Cooperativas (Decreto 82-78, 1978) una cooperativa es una asociación titular de una empresa económica al servicio de sus asociados. Existen distintos tipos de cooperativas, uno de los cuales lo constituyen las cooperativas especializadas, que son aquellas que se ocupan de una sola actividad económica, social o cultural, como la actividad agrícola.

3.1.1 Cooperativa agrícola

Las cooperativas agrícolas se especializan en el sector agro industrial y son caracterizadas por brindar servicios de ayuda a sus productores asociados, tales servicios pueden establecerse desde suministros, insumos y la comercialización que se realice con el producto trabajado; este tipo de organización busca personas que se desenvuelvan en el campo agrícola, interesados en mejorar la producción y comercialización de sus productos.

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura -FAO- establece que se debe generar diversificación en los productos, y el uso adecuado de tecnologías en la producción que permitan una mejor comercialización de los productos; para ello las cooperativas deben identificar las necesidades operativas de los asociados y brindarles soluciones adecuadas de esta manera podrán avanzar con las metas propuestas y posicionar los productos en los mejores mercados. (FAO, 2002)

3.1.2 Cooperativa agrícola especializada

Se caracterizan por desarrollar una sola actividad económica en cualquiera de los campos de producción, con el fin de garantizar mejores procesos y aumentar la calidad del producto a comerciar, con el involucramiento de especialistas en el campo agrícola y con infraestructura tecnificada y adecuada para lograr sus objetivos.

- Mejorar constantemente las técnicas de transformación y capacitación.
- Controlar la calidad de los productos de manera permanente.
- Asegurar el mercadeo de los mismos.

3.1.3 Cooperativa agrícola especializada en café

Este tipo de cooperativa beneficia a los productores de café de un área geográfica específica, que actúan preferentemente en un medio rural, con el fin de colocar el producto en el mercado con términos más ventajosos de lo que se lograría individualmente. A través de métodos innovadores acompañados de especialistas que garanticen la calidad del producto; con el fin de promover desarrollo social, económico y cultural a sus asociados.

Para desarrollar una cooperativa especializada en café, se requiere de una infraestructura moderna y tecnificada que permita un trabajo eficaz y de alta competitividad. Además de un diseño adaptado al suelo, a las condiciones climáticas y las necesidades propias del producto, que cumpla con los estándares requeridos para el buen manejo del café.

El cultivo y comercialización del café conllevan acciones que van desde la siembra, hasta el método de preparación y en todo el proceso deben establecerse parámetros de calidad para lograr el producto deseado. Todo productor está consciente de la buena calidad del producto que desea, el apoyo técnico, económico y comercial que una cooperativa especializada en café pueda ofrecer será aprovechada por productores locales.

3.1.4 Niveles de cooperación

El primer nivel se caracteriza por ser una cooperativa que negocia el precio y condiciones de venta, sin asumir funciones de producción y almacenaje; la comercialización se realiza de forma directa entre el productor y el consumidor.

El segundo nivel lo define la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura -FAO-, como las verdaderas cooperativas de comercialización, ya que dentro de sus servicios incluyen producción, almacenaje, embalaje, procesamiento, transporte y la colocación del producto en los puntos de venta, permitiendo mantener la calidad del producto para su comercialización. (FAO, 2002)

3.1.5 Participación económica

Los miembros activos de la organización deben participar equitativamente en el factor económico, lo que implica también que se involucren en las decisiones que se tomen en cuanto a la inversión del mismo. Vale la pena establecer reservas para posibles complicaciones que se presenten, los miembros también tienen derecho a obtener beneficios económicos de las operaciones que se realicen.

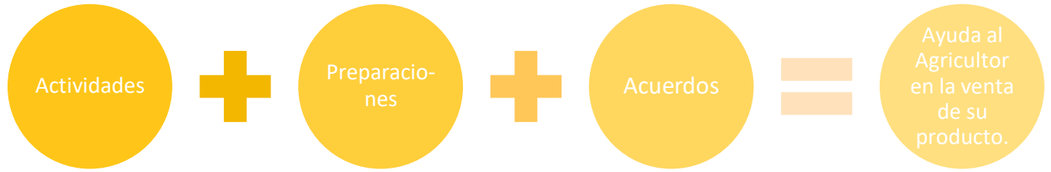
Cabe mencionar que las cooperativas son organizaciones autónomas de ayuda mutua controladas por sus miembros, sin embargo, si existen ayudas económicas de organizaciones externas, deben crearse acuerdos que permitan el aseguramiento del control democrático por parte de los miembros para mantener autonomía.

3.1.6 Capacitación participativa

Para un mejor desarrollo cooperativo deben establecerse ciclos de educación y capacitación tanto para los asociados como los encargados de la organización, adaptándose a nuevos y mejores resultados. En los asociados se busca el mejoramiento de técnicas productivas. El personal administrativo debe capacitarse constantemente a fin de responder ante sus asociados sobre el progreso de la organización y en los empleados deben capacitarse con el fin de preservar la calidad del servicio que se presta. (Alianza Cooperativa Internacional , 1996)

3.1.7 Comercialización

El interés principal de la comercialización es la venta del producto final de los asociados, mediante el desarrollo de actividades, preparaciones y acuerdos que permitan cumplir con este objetivo.



Fuente: Elaboración Propia (2019).

Las cooperativas tienen la función de proveer sistemas de comercialización en donde no existen o mejorarlas en el caso de que las existentes no sean las adecuadas, mejorando así los ingresos económicos de sus asociados.

Muchas cooperativas en la actualidad garantizan mantener estándares de calidad en sus productos, lo que implica deban tener espacios a disposición de almacenamiento, empaque y procesamiento; este tipo de actividades demandan instalaciones que deben planificarse con cuidado para lograr éxito en el cuidado del producto.

- *Almacenaje*

Se debe conocer las cantidades y tiempos de almacenaje de los productos según sus características. Contar con instalaciones que minimicen el desperdicio del producto o afecten a la calidad del mismo, poseer un adecuado control de ingresos y egresos de producto. Algunos productos deberán prepararse para ser almacenados tales procesos pueden incluir deshidratación, limpieza y separación por calidad del producto.

- *Embalaje*

Este proceso depende del producto y el transporte que utilizará, puede variar desde envase de papel, latas o costales. Cuando la comercialización se realiza con comerciantes mayoristas, generalmente se utilizan contenedores, por lo que el embalaje puede minimizar costos de transporte.

- *Procesamiento*

Puede variar el aspecto (lavado, secado, reducción a pulpa, separación, madurez), o durabilidad del producto (enlatado o congelamiento); este factor puede afectar el costo del producto, pero aumenta el valor del mismo, para ello se deben tomar en cuenta los siguientes requerimientos. Se debe establecer la cantidad de producto a procesar. Poseer instalaciones de almacenaje adecuados que no afecten la calidad del producto, los requerimientos pueden variar según los aspectos del producto a comercializar. Las instalaciones del procesamiento deben ser de primer nivel, de esta manera se garantizará la calidad en el producto. Comercialización. (FAO, 2002)

3.2 Cooperativismo en Guatemala

El cooperativismo en Guatemala se rige por la Ley General de Cooperativas y por estatutos generales de cada cooperativa.

Según antecedentes, el movimiento cooperativo en Guatemala da sus inicios en el año 1903, del decreto No. 630, al cual le llamaron Ley de Sociedades Cooperativas. Fue hasta el año 1945 que da inicio la actividad cooperativa con el decreto No. 146 como consecuencia del Departamento de Fomento Cooperativo, y se consolidó en el año 1978 con el decreto No. 82-78 Ley General de cooperativas, en donde se estableció el Instituto Nacional de Cooperativas (INACOP) y la inspección General de Cooperativas (INGECOP), como los entes encargados de regir esta actividad en Guatemala; cada organización brinda servicios a sus asociados de representación, asistencia, capacitación, formación de líderes, empresarial y elaboración de proyectos, particularmente para actividades rurales. (FAO, 2012)

3.2.1 Cooperativas agrícolas en Guatemala

Un tercio de las cooperativas en el país son de actividad agrícola, ya que de 841 cooperativas registradas según INACOP el 34% de ellas realizan este tipo de actividad, demostrando la importancia que poseen estas organizaciones en el desarrollo de Guatemala.

Para su organización establecieron 2 criterios: a) agrupación según su territorio o zona geográfica específica y b) la función al producto que se desea comercializar, especializándose en este aspecto.

Cooperativas agrícolas federadas de Guatemala que actualmente se encuentran en función:

- Federación de Cooperativas Agrícolas de Guatemala R.L. FEDECOAG.
- Federación de Cooperativas Agrícolas Regionales, R.L. FEDECOAR
- Federación de Cooperativas Agrícolas de Productores de café de Guatemala, R.L. FEDECOCAGUA.
- Federación de Cooperativas pesqueras del pacífico, R.L. FEDEPESCA
- Federación de Cooperativas de las Verapaces, R.L FEDECOVERA.

Debido a la importancia productiva de café, existe una Federación encargada especialmente en este producto agrícola (FEDECOCAGUA).

Existen en función Cooperativas no Federadas que por su actividad económica han tomado importancia en el país las cuales son:

- Cooperativa Agrícola Integral Unión de Cuatro Pinos R.L.
- Cooperativa Agrícola Integral Magdalena R.L.
- Cooperativa Integral de Producción Madre y Maestra R.L. (FAO, 2012) .

Es importante reconocer que las cooperativas agrícolas son parte fundamental de la seguridad alimentaria de Guatemala, por esta razón mediante las federaciones antes mencionadas se ha venido realizando inversiones económicas importantes en infraestructura y tecnología para el manejo de las cosechas de los granos básicos y así obtener practicas idóneas sostenibilidad y sustentabilidad en la producción de sus alimentos.

3.2.2 Importancia económica de las cooperativas agrícolas en Guatemala

Según censos realizados en el sector agrícola indican que el 40% el Producto Interno Bruto agrícola en Guatemala, es generado por las cooperativas agrícolas existentes en el país. (INACOOP, 2010)

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Esta situación refleja una actividad económica positiva en el sector agrícola, y se posiciona como uno de los aspectos más relevantes de la economía del país, por lo cual se le debe dar importancia y fomentar el apoyo a las organizaciones agroindustriales presentes en Guatemala.

Los métodos empleados para la producción del café, a nivel industrial son ostentosos y con alto grado de contaminación ambiental ya que utilizan gases y combustibles fósiles para el tueste del café. (Sánchez, 2013) por tanto, las organizaciones tipo cooperativa que ofrecen servicios que los productores locales de café pueden utilizar en la optimización de su producto.

3.3 Café de Guatemala

La historia del café en Guatemala se remonta a 1845, época en que el añil y la cochinilla eran los productos de exportación, pero al surgir tintes de anilina obligaron a los productores del país a diversificar sus cultivos promoviendo la siembra de café y caña de azúcar. (Escobar & Morales, 2006)

La producción de café en Guatemala, se inició en la década de 1850 en gran escala en el área de Guatemala-Escuintla, por los hermanos franceses Barones Oscar y Javier du Teil, propietarios de la finca “Concepción” en Escuintla, esto dio lugar a grandes plantaciones en la década de 1860 en las dos áreas o cinturones principales, que son la boca costa del litoral del Pacífico, desde Santa Rosa hasta la frontera mexicana, y la región de la Verapaz. Hacia 1866, extensas porciones del territorio guatemalteco, antes abandonadas, estaban destinadas al cultivo del café, y en consecuencia las exportaciones del grano fueron creciendo año con año. (Wagner, 2001)

Guatemala produce excelentes cafés y muy cotizados en los mercados internacionales. Su calidad proviene desde su origen. Diferentes altitudes que permiten el cultivo de café de altura en casi toda la geografía nacional; variedad de microclimas con patrones de lluvia altamente beneficiosos para cultivo del café, suelos ricos en minerales, abundantes fuentes de agua, son algunas de las variables que hacen especiales a los cafés de Guatemala. (ANACAFE, 2018)

La importancia del café radica en que, como cultivo y como artículo de exportación y consumo, pasa por una serie de procesos y etapas que involucran a millones de personas: desde la formación de almácigos, el trasplante, cultivo, poda, cosecha, despulpado, fermentación, lavado, secado, descascarado, escogido, empaque, comercialización, transporte, embarque, desembarque, separación, mezcla, tueste, empaque y etiquetado, hasta su venta al detalle. Finalmente, el producto es molido, preparado, servido y saboreado en una taza. (Rodríguez, García, Negreira, & Gaspar, 2014)

La encuesta nacional agropecuaria, recopiló datos del cultivo de café en cereza o maduro con producción correspondiente al año agrícola 2,014/2015 Este cultivo representa más del 33% de la superficie total cultivada en Guatemala con 365,566 hectáreas de cultivos permanentes y semipermanentes.

Tabla 1: **Superficie cultivada por tipo de cultivo permanente a nivel nacional**



Fuente: Instituto Nacional de Estadística (2014).

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

La Asociación Nacional para el Café -ANACAFE- ha promocionado el café de la región por considerarse de alta calidad y estar bien cotizado en los mercados internacionales. Dicha asociación reconoce 8 regiones de cultivo: Acatenango, Antigua, Atitlán, Cobán, Fraijanes, Huehuetenango, Nuevo Oriente y San Marcos. El caso específico de Huehuetenango, sobresale por la calidad del café que se logra por las condiciones climáticas de la región ya que, de las regiones no volcánicas de Guatemala, Huehuetenango es la más alta y seca, proporcionando cafés de alta calidad.

Debido a las características que producen los cafés guatemaltecos su producción va en aumento en el sector agroindustrial.

3.3.1 Café de Huehuetenango

En la región de Huehuetenango se cultiva el café a 2,000 metros sobre el nivel del mar. El clima que incide en las montañas se caracteriza por vientos áridos y secos que protegen al cafeto de las heladas que puedan dañarlo, también posee abundantes fuentes de agua que enriquecen los suelos del departamento, debido a estas características ANACAFE lo caracteriza como “café de altura”; las variedades que se producen son Bourbón, Caturra y Catunaí, sus sabores resaltan acidez fina e intensa, cuerpo lleno y agradable, con notas avinatadas.

Huehuetenango cultiva café principalmente en los municipios de La libertad, San Pedro Necta y La Democracia**,** colindantes entre sí y a una distancia aproximada de 50kms de la cabecera departamental. (ANACAFE, 2018)

3.3.2 Región de San Pedro Necta

El municipio de San Pedro Necta, Huehuetenango, se ubica a 48 kilómetros de la cabecera departamental, su altura es de 1520 metros sobre el nivel del mar y posee una extensión territorial de 119 kilómetros cuadrados.

Además, cuenta con un suelo rico en minerales que lo hacen apto para el cultivo, por lo que la agricultura es la principal actividad productiva de los pobladores del lugar, se puede mencionar: el cultivo y comercialización del café pergamino, que es la principal fuente de ingresos; adicionalmente se produce: maíz y frijol los cuales en la mayoría de casos son destinados al autoconsumo. (Gomez, 2006)

Es por eso, que la calidad del café de San Pedro Necta es reconocida a nivel nacional e internacional, esta calidad se define por las características físicas del grano, las cualidades organolépticas de la taza y la inocuidad de la bebida. Esta característica está estrechamente ligada al cuidado que se tenga en los procesos de producción, comercialización y preparación del café. (ASASAPNE, 2019)

De la población económicamente activa en el municipio de San Pedro Necta, según datos obtenidos del XI Censo nacional de Población realizado por el Instituto Nacional de Estadística en el año 2,002 se sabe que es un municipio eminentemente agrícola, pues el 87.87% del total de la población económicamente activa se dedica a la agricultura. El cultivo de café es muy importante ya que este se produce en las zonas más templadas del municipio (INE I. N., 2003, pág. 127)

Tabla 2: **Informe del IV Censo Nacional Agropecuario**

CUADRO D4. Número de fincas censales , superficie cultivada, número de plantas dispersas y producción obtenida de CAFÉ (CEREZA), según departamento y municipio. Año agrícola 2002 / 2003. (Superficie en manzanas y producción en quintales)

Departamento y municipio	Número de fincas	Superficie cultivada			Número de plantas dispersas	Producción obtenida
		Total	En edad productiva	En edad no productiva		
Huehuetenango	**33,330**	**39,424**	**37,100**	**2,324**	**493,678**	**1,697,509**
Huehuetenango	99	95	91	4	2,895	4,832
Chiantla	1,955	3,011	2,947	65	5,365	147,386
Malacatancito	292	21	8	13	13,346	1,141
Cuilco	1,134	2,099	1,979	120	5,663	56,380
Nentón	770	624	568	55	23,961	7,389
San Pedro Necta	2,818	3,996	3,958	37	312	275,025
Jacaltenango	3,501	2,652	2,483	168	872	130,421
Soloma	127	61	56	4	184	915
Ixtahuacán	1,777	354	316	38	16,619	11,298
Santa Bárbara	705	266	233	33	12,118	3,411
La Libertad	2,305	5,297	5,055	243	11,418	320,864
La Democracia	1,908	6,316	5,744	572	83,828	267,557
San Miguel Acatán	275	129	125	5	2,048	2,274
San Rafael La Independencia	6	14	13	1	1,240	796

Fuente: INE (Octure 2004)

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13
Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

En San Pedro Necta, Huehuetenango, existen asociaciones de apoyo a la producción del café

- La Cooperativa San Pedro Necta R.L. que reúne 30 asociados
- La asociación de Agricultores el esfuerzo de San Pedro Necta -ASASAPNE- que reúne a doscientos noventa pequeños y medianos productores de café.

Ambas asociaciones promueven y desarrollan actividades que benefician a los productores de café. Según el departamento de comercialización de ANACAFE la estructura de productores a nivel nacional en el 2,006 se organiza de la siguiente manera.

Tabla 3: **Estructura de productores**

AÑO 2006

(En quintales de café oro)

	Producción en Quintal Oro	Número de Productores	Porcentaje
Micro productores (poseen menos de una manzana de tierra)	De 1 a 100	50,000	80%
Pequeños productores (poseen de una manzana a 10 manzanas)	De 100 a 2,000	9,092	14.5%
Medianos productores (poseen de 10 manzanas a menos de una caballería)	De 2,001 a 6,000	3,344	5%
Grandes productores (de una caballería a más)	6,001 y más	213	0.5%
Total		**62,649**	**100%**

Fuente: Departamento de Comercialización, ANACAFE (2006)

San Pedro Necta alberga a Micro Productores y Pequeños Productores.

3. 4 Beneficio de café

Cuando el productor de café cosecha su producto, obtiene el grano maduro, de coloración rojizo que recibe el nombre de café cereza, este debe ser procesado para llevar el grano a una forma de consumo. El proceso que el café cereza necesita, es realizado en un beneficio.

Un beneficio es el lugar en el que se prestan los servicios necesarios para la transformación del café cereza a pergamino para su venta según estándares de calidad.

El grano es separado de su pulpa y llevado a su forma ideal de almacenamiento, el café pergamino. Que puede describirse como un grano seco de color claro, el café pergamino es un resultado de la separación de los granos -cotiledones- de café de su respectiva pulpa y mucílago, y del secado del mismo hasta una humedad óptima 12% de humedad en peso. (Solórzano, 2011)

El café pergamino conserva sus características hasta por 6 meses en almacenaje con condiciones de humedad relativa y temperatura controlada; 65% y 26°C, respectivamente. En este caso, también es importante resaltar que, con este proceso, se avanza un gran trecho en la cadena de valor. El café pergamino vale más que el café maduro y es una forma del café más cercana a su forma final de consumo.

3.4.1 Almacenamiento de café en fruta

Se almacenará el café en fruta durante la etapa de recolección antes de ser admitido en el área de beneficio de café, debe evitarse el contacto directo de los sacos llenos con café fruta con el lodo o cualquier tipo de contaminación, por lo que deben ubicarse sobre una base de torta de cemento. Deben manejarse protegidos bajo la sombra, evitando radiación directa sobre ellos. (PROMECAFÉ, 2010)

Normas de limpieza diaria y seguridad de estructuras para recibo de café fruta

El sistema de beneficio y almacenaje de café se debe regir de las normas ISO 22000 de Seguridad Alimentaria Reconocidas Internacionalmente, las cuales establecen que debe limpiarse diario y minuciosamente las estructuras utilizadas para el almacenamiento temporal del café en fruta, removiendo los granos de café defectuosos.

Separación de lotes de Café fruta

Los lotes de café se depositan previamente en un área de almacenaje, con capacidad de albergar 200 quintales de café en fruto diarios para verificar la calidad y establecer el tiempo a procesar. (PROMECAFÉ, 2010)

3.4.2 Equipos y estructuras para el tratamiento del café

Al ser el tratamiento de café, un trabajo específico, debe realizarse para atender los cuidados especiales para potencializar el producto a obtener.

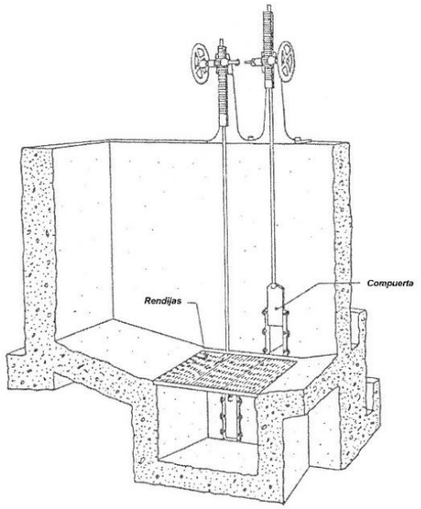
El manejo adecuado del espacio y la disposición del equipo, contribuye a un trabajo efectivo y a la obtención de un precio competitivo del producto.

Algunos de los equipos requeridos en el proceso de café son los que se describen a continuación:

- **Tanque semiseco**

Para la recepción de café en fruta. El fondo del tanque debe estar inclinado aproximadamente a 20° hacia un canal central el cual deberá tener una pendiente entre 5% a 6% en dirección a la descarga del café. (PROMECAFÉ, 2010)

Imagen 2: **Tanque de lavado**



Fuente: J.Wintgens (2019)

- **Canaleta o Despedrado**

La fruta del café es transportada a través de canaletas de agua, las cuales poseen compartimientos en el fondo de cada tramo de ella; permitiendo que las piedras y objetos más pesados se hundan en ellos y dejando únicamente que pase el café en fruta.

- **Espacio físico**

Las aguas residuales que se obtienen del proceso de beneficiado, poseen contaminación orgánica. Los cuales pueden ser removidos por sistemas de tratamiento biológicos anaerobios, los cuales deben ser determinados por los encargados del beneficiado.

Maquinaria y equipos auxiliares

A continuación, una breve descripción en la maquinaria que se utilizan en el beneficio. Es importante hacer mención que la movilización del café en los beneficios, generalmente se realiza por medio de corrientes de agua que funcionan en circuito.

- Pulpero vertical

El despulpado de café se realiza en los beneficios de café por medio de máquinas llamadas “pulperos” que retiran la pulpa de café por medios mecánicos. La mayoría de pulperos tienen un eje horizontal.

- Bazuca acoplada

La pulpa de café, luego que es separada de los granos de café, debe ser dispuesta aparte del proceso de manera inmediata para evitar la contaminación de los granos con los subproductos. La remoción de la pulpa se realiza por medio de un tornillo sinfín acoplado dentro de un conducto cilíndrico de hierro y accionado por una faja y motor. La bazuca tiene como función liberar al pulpero de la pulpa saliente del proceso y disponerla en un patio de secado o en una compostera.

- Desmuciladora

También es llamada: lavadora de café, es la máquina encargada de la remoción del mucílago del café. También es llamada “desmuciladora”. En esta máquina, la remoción del mucílago se realiza por medio de chorros de agua a presión (dirigida hacia abajo), agitación centrífuga y flujo ascendente del café. Está diseñada para remover el mucílago completamente por medios mecánicos, pero en este caso, se utiliza en combinación con el método de fermentación.

3.4.3 Reducción de contaminación en el proceso de despulpado

Para disminuir la contaminación del agua debido a su contacto con la pulpa, se deben aprovechar sus grandes beneficios potenciales como abono orgánico. Lo que debe regir que el contacto de la pulpa con el agua debe ser mínimo o nulo.

A continuación, se citan textualmente algunas recomendaciones técnicas establecidas por la (CENICAFÉ, 2019), en la cual se establece un beneficio húmedo ecológico.

- Transportar sin agua el café fruta, desde la tolva de recibido hasta la máquina despulpadora.
- Despulpar el café sin agua: No es el agua utilizada en la máquina despulpadora la que permite el despulpado del café; es el mucílago, baba o miel presente en el grano de café fruta, el que facilita y hace eficaz la operación de despulpado.
- Los frutos de café deben estar maduros.
- Transportar la pulpa a la fosa sin agua.

El despulpado del café sin agua no afecta la calidad de los granos despulpados ni el rendimiento de la máquina despulpadora. (Álvarez 1991).

Según la Asociación Nacional del Café, la pulpa del café representa aproximadamente el 40% en peso del fruto de café. En base a esto, se determina que se obtiene una densidad de 5.5qq de café por metro cúbico, entonces se obtienen 40 qq de pulpa de 100 qq del fruto del café que ocupan alrededor de 7.00 mts3 de espacio.

Recirculación de aguas en el beneficio húmedo

Consiste en realizar un circuito cerrado para el abastecimiento de agua en el proceso de beneficio húmedo, para lo cual es necesario un tanque para el depósito del agua recirculada.

3.5 Limpieza, selección y descarte

Al terminar el proceso de beneficiado, se procede a la limpieza del café, para separar los granos que no cumplieron con su proceso de despulpado adecuado y quitar impurezas que dañen y contaminen el producto o la maquinaria en la cual pasarán posteriormente.

La selección permite obtener dos o más calidades de café, ya sea por el tipo o tamaño de grano, según sus características, esta selección se hace a través de un canal clasificador y zaranda.

Al finalizar esta etapa los granos que no califiquen, que se encuentren defectuosos o que alteren la calidad del producto procesado se desecharan o, se clasifican como café de baja calidad y se vende a un precio más económico.

3.6 Análisis de laboratorio

En esta área se analizan las muestras, materia prima y perfiles de café que se desee comercializar, esta tarea es realizada por un experto laboratorista.

Los laboratorios deben contar con áreas de catación, esta área nos permite determinar cómo se realizó el trabajo de beneficiado, secado y maquilado de café, la catación establece la calidad del café y su sabor.

Los catadores califican el café por su fragancia, aroma, acidez, cuerpo, sabor, balance, suavidad, dulzura, cada una de estas propiedades se califican con una puntuación del 1 al 10, y cuando los cafés califican de 5 hacia abajo es algo negativo y de 6 al 10 determina una mejor calidad de taza.

3.7 Almacenamiento del café

El adecuado almacenamiento de café garantiza mantener el valor comercial y la integridad del grano por tiempos más prolongados, se debe evitar tener químicos cerca del café almacenado, cabe mencionar que el almacenamiento inapropiado puede producir sustancias toxicas que son dañinas para el consumo humano.

Para realizar un adecuado almacenamiento del café se debe tomar en cuenta la humedad relativa, la temperatura y los gases en el aire.

El café se almacena generalmente en sacos de yute de 60 o 90 kg, apilados, sobre tarimas de madera y así evitar el contacto con el suelo.

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Requerimientos para un adecuado almacenamiento

Se debe contemplar una ventilación adecuada, a través de un diseño y orientación adecuados para generar flujos de viento convenientes o ventilación mecánica si es necesario.

El diseño del área de almacenamiento debe evitar el ingreso de plagas, pájaros o polvo ya que puede alterar la calidad del producto.

El suelo debe estar nivelado y con un piso de alta resistencia**.**

El clima determinará el techo que debe utilizarse, ya que si es muy cálido deben utilizarse medidas aislantes.

Para seguridad de los empleados y visitantes al lugar deben implementarse señalizaciones tales como, rutas de salida, áreas de peligro, puntos de reunión, entre otros.

El mantenimiento de la maquinaria e infraestructura y la limpieza del área deben hacerse regularmente, evitando agentes contaminantes.

El café almacenado debe estar separado de las paredes, para evitar humedad en el lugar. (CoopSol, 2012)

3.8 Etapas de transformación del café

Las etapas de transformación son un proceso de beneficiado del café, mediante el cual el café cereza se somete a una serie de operaciones que conducen a la obtención del café oro, se dividen en tres fases.

Beneficio húmedo

Consiste en la transformación del café cereza en café pergamino. Hay dos métodos para beneficiar el café, la vía seca y la vía húmeda. En la vía seca: no se utiliza agua, consiste en secar los frutos maduros o cerezas al sol para obtener el café bola o capulín. En la vía húmeda: el café cereza es despulpado, fermentado, oreado y secado, hasta obtener café pergamino, con 12% de humedad, que se pueda almacenar.

Una vez que se ha efectuado el corte del café, con una madurez idealmente homogénea, se procede a separar los granos “vanos” o defectuosos de los “buenos”. Posteriormente se procede a efectuar el beneficio húmedo, donde la cereza se coloca en tolvas “sifones” llenas de agua, con el fin de evitar fermentaciones prematuras o mermas en el peso. El café colocado en las tolvas se hace pasar a una máquina en el cual el grano es liberado de la cáscara y pulpa que lo cubre. Esta práctica consiste en friccionar el fruto entre dos discos de metal para separar la cáscara y la pulpa del grano, mediante el uso agua para facilitar la tarea, a esta operación se le conoce con el nombre de despulpado y debe realizarse inmediatamente después de la recepción de la cereza, para evitar que ésta se fermente. (Posadas, 2010)

El resultado del beneficiado húmedo es el café pergamino, nombre que se le da por la película o mucílago que todavía lo envuelve y que no es soluble en agua, por lo que debe fermentarse durante 24 horas en tanques de agua.

En seguida se somete al grano a un oreador o presecado, el cual se puede hacer en patios de cemento en los que se tiende el café por un período de cinco días aproximadamente, durante los cuales se mueve el grano a intervalos regulares para evitar un secado desigual o se puede recurrir a maquinas secadoras, que por medio de aire caliente, eliminan cierta cantidad de humedad contenida en el grano, esta tecnología permite un secado más rápido, pero tiende a disminuir la calidad del café, ya que el proceso se acelera.

Beneficio seco

Es la transformación del café pergamino en oro. Inicia cuando el café pergamino es morteado, y consiste en quitar el mucílago seco por medio de máquinas trilladoras, de donde se obtiene el café oro o verde. Consiguiendo un porcentaje de humedad del 12%, el cual es indicado para su almacenamiento y evitar así que se formen hongos o decoloraciones en el grano para poder continuar con el proceso. Para llegar a la humedad requerida en el grano para su almacenamiento, se emplea una corriente de aire caliente durante un tiempo de 12 hrs.

El morteado es la operación en la cual, el grano va a ser separado de la cascarilla (endocarpio) que le envuelve; esto se lleva a cabo en una máquina trilladora para que esta actividad se realice, el café debe de entrar en contacto con los medios de separación con los que cuenta la retrilla.

Luego se procede a clasificar el grano. La finalidad de clasificación es separar y seleccionar los granos buenos de los malos, los que tienen algún defecto o han sido mordidos o quebrados en alguna de las operaciones anteriores; además de que un café clasificado alcanza un mayor precio en el mercado; incluso, si el grano va a ser vendido como café pergamino, puede hacerse una clasificación para que esta presentación alcance un precio mucho más alto.

Este método es poco utilizado por su alto costo adquisitivo, sin embargo, es una alternativa recomendada.

Industrialización

Consiste en el tostado, molido y empaquetado del grano, esta fase final ya no se realiza en el beneficio sino en una tostaduría de café.

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13



MARCO METODOLÓGICO

COOPERATIVA AGRÍCOLA SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS CAFICULTORES DE SAN PEDRO NECTA, HUEHUETENANGO

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

IV. MARCO METODOLÓGICO

4.1 Tipo de investigación

La investigación proyectual, es el tipo de investigación que se basa en la identificación de una necesidad en una región geográfica específica. Sus características específicas la diferencian de otros tipos de investigación.

4.1.1 Estructura del texto

Surge de una caracterización de la situación problemática, a partir de una serie de múltiples preguntas que se formulan en el intento de descubrir las características causales de la necesidad.

Después el desarrollo del problema se delimita de manera geográfica, histórica y disciplinar para comprender los problemas particulares y poder establecer una línea de trabajo proyectual.

4.1.2 Producción de conocimiento

La relación entre investigación y proyecto permite hacer un registro escrito de la propuesta, esto con la finalidad de alcanzar los objetivos planteados. El objetivo de la investigación proyectual es la producción de conocimientos disciplinares, donde la innovación, basada en las nuevas formas de vida y habitar, juega un rol fundamental. Produce conocimiento acerca de la factibilidad, el presupuesto, la programación de las actividades y los recursos humanos y materiales en juego, pero deja de lado las reflexiones sobre arquitectura y proyecto y, sus relaciones con la sociedad y la cultura, presionado también, por las condiciones del mercado inmobiliario y la moda arquitectónica del momento.

Jiménez (2006), plantea que: Proyectar es entonces, un procedimiento para concebir, planear, premeditar, prefigurar y representar una realidad arquitectónica inexistente, proceso que se introduce en la dimensión investigativa del conocimiento y agregaría dentro de un conjunto de reglas y preceptos acerca de la forma de comprender, la composición el diseño y la construcción de edificios en la actualidad, particularmente en la ciudad contemporánea.

4.2 Sujetos

Para la obtención de resultados que reflejen los objetivos de investigación, se optó por definir a los sujetos de estudio por ámbito, quienes fueron seleccionados tomando en cuenta aspectos sociales, ambientales y de cooperativas especializadas, para determinar la muestra se tomó en cuenta la siguiente formula:

$$Tamaño\ de\ la\ muestra = \frac{\frac{z^2 * p(1-p)}{e^2}}{1 + (\frac{z^2 * p(1-p)}{e^2 N})}$$

Tamaño de la muestra = 68

Donde: **N** = tamaño de la población (17,617.05 =87.87% caficultores) de San Pedro Necta.

e = margen de error del 10%

z= puntuación z determinado por el 90% de nivel de confianza deseado = 1.65

p= porcentaje de acierto de 5%

Actividad agrícola total de Huehuetenango: 20,049 que representa el 100%

Se priorizó el área geográfica del municipio de San Pedro Necta, Huehuetenango y se contactó a personas involucradas a la producción y comercialización de café.

Al considerar la Cooperativa San Pedro Necta R.L., una organización sólida y respaldada por sus asociados, se buscó establecer contacto con los directivos de la cooperativa, quienes brindaron información actualizada del trabajo que ellos realizan con productores locales de café y se contactó a personas relacionadas con la producción y comercialización de café.

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

4.2.1. Del municipio de San Pedro Necta

Señor Víctor Herrera, presidente de la junta directiva de la cooperativa San Pedro Necta R.L.

Tres empleados de la bodega de la cooperativa San Pedro Necta R.L

Tres productores locales

4.2.2. De instituciones públicas

Un representante del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (sede Huehuetenango)

Un representante del Instituto Nacional de Estadística (sede Huehuetenango).

4.3 Instrumentos

Se desarrollaron instrumentos de recolección de datos, que se aplicaron a los sujetos de estudio y se tienen como base las guías de entrevista realizadas de manera personal, cuestionarios estructurados para encuestas y guías de observación, esto como medio para la recolección efectiva de información.

Se realizó una entrevista al Señor Víctor Herrera, actual presidente de la Cooperativa San Pedro Necta R.L. También se efectuó una visita al terreno propuesto para el diseño del anteproyecto, en la cual se utilizó una guía de observación, el recorrido se efectuó en compañía del señor Víctor Herrera.

Se entrevistó a tres productores locales, asociados a la cooperativa. Las entrevistas se realizaron en el patio de secado de la cooperativa.

Entre los trabajadores de bodega se realizó una encuesta, se tomó como muestra a 3 empleados elegidos de manera aleatoria.

Se efectuó un monitoreo en periódicos nacionales, para identificar publicaciones relacionadas al tema de investigación, se usó una búsqueda de palabras claves: producción de café, cooperativas agrícolas y San Pedro Necta, Huehuetenango.

4.4 Procedimiento (plan de trabajo)

La investigación se basó en la consecución de una serie de pasos ordenados, dentro de los cuales se desarrollaron los siguientes:

4.4.1. Planteamiento del problema

El planteamiento del problema es una descripción concisa de un problema que debe abordarse o una condición que debe mejorarse. Identifica la brecha entre el estado actual y el estado deseado de un proceso, es decir, resolver problemas de espacio y forma arquitectónica, con el propósito de elaborar un conjunto de planos técnicos que permitan la construcción de una obra de arquitectura de manera eficiente y precisa.

Puede considerarse un modo de producir y construir conocimiento arquitectónico que si bien, hasta ahora se empieza a abordar sistemáticamente, ya puede considerarse como una manera de investigación, sin dejar de reconocer que de todas formas su elaboración desde la tradición del oficio, adquiere un alto grado de rigor y precisión. De modo que el planteamiento del problema es lo que determina, orienta y justifica el desarrollo del proceso de investigación.

4.4.2. Planteamiento de objetivos

Los objetivos pueden definirse como límites deseables a alcanzar en un periodo determinado de tiempo, a los que se procura llegar a través de acciones organizadas en proyectos y por medio de la utilización de recursos determinados. El objetivo representa el logro que hay que alcanzar para dar respuesta a la pregunta de investigación.

Lo que se quiere conocer, lo que se quiere hacer, en suma, las aspiraciones que orienta la acción.

- El verbo en el objetivo, indica el grado de complejidad de la investigación, el evento en estudio o el objeto de estudio, la unidad de análisis o los sujetos de estudio y el contexto del estudio donde se realizará el estudio. En resumen, se pretende resolver las preguntas referentes a dónde, cuánto, cuándo, cómo y con qué producir lo que se desea, por lo que el

aspecto técnico-operativo de un proyecto comprende todo aquello que tenga relación con el funcionamiento y la operatividad del propio.

- Los objetivos de la investigación se refieren a los aspectos del problema que deben ser estudiados o a los resultados que se espera obtener, en consecuencia, los objetivos determinan las características que deben tener otros momentos de la investigación. Existen dos clases de objetivos:

Los objetivos generales: son enunciados que tratan de concretizar los fines en un primer nivel. Son siempre de largo alcance. Del objetivo general surgen varios objetivos específicos.

Objetivos específicos: son las aspiraciones o propósitos que se pretenden lograr, exponen de manera clara y precisa, los alcances y resultados que se desean obtener en las diferentes etapas o fases, de la investigación. Pretenden cambios precisos en los valores de las variables. Son de cumplimiento cercano.

4.4.3. Contenido teórico y bibliografía

La base teórica tiene importancia porque aporta un respaldo a la investigación que se realiza, además aporta experiencia surgida a través de previas investigaciones. La teoría es fundamental porque brinda un marco de referencia, que permite guiar al investigador y mantener un enfoque durante todo el trabajo investigativo, el cúmulo de conceptos, temas y subtemas para formar el contenido teórico, deben obedecer a los parámetros establecidos para la investigación, y basar la información en fuentes que pueden ser primarias o secundarias.

- Fuentes primarias, contienen información nueva y original, resultado de un trabajo intelectual. Son documentos primarios: libros, revistas científicas y de entretenimiento, periódicos, diarios, documentos oficiales de instituciones públicas, informes técnicos y de investigación de instituciones públicas o privadas, patentes, normas técnicas.
- Fuentes secundarias, contienen información organizada, elaborada, producto de análisis, extracción o reorganización que refiere a documentos primarios originales. Son fuentes secundarias: enciclopedias, antologías, directorios, libros o artículos que interpretan otros trabajos o investigaciones.

4.4.4. Elaboración de instrumentos

Se desarrollaron instrumentos para aplicar con los sujetos de estudio. Específicamente guías de entrevista, guías de observación, formatos de entrevista y formatos de encuesta.

4.4.5. Descripción del plan

Enero 2019

- Se determinó el tema a investigar (Desarrollo de un proyecto del sector cooperativa agrícola especializada en café)**.**
- Se inició la fase investigativa, centrándose en los antecedentes, problemática y justificación del tema relativo a las cooperativas, de forma general, en el sector de San Pedro Necta, Huehuetenango.
- Se entrevistó a Victor Hugo Herrera presidente de la junta directiva de la Cooperativa San Pedro Necta R.L.
- Se encuestó a empleados de Cooperativa San Pedro Necta R.L.
- Finalización de primera fase de investigación que contiene los antecedentes, problemática, justificación, tabulación de datos, objetivos y delimitación. Sobre cooperativas para la propuesta de anteproyecto Cooperativa Agrícola Sostenible para el Desarrollo Integral de los Caficultores de San Pedro Necta, Huehuetenango.

Febrero 2019

- Inicio de segunda fase de investigación, sobre proyectos análogos, que aporten conceptos de diseño para el desarrollo del anteproyecto: Cooperativa Agrícola Sostenible para el Desarrollo Integral de los Caficultores de San Pedro Necta, Huehuetenango.
- Realización de un cuadro comparativo de los proyectos análogos para determinar los conceptos más relevantes para el desarrollo de la propuesta de la cooperativa agrícola.
- Realización del F.O.D.A. de los proyectos análogos para lograr concretar conceptos que servirán de guía para el diseño de anteproyecto de cooperativa agrícola.

Marzo 2019

- Finalización de la segunda fase de investigación sobre proyectos análogos.
- Inicio de la tercera fase de investigación, marco contextual, que se basa en el estudio macro y micro del entorno urbano y análisis del terreno propuesto.
- Realización del análisis de sitio macro y micro del terreno propuesto para el desarrollo del anteproyecto de Cooperativa Agrícola Sostenible para el Desarrollo Integral de los Caficultores de San Pedro Necta, Huehuetenango.
- Finalización de la tercera fase de investigación que contiene el estudio macro y micro del entorno del anteproyecto.
- Inicio de la cuarta fase investigación, anteproyecto, que se basa en el proceso de diseño de la propuesta de Cooperativa Agrícola Sostenible para el Desarrollo Integral de los Caficultores de San Pedro Necta, Huehuetenango., a través de una memoria conceptual y descriptiva de diseño, premisas de diseño.
- Realización de la memoria descriptiva de diseño del anteproyecto.

Abril 2019

- Inicia proceso de diseño creativo y de abstracción del anteproyecto
- Culmina la cuarta fase de investigación, anteproyecto.
- Revisión de documento y señalización de correcciones importantes.
- Culmina la fase de investigación de Cooperativa Agrícola Sostenible para el Desarrollo Integral de los Caficultores de San Pedro Necta, Huehuetenango.

Agosto y septiembre 2019

- Inicio del proceso creativo, de plantas arquitectónicas, fachadas, secciones, vistas exteriores, interiores y detalles arquitectónicos, en base a las premisas establecidas.

Octubre 2019

- Inicio de etapa del sistema estructural, detalles del sistema estructural e instalaciones hidráulicas de agua caliente y fría, instalaciones sanitarias de aguas negras, jabonosas, y pluviales, instalaciones eléctricas y de fuerza con detalles de cada instalación.

Noviembre 2019

- Elaboración de presupuesto general del anteproyecto de cooperativa agrícola.
- Finalización de la fase de investigación y análisis, y la fase de diseño creativo y elaboración de planos Cooperativa Agrícola Sostenible para el Desarrollo Integral de los Caficultores de San Pedro Necta, Huehuetenango.

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

4.5 Diagrama de Gantt.

Tabla 4: **Diagrama de Gantt**

PLAN DE TRABAJO																																									
No.	DESCRIPCIÓN	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6				MES 7				MES 8				MES 9								
	ENERO																																									
1	Inicio de la fase investigativa.																																									
2	Entrevista con Victor Hugo Herrera																																									
3	Encuesta realizada a cafetaleros del lugar																																									
	FEBRERO																																									
1	Finaliza la primera fase de la investigación.																																									
2	Inicio de segunda fase de investigación.																																									
3	Elaboración de un cuadro comparativo de casos análogos.																																									
4	Elaboración del FODA de casos análogos.																																									
	MARZO																																									
1	Finaliza segunda fase de investigación de casos análogos.																																									
2	Inicio de la tercera fase de investigación.																																									
3	Realización del análisis de sitio del terreno propuesto.																																									
4	Finaliza la tercera fase de la investigación.																																									
5	Inicia la cuarta fase de investigación (anteproyecto).																																									
6	Elaboración de la memoria descriptiva de diseño.																																									
	ABRIL																																									
1	Proceso de diseño creativo y abstracción del anteproyecto.																																									
2	Finaliza la cuarta parte de la investigación.																																									
3	Revisión del documento y señalización de correcciones.																																									
	MAYO																																									
1	Finaliza la fase de investigación del proyecto de grado.																																									
	AGOSTO Y SEPTIEMBRE																																									
1	Elaboración del diseño creativo.																																									
	OCTUBRE																																									
1	Planos, estructura, instalaciones, señalización, especiales.																																									
	NOVIEMBRE																																									
1	Elaboración de presupuesto general del anteproyecto.																																									
2	Finaliza la investigación, diseño y elaboración de planos.																																									

Fuente: Elaboración propia (2019).

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

4.6 Resultados

Tabla 5: **Resultados**

No.	Descripción de resultado
1	**Aspectos positivos** Cumplimiento de los pasos del proceso, según indicaciones recibidas. Se recabó información en fuentes primarias y secundarias para la conformación del marco teórico. Se obtuvo acceso a información sobre el funcionamiento de las cooperativas de San Pedro Necta a través de las encuestas realizadas, ya que las personas respondieron en base a sus experiencias en las cooperativas existentes.
2	**Aspectos negativos** Dificultad para el acceso a instalaciones de las cooperativas existentes debido a la negatividad de la administración de las cooperativas del lugar para realizar un recorrido en la edificación.
3	**Aspectos a mejorar** Adecuado uso de tiempos de trabajo e investigativos, para hacer más eficiente el resultado.
4	**Productos generados** Diseño de un edificio a nivel anteproyecto para una cooperativa agrícola especializada en café.
5	**Impacto** El municipio de San Pedro Necta, Huehuetenango puede potencializar su economía a través de la mejora del tratamiento, almacenaje y traslado del café que es producido en la región y que cuenta con la aprobación como un café de alta calidad, sin embargo, la falta de infraestructura adecuada limita el desarrollo óptimo para los productores locales. La propuesta de diseño de áreas específicas para una cooperativa puede ser utilizada e implementada para beneficio de la comunidad.
6	**Seguimiento y sostenibilidad** El Desarrollo de un estudio de énfasis sostenible para aplicarlo al diseño de anteproyecto de la cooperativa agrícola especializada en café es importante, ya que tiene como finalidad generar un diseño que haga eficiente el uso de energías renovables para implementar técnicas sostenibles, como el uso de calentadores solares, sistemas de captación de aguas y tratamiento de aguas residuales, implementación de áreas jardinizadas y oxigenadas para crear un ambiente amigable con la naturaleza.

Fuente: Elaboración propia (2019).



MARCO REFERENCIAL

COOPERATIVA AGRÍCOLA SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS CAFICULTORES DE SAN PEDRO NECTA, HUEHUETENANGO

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ: 12645-13

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

V. MARCO REFERENCIAL

5.1 Proyecto análogo 1

Cooperativa Agrícola Integral, la Unión Cuatro Pinos, Santiago Sacatepéquez.

Imagen 3: **Área de procesamiento Cooperativa Unión Cuatro Pinos**



Fuente: Pinos (2019)

5.1.1 Datos generales

- Arquitectos: **Desconocido**
- Ubicación: **4ta Calle 5-01 Cantón Chituc, Santiago, Sacatepéquez, Guatemala.**
- Cliente: **Cooperativa Agrícola Integral, la Unión Cuatro Pinos.**
- Área: **13,121 mts2**
- Año del proyecto: **1,979**
- Superficie construida: **13,121 mts2**
- Superficie de proyecto: **31,927 mts2**

Descripción del proyecto.

Los inicios de la cooperativa se establecen en el año de 1979 desde su construcción, luego de un periodo de 2 años en los cuales pequeños agricultores de Santiago Sacatepéquez se organizaron para poder crear la cooperativa, promover la actividad agrícola y mejorar el ingreso económico y la calidad de vida de las familias del área rural a través de la cooperativa.

Debido a su crecimiento y progreso, ha evolucionado a través de los años en infraestructura y procesos, el proyecto cuenta con áreas de cosecha, de procesos, laboratorios y áreas para empleados; que satisfacen las necesidades básicas del funcionamiento del establecimiento.

5.1.2 Factores contextuales

Imagen 4: **Factores contextuales**



Fuente: Elaboración propia en base a imágenes de Google Earth (2018).

Simbología:

Área del proyecto Ingreso al proyecto Ubicación

Santiago Sacatepéquez se localiza en el departamento de Sacatepéquez, se encuentra ubicado a las afuera del casco urbano en una zona agrícola permitiendo que el proyecto posea un amplio terreno para desarrollarse.

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

5.1.3 Ubicación y accesos

Imagen 5: **Accesos al proyecto**



Fuente: Elaboración propia en base a mapas de GoogleEarth (2019)

Simbología:

Calle principal Calle secundaria Área de ingreso

El proyecto se encuentra ubicado en una zona agrícola en una superficie total del terreno de 31,927 mts2 y permite una extensa zona de siembra.

Al proyecto se accede desde una calle secundaria que conecta en dirección norte con la carretera a San Lucas Sacatepéquez y permite un fácil acceso desde la carretera principal.

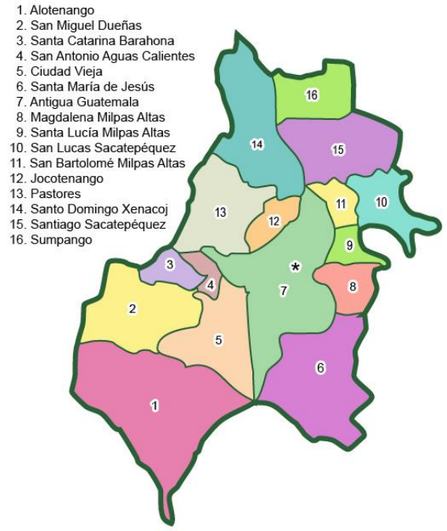
5.1.4 Análisis geográfico

Imagen 6: **Mapa de Guatemala ubicación de Sacatepéquez**



Fuente: MapasdeGuatemala.net (2019)

Imagen 7: **Mapa de Sacatepéquez**



Fuente: GIFEX (2019)

El proyecto se encuentra ubicado en el municipio de Santiago Sacatepéquez, departamento de Sacatepéquez Guatemala; colinda al norte con San Pedro Sacatepéquez y con Sumpango, al sur con San Bartolomé milpas altas y San Lucas Sacatepéquez, al este con Mixco y al Oeste con Santo Domingo Xenacoj

Tiene una superficie de 15km2 47.9 km2, se encuentra ubicado a 2040msnm, con coordenadas Latitud Norte 14°39´11” y Longitud Oeste 90°39´09”.

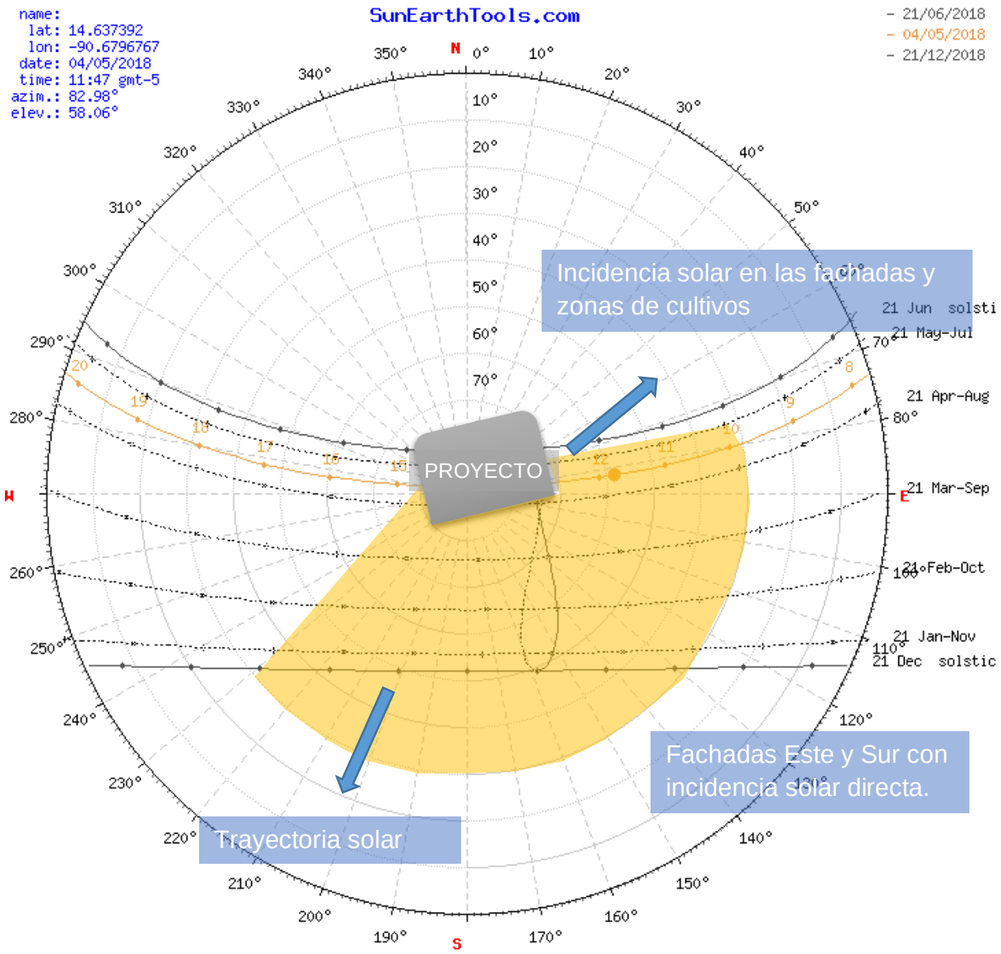
Fuente: IGN (2019)

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

5.1.5. Clima

Soleamiento: El proyecto presenta la carta solar del terreno en fecha de 04 de Mayo 2018, a las 11:47 am, la trayectoria solar presenta un azimut de 82.98°, incide principalmente en las fachadas este y sur.

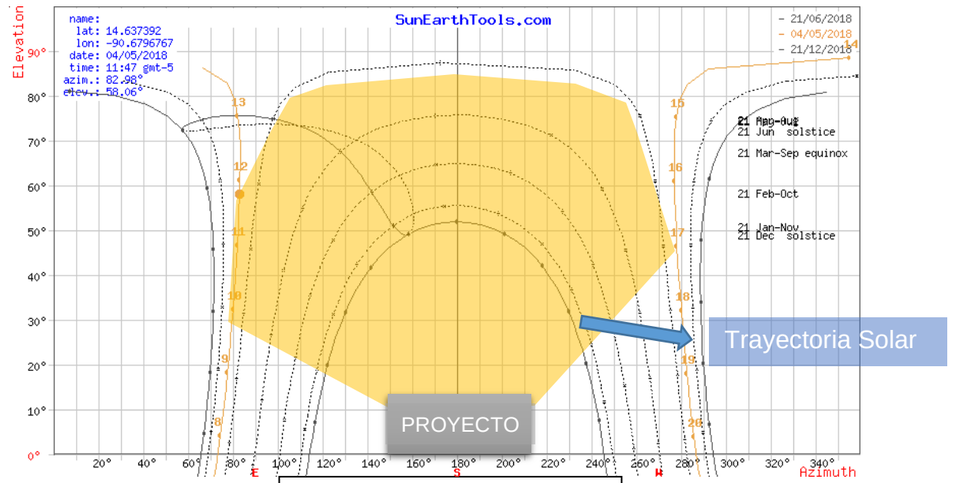
Imagen 8: **Trayectoria solar**



Fuente: SunEarthTools (2019).

Representación gráfica de la elevación del sol establecida en 58.06° el día 04 de mayo del año 2018 a las 11.47 am.

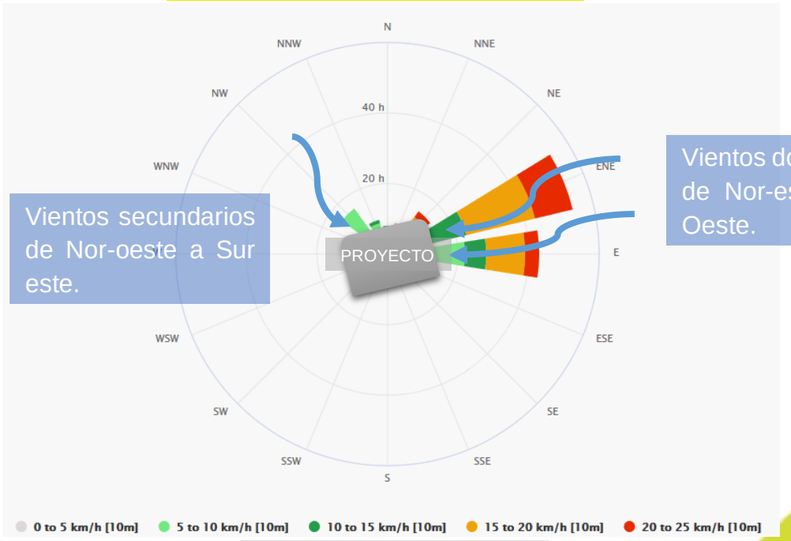
Imagen 9: **Trayectoria solar, azimut**



Fuente: SunEarthTools (2018).

Vientos Dirección de vientos principales hacia el Noreste en una velocidad máxima entre 20 a 25 km/h y vientos secundarios en dirección este a una velocidad de 20 km/ hora.

Imagen 10: **Rosa de vientos**



Fuente: Meteoblue (2019).

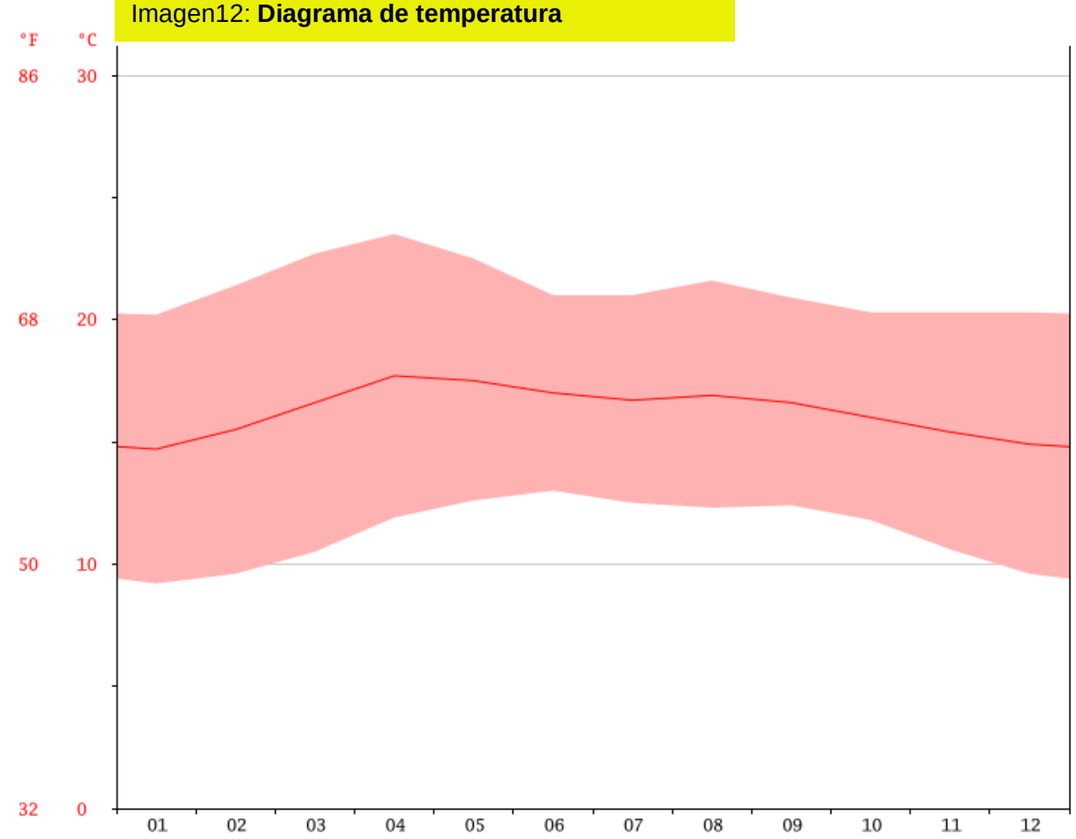
Climograma

Imagen11: **Climograma de precipitación pluvial**



Fuente: ClimateData.org (2019).

Imagen12: **Diagrama de temperatura**



Fuente: ClimateDate.org (2019)

Esta área se caracteriza por ser muy seca en el mes de febrero, con 5 mm de lluvia y con mayores precipitaciones durante el mes de junio con 290 mm de lluvia. (INSIVUMEH, 2015)

Abril es el mes más caluroso del año con una temperatura promedio de 17.7° C, el mes más frio del año es enero con una temperatura promedio de 14.7 °C. (INSIVUMEH, 2015)

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

5.1.6 Aspectos socioculturales

Demografía

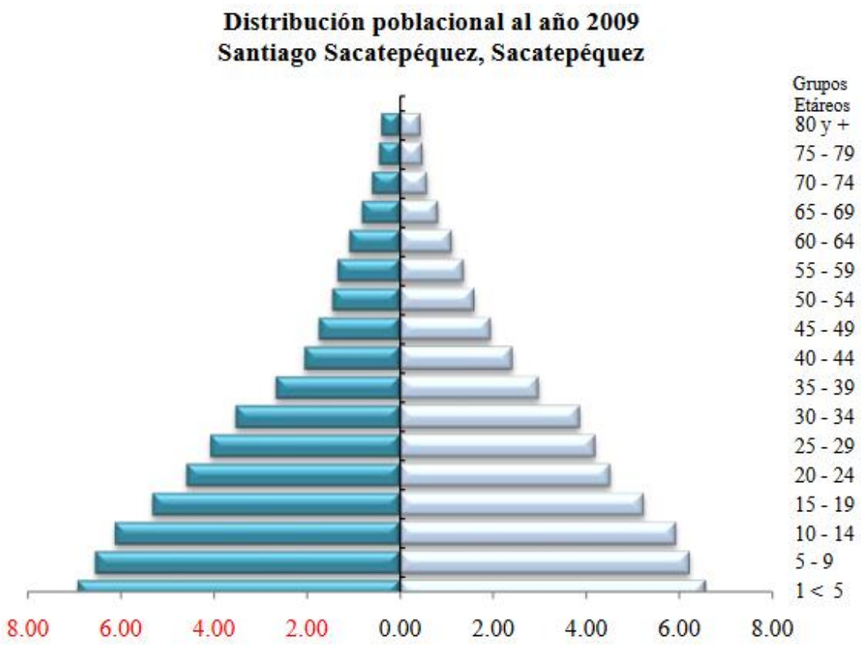
Según el XI Censo de Población y VI Censo de Habitación de Guatemala elaborado por el INE, el municipio de Santiago Sacatepéquez posee una población de 22,038 habitantes. (INE, 2002).

Para el año 2009 se establece que Santiago Sacatepéquez tiene una población joven que representa el 45.34%.

Para el año 2020 se estima que la densidad poblacional aumentará a 2,301 habitantes/ km2. (INE, 2020).

El 85% de los pobladores son de la etnia Cakchiquel y el 15% ladino

Tabla 6: **Datos demográficos de Santiago Sacatepéquez.**



Fuente: Segeplan (2010)

Agricultura

Sacatepéquez se caracteriza por sus tierras, su producción agrícola es amplia y variada, uno de los productos más cultivados es el café, también se cultiva caña de azúcar, trigo, maíz, frijol, hortalizas de zonas templadas, las frutas cosechadas son durazno, pera, manzana y aguacate.

Economía

Su economía se basa en el turismo y la agricultura. El café es uno de los productos agrícolas que más se producen, también se manejan productos como la caña de azúcar, trigo, maíz, frijol, hortalizas, cultivo de zanahoria, ejote y alverjas, sobresale la producción de flores, y la crianza de ganado vacuno y caballar, también se producen trajes típicos, cerámica, cestería, orfebrería y trabajos en cuero (INE, 2013)

Aspectos formales

El proyecto análogo consiste en una Cooperativa Agrícola Integral de Santiago Sacatepéquez; en el cual pueda realizarse la siembra, cosecha, procesos y tratamientos de productos agrícolas de sus asociados.

Programa arquitectónico

Áreas de siembra.

Áreas de proceso y selección.

Área de capacitaciones y conferencias.

Laboratorio.

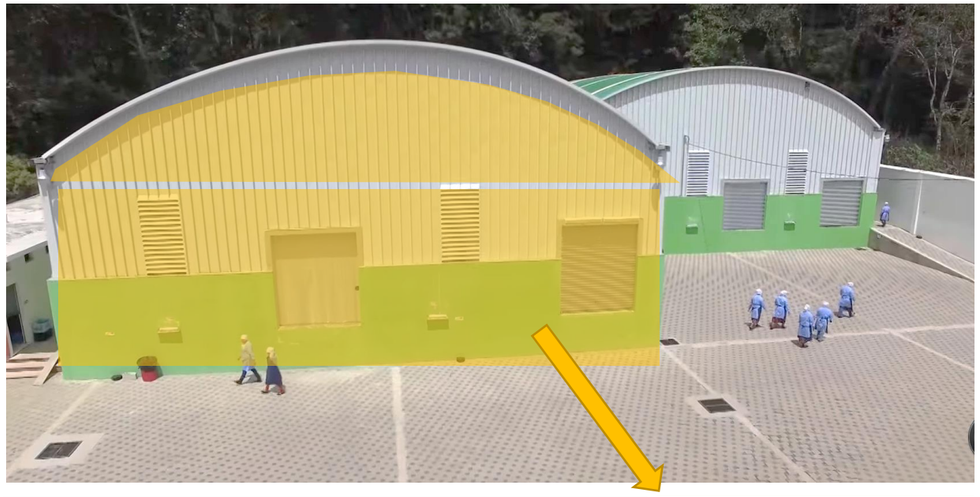
Nave de producción.

Áreas de almacenaje.

Área administrativa.

5.1.8 Tipología arquitectónica

Imagen 13. **Tipología arquitectónica**



Fuente: Edición propia en base a imagen de Pineda (2016)

El Proyecto se define como arquitectura funcionalista, el cual consiste en bodegas con techos curvos, en su interior se encuentra las áreas de producción y almacenaje, pero en su exterior no existe mayor expresión arquitectónica; posee instalaciones adecuadas para la realización de procesos agrícolas y almacenaje del producto final.

Las áreas de almacenaje no poseen mayor ingreso de luz natural y la ventilación es controlada con pequeñas rejillas de aluminio, con el fin de controlar la calidad del producto almacenado.

5.1.9 Integración al entorno

El proyecto se encuentra ubicado en un área agrícola del Municipio de Santiago, Sacatepéquez, lo que beneficia su integración al entorno, en cuanto a su producción agrícola.

Imagen 14a. **Integración al entorno área de cultivos.**



Fuente: Edición propia en base a imagen de Pinos (2019)

El aspecto arquitectónico no se adapta al entorno vegetal, no existe ningún tipo de integración en cuanto a materiales ni forma física.

Imagen 14b. **Integración al entorno arquitectura.**



Fuente: Edición propia en base a imagen de Pineda (2016)

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

5.1.10 Conceptualización

Imagen 15a. **Conceptualización**



El proyecto se conforma de formas básicas, siendo en planta de forma rectangular, ubicadas según su función en el proyecto.

Sus volúmenes son sobrios y por su ubicación algunos no reciben incidencia solar directa.

Fuente: Elaboración propia en base a mapa de GoogleEarth (2019)

El concepto que se utilizó en el proyecto consta de un volumen elaborado de formas geométricas, sobrias, sin reflejar un estilo arquitectónico en específico.

Imagen 15b **forma geométrica básica**



Imagen 15c **Composición de formas en planta**



Fuente: Elaboración de propia (2019).

5.1.11 Análisis de fachadas y volumetría

Imagen 16a. **Análisis de fachadas y volumetría**



El volumen se compone de formas geométricas, creando una composición simple, sin ningún ornamento.

Posee fachadas ventiladas a través de rejillas, de aluminio, permitiendo ventilación necesaria.

Fuente. Edición propia en base a imagen de Pineda (2016)

Imagen 16b. **Análisis de fachadas y volumetría**

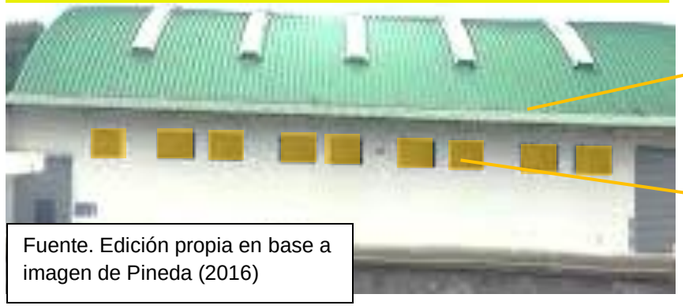
Techos curvos de aluminio permitiendo tener espacios más amplios, sin interferencia estructural en el interior, para el buen desarrollo de procesos.

Ingresos protegidos con una membrana en función de esclusa, evitando el ingreso de mosquitos, moscas o plagas.



Fuente. Edición propia en base a imagen de Pineda (2016)

Imagen 16c. **Análisis de fachadas y volumetría**



Se conforma de formas básicas en techo y muros

Repetición de forma en las ventanas generando ritmo.

Fuente. Edición propia en base a imagen de Pineda (2016)

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

5.1.12 Aspectos funcionales

Área de cultivo

El área de cultivo se encuentra marcado y separado por guías, el área es rodeada por la circulación vehicular existente en el proyecto.

Imagen 17. **Áreas de cultivo**



Fuente: Pinos (2019)

Al estar en el punto de cosecha del producto, es recolectado y a continuación se realiza un proceso de selección y clasificación.

Imagen 18. **Áreas de cultivo**



Fuente: Pinos (2019)

Laboratorio

El proyecto cuenta con áreas de laboratorio para examinar las muestras de cultivos.

Imagen 19. **Laboratorio**



Fuente: Pineda (2016)

Área de trabajo

El área de trabajo es ubicada en sentido longitudinal de la nave de producción, la iluminación de las naves de producción se organiza en distintos niveles de iluminación, los pasillos poseen iluminación más alta y en las áreas de trabajo la iluminación es más baja, permite la adecuada visual en el área de trabajo,

La iluminación se obtiene de lámparas halógenas de 1.20 mts y dos tubos por lámpara. Las mesas de trabajo son de acero inoxidable en beneficio a la limpieza del área de trabajo.

Imagen 20. **Áreas de trabajo.**



Fuente: Pinos (2019)

Los productos terminados se agrupan según sus características y según el destino que tengan, luego se empacan y se sellan al vacío para poder almacenarlos en cuartos fríos para controlar el producto antes de su transporte.

Imagen 21. **Almacenaje.**



Fuente: Pineda (2016)

Conclusión

La Cooperativa Agrícola Integral Unión Cuatro Pinos, posee instalaciones necesarias para el trabajo agrícola, los espacios internos de producción tienen una adecuada distribución permite que se cumplan los estándares de calidad deseados.

Se manejan espacios de almacenaje en cuartos fríos que permiten la prolongación de vida de los productos agrícolas tratados.

El proyecto posee áreas administrativas que permiten el buen desempeño laboral y de atención a los asociados, las áreas interiores se caracterizan por ser manejadas con altos estándares de higiene.

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

5.2 Proyecto análogo 2

Cooperativa Agrícola San Isidro/ A.J Ibáñez Masip.

Imagen 22: **Vista exterior del proyecto**



Fuente: Arquitectura (2009)

5.2.1 Datos generales

- Arquitectos: **A.J. Ibáñez Masip.**
- Ubicación: **Ctra. Valencia – Brana, 8,12580 Benicarló, Castellón, España**
- Coordinación del proyecto: **Coperfil Grup S.A**
- Arquitectos colaboradores: **Enrique I. Artola Fabregat/ Francisco Brau Piñana**
- Cliente: **Cooperativa Agrícola San Isidro.**
- Área: **15,470 mts2**
- Año del proyecto: **2,008.**
- Superficie construida: **15, 470 mts 2**
- Superficie de proyecto: **1,173.16 mts 2**

Descripción de los diseñadores:

"El edificio de la Cooperativa Agrícola San Isidro se encuentra ubicada en la ciudad de Benicarló, España, su funcionalidad es principalmente la organización de un grupo de agricultores del lugar con el fin de ser un medio por el cual se pueda promover la actividad productiva agrícola. El edificio se caracteriza por albergar áreas de oficinas, espacios de atención al público, puestos de trabajo, así mismo cuenta con un espacio para oficinas de una sucursal bancaria que forma parte de la misma cooperativa, pero con el nombre de Caixa Benicarló, distribuidos estratégicamente en 2 niveles." (Arquitectura, 2009)

5.2.2 Factores contextuales

Imagen 23: **ubicación, clasificación de vías, ingreso principal e ingreso a bodegas**



Fuente: Elaboración propia con de mapas de GoogleEarth (2019)

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Imagen 24: **Clasificación de las vías**



Fuente: Elaboración propia con referencia de GoogleEarth (2019)

Simbología

Proyecto Vías principales Vías secundarias

El acceso principal se ubica sobre la carretera principal Valencia Barna

El acceso secundario se encuentra en la calle vía pista

Imagen 25: **Fachada sur, ingreso área de oficinas**

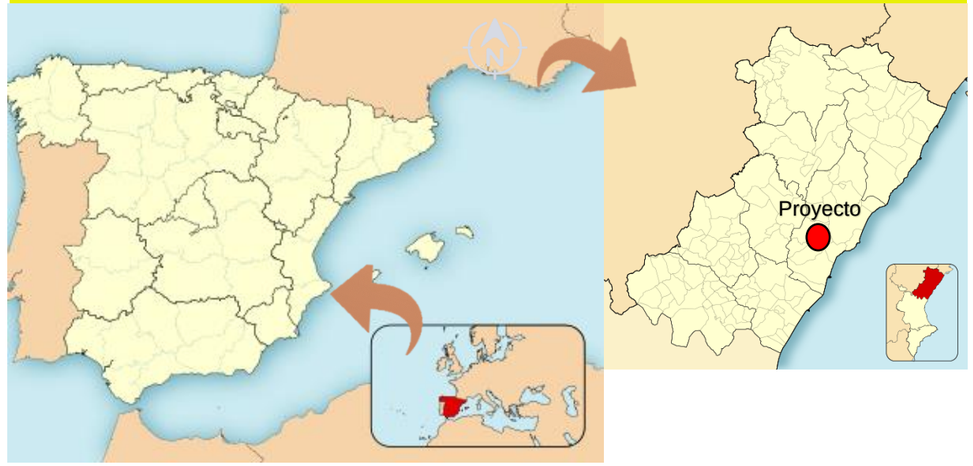


Fuente: Arquitectura (2009)

5.2.3 Factores ambientales

Geografía

Imagen 26: **Geografía**



Fuente: IGN (2019)

El proyecto se encuentra localizado en el área de Benicarlo, Valencia España, la comunidad limita con el mar Mediterráneo por el este y las localidades de Vinaroz al norte, Cáling al oeste y Peñiscola al sur.

El edificio alberga las nuevas oficinas de la Cooperativa Agrícola Sant Isidro de Benicarló. En la planta baja se ubica la zona de atención al público, los puestos de trabajo, así como el despacho de dirección. Parte del espacio de la planta está ocupado por unas oficinas de la sucursal bancaria perteneciente a la propia Cooperativa, Caixa Benicarló. La planta superior alberga un salón de actos, una sala multifuncional y la sala del Consejo Rector (Arquitectura, 2009)

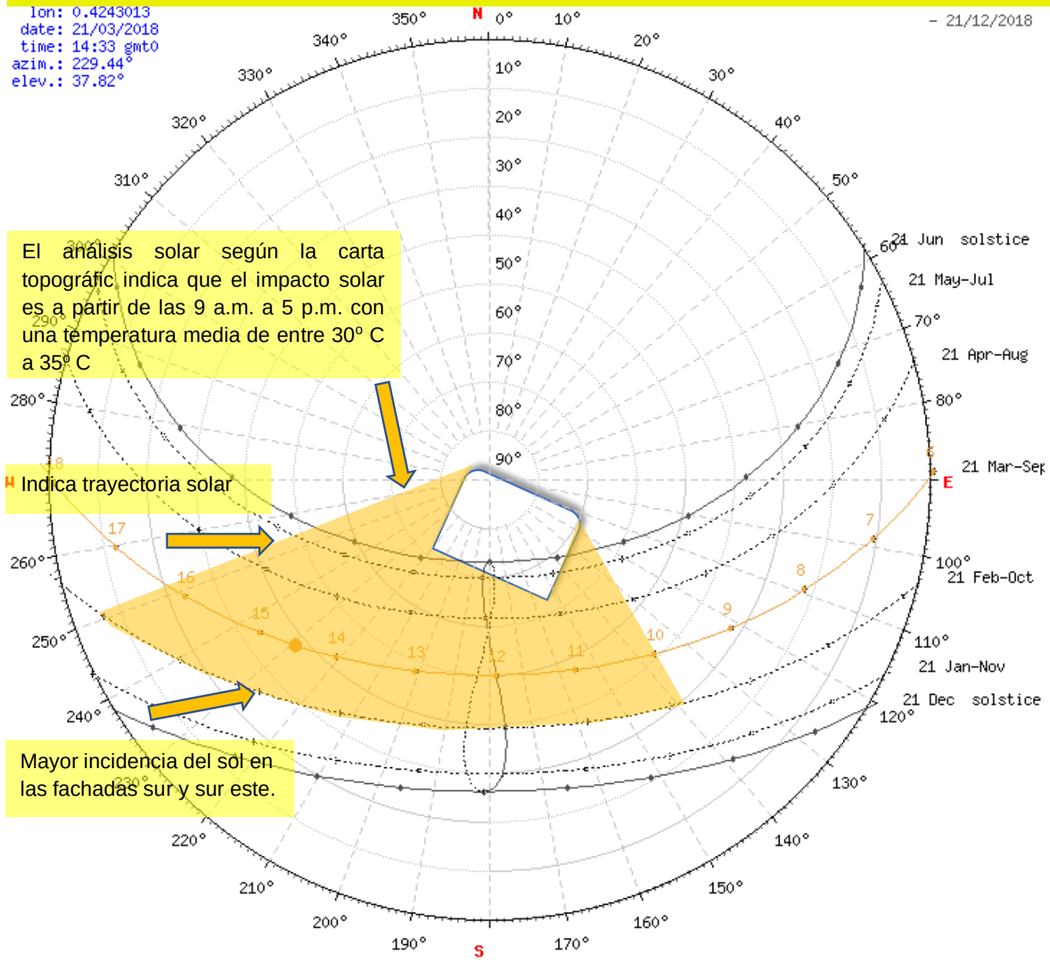
Tiene una superficie de 47.9 km2, se encuentra ubicado a 21msnm, con coordenadas Latitud Norte 40°24´45.53” y Longitud Este 0°25´27.48”. (IGN, 2019)

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Soleamiento

El análisis de soleamiento se realizó en fecha 21 de marzo del año 2018 a las 2:30 pm el azimut es de 229°.

Imagen 27: **Análisis solar**

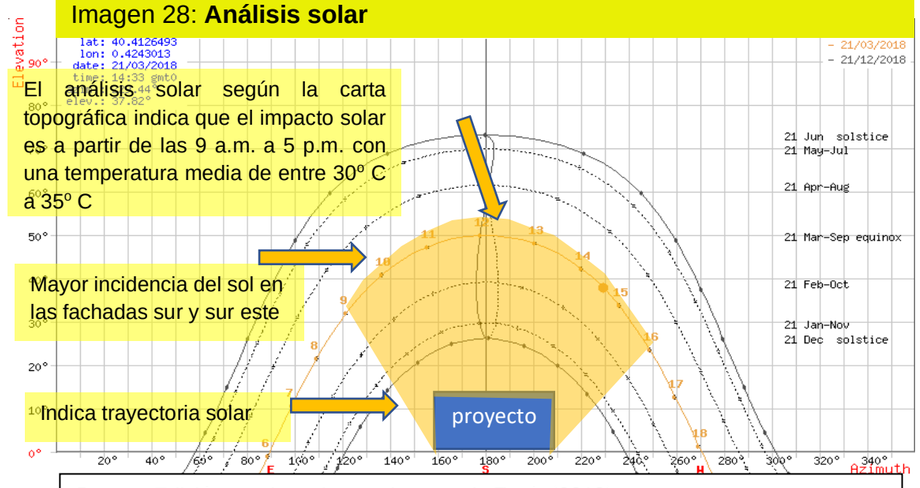


Fuente: Edición propia en base a imagen de Tools (2018)

Elevación del sol

La elevación es de 37.82° a las 2:30 p.m.

Imagen 28: **Análisis solar**

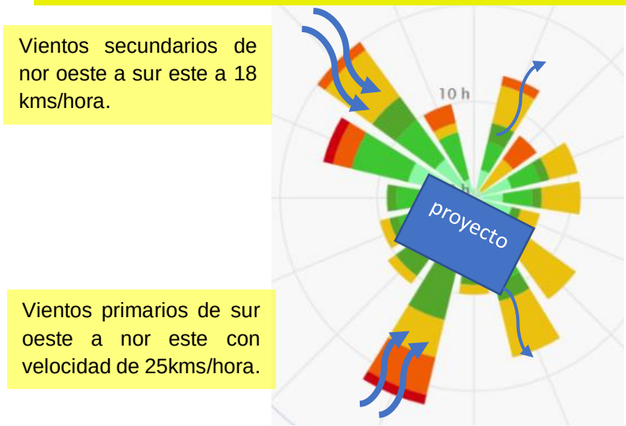


Fuente: Edición propia en base a imagen de Tools (2018)

Vientos

Los vientos dominantes son en dirección SO a una velocidad de 25km/h los vientos secundarios y terciarios, poseen un papel muy importante en este proyecto por su alta incidencia.

Imagen 28: **Rosa de Vientos**



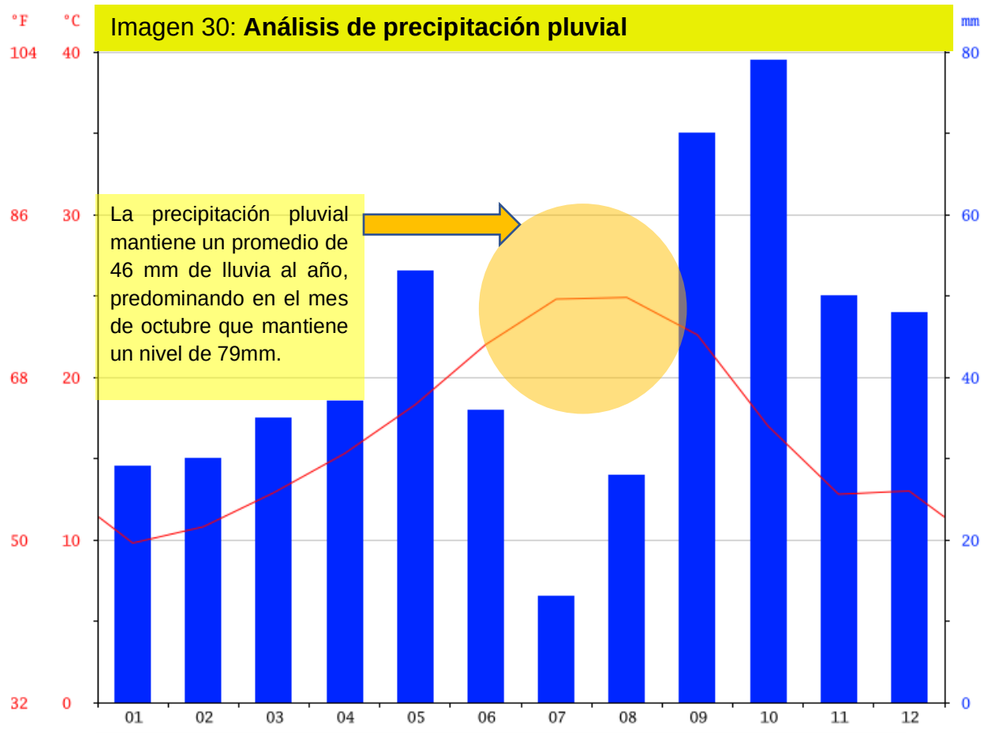
Fuente: Edición propia en base a imagen de Meteoblue (2018)

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Clima

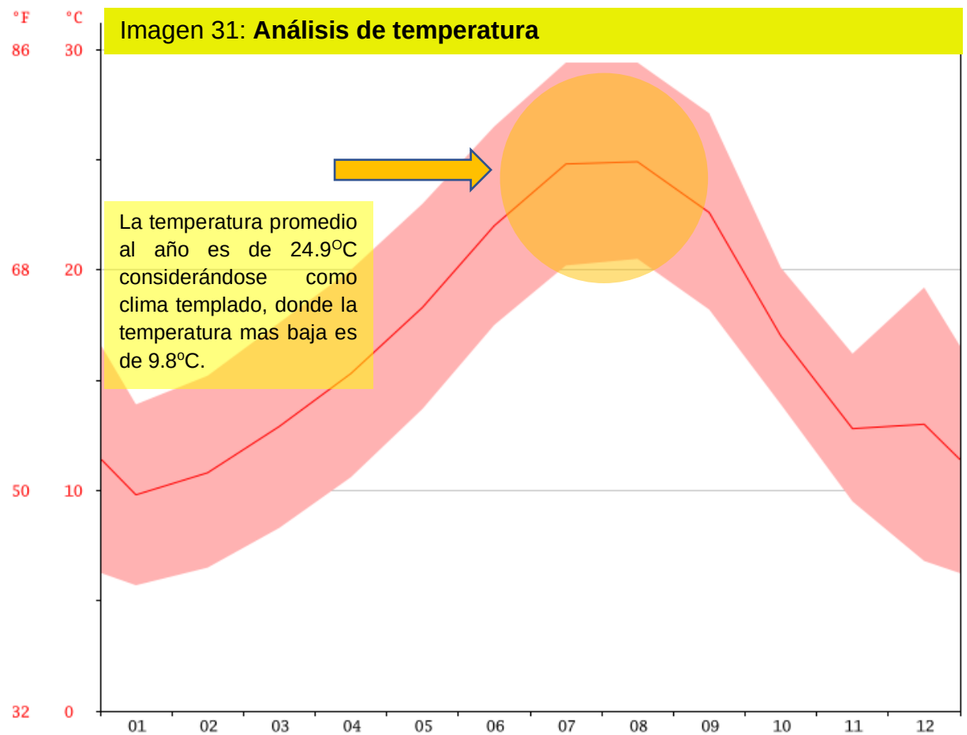
Imagen 30: **Análisis de precipitación pluvial**



Fuente: Benicarló (2019)

Esta Región de Valencia se caracteriza por ser muy seca en el mes de julio, con 13 mm de lluvia y con mayores precipitaciones durante el mes de octubre con 79 mm de lluvia. (Benicarló, 2019)

Imagen 31: **Análisis de temperatura**



Fuente: Benicarló (2019)

Agosto es el mes más caluroso del año con una temperatura promedio de 24.9° C. El mes más frío del año es enero, con una temperatura promedio de 9.8 °C. (Benicarló, 2019)

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

5.2.4 Aspectos socioculturales

Demografía*:* La población total del último censo en 2016

Tabla 7: **Censo de población**

		1 de enero de 2016		
		Total	Hombres	Mujeres
Comunitat Valenciana	Total	4.933.051	2.436.304	2.496.746
	De 0 a 15 años	800.207	412.617	387.590
	De 16 a 64 años	3.205.886	1.616.999	1.588.888
	De 65 y más años	926.957	406.689	520.268

Fuente: Valencia (2018)

Según la tabla demográfica, la mayoría de habitantes pertenecen al grupo etario de mayor productividad agrícola, donde se requiere de esfuerzo físico y mental. (Benicarló, 2019)

Agricultura Superficie por cultivos

Tabla 8: **Datos estadísticos de agricultura**

Año	Alicante	Castellón	Valencia	C. Valenciana	España	%CV/E
2012	33.401	8.732	24.951	67.084	1.808.492	4,2
2013	36.335	8.749	24.793	69.878	1.659.916	4,2
2014	36.408	8.098	24.702	69.209	1.710.493	4,0
2015	36.677	9.021	31.315	77.013	1.968.570	3,9
2016	39.994	8.543	32.459	80.996	-	-
Cereales, leguminosas y otros	2.541	486	2.156	5.183	-	-
Hortalizas	315	31	149	495	-	-
Cítricos	976	74	690	1.740	-	-
Olivar	2.229	424	1.275	3.928	-	-
Vid	1.907	7	8.442	10.356	-	-
Frutos secos	3.967	341	3.015	7.323	-	-
Aromáticas y medicinales	152	2	92	246	-	-
Pastos, praderas y forrajes	22.666	6.514	1	29.181	-	-
Otros frutales	245	123	544	912	-	-
Bosque y recolección silvestre	4.225	421	15.334	19.980	-	-
Barbecho y abono verde	771	120	760	1.651	-	-
Otros (Semillas y viveros, otros)	0	0	1	1	-	-

Fuente: Valencia (2018)

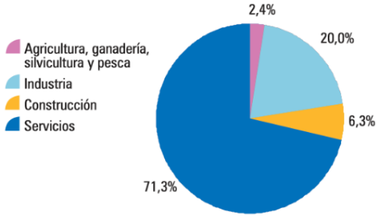
Según las tablas del ayuntamiento del municipio de Benicarló (Benicarló, 2019) la agricultura forma parte de las fuentes de economía del municipio, donde se hace necesaria la creación de las cooperativas para mantenerla en crecimiento

Economía El 2,4 % de la economía del lugar se obtiene de las actividades agrícolas

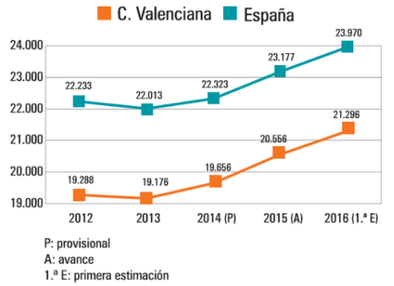
Tabla 9: **Economía**

Producto Interior Bruto

Valor añadido bruto, 2016 (1.ª estimación)
95.375.106.000 €



PIB per cápita (€)



P: provisional
A: avance
1.ª E: primera estimación

Industria

Industria

2015	Comunitat Valenciana
Número de locales	23.760
Cifra de negocios [1]	61.517.457
Sueldos y salarios [1]	5.772.884
Inversión en activos materiales [1]	2.825.793
Personal ocupado	242.212

[1] Miles de euros

Fuente: Valencia (2018)

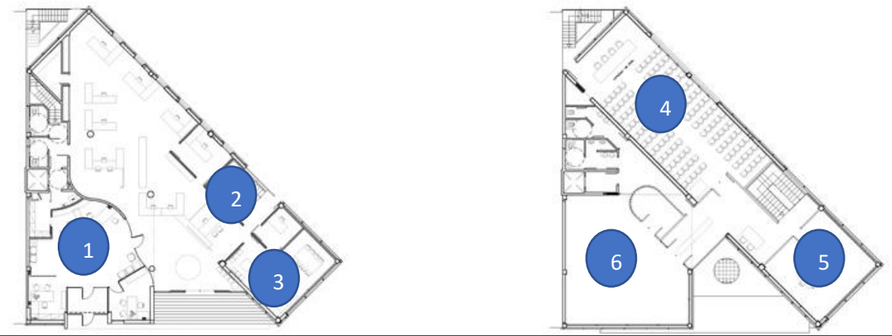
Aspectos formales

El proyecto consiste en una Cooperativa Agrícola en Benicarló en el cual pueda realizarse el almacenaje y tratamiento de los productos agrícolas de sus asociados.

Programa arquitectónico

1. Atención al público 2. Puestos de trabajo 3. Despacho de dirección 4. Salón de usos múltiples 5. Sala de reuniones 6. Áreas de almacenaje.

Imagen 32: **Programa arquitectónico**



Fuente: Arquitectura (2009)

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

5.2.5. Tipología arquitectónica

El edificio consta de tres volúmenes rectangulares entrelazados entre sí, se utiliza la variación de altura para connotar los volúmenes utilizados, consta de dos niveles, aunque por fuera tiene la apariencia de un solo nivel.

Imagen 33: **Volúmenes**



Fuente: Arquitectura (2009)

El proyecto se define como arquitectura contemporánea, en el cual se desarrollan áreas de atención a los asociados, almacenaje y distribución de los productos agrícolas**.** (Masip, 2008)

Imagen 33a: **Tipología arquitectónica**



Fuente: Arquitectura (2009)

Imagen 33b: **Materiales**



Fuente: Arquitectura (2009)

Se utilizan materiales modernos y sobrios para poder dar una apariencia de modernidad y tecnología, logrando la percepción esperada por parte de la cooperativa.

5.2.6 Integración al entorno

El proyecto se encuentra ubicado en un área comercial del municipio de Benicarló, por lo que su adaptación al entorno en el aspecto comercial es adecuada. la volumetría consta de formas geométricas integradas que se adaptan a el contexto en el cual se desarrolla. (Masip, 2008)

El edificio se construye en la zona industrial del municipio por lo que la sobriedad de sus materiales y las formas, la hacen funcional y se integra a la tipología de los edificios de la zona.

Imagen 33c: **Integración al entorno**



Fuente: Arquitectura (2009)

La zona comercial industrial del municipio se puede apreciar que en su mayoría los edificios son rectangulares debido a lo puramente funcional para lo que son construidos, el edificio del proyecto analizado se puede apreciar que los volúmenes se integran al resto de edificios y es el primero en el que se aprecia la importancia no solo de la función sino también del diseño arquitectónico.

Imagen 33d: **Integración en planta**



Fuente: Arquitectura (2009)

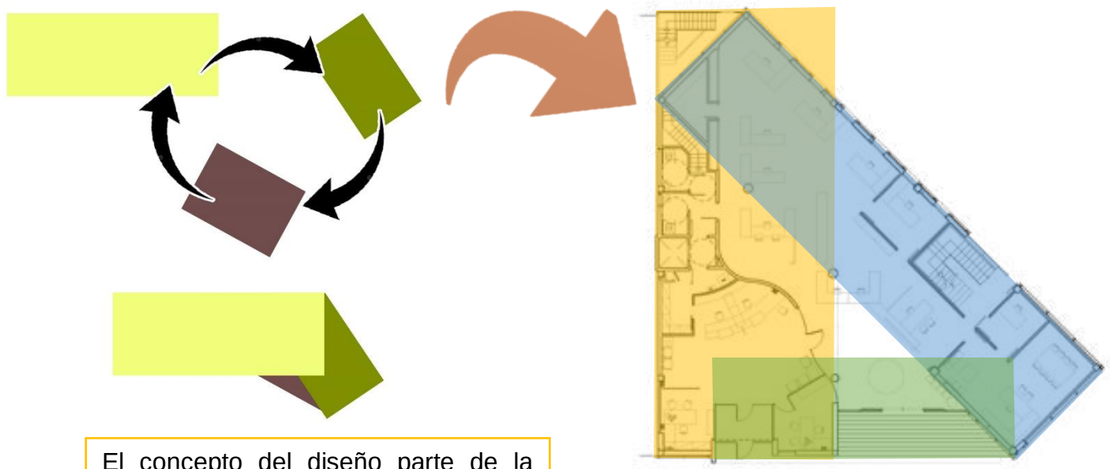
DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

5.2.7. Conceptualización

El concepto que se utilizó en el proyecto consta de un volumen sobrio que posee interrelación de formas, lo cual representa la unión de los asociados que forman la cooperativa. (Arquitectura, 2009)

Imagen 34: **Conceptualización**



El concepto del diseño parte de la asociación de los agricultores como una sola entidad, el cual se representa en la interrelación de tres formas similares que se convierte en uno solo.

Formas rectangulares interrelacionadas para la forma final del edificio.



En elevación la conceptualización se basa en los asociados, representados en tres pilares que forman el edificio, unidos como uno solo.

Fuente: Elaboración propia con imágenes de Arquitectura (2009)

5.2.8. Análisis de fachadas y volumetría

Imagen 35: **Análisis de volumetría**



El volumen se compone de formas geométricas bien definidas, creando una composición pura.

El edificio no posee ningún tipo de ornamento.

El edificio posee fachadas ventiladas a base de paneles de aluminio Galaxy, con muro cortina el cual le provee carácter al edificio.



Forma cúbica que se reviste con chapa grecada de aluminio perforado, sirviendo como tamiz de la luz que penetra en el edificio.



El edificio se caracteriza por poseer interrelación de formas y manejo de texturas para darle carácter al diseño

Fuente: Elaboración propia en base a Arquitectura (2009)

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

5.2.9 Aspectos funcionales

Imagen 36: **Planta de primer nivel**



El primer nivel se caracteriza por ser de atención rápida a los asociados.

Espacio donde personas no asociadas pueden ingresar.

Fuente: Elaboración propia en base a Arquitectura (2009)

Simbología

Área del personal

Atención a los asociados

Imagen 37: **Planta de segundo nivel**



En el segundo nivel se encuentran áreas de acceso para empleados y asociados únicamente.

Los espacios son amplios con el fin de albergar a muchas personas.

Fuente: Elaboración propia en base a Arquitectura (2009)

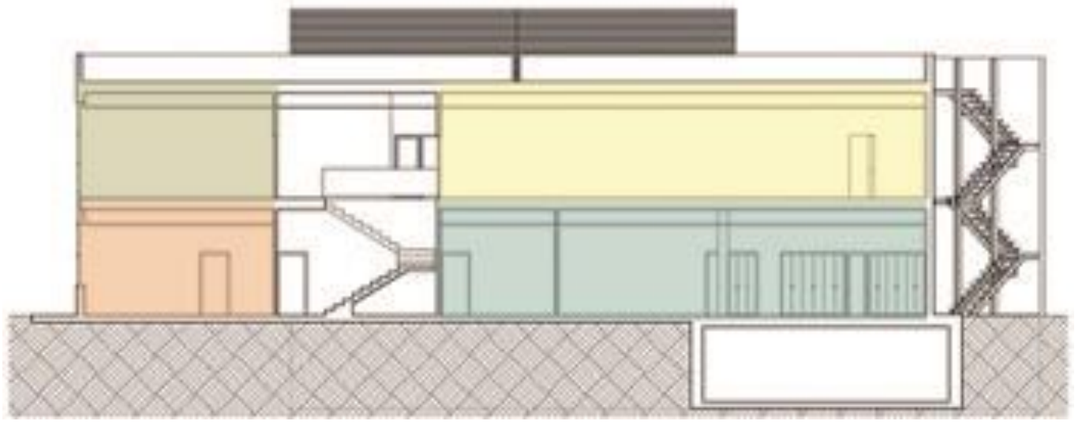
Simbología

Sala de juntas

Salón de usos múltiples

Área de almacenaje

Imagen 38: **Sección**



Fuente: Elaboración propia en base a Arquitectura (2009)

Simbología

Área del personal

Atención a los asociados

Sala de juntas

Salón de usos múltiples

Área de almacenaje

En la planta baja se ubica la zona de atención al público, los puestos de trabajo, así como el despacho de dirección, la planta superior alberga un salón de actos, una sala multifuncional y la sala del consejo del rector. (Masip, 2008)

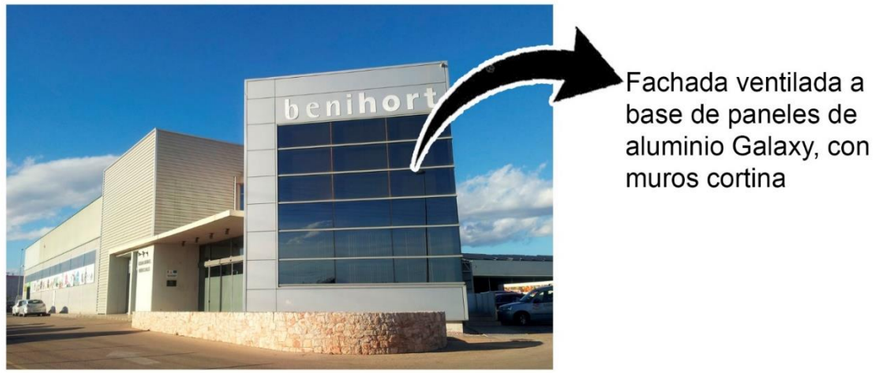
5.2.10 Aspectos tecnológicos

Imagen 39: **Fachada**



Fuente: Elaboración propia en base a Arquitectura (2009)

Imagen 40: **Fachada**



Fuente: Elaboración propia en base a Arquitectura (2009)

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Imagen 41: **Interiores**



Columnas de concreto armado que permite la estabilidad de la construcción

Fuente: Elaboración propia en base a Arquitectura (2009)

- **Conclusión**

El Proyecto Cooperativa Agrícola San Isidro, cumple con los requerimientos de atención y servicio a sus asociados, como lo es también el almacenaje y tratamiento, de los productos, sin embargo, el sector en el cual se encuentra ubicado no cumple con estándares de producción y almacenaje que se requieren.

Para el adecuado desarrollo de una Cooperativa Agrícola deben tomarse en cuenta aspectos climáticos adecuados y que permitan generar calidad en la producción, al igual que espacios del personal que permita un adecuado control del producto.

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

5.3 Proyecto análogo 3: Centro de acopio Quintasur/ Mutar Estudio

Imagen 42: **Vista exterior del proyecto**



Fuente: Arquitectura (2009)

5.3.1 Datos generales

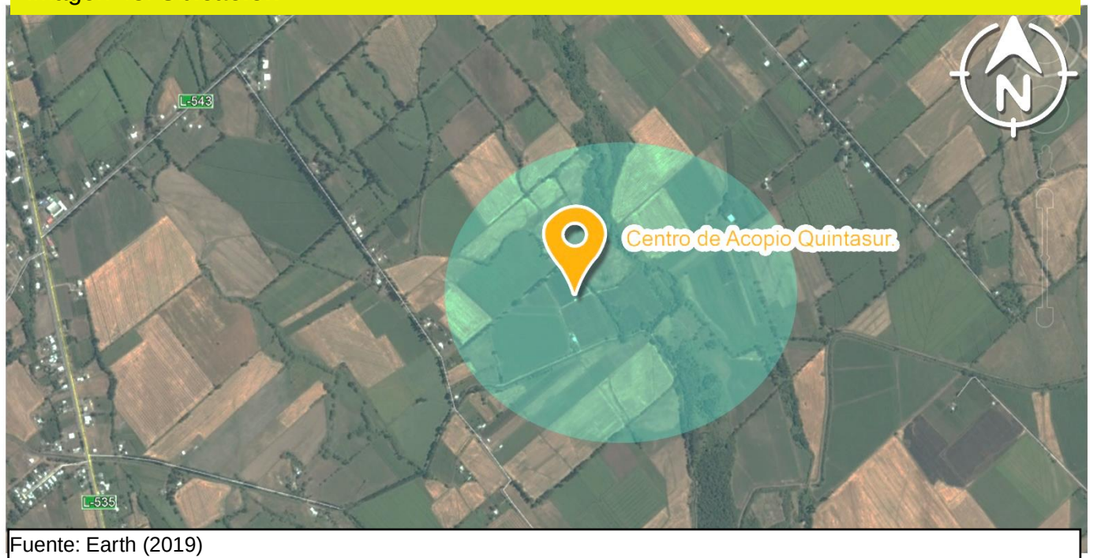
- Arquitectos: **Mutar Estudio.**
- Ubicación: **Longaví, Maule Region, Chile.**
- Coordinación del proyecto: **Mutar Estudio.**
- Arquitectos colaboradores: **Nelson Parra Carrasco.**
- Área: **48.0 mts2**
- Año proyecto: **2,011.**
- Superficie construida: **48.0 mts2**
- Superficie del terreno: **6 hectáreas**
- Fotografías: **Nelson Parra Carrasco.**

Descripción de los diseñadores:

"La función principal de este centro de acopio es lograr competitividad en cuanto a la calidad y cantidad de cosechas agrícolas que pequeños productores pueden generar. Consiste en la acción de reunir productos en un lugar previamente establecido para su recolección, procesos y disposición final. Este proyecto desarrolla la producción agrícola como la actividad económica primordial del valle central de Chile. El proyecto se desarrolla en áreas de comedor, descanso, área de descarga, centro de operaciones administrativas, semi parking, etc. (Studio, 2011)

5.3.2. Factores contextuales

Imagen 43: **Ubicación**



Fuente: Earth (2019)

Simbología

Ubicación del proyecto

Área de impacto del proyecto o.

El diseño proyectado cumple con la función de almacenamiento del producto que se recolecta, al cual lo recubren con un material para poder mantener a cierta temperatura el interior y lograr de esta manera que las frutas sean conservadas de manera óptima.

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Imagen 44: **Clasificación de las vías**



Fuente: elaboración propia en base a mapas de Earth (2019)

Al proyecto se accede desde una calle secundaria que conecta con la ruta 5 L543 Panamericana Sur

Imagen 45: V**ista exterior del proyecto**

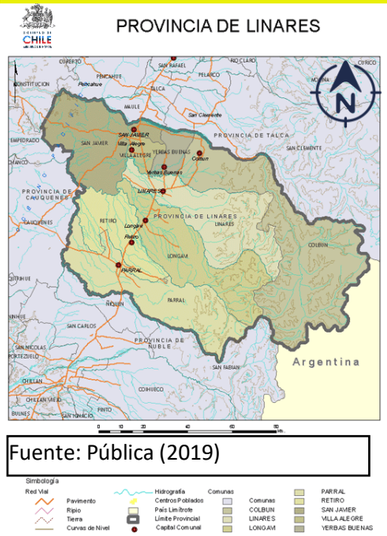


Fuente: Arquitectura (2009)

5.3.3. Factores ambientales

Geografía

Imagen 46: **Mapa de la ciudad**



Fuente: Pública (2019)

El proyecto se localiza en el área de Longaví de La Provincia de Linares perteneciente a la VII Región del Maule, Chile.

Limita al Norte con la provincia de Talca, al sur con la provincia de Ñuble, al oeste con la provincia de Cauquenes y al este con Argentina.

Tiene una superficie de 10,050 kilómetros cuadrados de superficie, se encuentra ubicado a 3,242msnm, con coordenadas Latitud Sur 36° 5'23.87" y Longitud Oeste 71°36'20.20". (Publica, 2019)

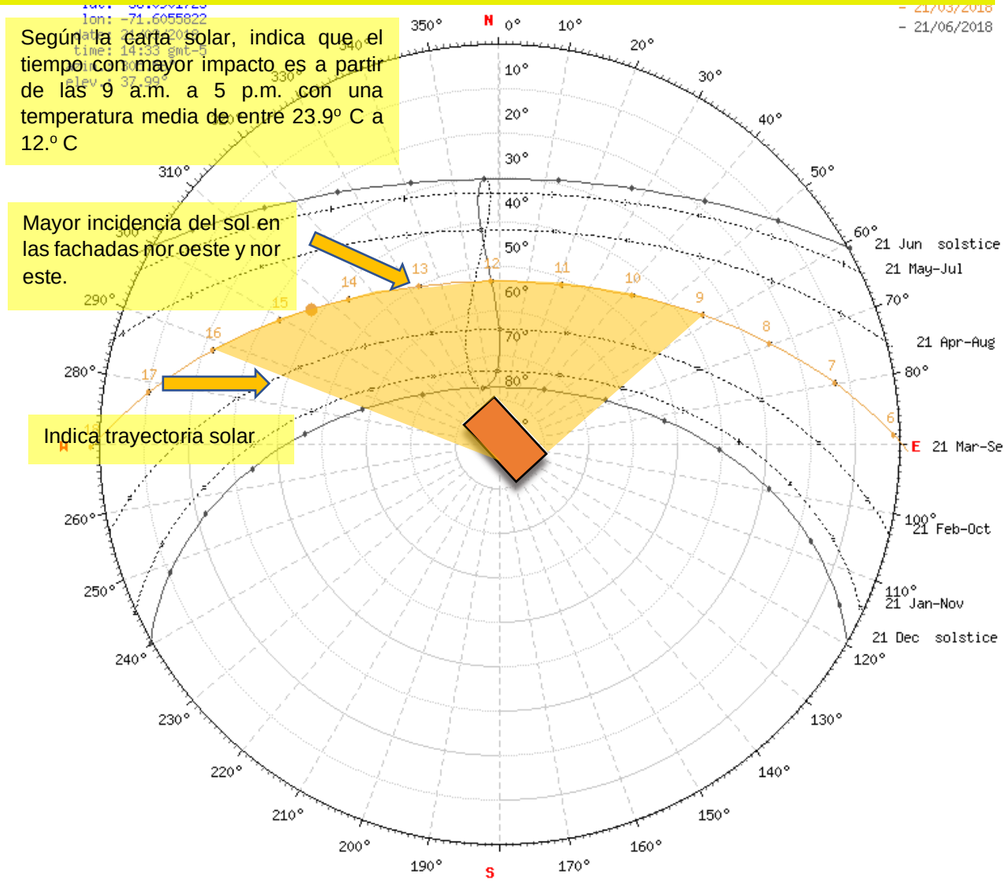
El clima es generalmente cálido y templado. Los inviernos son más lluviosos que los veranos en Linares. El clima en este lugar se clasifica como Csb por el sistema Köppen-Geiger. La temperatura media anual en Linares se encuentra a 23.9 °C. Hay alrededor de precipitaciones de 973 mm, La precipitación es la más baja en febrero, con un promedio de 9 mm. La mayor cantidad de precipitación ocurre en junio, con un promedio de 212 mm, entre los meses más secos y más húmedos, la diferencia en las precipitaciones es 203 mm. La variación en las temperaturas durante todo el año es 7.9 ° C. (climate-data.org, 2019)

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

5.3.4. Soleamiento

El análisis de soleamiento se realizó en la fecha 21 de marzo del año 2018 a las 2:33 pm el azimut es de 229°. Las fachadas con mayor incidencia solar es la norte.

Imagen 47: **Análisis de carta solar**



Fuente: Edición propia en base a imagen de SunEarthTools (2019)

Representación gráfica de la elevación del sol establecida en 58.06°, el día 04 de mayo del año 2018 a las 11.47 am.

Imagen 48: **Análisis de carta solar**

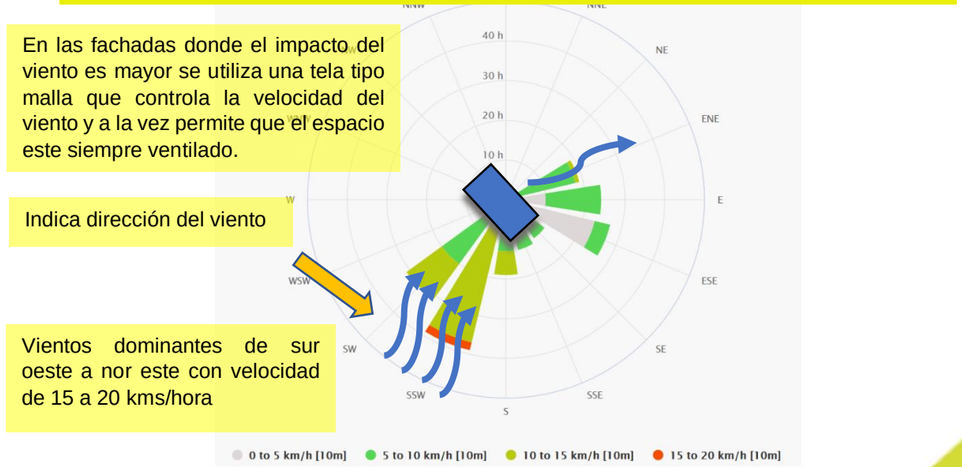


Fuente: Edición propia en base a imagen de SunEarthTools (2019)

5.3.5. Vientos

Dirección de vientos principales hacia el Suroeste en una velocidad máxima entre 15 a 20 km/h y vientos secundarios en dirección este a una velocidad de 10 km/ hora.

Imagen 49: **Rosa de vientos**



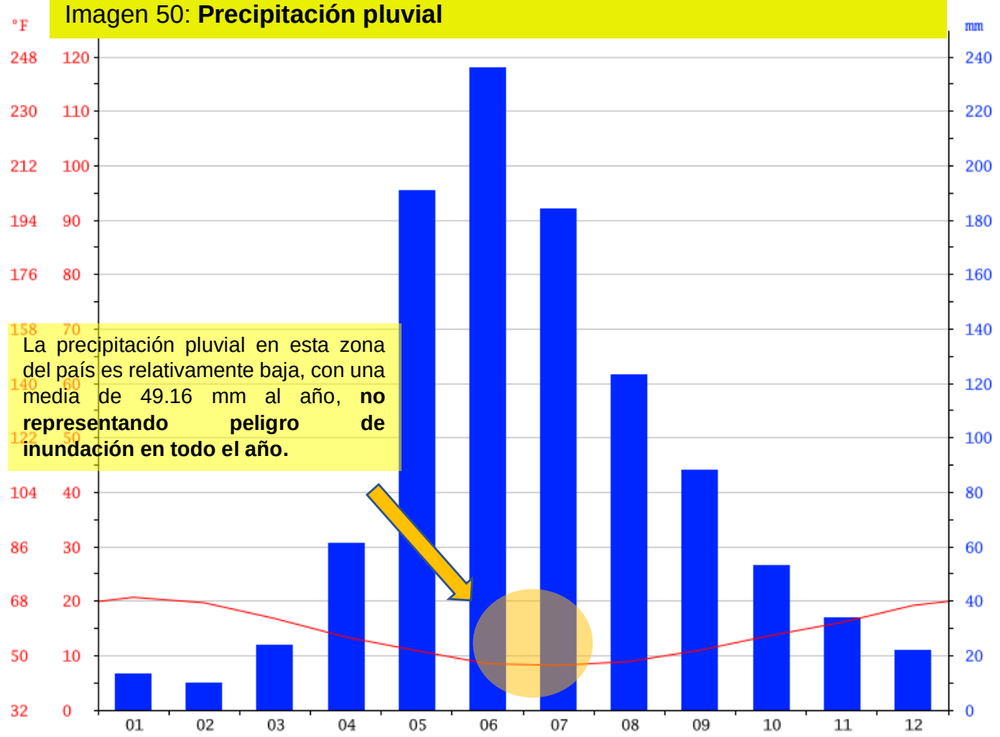
Fuente: Edición propia en base a imagen de meteoblue (2019)

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

5.3.6. Clima

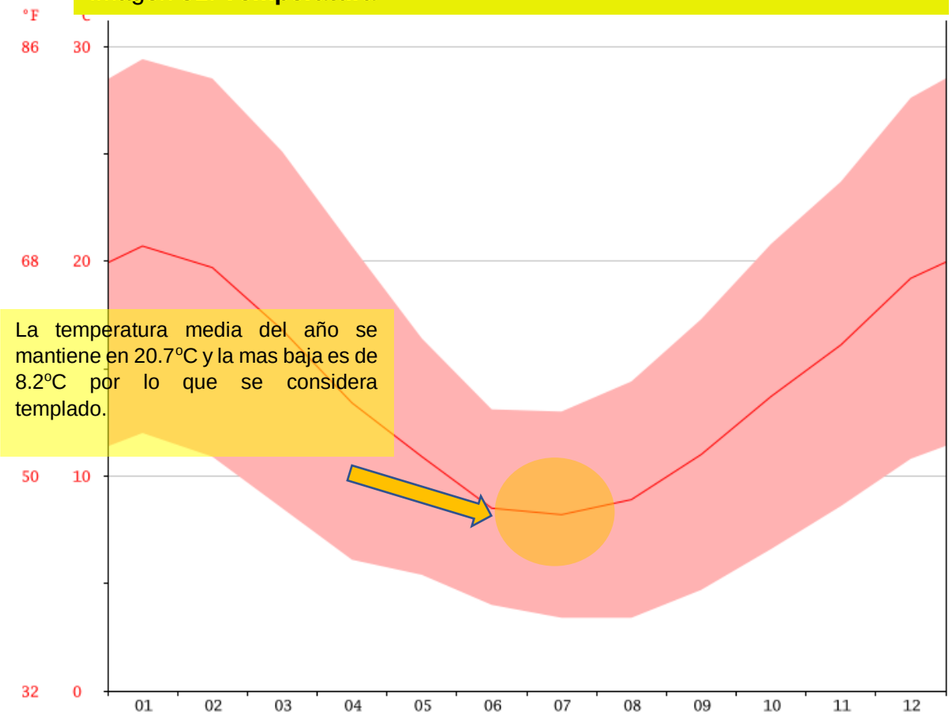
Imagen 50: **Precipitación pluvial**



Fuente: Edición propia en base a imagen de SunEarthTools (2019)

Esta Región de Chile se caracteriza por ser muy seca en el mes de febrero, con 10 mm de lluvia y con mayores precipitaciones durante el mes de junio con 236 mm de lluvia. (Linares, 2019)

Imagen 51: **Temperatura**



Fuente: Edición propia en base a imagen de SunEarthTools (2019)

Enero es el mes más caluroso del año es enero, con una temperatura promedio de 20.7°C. El mes más frio del año es julio con una temperatura promedio de 8.2°C. (Linares, 2019)

5.3.7 Aspectos socioculturales

Demografía

Población total último censo en 2002 con proyección a 2012.

Tabla 10: **Censo de población y vivienda**

Territorio	Año 2002		Proyección 2012		Indice Masculinidad	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	2002	2012
Comuna de Longaví	14.649	13.512	14.794	13.984	108,41	105,79
Región del Maule	452.988	455.109	509.422	514.264	99,53	99,06
País	7.447.695	7.668.740	8.610.934	8.787.698	97,12	97,99

Fuente: INE-Chile (2012)

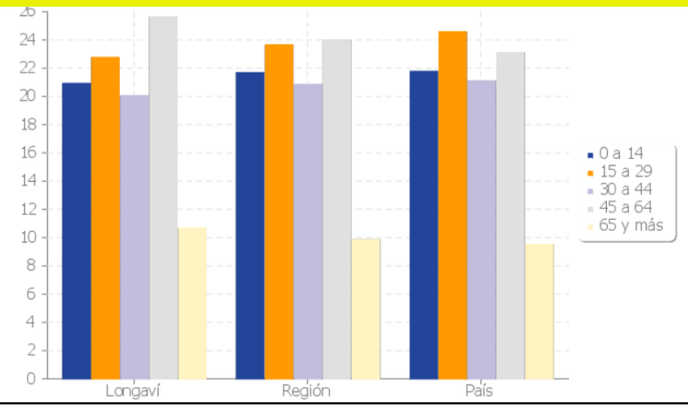
Población por edades Longaví

Tabla 11: **Población por edades**

Edad	2002	Proyectada 2012	% según Territorio 2012		
			Comuna	Región	País
0 a 14	7.679	6.019	20,92	21,68	21,77
15 a 29	6.480	6.550	22,76	23,64	24,56
30 a 44	6.880	5.765	20,03	20,85	21,08
45 a 64	4.807	7.372	25,62	23,99	23,08
65 y más	2.315	3.072	10,67	9,85	9,52
Total	28.161	28.778	100	100,01	100,01

Fuente: INE-Chile (2012)

Tabla 12: **Gráfica por grupos de edad**



Fuente: INE-Chile (2012)

Número de empresas agricultoras

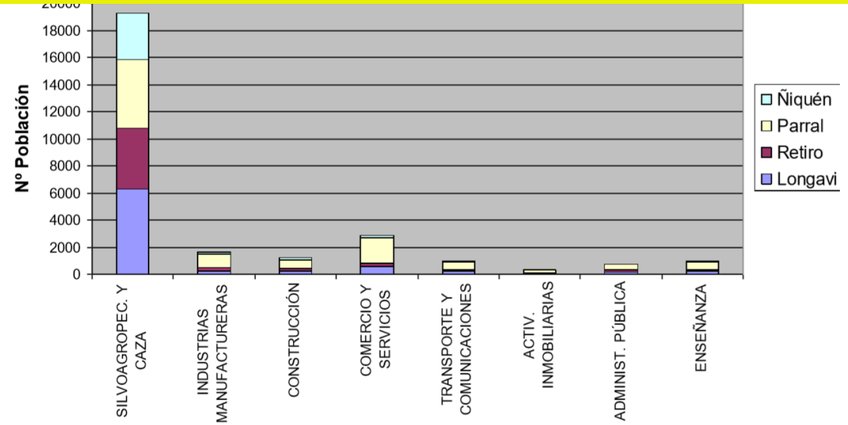
Tabla 13: **Número de empresas agricultoras**

Origen	Comuna			Región			País		
	2007	2009	2011	2007	2009	2011	2007	2009	2011
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	1.629	1.629	1.600	20.036	19.380	18.807	94.045	90.268	87.514

Fuente: INE-Chile (2012)

Economía

Tabla 14: **Gobernación provincia de Linares**



Fuente: INE-Chile (2012)

El 70% de la población se dedica actividades agrícolas y caza, por lo que se convierte en la mayor actividad comercial de la comuna.

5.3.8. Aspectos formales

El proyecto consiste en un centro de Acopio de Arándanos y Espárragos en un área de 6 hectáreas, en el cual pueda mejorarse el desarrollo productivo agrícola de la región. El área de acopio posee un espacio de almacenaje del producto, permite su adecuado tratamiento y cuidado con una temperatura menor a la exterior para mejorar la calidad de producción.

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

5.3.9. Tipología arquitectónica

Imagen 52: **Fachada principal**

La base del diseño del proyecto, esta definido por formas triangulares como la forma matriz, esta forma triangular se va repitiendo a medida que se genera una trama estructural con la que se va definiendo la forma final. Se logra apreciar que la trama deja a la vista las formas triangulares que se definen con la estructura.



Fuente: Arquitectura (2009)

El proyecto se diseñó para los agricultores de la región, para que las calidades de los productos cosechados puedan mejorarse y contribuyen de esta manera a la economía del lugar.

La tipología del proyecto se define como arquitectura vernácula, en el cual se desarrolló un espacio amplio y confortable con materiales y recursos livianos, creando un volumen importante que permita el almacenaje de productos agrícolas. (Studio, 2011)

5.3.10. Integración al entorno

El proyecto se encuentra ubicado en un área agrícola, por lo que su construcción se visualizó con un impacto ambiental mínimo, lo que generó un ahorro de recursos en su ejecución, logrando una adecuada incorporación en su entono.

La ubicación es centralizada en el proyecto por lo que su visualización es inmediata y los senderos que guían hacia el Centro de Acopio permiten su integración al terreno. (Carrasco, 2016)

Imagen 53: **Integración al entorno**

Para lograr una mayor integración al entorno se utiliza madera para la estructura principal, la cual va recubierta con una tela de color negro tipo malla, la cual hace que el proyecto se integre entre los cultivos, y resulta imperceptible y no invasivo para la vista.



Fuente: Arquitectura (2009)

5.3.11. Conceptualización

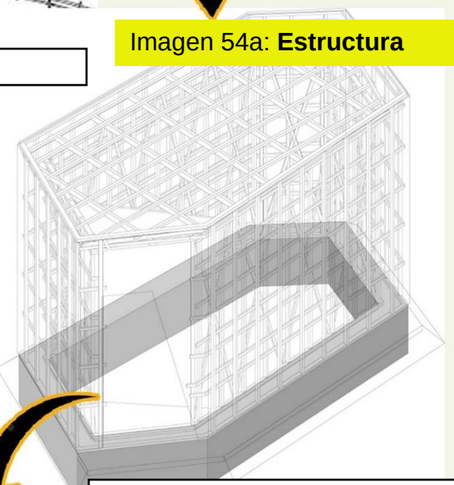
Debido a que el proyecto se desarrolló en un ambiente agrícola se tomó la idea de un potrero o granero en el cual no se encuentra mayor intervención más que una estructura en donde haya espacio disponible, logrando un mínimo impacto ambiental. (Carrasco, 2016)

Imagen 54: **idea conceptual**



Fuente: Arquitectura (2009)

Imagen 54a: **Estructura**



Fuente: **Arquitectura (2009)**

Imagen 54b: **Volumen**



Fuente: Elaboración propia en base a Arquitectura (2009)

5.3.12. Análisis de fachadas y volumetría

Imagen 55: **Fachada 1**



Fuente: Elaboración propia en base a imágenes de Arquitectura (2009)

Imagen 56: **Fachada 2**



Fuente: Elaboración propia en base a imágenes de Arquitectura (2009)

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Imagen 57: **Volumen**



Fuente: Arquitectura (2009)

Simbología

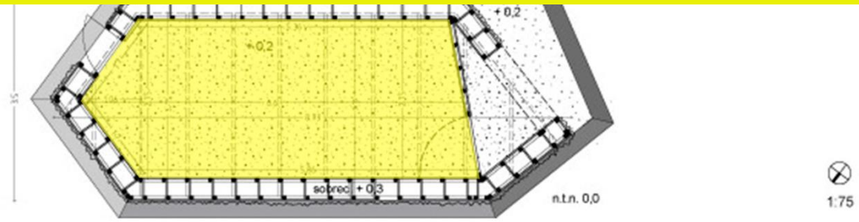
Estructura Cubierta

5.3.13 Aspectos funcionales

El proyecto se desarrolla en una sola planta que no posee modulaciones interiores en la cual se almacena y procesa el producto agrícola.

Se mantiene una temperatura interna ideal que conserva la calidad del producto.

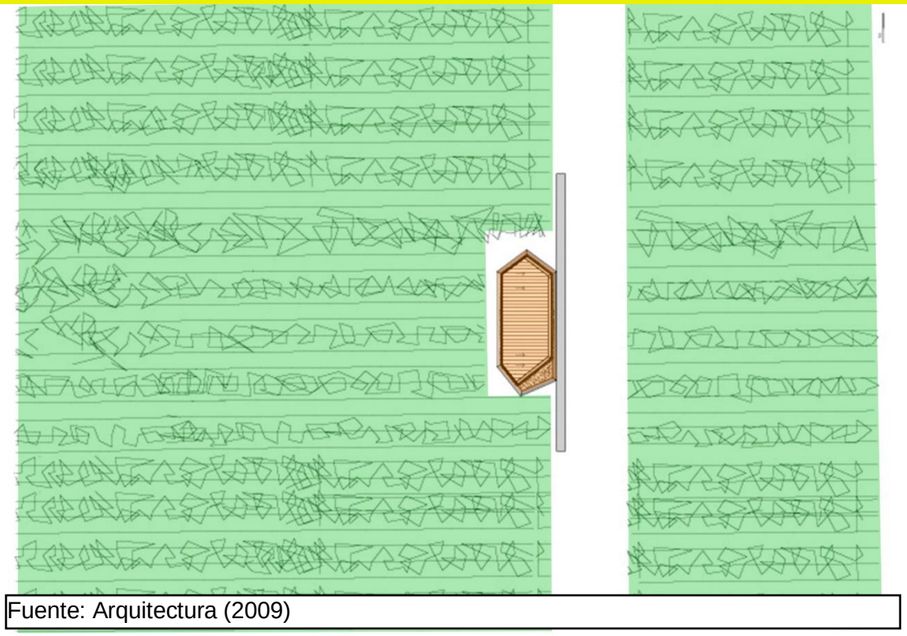
Imagen 58: **Planta del centro de acopio**



Área de Almacenaje

Fuente: Arquitectura (2009)

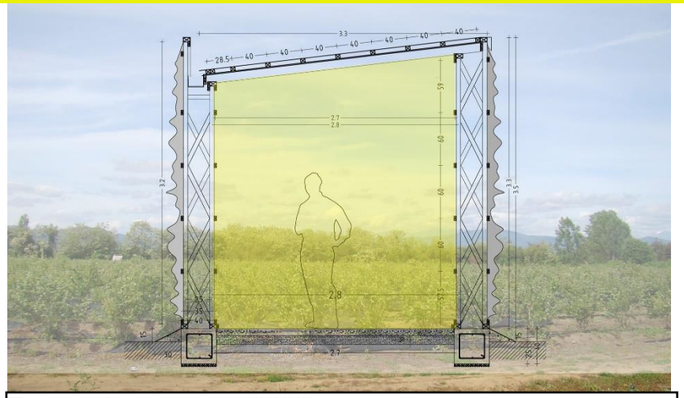
Imagen 59: **Planta de conjunto de centro de acopio**



Fuente: Arquitectura (2009)

Área agrícola Centro de acopio

Imagen 60: **sección transversal**



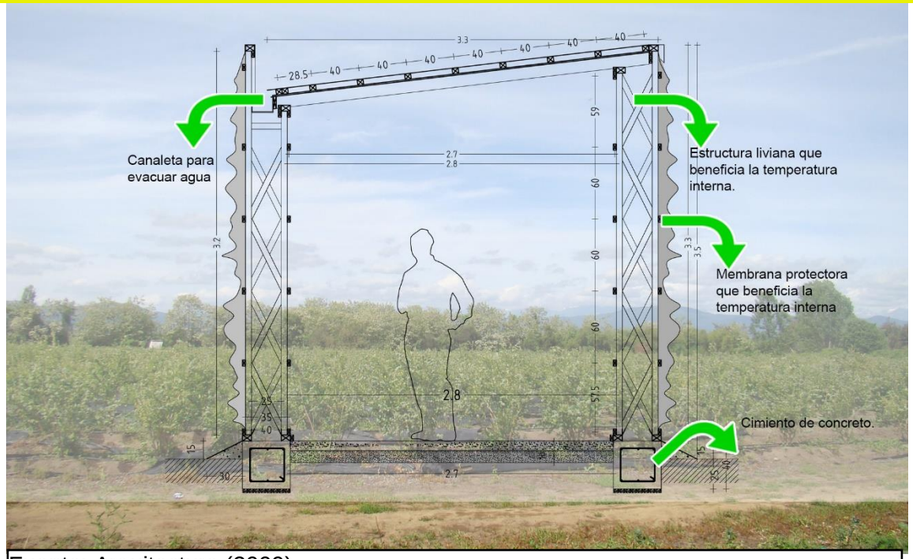
Fuente: Arquitectura (2009)

Centro de Acopio

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

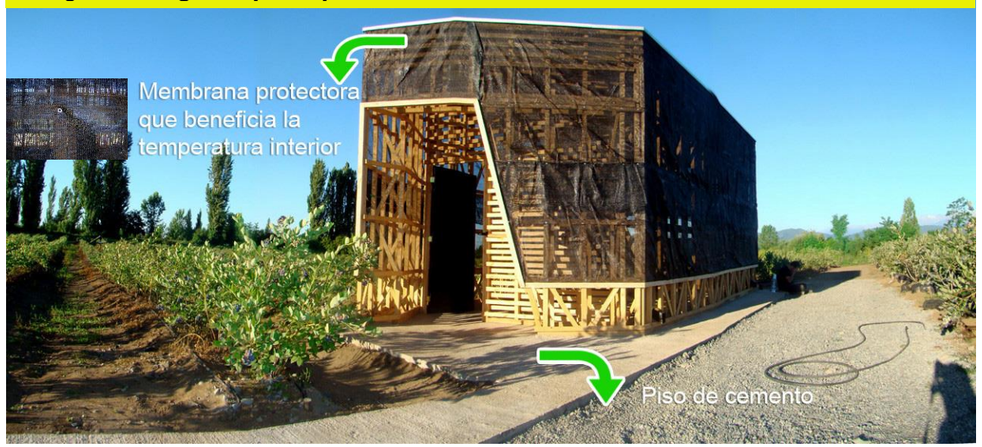
5.3.14. Aspectos tecnológicos

Imagen 61: **Sección transversal**



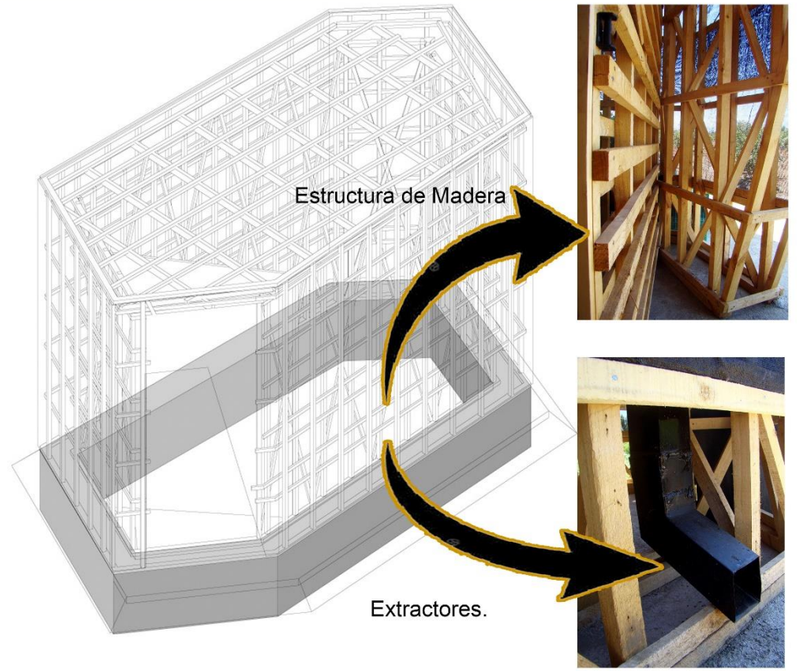
Fuente: Arquitectura (2009)

Imagen 62: **Ingreso principal**



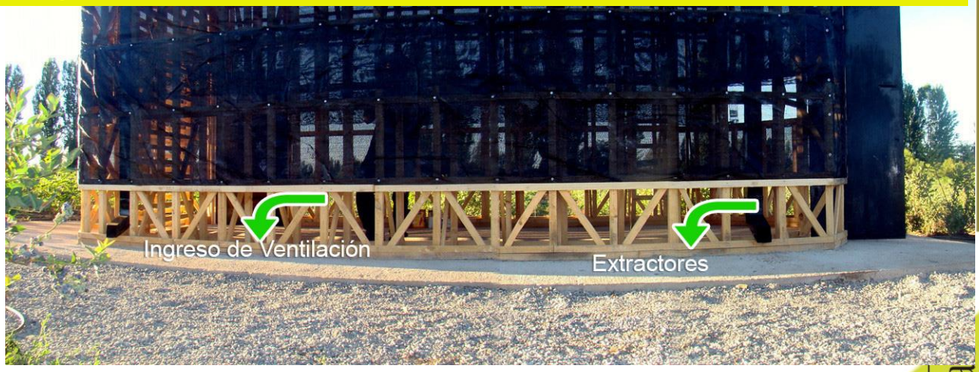
Fuente: Arquitectura (2009)

Imagen 63: **Estructura**



Fuente: Elaboración propia en base a imagen de Arquitectura (2009)

Imagen 64: **Ventilación**



Fuente: Arquitectura (2009)

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

	Cooperativa Agrícola Integral, la Unión Cuatro Pinos, Santiago Sacatepéquez.	Cooperativa Agrícola Industrial San Isidro	Centro de Acopio Quintasur
DATOS GENERALES	• Arquitectos: **Desconocido** • Ubicación: **4ta Calle 5-01 Cantón Chituc, Santiago, Sacatepéquez, Guatemala.** • **Cuatro Pinos.** • Área: **13,121 mts2** • Año del proyecto: **1,970** • Superficie construida: **13,121 mts2** • Superficie de proyecto: **31,927 mts2**	• Arquitectos: **A.J. Ibáñez Masip.** • Ubicación: **Ctra. Valencia – Brana, 8,12580 Benicarló, Castellón, España** • Coordinación del proyecto: **Coperfil Grup S.A** • Área: **15,470 mts2** • Año del proyecto: **2,008.** • Superficie construida: **15, 470 mts 2** • Superficie de proyecto: **1,173.16 mts 2**	• Arquitectos: **Mutar Estudio.** • Ubicación: **Longaví, Maule Región, Chile.** • Coordinación del proyecto: **Mutar Estudio.** • Arquitectos colaboradores: **Nelson Parra Carrasco.** • Área: **48.0 mts2** • Año proyecto: **2,011.** • Superficie construida: **48.0 mts2** • Superficie del terreno: **6 hectáreas**
ENTORNO INMEDIATO	El proyecto se encuentra localizado en el municipio de Santiago Sacatepéquez, departamento de Sacatepéquez Guatemala; se caracteriza por su amplia y variada producción agrícola. La ubicación del proyecto es en las afueras del casco urbano del municipio. Imagen 4: **Factores contextuales**  Fuente: Elaboración propia en base a imágenes de Google Earth (2018).	El proyecto se encuentra localizado en el área de Benicarló, Valencia España, Se ubica en un área comercial del municipio de Benicarló, por lo que su adaptación al entorno en el aspecto comercial es adecuada, la volumetría consta de formas geométricas integradas que se adaptan al contexto en el cual se desarrolla. Imagen 23: **ubicación, clasificación de vías, ingreso principal e ingreso a bodegas**  Fuente: Elaboración propia en base a imágenes de Google Earth (2019).	El proyecto se localiza en Longaví; Maule, en chile, el área se caracteriza por desarrollar en un 70% trabajo agrícola. Su ubicación le permite estar lejos del área urbana, asi se evitan problemas de tráfico, y contaminación. Imagen 43: **Ubicación**  Fuente: Earth (2019).
VÍAS Y ACCESOS	Al proyecto se accede desde una calle secundaria que conecta en dirección norte con la carretera a San Lucas Sacatepéquez.	El acceso principal se ubica sobre la carretera principal de Valencia Barna. El acceso secundario se encuentra en la calle vía pista.	Al proyecto se accede desde una calle secundaria que conecta con la ruta 5 L543 Panamericana Sur.

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

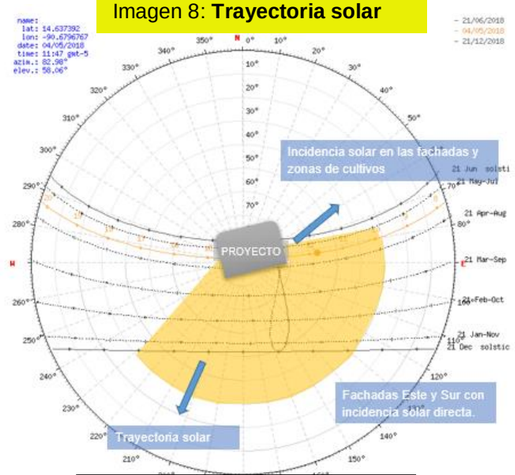
CONTROL CLIMÁTICO

Temperatura mínima: 14.7°C

Temperatura máxima: 17.7° C

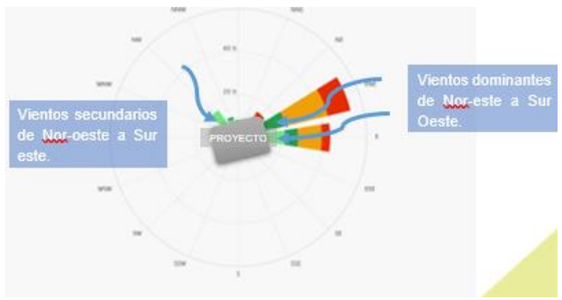
Soleamiento: El proyecto presenta la carta solar del terreno en fecha de 04 de Mayo 2018, a las 11:47 am, incide principalmente en las fachadas este y sur.

Imagen 8: **Trayectoria solar**



Fuente: Tools (2018)

Vientos: Dirección de vientos principales hacia el Noreste en una velocidad máxima entre 20 a 25 km/h y vientos secundarios en dirección este a una velocidad de 20 km/ hora.



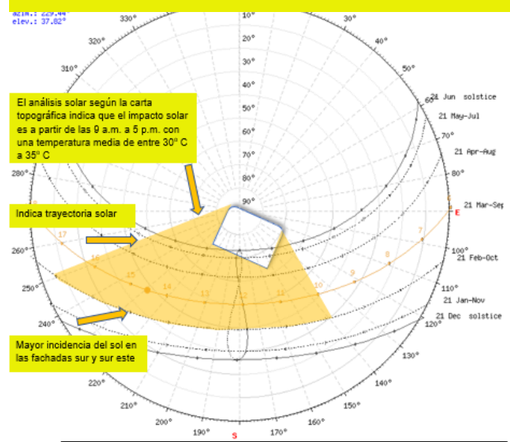
Fuente: Edición propia y Meteoblue (2018)

Temperatura mínima: 9.8 °C

Temperatura máxima: 24.9° C

Soleamiento: El análisis de soleamiento se realizó en fecha 21 de marzo del año 2018 a las 2:30 pm impactando de manera más directa en la fachada sur.

Imagen 27: **Análisis solar en base a la carta solar**



Fuente: edición propia y Tools (2018)

Vientos: Los vientos dominantes son en dirección suroeste a una velocidad de 25km/h, los vientos secundarios y terciarios poseen un papel muy importante en este proyecto por su alta incidencia

Imagen 28: **Análisis de vientos dominantes según Rosa de los Vientos**



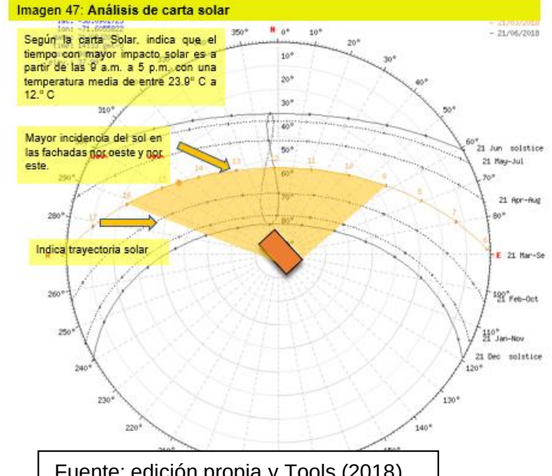
Fuente: edición propia y Meteoblue (2018)

Temperatura mínima: 8.2 °C

Temperatura máxima: 20.7° C

Soleamiento: El análisis de soleamiento se realizó en fecha 21 de marzo del año 2018 a las 2:33 pm. Las fachadas con mayor incidencia solar es la norte.

Imagen 47: **Análisis de carta solar**



Fuente: edición propia y Tools (2018)

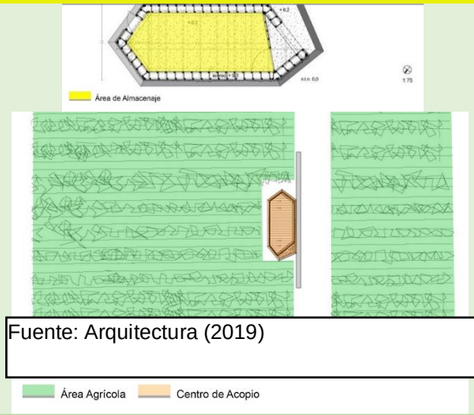
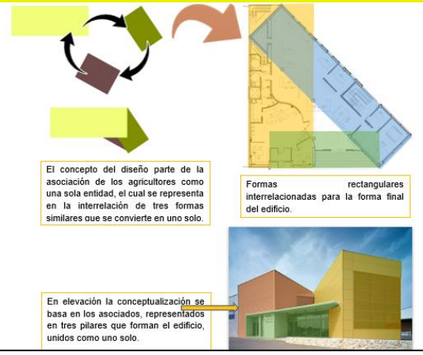
Vientos: Dirección de vientos principales hacia el suroeste en una velocidad máxima entre 15 a 20 km/h y vientos secundarios en dirección este a una velocidad de 10 km/ hora.

Imagen 49: **Análisis de rosa de los vientos**



Fuente: edición propia y Meteoblue (2019)

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

FACTORES FUNCIONALES	Posee áreas de siembra y almacenamiento que se organizan alrededor del sector de producción. El área de trabajo es ubicada en sentido longitudinal de la nave de producción. Imagen 20. **Áreas de trabajo.**  Fuente: Pinos (2019)	El proyecto se desarrolla en 2 plantas, establecidas de la siguiente manera: En la planta baja se ubica la zona de atención al público, los puestos de trabajo, así como el despacho de dirección, la planta superior alberga un salón de actos, una sala multifuncional y la sala del consejo del rector. Imagen 37: **Planta de segundo nivel**  Fuente: Arquitectura (2019)	El proyecto se desarrolla en una sola planta que no posee modulaciones interiores en la cual se almacena y procesa el producto agrícola. Se mantiene una temperatura interna ideal que conserva la calidad del producto. Imagen 59: **Planta de conjunto de centro de acopio**  Fuente: Arquitectura (2019)
FACTORES FORMALES	El proyecto consiste en una Cooperativa Agrícola Integral de Santiago Sacatepéquez; en el cual pueda realizarse la siembra, cosecha, procesos y tratamientos de productos agrícolas de sus asociados. Áreas de siembra. áreas de proceso y selección, área de capacitaciones y conferencias, laboratorio, nave de producción, áreas de almacenaje, área administrativa. El concepto que se utilizó en el proyecto consta de un volumen elaborado de formas geométricas, sobrias, sin reflejar un estilo arquitectónico específico. Imagen 16a. **Análisis de fachadas y volumetría**  Fuente. Elaboración propia (2019)	El proyecto se define como arquitectura contemporánea, en el cual se desarrollan áreas de atención a los asociados, almacenaje y distribución de los productos agrícolas. Consiste en un volumen simple que contiene interrelación de formas, es bastante sobrio y se adapta al contexto en el cual se encuentra. Imagen 16a. **Conceptualización**  Fuente: Elaboración propia con imágenes de Arquitectura (2009)	La tipología del proyecto se define como arquitectura vernácula, en el cual se desarrolló un espacio amplio y confortable con materiales y recursos livianos creando un volumen importante que permita el almacenaje de productos agrícolas. Integración con el entorno por su mínimo impacto ambiental. Imagen 57: **Volumen**  Fuente: Elaboración propia en base a imagen de Arquitectura (2009)

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

FACTORES TÉCNOLÓGICOS

El proyecto se caracteriza por mantener las áreas interiores con los requerimientos de higiene necesarios, con adecuados sistemas de iluminación, y espacios de rejillas que permiten el ingreso de ventilación necesaria en el proyecto.

Imagen 21. **Almacenaje.**



Fuente: Pinos (2019)

Posee diversos elementos estructurales que permiten su estabilidad

Cuenta con fachada que permite el ingreso de ventilación e iluminación con muros cortina.

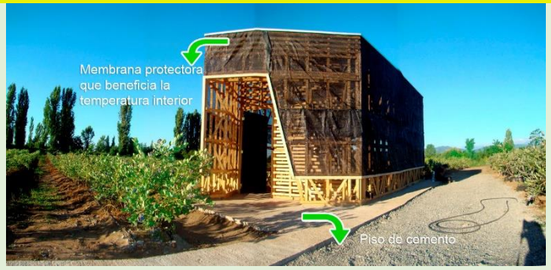
Imagen 39: **Fachada**



Fuente: Arquitectura (2019)

La estructura y cubierta de membrana, permite una temperatura ideal en el interior del proyecto.

Imagen 62: **Ingreso principal**





Fuente: Arquitectura (2019)

MATERIALES

Techos curvos de aluminio permitiendo tener espacios más amplios, sin interferencia estructural en el interior, para el buen desarrollo de procesos

Ingresos protegidos con una membrana en función de esclusa, evitando el ingreso de de mosquitos, moscas o plagas.

Imagen 16a. **Análisis de fachadas y volumetría**



Fuente: Elaboración de propia (2019)

Imagen 39 y 40: **Fachada y volumen**





Fuente: Elaboración propia en base Arquitectura (2019)

Imagen 39 y 40: **Ingreso principal y ventilación**





Fuente: Elaboración propia en base a Arquitectura (2019)

CUADRO EVALUATIVO SEGÚN FUNCIÓN ARQUITECTÓNICA Y SOSTENIBLE

	Cooperativa Agrícola Integral, la Unión Cuatro Pinos, Santiago Sacatepéquez.	Cooperativa Agrícola Industrial San Isidro	Centro de Acopio Quintasur
1. *¿El diseño arquitectónico es funcional en base a las actividades de una cooperativa?*	9.00	7.25	6.5
2. *¿El proyecto se integra al contexto?*	8.25	8.25	9.00
3. *¿El proyecto se ubica estratégicamente para cumplir sus objetivos ?*	8.00	8.25	8.75
4. *¿Los espacios exteriores e interiores mantienen una relación armoniosa?*	7.00	7.25	8.50
5. *¿El proyecto hace uso correcto de los materiales teniendo en cuenta el diseño sostenible?*	6.25	6.00	8.25
6. *¿El proyecto aprovecha el soleamiento, vientos y emplazamiento para generar una arquitectura bioclimatica?*	7.00	6.75	9.00
7. *¿El proyecto contiene ambientes naturales dentro de los espacios del edificio para la integracion de la arquitectura con la naturaleza?*	3.00	3.00	8.00
PUNTUACIÓN TOTAL	6.9/10	6.67/10	8.3/10

Resultados

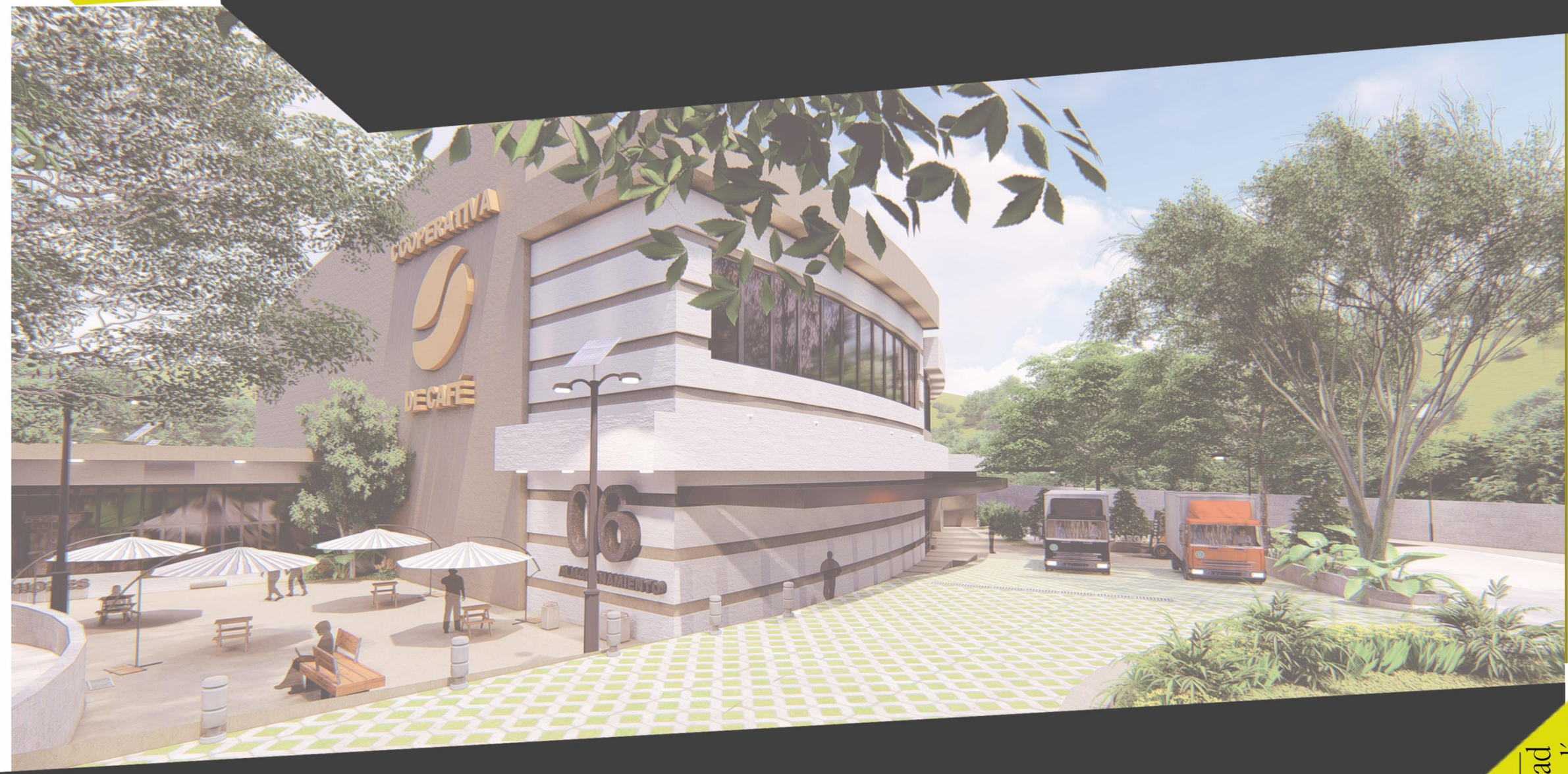
Según el análisis realizado se determinó que el centro de Acopio Quintasur es el que mejor técnicas bioclimáticas poseen, así mismo se integra de manera adecuada con el entorno en el cual se encuentra ubicado, los materiales y tecnología que utiliza son respetan el entorno y su impacto con el ambiente.

En cuanto a funcionamiento arquitectónico el caso análogo Integral La Unión Cuatro Pinos, Santiago Sacatepéquez posee los mejores estándares de funcionalidad, los cuales deben tomarse en cuenta para el diseño de anteproyecto.

Conclusiones

- La Cooperativa Agrícola Integral Unión Cuatro Pinos, posee instalaciones necesarias para el trabajo agrícola, los espacios internos de producción poseen una adecuada distribución y permite que se cumplan los estándares de calidad deseados.
- El proyecto posee áreas administrativas que permiten el buen desempeño laboral y de atención a los asociados, las áreas interiores se caracterizan por ser manejadas con altos estándares de higiene.
- El centro de Acopio de Quintasur enfatiza en el almacenaje de productos para su posterior disposición en el mercado, sin embargo, carece de un espacio administrativo inmediato, el proyecto cumple con factores ambientales requeridos sin embargo no posee con espacios de atención al público.
- El proyecto Cooperativa Agrícola San Isidro, cumple con los requerimientos de atención y servicio a sus asociados, como lo es también el almacenaje y tratamiento de los productos; sin embargo, el espacio en el cual se encuentra ubicado no cumple con estándares de producción que se requieren.
- Para el adecuado desarrollo de una cooperativa agrícola deben tomarse en cuenta aspectos climáticos adecuados, que permitan generar calidad en la producción, al igual que espacios del personal que permita un adecuado control del producto.
- La Cooperativa Agrícola San Isidro desarrolla a fondo áreas administrativas funcionales para una cooperativa.
- Los tres proyectos se encuentran ubicados en zonas agrícolas fuera del casco urbano, permite mejor transporte y manejo del producto.

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13



MARCO CONTEXTUAL

COOPERATIVA AGRÍCOLA SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS CAFICULTORES DE SAN PEDRO NECTA, HUEHUETENANGO

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ: 12645-13

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

VI. MARCO CONTEXTUAL

6.1 Localización

Guatemala es un país ubicado en Centroamérica, el cual tiene una extensión territorial de 108,899 km2. Limita al Norte y al Oeste con México, al Sur con el océano Pacífico, al Este con Belice y Honduras, al Sureste con Honduras y El Salvador. (IGN, 2019)

Imagen 65. **Cartografía básica de la República de Guatemala**

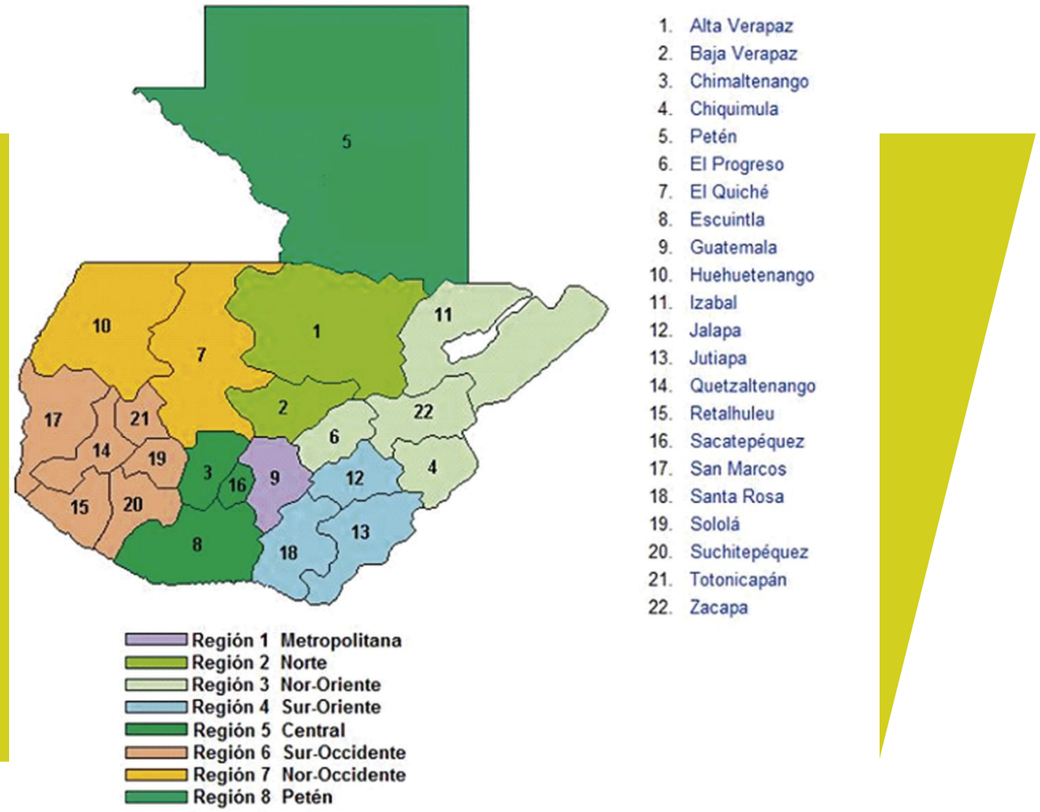


Fuente: IGN (2019)

Guatemala se divide en 8 regiones, distribuidas de la siguiente manera:

1. Metropolitana Guatemala.
2. Norte Baja Verapaz, Alta Verapaz.
3. Nor - Oriente El Progreso, Izabal, Zacapa, Chiquimula.
4. Sur -Oriente Santa Rosa, Jalapa, Jutiapa.
5. Central Sacatepéquez, Chimaltenango, Escuintla.
6. Sur – Occidente Sololá, Totonicapán, Quetzaltenango, Suchitepéquez.
7. Nor- Occidente, Huehuetenango, Quiché.
8. Petén.

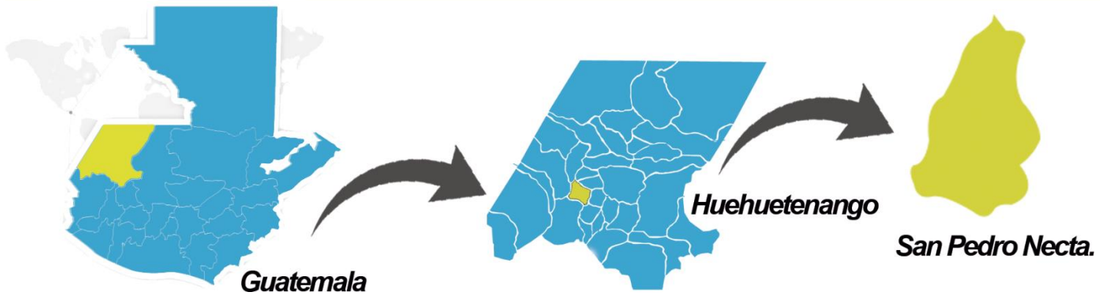
Imagen 66. **Regiones de Guatemala**



Fuente: AprendeGuatemala.com (2019)

El departamento de Huehuetenango con cabecera departamental Huehuetenango, se encuentra ubicado en la Región VII del país o Región Nor-Occidente; limita al norte con México, al sur con San Marcos, Quetzaltenango y Totonicapán, al Este con Quiché y al Oeste con México.

Imagen 67. **Localización**



Fuente: Elaboración propia en base a imagen de GIFEX (2019)

Imagen 68. **Municipios de Huehuetenango**



Fuente: GIFEX (2016)

San Pedro Necta es un municipio del departamento de Huehuetenango, se encuentra a una distancia de 48 km de la cabecera departamental de Huehuetenango.

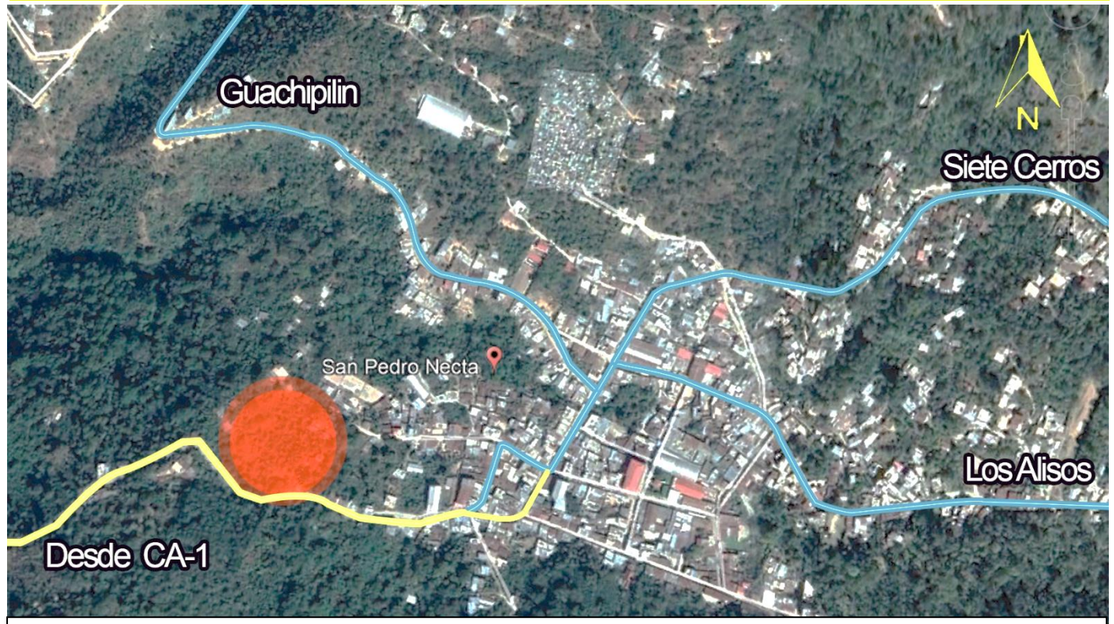
Sus coordenadas geográficas son: 15°30´00" N y 91° 46´00" O y posee una extensión territorial de 119 kms2, el municipio se encuentra a 1700 metros sobre el nivel del mar y la cumbre más alta se encuentra a 3,000 msnm.

Colinda al Norte con Concepción y San Antonio Huista, al este con Santiago Chimaltenango, al sur con Colotenango y San Idelfonso Ixtahuacán y al Oeste colinda con La Democracia, La Libertad y San Antonio Huista.

6.2 Análisis de sitio

El terreno se encuentra ubicado en los límites del área urbana del municipio, y posee ingresos desde la CA-1 y del interior del Municipio. Posee conexión con las aldeas de Guachipilín, Siete cerros y Los alisos.

Imagen 69. **Accesos al terreno**



Fuente: Elaboración propia en base a mapas de GoogleEarth (2019).

Simbología

Ubicación del terreno

Vía desde CA-1 (doble vía)

Vías desde el interior del municipio (doble vía)

Calles principales inter municipios.

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

6.3. Ubicación

El ingreso al proyecto es desde la carretera principal que conecta con la CA-1, a las afueras del área urbana del municipio, en un sector agrícola y siembra de café.

Imagen 70. **Ubicación**



Fuente: Elaboración propia en base a GoogleEarth (2019).

Simbología

Ubicación del terreno

Vía desde CA-1 (doble vía)

Vías desde el interior del municipio (doble vía)

Calles principales inter municipios.

Características

El terreno cuenta con los servicios básicos de energía eléctrica, agua y drenajes

El área está a disposición para un proyecto de cooperativa especializada de café, ya que pertenece al Señor Victor Hugo Herrera, presidente de la Cooperativa San Pedro Necta R.L.

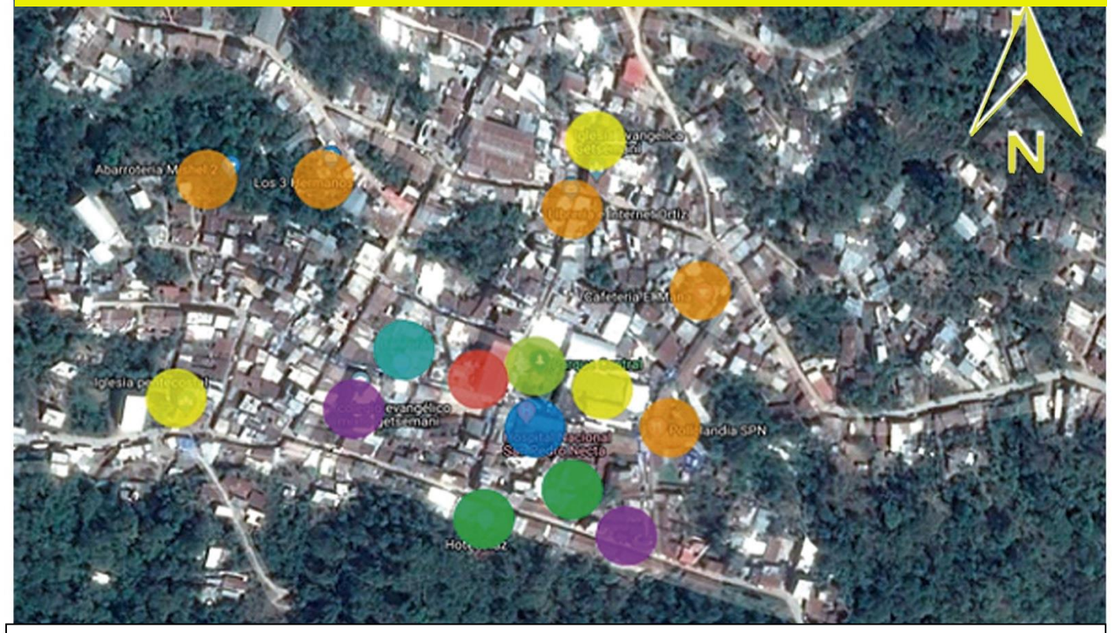
A 5 kilómetros de la carretera Ca-1

Se encuentra ubicado en un sector agrícola.

6.4 Equipamiento urbano

Actualmente, el municipio de San Pedro Necta no cuenta con un plan de ordenamiento territorial por tal razón el equipamiento urbano no sigue un orden. Para poder analizar el equipamiento se realizó un análisis de campo a través de un estudio documental brindado por SEGEPLAN.

Imagen 71. **Equipamiento Urbano**



Fuente: Elaboración propia en base a mapas de GoogleEarth (2018).

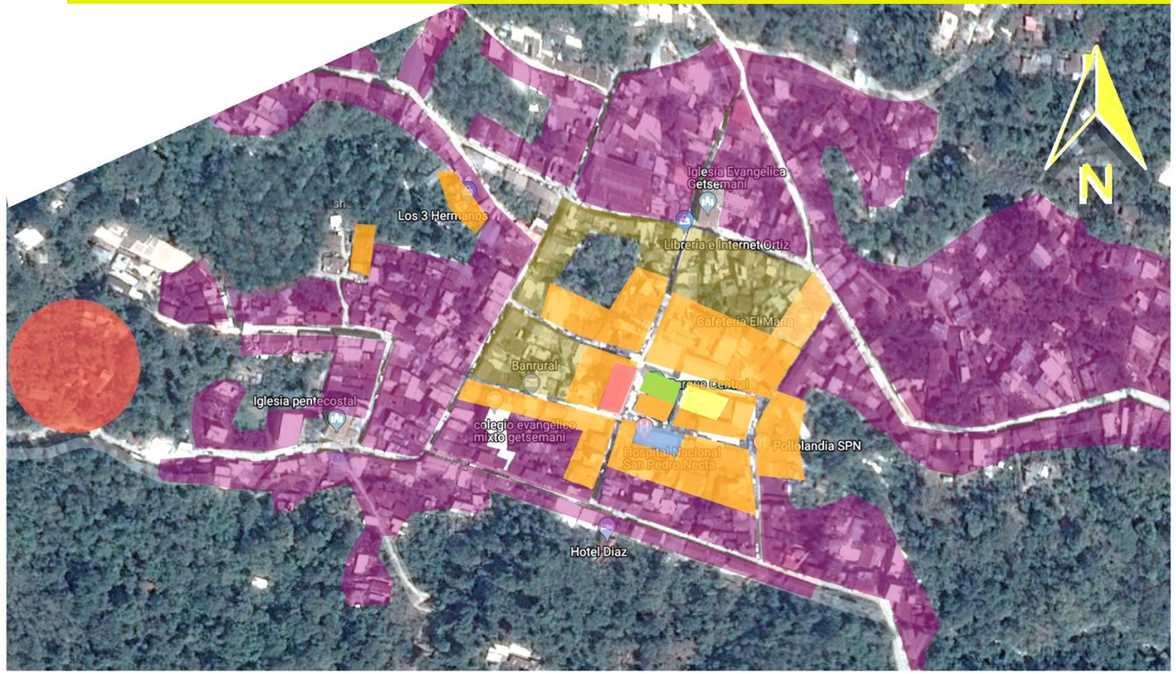
Simbología

Religioso · Comercial. · Hospital. · Banco. · Educativo · Parque Central. · Hotel. · Municipalidad

Se concluyó que el sector cuenta con el equipamiento urbano necesario para que una cooperativa de café pueda desarrollarse en este lugar.

6.5 Uso del suelo

Imagen 72. **Uso del suelo**



Fuente: Elaboración propia en base a mapas de GoogleEarth (2019).

En el municipio se encuentra el área comercial centralizada; las personas que residen en el lugar poseen comercios en el primer nivel de sus viviendas, clasificándose como vivienda de uso mixto.

6.6 Valor cultural

Las áreas y edificaciones que representan valor cultural para los pobladores del lugar son conformados de la siguiente manera:

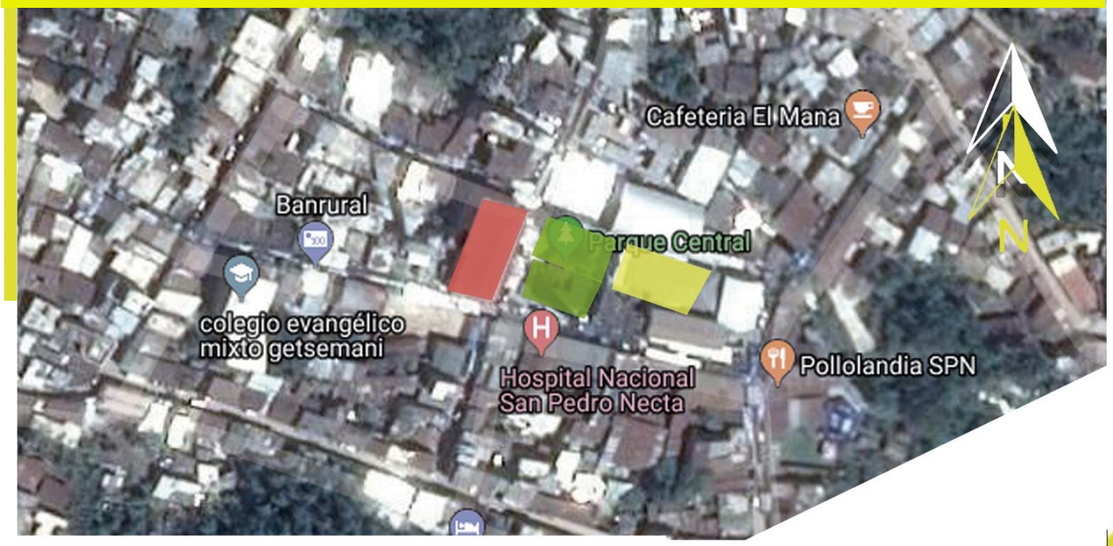
La iglesia católica como símbolo principal religioso del lugar.

El parque central se caracteriza por ser la principal área de recreación del lugar.

La municipalidad se caracteriza por ser el centro de poder y administración gubernamental, por lo que su valor cultural es amplio.

Estas tres áreas son las que poseen interés y respeto cultural de los pobladores.

Imagen 73. **Valor cultural**



Fuente: Elaboración propia en base a mapas de GoogleEarth (2019).

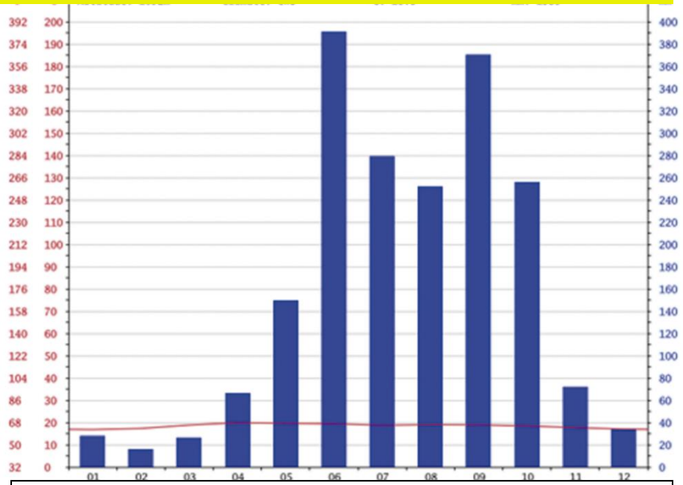
DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

6.7 Datos climáticos

Temperatura

En San Pedro Necta, el clima se caracteriza por ser cálido y templado, la temperatura media anual es de 18.5°C. La época cálida es abril con promedio de 19.9°C y la época templada abarca enero y es el mes más frío con temperaturas promedio de 16.8°C.

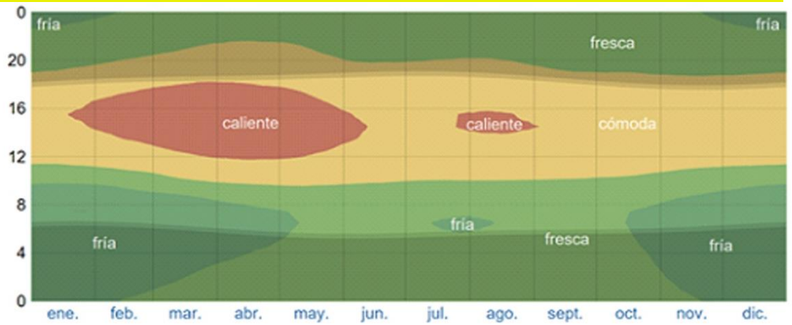
Imagen 74 **Temperatura de San Pedro Necta H.**



Fuente: Climatedate.org (2018)

Las temperaturas más altas se dan de 12:00 pm a 4:00 pm, principalmente desde finales de enero a principios de junio, impactando directamente en el mes de abril y la siguiente fecha se da a finales de julio hasta finales de agosto, en horarios de 1:00 pm a 2:00 pm.

Imagen 75. **Temperatura promedio por hora de San Pedro Necta H.**



*La temperatura promedio por hora, codificada por bandas de colores: **frígida** < -9 °C < **helada** < 0 °C < **muy fría** < 7 °C < **fría** < 13 °C < **fresca** < 18 °C < **cómoda** < 24 °C < **caliente** < 29 °C < **muy caliente** < 35 °C < **tórrida**. Las áreas*

Fuente: weatherspark.com (2019)

Tabla 15. **Temperatura media, mínima y máxima de San Pedro Necta, Huehuetenango**

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	16.8	17.3	18.8	19.9	19.6	19.4	18.7	19	18.9	18.4	17.7	17
Temperatura min. (°C)	9.7	9.8	11.2	12.5	12.9	13.7	12.9	12.8	13.1	12.7	11.3	10.3
Temperatura máx. (°C)	23.9	24.8	26.5	27.3	26.4	25.2	24.6	25.2	24.7	24.1	24.1	23.7

Fuente: Clímatedata.org (2019)

Humedad

Tabla 16. **Datos meteorológicos de los departamentos**

Localidad	ElevaciÃ³n Msnm).	Temperaturas Max - Min (CÂº)	Absolutas Max - Min	PrecipitaciÃ³n (Milimetros)	Brillo Solar Total/Hrs/Promedio Mes.	Humedad Relativa (en %)	Velocidad de Viento (Kms/hr.)	EvaporaciÃ³n (Milimetros)
Departamento de Huhuetenango								
Huhuetenango	1870	25.4 - 9.9	34.0 - -5.5	974.9	219	72	7.5	146.6
Cuilco	1120	30.7 - 14.8	40.6 - 3.5	985.2	-99	71	-99	-99
San Pedro Necta	1700	24.8 - 13.2	33.5 - 0.4	1475.3	-99	71	-99	-99
San Pedro Soloma	2260	19.3 - 7.4	29.0 - -3.0	2138.8	-99	86	-99	-99
Todos los Santos	2480	18.6 - 6.8	27.0 - -3.0	1256.3	99	85	-99	-99

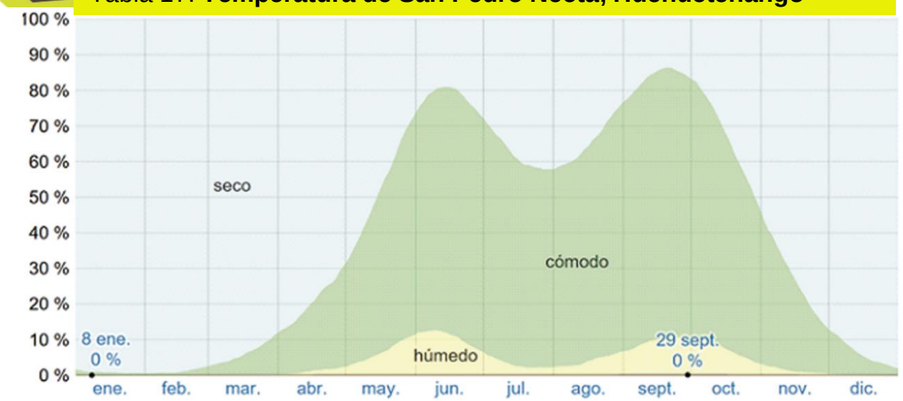
Fuente: INSIVUMEH (2005)

La humedad relativa en el municipio de San Pedro Necta es de 71%.
El porcentaje de humedad se ve aumentado durante los meses de mayo a junio y septiembre a octubre.

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

Tabla 17. **Temperatura de San Pedro Necta, Huehuetenango**



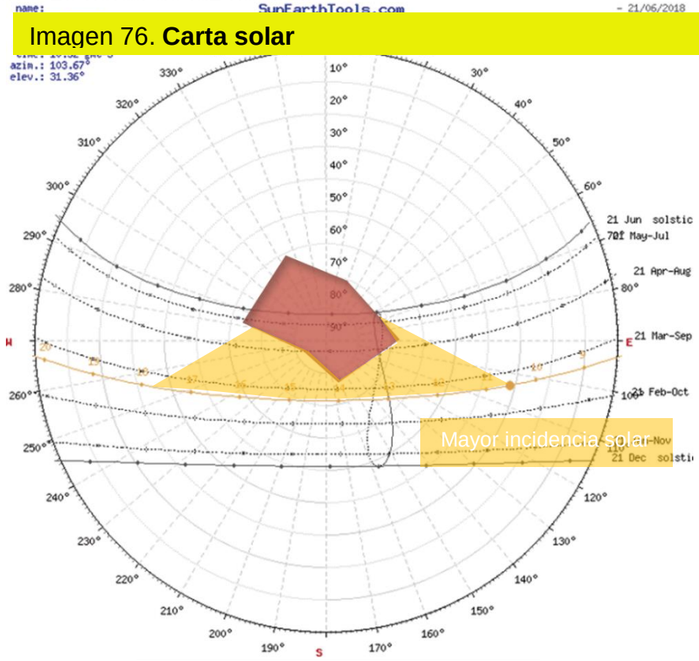
*El porcentaje de tiempo de los diferentes niveles de humedad, categorizado por el punto de rocío: **seco** < 13 °C < **cómodo** < 16 °C < **húmedo** < 18 °C < **pocho no sólo** < 21 °C < **opresivo** < 24 °C < **insoportable**.*

Fuente: Climatedate.org (2019)

Soleamiento

Para el año 2018 se prevé que el día más corto se establecerá el 21 de diciembre aproximadamente con 11 horas de luz natural, y el día más largo se establecerá el 21 de junio con aproximadamente 13 horas de luz natural.

Imagen 76. **Carta solar**



Fuente: Weatherspark.com (2019)

Horas de sol

Tabla 18. **Horas del sol en San Pedro Necta H.**



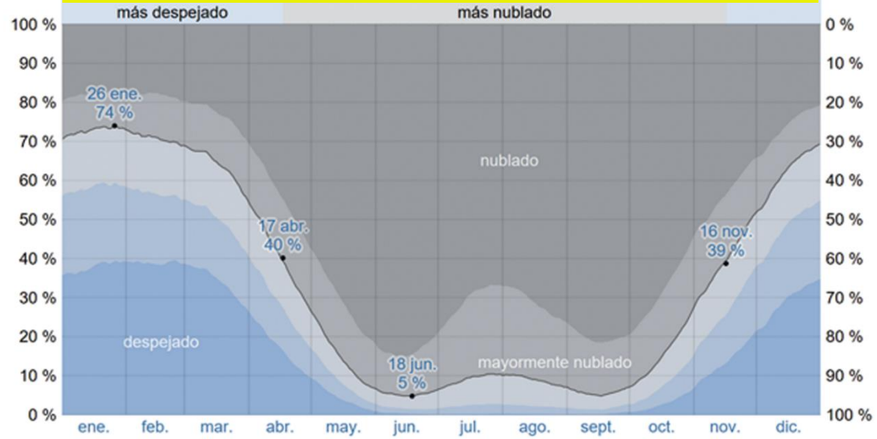
La cantidad de horas durante las cuales el sol está visible (línea negra). De abajo (más amarillo) hacia arriba (más gris), las bandas de color indican: luz natural total, crepúsculo (civil, náutico y astronómico) y noche total.

Fuente: Weatherspark.com (2019).

Mayo, junio y julio son los meses que tendrán más horas del sol en el día, el 21 de junio tendrá una cantidad total de 13 horas y 3 minutos.

Nubosidad

Tabla 19. **Categorías de nubosidad**



*El porcentaje de tiempo de cada banda de nubosidad, categorizado por el porcentaje del cielo cubierto de nubes: **despejado** < 20 % < **mayormente despejado** < 40 % < **parcialmente nublado** < 60 % < **mayormente nublado** < 80 % < **totalmente nublado**.*

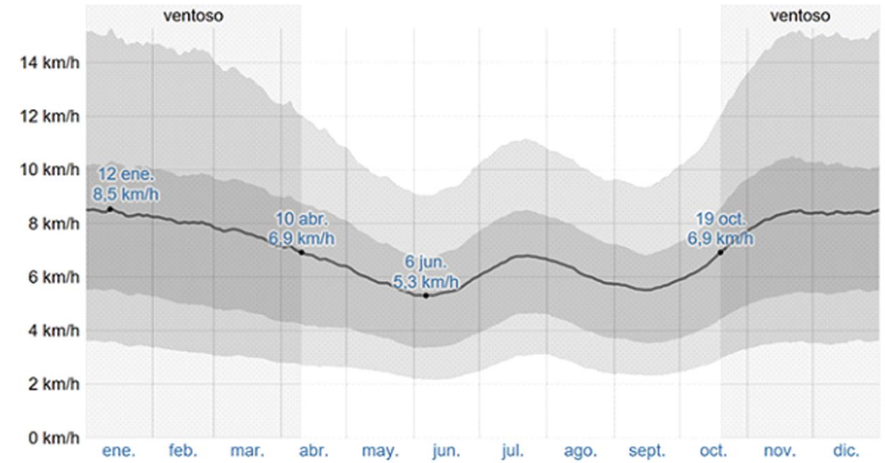
Fuente: Weatherspark.com (2019)

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Los días despejados o parcialmente nublados son el 74% del tiempo y nublado el 26% del tiempo. Los días más nublados mayormente se ven en el 95% del tiempo y despejado o parcialmente nublado el 5% del tiempo

Vientos

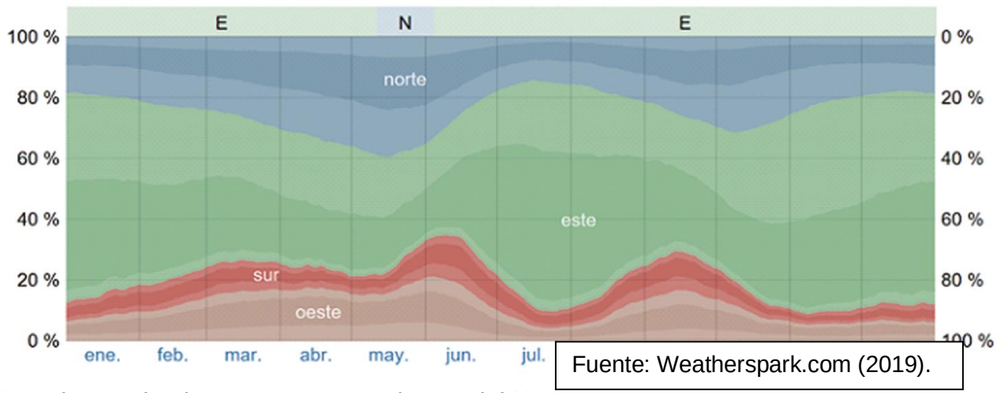
Tabla 20. **Velocidad del viento**



El promedio de la velocidad media del viento por hora (línea gris oscuro), con las bandas de percentil 25° a 75° y 10° a 90°.

Fuente: Weatherspark (2019).

Tabla 21. **Dirección del viento**

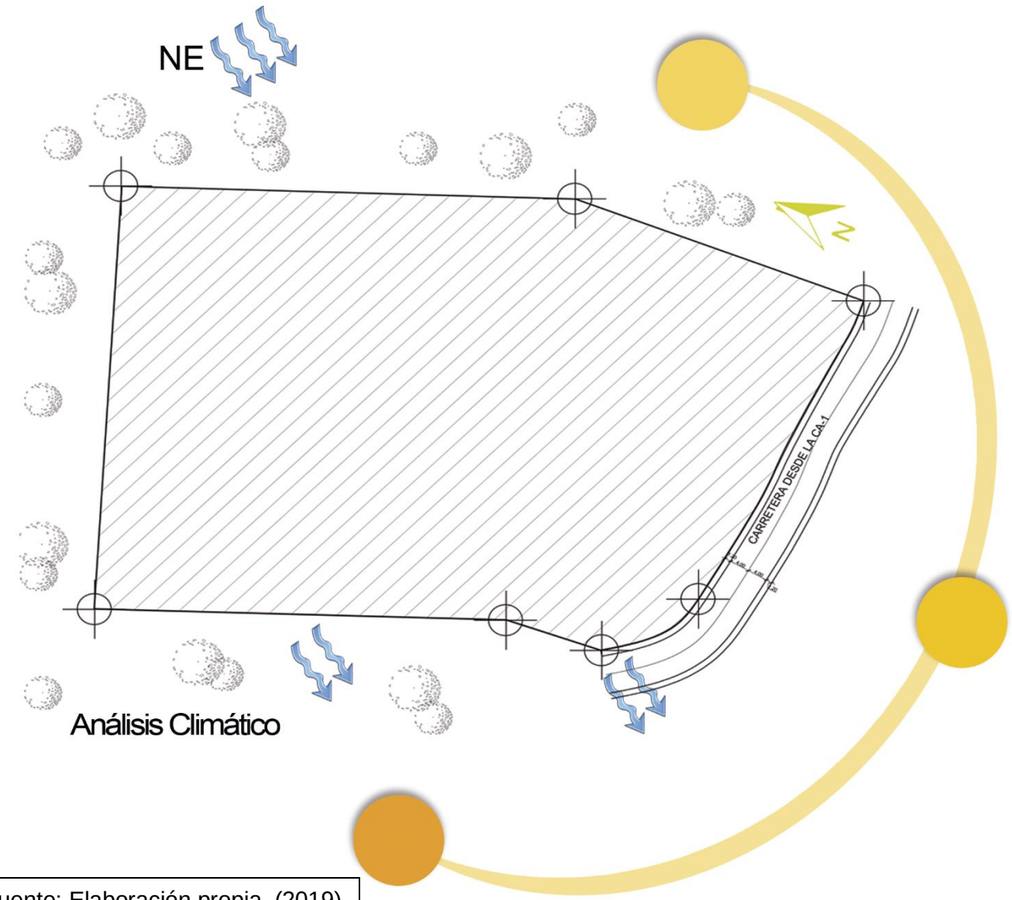


Fuente: Weatherspark.com (2019).

Los vientos dominantes son provenientes del Noreste.

Incidencia en el terreno

Imagen 77. **Incidencia en el terreno**



Fuente: Elaboración propia, (2019)

Dirección del viento

Precipitación Pluvial: 1475.3 mm

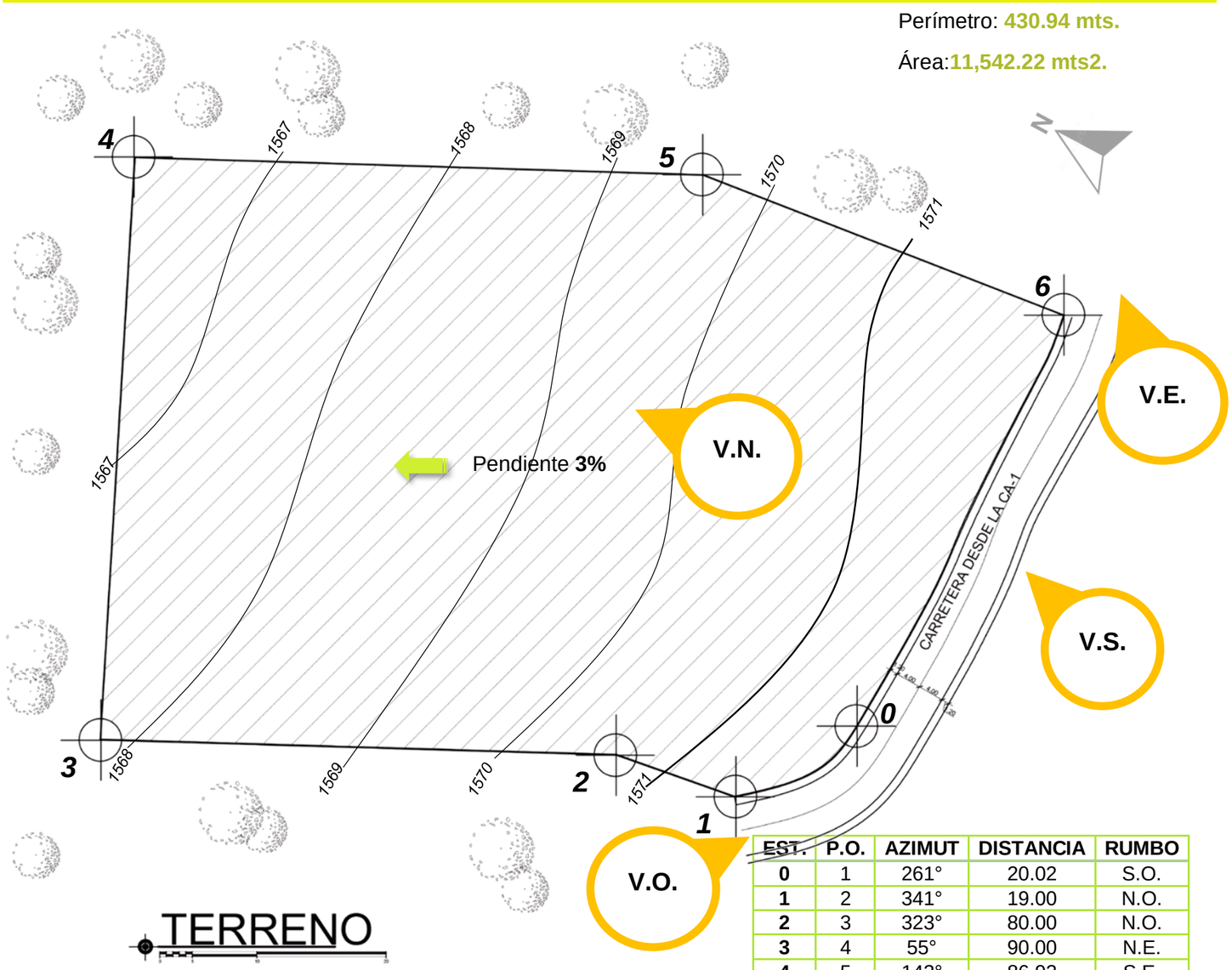
Temperatura Media. 18°C

Brillo Solar total de horas promedio por mes : -99

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

6.8 Terreno

Tabla 22. **Análisis del terreno**



EST.	P.O.	AZIMUT	DISTANCIA	RUMBO
0	1	261°	20.02	S.O.
1	2	341°	19.00	N.O.
2	3	323°	80.00	N.O.
3	4	55°	90.00	N.E.
4	5	143°	86.92	S.E.
5	6	162°	60.00	S.E.
6	0	258°	75.00	S.O.

Fuente: Elaboración propia (2019)

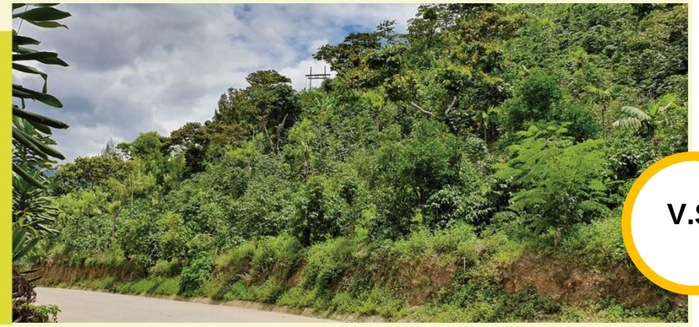
3.2.2 UBICACIÓN

LATITUD 15°29´60"N
LONGITUD 91°46´11.12"

ALTITUD 1,571MSNM
DIRECCIÓN EL TERRENO PROPUESTO SE ENCUENTRA UBICADO EN EL INGRESO AL MUNICIPIO SOBRE LA CARRETERA PRINCIPAL

Imagen 78. **Vistas del terreno**

FACHADA SUR



FACHADA ESTE



FACHADA NORTE



FACHADA OESTE



Fuente: Fotografía propia (2019)

6.9 Fotografías del terreno.

Las fotografías muestran el paisaje y las condiciones actuales del terreno propuesto, en las cuales se puede observar que las montañas son un atractivo desde cualquier vista. El terreno posee una leve pendiente de 3%, y debe ser tratado, los accesos que posee son pavimentados y son adecuados para ingreso de vehículos grandes.

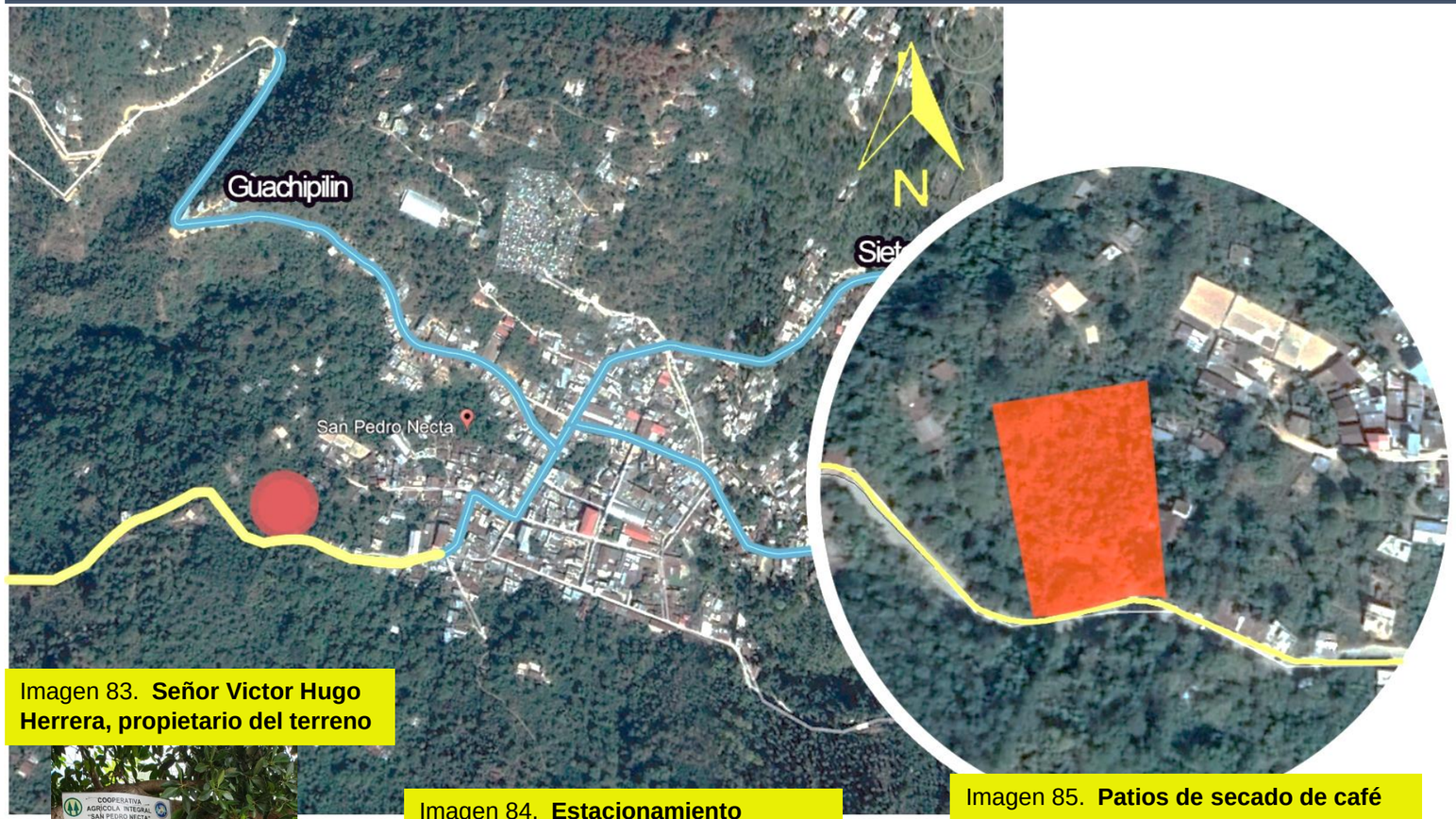


Imagen 79. **Área de estacionamiento**



Fuente: Fotografía propia (2019)

Imagen 80. **Terreno de socio de Cooperativa San Pedro Necta R.L.**



Fuente: Fotografía propia (2019)

Imagen 81. **Zona de siembra**



Fuente: Fotografía propia (2019)

Imagen 82. **Planta de cafeto, vegetación principal**



Fuente: Fotografía propia (2019)

Imagen 83. **Señor Victor Hugo Herrera, propietario del terreno**



Fuente: Fotografía propia (2019)

Imagen 84. **Estacionamiento**



Fuente: Fotografía propia (2019)

Imagen 85. **Patios de secado de café**



Fuente: Fotografía propia (2019)

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Las viviendas se caracterizan por ser de uso mixto debido a que en los primeros niveles se establecen comercios.

No se tiene una tipología arquitectónica definida.

Imagen 86. **Infraestructura del municipio**



Fuente: Fotografía propia (2019)

Imagen 87. **Vivienda de uso mixto**

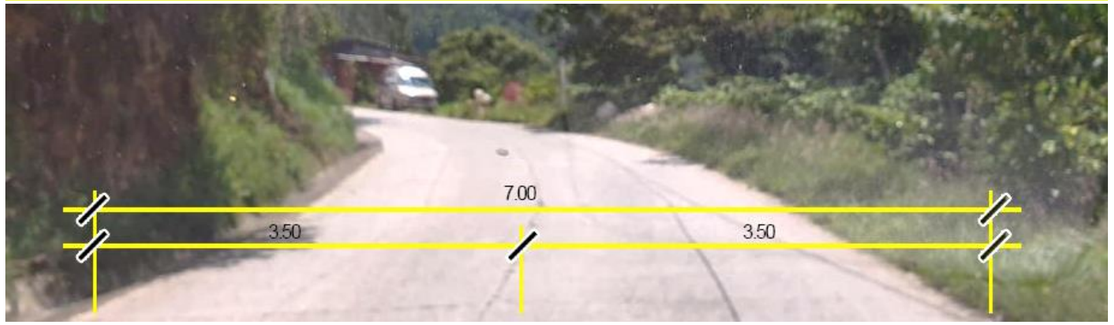


Fuente: Fotografía propia (2019)

6.10 Gabarito

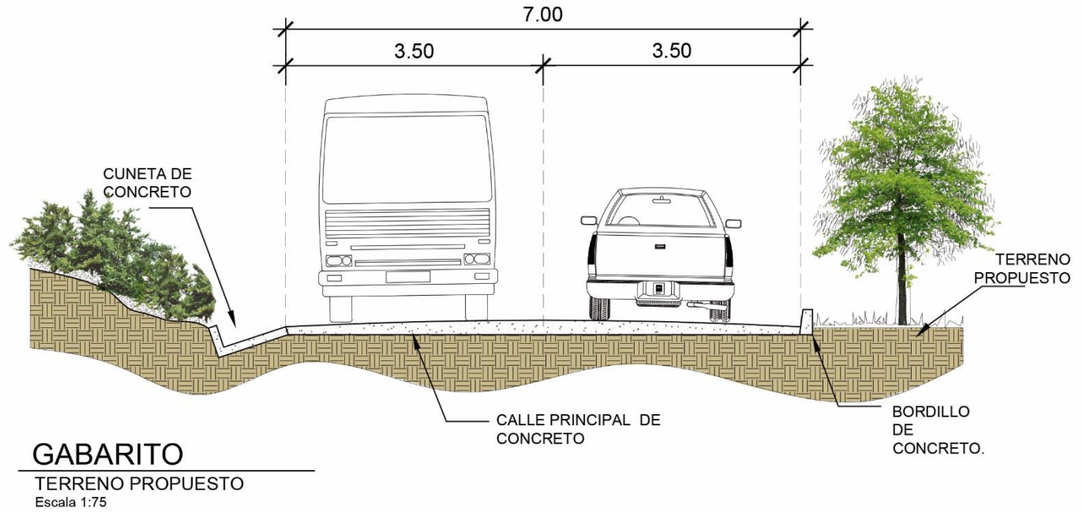
Gabarito de calle de ingreso al terreno.

Imagen 88. **Gabarito imagen real**



Fuente: Fotografía propia (2019)

Imagen 89. **Gabarito**



Fuente: Elaboración propia (2019)

6.11 Factores de riesgo

El proyecto se encuentra ubicado en un terreno que no corre riesgo de accidentes procedente de materiales inflamables, debido a que la zona agrícola en la cual se encuentra, no tiene cerca gasolineras.

No existe riesgo de contaminación, ya que en el sector no se localizan hospitales, fábricas o cementerios.

Debido a la topografía que posee el terreno, se debe realizar movimientos de tierra y crear taludes y bermas que involucren muros de contención que beneficien a las condiciones constructivas que se realicen en el terreno, mejora la estabilidad del mismo y previene deslizamientos.

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

Tabla 23. **FODA**

Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
• El terreno se encuentra ubicado en un área accesible para personas que ingresan desde la CA-1 • Las calles que conducen al proyecto poseen la amplitud necesaria para el ingreso de vehículos de carga pesada. • La ubicación del terreno no interfiere con el trayecto del área comercial. • Cuenta con servicios de infraestructura, tales como: agua, luz y drenaje. • No existe ningún peligro de contaminación por hospitales, fábricas o cementerios. • El terreno posee el área necesaria para proponer el anteproyecto. • El señor Victor Hugo Herrera, presidente de la Cooperativa Agrícola San Pedro Necta, mostró interés en el proyecto, por lo que puso a disposición el terreno que puede ser utilizado para la propuesta del anteproyecto.	• Las zonas de cultivo cafetalero se encuentran cercano al área propuesta, lo cual puede ser aprovechado para que caficultores del lugar puedan desarrollar el proyecto. • La ubicación que se propone para el anteproyecto permite que los interesados en comprar el producto no tengan que entrar al centro de San Pedro Necta. • Se propone en un área poco construida, por lo que la oxigenación del lugar es adecuada. • El terreno es amplio, que permite desarrollar un anteproyecto sin dificultad de funcionamiento en áreas de producción.	• La topografía del terreno no es plana, ya que posee 3% de pendiente, lo que conlleva a tomar en cuenta el movimiento de tierras, necesario para crear un terreno más estable y funcional para el proyecto. • No posee accesos secundarios.	• La vía de acceso al terreno no posee aceras peatonales.

Fuente: Elaboración propia, (2019)

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

6.12 Análisis normativo

Aplicación de normativas

Constitución Política de la República de Guatemala

Ley General de Cooperativas decreto número 82-78: Procede una regulación que se adapte a la dinámica de su crecimiento y a su proyección en el campo social y económico y que, por mandato constitucional, es obligación fundamental del Estado, fomentar y proteger la creación y funcionamiento de cooperativas.

Artículo 1. Política General: Se declara de interés nacional la promoción de las organizaciones cooperativas. El Estado impulsará una política de apoyo a las cooperativas y establecerá un régimen de fiscalización y control adecuados.

La Carta Magna como se conoce, es la ley suprema de la república de Guatemala, ya que en esta se rigen las leyes y normas, y en la cual está la creación de cooperativa, ya que dentro de sus principales principios están; procurar el mejoramiento social y económico de sus asociados como lo dice la ley general de cooperativas.

CONRED (Coordinadora Nacional Para Reducción de Desastres)

Normas de Seguridad Estructural de Edificaciones y obras de infraestructura para la República de Guatemala: normas de seguridad estructural de edificaciones y obras de infraestructura para la república de Guatemala: Tiene por objetivo establecer los criterios técnicos mínimos que deben implementarse en el diseño de obras nuevas y remodelación o reparación de obras existentes, la evaluación de obras a efecto de prevenir daños a la integridad de las personas y a la infraestructura indispensable para el desenvolvimiento socioeconómico de la población.

Por lo que el diseño del anteproyecto previamente estipulado de la cooperativa se hizo de acuerdo a todos los requerimientos que la entidad para reducción de desastres establece por norma siguiendo todas las necesidades que este plantea de acuerdo al acuerdo 02-2019 NRD-1.

Código Civil de la República de Guatemala

De los bienes de la propiedad y demás derechos reales

Artículo 475. Todo propietario tiene derecho de obligar a los vecinos propietarios o poseedores, al deslinde y al amojonamiento; y según la costumbre del lugar y la clase de propiedad, a construir y a mantener a prorrata las obras que los separen.

Artículo 484. Si un edificio o pared amenazare peligro, podrá el propietario ser obligado a su demolición o a ejecutar las obras necesarias para evitarlo. Si no cumpliere el propietario, la autoridad podrá hacerlo demoler a costa de éste.

Artículo 526. No se puede tener ventanas para asomarse, o balcones ni otros semejantes voladizos sobre la propiedad del vecino, prolongándolos más allá del límite que separa las heredades.

Por ende, el diseño de la Cooperativa en el anteproyecto está acorde a consideraciones que estipula el Código Civil ya que se dictaminó gracias a la planificación las medidas y amojamamiento que tiene el terreno. Para no sobrepasar el suelo permitido, en el que se va a construir, se previó esto y no existe ninguna amenaza de peligro de construcción para propietarios vecinos.

Ley de Protección y Mejoramiento de Medio Ambiente

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

Artículo 4: El Estado velará porque la planificación del desarrollo nacional sea compatible con la necesidad de proteger, conservar y mejorar el medio ambiente.

Artículo 8: Para todo proyecto, obra, industria o cualquier otra actividad que por sus características puede producir deterioro a los recursos naturales renovables o no, al ambiente, o introducir modificaciones nocivas o notorias al paisaje y a los recursos culturales del patrimonio nacional, será necesario previamente a su desarrollo un estudio de evaluación del impacto ambiental.

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Artículo 9: La Comisión Nacional de Protección del Medio Ambiente está facultada para requerir de las personas individuales o jurídicas, toda información que conduzca a la verificación del cumplimiento de las normas prescritas por esta ley y sus reglamentos.

Ley de incentivos para el desarrollo de proyectos de energía renovable, decreto número 52-2003 y su reglamento acuerdo gubernativo no. 211-2005.

De tal manera que la planificación y organización del anteproyecto fue para proteger el medio ambiente y obtener el mayor aprovechamiento de suelo para estimular el desarrollo social, se utilizarán los recursos naturales de la mejor manera posible, esto para no dañar el medio ambiente, la adecuación de la cooperativa tendrá la mejor utilización de recursos tanto energético y solar, ya que esto está contemplado en el diseño.

Código de Salud

Decreto 90-97 Libro II de las acciones de salud, Título I, de las acciones de promoción y prevención, Capítulo IV, Salud y ambiente, Sección III de la eliminación y disposición de excretas y aguas residuales

Artículo 95: Disposición de excretas. Queda prohibida la disposición sanitaria de excretas en lugares públicos, terrenos comunales y baldíos. La contravención a esta disposición será sancionada por la autoridad municipal respectiva. de conformidad con el Código Municipal. los reglamentos municipales y el presente Código

Artículo 97: Descarga de aguas residuales. Queda prohibido la descarga de contaminantes de origen industrial, agroindustrial y el uso de aguas residuales que no hayan sido tratadas sin previo dictamen favorable del Ministerio de Salud. La Comisión Nacional del Medio Ambiente -CONAMA- y la autorización del Consejo Municipal de la jurisdicción o jurisdicciones municipales afectarlas. Dicho dictamen debe ser emitido en el plazo que no exceda a lo que establezca el reglamento respectivo, se prohíbe, asimismo. la descarga de aguas residuales no tratadas en ríos, lagos, riachuelos y lagunas o cuerpos de agua ya sean estos superficiales o subterráneos.

En el proyecto se propone la implementación de una planta de tratamiento de aguas residuales, cumpliendo con la normativa de tratamiento de aguas residuales, este sistema procesará las aguas residuales obtenidas del beneficio húmedo y los sistemas de drenaje del proyecto, garantizando que el agua resultante de la planta es inofensiva para el medio ambiente.

Acuerdo Ministerial número 314-2018. Guatemala 23 de agosto de 2018 Guía ambiental para el sector café de Guatemala.

Ley del café Decreto no. 19-69, de los compradores, exportadores e industriales del café.

Artículo 21.- Además de las obligaciones que imponen otras leyes y reglamentos, los compradores, exportadores o industriales y los propietarios de beneficios y almacenes de café deben cumplir con los siguientes requisitos

b) Someterse al control y fiscalización de la Asociación en todo lo relativo a compras, ventas, beneficios, almacenamiento y exportación de café y al cumplimiento del régimen de cuotas si lo hubiere, prestando a la Asociación y a las personas que ésta designe para tal efecto, toda las facilidades y colaboración.

Artículo 23.- Para obtener el certificado de beneficio y almacén de café comercial, los interesados deben cumplir con los requisitos que señale la Asociación que como mínimo serán:

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 aprobadas por el técnico de la Asociación cada año.

Las instalaciones arquitectónicas y de maquinaria propuestas en el anteproyecto, se proponen y diseñan en base a normas establecidas según requerimiento de ANACAFÉ, velando por la calidad y competitividad del producto procesado.

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Reglamento general sobre higiene y seguridad en el trabajo Instituto Guatemalteco de seguridad social.

Código de trabajo, Título V, higiene y seguridad en el trabajo

Artículo 197. Todo patrono está obligado a adoptar las precauciones necesarias para proteger eficazmente la vida, la salud y la moralidad de los trabajadores.

Parta este efecto debe proceder, dentro del plazo que determine la Inspección General de Trabajo y de acuerdo con el reglamento o reglamento de este capítulo, a introducir por su cuenta todas las medidas de higiene y de seguridad en los lugares de trabajo que sirvan para dar cumplimiento a la obligación anterior.

Artículo 200. Se prohíbe a los patronos de empresas industriales o comerciales permitir que sus trabajadores duerman o coman en los propios lugares donde se ejecuta el trabajo. Para una u otra cosa aquéllos deben habilitar locales especiales.

Artículo 201. Son labores, instalaciones o industrias insalubres las que por su propia naturaleza puedan originar condiciones capaces de amenazar o de dañar la salud de sus trabajadores, o debido a los materiales empleados, elaborados o desprendidos, o a los residuos sólidos, líquidos o gaseosos.

Son labores, instalaciones o industrias peligrosas las que dañen o puedan dañar de modo inmediato y grave la vida de los trabajadores, sea por su propia naturaleza o por los materiales empleados, elaborados o desprendidos, o a los residuos sólidos, líquidos o gaseosos; o por el almacenamiento de sustancias tóxicas, corrosivas, inflamables o explosivas, en cualquier forma que éste se haga.

Artículo 202. El peso de los sacos que contengan cualquier clase de productos o mercaderías destinados a ser transportados o cargados por una sola persona se determinará en el reglamento respectivo tomando en cuenta factores tales como la edad, sexo y condiciones físicas del trabajador.

Reglamento general sobre higiene y seguridad, Capítulo I, condiciones generales de los locales y ambiente de trabajo

Artículo 16. El piso debe construir un conjunto de material resistente y homogéneo, liso y no resbaladizo, susceptible de ser lavado y provisto de declives apropiados para facilitar el desagüe.

Reglamento general sobre higiene y seguridad, Capítulo I, Titulo III, protección especial

Artículo 94. Los patronos están obligados a proporcionar a los trabajadores, según la clase de trabajo.

a) Máscaras o caretas respiratorias, cuando por la índole de la industria o trabajo, no sea posible conseguir una eliminación satisfactoria de los gases, vapores, polvo u otras emanaciones nocivas para la salud.

b) Gafas y pantallas protectoras adecuadas, contra toda clase de proyección de partículas; sólidas, líquidas o gaseosas, calientes o no, que puedan causar daño al trabajador.

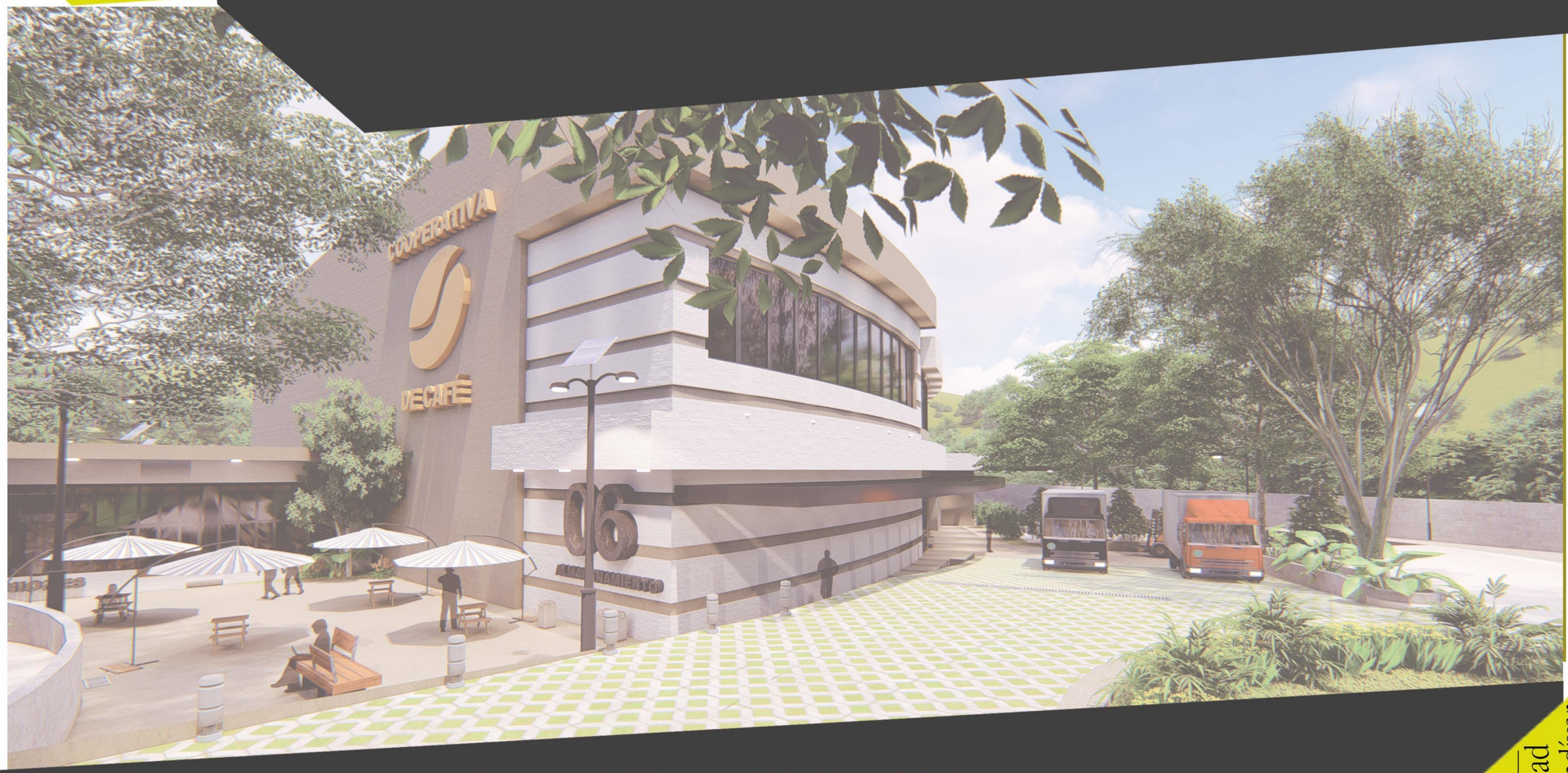
c) Cascos para toda clase de proyecciones violentas o posible caída de materiales pesados.

d) Guantes, manoplas, manguitos, cubrecabezas, gabachas y calzado especial para la protección conveniente del cuerpo contra proyecciones, contaminaciones y contactos peligrosos en general.

e) Trajes o equipos especiales para el trabajo, cuando éste ofrezca marcado peligro para la salud o para la integridad física del trabajador.

La propuesta de anteproyecto prevé un espacio para higiene y seguridad de los empleados, en donde pueden colocarse el equipo de protección requerido por la actividad que van a desempeñar en las instalaciones; los espacios arquitectónicos también cumplen con requerimientos de higiene y seguridad para un proyecto de categoría industrial, según la normativa mencionada.

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13



ANTEPROYECTO

COOPERATIVA AGRÍCOLA SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS CAFICULTORES DE SAN PEDRO NECTA, HUEHUETENANGO

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

VII. ANTEPROYECTO

7.1 Premisas de diseño

7.1.2 Premisas morfológicas

Niveles de edificación
Los módulos de producción y almacenamiento deben realizarse en una sola planta, y la altura del módulo depende de los tamaños de maquinaria y manejo ambiental.



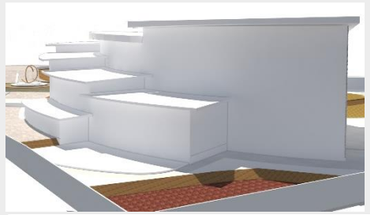
Fuente: Elaboración propia (2019)

Forma
El edificio debe generar espacios que transmitan seguridad, amplitud y armonía.



Fuente: Elaboración propia (2019)

Volumen
Las alturas entre cada módulo genera ritmo e integración.



Fuente: Elaboración propia (2019)

Integración con el entorno
Se debe hacer uso de materiales de la región e integrar la naturaleza del entorno.



Fuente: Elaboración propia (2019)

Jardinización
Integración de jardines con el volumen arquitectónico



Fuente: Elaboración propia (2019)

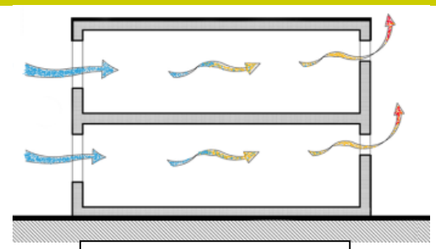
Luz natural
Implementación de aberturas que permitan el ingreso de luz natural, creando espacios más agradables y saludables.



Fuente: danpal.com (2019)

7.1.3 Premisas ambientales

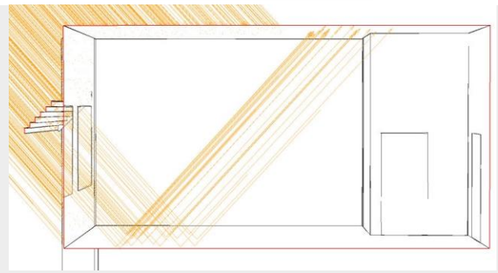
Ventilación
En relación de beneficio de este proyecto la ventilación debe ser cruzada, ya que mejora la sensación térmica y una adecuada ventilación en el área de almacenaje, evita que el café almacenado se dañe por humedad.



Fuente: Rojas (2008)

Protección solar
Las ventanas deben ser orientadas hacia el norte, así se evita la incidencia solar directa.

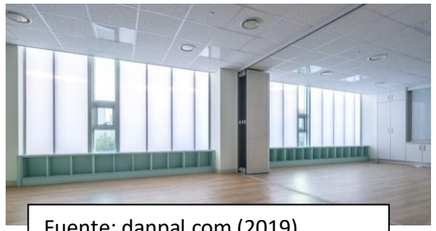
En el área de beneficio húmedo no debe existir incidencia solar directa se evita un proceso de fermentación inadecuado.



Fuente: Habitisimo (2009)

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

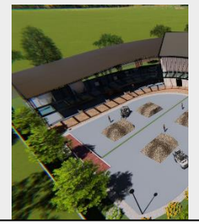
Iluminación natural
Se debe aprovechar la iluminación natural para reducir el consumo energético, en el área administrativa y de producción.



Fuente: danpal.com (2019)

Barreras vegetales
En soleamiento se debe aprovechar el uso de barreras vegetales que ayudan a disminuir la incidencia solar en zonas que puedan ser afectadas.

Las barreras vegetales permiten disminuir ruidos exteriores y los ruidos generados por la maquinaria del proyecto



Fuente: Elaboración propia (2019)

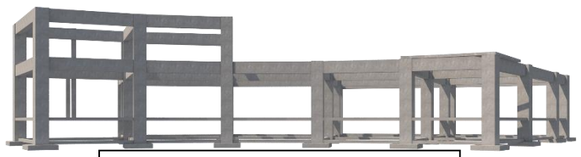
7.1.4 Premisas tecnológicas

Cimentación
Utilización de zapatas aisladas, y vigas de amarre para el soporte de la estructura.



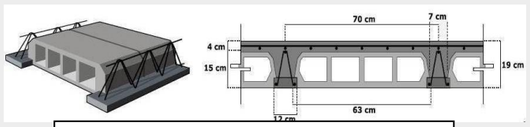
Fuente: Elaboración propia (2019)

Estructura
Se propone el uso de marcos rígidos de concreto para áreas administrativas y sistema tridimensional en áreas de producción y almacenaje.



Fuente: Elaboración propia (2019)

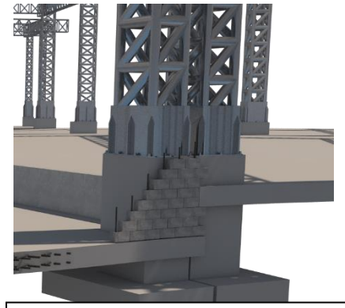
Entrepiso
El entrepiso del área administrativa utilizará losa prefabricada de vigueta y bovedilla.



Fuente: Monolit (2019)

Recubrimiento
Para cerramientos exteriores se utilizará sistema de mampostería con block de 14x19x39 cms

Para administración se utilizará sistema de muro pineado.



Fuente: Elaboración propia (2019)

Pisos interiores
En áreas de producción y almacenaje se utilizará piso de concreto armado y pulido.



Fuente: Prestigio, pulido de pisos (2015)

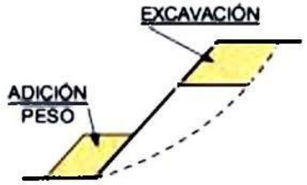
7.1.5 Premisas topográficas

Adaptación del terreno
El terreno debe manejar plataformas para nivelarlo y así se pueda diseñar en esas condiciones, debido a la inclinación que actualmente posee.



Fuente: Elaboración propia (2019)

Bermas y taludes
Para el tratamiento de plataformas se debe utilizar un sistema de bermas y taludes para la nivelación, compactación del terreno y para estabilizar los taludes y así evitar deslizamiento.

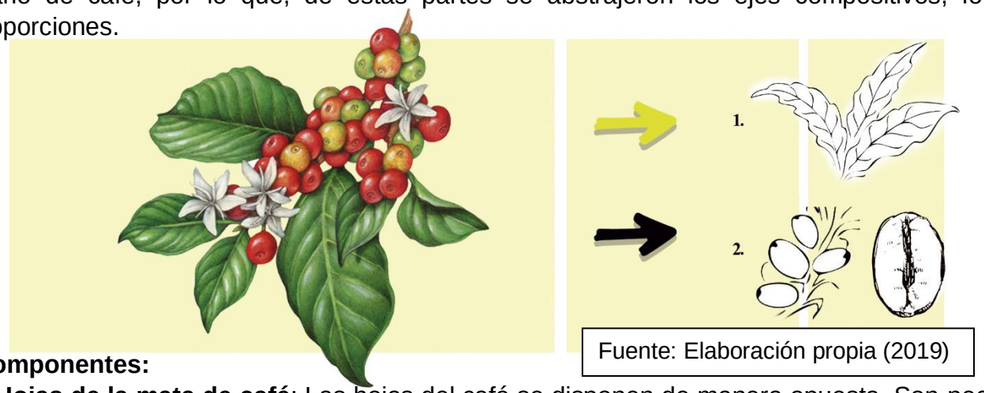


Fuente: Elaboración propia (2019)

7.2 Memoria conceptual de diseño

Para la realización del anteproyecto Cooperativa Agrícola Sostenible para el Desarrollo Integral de los Productores de Café en San Pedro Necta, Huehuetenango; se utilizó la planta del cafeto.

El proceso de abstracción en cuanto al volumen y la organización en planta del edificio se realizaron en base a dos aspectos importantes de la planta del café, los cuales son: las hojas y el grano de café, por lo que, de estas partes se abstrajeron los ejes compositivos, formas y proporciones.



Fuente: Elaboración propia (2019)

Componentes:

1. Hojas de la mata de café: Las hojas del café se disponen de manera opuesta. Son pecioladas y tienen forma oval. Son de una tonalidad verde muy oscura, y tienen la nervadura muy marcada y la característica de encontrarse caídas.

2. Fruto del Café: Los granos de café o semillas están contenidos en el fruto del arbusto, los cuales en estado de madurez toman un color rojizo y se les denomina "cereza". Cada una de ellas consiste en una piel exterior que envuelve una pulpa dulce.



Identidad:
El producto del café es parte fundamental de la identidad del municipio de San Pedro Necta Huehuetenango.

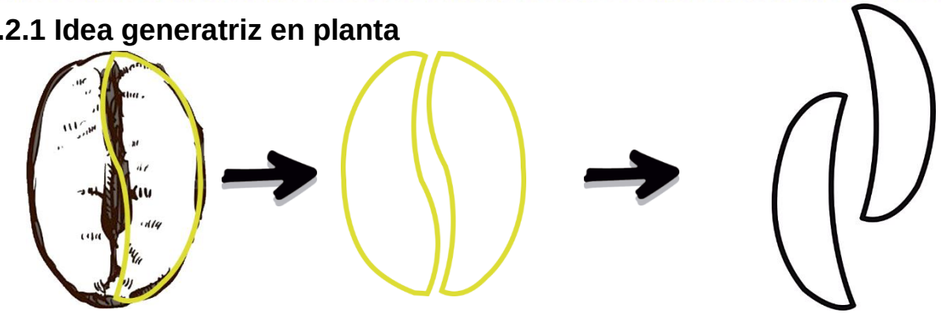
Alta Calidad: ANACAFE ha promocionado el café de la región por considerarse de alta calidad y estar bien cotizado en los mercados internacionales.

Agricultura:
Es la principal actividad productiva del municipio con el café pergamino.

Cultura: En base a las características mencionadas, el café es parte de la cultura de los pobladores del lugar, y a razón de que este proyecto manejará el producto del café, se determinó que se utilizará como idea generatriz para el diseño arquitectónico de la cooperativa Agrícola Sostenible para el Desarrollo Integral de los Productores de Café.

Fuente: Elaboración propia, (2019)

7.2.1 Idea generatriz en planta



El café posee una característica que lo hace ver cortado por la mitad, lo cual se toma en el fragmento que se abstrae para la forma que se utilizará en planta.

1

Se modifica la forma con el fin de darle simetría, creado mediante un eje de radiación concéntrica y así permitir una forma más limpia en trazos

2

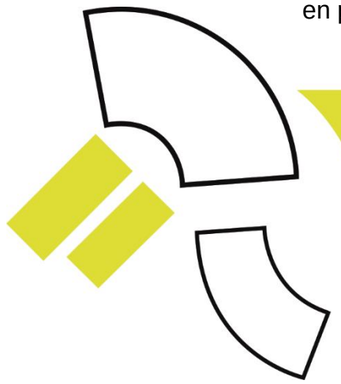


Las hojas de café poseen fragmentos, los cuales se encuentran divididos por los nervios principales y secundarios de las hojas, de donde se abstrajo el diseño en planta

1

Se utiliza el principio de transformación de la forma el cual permite crear formas más limpias sin perder la identidad de la idea generatriz.

2



Se genera la forma que tendrá el edificio conforme a la composición que se tiene de los ejes abstraídos de la planta de café.

Fuente: Elaboración propia (2019)

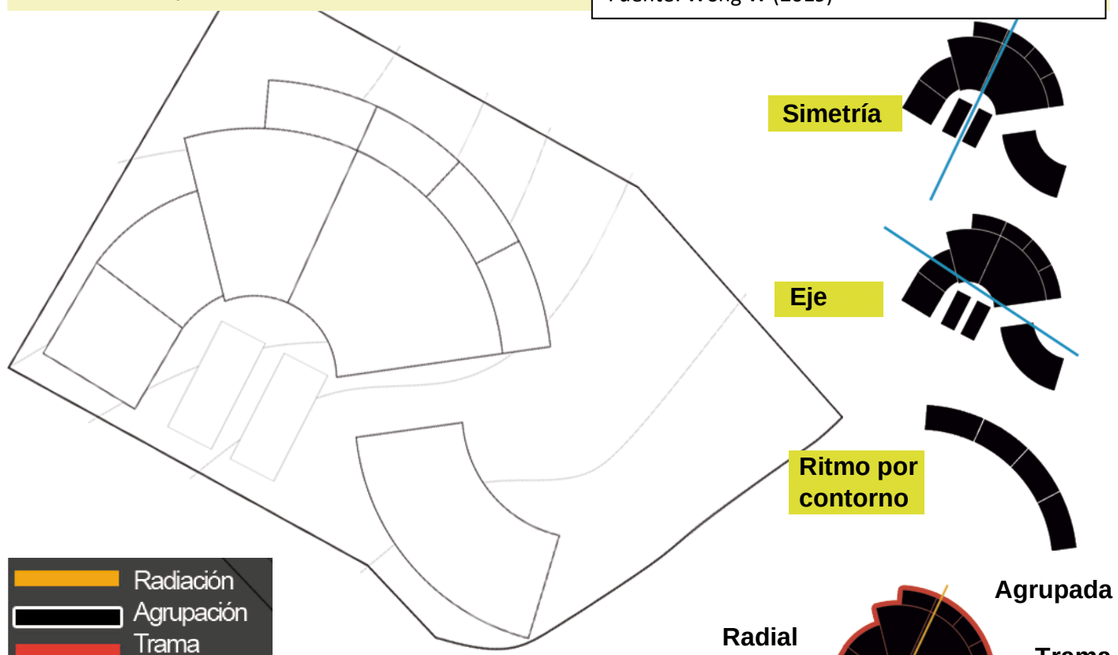
DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

7.2.2. Principios ordenadores en planta

Organización en simetría bilateral: Este tipo de organización se presenta en uno de los elementos generados en planta lo cual representa una composición armoniosa, organizada y equilibrada.

Organización en ejes: Es el principio que se utilizó como disposición de las formas para crear simetría y equilibrio en planta.
Jerarquía por situación: El cual se representa en planta, realzando el grado de importancia de sus composiciones, haciendo diferente el resto de la estructura en planta. Su jerarquía es por situación debido a que la diferencia de las formas realza su importancia con el resto de la composición.
Pauta en el plano: Reúnen y organizan los espacios en formas que representan la composición del anteproyecto.
Ritmo por contorno: Se localiza en la repetición de módulos que poseen una configuración diversa de rotación en planta

Fuente: Wong W (2019)



Fuente: Elaboración propia (2019)

Organización de la estructura

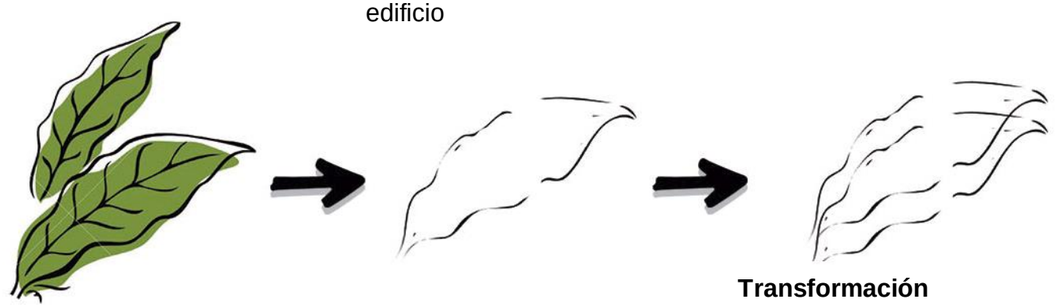
Radial centrifuga: El diseño se organizó en un espacio central desde el que se extiende radialmente según organizaciones lineales.
Agrupada según espacios recurrentes: La composición del diseño es de espacios que se agrupan basándose en la proximidad o en la participación en un rasgo visual común o de una relación.

Trama regular: Se utiliza composición estructural del diseño por una organización en trama reticular, la cual se compone de espacios modulares repetidos.

7.2.3. Idea generatriz en volumen

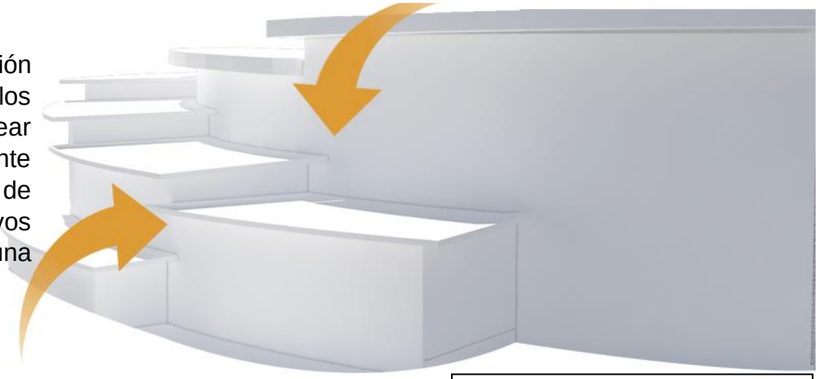
Se obtienen los ejes compositivos, formas y proporciones de las hojas de la planta del café para abstraer el modelo de diseño para el volumen del edificio

Se obtiene la forma base de la hoja modificándola con una transformación sustractiva en el volumen original para manejar movimientos en la fachada



Transformación

Se hace una composición en forma ascendente de los módulos, con el fin de crear ritmo en el edificio mediante la repetición modulada de los elementos o motivos formales que tengan una configuración idéntica.



Ritmo

Fuente: Elaboración propia (2019)

Principios ordenadores en volumen

Radial centralizado: El anteproyecto utiliza ritmo, crea movimiento, con elementos repetitivos, con determinado orden, los cuales pueden ser constantes o alternos y logra una composición armoniosa.

Proporción armónica: La composición de volúmenes crea una sensación estable, justa y armoniosa, en relación con el todo, dado en la proporción 1:5

Transformación: Este principio se basa en la forma creada a través de la abstracción del producto del café, modificado a través de una serie de manipulaciones, en respuesta al contexto y con el fin de crear formas más limpias y estables sin perder su identidad.

Fuente: Wong W (2019)

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

7.3. Memoria descriptiva de diseño

La propuesta de anteproyecto consiste en el edificio para una Cooperativa Agrícola Sostenible para el desarrollo Integral de los Caficultores de San Pedro Necta, Huehuetenango, el cual se ubica en la calle principal, con ingreso desde CA-1. El diseño de la Cooperativa consta de 3 módulos, área administrativa, área de producción y almacenaje.

El área total de proyecto es de 11,506.58 mts2, en donde el área administrativa se desarrolla en 2 plantas y las áreas de producción y almacenaje en una sola planta en beneficio al proyecto.

Administración

El primer nivel del bloque administrativo cuenta con área de recepción con una superficie de 54.00 mts2, la cual estará encargada de controlar el ingreso y egreso de los asociados que van por motivos de compra o venta de café, así mismo de personas ajenas al proyecto que estén interesados en información sobre la cooperativa, o negociaciones externas; también posee un área de espera contemplada en 44mts 2 en donde se hará pasar a los usuarios previamente a su atención. El anteproyecto también contempla un espacio para reuniones de 35 mts2, que los usuarios que deseen hacer negociaciones solo ingresen al primer nivel.

En la misma área de acceso público se contemplan servicios sanitarios de hombres y mujeres para uso exclusivo de los visitantes, contemplan estándares de dimensiones e instalaciones para personas con capacidades diferentes.

También se contemplan 3 oficinas que serán para uso de mercadeo, control de calidad y para el agrónomo encargado; con un área total de 94 mts2. Todas poseen acceso al área de producción, prevé servicios sanitarios para hombres y mujeres por separado.

Desde la recepción se encuentra el acceso hacia el segundo nivel de este módulo, que se conecta de manera inmediata a la secretaría de administración y área de espera, en este espacio se contemplan las oficinas del gerente general y contabilidad, y un espacio para archivo. Este nivel se desarrolla en un área total de 190.00 mts2, a este nivel solo ingresaran las personas que quieran tratar temas específicos con los encargados de estas oficinas.

En el mismo módulo se encuentra el área de empleados, posee un ingreso independiente desde el estacionamiento. En el ingreso se contempla un espacio de control de ingresos y egresos mediante huella digital, también se prevé áreas de duchas, vestidores y lockers para hombres y mujeres por separado con un área de 97 mts2 cada uno, también servicios sanitarios para hombres y mujeres por separado en un área de 25 mts2 cada uno.

Responde a las necesidades de áreas de descanso, se contempla un área de comedor y cocina de 156.00 mts”, con capacidad para 32 personas, el área está diseñada para que los empleados lo usen de manera alterna y establecer diferentes horarios uso.



Fuente: Elaboración propia (2019)

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Producción y almacenaje

Contiguo se encuentra el módulo de producción y almacenaje que posee su ingreso desde un espacio contemplado para higiene y protección de empleados de 72 mts2 en el cual todos los usuarios deben hacer uso de los implementos de seguridad que sean necesarios para el área a la cual van acceder, sea almacenaje, beneficio húmedo o producción; seguido a esta área, pero con ingreso separado se encuentra el espacio destinado a la capacitación de empleados establecido en 106.00 mts2.

Los asociados que deseen llevar el café que cosecharon deben hacerlo desde la bahía de carga y descarga, en donde los empleados encargados de esta área deberán acceder a través del área de ingreso de producto el cual contempla un espacio para control, básculas para pesar el producto y un área de espera para el asociado; el encargado de ingresos determinará si el producto se considera terminado o no terminado, si el café lo llevan en pergamino se califica como listo para la venta y lo ingresan al área de almacenaje de producto terminado.

El café que ingresa como fruto o cereza, se almacena en bodega de producto no terminado con un espacio de 335.00 mts2 y capacidad de 3,000 qq de café cereza, el piso de esta área debe ser de concreto pulido de 0.20mts de espesor en donde se colocan tarimas para almacenar el producto antes de ser procesado, esta área es de almacenamiento temporal, y que el café cereza no debe tardar en ser procesado.

La bodega de producto no terminado tiene acceso al Beneficio Húmedo en donde se procede a convertir el café cereza en pergamino.

Beneficio húmedo

El área total es de 1,000mts2, se divide en área de despulpado, tanques de fermentación y canales de lavado, con estándares de beneficio húmedo ecológico establecido por ANACAFÉ. (Palacios, 2006)

El fruto es colocado en máquinas con tolvas receptoras las cuales lo dirigen a los tanques de lavado, con una capacidad de 18.75qq de café cereza por hora.

El fondo del tanque de lavado debe estar inclinado aproximadamente a 20° hacia un canal central el cual deberá tener una pendiente entre 5% a 6% en dirección a la descarga, la descarga puede ser de un tubo PVC de 180 PSI de 3 a 6 “ de diámetro o con una compuerta que satisfaga esas medidas para la descarga del café. (PROMECAFÉ 2,010)



Fuente: Elaboración propia (2019)

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

- **Canaleta**

La fruta del café es trasportada a través de canaletas de agua, las cuales poseen compartimientos en el fondo de cada tramo de la canaleta; permite que las piedras y objetos más pesados se hundan en los compartimientos logrando que únicamente pase el café en fruta.

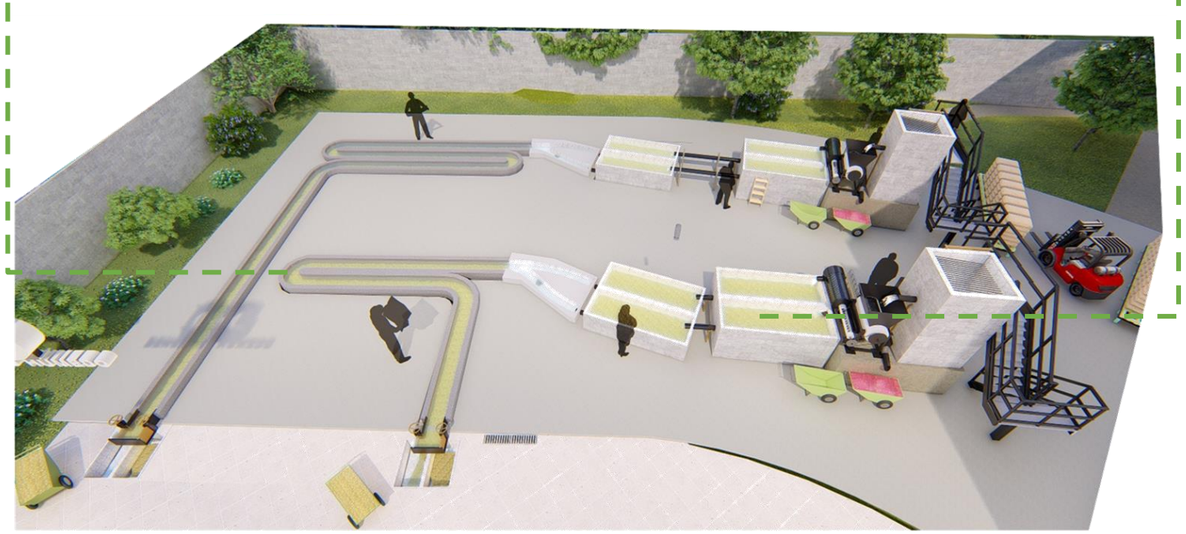


- **Tanques de fermentación**

Luego de ser despulpado se deposita en tanques de fermentación, lo que beneficia la fluidificación del mucílago a través de su fermentación.

El proceso permite el desprendimiento fácil del mucílago, y realiza el lavado de los granos en piletas o tinas, las cuales son construidas en mampostería de block lleno de 0.39x0.19x0.14 de 70 kg/cm2, para resistencia y durabilidad.





Fuente: Elaboración propia (2019)

Profundidad de los tanques de fermentación

Se proponen de 1.50 mts de profundidad ya que permite fermentaciones aerobias y evita las anaerobias que afectan a la calidad del café.

Los tanques de fermentación deben poseer 2 salidas de descarga separadas, una para la salida del café y otra para la salida de aguas mieles, la descarga puede ser de un tubo PVC de 180 PSI de 6 “ de diámetro.

La salida de drenaje para las aguas mieles deben ser de un material resistente a la corrosión y al peso del producto como lo es el aluminio de calibre 30.

Material de los tanques

Las piletas se cubrirán con gres porcelánico de medidas de 0.40x0.40 mts ya que posee resistencia física, química y mecánica; permite que los granos de café se puedan evacuar con facilidad y un lavado práctico de las piletas y así evitar el daño a la estructura causado por los ácidos producidos durante la fermentación.

También deben ser resistentes a la corrosión para evitar dañar los granos de café. Los bordes y esquinas de las piletas deben ser redondeados para que el lugar pueda mantenerse lo más limpio posible.

Pendiente adecuada para el piso de las pilas

Poseerán una pendiente mínima del 4% para la evacuación de las aguas mieles y los granos de café.

- **Estructura para cobertura y protección de pilas de fermentación**

El proceso de fermentación influye en la temperatura ambiental. El viento, la lluvia y la radiación solar afectan el proceso de fermentación, debe considerarse una cobertura para evitar incidencia solar directa. Se prevén techos con altura de 8.00 mts en tanques de lavado y de 6.00 mts en área de tanques de fermentación y una cubierta de lámina troquelada calibre 22.



DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

- **Patios de secado**

Se extienden sobre una superficie de concreto construido sobre un lugar plano y con suficiente incidencia solar, debe tener un bordillo de 0.10 mts de alto.

La superficie debe ser libre de roturas, y con una pendiente de 1.5% para el escurrimiento del agua, la capa de espesor debe ser de 5 cms; El área total de patios se establece en 721.00 mts2 con capacidad de 503qq de café pergamino.

Procesos

Se propone piso industrial nivelado y de concreto pulido con un espesor de 0.20 mts, en un área de 618.00 mts2, el espacio debe albergar maquinaria de limpieza y clasificación de café. El cerramiento consiste en un sistema de muro pineado con block vacío de 0.39x0.19x0.14.

Almacenamiento de café pergamino (producto terminado)

Únicamente el personal de trabajo, control de calidad, inspecciones y muestreo tendrán acceso a esta área, posee 930.00mts2 con capacidad de almacenar 9,300 qq de café pergamino.

Se rige bajo parámetros establecidos por ANACAFÉ, entre los cuales se considera que las áreas de almacenaje deben ser estables y no deben verse afectados por cambios bruscos de temperatura para lo cual se proyecta una altura de 10.00 mts y ventanas de 1.50 mts, que facilita la ventilación; los muros poseen impermeabilizante Sika Color de 460W para exteriores.

Para el almacenamiento se evitará el contacto directo con el piso y paredes, se colocarán sobre tarimas de madera blanda a una distancia mínima de 0.15 mts; las tarimas deben distribuirse de tal manera que se permita un espacio de circulación para montacargas y 0.50 mts separados de muros. (PROMECAFÉ 2010).

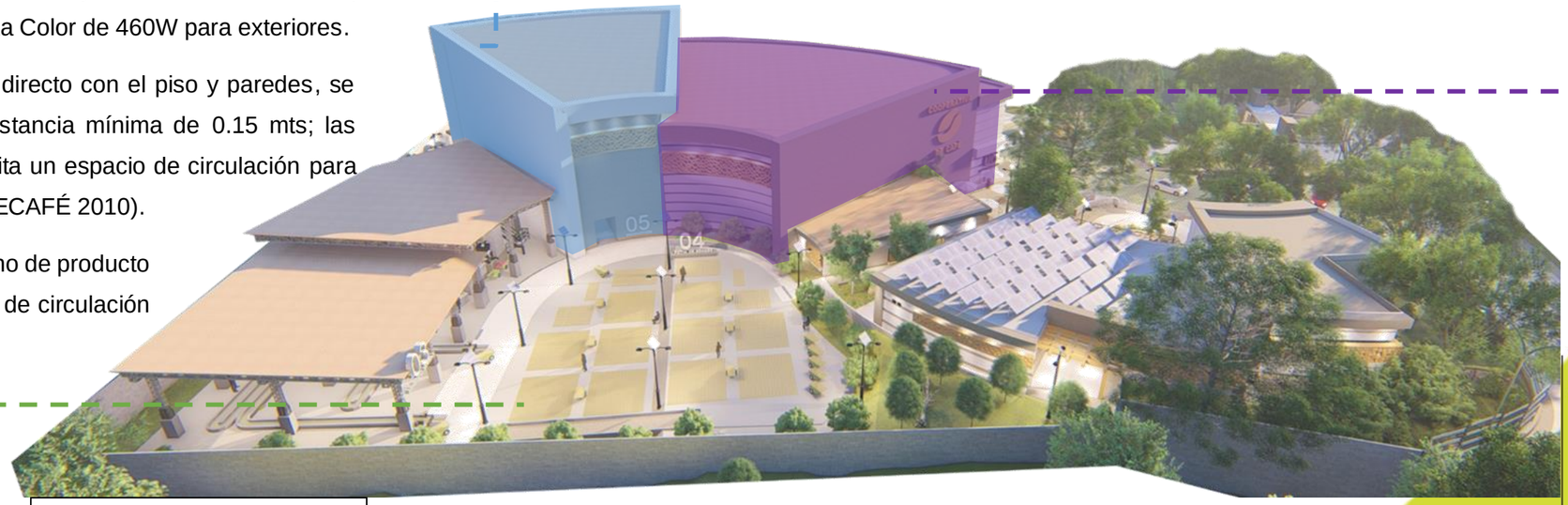
Esta área tiene conexión con el área de despacho de producto final, para facilitar la salida del producto y evitar cruce de circulación con el ingreso del producto.

Se propone que las áreas de producción y almacenamiento posean tratamiento acústico debido al sonido que la maquinaria produce, para evitar cualquier daño que se pueda causar a la salud de los empleados, se prevé un aislamiento de espuma colgante AIX FOAM, SH 007 de la marca guatemalteca INRESA diseñada para la absorción de las frecuencias bajas de maquinarias, ya que posee propiedades de aislamiento.

Para aislamiento en muros se propone el uso de placas de madera acústicas que se compone de 3 elementos, el primero consiste en dos capas de madera MDF de grosor 3 mm y entre ellas una capa de espuma de poliuretano de grosor 2 mm, la combinación de estos materiales disminuye la transmisión de sonidos, amortigua vibraciones y elimina resonancias. (Borquez, 2013)

Laboratorio

Se plantea en una ubicación estratégica a manera de poder inspeccionar el producto que ya llevan terminado y el producto que se encuentra en el área de procesos, a fin de determinar su calidad y para clasificarlo según sus características, con un área total de 141.00mts2 con áreas de recepción de muestras, catación, clasificación, insumos y área de análisis.



Fuente: Elaboración propia (2019)

Énfasis sostenible

El anteproyecto propuesto hace énfasis en diversas estrategias de sostenibilidad dentro de los cuales se puede mencionar:

- Sistema de captación de agua, el cual se establece en las cubiertas de los módulos del proyecto, que posee un sistema de conducción del agua hacia la planta de tratamiento de aguas residuales, para garantizar su uso y enviarlo posteriormente al sistema hidráulico que permitirá su utilización, optimizando el recurso.



Fuente: Elaboración propia (2019)

- Se propone utilizar el método de beneficio húmedo ecológico propuesto por ANACAFÉ, para el control de uso del agua, donde establece la cantidad de 200 litros por quintal pergamino en promedio; en la propuesta de anteproyecto se prevé procesar un máximo de 150 quintales de café cereza al día, trabajando 8 horas diarias se procesan 18.75qq/ hora, para cumplir los requerimientos de ANACAFÉ se realiza un cálculo donde se toma en cuenta el volumen en m3 de un quinal de café y el agua necesaria para su proceso de la siguiente manera:

Se procesa en una hora 18.75qq de café que en volumen son 3.37m3 para lo cual es necesario 3,750 lts de agua que son 3.75 m3, la suma de los metrajes cúbicos anteriormente descritos es 7.12m3 procesados por hora, multiplicados por 8 horas laboradas al día, suman 56.96m3 divididos en 8 estanques propuestos, cada estanque será de 1.50x4.00x1.25 mts para cumplir con las proporciones de agua y café requeridas para el beneficio húmedo ecológico.



Fuente: Elaboración propia (2019)

También se propone el recirculado del agua del lavado para despulpar la siguiente carga de café cerezo, reduciendo el consumo de agua hasta el 92% en un beneficio húmedo. (Palacios, 2006)

- Se reutilizarán los desechos de café (pulpa) como abono orgánico, que puede ser utilizado en las áreas verdes del terreno y para la venta al público; la transformación de la pulpa, es un proceso por fermentación producido por humedad, temperatura y aire y genera humus, (PROMECAFÉ, 2010) el tratamiento de la púlpa se realizará en la parte mas baja y alejada del terreno para evitar que el olor producido por el compostaje afecte de forma directa al proyecto.



Fuente: Elaboración propia (2019)

- El almacenamiento de la pulpa se hace en fosas, las cuales servirán para su descomposición y almacenaje. Se plantean 6 fosas, las dimensiones serán de 2.00 mts de ancho x 2.00mts de alto por 3.00 mts de largo. Debe poseer una adecuada ventilación, estas fosas se ubicarán a la par del área de beneficio en los cuales deben localizarse las máquinas despulpadoras de café, el piso de la fosa será de cemento con el 2% de desnivel para facilitar su escurrimiento.

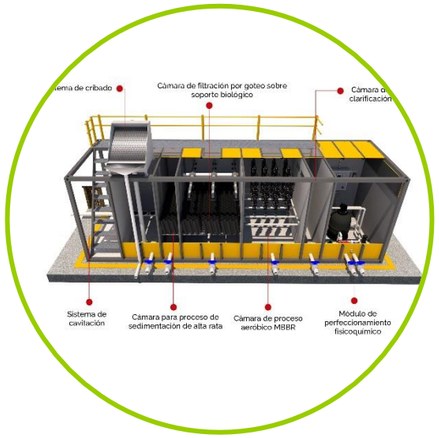


Fuente: Elaboración propia (2019)

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

- Los ambientes interiores del área administrativa poseen de 20 a 45% de ingreso de iluminación natural, debido a la implementación de amplias aperturas en vanos y puertas, el cual asegura el confort en los usuarios.

- Para el manejo de desechos se propone un sistema de tratamiento de aguas residuales de uso industrial , el cual consiste en una planta de tratamiento de sistema anaeróbico, con una capacidad de 5,000litros de agua por hora, los lodos obtenidos serán utilizados como abono en el terreno y el agua tratada será utilizada para riego, uso en inodoros lavado de patios y compostaje de la pulpa de café ya que son procesos que no requieren de agua potable y el excedente será evacuado hacia los pozos de absorción que se encontrarán en una de las zonas más bajas del terreno.



Fuente: Synertech (2019)

- Para la iluminación y ventilación del anteproyecto se establecen sistemas pasivos, aprovechando la incidencia solar y los vientos para generar espacios confortables, evitando sistemas mecánicos que no contribuyan con el medio ambiente.

- El anteproyecto posee un área verde total de 2343 mts2 lo que representa el 40% del área total del terreno, que permite desarrollar un ambiente oxigenado, saludable y amigable para las personas que forman parte del proyecto de manera directa o indirecta, y así evitar un fuerte impacto negativo en el ambiente.



Fuente: Elaboración propia (2019)

- Se prevé el uso de calentador de agua solar de 1,000 litros de capacidad en el tanque y 300 litros en tubos con capacidad total de 1300 litros para uso de 30 personas, ocupa un área de 5.80 mts de ancho y 5.00 mts de largo, para consumo en duchas, reduce el consumo energético municipal y aprovecha la incidencia solar.

- Para disminuir el consumo energético de la red municipal se propone el uso de 100 unidades de paneles fotovoltáicos de 1.25 x 2.40 mts en un área de 300 mts2 que producen 3,000 kw al mes, que se distribuyen los sistemas de iluminación del proyecto.



Fuente: (TeknoSolar, 2019)

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

7.4 Programa arquitectónico

ADMINISTRACIÓN	***ÁREAS DEL AMBIENTE***	***USUARIOS***	***TOTAL DE PERSONAS***
Recepción	55.00	Recepcionista	1
Secretaría	51.00	Secretaria	1
Sala de espera	30.00	Personas que llegan a la cooperativa	variable
Gerente general	34.00	Gerente y personas que llegan a su oficina	3
Oficina de agrónomo	31.00	Agrónomo y personas que llegan a su oficina	3
Oficina de mercadeo	31.00	Mercadólogo y personas que llegan a su oficina	3
Sala de reuniones	31.00	Administrativos	6
Archivo general	17.00	Encargado	1
Contabilidad y archivo	24.00	Contador y personas que llegan a su oficina	3
Control de calidad	31.00	Encargado y personas que llegan a su oficina	3
Servicio sanitario	37.00	Hombres y mujeres	4
Bodega de limpieza	11.00	Persona encargada	1
LABORATORIO	*ÁREAS DEL AMBIENTE*	*USUARIOS*	*TOTAL DE PERSONAS*
Recepción de muestras	29.00	Encargado del laboratorio y personas que llegan al lugar	3
Catación	19.00	Catadores de café	4
Clasificación	11.00	Encargado	1
Análisis organoléptico	20.00	Laboratorista	1
Insumos	12.00	Encargado	1
SERVICIOS GENERALES	*ÁREAS DEL AMBIENTE*	*USUARIOS*	*TOTAL DE PERSONAS*
Garita de control	10.00	Control de ingresos	2
Parqueo de administración	80.00	Personal administrativo	6
Parqueo de visitantes	100.00	Parqueo para visitas	9
Parqueo para personas con capacidades distintas	18.00	Parqueo para visitas	1
Parqueo de camiones	150.00	Parqueo para camiones	4
Andén de carga y descarga	20.00	Área de carga y descarga	4
PRODUCCIÓN	*ÁREAS DEL AMBIENTE*	*USUARIOS*	*TOTAL DE PERSONAS*
Área de carga y descarga	148.00	Personas de servicio	10
Recepción y pesaje	74.00	Encargado y ayudantes	3
Estibaje para producto procesado	43.00	Personas de servicio	4
Productos para procesamiento	322.00	Personas de servicio	4
Beneficio húmedo	1050.00	Personas de servicio	6
Patios de secado	841.00	Personas de servicio	4
Bodega de producto terminado	973.00	El trabajo se inspecciona por el encargado de control de bodega	4

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Higiene y protección de empleados	74.00	Limpieza, higiene y protección para empleados	40
Capacitación	105.00	Área de capacitación de empleados	variable
Área de limpieza y selección: inspección, limpieza, selección, clasificación y descarte	432.00	Empleados en cada área	15
Empaque y embalaje	120.00	Personas de servicio	8
Despacho de producto final	80.00	El trabajo se realizará por las personas de servicio de área de carga y descarga	10
Tratamiento de pulpa	339.42		variable
MANTENIMIENTO	*ÁREAS DEL AMBIENTE*	*USUARIOS*	*TOTAL DE PERSONAS*
Planta eléctrica	17.00	Personal de trabajo	variable
Tanque hidroneumático	17.00	Personal de trabajo	variable
Almacenamiento de basura	25.00	Personal de trabajo	variable
Taller de herramientas	17.00	Personal de trabajo	variable
Bodega de limpieza	17.00	Encargado	2
Planta de tratamiento	50.00		variable
EMPLEADOS	*ÁREAS DEL AMBIENTE*	*USUARIOS*	*TOTAL DE PERSONAS*
Vestidores	49.00	Personal de trabajo	8
Servicio sanitario	49.00	Personal de trabajo	5
Duchas	108.00	Personal de trabajo	variable
Comedor	118.00	Personal de trabajo	32
Cocina	32.00	Personal de trabajo	6
Total de áreas	**5856.32**		
		Porcentaje	**Total de áreas**
Área de circulación		15%	878.45
Áreas de expansión		25%	1,464.08
Área verde		40%	2,342.53
Total del Terreno			**10,541.38**

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

7.4 Programa arquitectónico

Diagramación:

Administración: doble entrada

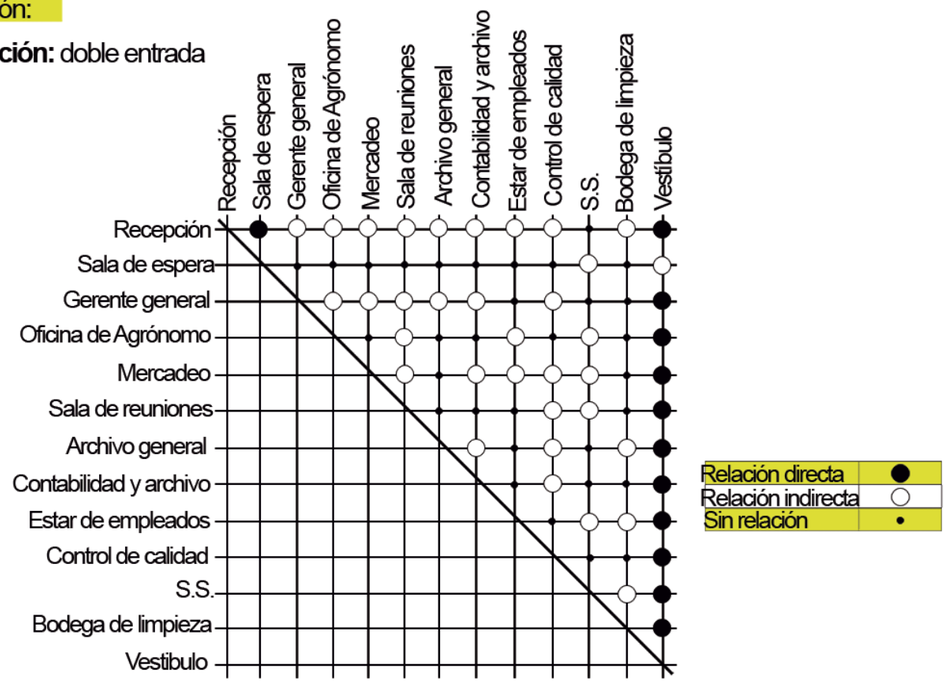


Diagrama de burbujas



Diagramación:

Producción: doble entrada

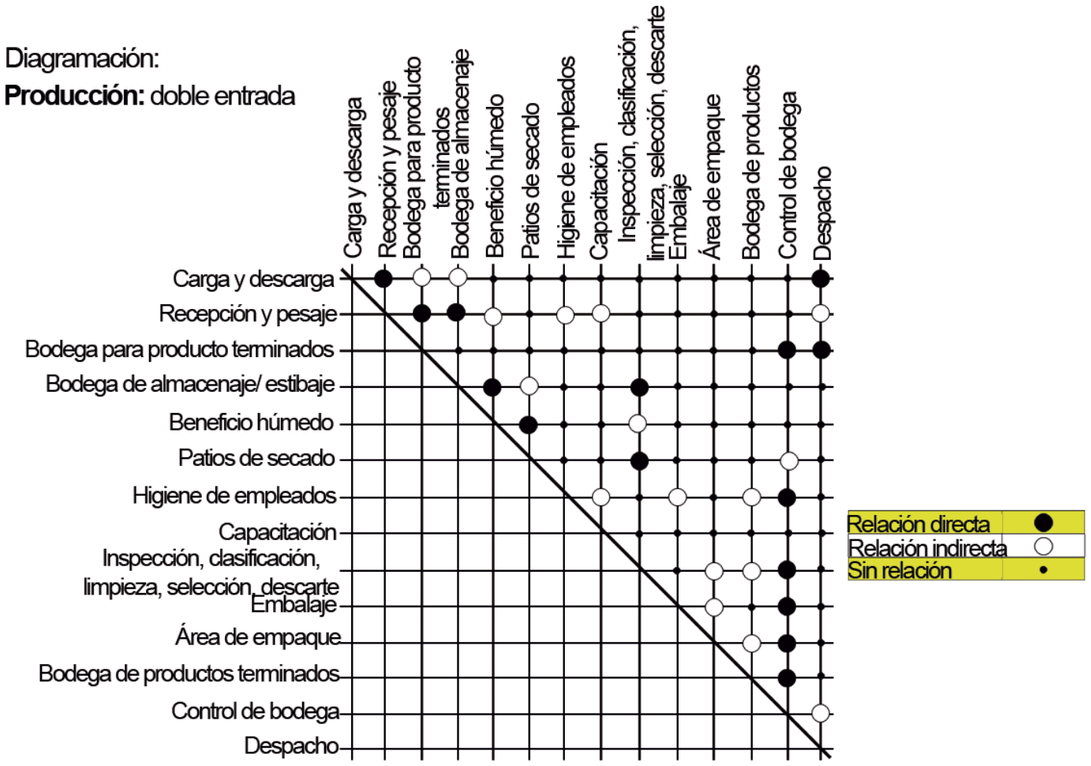


Diagrama de burbujas



Diagramación

Mantenimiento doble entrada

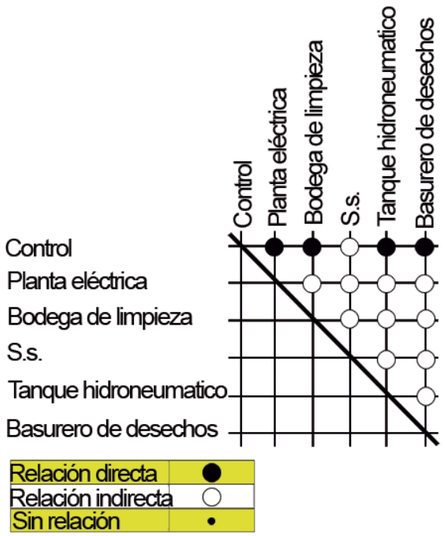


Diagrama de bloques

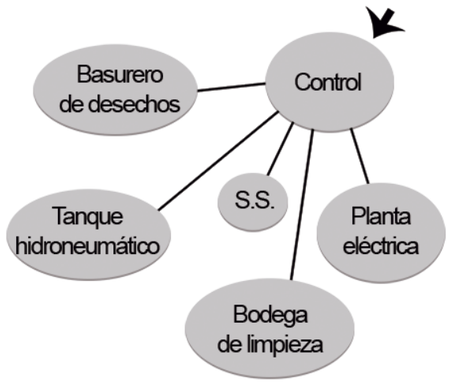
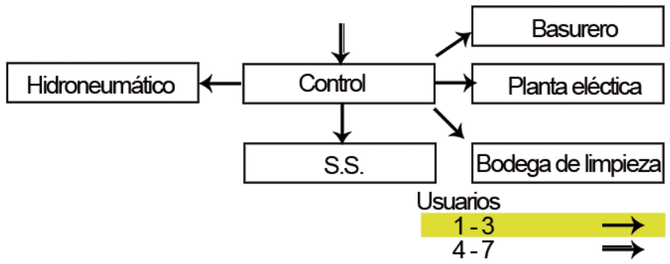


Diagrama de flujos



Servicios doble entrada

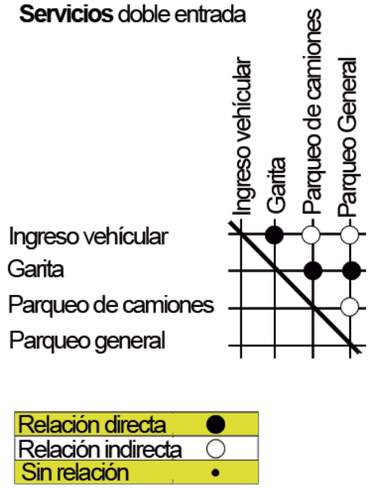
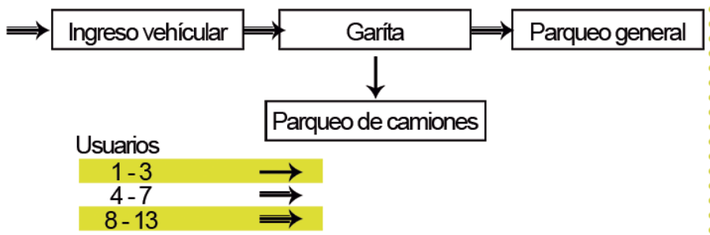


Diagrama de bloques





Empleados doble entrada

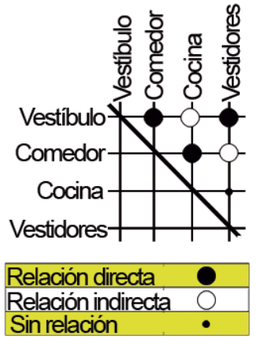


Diagrama de bloques

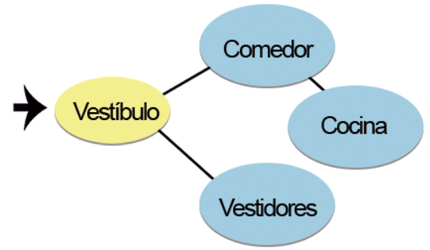
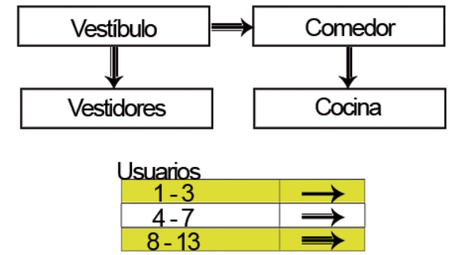
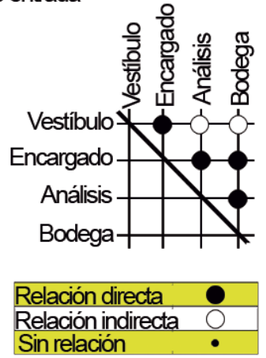


Diagrama de Flujos



Laboratorio doble entrada



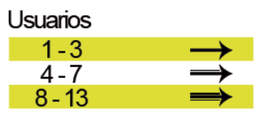


Diagrama de bloques

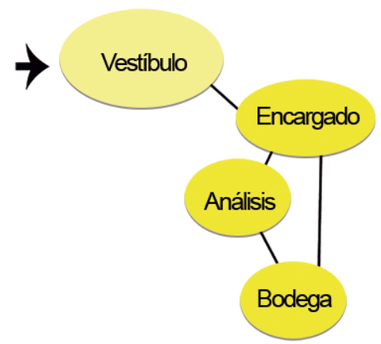
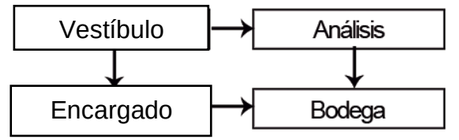


Diagrama de flujos

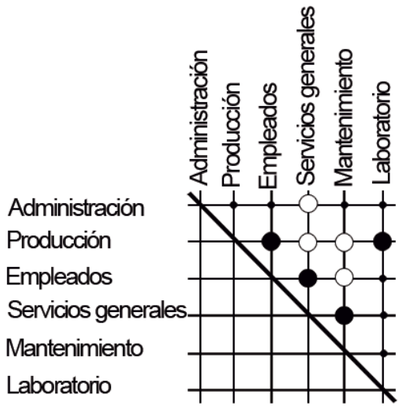


DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

Diagramación

Conjunto: doble entrada



Relación directa	●
Relación indirecta	○
Sin relación	•

Diagrama de relaciones



Diagrama de burbujas

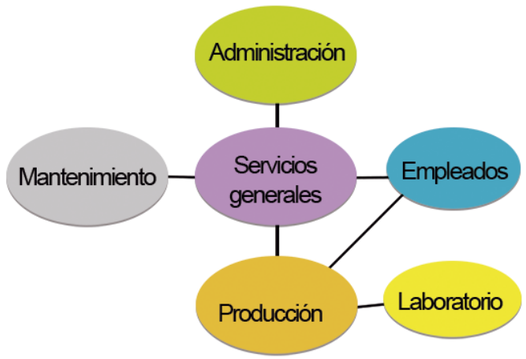
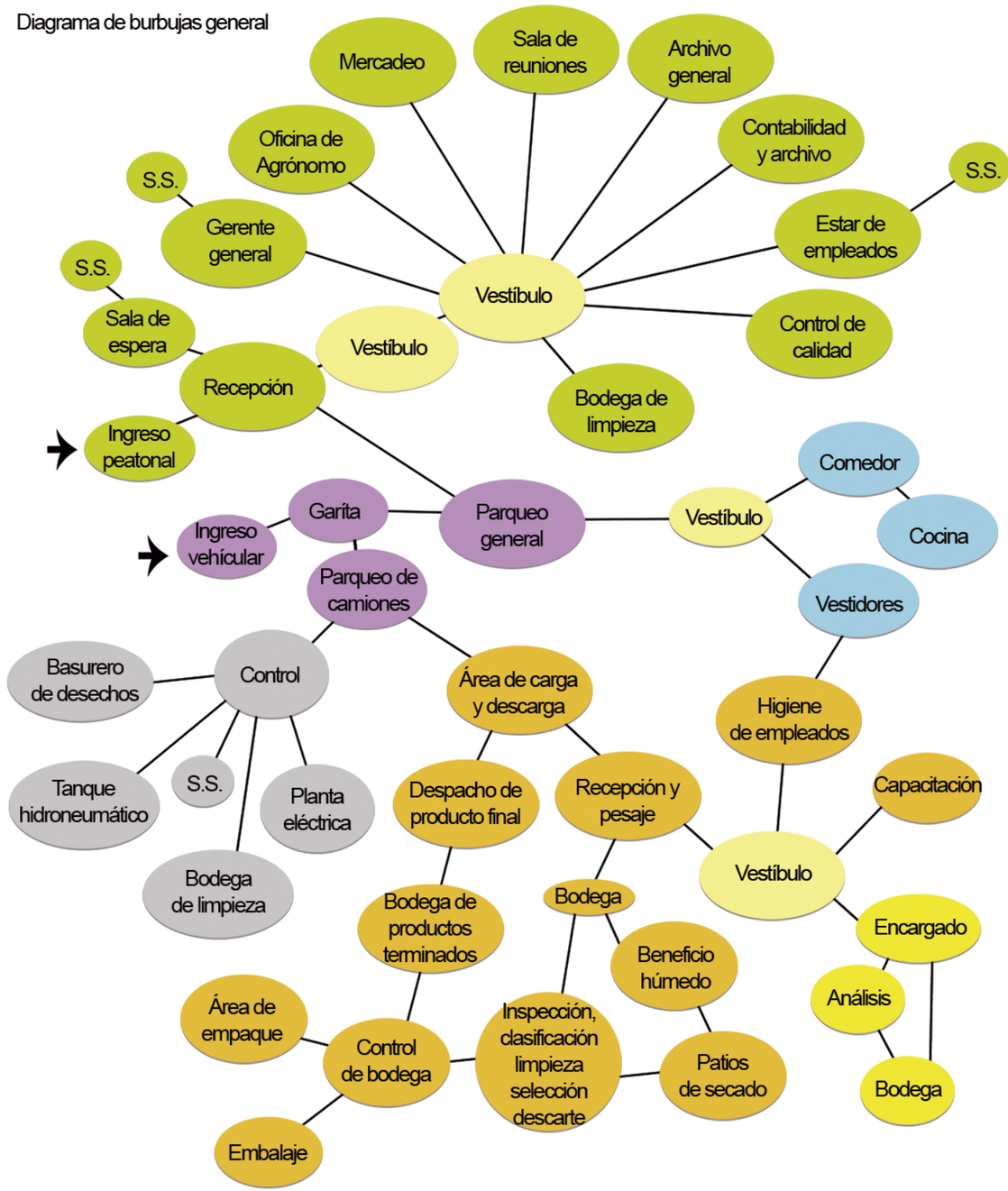


Diagrama de burbujas general



DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

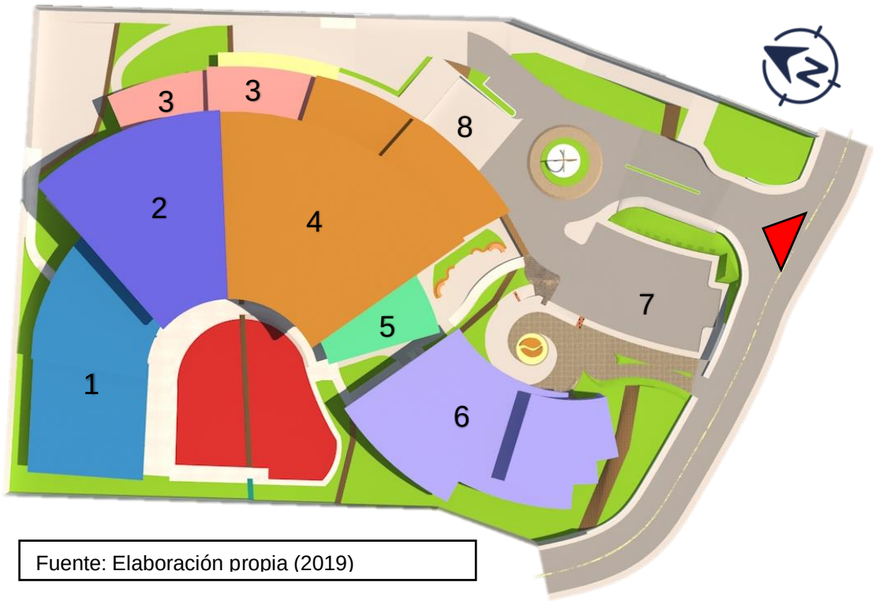
DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Diagrama 2d y 3d

1. Área de beneficio húmedo
2. Área de producción
3. Área de producto no terminado
4. Área de almacenamiento
5. Área de empleados
6. Área de administración
7. Área de parqueo
8. Área de carga y descarga
9. Patios de Secado

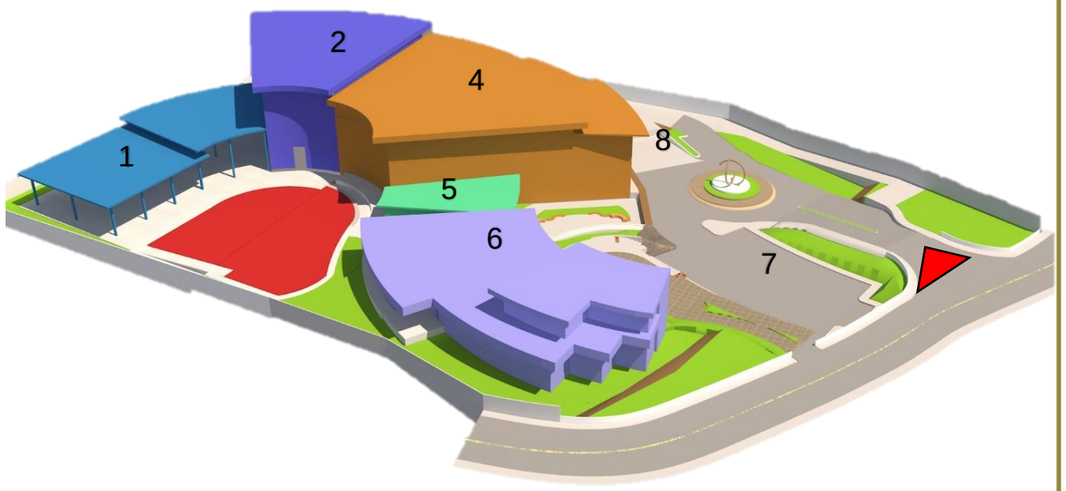
Ingreso al proyecto

Imagen 90: **Diagrama 2D**



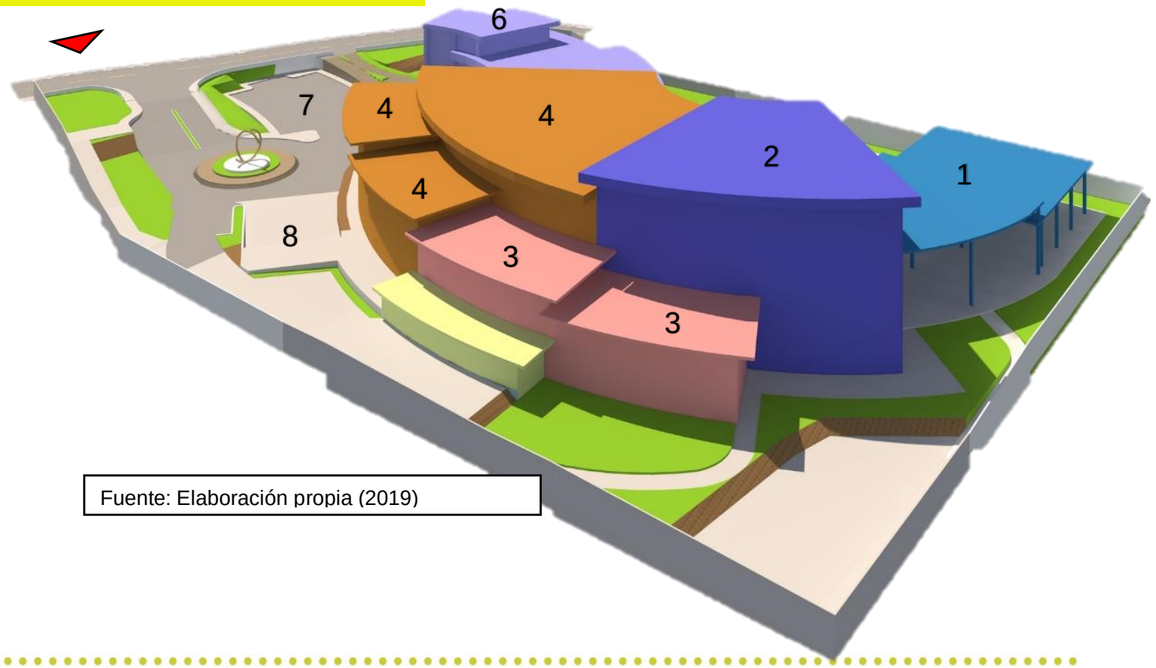
Fuente: Elaboración propia (2019)

Imagen 92: **Diagrama de bloques 3D 2**



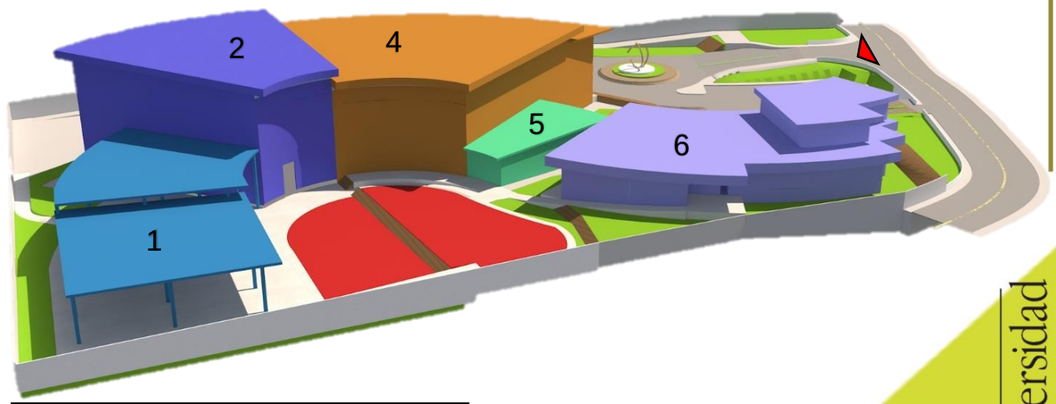
Fuente: Elaboración propia (2019)

Imagen 91: **Diagrama de bloques 3D 1**

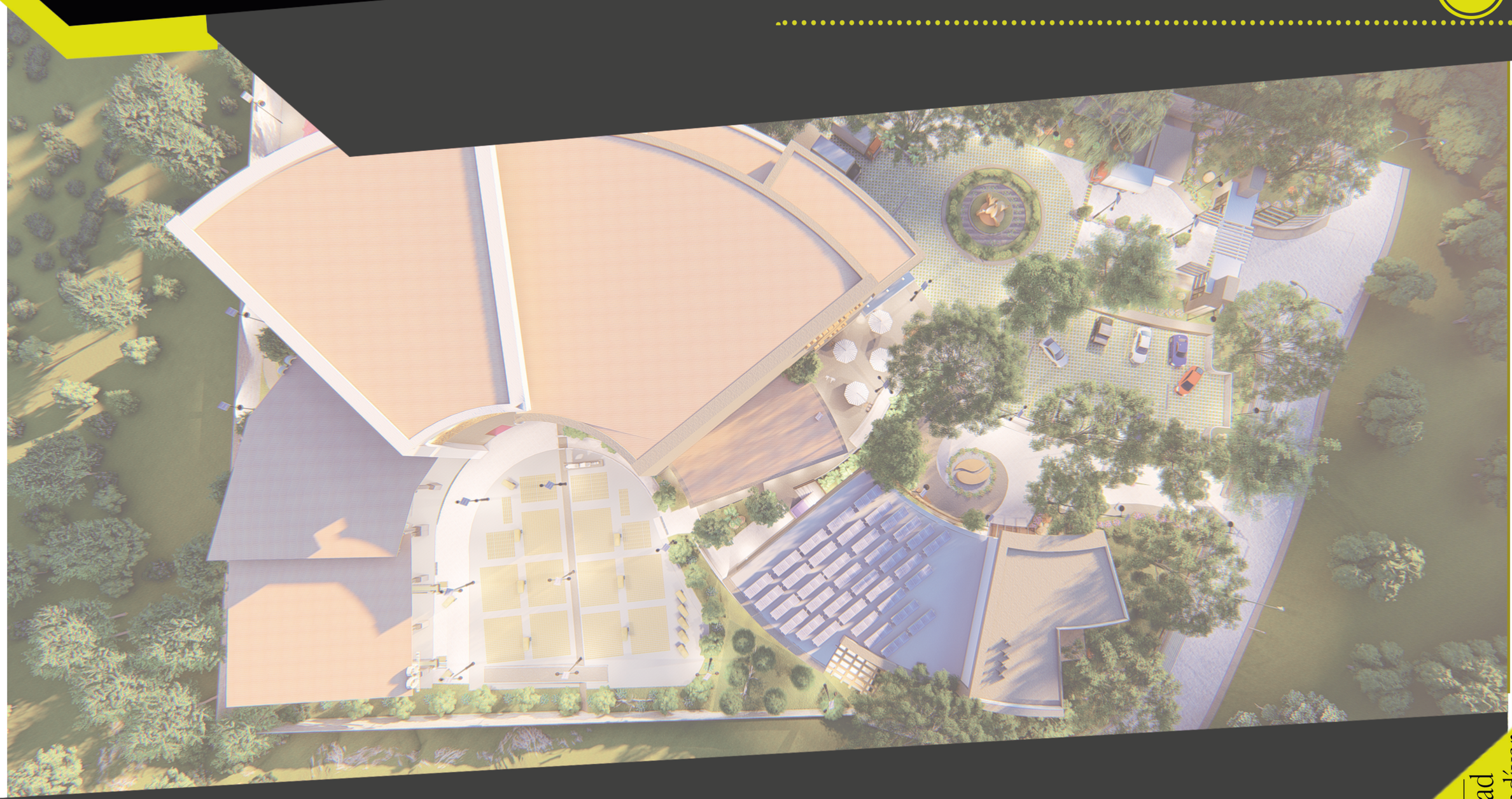


Fuente: Elaboración propia (2019)

Imagen 92: **Diagrama de bloques 3D 3**



Fuente: Elaboración propia (2019)



ARQUITECTURA

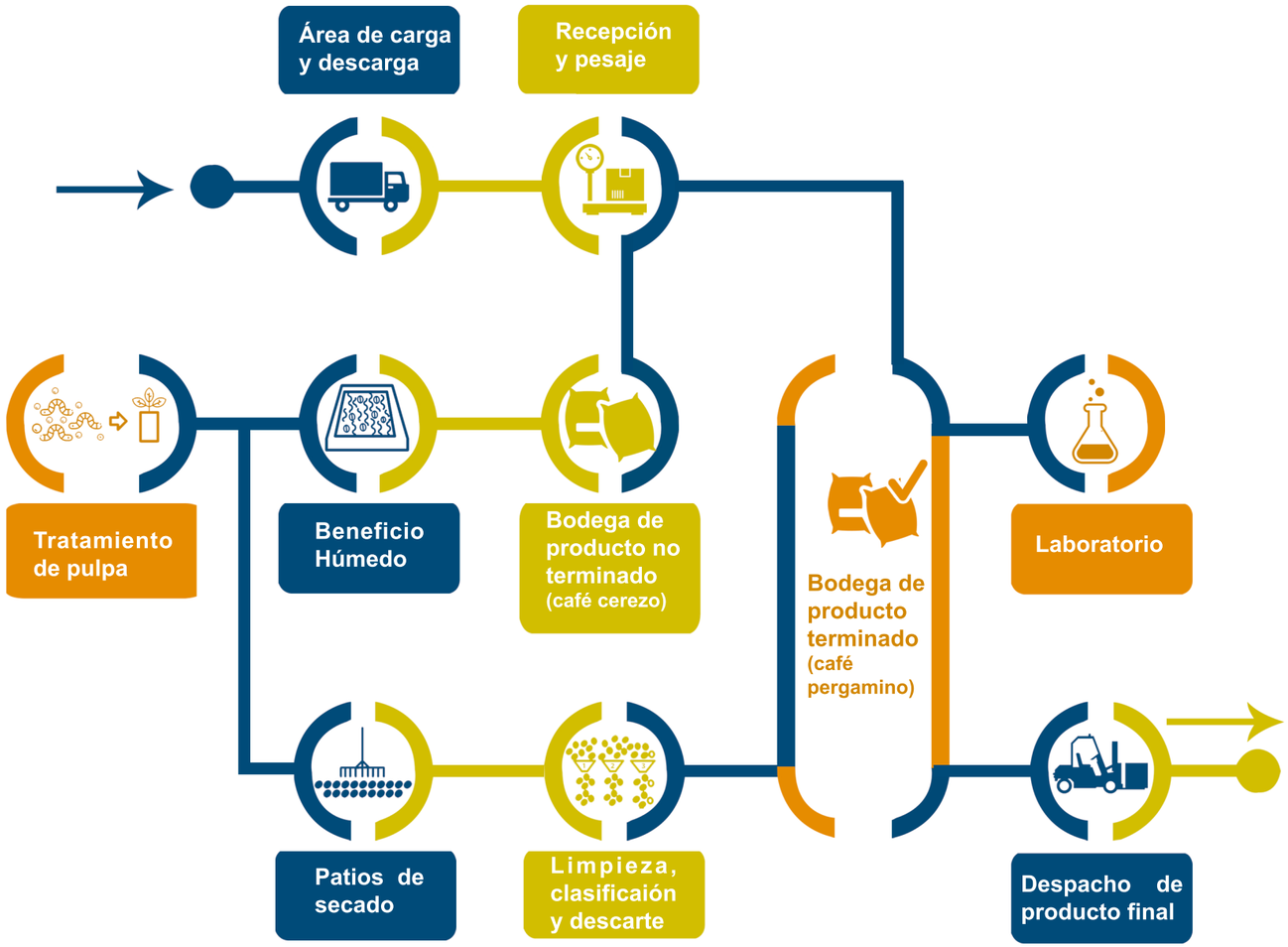
COOPERATIVA AGRÍCOLA SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS CAFICULTORES DE SAN PEDRO NECTA, HUEHUETENANGO

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

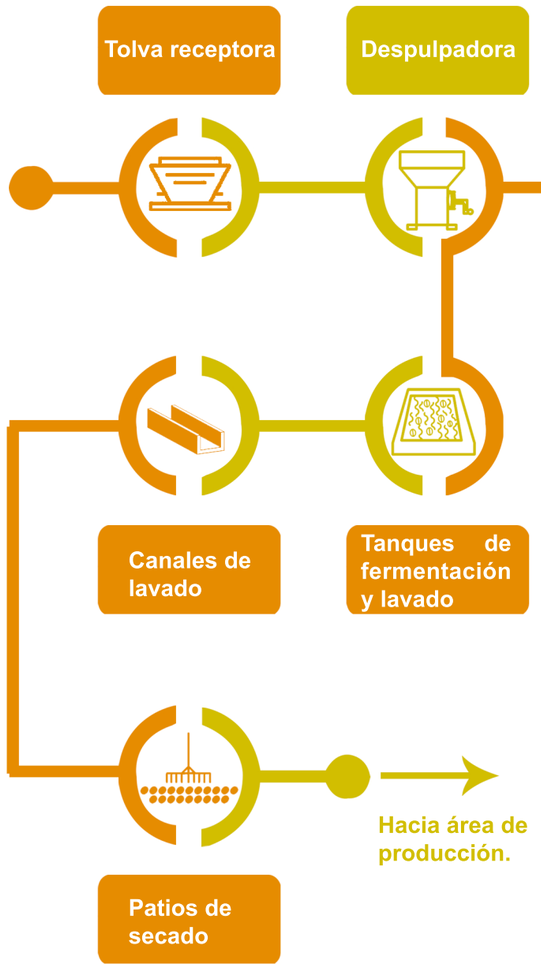
Flujograma
de actividades del área de producción

Se presenta el diagrama de flujo del proceso productivo propuesto para la cooperativa, relacionando las actividades principales requeridas para su buen funcionamiento.



Fuente: Elaboración propia (2019)

Flujograma
de actividades del beneficio húmedo

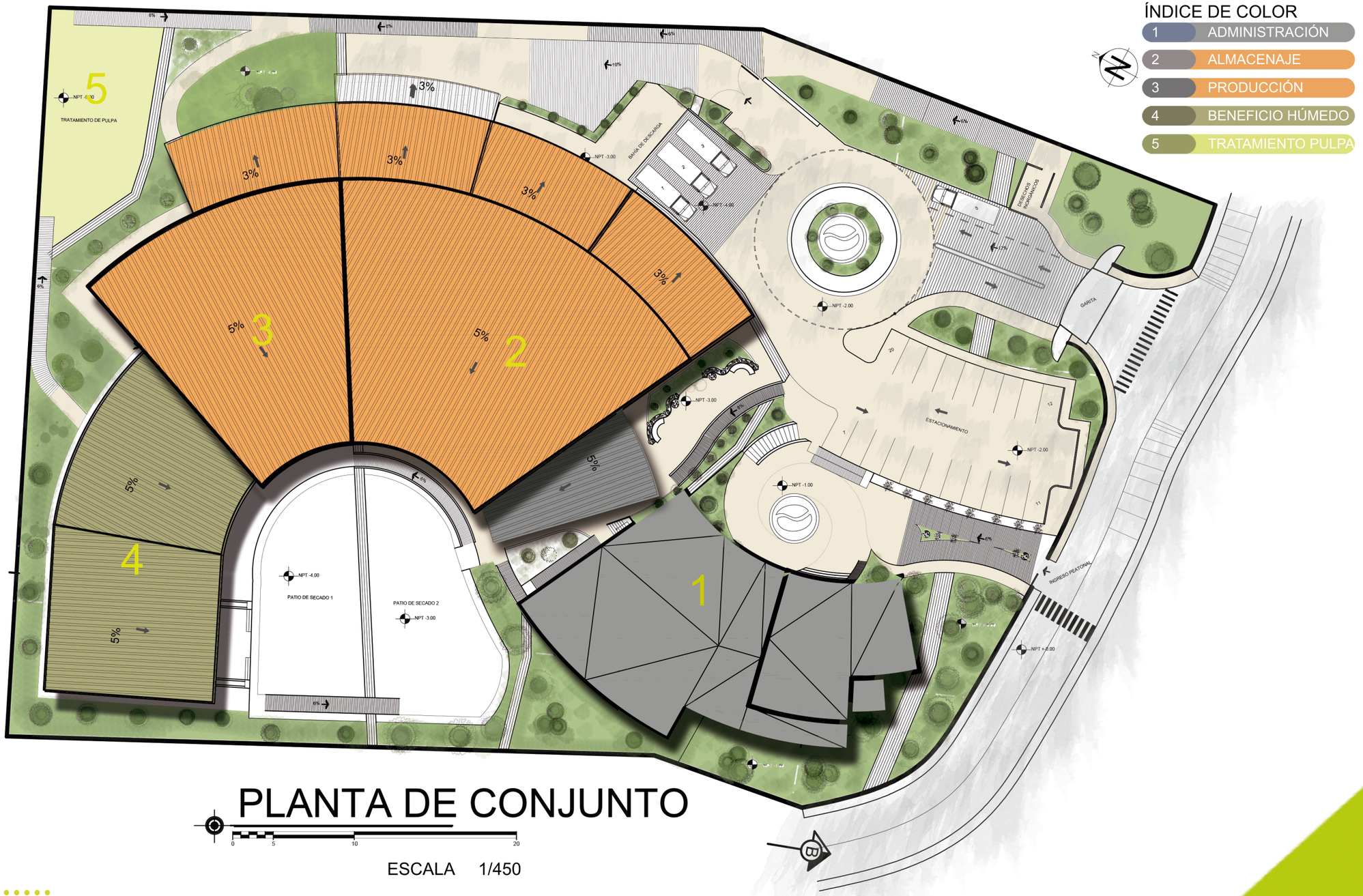


El flujograma incluye todas las actividades establecidas por ANACAFÉ para que el proceso de beneficiado del café garantice la calidad del producto. (Palacios, 2006)

Fuente: Elaboración propia (2019)

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

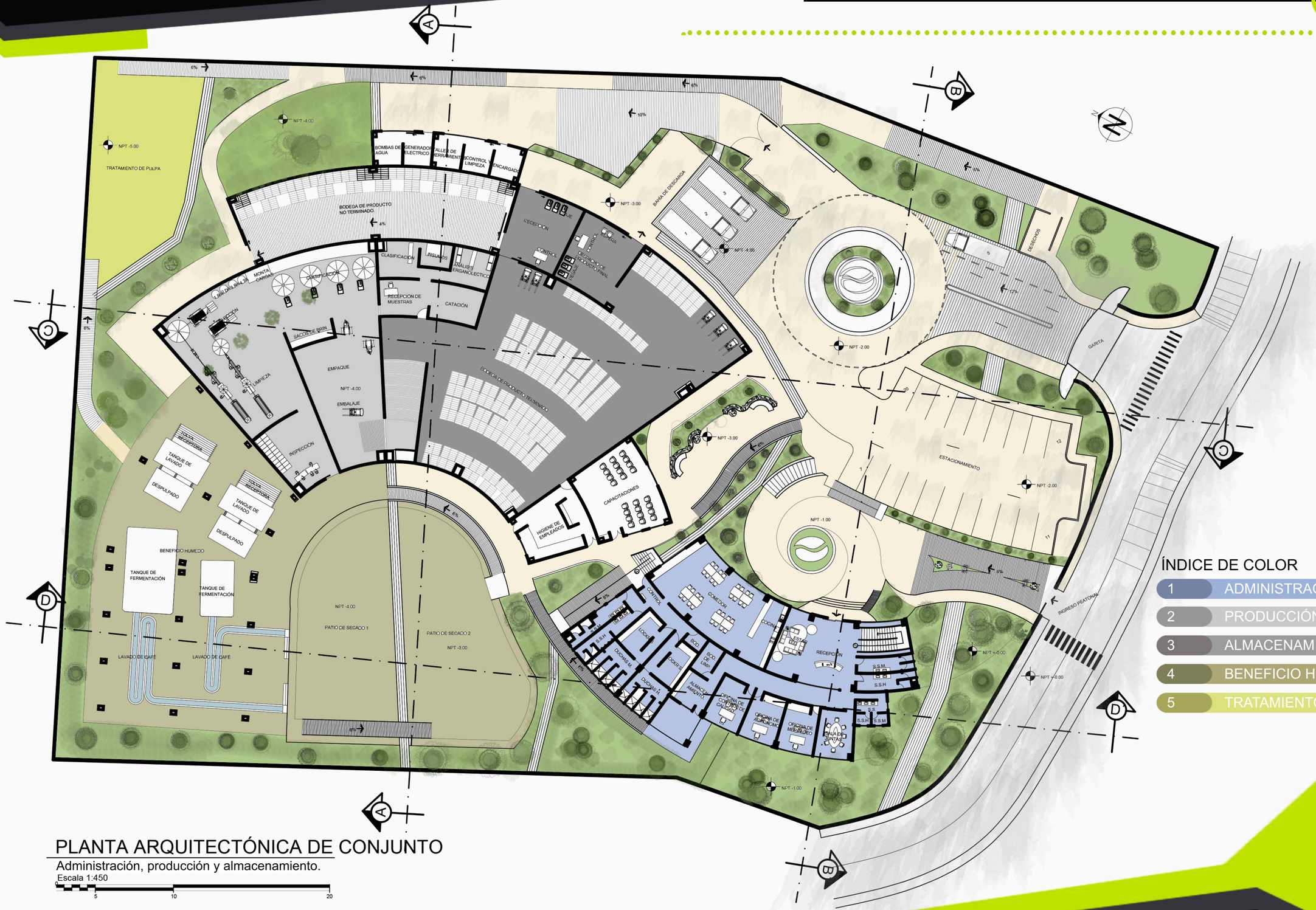


PLANTA DE CONJUNTO

ESCALA 1/450

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala



PLANTA ARQUITECTÓNICA DE CONJUNTO

Administración, producción y almacenamiento.

Escala 1:450

0 5 10 20

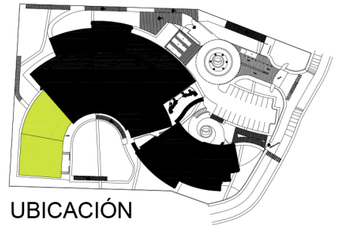
ÍNDICE DE COLOR

1. ADMINISTRACIÓN
2. PRODUCCIÓN
3. ALMACENAMIENTO
4. BENEFICIO HÚMEDO
5. TRATAMIENTO PULPA

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13



Fuente: Elaboración propia (2019).

DESPULPADORA

Fuente: Elaboración propia (2019).

TOLVA RECEPTORA

BENEFICIO HÚMEDO



Fuente: Elaboración propia (2019).

PILAS DE FERMENTACIÓN



Fuente: Elaboración propia (2019).

LAVADO DE CAFÉ



Fuente: Elaboración propia (2019).

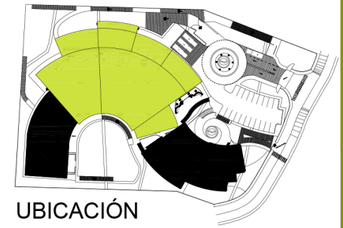


PLANTA DE PRODUCCIÓN Y ALMACENAJE

[ARQUITECTURA]

Escala 1:300

0 5 10



ÍNDICE DE COLOR

1. BODEGA PRODUCTO NO TERMINADO
2. PRODUCCIÓN
3. ALMACENAMIENTO
4. CUARTO DE MAQUINAS
5. ÁREA DE PERSONAL
6. CARGA Y DESCARGA

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

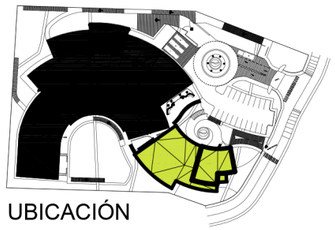
DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

ÍNDICE DE COLOR

1 OFICINAS

2 ADMINISTRACIÓN SEGUNDO NIVEL

3 ALMACENAMIENTO



UBICACIÓN

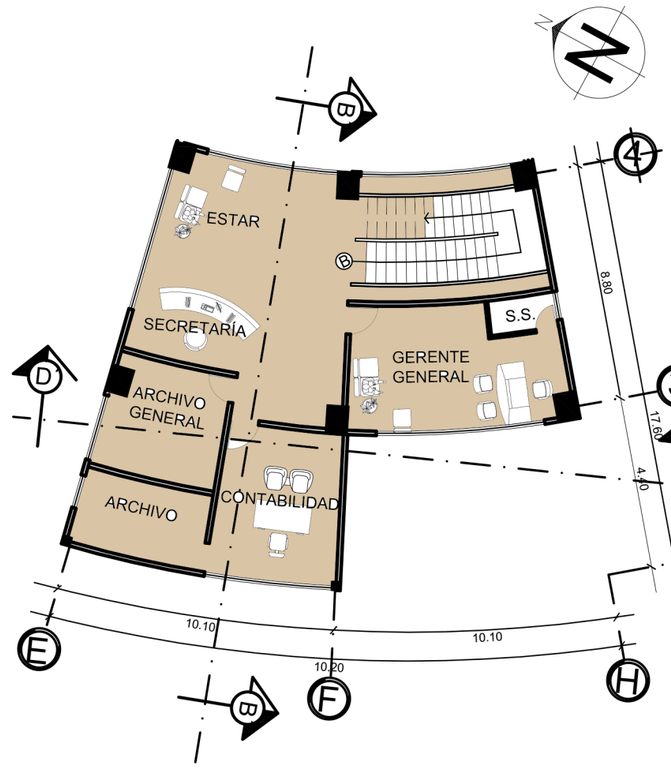


PLANTA DE ADMINISTRACIÓN

[ARQUITECTURA PRIMER NIVEL]

Escala 1:200

0 5 10

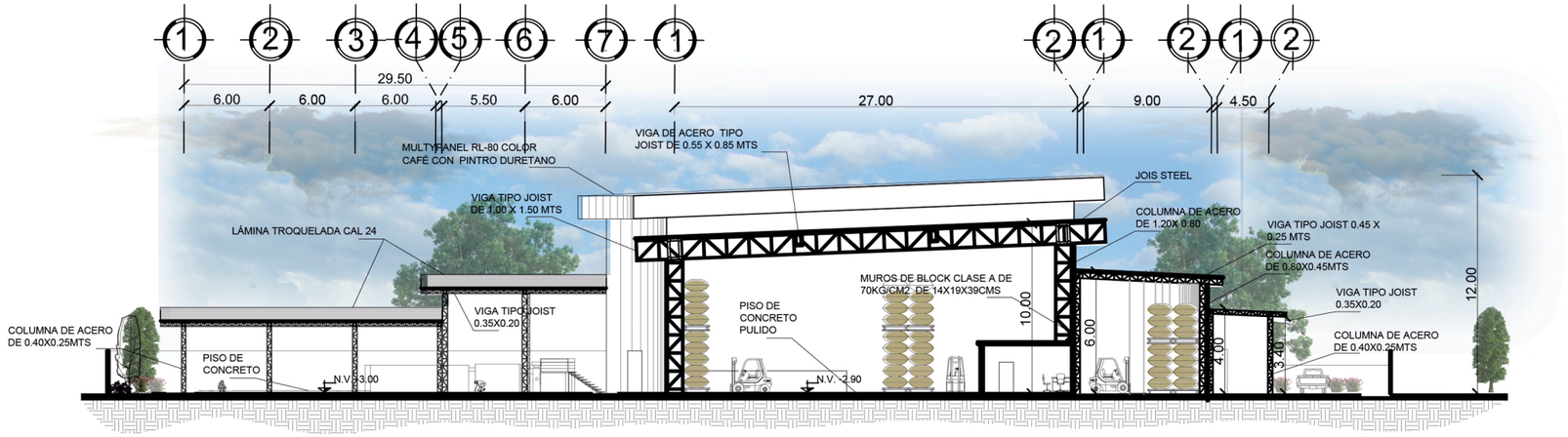


PLANTA DE ADMINISTRACIÓN

[ARQUITECTURA SEGUNDO NIVEL]

Escala 1:200

0 10

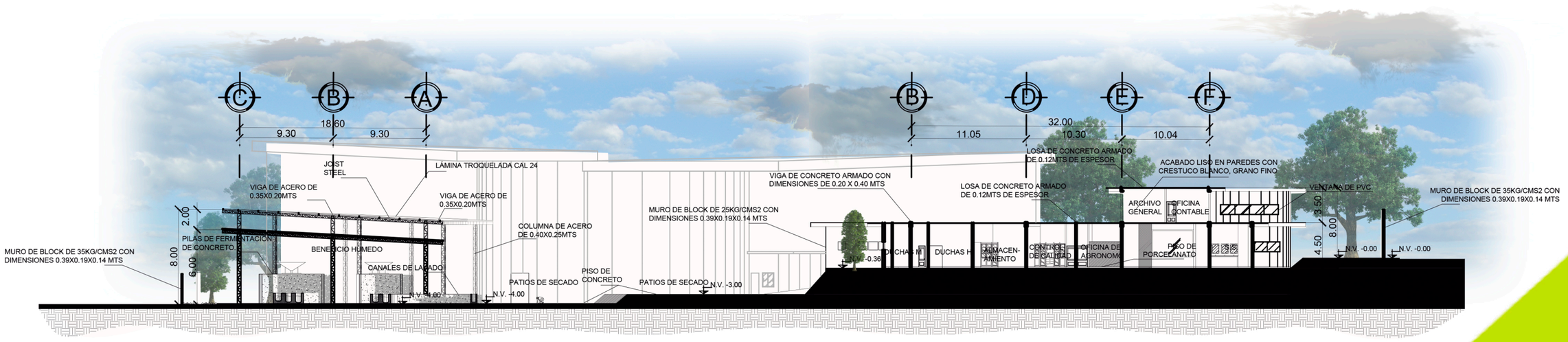


SECCIÓN A-A´

[COOPERATIVA DE CAFÉ]

Escala 1:400

0 5 10 20



SECCIÓN C-C´

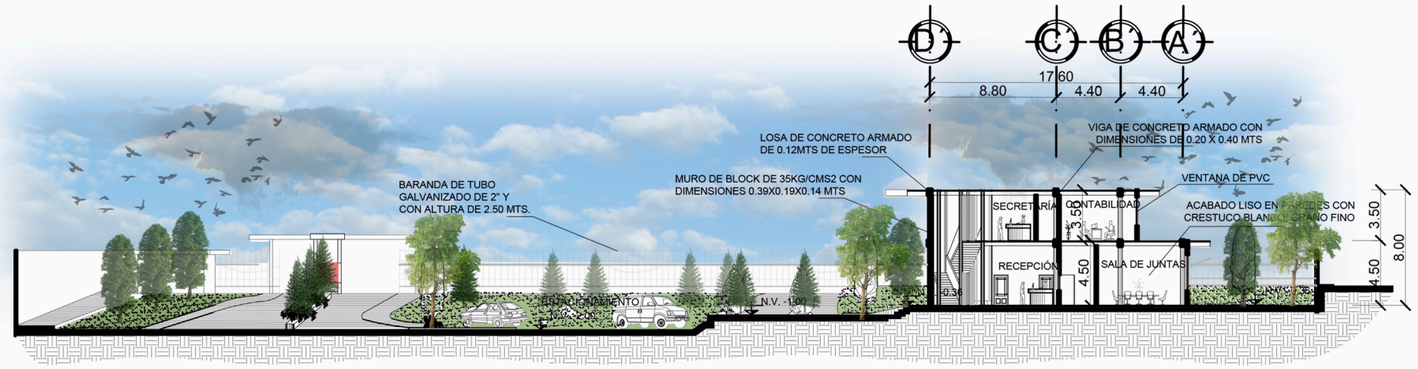
[COOPERATIVA DE CAFÉ]

Escala 1:400

0 5 10 20

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

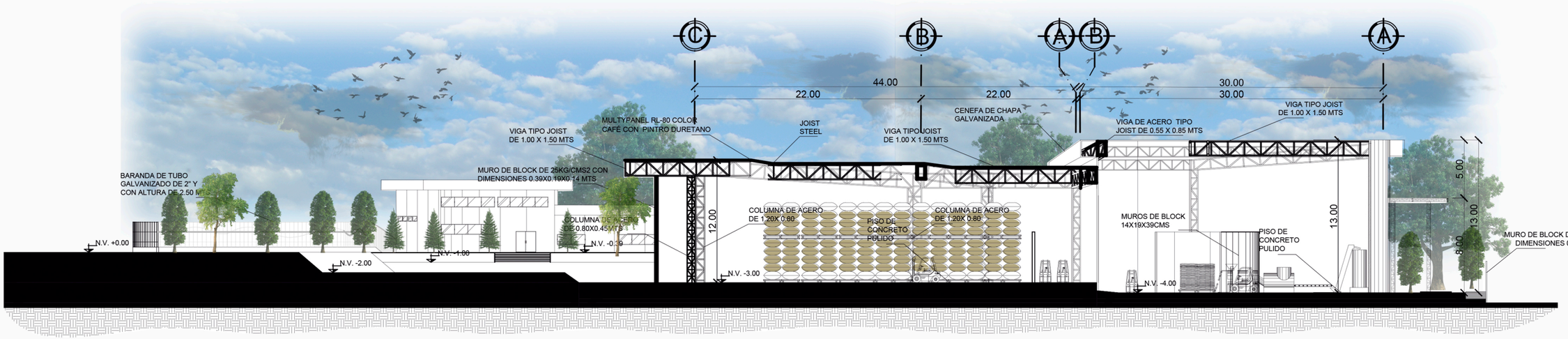


SECCIÓN B-B´

[COOPERATIVA DE CAFÉ]

Escala 1:400

0 5 10 20



SECCIÓN D-D´

[COOPERATIVA DE CAFÉ]

Escala 1:400

0 5 10 20

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala



APUNTE DE CONJUNTO

(Vista nor oeste)

1. Beneficio húmedo
2. Área de producción
3. Bodega de almacenamiento
4. Área de equipo de empleados
5. Administración
6. Patio de secado

CAPÍTULO 7
DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13
Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13



APUNTE DE CONJUNTO

(Vista sur este)

1. Administración
2. Parqueo
3. Bodega de almacenamiento
4. Área de recepción de producto
5. Bodega de producto no terminado
6. Área de carga y descarga

TRATAMIENTO DE PULPA

CAPÍTULO 7
DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ: 12645-13
Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

FACHADA PRINCIPAL (Área administrativa)

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

EDIFICIO DE ALMACENAMIENTO



CAPÍTULO 7
DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13
Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

ÁREA DE DESCANSO EXTERIOR

CAPÍTULO 7
DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13
Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

ÁREA DE BENEFICIO HÚMEDO

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ: 12645-13

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

ROTONDA DE ACCESO

CAPÍTULO 7
DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13
Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

GARITA DE ACCESO PRINCIPAL

CAPÍTULO 7
DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ: 12645-13
Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

ACCESO PEATONAL

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

PARQUEO

CAPÍTULO 7
DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13
Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

PATIO DE SECADO

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

FACHADA NOR OESTE (Área de producción)



CAPÍTULO 7
DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13
Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

TRATAMIENTO DE PULPA

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

ÁREA DE CARGA Y DESCARGA

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

ÁREA DE PRODUCCIÓN

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ: 12645-13

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

ETAPA DE LIMPIEZA Y CLASIFICACIÓN

(Área de producción)

CAPÍTULO 7
DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13
Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

SILOS DE ALMACENAMIENTO (Área de producción)



DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ: 12645-13

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

EMPAQUE Y EMBALAJE (Área de producción)

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

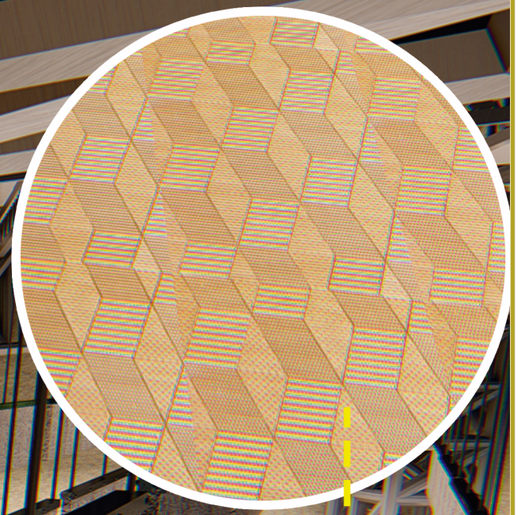
Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO (Área de producción)



CAPÍTULO 7
DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ: 12645-13
Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

PANEL ACÚSTICO COLGANTE



PANEL ACÚSTICO EN PARED

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

RECEPCIÓN GENERAL (Área administrativa)

CAPÍTULO 7
DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13
Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

GRADAS DE ACCESO A GERENCIA

CAPÍTULO 7
DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13
Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

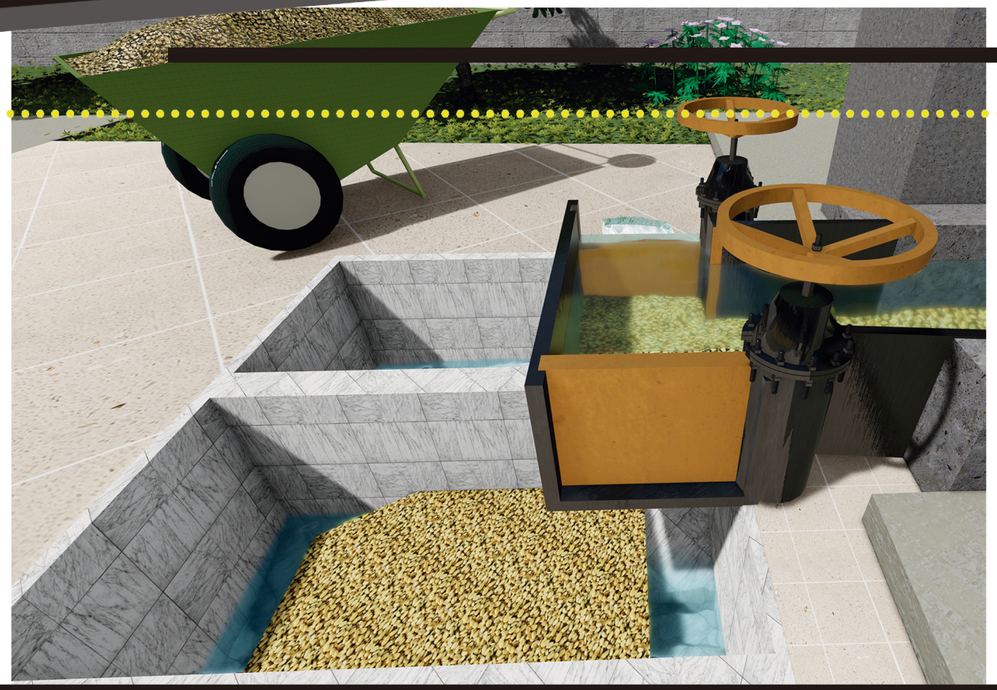
SECRETARÍA DE GERENCIA
(Área administrativa)

CAPÍTULO 7
DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

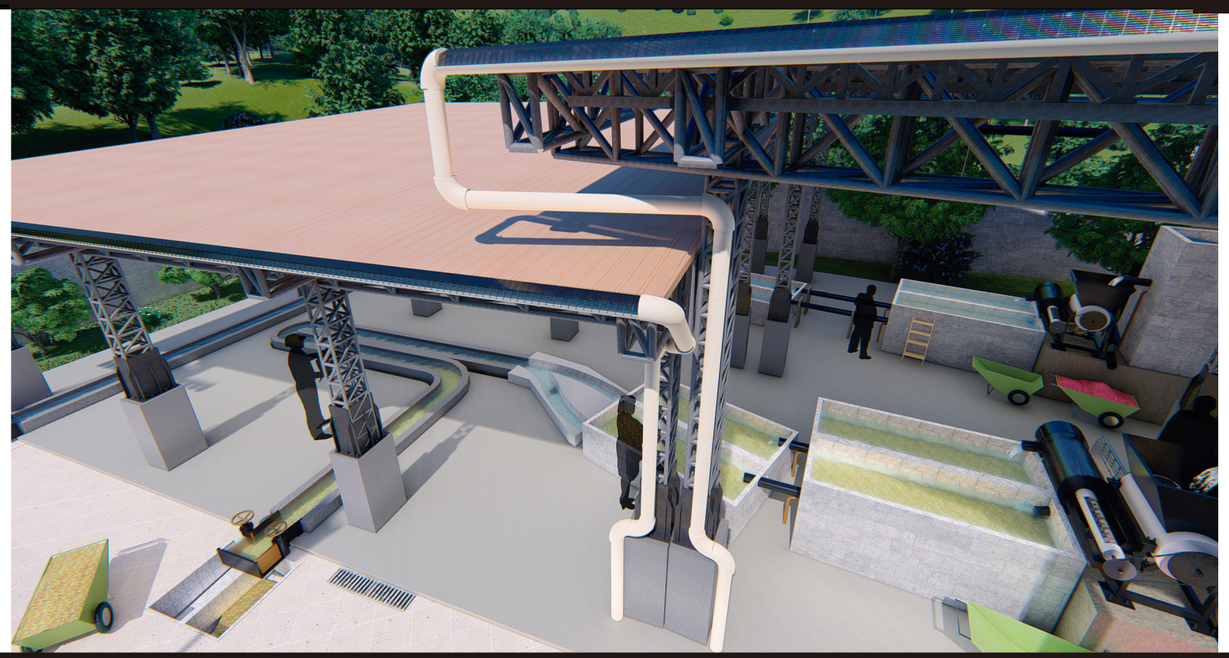
Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala



CARRETA DE TRANSPORTE



COMPUERTA DE CLASIFICACIÓN



DRENAJE DE AGUAS PLUVIALES



DESPULPADORA

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ: 12645-13

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

Vegetación

Paleta Vegetal

En la propuesta de anteproyecto se considera la siguiente paleta vegetal que aportará valor arquitectónico tanto en el diseño y conformación formal del proyecto como su entorno inmediato

Imagen 93a: **Vegetación de conjunto**

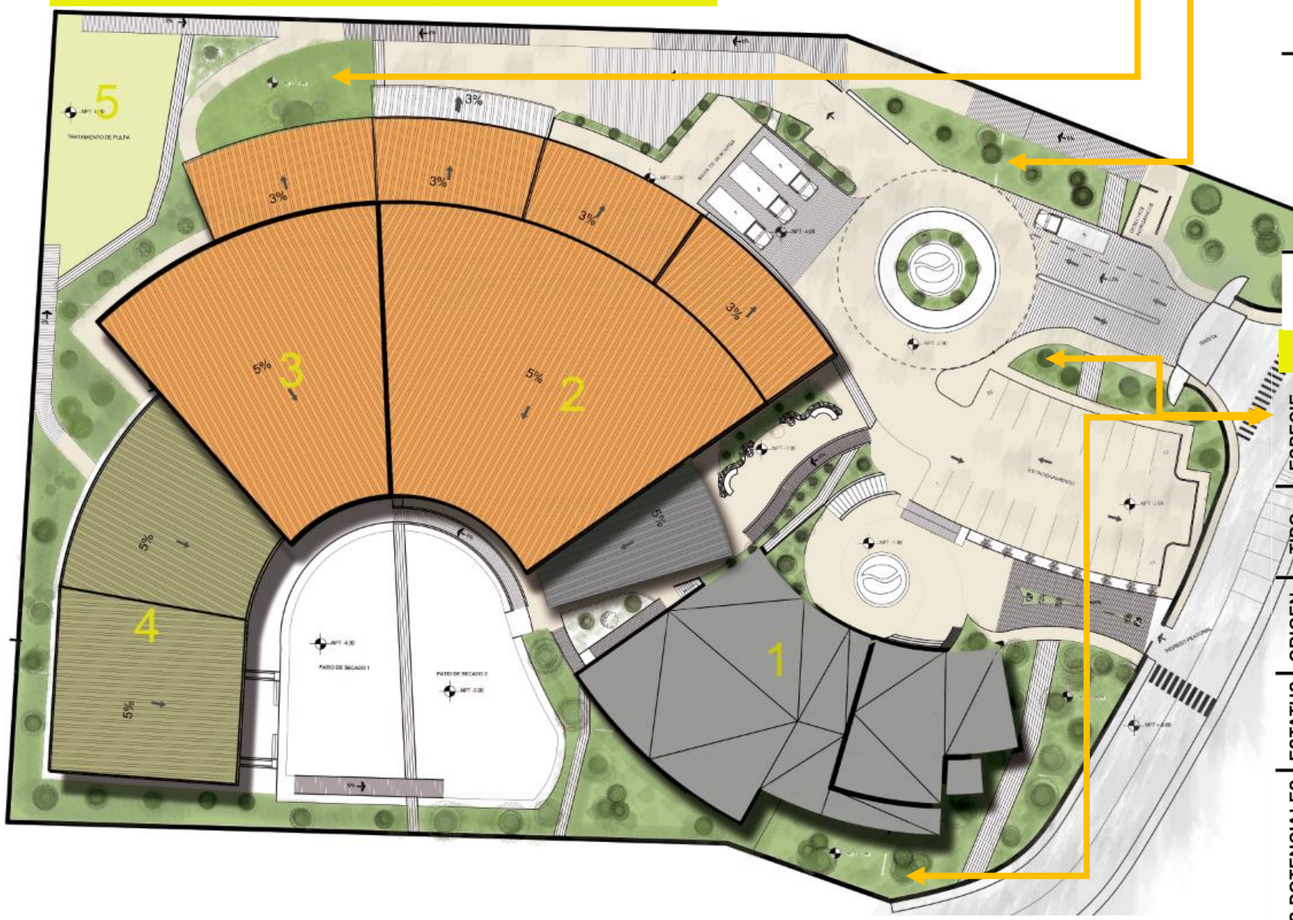
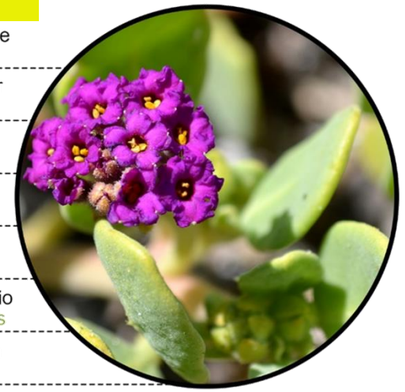


Tabla 24: Vegetación Alfombrilla

Alfombrilla
Abronia maritima

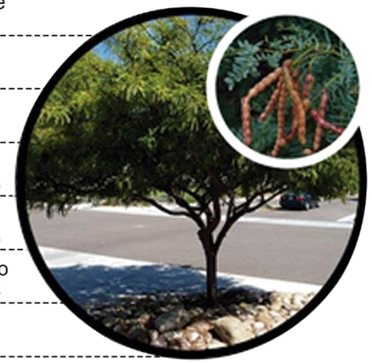


ESPECIE	Alfombrilla (Abronia maritima)
TIPO	Herbácea
ORIGEN	Nativa
ESTATUS	No protegida
REQUERIMIENTOS	Resistente al sol; Cada 7 a 15 días; Arenoso
CARACTERÍSTICAS	Color del follaje: Verde claro; Color de la flor: rosa; Tipo de raíz: superficial; Dimensión: 40 - 90 cms; Follaje: 0 - 100 cms; Altura promedio: 3.00 - 4.00 mts; Altura máxima: 10 - 25 cms
USOS POTENCIALES	○ Ornato ○ Seto ○ Sombra ● Cubresuelo ● Montículo ○ Enredadera
SEMBRAR EN	● Banqueta ● Camellón ○ Zanja de bio retención ○ Parque ● Cerca del mar
VENTAJAS	● Fácil propagación ○ Rápido crecimiento ● Fácil obtención de semillas
Desventajas	○ Tiene espinas ○ Lento crecimiento ○ Difícil obtención de semillas

Fuente: Edición propia en base a Narvarez (2017)

Tabla 25: Vegetación Mezquite dulce

Mezquite dulce
Prosopis glandulosa



ESPECIE	Mezquite dulce (Prosopis glandulosa)
TIPO	Árbol
ORIGEN	Nativa
ESTATUS	No protegida
REQUERIMIENTOS	Resistente al sol; Cada 15 a 30 días; Arenoso a rocoso
CARACTERÍSTICAS	Color del follaje: Verde oscuro; Color de la flor: Amarillo claro; Tipo de raíz: Privotante; Dimensión: 1.20 - 2.40 mts; Follaje: 2.00 - 3.00 mts; Altura promedio: 3.00 - 4.00 mts; Altura máxima: 4.00 mts
USOS POTENCIALES	● Ornato ○ Seto ● Sombra ○ Cubresuelo ○ Montículo ○ Enredadera
SEMBRAR EN	○ Banqueta ● Camellón ● Zanja de bio retención ○ Parque ○ Cerca del mar
VENTAJAS	● Fácil propagación ○ Rápido crecimiento ● Fácil obtención de semillas
Desventajas	● Tiene espinas ● Lento crecimiento ○ Difícil obtención de semillas

Fuente: Edición propia en base a Narvarez (2017)

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

Imagen 93b: **Vegetación de conjunto 2**

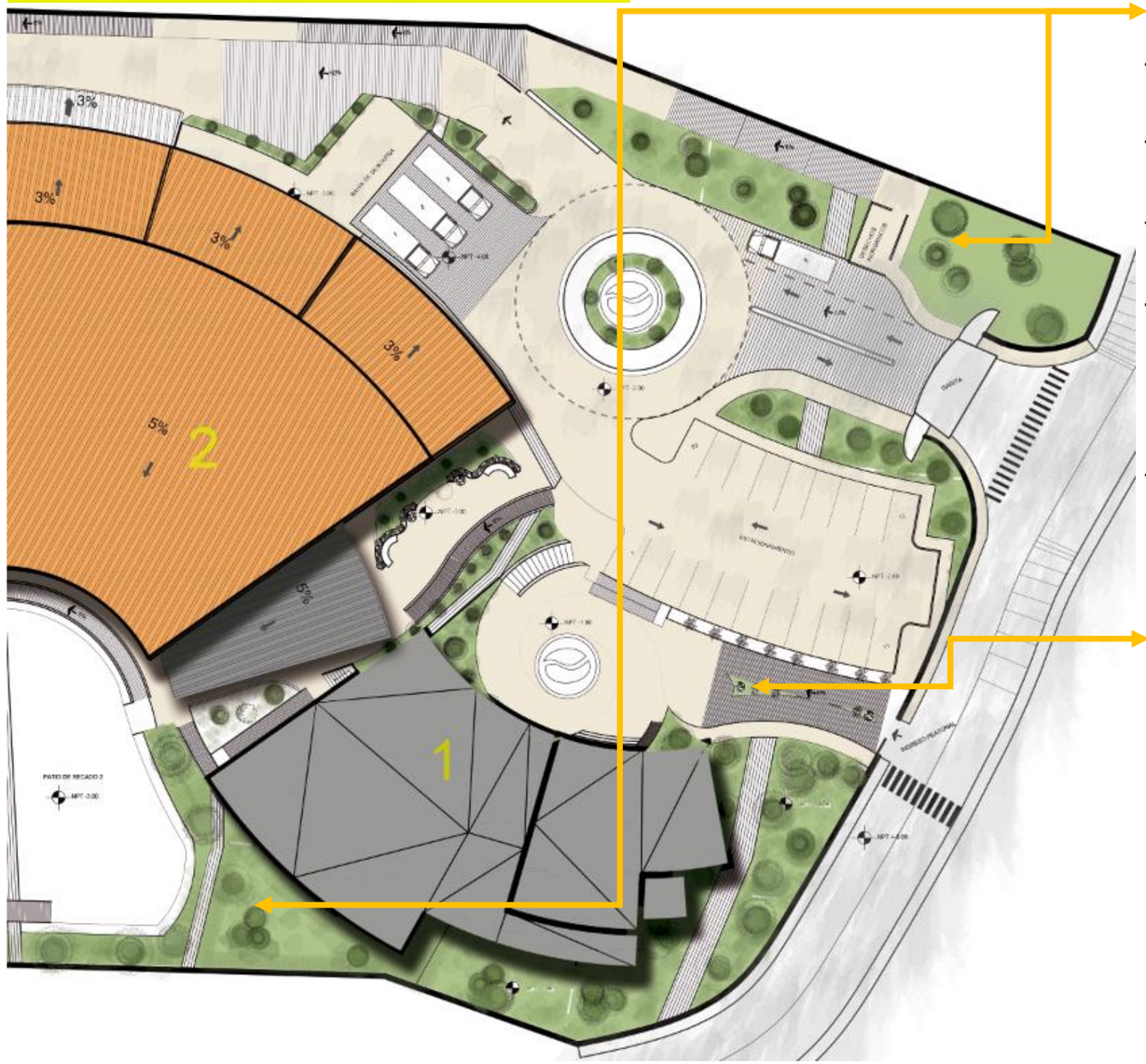
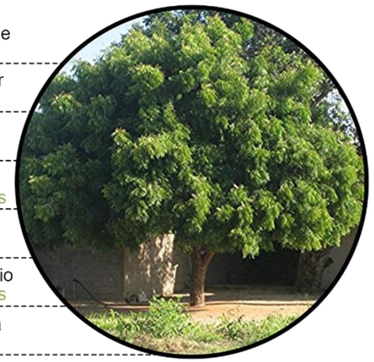


Tabla 26: Vegetación Neem

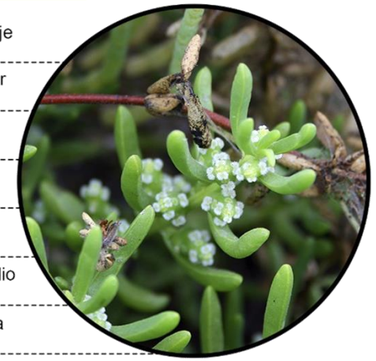
ESPECIE	**Neem** Azadirachta indica			CARACTERÍSTICAS	Color del follaje: Verde claro Color de la flor: Crema Tipo de raíz: Superficial Dimensión: 1.20 - 2.40 mts Follaje: + 4.00 Altura promedio: 3.00 - 4.00 mts Altura máxima: +4.00 mts
TIPO	Árbol	REQUERIMIENTOS	Resistente al sol		
ORIGEN	No nativa		Cada 15 a 30 días		
ESTATUS	No protegida		Arenoso a rocoso		
USOS POTENCIALES	● Ornato ○ Seto ● Sombra ○ Cubresuelo ○ Montículo ○ Enredadera	SEMBRAR EN	● Banqueta ● Camellón ● Zanja de bio retención ● Parque ○ Cerca del mar	VENTAJAS	● Fácil propagación ● Rápido crecimiento ● Fácil obtención de semillas
				Desventajas	○ Tiene espinas ○ Lento crecimiento ○ Difícil obtención de semillas



Fuente: Edición propia en base a Narvarez (2017)

Tabla 27: Vegetación Saladita

ESPECIE	**Saladita** Batis maritima			CARACTERÍSTICAS	Color del follaje: Verde claro Color de la flor: Crema Tipo de raíz: Superficial Dimensión: 30 - 60 cms Follaje: 0 - 1.00 mts Altura promedio: 0 - 10 cms Altura máxima: 10 - 25 cms
TIPO	Herbácea	REQUERIMIENTOS	Resistente al sol		
ORIGEN	nativa		Cada 15 a 30 días		
ESTATUS	No protegida		Arenoso		
USOS POTENCIALES	○ Ornato ○ Seto ○ Sombra ● Cubresuelo ● Montículo ○ Enredadera	SEMBRAR EN	○ Banqueta ○ Camellón ● Zanja de bio retención ○ Parque ● Cerca del mar	VENTAJAS	● Fácil propagación ○ Rápido crecimiento ● Fácil obtención de semillas
				Desventajas	○ Tiene espinas ○ Lento crecimiento ○ Difícil obtención de semillas

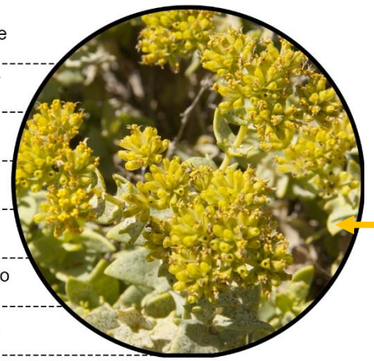


Fuente: Edición propia en base a Narvarez (2017)

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Tabla 28: Vegetación Coulterela

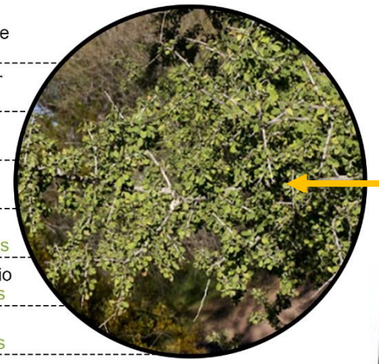
ESPECIE	**Coulterela** *Coulterella capitata*		CARACTERÍSTICAS	Color del follaje: Verde opaco Color de la flor: Amarillo claro Tipo de raíz: Superficial Dimensión: 40 a 60 cms Follaje: 0 - 50 cms Altura promedio: 25 - 50 cms Altura máxima: 25 - 50 cms	
TIPO	Herbácea	REQUERIMIENTOS	Resistente al sol		
ORIGEN	Nativa		Cada 15 a 30 días		
ESTATUS	No protegida		Arenoso a rocoso		
USOS POTENCIALES	● Ornato ○ Seto ○ Sombra ● Cubresuelo ● Montículo ○ Enredadera	SEMBRAR EN	● Banqueta ● Camellón ● Zanja de bio retención ○ Parque ● Cerca del mar	VENTAJAS	● Fácil propagación ○ Rápido crecimiento ● Fácil obtención de semillas
Desventajas	○ Tiene espinas ○ Lento crecimiento ○ Difícil obtención de semillas				



Fuente: Edición propia en base a Narvarez (2017)

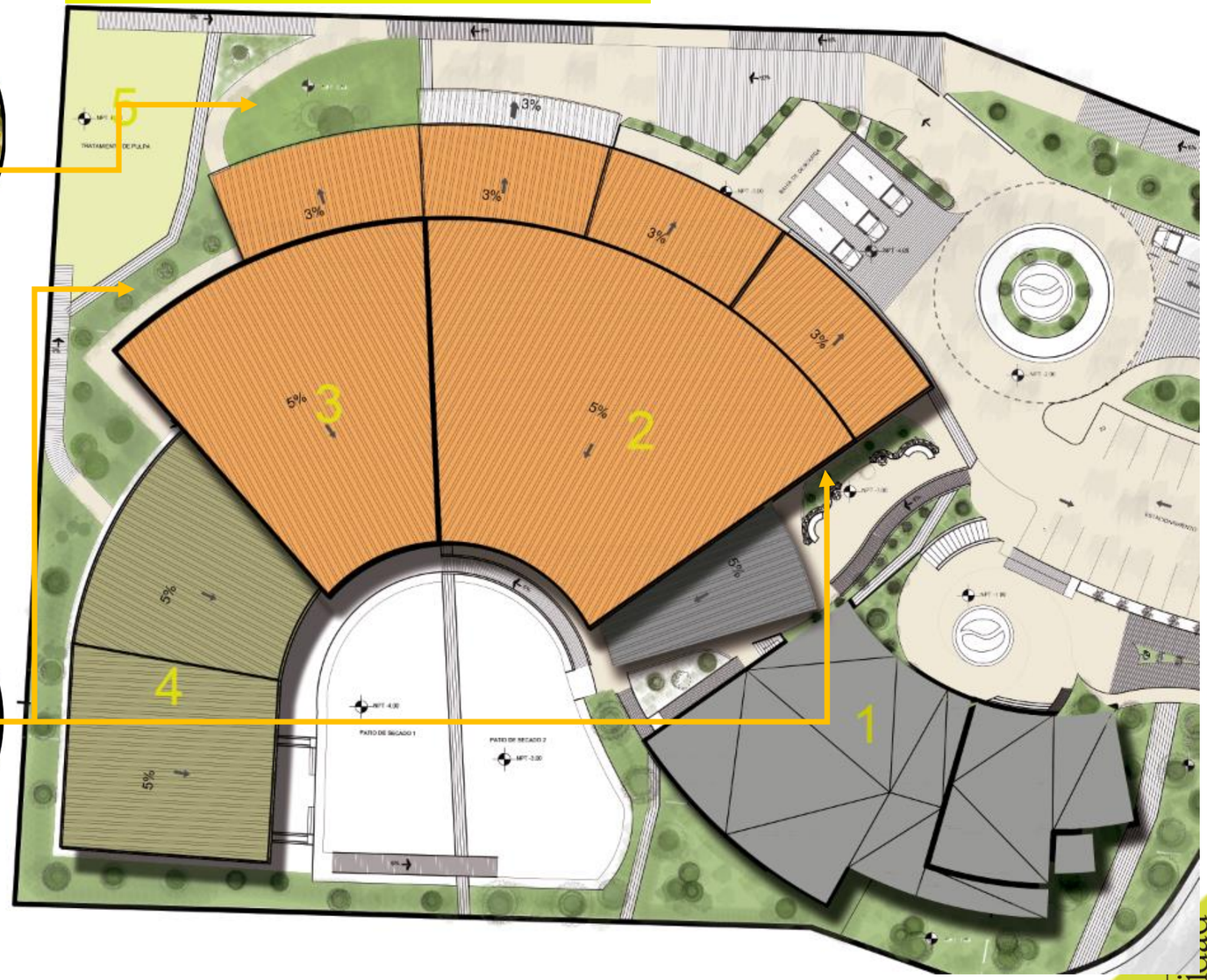
Tabla 29: Vegetación Condalia

ESPECIE	**Condalia** *Condalia globosa*		CARACTERÍSTICAS	Color del follaje: Verde Color de la flor: Crema Tipo de raíz: Superficial Dimensión: 40 a 90 cms Follaje: 1.00 a 2.00 mts Altura promedio: 1.50 - 2.00 mts Altura máxima: 2.50 - 3.00 mts	
TIPO	Arbusto	REQUERIMIENTOS	Resistente al sol		
ORIGEN	Nativa		Cada 15 a 30 días		
ESTATUS	No protegida		Arenoso a rocoso		
USOS POTENCIALES	● Ornato ● Seto ○ Sombra ○ Cubresuelo ○ Montículo ○ Enredadera	SEMBRAR EN	○ Banqueta ● Camellón ○ Zanja de bio retención ○ Parque ● Cerca del mar	VENTAJAS	○ Fácil propagación ○ Rápido crecimiento ● Fácil obtención de semillas
Desventajas	● Tiene espinas ● Lento crecimiento ○ Difícil obtención de semillas				



Fuente: Edición propia en base a Narvarez (2017)

Imagen 93c: **Vegetación de conjunto 3**



DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Imagen 93d: Vegetación de conjunto 4

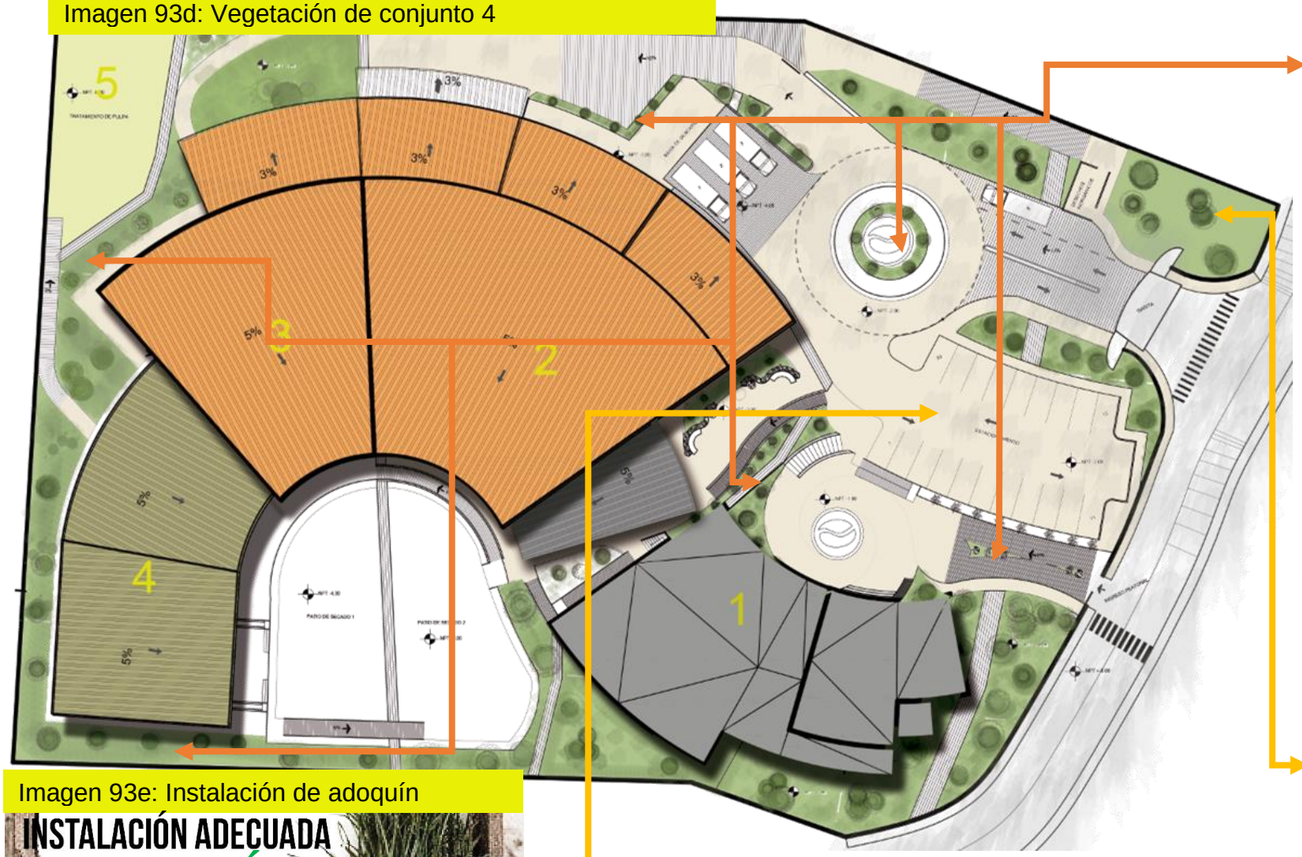


Tabla 30: Cafeto

ESPECIE	Cafeto Cafeto		CARACTERÍSTICAS	Color del follaje: Verde Color de la flor: Blanca Tipo de raíz: Poco profunda Dimensión: 1.50 mts Follaje: 1.70 mts Altura promedio: 1.20 - 1.50 mts Altura máxima: 1.80 mts
TIPO	Arbusto/ árbol pequeño	REQUERIMIENTOS	Resistente al sol	
ORIGEN	Nativa		Cada 3 a 7 días	
ESTATUS	No protegida		Francos	
USOS POTENCIALES	● Ornato ○ Seto ○ Sombra ○ Cubresuelo ○ Montículo ○ Enredadera	SEMBRAR EN	● Banqueta ● Camellón ○ Zanja de bio retención ● Parque ○ Cerca del mar	
VENTAJAS	○ Fácil propagación ○ Rápido crecimiento ● Fácil obtención de semillas	Desventajas	○ Tiene espinas ○ Lento crecimiento ○ Difícil obtención de semillas	



Fuente: Edición propia en base a Narvarez (2017)

Imagen 93e: Instalación de adoquín



Fuente: Metroblock (2019)

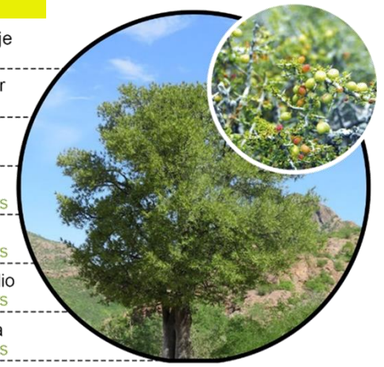
Imagen 93f: Eco adoquín



Fuente: Metroblock (2019)

Tabla31: Palo San Juan

ESPECIE	Palo San Juan Forchammeria watsonii		CARACTERÍSTICAS	Color del follaje: Verde Color de la flor: Blanca Tipo de raíz: Superficial Dimensión: 1.20 - 2.40 mts Follaje: 2.50 - 3.00 mts Altura promedio: 2.50 - 3.00 mts Altura máxima: 3.00 - 4.00 mts
TIPO	Árbol	REQUERIMIENTOS	Resistente al sol	
ORIGEN	Nativa		Cada 15 a 30 días	
ESTATUS	No protegida		Arenoso a rocoso	
USOS POTENCIALES	● Ornato ○ Seto ● Sombra ○ Cubresuelo ○ Montículo ○ Enredadera	SEMBRAR EN	● Banqueta ● Camellón ● Zanja de bio retención ● Parque ○ Cerca del mar	
VENTAJAS	○ Fácil propagación ○ Rápido crecimiento ● Fácil obtención de semillas	Desventajas	○ Tiene espinas ● Lento crecimiento ○ Difícil obtención de semillas	



Fuente: Edición propia en base a Narvarez (2017)

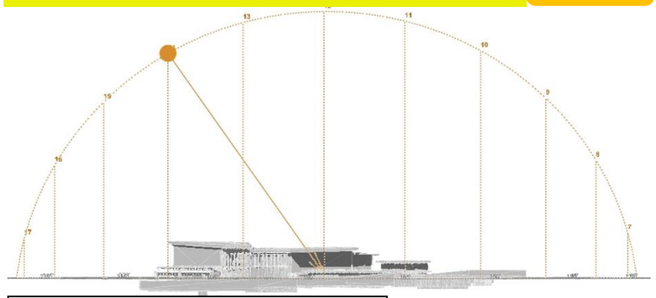
DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

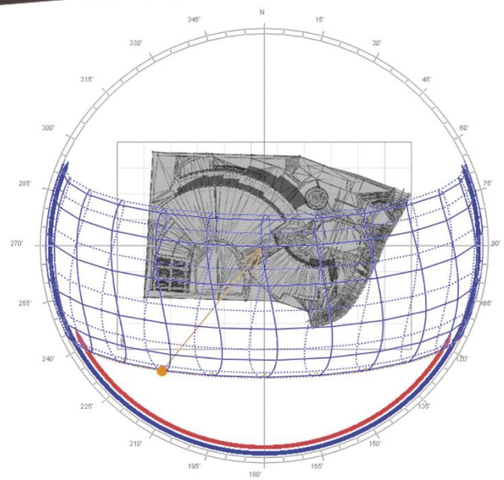
Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

7.6 Soleamiento

Solsticio de invierno en fecha 21 de diciembre

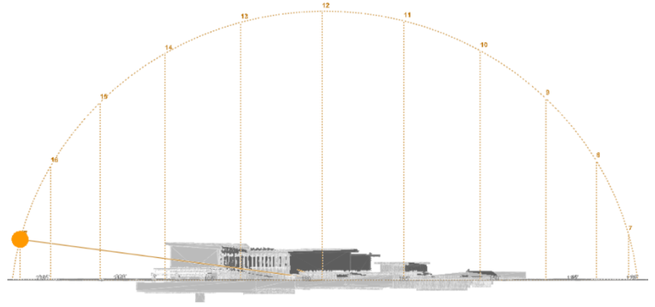
Imagen 94: **Soleamiento 21 de diciembre.** *2.00pm*

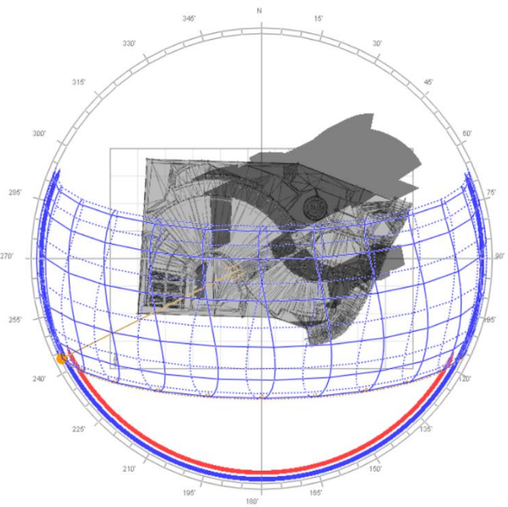




Fuente: Autodesck ecoteck (2018)

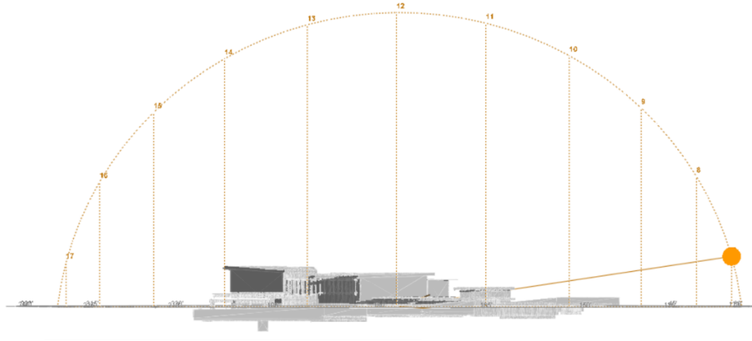
Imagen 95: **Soleamiento 21 de diciembre.** *5.00pm*

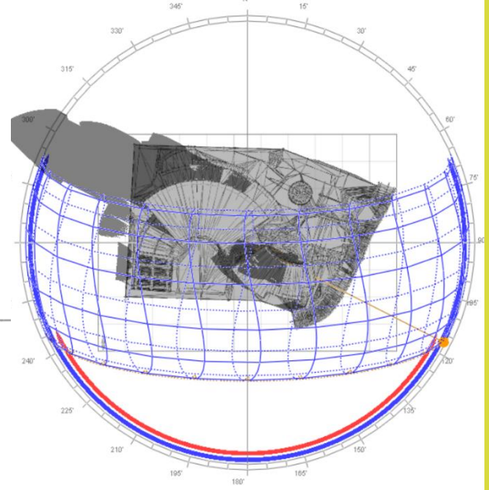




Fuente: Autodesck ecoteck (2018)

Tabla 96: **Soleamiento 21 de diciembre.** *7.00am*





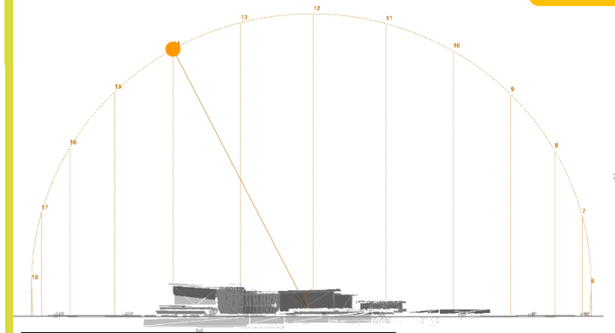
Fuente: (Autodesck ecoteck, 2018).

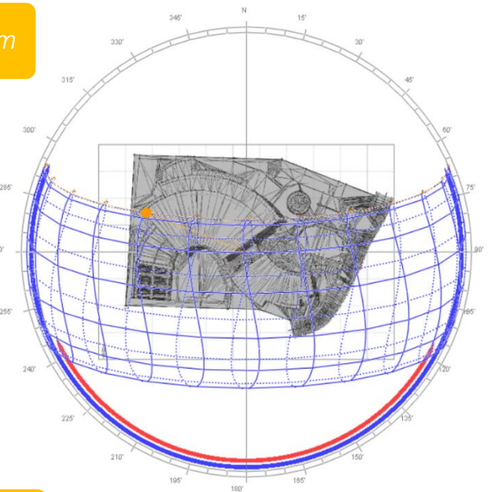
21 de diciembre

Las fachadas que reciben mayor incidencia solar se encuentran al sur y oeste. La fachada oeste es la más afectada impactando directamente en los patios de secado lo cual ayuda a que el proceso de secado de café sea adecuado. La fachada este recibe luz solar directa en las horas de la mañana, lo que implica un adecuado diseño de aprovechamiento solar sin que afecte el producto del café.

Solsticio de Invierno en fecha 21 de junio

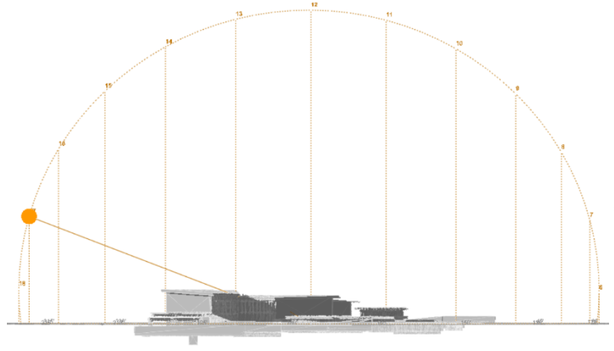
Imagen 97: **Soleamiento 21 de junio.** *2.00pm*

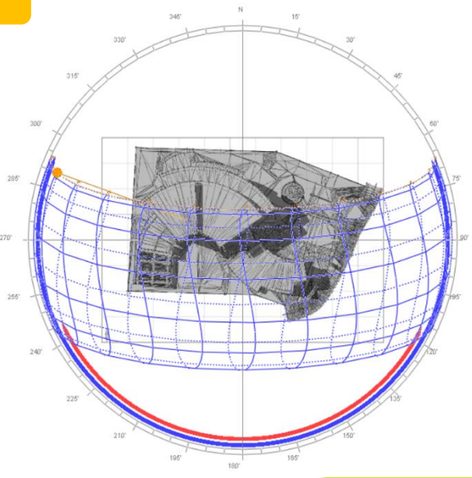




Fuente: Autodesck ecoteck (2018).

Imagen 98: **Soleamiento 21 de junio.** *5.00pm*



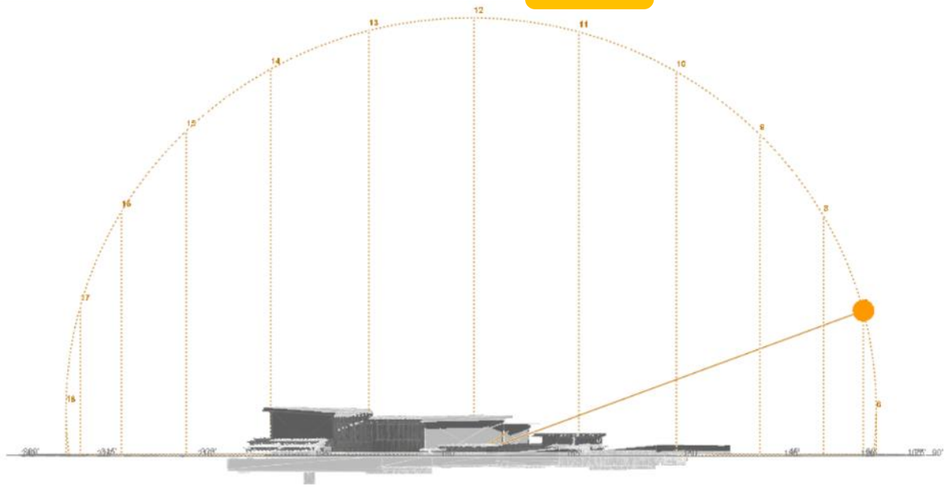


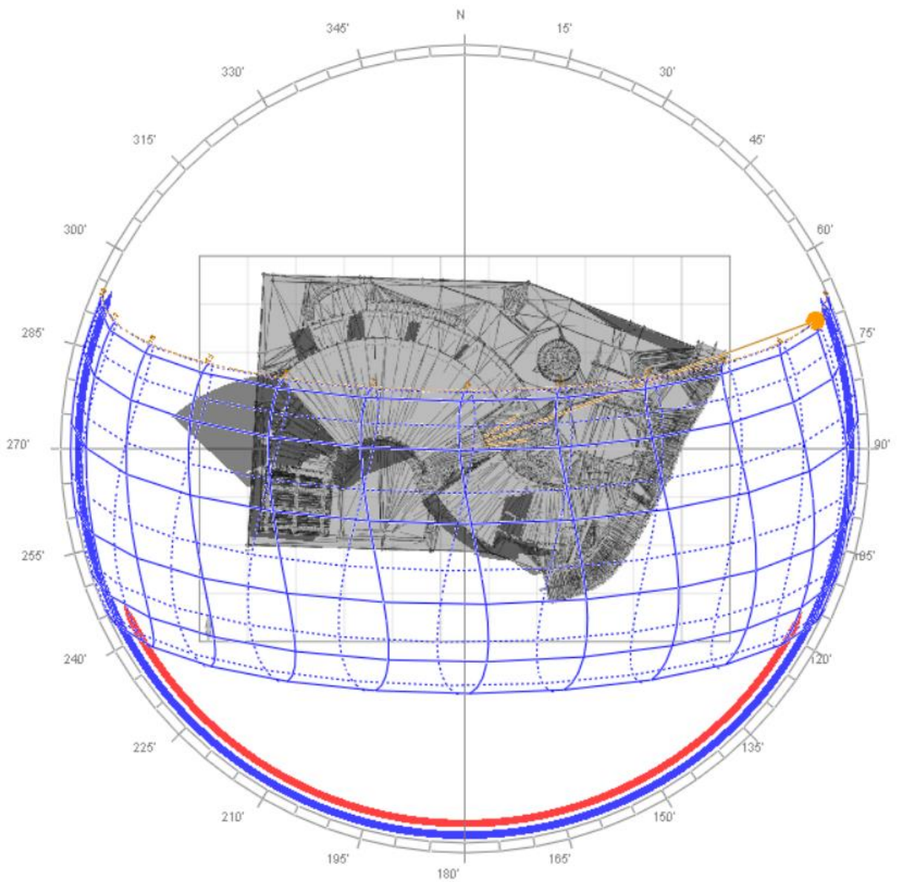
Fuente: Autodesck ecoteck (2018).

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Imagen 99: **Soleamiento 21 de junio.**

7.00pm





Fuente: Autodesck ecoteck (2018).

21 de junio

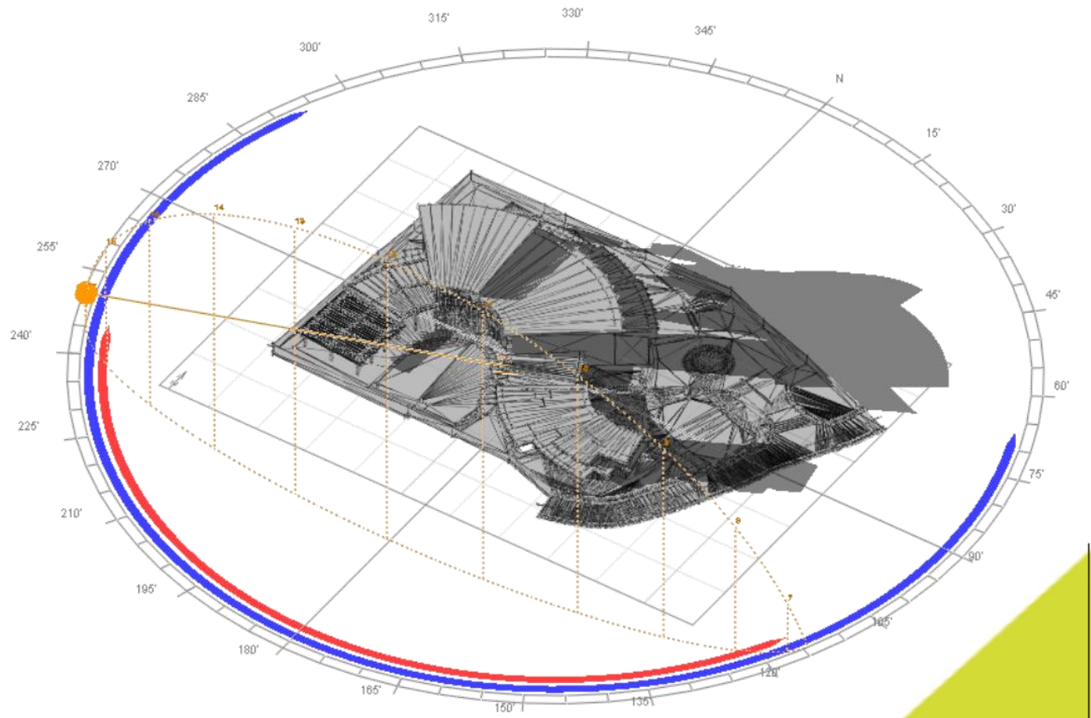
Según el análisis climático realizado con anterioridad, los meses de mayo, junio y Julio tendrán más horas del sol en el día, el 21 de junio tendrá una cantidad total de 13 horas y 3 minutos.

Esta fecha permite un mayor aprovechamiento de incidencia solar para las áreas de patio de secado requerido en el anteproyecto, la cual se resuelven en el diseño realizado.

Las fachadas ubicadas en el lado oeste se cubren con voladizos, logrando que en las horas más críticas del día estos ambientes no se vean afectados por las condiciones que este factor genere.

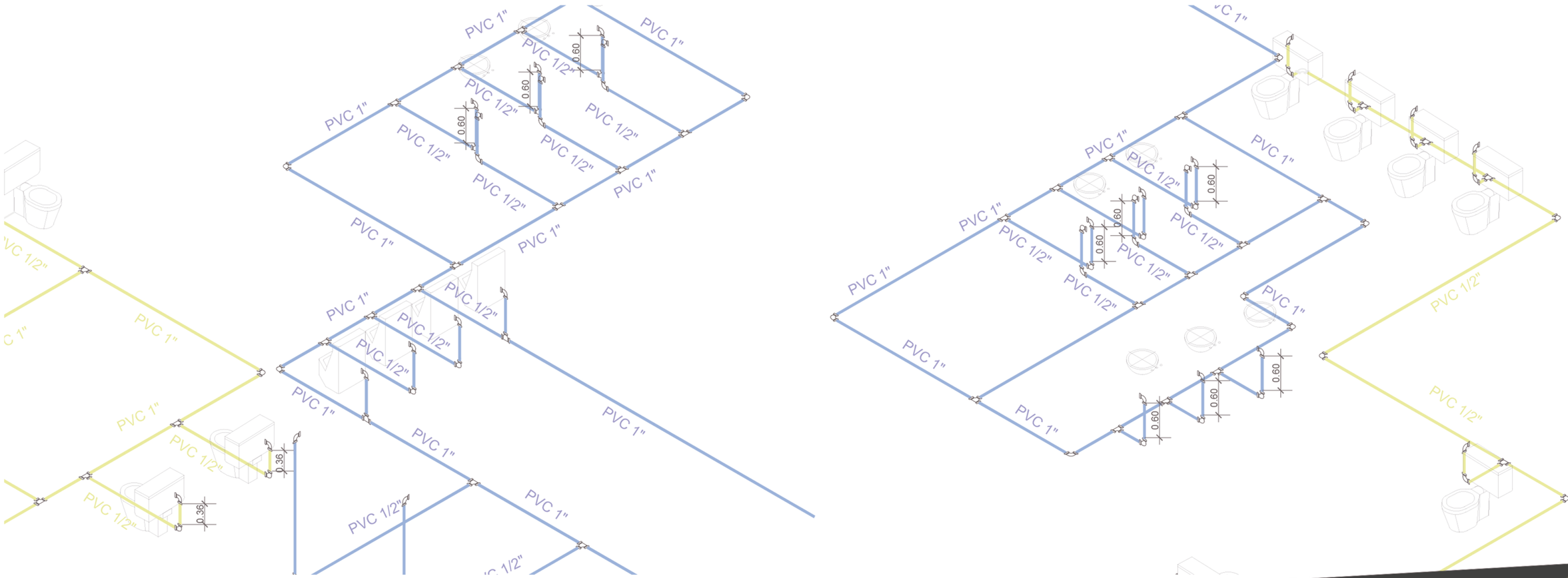
Debido a su ubicación el beneficio húmedo debe techarse para evitar el daño en el proceso de fermentación del café.

Imagen 100: **Trayectoria solar 21 de diciembre 5:00pm**



Fuente: Autodesck ecoteck (2018).

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13



INSTALACIONES

COOPERATIVA AGRÍCOLA SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS CAFICULTORES DE SAN PEDRO NECTA, HUEHUETENANGO.

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

SIMBOLOGÍA DE PLOMERÍA	
	CONTADOR
	LLAVE DE COMPUERTA
	LLAVE DE PASO
	CHEQUE
	TUBERÍA DE AGUA FRIA
	TUBERÍA DE AGUA CALIENTE
	TUBERÍA DE HG DISTRIBUCIÓN DE AGUA HIDRANTES
	TUBERÍA DE PVC DE ACOMETIDA DE AGUA A CISTERNA
	TUBERÍA DE PVC PARA AGUA DE RECIRCULACIÓN
	POZO DE AGUA
	YEE A 60° HORIZONTAL
	CODO A 45° HORIZONTAL
	CODO A 90° HORIZONTAL
	CODO A 90° VERTICAL
	TEE A 90° HORIZONTAL
	HIDRANTE

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

TUBERÍA

La tubería para abastecer el área de lavado se propone sea de 2" de diámetro en tubo pvc de 160 PSI con una presión prevista por tanque hidronemático de 50 PSI.

POZOS

Se propone el uso de 2 pozos de agua, cada uno proveera 4" de agua, las bombas que se utilizarán seran sumergibles de 7 HP cada una.

Hidrante
HG
Pozo de agua
PVC
Cuarto de Maquinas
Cisterna
CPVC
Hidrante
PVC 2"
Acometida
PVC 1/2"
CISTERNA DE AGUA DE REUTILIZABLES
CISTERNA DE AGUA DE RECHAZO U60
BAJA DESDE CALENTADOR SOLAR
SUBE HACIA CALENTADOR SOLAR

INSTALACIONES HIDRÁULICAS

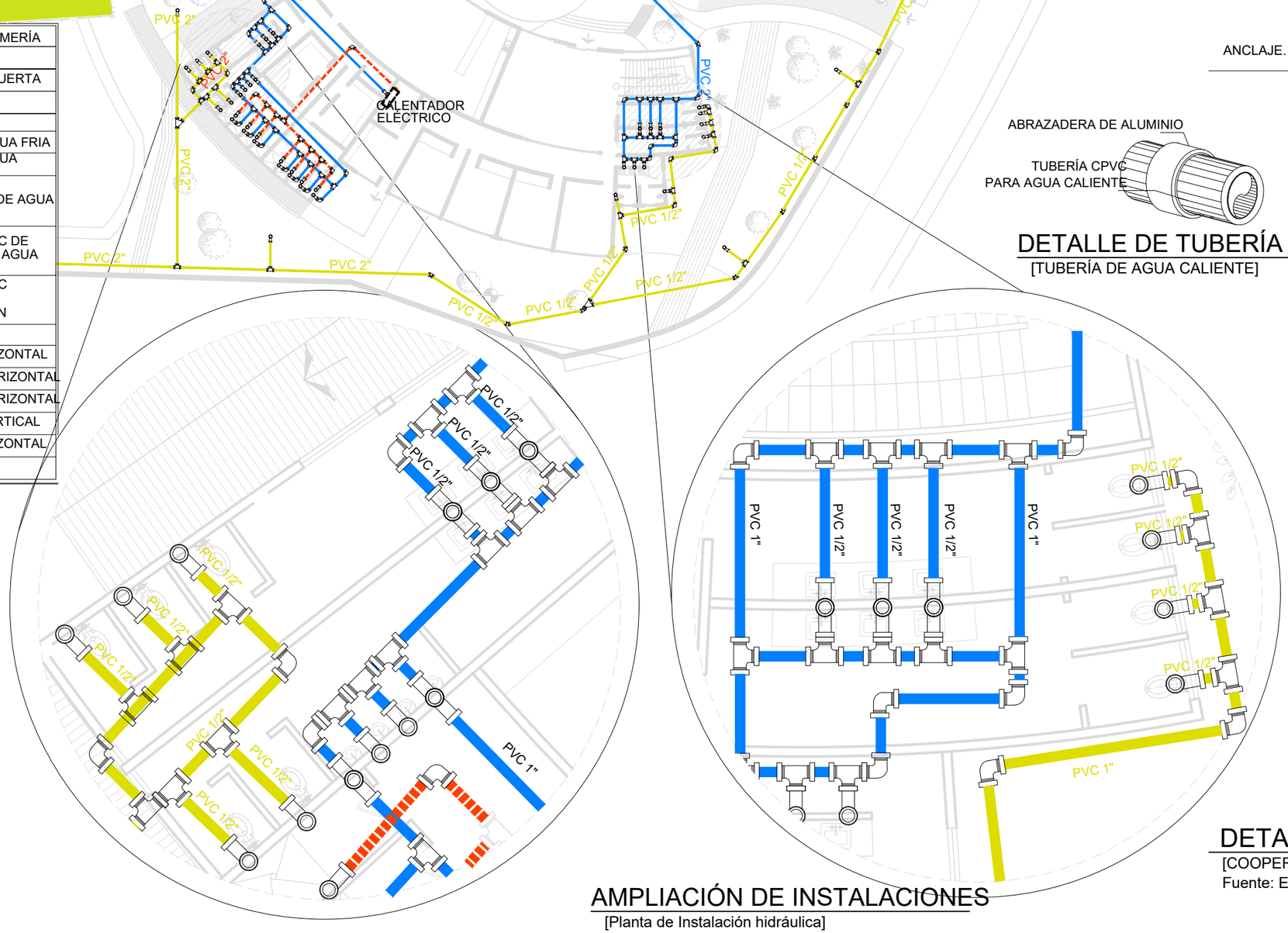
[AGUA FRÍA, AGUA CALIENTE, AGUA REUTILIZABLE, HIDRANTES Y POZOS]

Escala 1:400

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

SIMBOLOGÍA DE PLOMERÍA	
	CONTADOR
	LLAVE DE COMPUERTA
	LLAVE DE PASO
	CHEQUE
	TUBERÍA DE AGUA FRIA
	TUBERÍA DE AGUA CALIENTE
	TUBERÍA DE HG DISTRIBUCIÓN DE AGUA HIDRANTES
	TUBERÍA DE PVC DE ACOMETIDA DE AGUA A CISTERNA
	TUBERÍA DE PVC PARA AGUA DE RECIRCULACIÓN
	POZO DE AGUA
	YEE A 60° HORIZONTAL
	CODO A 45° HORIZONTAL
	CODO A 90° HORIZONTAL
	CODO A 90° VERTICAL
	TEE A 90° HORIZONTAL
	HIDRANTE



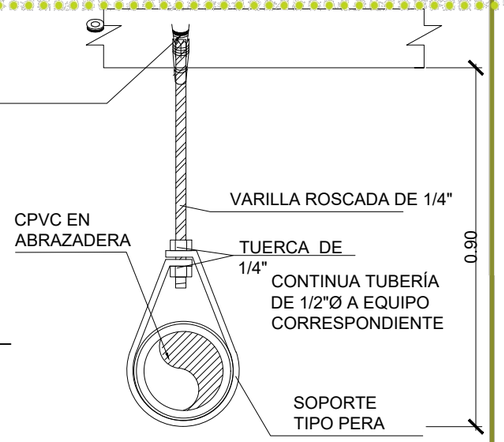
AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES

[Planta de Instalación hidráulica]

Escala 1:75

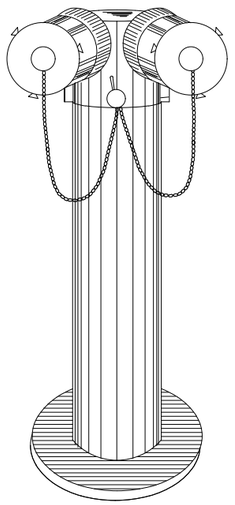
DETALLE DE TUBERÍA

[TUBERÍA DE AGUA CALIENTE]



SOPORTE TIPO PERA

[TUBERÍA DE AGUA CALIENTE]



DETALLE DE HIDRANTE SIAMES

[COOPERATIVA DE CAFÉ]

Fuente: Edición propia en base a detalle de bibliocad (2019)

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

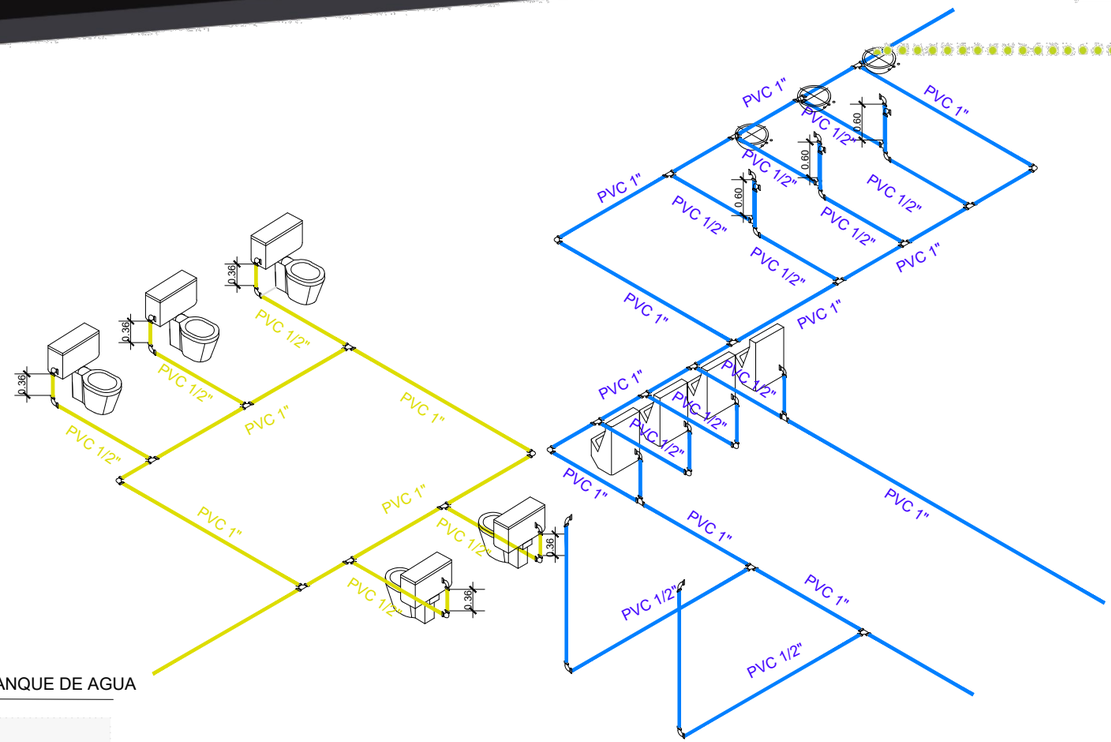
SISTEMA ANTI INCENDIOS:

El sistema de tubería de hidrantes será de hierro galvanizado, para presión de trabajo de 10 kg/ cm2 tipo NPT conforme a la norma ABSI-B-2.1, los accesorios serán del mismo material y con redoble.

Se instalarán hidrantes de incendio siamesas bis, que consisten en una columna de 4" y termina en T 2 $\frac{1}{2}$" X $\frac{21}{2}$" con válvula de paso a 45 grados de 2 $\frac{1}{2}$" y junta tipo stroz en ambas salidas.

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

SIMBOLOGÍA DE PLOMERÍA	
	CONTADOR
	LLAVE DE COMPUERTA
	LLAVE DE PASO
	CHEQUE
	TUBERÍA DE AGUA FRIA
	TUBERÍA DE AGUA CALIENTE
	TUBERÍA DE HG DISTRIBUCIÓN DE AGUA HIDRANTES
	TUBERÍA DE PVC DE ACOMETIDA DE AGUA A CISTERNA
	TUBERÍA DE PVC PARA AGUA DE RECIRCULACIÓN
	POZO DE AGUA
	YEE A 60° HORIZONTAL
	CODO A 45° HORIZONTAL
	CODO A 90° HORIZONTAL
	CODO A 90° VERTICAL
	TEE A 90° HORIZONTAL
	HIDRANTE



ISOMÉTRICO DE INSTALACIONES

[Instalaciónes Hidráulicas, servicio sanitario de área de empleados]

Escala 1:75

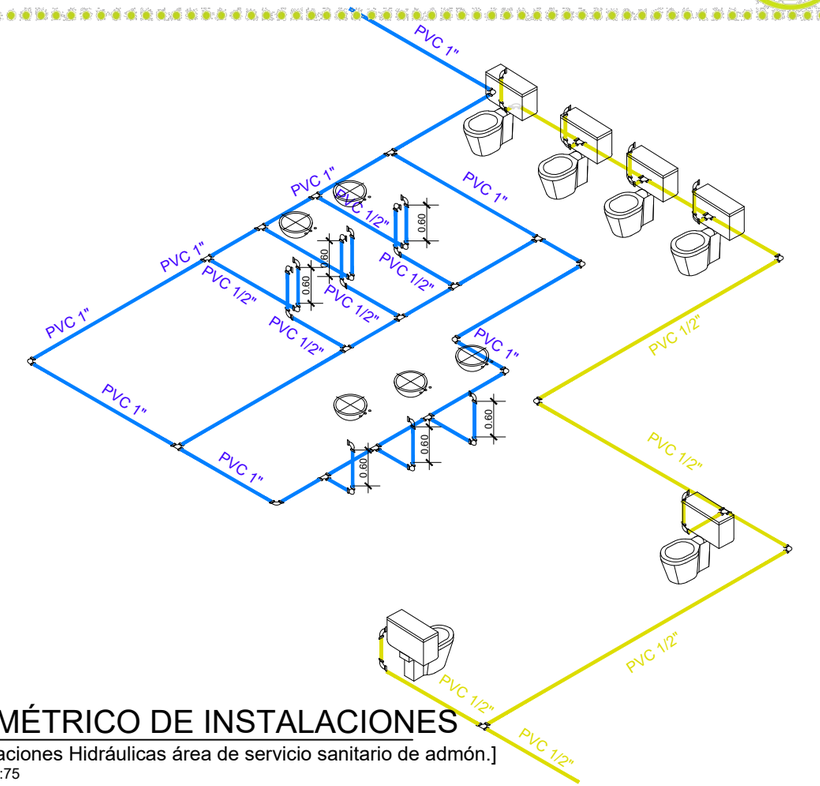
ESPECIFICACIONES.

LAVABO.	DE SOBREPONER IDEAL STANDAR MOD. VERACRUZ BLANCO 01-017
DESAGUE.	CESPOL "P" DE 32mm. DE DIÁMETRO DE LATON O BRONCEADO, CROMADO CON REGISTRO, CONTRA Y CHAPA
ALIMENTADOR.	DE BRONCE CROMADO DE 10mm. DIÁMETRO CON LLAVE DE RETENCION ANGULAR
LLAVE.	ECONOMIZADORA CON CIERRE AUTOMÁTICO MCA. HELVEX MOD. TV-105

DETALLE DE LAVAMANOS

[Artefactos sanitarios]

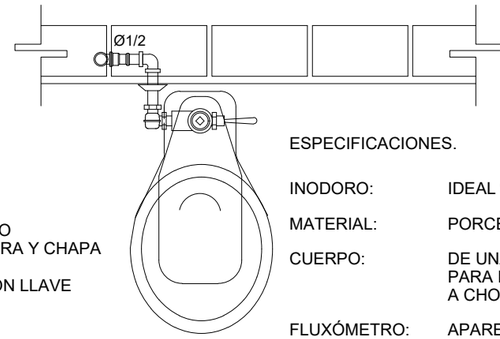
Fuente: (edición propia en base a detalle de bibliocad)



ISOMÉTRICO DE INSTALACIONES

[Instalaciones Hidráulicas área de servicio sanitario de admón.]

Escala 1:75



ESPECIFICACIONES.

INODORO:	IDEAL STANDAR MOD. OLÍMPICO 01-038
MATERIAL:	PORCELANA VITRIFICADA DE COLOR BLANCO.
CUERPO:	DE UNA PIEZA CON ENTRADA SUPERIOR PARA FLUXÓMETRO CON BORDE REDONDO Y SIFÓN A CHORRO
FLUXÓMETRO:	APARENTE DE ACCIONAMIENTO DE PEDAL MCA. HELVEX MOD. F-310 CON SPUD DE 32mm.

HINODORO CON FLUXÓMETRO DE MANIJA

[Artefactos sanitarios]

Fuente: Edición propia en base a detalle de bibliocad (2019)



CALENTADOR DE AGUA SOLAR

[SISTEMA MARCA SAIAR]

Fuente: Sistema marca SAIAR (2019)

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CALENTADOR DE AGUA SOLAR

Se propone el uso de calentador solar marca SAIAR, de 1,000 litros de capacidad en el tanque y 300 litros en tubos con una capacidad total de 1300 litros, para uso de 30 personas, el área que ocupa es de 5.80 mts de ancho x 5.00 mts de largo. El panel posee 100 tubos o Hear pipe, puede mantener la temperatura del agua por un tiempo prolongado.

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

CÁLCULO DE CISTERNA

BENEFICIO HÚMEDO
Se procesan 3,000qq de café en un periodo de 30 días. Con el método ecológico se consumen 200 lts de agua por quintal de café pergamino, según datos de estadística del centro de investigaciones en cafe CEDICAFE-ANACAFÉ.

3000qq / 20 días =
150qq/ dia x 200 lts (según anacafé)
= 30,000 lts

estacionamiento = 550 mts2 x2 = 1100 lts

obreros= 60 obreros x 80= 4800 lts
Fuente: R. (1990)

TOTAL = 35,900 LTS
ANTI INCENDIOS (10%) 3,590 LTS

TOTAL= 39,490 LTS / 1000
= 39.49 MTS3

PROPUESTA DE CISTERNA=

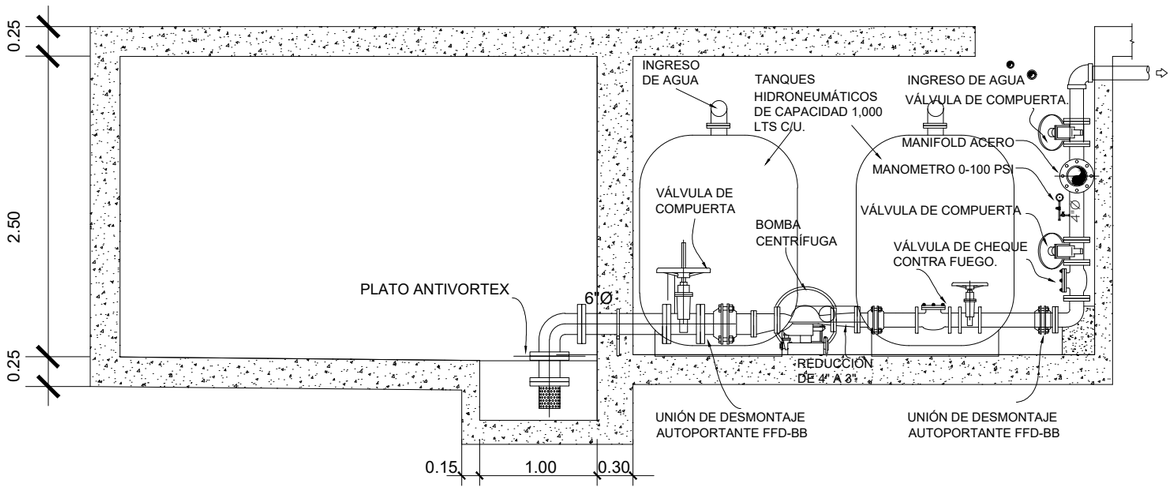
4.25X4.25X2.50= 45 MTS3

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CISTERNA

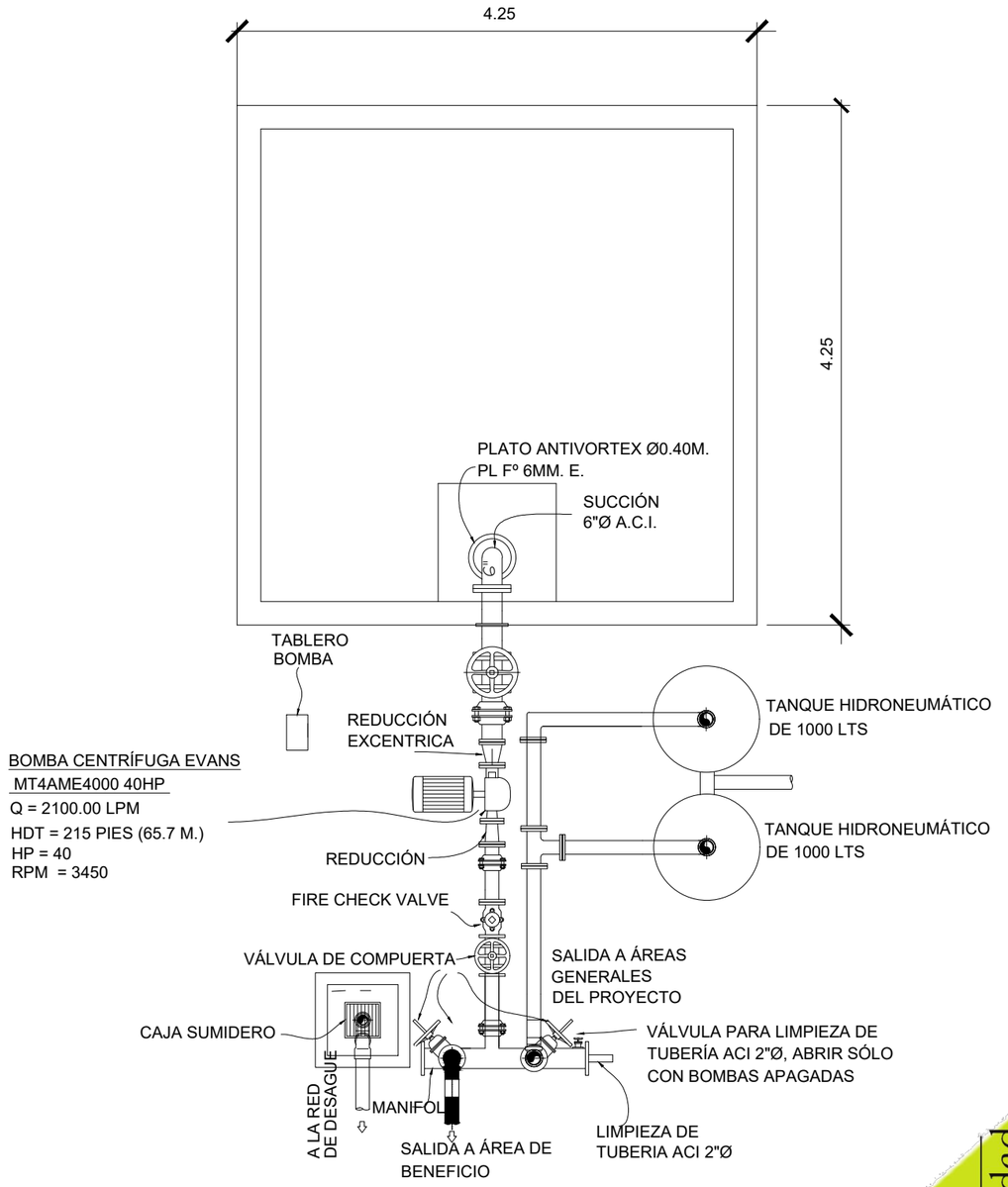
Se realizará un cisterna de concreto reforzado con impermeabilizante integrado impercon l de proconsa.

Con dimensiones de 4.25x 4.25x2.50 mts se le colocará una tapa de concreto de 5 cms de espesor, con asa de alambrón utilizará una bomba y motor eléctrico de 40 hp que se conectará al gavinete de control para arranque de bombas.
poseerá un control de presión mediante un manómetro.



SECCIÓN DE CISTERNA

[Instalaciones Hidráulicas]
Escala 1:50
Fuente: Edición propia en base a detalle de bibliocad (2019)



PLANTA DE CISTERNA

[Instalaciones Hidráulicas]
Escala 1:50
Fuente: Edición propia en base a detalle de bibliocad (2019)

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

SIMBOLOGÍA DE PLOMERÍA	
	TEE A 90° HORIZONTAL
	YEE
	CODO A 45° HORIZONTAL
	CODO A 90° HORIZONTAL
	CODO A 90° VERTICAL
	TUBERÍA PVC PARA DRENAJE
	TUBERÍA PVC PARA POZOS DE ABSORCIÓN

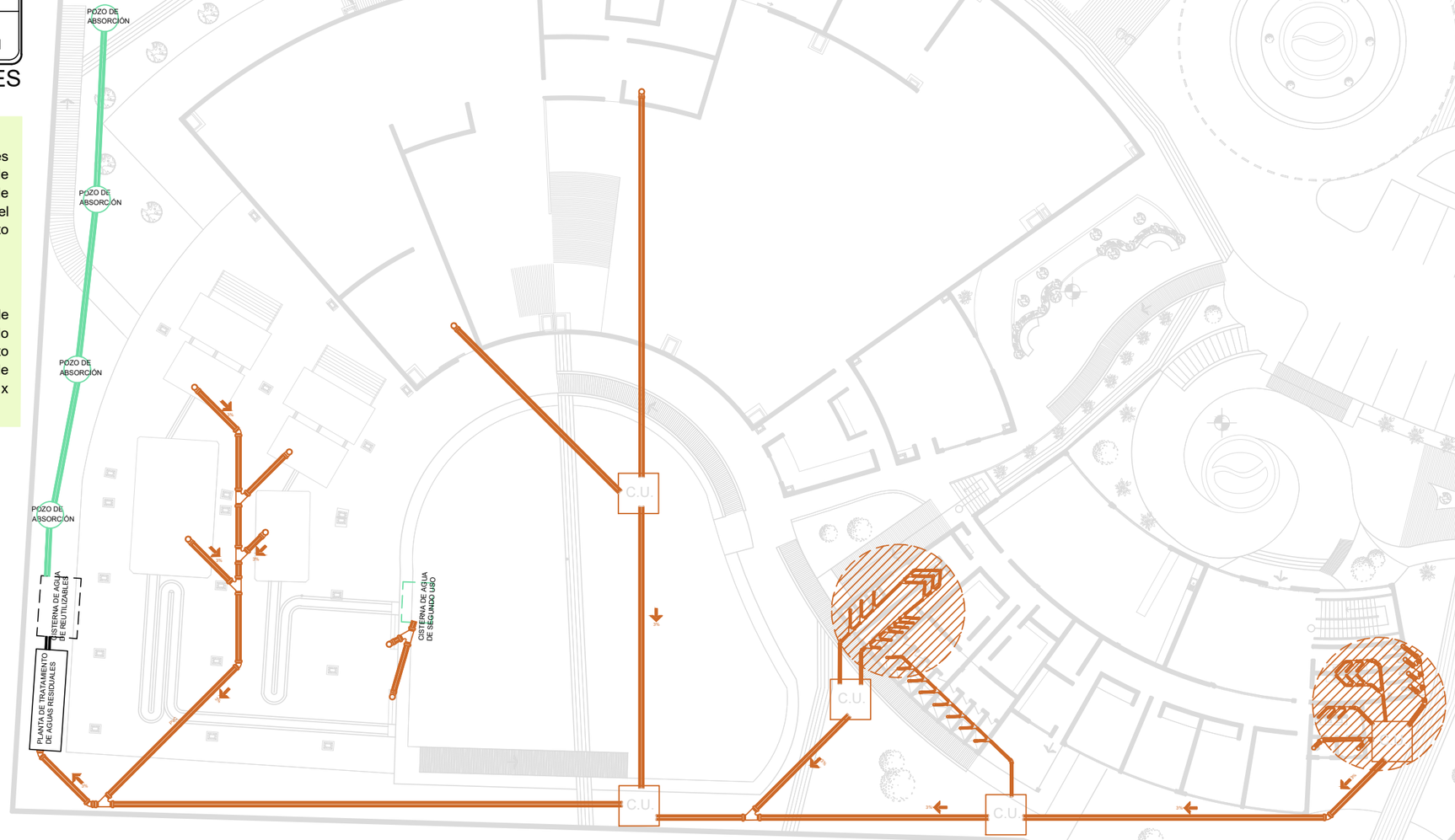
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

DRENAJES:

El sistema de drenajes contempla una planta de tratamiento y pozos de absorción para el enriquecimiento del manto freático.

CAJAS DE UNIÓN:

Se contempla utilizar cajas de unión hechas en obra de ladrillo tayuyo revestido de cemento para impermeabilización de dimesniones 0.60 x 0.60 x 0.60mts.



INSTALACIÓN DE DRENAJES

[AGUA SERVIDAS]

Escala 1:400

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

SIMBOLOGÍA DE PLOMERÍA	
	TEE A 90° HORIZONTAL
	YEE
	CODO A 45° HORIZONTAL
	CODO A 90° HORIZONTAL
	CODO A 90° VERTICAL
	TUBERÍA PVC PARA DRENAJE
	TUBERÍA PVC PARA POZOS DE ABSORCIÓN

C.U.

CISTERNA DE AGUA DE SEGUNDO USO

3%

3%

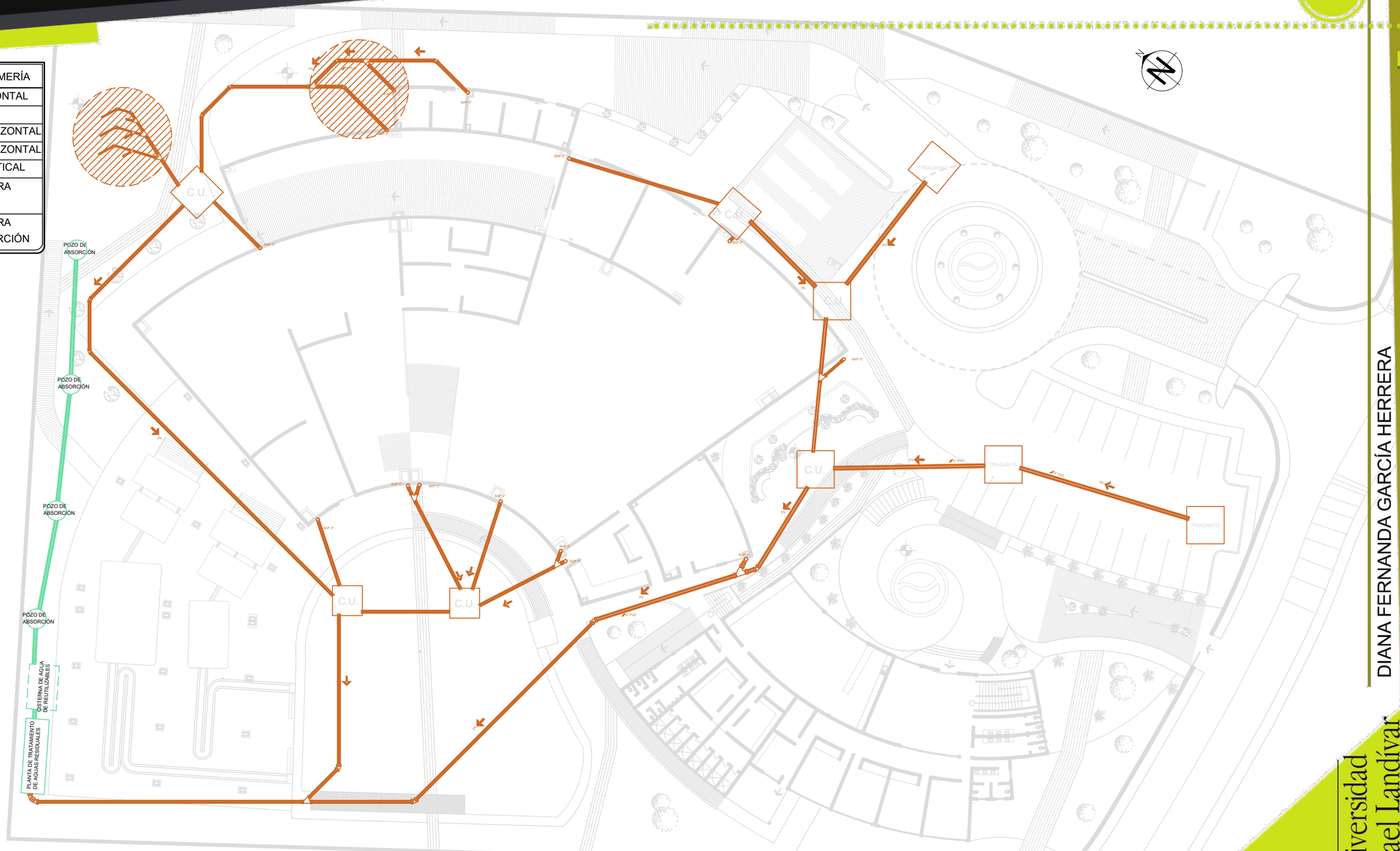
AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES

[Planta de Drenajes]

Escala 1:75

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

SIMBOLOGÍA DE PLOMERÍA	
	TEE A 90° HORIZONTAL
	YEE
	CODO A 45° HORIZONTAL
	CODO A 90° HORIZONTAL
	CODO A 90° VERTICAL
	TUBERÍA PVC PARA DRENAJE
	TUBERÍA PVC PARA POZOS DE ABSORCIÓN



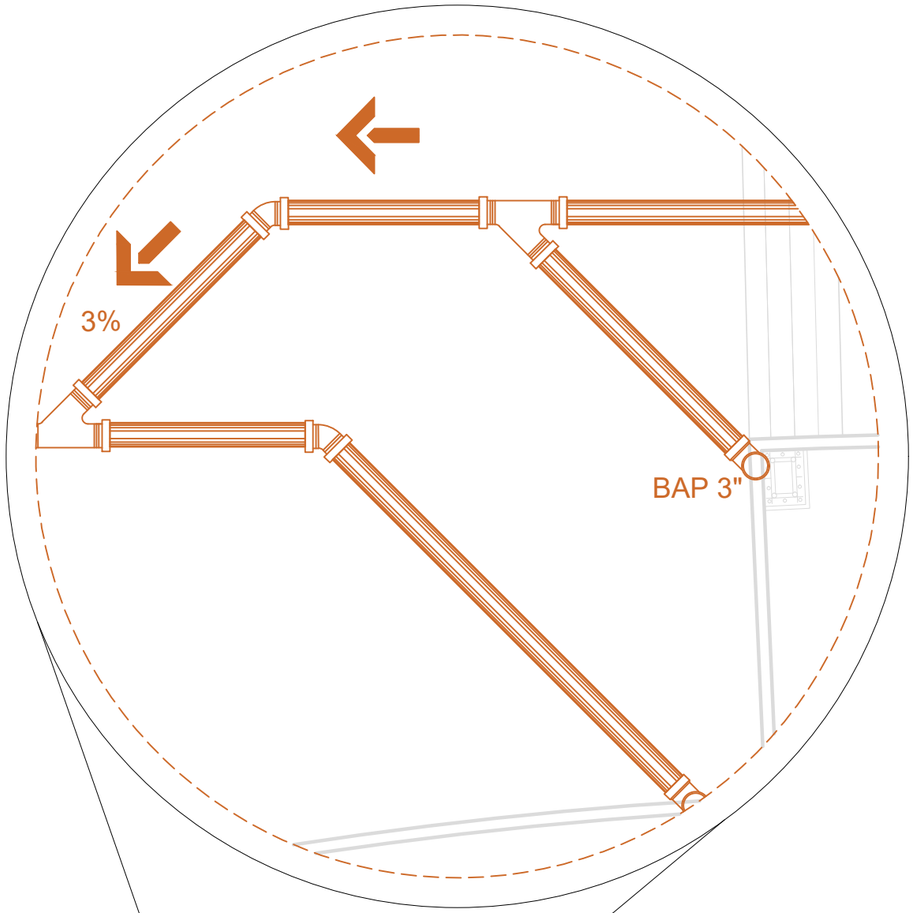
INSTALACIÓN DE DRENAJES PLUVIALES

[AGUA PLUVIAL]
Escala 1:400

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

SIMBOLOGÍA DE PLOMERÍA	
	TEE A 90° HORIZONTAL
	YEE
	CODO A 45° HORIZONTAL
	CODO A 90° HORIZONTAL
	CODO A 90° VERTICAL
	TUBERÍA PVC PARA DRENAJE
	TUBERÍA PVC PARA POZOS DE ABSORCIÓN







AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES

[Planta de Drenajes]

Escala 1:100

Planta de tratamiento de aguas residuales

Para el anteproyecto se propone implementar un sistema de tratamiento de aguas residuales, debido a la contaminación que el beneficio húmedo genera, evitando el deterioro del medio ambiente.

El sistema a utilizar se denomina Hidroblock, de la marca Synertech que consiste en una planta de tratamiento de aguas residuales de uso industrial, que garantiza un caudal de hasta 5,000lts. de agua por hora, permitiendo el buen funcionamiento en la propuesta de anteproyecto.

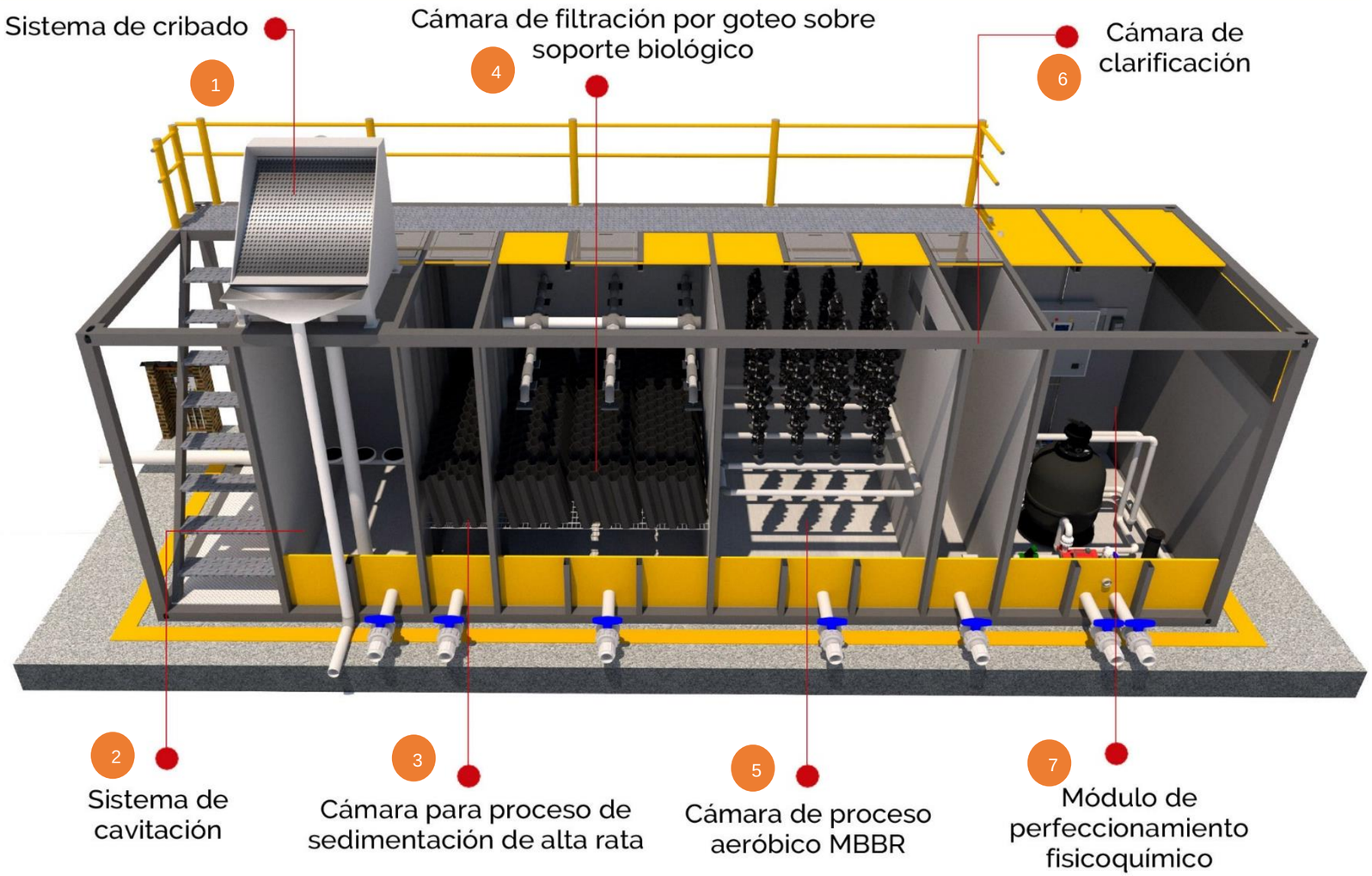
Su diseño permite instalarlo en la superficie, bajo superficie o en módulos independientes, según lo requiera el proyecto para mayor aprovechamiento de los espacios; en la propuesta de anteproyecto de la cooperativa se prevé su instalación bajo superficie.

La empresa emplea tecnología IRADIANT que elimina olores causados por componentes biológicos volátiles y esporas, eliminando el metano y el sulfhídrico que causa este factor contaminante.

La planta de tratamiento Hidroblock posee un sistema de componentes electromecánicos que generan ruido, tratados con aislantes acústicos que reducen hasta un 70% el nivel de decibeles causados en los momentos de trabajo.

Hidroblock es un sistema que garantiza un caudal de hasta 5,000lts. de agua por hora, permitiendo el buen funcionamiento en la propuesta de anteproyecto.

Imagen 101: **Planta de tratamiento Hidroblock**



Fuente: Synertech (2019)

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Imagen 102: **Sistema de cribado**



Sistema de cribado:

Es el sistema primario de la planta de tratamiento propuesta, que separa los elementos sólidos del agua a tratar, que permite un desempeño adecuado y eficiente de la planta de tratamiento de agua.

- La limpieza del Cribado es automática a través de la presión del agua que se va a tratar.

Fuente: Synertech (2019)

Imagen 103: **Sistema CAF**



Sistema CAF:

El segundo proceso consiste en separar las partículas o lodos que el agua posee a través de aire cavitad, que consiste en hacer una mezcla de agua y aire en presentación de burbuja de alta eficiencia, acelerando el proceso de esta etapa.

Fuente: Synertech (2019)

Imagen 104: **Filtro biológico percolador aeróbico por goteo**



Filtro biológico percolador aeróbico por goteo:

Hidroblock posee un filtro percolador descendente aeróbico, que inyecta aire para aumentar las colonias bacterianas garantizando un proceso de alta efectividad con un mínimo mantenimiento.

Fuente: Synertech (2019)

Imagen 105: **Procesos biológicos aeróbicos MBBR**



Procesos biológicos aeróbicos MBBR

Es un relleno que permite triplicar el contacto entre microorganismos de digestión aeróbica para agua residual y materia orgánica, y alcanza una mayor degradación de la carga contaminante en menos tiempo.

Fuente: Synertech (2019)

Imagen 106: **Proceso físico-químico.**



Proceso físico-químico.

La planta de tratamiento posee un área que funciona como cuarto de mando y máquinas que controla procesos de dosificación química, filtración, coloración y desinfección ultravioleta que ofrece Synertech.

Fuente: Synertech (2019)

Al finalizar el proceso Físico Químico que se realiza en la planta de tratamiento se propone reutilizar el agua para zonas de riego, para compostaje de la pulpa de café, uso en inodoros y lavado de patios, ya que no requieren de agua potable.

El agua no reutilizada es dirigida hacia los pozos de absorción para enriquecer el manto friático, asegurando con la planta de tratamiento la eliminación de toda sustancia contaminante.

Pozos de absorción:

Se prevé el uso de pozos de absorción Ecotank, que consiste en un sistema de drenaje vertical diseñado para infiltrar en el terreno las aguas residuales del proyecto previamente tratadas. (tanque,

Cálculo para determinar cantidad de pozos de absorción:

Consumo de agua al día:

20,000 lts

Determinación de la capacidad del pozo prefabricado:

Datos

Diámetro de anillo: 1.10

Profundidad: 4.00

Cálculo:

$\pi * r^2$

$\pi * 0.55^2$: 0.95

0.95*4.00: **3.80mts^3**

3.80mts * 1000lts

3,800 lts de capacidad.

Determinación de cantidad de pozos:

Uso de agua diario en el proyecto:
20,000lts

Agua reutilizada:
5**,000lts**

Agua a infiltrar:

20,000 – 5,000: 15,000 lts.

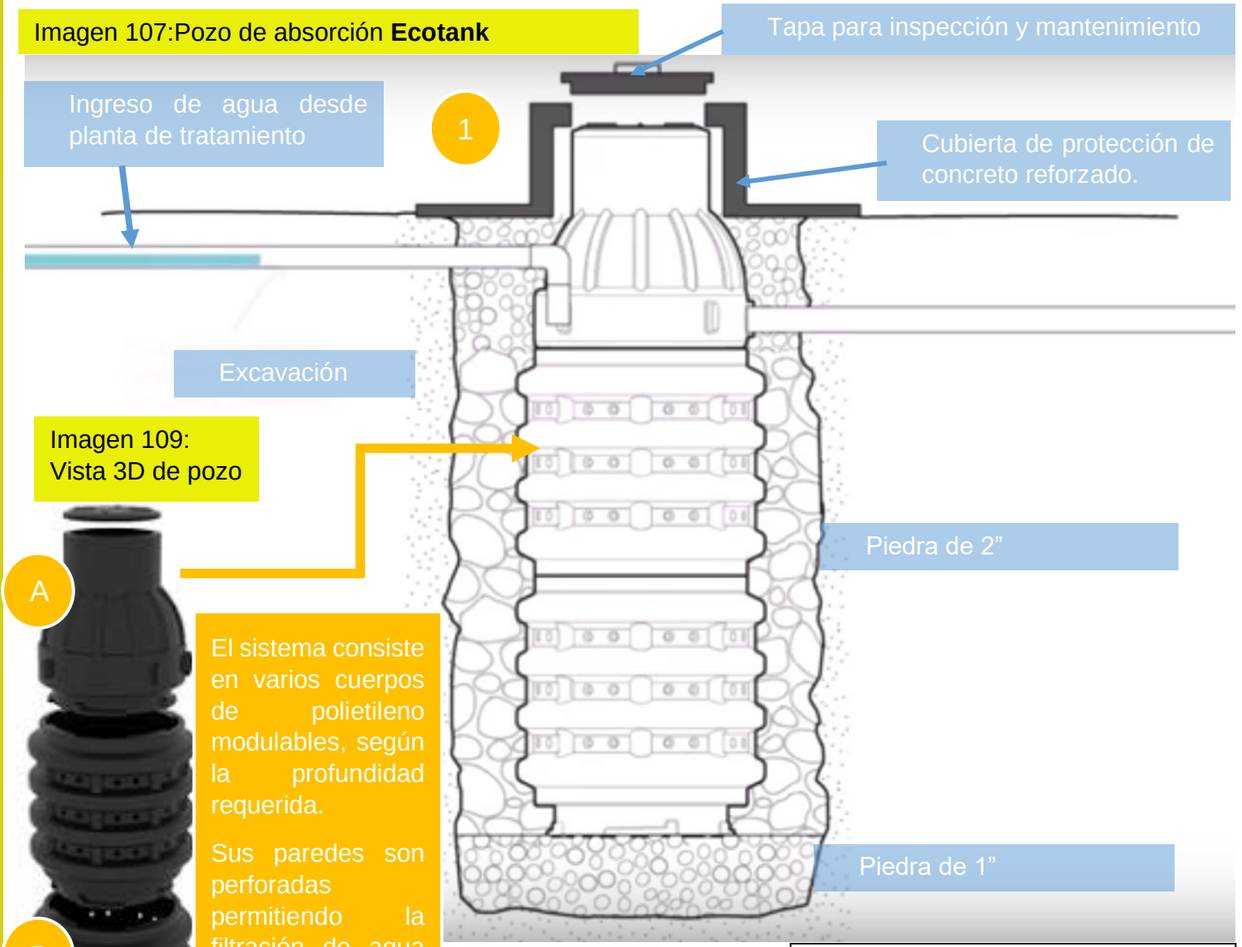
Cantidad de pozos:

15,000 / 3,800: 3.94 pozos.

Se requieren 4 pozos de absorción.

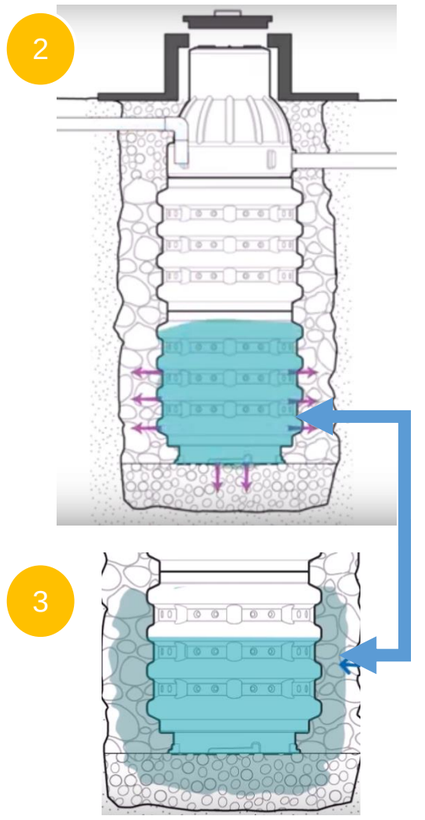
Fuente: Elaboración propia

Imagen 107:Pozo de absorción **Ecotank**



Fuente: tanque (2019)

Imagen 108: Sistema de infiltración



El agua dentro del pozo se infiltra poco a poco en el terreno.

Fuente: tanque (2019)

Imagen 109: Vista 3D de pozo

El sistema consiste en varios cuerpos de polietileno modulables, según la profundidad requerida.

Sus paredes son perforadas permitiendo la filtración de agua lentamente hacia el terreno que lo rodea.

Es un sistema que no produce olores y no contamina el medio ambiente.



Cuerpo superior:

Posee un diámetro de 0.90mts y su altura es de 1.02mts



Cuerpo modular perforado:

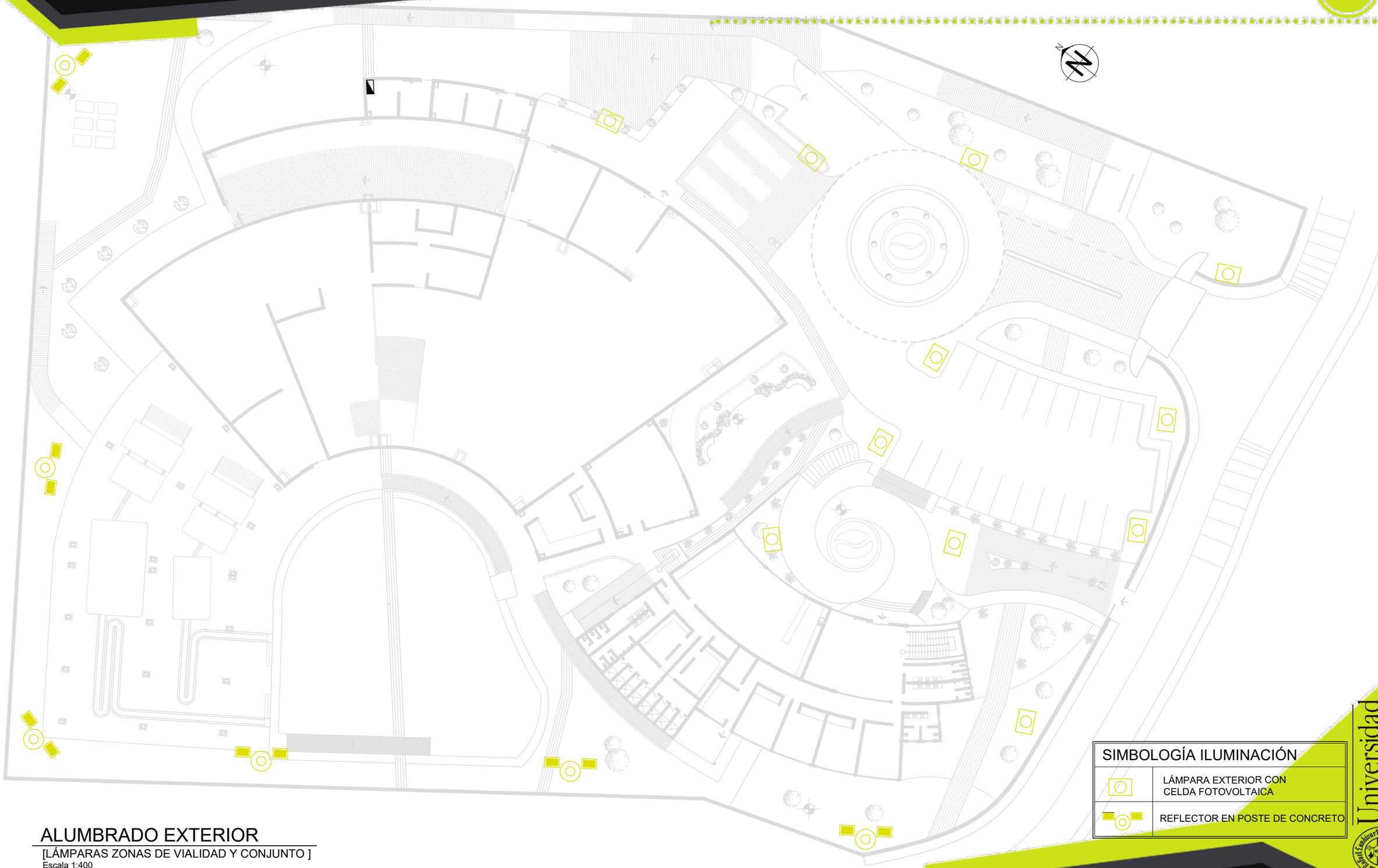
Posee un diámetro de 1.05mts y su altura es de 1.10mts

Fuente: tanque (2019)

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

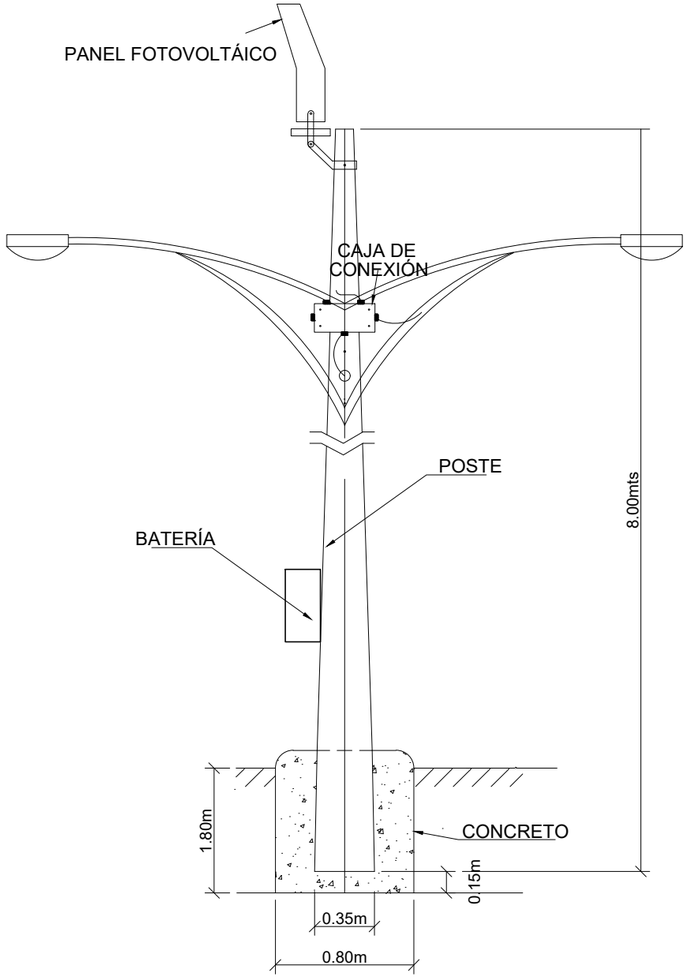


ALUMBRADO EXTERIOR

[LÁMPARAS ZONAS DE VIALIDAD Y CONJUNTO]

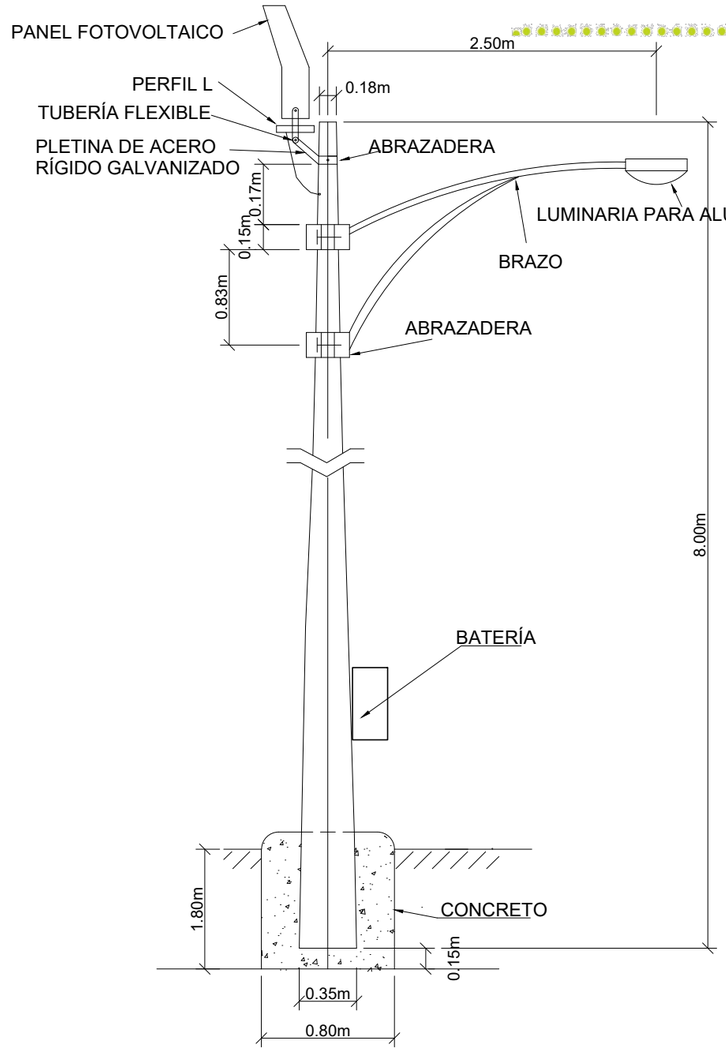
Escala 1:400

SIMBOLOGÍA ILUMINACIÓN	
	LÁMPARA EXTERIOR CON CELDA FOTOVOLTAICA
	REFLECTOR EN POSTE DE CONCRETO



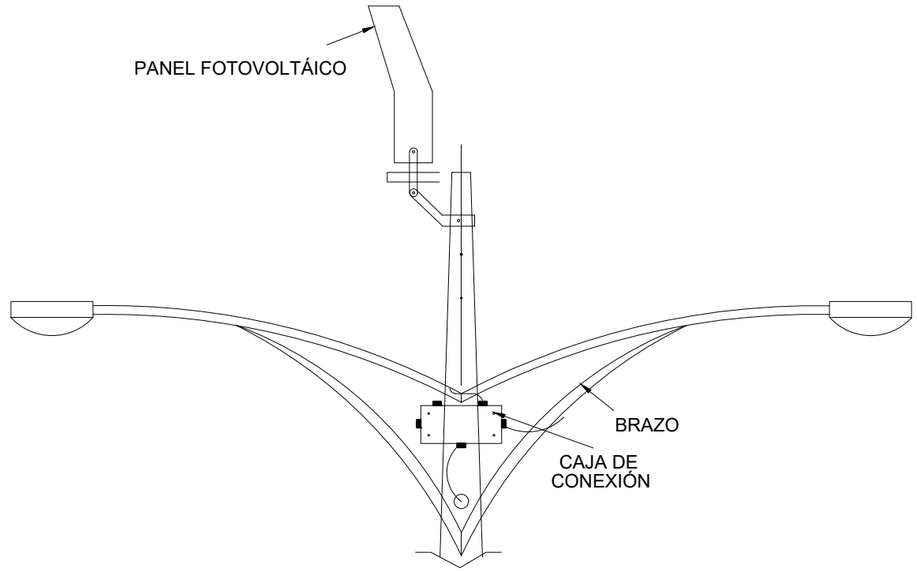
LÁMPARA FOTOVOLTÁICA LED EN POSTE

[Instalaciones Eléctricas]
Fuente: Edición propia en base a detalle de bibliocad (2019)



POSTE CON LUMINARIA LED

[Iluminación para vialidad]
Fuente: Edición propia en base a detalle de bibliocad (2019)



LUMINARIA LED

[Instalaciones ELÉCTICAS]
Fuente: Edición propia en base a detalle de bibliocad (2019)

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

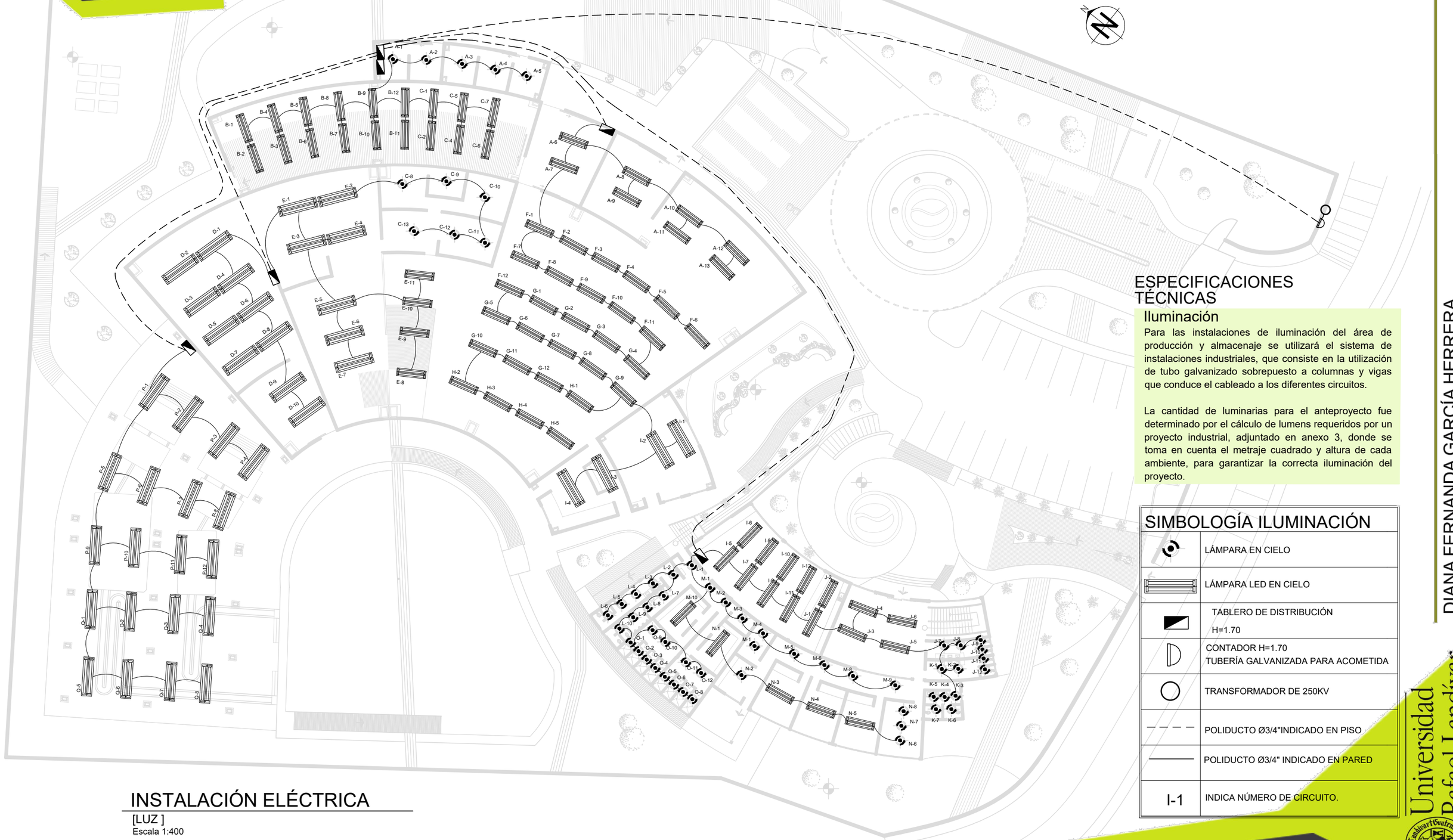
LÁMPARAS FOTOVOLTÁICAS

Se propone el uso de lámparas led con paneles fotovoltáicos para alumbrado público del proyecto con el fin de aprovechar la energía del sol, y reducir el consumo de energía eléctrica municipal.

La altura propuesta es de 8.00 mts, con luminarias de 80w, y con paneles fotovoltáicos de 0.67x0.77 mts para solventar el consumo energético de cada luminaria.

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13



INSTALACIÓN ELÉCTRICA

[LUZ]
Escala 1:400

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

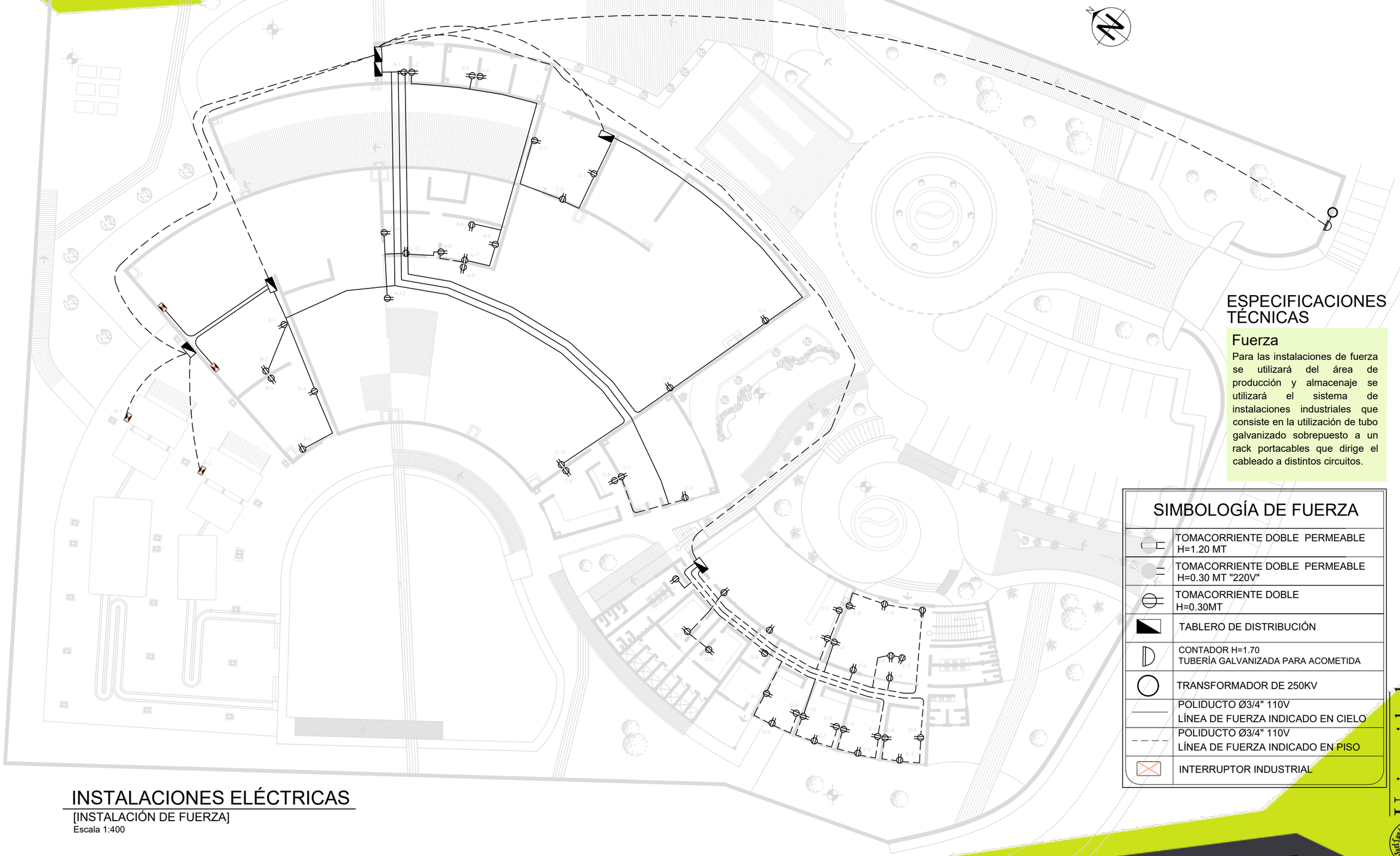
Iluminación

Para las instalaciones de iluminación del área de producción y almacenaje se utilizará el sistema de instalaciones industriales, que consiste en la utilización de tubo galvanizado sobrepuesto a columnas y vigas que conduce el cableado a los diferentes circuitos.

La cantidad de luminarias para el anteproyecto fue determinado por el cálculo de lumens requeridos por un proyecto industrial, adjuntado en anexo 3, donde se toma en cuenta el metraje cuadrado y altura de cada ambiente, para garantizar la correcta iluminación del proyecto.

SIMBOLOGÍA ILUMINACIÓN	
	LÁMPARA EN CIELO
	LÁMPARA LED EN CIELO
	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN H=1.70
	CONTADOR H=1.70 TUBERÍA GALVANIZADA PARA ACOMETIDA
	TRANSFORMADOR DE 250KV
	POLIDUCTO Ø3/4"INDICADO EN PISO
	POLIDUCTO Ø3/4" INDICADO EN PARED
I-1	INDICA NÚMERO DE CIRCUITO.

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza

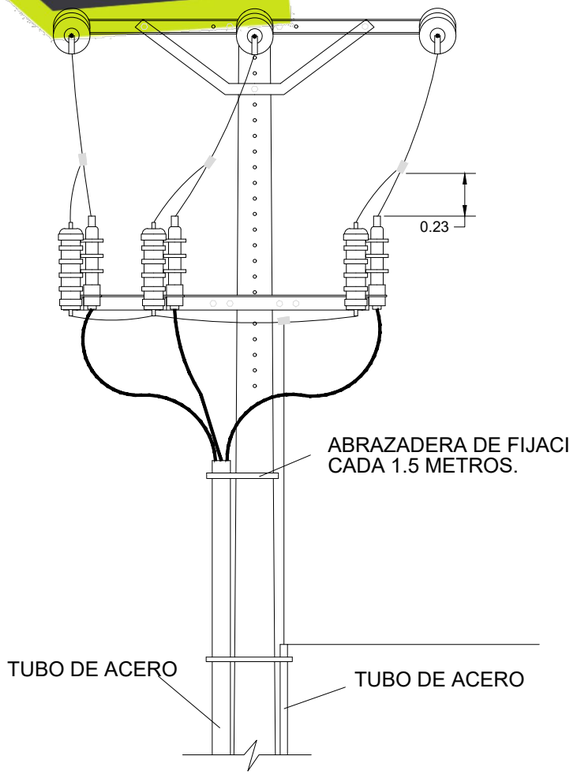
Para las instalaciones de fuerza se utilizará del área de producción y almacenaje se utilizará el sistema de instalaciones industriales que consiste en la utilización de tubo galvanizado sobrepuesto a un rack portacables que dirige el cableado a distintos circuitos.

SIMBOLOGÍA DE FUERZA	
	TOMACORRIENTE DOBLE PERMEABLE H=1.20 MT
	TOMACORRIENTE DOBLE PERMEABLE H=0.30 MT "220V"
	TOMACORRIENTE DOBLE H=0.30MT
	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN
	CONTADOR H=1.70 TUBERÍA GALVANIZADA PARA ACOMETIDA
	TRANSFORMADOR DE 250KV
	POLIDUCTO Ø3/4" 110V LÍNEA DE FUERZA INDICADO EN CIELO
	POLIDUCTO Ø3/4" 110V LÍNEA DE FUERZA INDICADO EN PISO
	INTERRUPTOR INDUSTRIAL

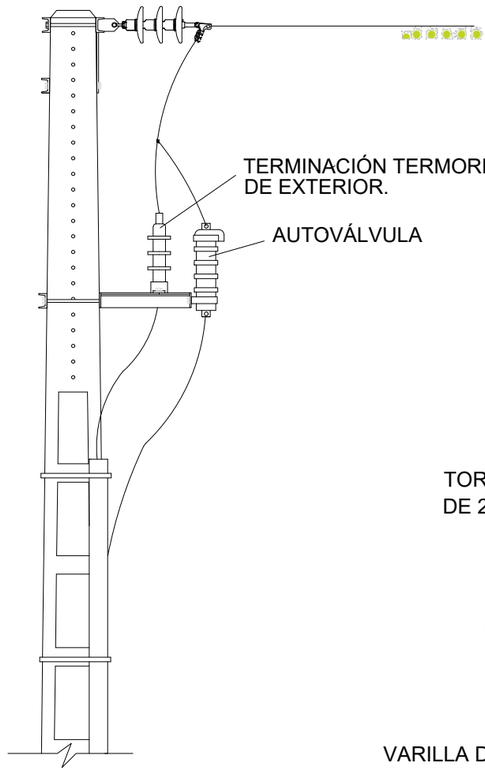
INSTALACIONES ELÉCTRICAS

[INSTALACIÓN DE FUERZA]

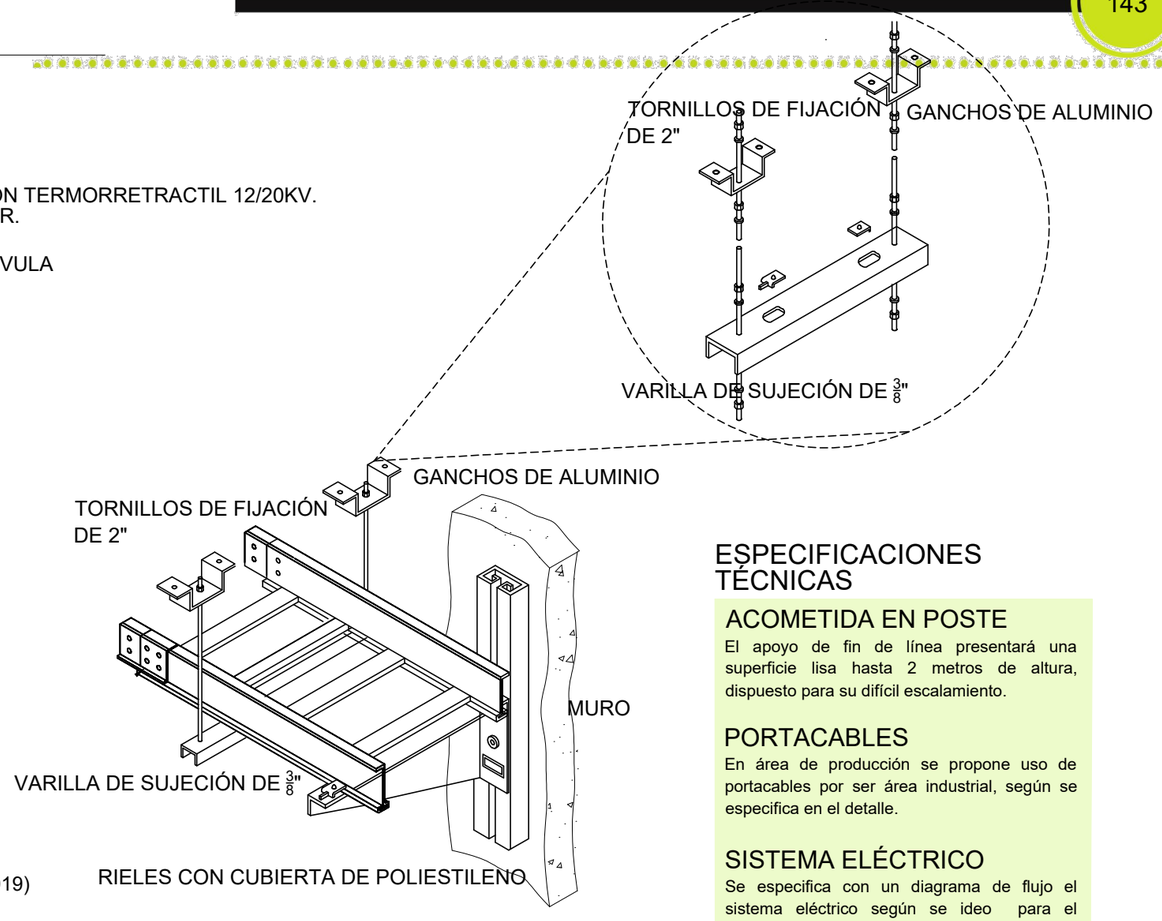
Escala 1:400



DETALLE DE ACOMETIDA EN POSTE
[INSTALACIONES ELÉCTRICAS]
Fuente: Edición propia en base a detalle de bibliocad (2019)



PERFIL ACOMETIDA EN POSTE
[INSTALACIONES ELÉCTRICAS]
Fuente: Edición propia en base a detalle de bibliocad (2019)



DETALLE DE RACK PORTACABLES
[INSTALACIONES ELÉCTRICAS]
Fuente: Edición propia en base a detalle de bibliocad (2019)

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ACOMETIDA EN POSTE

El apoyo de fin de línea presentará una superficie lisa hasta 2 metros de altura, dispuesto para su difícil escalamiento.

PORTACABLES

En área de producción se propone uso de portacables por ser área industrial, según se especifica en el detalle.

SISTEMA ELÉCTRICO

Se especifica con un diagrama de flujo el sistema eléctrico según se ideo para el proyecto. Del tablero de distribución se desglosa hacia cada módulo propuesto en el proyecto, cada uno con su propio circuito.

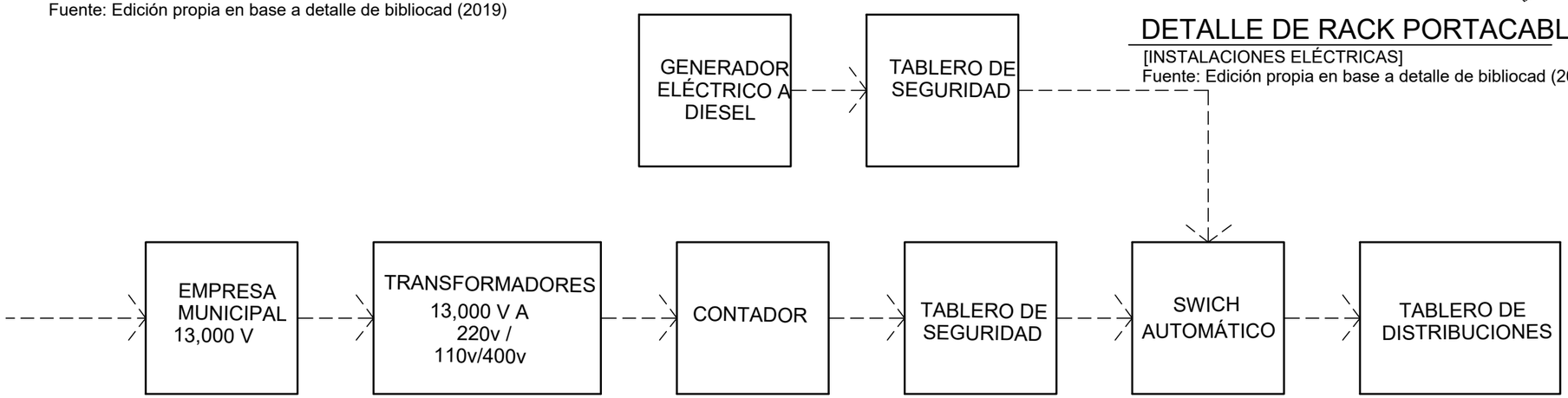


DIAGRAMA DE SISTEMA ELÉCTRICO
[INSTALACIONES ELÉCTRICAS]

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Paneles solares



Fuente: Elaboración propia (2019).

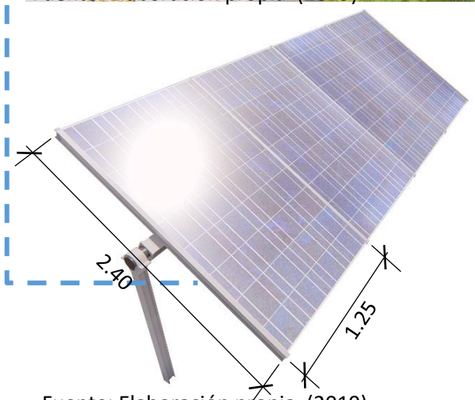


Fuente: Elaboración propia (2019).

Lámparas fotovoltaicas.

Se propone el uso de lámparas led con paneles fotovoltáicos para alumbrado público del proyecto con el fin de aprovechar la energía del sol, y reducir el consumo de energía eléctrica municipal.

La altura propuesta es de 8.00 mts, con luminarias de 80w, y paneles fotovoltáicos de 0.67x0.77 mts para solventar el consumo energético de cada luminaria.



Fuente: Elaboración propia (2019).

Tabla 1

Descripción	Consumo energético
S.s de módulo de empleados 10 lámparas led de 24w	240w
Duchas módulo de empleados 8 lámparas led de 6w	48w
Vestidores 2 lámparas led de 150w	300w
Comedor y cocina 10 lámparas led de 50w	500w
Oficinas 7 lámparas led de 200w	1,400w
Recepción 4 lámparas led de 150w	600w
S.s general 4 lámparas led de 24 w	96w
Circulación de administración 15 lámparas led de 75w	1,125w
Beneficio húmedo 20 lámparas ind. led de 240w	4,800w
Producción 20 lámparas ind. led de 240 w	3,400w
Almacenamiento 33 lámparas ind. led de 100w	3,300w
Ingreso y egreso del producto 26 lámp. led de 150w	3,900w

Tabla 2

Descripción	Consumo energético
Laboratorio 6 lámparas de 100w	600w
Mantenimiento 5 lámparas industriales led de 100w	500w
Higiene de empleados 2 lámparas led de 200w	400w
Capacitaciones 2 lámparas led de 240w	480w
Lámparas públicas 3 lámparas led de 240w	720w
Consumo energético en kw, al mes x 4 horas diarias	**2,689.08**
Cocina (2 estufas eléctricas 4,000w, 2 refrigeradoras 9,000w, 2 microondas 2,100w)	15.10kw
Oficinas (7 computadoras 630w, 3 cafeteras 3000w)	3.63kw
Total	**2,707.81kw**
Ahorro anual	**Q 40,617.15**

Fuente: Elaboración propia, ver cálculo de lúmens en anexo 3 (2019).

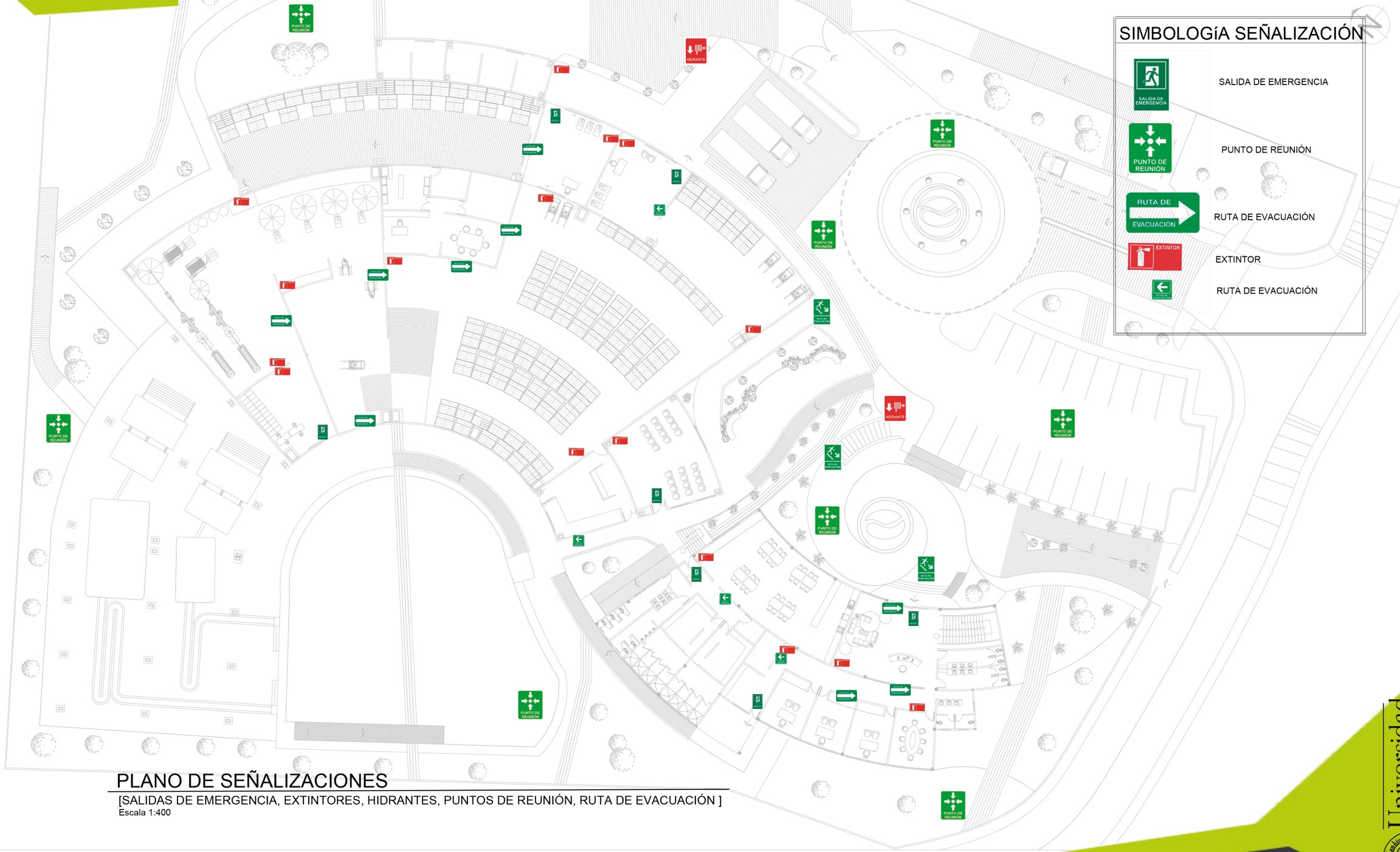
Paneles solares

Se propone el uso de 100 unidades de paneles fotovoltáicos de 2.40x 1.25 mts en un área total de 180mts2 que producen 3,000kw al mes, en un promedio de 4 a 5 horas diarias de incidencia solar directa (fotovoltáica, 2019). El consumo energético distribuido en la tabla anterior suma un total de 2,707.81kw mensual, se obtiene un ahorro anual de Q40,617.15. (Eléctrica, 2019)

La energía excedente obtenida se plantea distribuir en sistemas de emergencia y equipos localizados en el área administrativa.

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

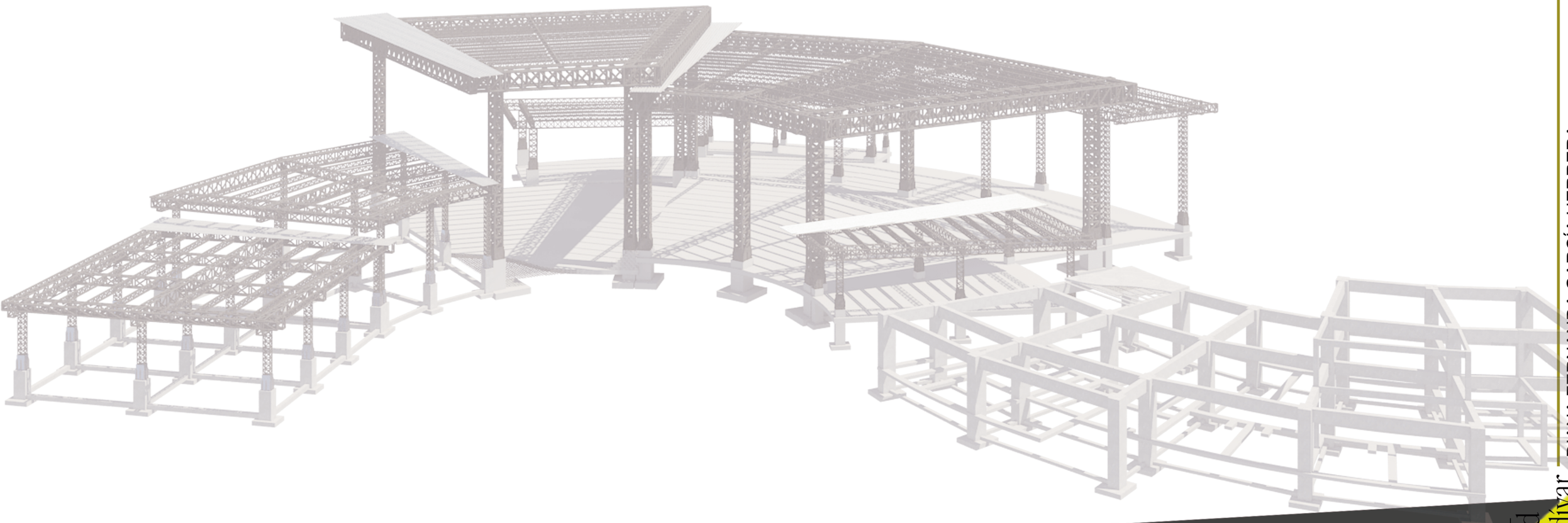
DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13



PLANO DE SEÑALIZACIONES

[SALIDAS DE EMERGENCIA, EXTINTORES, HIDRANTES, PUNTOS DE REUNIÓN, RUTA DE EVACUACIÓN]

Escala 1:400



ESTRUCTURA

COOPERATIVA AGRÍCOLA SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS CAFICULTORES DE SAN PEDRO NECTA, HUEHUETENANGO

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

ÍNDICE GRÁFICO

1. ZAPATAS
2. TRONCO DE COL.
3. PLACA DE ANCLAJE
4. PERNOS
5. COLUMNAS
6. VIGA DE AMARRE
7. VARILLA DE ACERO
8. LOSA DE CIMENTA.
9. CIMIENTO CORRIDO
10. MURO PINEADO

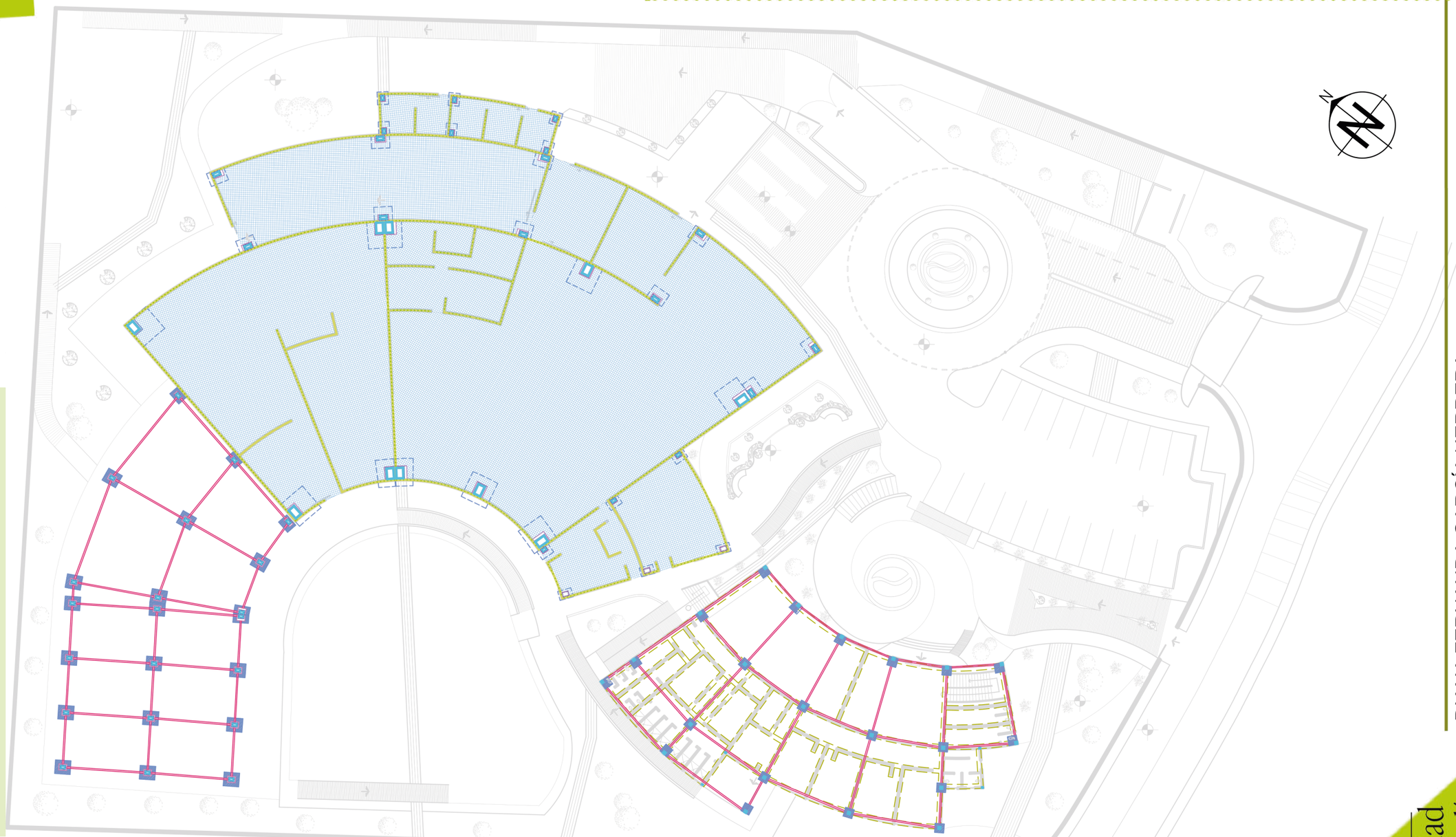
PLANTA GENERAL DE CIMENTACIÓN DE CONJUNTO.

SE PRESENTAN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE SE PROPONEN EN CADA ÁREA.

SE DIVIDE EN 3 SECTORES:

1. BENEFICIO HÚMEDO;
   - ZAPATAS
   - VIGA DE AMARRE
   - TRONCO DE COLUMNA.
   -
2. ÁREA DE PRODUCCIÓN Y ALMACENAJE
   - ZAPATAS
   - LOSA DE CIMENTACIÓN
   - MURO PINEADO.

3. ADMINISTRACIÓN.
   - ZAPATAS
   - VIGA DE AMARRE
   - CIMIENTO CORRIDO
   - COLUMNA

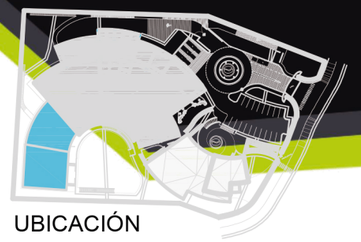


ESTRUCTURA DE CONJUNTO

[Planta de Cimentación]

Escala 1:450

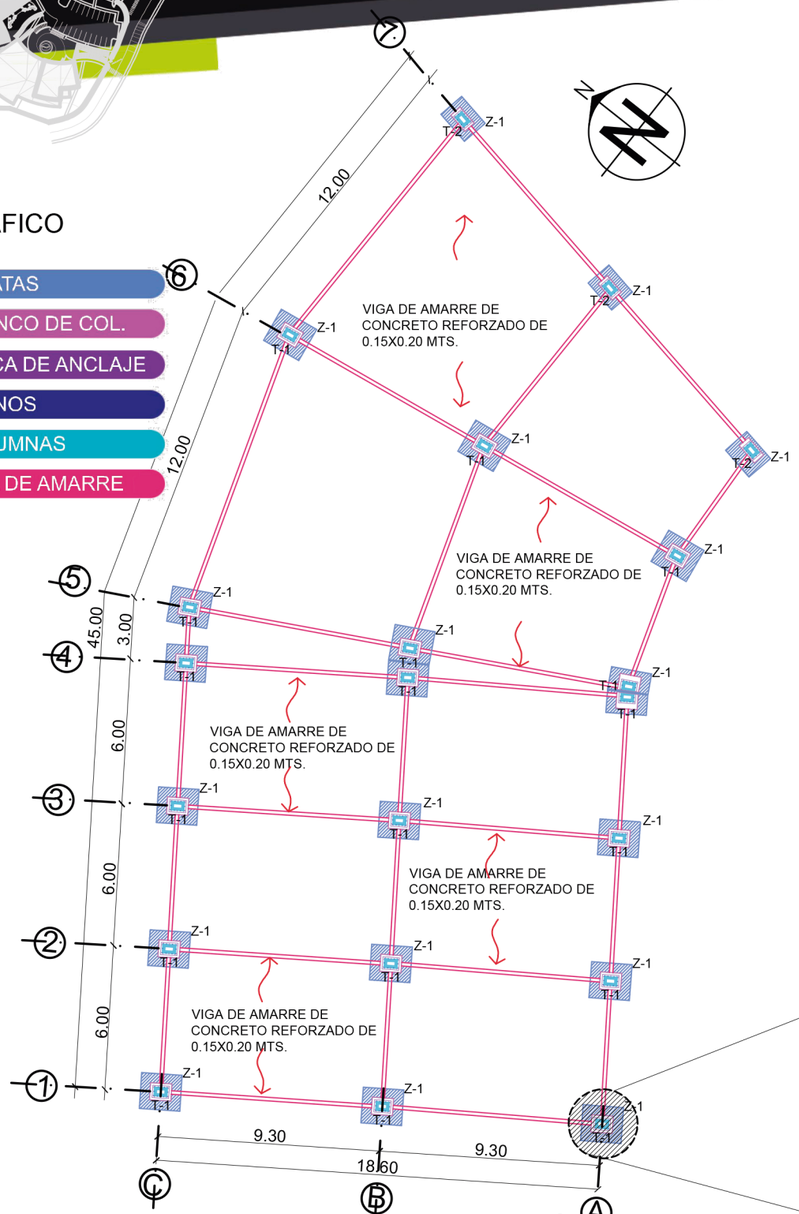
0 5 10 20



UBICACIÓN

ÍNDICE GRÁFICO

1. ZAPATAS
2. TRONCO DE COL.
3. PLACA DE ANCLAJE
4. PERNOS
5. COLUMNAS
6. VIGA DE AMARRE

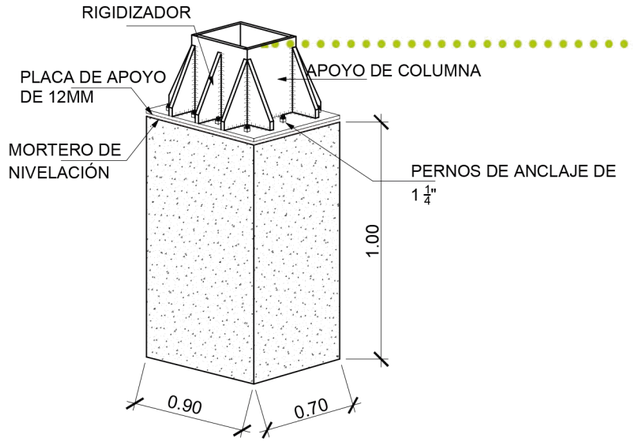


ESTRUCTURA DE BENEFICIO HÚMEDO

[Zapatas- Vigas de Amarre- Tronco de Columna- Columnas]

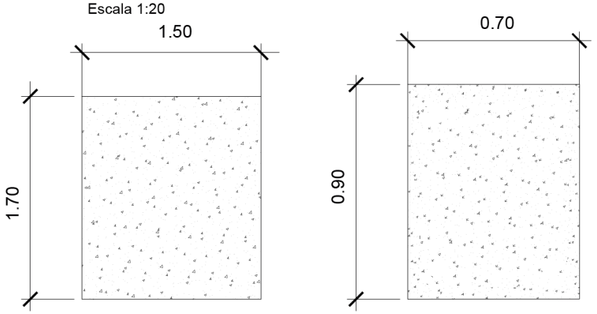
Escala 1:200

0 5 10



TRONCO DE COLUMNA

Escala 1:20

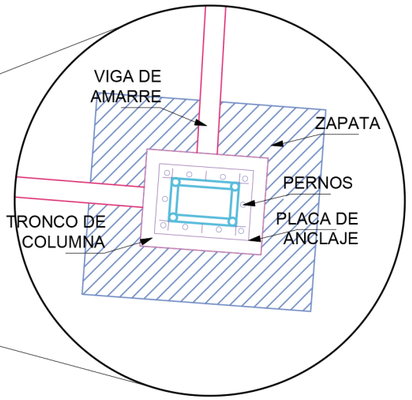


ZAPATA -1

Escala 1:50

TRONCO DE COL.-1

Escala 1:25



DETALLE DE ESTRUCTURA

TRONCO DE COLUMNA (T-1) VER DESGLOSE EN ANEXO 2

5	CALCULO DE LA CARGA POR COLUMNA					
	A. TRIBUT:	30.97	X	19.98	618.76	Pies.2
	NIV.	C.V.	C.M.	A. TRIBUT	P	
	NIVEL 1	393.22	688.80	618.76	669,511.32	
	0	-	-	-	-	
	TOTAL:	669,511.32	LIBRAS			
6	P	=	669,511.32	LIBRAS		
	f´c	=	3,000.00	psi		
	fs	=	16,000.00	psi		
	tg	=	0.01			

$$Ag = \frac{0.85\,(P)}{(0.25)f'c + fs\,(tg)}$$

Ag	=	625.37	plg.2	(Area de columna)
7 Raiz cuadrada de Ag	=	25.007353	plg.	
Dimensiones en pulgadas		25.007353	X	21.39
Dimensiones en centímetros		63.52	X	63.52

ZAPATA (Z-1) VER DESGLOSE EN ANEXO 2

DISEÑO DE LA ZAPATA Z-1

DATOS DE LA ZAPATA:
Carga Admisible: 2.00 kg/cm²
Carga Muerta (Pm): 0.59 Tn
Carga Viva (Pv): 1.20 Tn
Carga de sismo (Ps): 45.00 Tn

PROPIEDADES DE LOS MATERIALES:
f'c= 210 kg/cm²
fy= 2813 kg/cm²

LA DIMENSIÓN DE LA COLUMNA ES DE: 72 x 90

PROCESO DE CALCULO

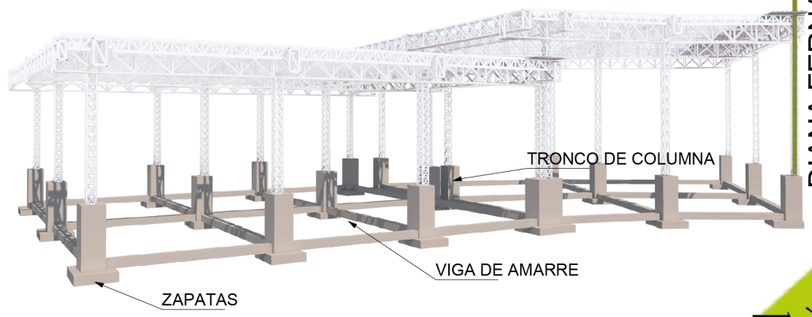
Carga puntual de servicio (PS1 = Pm + Pv + Ps) = 0.589 Tn + 1.2Tn + 45Tn = 46.789 Tn
Carga puntual de servicio (PS2 = Pm + Pv) = 0.589 Tn + 1.2Tn = 1.789 Tn

DIMENSIONES DE LA ZAPATA

$A1 = \frac{PS1\ (1+0.08)}{1.33 \times q\ Adm} = \frac{46.789 + 3.74312}{1.33 \times 2 \times 10} = 1.90\ m^2$

$A2 = \frac{PS2\ (1+0.08)}{q\ Adm} = \frac{1.789 + 0.14312}{2 \times 10} = 0.10\ m^2$

tomamos el mayor: 1.90 m² → Lx= 1.50 m, Ly= 1.30 m



ESTRUCTURA VISTA 2

BENEFICIO HÚMEDO

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

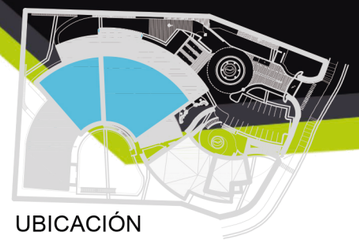
Se propone utilizar concreto 3,500psi para la cimentación del área de beneficio húmedo.

Para apoyos horizontales y verticales de esta área se propone utilizar refuerzo de acero corrugado legítimo grado 40, longitudinal y transversal confinado en ambos extremos.

El predimensionamiento de la estructura de cimentación de esta área se desglosa en anexo estructura de beneficio húmedo.

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala



UBICACIÓN

TRONCO DE COLUMNA (T-3) VER DESGLOSE EN ANEXO 2

6	P	=	2,012,295.13	LIBRAS
	f´c	=	3,000.00	psi
	fs	=	16,000.00	psi
	tg	=	0.01	

$$Ag = \frac{0.85\,(P)}{(0.25)f'c + fs\,(tg)}$$

	Ag	=	1,879.62 plg.2	(Area de columna)
7	Raiz cuadrada de Ag	=	43.35454 plg.	
	Dimensiones en pulgadas		43.35454 X	21.388
	Dimensiones en centimetros		110.12 X	110.12

A todos los cálculos estructurales se les aplicó un factor de seguridad en las medidas finales de la estructura

ÍNDICE GRÁFICO

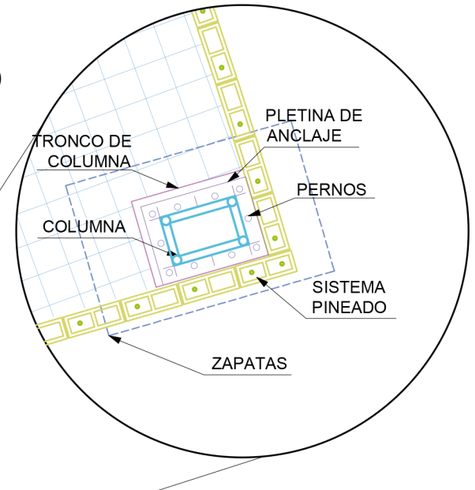
1	ZAPATAS
2	TRONCO DE COL.
3	PLACA DE ANCLAJE
4	PERNOS
5	COLUMNAS
7	VARILLA DE ACERO
8	LOSA DE CIMENTA.
10	MURO PINEADO

ESTRUCTURA ÁREA DE PRODUCCIÓN

[Zapatas- Losa de cimentación - Tronco de Columna- Columnas]

Escala 1:250

0 5 10 20





ESTRUCTURA VISTA 3

ÁREA DE PRODUCCIÓN

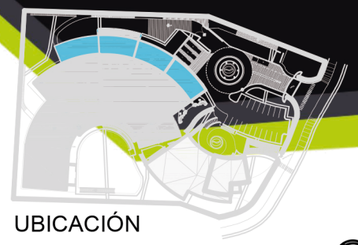
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Se propone el uso de losa de cimentación, fundida con concreto de 3000 psi, el espesor se establece en 0.30mts. La estructura se propone con acero de refuerzo grado 40 con doble armado en ambos sentidos.

El cerramiento se propone de sistema constructivo pineado, formado por block hueco de 0.14mx0.19mx0.39, rellenos de concreto, para reforzar el sistema se colocan varillas de acero a cada 0.60 mts en la parte interior de los block´s, los cuales permiten compactar la estructura.

El predimensionamiento de la estructura de cimentación de esta área se desglosa en anexo estructura de producción.

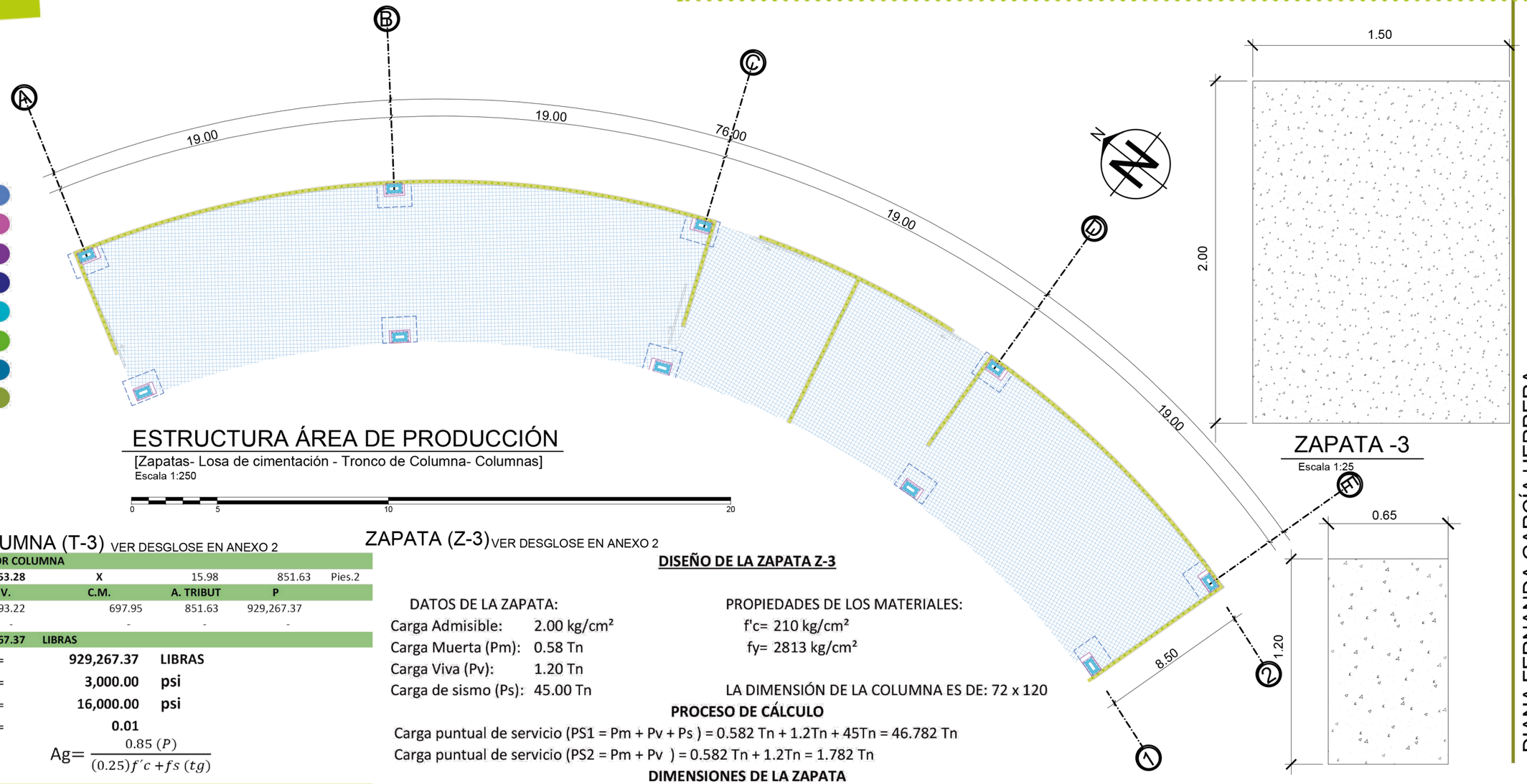
DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13



UBICACIÓN

ÍNDICE GRÁFICO

1 ZAPATAS
2 TRONCO DE COL.
3 PLACA DE ANCLAJE
4 PERNOS
5 COLUMNAS
7 VARILLA DE ACERO
8 LOSA DE CIMENTA.
10 MURO PINEADO



ESTRUCTURA ÁREA DE PRODUCCIÓN

[Zapatas- Losa de cimentación - Tronco de Columna- Columnas]

Escala 1:250

0 5 10 20

TRONCO DE COLUMNA (T-3) VER DESGLOSE EN ANEXO 2

5	CALCULO DE LA CARGA POR COLUMNA					
	A. TRIBUT:	53.28	X	15.98	851.63	Pies.2
	NIV.	C.V.	C.M.	A. TRIBUT	P	
	NIVEL 1	393.22	697.95	851.63	929,267.37	
	0	-	-	-	-	
	TOTAL:	929,267.37	LIBRAS			
6	P	=	929,267.37	LIBRAS		
	f´c	=	3,000.00	psi		
	fs	=	16,000.00	psi		
	tg	=	0.01			

$$Ag = \frac{0.85\,(P)}{(0.25)f'c + fs\,(tg)}$$

Ag	=	868.00	plg.2	(Area de columna)
7 Raiz cuadrada de Ag	=	29.46179	plg.	
Dimensiones en pulgadas		29.46179	X	21.39
Dimensiones en centimetros		74.83	X	74.83

ZAPATA (Z-3) VER DESGLOSE EN ANEXO 2

DISEÑO DE LA ZAPATA Z-3

DATOS DE LA ZAPATA:

Carga Admisible: 2.00 kg/cm²
Carga Muerta (Pm): 0.58 Tn
Carga Viva (Pv): 1.20 Tn
Carga de sismo (Ps): 45.00 Tn

PROPIEDADES DE LOS MATERIALES:

f'c= 210 kg/cm²
fy= 2813 kg/cm²

LA DIMENSIÓN DE LA COLUMNA ES DE: 72 x 120

PROCESO DE CÁLCULO

Carga puntual de servicio (PS1 = Pm + Pv + Ps) = 0.582 Tn + 1.2Tn + 45Tn = 46.782 Tn
Carga puntual de servicio (PS2 = Pm + Pv) = 0.582 Tn + 1.2Tn = 1.782 Tn

DIMENSIONES DE LA ZAPATA

$$A1 = \frac{PS1\ (1+0.08)}{1.33 \times q\ Adm} = \frac{46.782 + 3.74256}{1.33 \times 2 \times 10} = 1.90\ m^2$$

$$A2 = \frac{PS2\ (1+0.08)}{q\ Adm} = \frac{1.782 + 0.14256}{2 \times 10} = 0.10\ m^2$$

tomamos el mayor: 1.90 m² → Lx= 1.70 m, Ly= 1.20 m

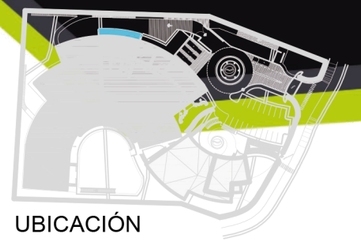
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Se propone el uso de losa de cimentación, fundida con concreto de 3000 psi, el espesor se establece en 0.30mts, la estructura se propone con acero de refuerzo grado 40 con doble armado en ambos sentidos.

El cerramiento se propone de sistema constructivo pineado, formado por block hueco de 0.14mx0.19mx0.39, rellenos de concreto, para reforzar el sistema se colocan varillas de acero a cada 0.60 mts en la parte interior de los block´s, los cuales permiten compactar la estructura.

El predimensionamiento de la estructura de cimentación de esta área se desglosa en anexo 2.

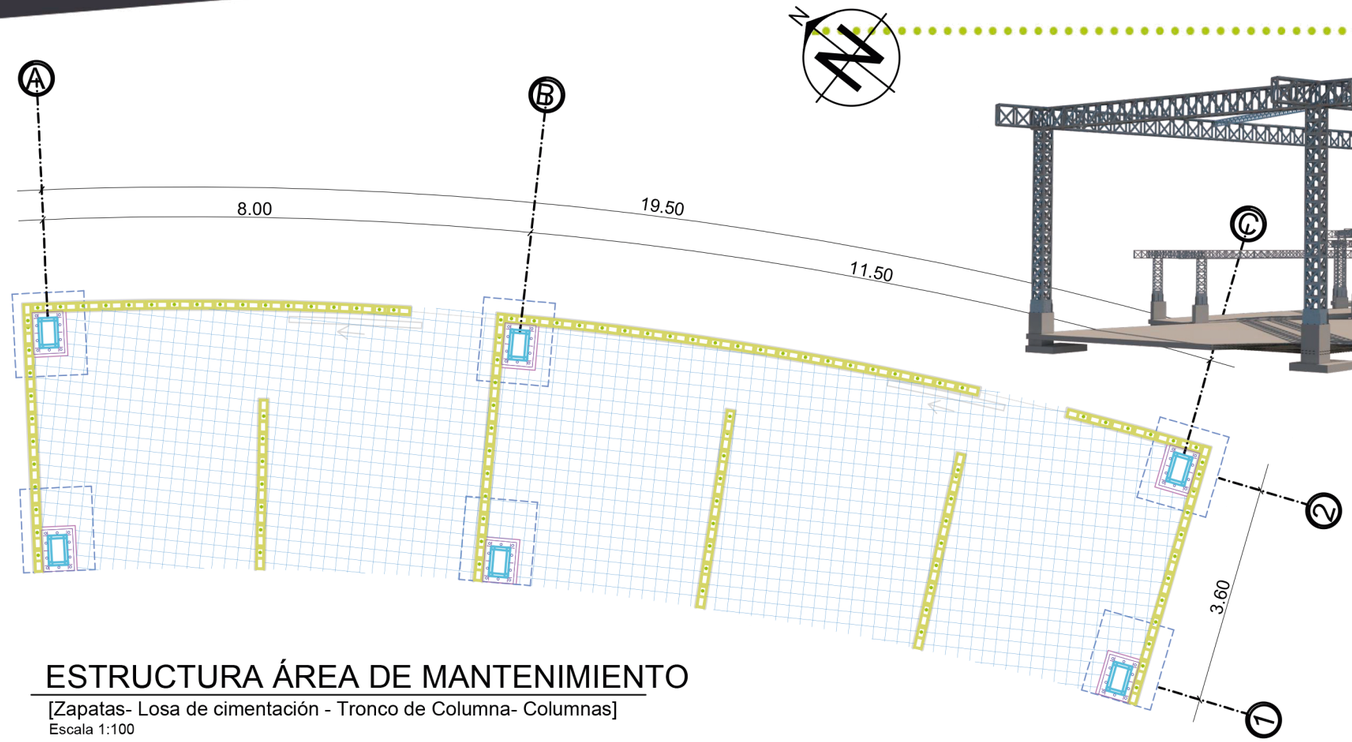
DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13



UBICACIÓN

ÍNDICE GRÁFICO

1 ZAPATAS
2 TRONCO DE COL.
3 PLACA DE ANCLAJE
4 PERNOS
5 COLUMNAS
7 VARILLA DE ACERO
8 Llosa DE CIMENTA.
10 MURO PINEADO

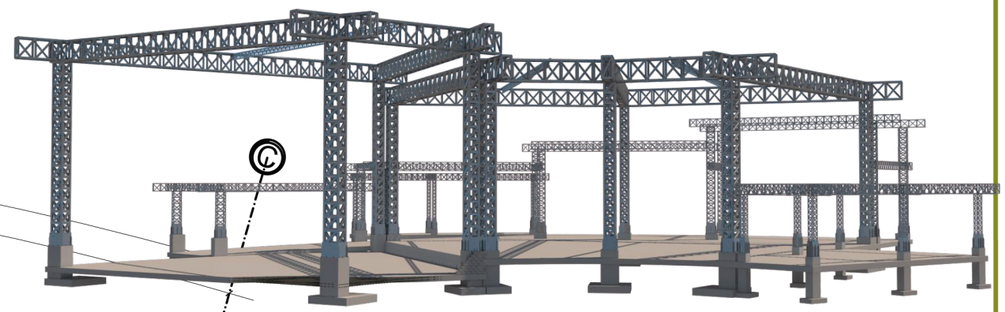


ESTRUCTURA ÁREA DE MANTENIMIENTO

[Zapatas- Losa de cimentación - Tronco de Columna- Columnas]

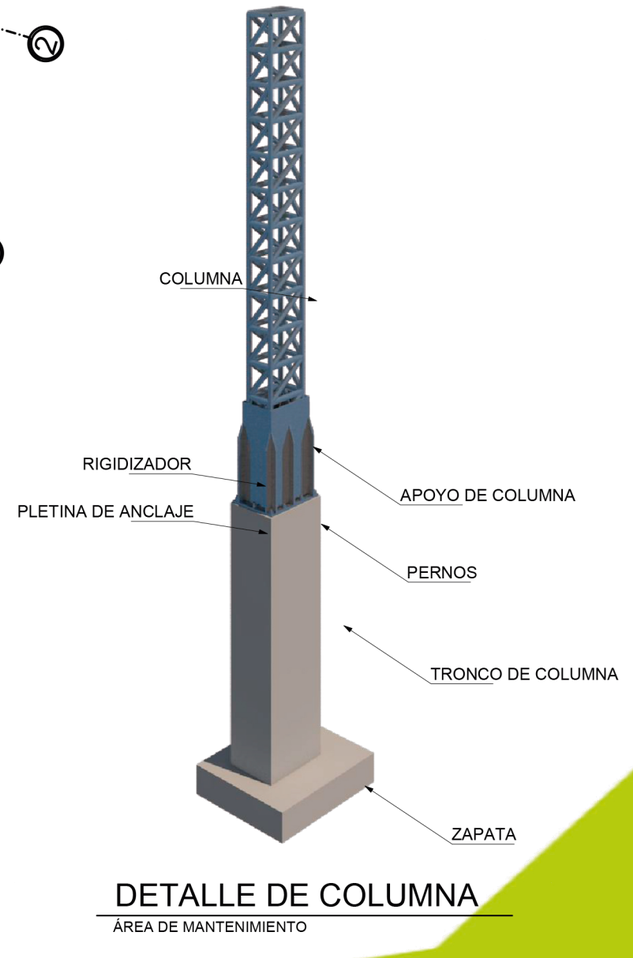
Escala 1:100

0 5 10



ESTRUCTURA

ÁREA DE PRODUCCIÓN Y BODEGA



DETALLE DE COLUMNA

ÁREA DE MANTENIMIENTO

TRONCO DE COLUMNA (T-4) VER DESGLOSE EN ANEXO 2

5	CALCULO DE LA CARGA POR COLUMNA					
	A. TRIBUT:	24.91	X	8.79	218.97	Pies.2
	NIV.	C.V.	C.M.	A. TRIBUT	P	
	NIVEL 1	393.22	680.19	218.97	235,048.69	
	0	-	-	-	-	
	TOTAL:	235,048.69	LIBRAS			
6	P	=	235,048.69	LIBRAS		
	f´c	=	3,000.00	psi		
	fs	=	16,000.00	psi		
	tg	=	0.01			
	Ag	=	219.55	plg.2	(Area de columna)	
7	Raíz cuadrada de Ag	=	14.817253	plg.		
	Dimensiones en pulgadas		14.817253	X	21.39	
	Dimensiones en centímetros		37.64	X	37.64	

$$Ag = \frac{0.85\,(P)}{(0.25)f'c + fs\,(tg)}$$

ZAPATA (Z-4)

VER DESGLOSE EN ANEXO 2

DISEÑO DE LA ZAPATA Z-4

DATOS DE LA ZAPATA:
Carga Admisible: 2.00 kg/cm²
Carga Muerta (Pm): 0.57 Tn
Carga Viva (Pv): 1.20 Tn
Carga de sismo (Ps): 45.00 Tn

PROPIEDADES DE LOS MATERIALES:
f'c= 210 kg/cm²
fy= 2813 kg/cm²

LA DIMENSIÓN DE LA COLUMNA ES DE: 60 x 75

PROCESO DE CÁLCULO

Carga puntual de servicio (PS1 = Pm + Pv + Ps) = 0.567 Tn + 1.2Tn + 45Tn = 46.767 Tn
Carga puntual de servicio (PS2 = Pm + Pv) = 0.567 Tn + 1.2Tn = 1.767 Tn

DIMENSIONES DE LA ZAPATA

$A1 = \frac{PS1\ (1+0.08)}{1.33 \times q\ Adm} = \frac{46.767 + 3.74136}{1.33 \times 2 \times 10} = 1.90\ m^2$

$A2 = \frac{PS2\ (1+0.08)}{q\ Adm} = \frac{1.767 + 0.14136}{2 \times 10} = 0.10\ m^2$

tomamos el mayor: 1.90 m² → Lx= 1.50 m, Ly= 1.30 m

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Se propone el uso de losa de cimentación, fundida con concreto de 3000 psi, el espesor se establece en 0.30mts, la estructura se propone con acero de refuerzo grado 40 con doble armado en ambos sentidos.

El cerramiento se propone de sistema constructivo pineado, formado por block hueco de 0.14mx0.19mx0.39, rellenos de concreto, para reforzar el sistema se colocan varillas de acero a cada 0.60 mts en la parte interior de los block´s, los cuales permiten compactar la estructura.

El predimensionamiento de la estructura de cimentación de esta área se desglosa en anexo 2.

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala



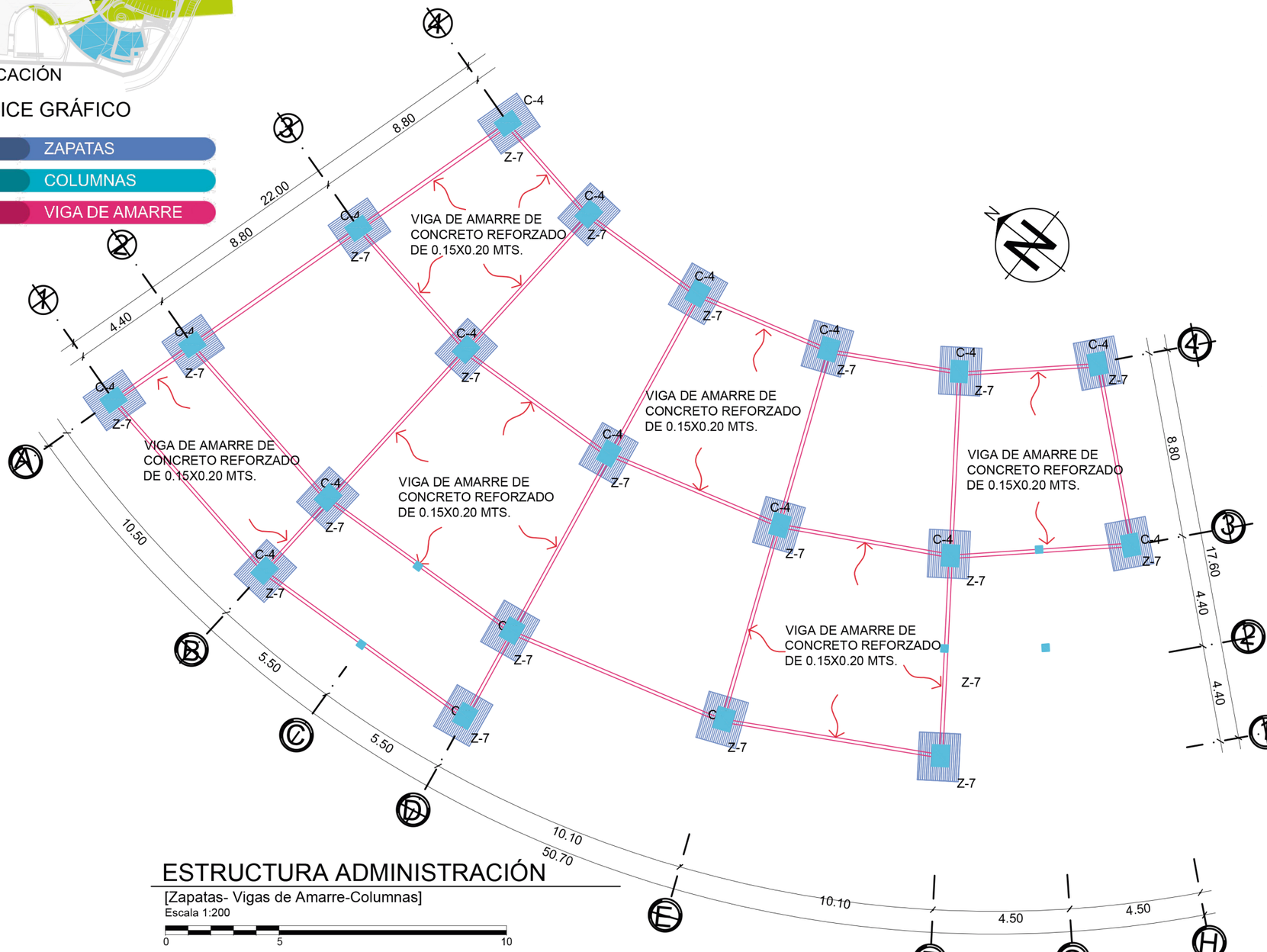
UBICACIÓN

ÍNDICE GRÁFICO

1 ZAPATAS

2 COLUMNAS

3 VIGA DE AMARRE



ESTRUCTURA ADMINISTRACIÓN

[Zapatas- Vigas de Amarre-Columnas]

Escala 1:200

0 5 10

COLUMNA (C-1)

VER DESGLOSE EN ANEXO 2

5	**CÁLCULO DE LA CARGA POR COLUMNA**					
	A. TRIBUT:	**32.13**	**X**	29.30	941.67	Pies.2
	NIV.	**C.V.**	**C.M.**	**A. TRIBUT**	**P**	
	NIVEL 1	163.84	1,277.75	941.67		
	0	-	-	-	-	
	TOTAL:	**1,357,496.46**	**LIBRAS**			
6	**P**	=	**1,357,496.46**	**LIBRAS**		
	f´c	=	**3,000.00**	**psi**		
	fs	=	**16,000.00**	**psi**		
	tg	=	**0.01**			

$$Ag = \frac{0.85\ (P)}{(0.25) f'c + fs\ (tg)}$$

Ag	=	**1,267.99**	**plg.2**	**(Area de columna)**
7 **Raíz cuadrada de Ag**	=	**35.609**	**plg.**	
Dimensiones en pulgadas		**35.609**	**X**	**21.39**
Dimensiones en centímetros		**90.45**	**X**	**90.45**

ZAPATA (Z-7)

VER DESGLOSE EN ANEXO 2

DATOS DE LA ZAPATA:

Carga Admisible: 1.00 kg/cm²

Carga Muerta (Pm): 0.59 Tn

Carga Viva (Pv): 1.20 Tn

Carga de sismo (Ps): 45.00 Tn

PROPIEDADES DE LOS MATERIALES:

f'c= 210 kg/cm²

fy= 2813 kg/cm²

LA DIMENSIÓN DE LA COLUMNA ES DE: 80 x 100

PROCESO DE CÁLCULO

Carga puntual de servicio (PS1 = Pm + Pv + Ps) = 0.589 Tn + 1.2Tn + 45Tn = 46.789 Tn

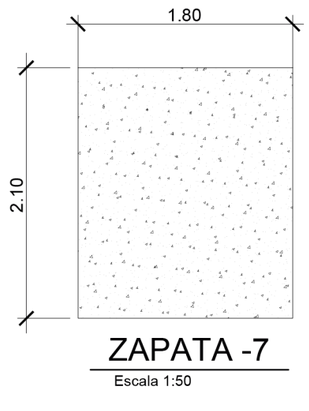
Carga puntual de servicio (PS2 = Pm + Pv) = 0.589 Tn + 1.2Tn = 1.789 Tn

DIMENSIONES DE LA ZAPATA

$$A1 = \frac{PS1\ (1+0.1)}{1.33 \times q\ Adm} = \frac{46.789 + 4.6789}{1.33 \times 1 \times 10} = 3.87\ m^2$$

$$A2 = \frac{PS2\ (1+0.1)}{q\ Adm} = \frac{1.789 + 0.1789}{1 \times 10} = 0.20\ m^2$$

Tomamos el mayor: 3.87 m² → Lx= 2.10 m, Ly= 1.90 m



ZAPATA -7

Escala 1:50

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Se propone utilizar marcos estructurales con concreto 3,500 psi para el área de administración
La viga de amarre se prevé de dimensiones 0.15x 0.20 mts
Para apoyos horizontales y verticales de esta área se propone utilizar refuerzo de acero corrugado legítimo grado 40, longitudinal y transversal confinado en ambos sentidos
El predimensionamiento de la estructura de cimentación de esta área se desglosa en anexo 3

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala



UBICACIÓN

ÍNDICE GRÁFICO

1 ZAPATAS
2 COLUMNAS
3 CIMIENTO CORRIDO



DETALLE DE ESTRUCTURA

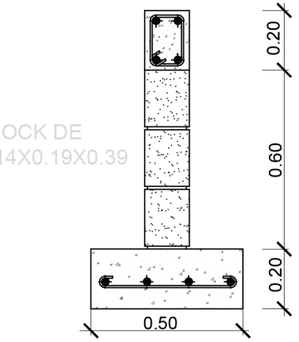
ÁREA DE ADMINISTRACIÓN

ESTRUCTURA ADMINISTRACIÓN

[Zapatas- Cimiento Corrido -Columnas]

Escala 1:200

0 5 10



CIMIENTO CORRIDO

ÁREA DE MANTENIMIENTO

ESC:1/10

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Se propone el uso de cimiento corrido con dimensiones sugeridas de 0.40x0.30mts de concreto reforzado de 3000psi.

Para apoyos horizontales y verticales de esta área se propone utilizar refuerzo de acero corrugado legítimo grado 40, longitudinal y transversal confinado en ambos extremos.

El predimensionamiento de la estructura de cimentación de esta área se desglosa en anexo 2 estructura de zapatas y columnas.

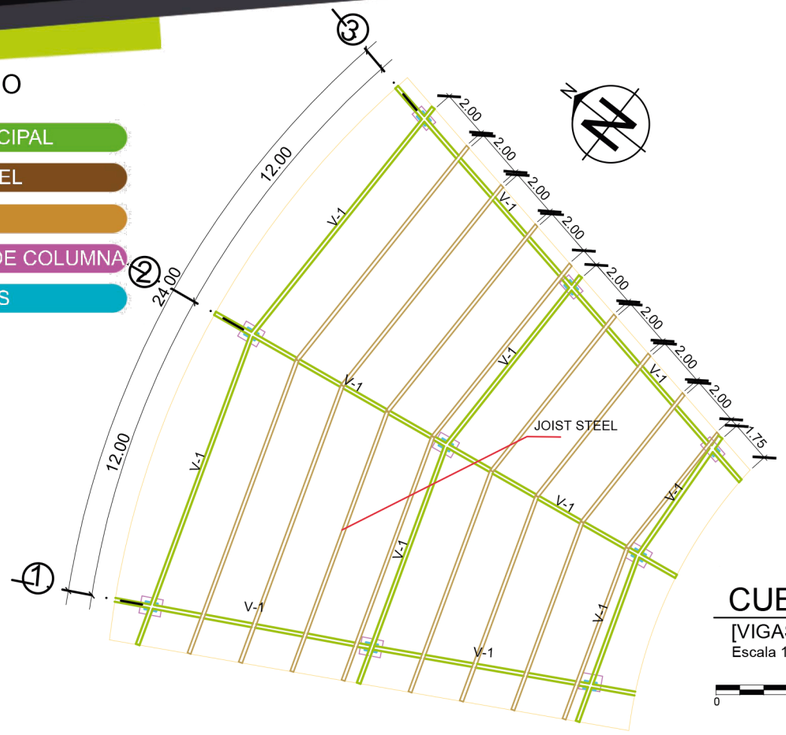
DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

ÍNDICE GRÁFICO

1. VIGA PRINCIPAL
2. JOIST STEEL
3. LÁMINA
4. TRONCO DE COLUMNA
5. COLUMNAS



CUBIERTA DE BENEFICIO HÚMEDO

[VIGAS Y TECHO MÓDULO 2]

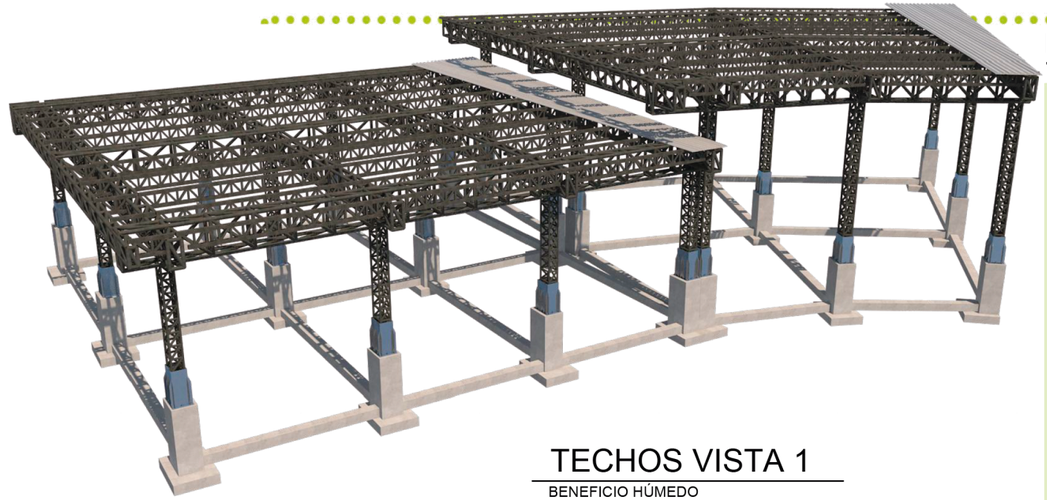
Escala 1:250

0 5 10



TECHOS VISTA 2

BENEFICIO HÚMEDO



TECHOS VISTA 1

BENEFICIO HÚMEDO

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

-PROPUESTA DE ESPECIFICACIONES DE VIGAS PRINCIPALES EN TECHO.

Se propone una viga tridimensional que posea dimensiones de 0.60x0.30 mts, según cálculo realizado función a la luz que cubre del manual arquitectura y acero, vol 2; icha 2001.

-ESPECIFICACIONES DE VIGA JOIST STEEL.

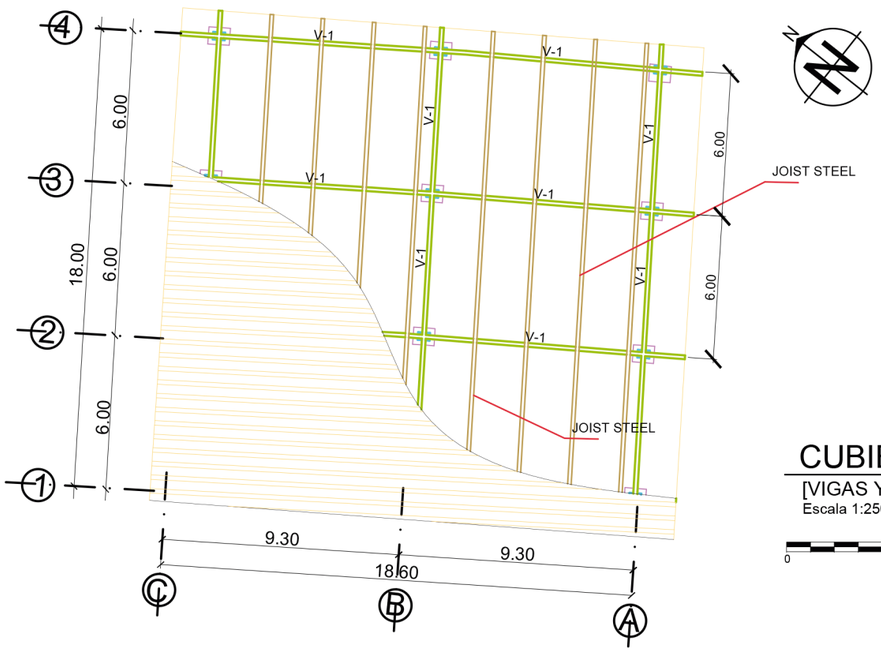
Cordón superión : se estima 2 ángulos en acero estructural según astm a-572 en dimensiones de 2"x $\frac{3}{4}$

Celosía: en barra cuadrada lisa de acero estructural astm-a36.

Cordón inferior: 2 ángulos en acero estructural según astm a-572 en dimensiones de 2"x 3/4.

Colocados a una distancia entre cada joist de 2.00 mts a ejes.

Se propone el uso de lámina troquelada max alúm de ferromáx de alta resistencia estructural aplicando norma astm a 792

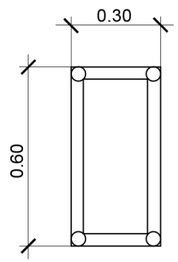


CUBIERTA DE BENEFICIO HÚMEDO

[VIGAS Y TECHO MÓDULO 1]

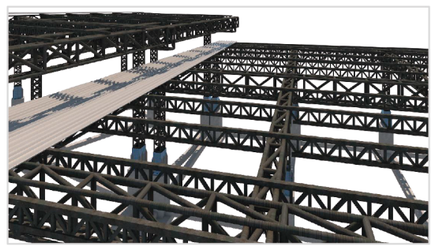
Escala 1:250

0 5 10



VIGA PRINCIPAL

BENEFICIO HÚMEDO
ESC 100/20



DETALLE 1

BENEFICIO HÚMEDO

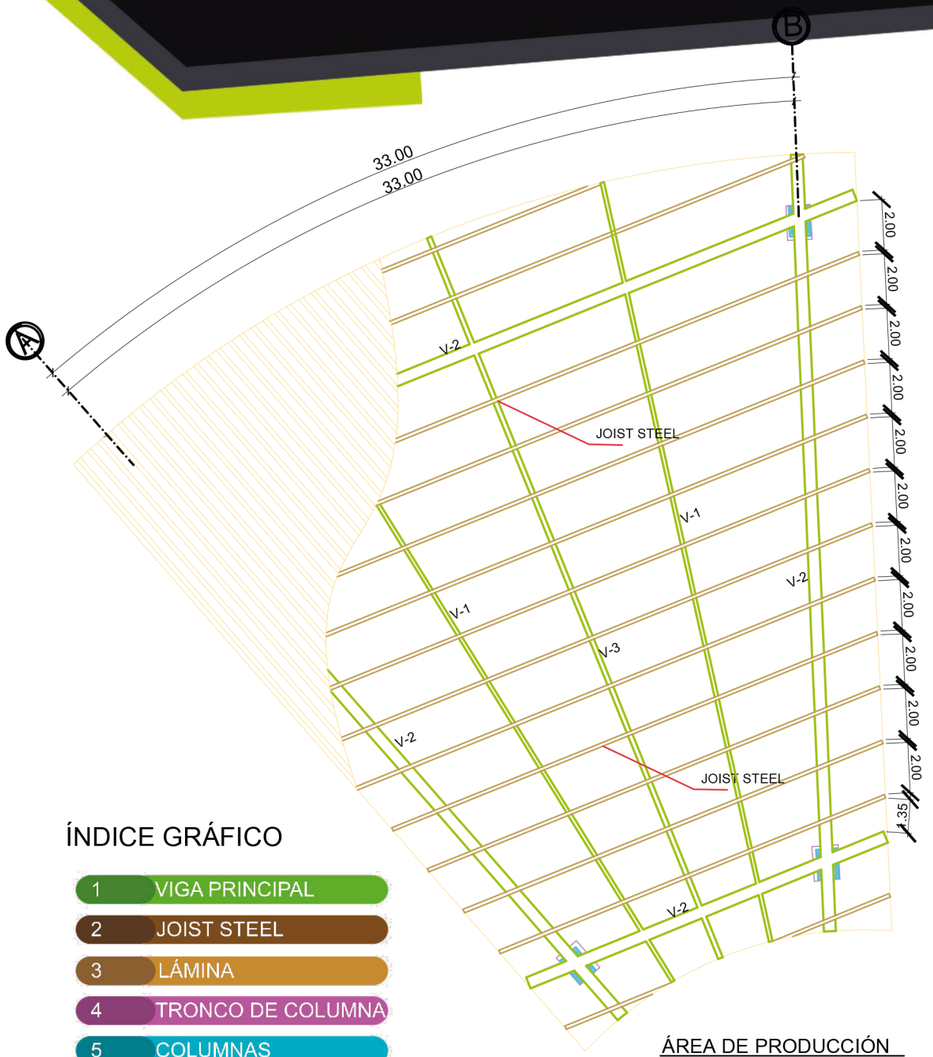


JOIST STEEL

BENEFICIO HÚMEDO

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

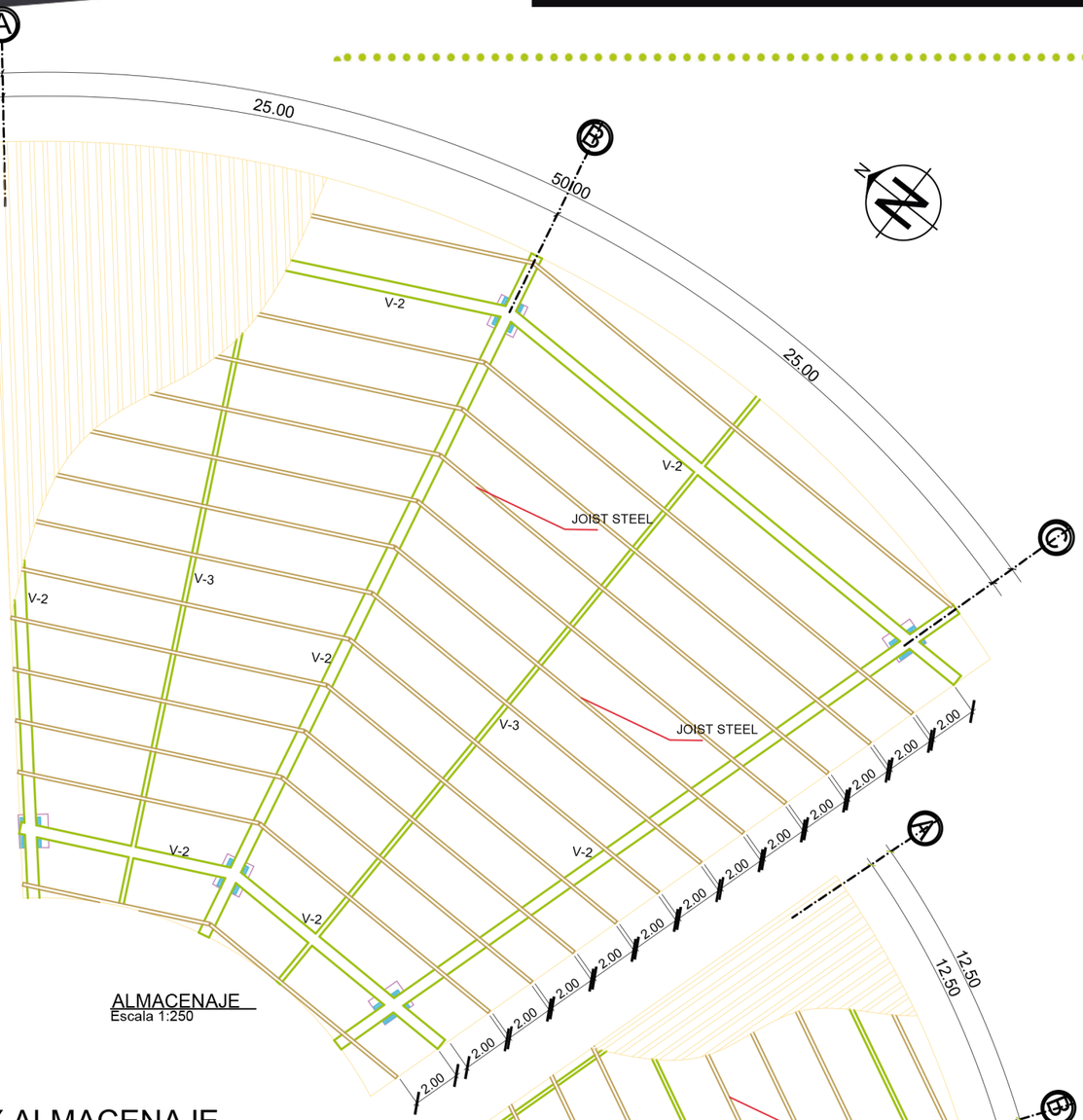
DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13



ÍNDICE GRÁFICO

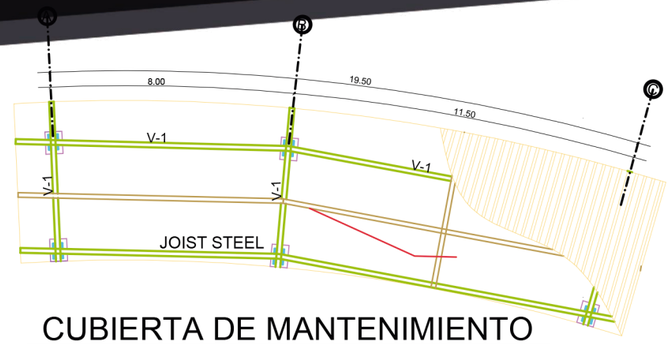
1. VIGA PRINCIPAL
2. JOIST STEEL
3. LÁMINA
4. TRONCO DE COLUMNA
5. COLUMNAS

ÁREA DE PRODUCCIÓN
Escala 1:250


B
A
25.00
50.00
25.00
N
V-2
V-2
V-3
V-2
V-2
V-3
V-2
V-2
JOIST STEEL
JOIST STEEL
2.00
2.00
2.00
2.00
2.00
2.00
2.00
2.00
2.00
2.00
2.00
2.00

ÍNDICE GRÁFICO

1. VIGA PRINCIPAL
2. JOIST STEEL
3. LÁMINA
4. TRONCO DE COLUMNA
5. COLUMNAS

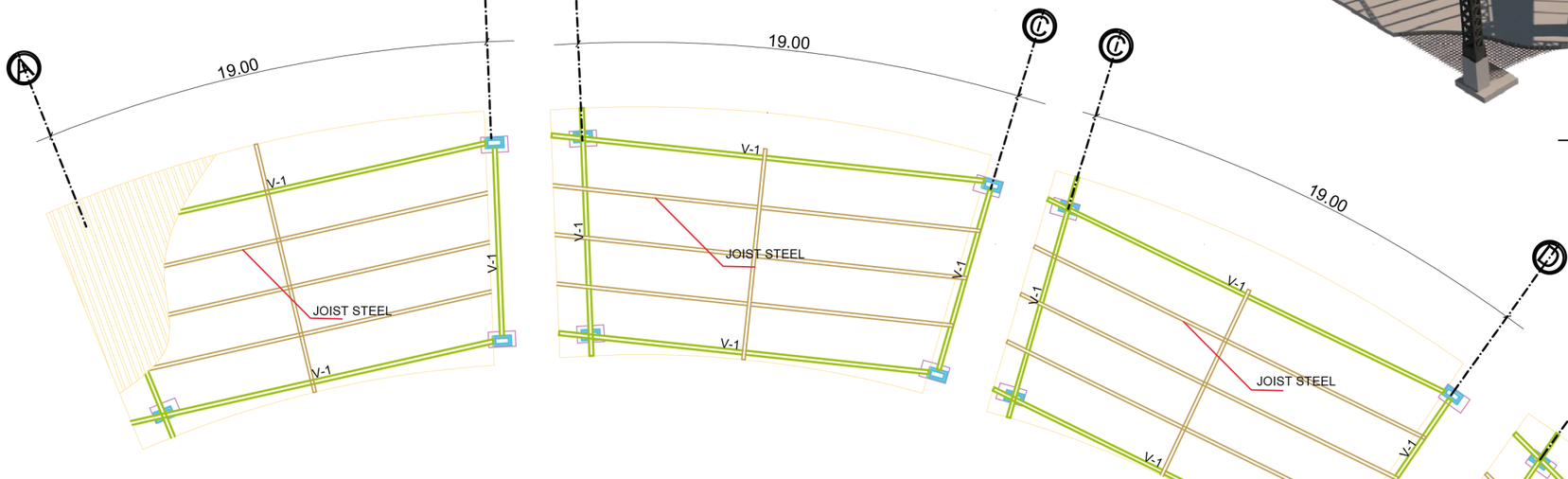


CUBIERTA DE MANTENIMIENTO

[VIGAS Y TECHO]

Escala 1:200



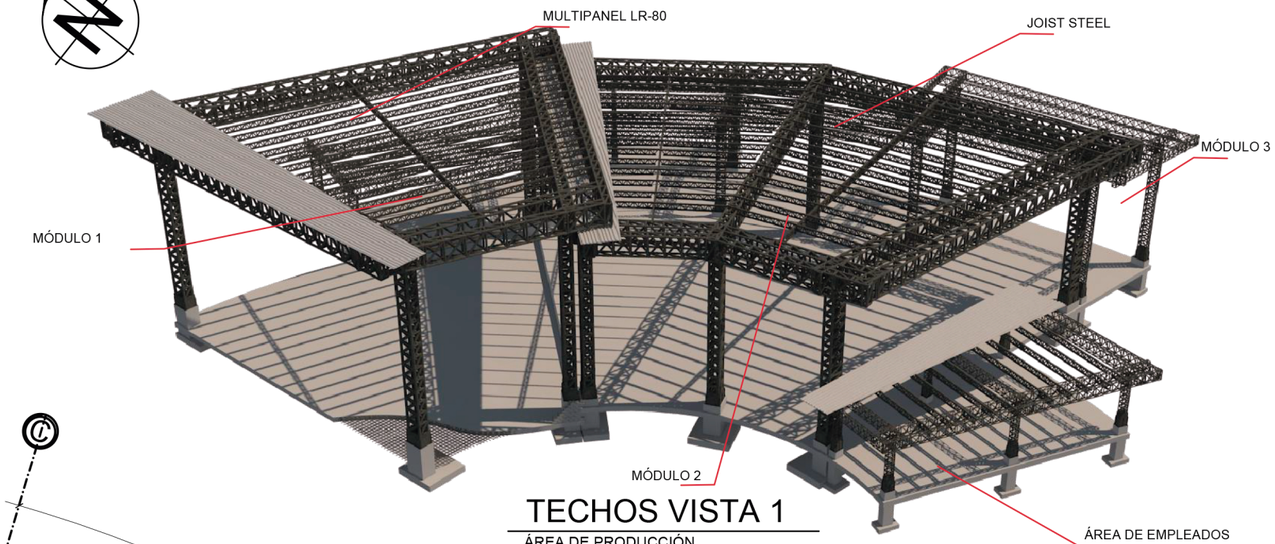


CUBIERTA DE PRODUCCIÓN Y ALMACENAJE

[VIGAS Y TECHO MÓDULO 3]

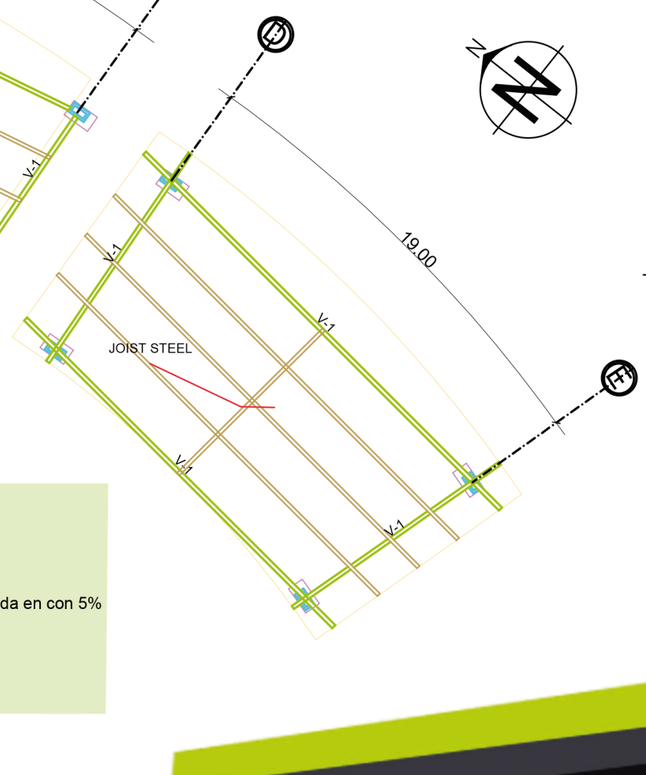
Escala 1:200

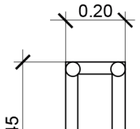




TECHOS VISTA 1

ÁREA DE PRODUCCIÓN





VIGA PRINCIPAL

MÓDULO 3

ESC 1/20

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

-PROPUESTA DE ESPECIFICACIONES DE VIGAS PRINCIPALES EN TECHO.
Se propone una viga tridimensional que posea dimensiones de 0.45x0.20 mts, según cálculo realizado función a la luz que cubre del manual arquitectura y acero, vol 2; icha 2001.

CUBIERTA MÓDULO 3
Se propone el uso de multipanel multitecho de ternium también conocido como multypanel rl-80 de color café con pintro duretano cal. 22, siendo esta una cubierta aislante térmica y colocada en con 5% de pendiente.

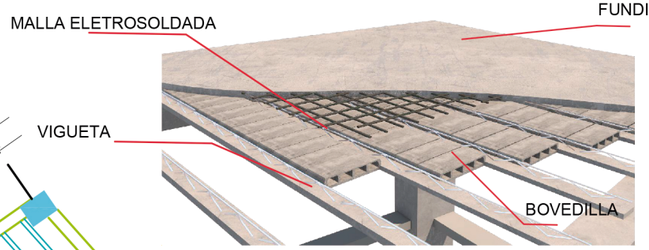
CUBIERTA MANTENIMIENTO
Se propone el uso de lámina troquelada max alúm de ferromáx de alta resistencia estructural aplicando norma astm a 792.

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

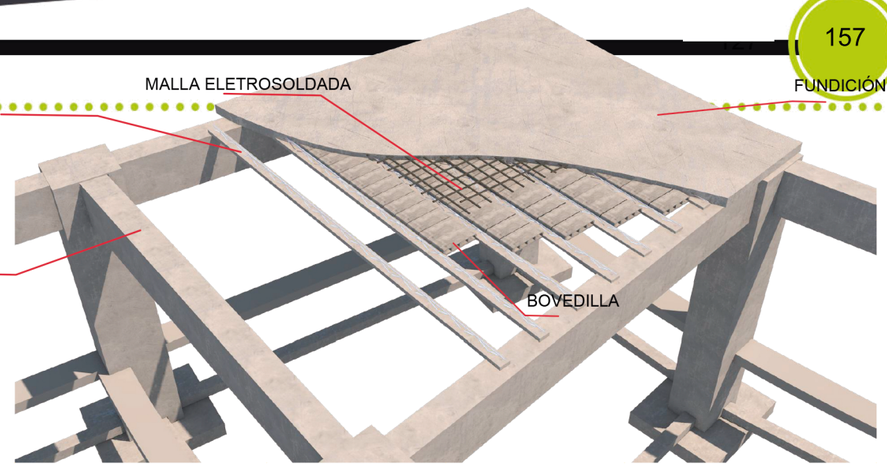
ÍNDICE GRÁFICO

1 VIGA PRINCIPAL
2 JOIST STEEL
3 COLUMNAS



TECHOS VISTA 2

ÁREA DE ADMINISTRACIÓN



TECHOS VISTA 1

ÁREA DE ADMINISTRACIÓN

ESTRUCTURA ADMINISTRACIÓN

[VIGAS-COLUMNAS-VIGUETA Y BOVEDILLA]

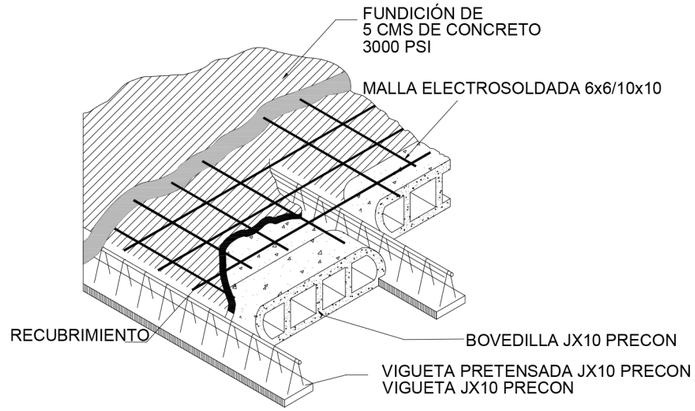
Escala 1:200

0 5 10

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CUBIERTA
Se propone utilizar viguetas pretensadas con bovedillas de 0.64mts * 0.15mts, la separación entre viguetas pretensada se propone sea de 0.64 mts, según especificaciones de precon.

Las dimensiones de las vigas se justifica según el predimensionamiento establecido por las formulas h=l/10 para el peralte y b = 2/3h para el ancho.

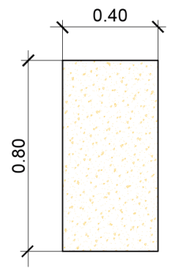


CRITERIO GENERAL DE VIGUETA Y BOVEDILLA

DETALLE DE VIGUETA Y BOVEDILLA

ÁREA DE ADMINISTRACIÓN

Fuente: Monolit (2019).



VIGA PRINCIPAL

ÁREA DE ADMINISTRACIÓN
ESC 1/25

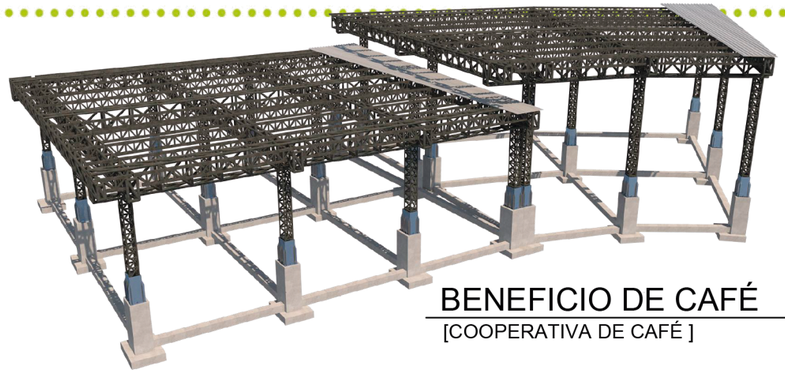
Fuente: Elaboración propia (2019).

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13



VISTA 3D DE ESTRUCTURA DE CONJUNTO
[COOPERATIVA DE CAFÉ]



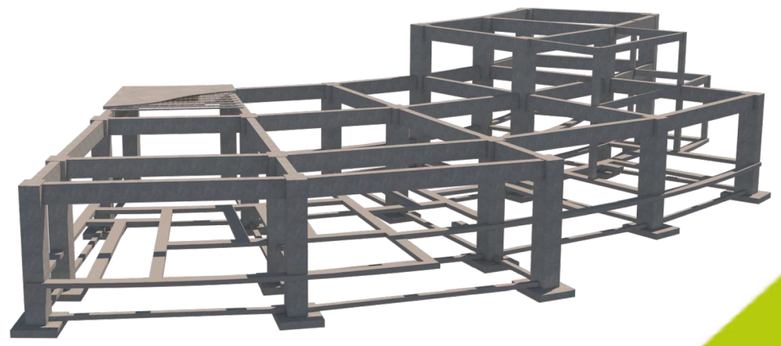
BENEFICIO DE CAFÉ
[COOPERATIVA DE CAFÉ]



ÁREA DE PRODUCCIÓN Y ALMACENAJE
[COOPERATIVA DE CAFÉ]



VISTA 3D DE ESTRUCTURA DE CONJUNTO
[COOPERATIVA DE CAFÉ]



ÁREA DE ADMINISTRACIÓN
[COOPERATIVA DE CAFÉ]

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

BENEFICIO HÚMEDO :
Para la cimentación se propone usar concreto de 3500 psi, columnas y vigas se propone de estructura tridimensional de acero.

PRODUCCIÓN ALMACENAJE:
Se propone cimentación en concreto, de 3500psi, esta área en específico utilizará losa de cimentación con doble armado de acero.

ADMINISTRACIÓN:
La estructura de esta área consiste en marcos estructurales de concreto plasmados en una retícula modular.



PRESUPUESTO

COOPERATIVA AGRÍCOLA SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS CAFICULTORES DE SAN PEDRO NECTA, HUEHUETENANGO

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

VIII. PRESUPUESTO (aproximación de costos por M2).

8.1. INSTALACIONES PROVISIONALES

No.		Cant.	Unidad	Precio unitario	Sub total
1.1	Muro perimetral provisional de lámina galvanizada	864	M2	Q80.00	Q69,120.00
1.2	Bodega de almacenamiento	72	M2	Q330.00	Q23,760.00
1.3	Instalación de servicios sanitarios	5	U	Q702.50	3,512.00
				TOTAL, COSTOS DIRECTOS	**Q96,392.00**

8.2. MOVIMIENTO DE TIERRA

No.		Cant.	Unidad	Precio unitario	Sub total
2.1	Limpia, chapeo y destronque	11,525.16	M2	Q3.74	Q43,104.09
2.2	Excavación no clasificada	4,223	M3	Q45.22	Q190,964.06
2.3	Relleno estructural	3,378	M3	Q225.79	Q762,718.62
				TOTAL, COSTOS DIRECTOS	**Q996,786.77**

8.3. URBANISMO

No.		Cant.	Unidad	Precio unitario	Sub total
3.1	Bordillos de concreto	870	ML	Q143.04	Q124,444.80
3.2	Postes eléctricos de concreto + lámparas + panel fotovoltaico	57	U	Q6,240.00	Q293,280.00
3.3	Baldosa para plaza (suministro y colocación)	1204	M2	Q250.00	Q301,000.00
3.4	Muro perimetral de block	1,080.00	M2	Q150.00	Q162,000.00
3.5	Garita de seguridad	1	M2	Q2,000.00	Q2,000.00
3.6	Siembra de césped	3457.54	M2	Q46.46	Q160,637.31
3.7	Siembra de árboles	72	U	Q38.14	Q2,746.08
3.8	Vegetación de taludes de relleno	261.74	M2	Q51.15	Q13,388.01
3.9	Reacondicionamiento de sub-rasante 20cms. (ecoadoquín)	1,067	M2	Q10.17	Q10,851.00
3.10	Capa de sub-base granular cascajo de 10cms	250.50	M3	Q161.73	Q40,513.36
3.11	Ecoadoquín para circulación vehicular (suministro y colocación)	780	M2	Q200.00	Q156,000.00
				TOTAL, COSTOS DIRECTOS	**Q1,266,860.56**

8.4. OBRA GRIS – INSTALACIONES - ACABADOS

No.		Área por construir (M2)	Precio estimado por M2	Total, precio estimado de la obra
1.	Administración	742.55	Q3,500.00	Q2,598,925.00
2.	Bodega, recepción de producto, y área capacitaciones	1179.56	Q3,500.00	Q4,128,460.00
3.	Bodega de producto no terminado y cuarto de maquinas	412.04	Q3,500.00	Q1,442,140.00
4.	Proceso	852.94	Q4,000.00	Q3,411,760.00
			TOTAL, COSTOS DIRECTOS	**Q11,581,285.00**

INTEGRACIÓN DE COSTOS.		
1.0	Instalaciones provisionales	Q96,392.00
2.0	Movimiento de tierra	Q996,786.77
3.0	Urbanismo	Q1,266,860.56
4.0	Obra gris – instalaciones – acabados del proyecto	Q11,581,285.00
	COSTO TOTAL DE CONSTRUCCIÓN	**Q14,086,675.35**
8% para el desarrollo de la obra		
Q14,086,675.35 x 8%		Q1,126,934.02
Desarrollo total del proyecto	**100%**	Q1,126,934.02
Anteproyecto	35%	Q394,426.90
Proyecto	65%	Q732,507.11
Desglose general del proyecto	**65%**	**Q732,507.11**
Instalación hidráulica	4%	Q29,300.28
Instalación de drenajes	3%	Q21,975.21
Instalación de electricidad	5%	Q36,625.35
Cálculo de estructuras	13%	Q95,225.92
Especificaciones y documentos	10%	Q73,250.71
Presupuesto por renglones	10%	Q73,250.71
Elaboración de planos	20%	Q146,501.42
Ejecución del proyecto	**12%**	**Q1,690,401.04**
Supervisión	3%	Q50,712.03
Dirección técnica	4%	Q67,616.04
Administración	5%	Q84,520.52

COSTO TOTAL DE LA OBRA	
Costo de la construcción	**Q14,086,675.35**
Desarrollo total del proyecto	Q1,126,934.02
Ejecución del proyecto	**Q1,690,401.04**
COSTO TOTAL DEL PROYECTO	**Q16,904,010.41**
COSTO TOTAL EN DÓLARES	**$2,193,788.38**
TOTAL DE METROS CUADRADOS DE CONSTRUCCIÓN	**3,187.09M2**
PRECIO DE M2 DE CONSTRUCCIÓN	**Q3,500.00**
COSTO EN LETRAS	Dieciséis millones novecientos cuatro mil diez con cuarenta y un centavos.

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

IV. CONCLUSIONES

- Los productores de café del municipio de San Pedro Necta, tienen diversas necesidades en el tratamiento de su producto, un beneficio de café ofrece servicios que favorecen directamente a los productores locales de café.

- Las agrupaciones tipo cooperativa pueden desarrollar programas arquitectónicos que generen un beneficio a largo plazo y para el bien común en un área geográfica específica.

- La infraestructura adecuada para una cooperativa agrícola especializada en café permite un óptimo resultado, observable de manera cualitativa y cuantitativa en el producto final.

- Un proceso creativo de diseño arquitectónico evidencia un trabajo surgido de las necesidades identificadas a partir del acercamiento con las personas involucradas en el proyecto planteado.

- Con la implementación de diseño de un espacio apropiado y con la debida orientación técnica, es posible la reutilización de desechos del café (pulpa) como abono orgánico.

- El diseño de una cooperativa agrícola especializada en café consigue generar proyecciones arquitectónicas para áreas específicas como plantas, elevaciones y secciones, entre otras.

X. RECOMENDACIONES

- Es necesario atender las diversas necesidades de los productores de café del municipio de San Pedro Necta, tanto en el tratamiento, beneficiado e industrialización del café, que ya goza con reconocimiento de ser un café de calidad.
- Es prudente que las cooperativas especializadas en café, desarrollen programas arquitectónicos de beneficio a largo plazo para los asociados.
- Se debe mejorar la infraestructura de las cooperativas agrícola especializadas en café para alcanzar un óptimo resultado, que sea medible en el producto final.
- Es importante que el diseño arquitectónico evidencie un proceso creativo de trabajo surgido del acercamiento con las personas involucradas directamente en el proyecto planteado.
- Es de vital importancia promover la reutilización de desechos del café (pulpa) como abono orgánico, implementando en el diseño espacios apropiados para esta labor.
- Se deben considerar en el diseño de una cooperativa agrícola especializada en café las proyecciones arquitectónicas para áreas específicas como plantas, elevaciones y secciones entre otras.

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

XI. REFERENCIAS

ANACAFE. (2006). *Departamento de Comercialización*. Guatemala: Anacafé.

Alvarez. (1991). *Reunión Nacional Sobre Captación de Aguas de Lluvia*. Veracruz, México: colegio de posgrados en ciencias agrícolas.

Alianza Cooperativa Internacional. (septiembre de 1996*). Teoría y Práctica de la cooperación. Idelcoop,* 23(97). Argentina: IDELCOOP.

CoopSol. (2012). *Manual de Productores*. Coop Sol.

Escobar & Morales. (2006*). Arquitectura en fincas de alemanes del departamento de San Marcos. Análisis del estado de conservación de la casa patronal de la comunidad agraria El Porvenir*. Guatemala: Usac.

Escobar. (2006). *Arquitectura en fincas de alemanes del departamento de San Marcos*. Análisis del estado de conservación de la casa patronal de la comunidad agraria El Porvenir.

FAO. (2002). *Gestión de servicios en apoyo de la producción de los asociados.* En O. d. Agricultura, Desarrollo Cooperativo Agrícola. Guatemala: Universidad San Carlos de Guatemala.

FAO. (2012). *Las Cooperativas Agrícolas Alimentan a Guatemala*. Italia: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

García. (13 de marzo de 2017). *Una jarra de peltre y 18 gramos de café molido*. El periódico.

Gomez. (2006). *Diagnóstico Socioeconómico, Potencialidades Productivas y Propuesta de Inversión*. Guatemala. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.

Gray. (15 de octubre de 2018*). Por qué la arquitectura verde será fuente de millones de empleos.* Estados Unidos*:* BBC News.

INE. (2003). *Características de la población.* Guatemala: UNFPA

INACOOP. (2010). *Resumen del sector cooperativo activo guatemalteco.* Guatemala. Obtenido de https://www.aciamericas.coop/IMG/pdf/est_guatemala: Unidad de Planificación y Programación e Informática.

INE. (Octure 2004). *IV Censo Nacional Agropecuario Tomo III.* Guatemala. UNFPA

INE. (2003). *Características de la población.* Guatemala: UNFPA.

Instituto Nacional de Estadística. (2014). *Encuesta Nacional Agropecuaria.* Guatemala. UNFPA

Jiménez. (2006). *El proyecto arquitectónico*. Colombia: San Buenaventura.

Johnson. (1992). *Cooperative earning increasing.* Washington D.C.: College Faculty ERIC Digest.

Palacios, I. A. (2006). *Beneficio húmedo ecológico.* Guatemala: Centro de investigaciones en café CEDICAFE- ANACAFE.

Posadas. (2010). *Creación de un beneficio de café*. México: Parcela Digital.

Rodríguez, García, Negreira, & Gaspar. (2014). *Amor por el café, el libro del café y su gastronomía*. ITE.

Registro de Cooperativas, *Fomento y Desarrollo Cooperativo* INACOP. (s.f.). r.

Rodríguez, García, Negreira, & Gaspar. (2014). *Amor por el café, el libro del café y su gastronomía.* ITE.

R., (1990). *Agua instalaciones sanitarias en los edificios.* Venezuela: editado y distribuido por el autor.

Sánchez. (2013). *Control y Monitoreo de un Horno par el Tostado de Café.* Distrito Federal, México: Instituto Politécnico Nacional.

Solórzano. (2011). *Programa de mantenimiento de beneficio húmero de finca cafetalera*. Guatemala: USAC.

Verdi. (15 de octubre de 2014). *El café en sus protagonistas.* Obtenido de https://almaleonor.wordpress.com/2014/10/15/el-cafe-en-sus-protagonistas-1/

Wagner. (2001). *Historia del café de Guatemala.* Guatemala: Villegas Editores.

Wagner. (2001). *Historia del Café de Guatemala*. Guatemala: Villegas Editores.

Wintgens. (2019). *Maquinaria de procesamiento*. En J.N.Wintgens, Drying and Roasting of Cocoa and Coffee (pág. 235). Londres, Nueva York: Taylor & Francis Group.

Wong. (2019). *Fundamentos del Diseño*. En W. Wong, Fundamentos del Diseño. España: Gustavo Gili, 1979.

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Referencias digitales

ANACAFE.(2019). *Cafés de Guatemala* ANACAFE. Obtenido de https://www.anacafe.org/conozcanos/cafes-de-guatemala/

ANACAFE. (2018). *Los cafés de Guatemala. Recuperado* el 5 de 4 de 2018, de https://www.anacafe.org/glifos/index.php/BuenCafe_CafesdeGuatemala

ANACAFE. (2018). *Los cafés de Guatemala.* Recuperado el 5 de 4 de 2018, https://www.anacafe.org/glifos/index.php/BuenCafe_CafesdeGuatemala

Arquitectura. (2009). *Proyecto Análogo Cooperativa Agrícola San Isidro/ A.J Ibáñez Masip.* Vía Arquitectura. Obtenido de https://www.via-arquitectura.net/arac07/030-arac07.htm

Arquitectura, P. *Centro de acopio Quintasur/ Mutar Estudio* (09 de 04 de 2009). Plataforma Arquitectura. Obtenido de https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-82722/centro-de-acopio-quintasur-nelson-parra-carrasco

Aplicaciones, g. r. (2019). *Geología ramas y aplicaciones.* Obtenido de https://geologiaweb.com/

ASASAPNE. (s.f.). Recuperado el 10 de 2 de 2018, de http://asasapne.com

ASASAPNE. (1 de 09 de 2019). *Asociación de Agricultores El Esfuerzo*. Obtenido de http://www.asasapne.com/

AprendeGuatemala.com. (2019). *Mapa de Guatemala*. Obtenido de https://aprende.guatemala.com/historia/geografia/regiones-de-guatemala/

Benicario. (2019). *Ayuntamiento de Benicario*. Obtenido de https://www.ajuntamentdebenicarlo.org/

Borquez. (2013). *Acustica para un diseño absorvente .* Chile.

Autodesck-ecoteck.(2018). *Programa de análisis solar* Obtenido de https://www.asidek.es/arquitectura-e-ingenieria/autodesk-ecotect-analysis/

Carrasco, N. P. (2016). *Centro de Acopio Quintasur / Mutar Estudio*. Chile.

Cenicafé. (2019). *Centro nacional de investigaciones del café*, Colombia. Obtenido de https://www.cenicafe.org/es/index.php/cultivemos_cafe/beneficio

Climate-data.org. (2019). *mapas climáticos* climate-data.org. Obtenido de https://es.climate-data.org/america-del-sur/chile/vii-region-del-maule/linares-2057/

ClimateData.org. (2019). *mapas climáticos* ClimateData.org. Obtenido de https://es.climate-data.org/america-del-norte/guatemala/huenuetenango-942/

Cooperativa San Pedro Necta RL. *Imágenes de instalaciones* (s.f.). Obtenido de http://portal.anacafe.org/portal/WebSite/Templates/TemplateHorizontal.aspx?SiteID=641

Danpal.com. (2019). *Imágenes de interiores*. Danpal.com. Obtenido de https://danpal.com/applications/soluciones-interiores/

Earth. (2019). *Mapas del mundo*. Google Earth.

Earth, M. d. (2019). *Mapas de Google Earth.* Obtenido de https://www.google.com/intl/es-419/earth/

Eléctrica, C. N. (Noviembre de 2019). *Ajuste Tarifario*. Obtenido de http://www.cnee.gob.gt/wp/?p=4874

FEDECOAG. (s.f.). *Federación de Cooperativas Agrícolas de Guatemala.* Obtenido de http://www.congcoop.org.gt

Fedecocagua. (29 de enero de 2019). *Fedecocagua R.L*. Obtenido de http://www.fedecocagua.com.gt/

Fotovoltáica, E. s. (Noviembre de 2019). *Energía solar*. Obtenido de https://energiasolarfotovoltaica.org/paneles-solares-capacidad-watts

García. (13 de marzo de 2017). *Una jarra de peltre y 18 gramos de café molido*. El periódico.

GIFEX. (2019). *Mapa de Sacatepéquez*. Obtenido de https://www.gifex.com/America-del-Norte/Guatemala/Sacatepequez/index.html

GIFEX. (2019). *Mapas de l mundo gifex.* Obtenido de https://www.gifex.com/detail/2009-09-18-7087/Mapa_Fisico_del_Mundo.html

GoogleEarth.(2019). *Mapas del mundo.* GoogleEarth.com. Obtenido de https://www.google.com/intl/es-419/earth/

Gómez. (2006). *Diagnóstico Socioeconómico, Potencialidades Productivas y Propuesta de Inversión.* Guatemala, Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.

Hakimi, D. P. (25 de diciembre de 2018). *Alcon Lighting*. Obtenido de Language of light: https://www.alconlighting.com/blog/residential-led-lighting/how-do-i-determine-how-many-led-lumens-i-need-for-a-space/

IGN. (2019). *Instituto Nacional geográfico*. Obtenido de http://www.ign.gob.gt/

INE-Chile. (2012). *Instituto Nacional de Estadísticas* . Obtenido de https://www.ine.cl/

INE, I. N. (2013). *Caracterización Departamental Sacatepéquez*. Guatemala.

INSIVUMEH.(2019). *boletín meteorológico.* INSIVUMEH.COM. Obtenido de https://insivumeh.gob.gt/meteorologia/boletines-meteorologicos/

INSIVUMEH. (2015). *Instituto Nacional de vulcanología Meteorología e Hidrología.* Obtenido de https://insivumeh.gob.gt/meteorologia/agroclimatologia/boletin-agroclimatico

Ley General de Cooperativas y su reglamento. (17 de julio de 1979). *Decreto Legislativo Número 82-78*. Guatemala.

Linares. (2019). *Gobernación de Linares Chile.* Obtenido de http://www.gobernacionlinares.gov.cl/

Habitissimo.(2019). *Interiores Habitissimo.es*. Obtenido de https://www.habitissimo.es/presupuestos/nuevo?service=construccion#1

MapasdeGuatemala.net.(2019). *Mapas de Guatemala*. Obtenido de https://www.google.com/search?q=mapas+de+guatmala.net&rlz=1C1CHBD_esGT799GT799&sxsrf=ACYBGNSfdDs1kByzvcS0P0B3Q-2L1BSn6Q:1580022164691&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwi5g_Se2aDnAhVuuVkKHfYkBbQQ_AUoAXoECAsQAw&biw=1360&bih=657#imgrc=BVcagfjwH4z5qM:

Masip. (2008). *Proyecto Análogo Cooperativa Agrícola San Isidro/ A.J Ibáñez Masip*. Obtenido de https://www.via-arquitectura.net/arac07/030-arac07.htm

Mayen. (2003). *Descripción de una tostaduría.* Es.escrib.com. Recuperado el 3 de enero de 2018, de //es.scrib.com/doc/105358823/Plnta-Tostadora

Meteoblue. (2019). *Datos climáticos meteoblue.com*. Obtenido de www.meteoblue.com

Meteoblue.(2018). *Datos climáticos meteoblue.com* Meteoblue. Obtenido de https://www.meteoblue.com/es/tiempo/semana/benicarl%c3%b3_spain_3128273

Mojica. (2019). *Roberto Mojica Moreira.* Obtenido de http://robertomojicamoreira.blogspot.com/

Monolit.(2019). *Sistemas Prefabricados, monolit.com*. Obtenido de http://grupomonolit.com/productos/sistemas-prefabricados-para-losa/

Olmedo, E. (24 de septiembre de 2018). *Universidad autónoma del estado de Hidalgo*. Obtenido de www.uaeh.edu.mx

Pineda. (2016). *Centro de Optimización de Producción Agrícola.* Guatemala. Obtenido de http://www.repositorio.usac.edu.gt/7426/1/RA%C3%9AL%20BERNARDO%20ESCOBAR%20PINEDA.pdf

Pinos.(2019). *Fotografías de instalaciones.* www.cuatropinos.com.gt/. Obtenido de http://www.cuatropinos.com.gt/

Pirineos. (2019). *finca los pirineos*. Obtenido de https://tuselltostadores.com/finca-los-pirineos/

Prestigio.(2019). *pulido de pisos prestigio.* Obtenido de https://www.facebook.com/pages/category/Local-Business/Prestigio-Pulido-de-Pisos-131464616956414/

PROMECAFÉ. (2010). *Maquinaria para procesamiento de café.* PROMECAFE.COM. Obtenido de https://promecafe.net/?page_id=3871

Portal ANACAFE. (s.f.). Recuperado el 28 de 1 de 2018, de htpp://portal.anacafe.org/

PORTAL ANACAFÉ. (2018). Recuperado el 28 de enero de 2018, de http//portal.anacafe.org/

Publica. (2019). *Ministerio del Interior y Seguridad Publica.* Obtenido de https://www.interior.gob.cl/

Rojas.(2018). *Premisas de Diseño* slideshare.com. Obtenido de https://es.slideshare.net/LuisSoto32/premisas-de-diseo-97618734

Segeplan. (2010). *Plan de Desarrollo Municipal Santiago Sacatepéquez*. Guatemala.

Studio.(2011). *Centro de acopio Quintasur/ Mutar Estudio.* Obtenido de https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-82722/centro-de-acopio-quintasur-nelson-parra-carrasco

SunEarthTools.(2019). *Imagenes de soleamiento.* SunearthTools. Obtenido de SunEarthTools.com

SunEarthTools.com.(2019). *Imagenes de soleamiento.* Obtenido de https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php?lang=es

Tools, S. (2018). *Imagenes de soleamiento.* Sun Earth Tools. Obtenido de https://www.sunearthtools.com/

Torres. (2017). *Programa Juventud Ministerio de Agricultura.* Recuperado el 3 de 1 de 2018, de htpp://mcd.gob.gt/programa-juventud/

Turismo.(2019). *Guía de Turismo Guatemala.* Obtenido de https://aprende.guatemala.com/trabajos/servicio-y-soporte/ser-guia-turistico-de-guatemala/

Valencia. (2018). *Estadísticas de Valencia*. Obtenido de http://www.pegv.gva.es/es

www.facebook.com. (2016-2020). Recuperado el 28 de enero de 2018, de *Tu Municipalidad San Pedro Necta Huehuetenango*.: https://www.facebook.com/Tu-Municipalidad-San-Pedro-Necta-Huehuetenago-1174753735903525/

www.paginas-amarillas.com. (s.f.). *Tostaduría de café*. Recuperado el 3 de enero de 2018, de htpp://www.paginas-amarillas-guatemala.com/guatemala/tostaduriaadecafe.shtml.WnaQ6fnOXIU

WeathersPark.com. (2019). *Imágenes de análisis climático*. weathersPark.com. Obtenido de https://weatherspark.com/y/11270/Average-Weather-in-Huehuetenango-Guatemala-Year-Round

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13



ANEXOS

COOPERATIVA AGRÍCOLA SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS CAFICULTORES DE SAN PEDRO NECTA, HUEHUETENANGO

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

XII. ANEXOS

Anexo 1

Universidad Rafael Landívar
Campus de Quetzaltenango
Facultad de Arquitectura

Guía de entrevista

1. Puede indicar su nombre completo y la función que desempeña en esta institución.
2. ¿Cuánto tiempo tiene de laborar en el sector agrícola, específicamente en la producción de café, en esta región?
3. Considera que la producción de café es una fuente de desarrollo para el municipio de San Pedro Necta, Huehuetenango.
4. Desde su apreciación, las condiciones de infraestructura de la cooperativa San Pedro Necta R.L son adecuadas para brindar un servicio de calidad.
5. EL producto obtenido en la cooperativa es comercializado en el mercado nacional e internacional
6. ¿Cuáles son las ventajas de una cooperativa agrícola especializada en café en este municipio?
7. ¿Cuáles son las desventajas una cooperativa agrícola especializada en café en este municipio?
8. ¿Tiene conocimiento que si existen lugares que no cuenten con la infraestructura adecuada para ofrecer un servicio de compra-venta de café, considerando almacenaje, tratamiento y traslado?
9. ¿El trabajo relacionado a la producción del café es constante en todas las épocas del año?
10. ¿Qué características debería tener el edificio para una cooperativa de café ideal?

Universidad Rafael Landívar
Campus de Quetzaltenango
Facultad de Arquitectura

Encuesta a empleados de la Cooperativa San Pedro Necta R.L.

Este cuestionario es una herramienta para recolectar información con el objeto de identificar aspectos relacionados al café en el municipio de San Pedro Necta, Huehuetenango.

Instrucciones: a continuación, se le presenta una serie de planteamientos los cuales debe responder marcando una **X,** según sea su apreciación o criterio.

	Sí	No
1. Conoce todos los espacios que se utilizan en el tratamiento del café……	☐	☐
2. Considera que el café es un recurso importante en el municipio……	☐	☐
3. Las condiciones de higiene en el lugar son adecuadas……	☐	☐
4. La cooperativa ofrece servicios variados……	☐	☐
5. El lugar cuenta con amplio parqueo……	☐	☐
6. Conoce otras cooperativas en el área……	☐	☐
7. El costo invertido en traslado es adecuado para usted……	☐	☐
8. Se observan comparadores nacionales y extranjeros……	☐	☐

Gracias por su participación

TRONCO DE COLUMNA DE BENEFICIO HÚMEDO

ESTIMACIÓN DE LA SECCIÓN DE COLUMNAS

FUENTE: ARQ. JUAN ALFREDO MOLINA.

Fórmula:

P = Ag ((0.25) f'c + fs (tg))

Donde:

P	Carga de la columna
Ag	Area de la columna de concreto
fs	40 % fy
f´c	Resistencia concreto
tg	Porcentaje de acero

1 CÁLCULO DEL ÁREA TRIBUTARIA.

	MTS	PIES
LADO LARGO EN MTS.	9.30	30.97
LADO CORTO EN MTS.	6.00	19.98
	MTS.2	**PIES.2**
ÁREA TRIBUTARIA:	55.80	618.76

2 ESTIMAR EL PESO DE LA LOSA DEL ÁREA TRIBUTARIA

T losa = perímetro / 180

L corto en pies	19.98	pies
L largo en pies	30.97	pies
t. losa:	**8.49**	**pulgadas**

Peso de la losa vigueta y bovedilla:

Grueso de la losa en pulgadas:	8.49	
	21.20	Lbs / pie.2

3 Estimación de carga muerta: — **Carga viva según uso:**

Peso de la losa vigueta y bovedilla:	21.20	Lbs / pie.2	AGIES NSE 2-10 CAP.3	
Piso	15	Lbs / pie.2	kgs/m2	FACTOR
Acabados:	7	Lbs / pie.2	1200	0.2048
peso de la viga	530.8	Lbs / pie.2	245.76	Lbs/pie.2
	574.00	**Lbs / pie.2**		

4 Estimación de carga Última:

C.U.= (1.2*C.M.)+(1.6*C.V.)

C.U.= 1,082.02

5 CÁLCULO DE LA CARGA POR COLUMNA

A. TRIBUT: 30.97 X 19.98 618.76 Pies.2

NIV.	C.V.	C.M.	A. TRIBUT	P
NIVEL 1	393.22	688.80	618.76	669,511.32
0	-	-	-	-

TOTAL: 669,511.32 LIBRAS

6 P = 669,511.32 LIBRAS

f´c = 3,000.00 psi

fs = 16,000.00 psi

tg = 0.01

$$Ag = \frac{0.85\ (P)}{(0.25) f'c + fs\ (tg)}$$

Ag = 625.37 plg.2 (Área de columna)

7 Raíz cuadrada de Ag = 25.007353 plg.

Dimensiones en pulgadas 25.007353 X 21.39

Dimensiones en centímetros 63.52 X 63.52

TRONCO DE COLUMNA PRODUCCIÓN MÓDULO 1-2

ESTIMACIÓN DE LA SECCIÓN DE COLUMNAS

FUENTE: ARQ. JUAN ALFREDO MOLINA.

Fórmula:

P = Ag ((0.25) f'c + fs (tg))

Donde:

P	Carga de la columna
Ag	Area de la columna de concreto
fs	40 % fy
f´c	Resistencia concreto
tg	Porcentaje de acero

1 CÁLCULO DEL ÁREA TRIBUTARIA.

	MTS	PIES
LADO LARGO EN MTS.	15.00	49.95
LADO CORTO EN MTS.	11.00	36.63
	MTS.2	**PIES.2**
ÁREA TRIBUTARIA:	165.00	1,829.67

2 ESTIMAR EL PESO DE LA LOSA DEL ÁREA TRIBUTARIA

T losa = perímetro / 180

L corto en pies	36.63	pies
L largo en pies	49.95	pies
t. losa:	**14.43**	**pulgadas**

Peso de MULTIPANEL RL-80

Grueso de la losa en pulgadas:	14.43	
	36.03	Lbs / pie.2

3 Estimación de carga muerta: — **Carga viva según uso:**

Peso de MULTIPANEL RL-80	36.03	Lbs / pie.2	AGIES NSE 2-10 CAP.3	
Piso	15	Lbs / pie.2	kgs/m2	FACTOR
Acabados:	7	Lbs / pie.2	1200	0.2048
peso de la viga	530.8	Lbs / pie.2	245.76	Lbs/pie.2
	588.83	**Lbs / pie.2**		

4 Estimación de carga Última:

C.U.= (1.2*C.M.)+(1.6*C.V.)

C.U.= 1,099.81

5 CÁLCULO DE LA CARGA POR COLUMNA

A. TRIBUT: 49.95 X 36.63 1,829.67 Pies.2

NIV.	C.V.	C.M.	A. TRIBUT	P
NIVEL 1	393.22	706.60	1,829.67	2,012,295.13
0	-	-	-	-

TOTAL: 2,012,295.13 LIBRAS

6 P = 2,012,295.13 LIBRAS

f´c = 3,000.00 psi

fs = 16,000.00 psi

tg = 0.01

$$Ag = \frac{0.85\ (P)}{(0.25) f'c + fs\ (tg)}$$

Ag = 1,879.62 plg.2 (Área de columna)

7 Raíz cuadrada de Ag = 43.35454 plg.

Dimensiones en pulgadas 43.35454 X 21.388

Dimensiones en centímetros 110.12 X 110.121

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

TRONCO DE COLUMNA MÓDULO 3

ESTIMACIÓN DE LA SECCIÓN DE COLUMNAS

FUENTE: ARQ. JUAN ALFREDO MOLINA.

Fórmula:

P = Ag ((0.25) f'c + fs (tg))

Donde:

P	Carga de la columna
Ag	Area de la columna de concreto
fs	40 % fy
f´c	Resistencia concreto
tg	Porcentaje de acero

1 CÁLCULO DEL ÁREA TRIBUTARIA.

	MTS	PIES
LADO LARGO EN MTS.	16.00	53.28
LADO CORTO EN MTS.	4.80	15.98
	MTS.2	**PIES.2**
ÁREA TRIBUTARIA:	76.80	851.63

2 ESTIMAR EL PESO DE LA LOSA DEL ÁREA TRIBUTARIA

T losa = perímetro / 180

L corto en pies	15.98	pies
L largo en pies	53.28	pies
t. losa:	**11.54**	**pulgadas**
Peso de la losa vigueta y bovedilla:		
Grueso de la losa en pulgadas:	11.54	
	28.83	Lbs / pie.2

3 Estimación de carga muerta: — **Carga viva según uso:**

Peso de la losa vigueta y bovedilla:	28.83	Lbs / pie.2	AGIES NSE 2-10 CAP.3	
Piso	15	Lbs / pie.2	kgs/m2	FACTOR
Acabados:	7	Lbs / pie.2	1200	0.2048
peso de la viga	530.8	Lbs / pie.2	245.76	Lbs/pie.2
	581.63	**Lbs / pie.2**		

E stimacion de carga Última:

C.U.= (1.2*C.M.)+(1.6*C.V.)

C.U.= 1,091.17

5 CÁLCULO DE LA CARGA POR COLUMNA

A. TRIBUT:	53.28	X	15.98	851.63	Pies.2
NIV.	**C.V.**	**C.M.**	**A. TRIBUT**	**P**	
NIVEL 1	393.22	697.95	851.63	929,267.37	
0	-	-	-	-	
TOTAL:	**929,267.37**	**LIBRAS**			

6

P	=	**929,267.37**	**LIBRAS**
f´c	=	**3,000.00**	**psi**
fs	=	**16,000.00**	**psi**
tg	=	**0.01**	

$$Ag = \frac{0.85\ (P)}{(0.25) f'c + fs\ (tg)}$$

Ag	=	**868.00**	**plg.2** (Área de columna)
7 Raíz cuadrada de Ag	=	**29.46179**	**plg.**
Dimensiones en pulgadas		**29.46179**	**X 21.39**
Dimensiones en centímetros		**74.83**	**X 74.83**

TRONCO DE COLUMNA PRODUCCIÓN MÓDULO 4

ESTIMACIÓN DE LA SECCIÓN DE COLUMNAS

FUENTE: ARQ. JUAN ALFREDO MOLINA.

Fórmula:

P = Ag ((0.25) f'c + fs (tg))

Donde:

P	Carga de la columna
Ag	Area de la columna de concreto
fs	40 % fy
f´c	Resistencia concreto
tg	Porcentaje de acero

1 CÁLCULO DEL ÁREA TRIBUTARIA.

	MTS	PIES
LADO LARGO EN MTS.	7.48	24.91
LADO CORTO EN MTS.	2.64	8.79
	MTS.2	**PIES.2**
ÁREA TRIBUTARIA:	19.75	218.97

2 ESTIMAR EL PESO DE LA LOSA DEL ÁREA TRIBUTARIA

T losa = perímetro / 180

L corto en pies	8.79	pies
L largo en pies	24.91	pies
t. losa:	**5.62**	**pulgadas**
Peso de la losa vigueta y bovedilla:		
Grueso de la losa en pulgadas:	5.62	
	14.02	Lbs / pie.2

3 Estimación de carga muerta: — **Carga viva según uso:**

Peso de la losa vigueta y bovedilla:	14.02	Lbs / pie.2	AGIES NSE 2-10 CAP.3	
Piso	15	Lbs / pie.2	kgs/m2	FACTOR
Acabados:	7	Lbs / pie.2	1200	0.2048
peso de la viga	530.8	Lbs / pie.2	245.76	Lbs/pie.2
	566.82	**Lbs / pie.2**		

4. Estimación de carga última:

C.U.= (1.2*C.M.)+(1.6*C.V.)

C.U.= 1,073.41

5 CÁLCULO DE LA CARGA POR COLUMNA

A. TRIBUT:	24.91	X	8.79	218.97	Pies.2
NIV.	**C.V.**	**C.M.**	**A. TRIBUT**	**P**	
NIVEL 1	393.22	680.19	218.97	235,048.69	
0	-	-	-	-	
TOTAL:	**235,048.69**	**LIBRAS**			

6

P	=	**235,048.69**	**LIBRAS**
f´c	=	**3,000.00**	**psi**
fs	=	**16,000.00**	**psi**
tg	=	**0.01**	

$$Ag = \frac{0.85\ (P)}{(0.25) f'c + fs\ (tg)}$$

Ag	=	**219.55**	**plg.2** (Área de columna)
7 Raíz cuadrada de Ag	=	**14.817253**	**plg.**
Dimensiones en pulgadas		**14.817253**	**X 21.39**
Dimensiones en centímetros		**37.64**	**X 37.64**

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

COLUMNA DE ADMINISTRACIÓN

ESTIMACIÓN DE LA SECCIÓN DE COLUMNAS

ARQ. JUAN ALFREDO MOLINA.

Fórmula:

$$P = Ag\,((0.25)\,f'c + fs\,(\,tg))$$

Donde:

P	Carga de la columna
Ag	Area de la columna de concreto
fs	40 % fy
f´c	Resistencia concreto
tg	Porcentaje de acero

1 CÁLCULO DEL ÁREA TRIBUTARIA.

	MTS	PIES
LADO LARGO EN MTS.	9.65	32.13
LADO CORTO EN MTS.	8.80	29.30
	MTS.2	**PIES.2**
ÁREA TRIBUTARIA:	84.92	941.67

2 ESTIMAR EL PESO DE LA LOSA DEL ÁREA TRIBUTARIA

T losa = perímetro / 180

L corto en pies	29.30	pies
L largo en pies	32.13	pies
t. losa:	**10.24**	**pulgadas**
Peso de la losa vigueta y bovedilla:		
Grueso de la losa en pulgadas:	10.24	
	511.99	Lbs / pie.2

3 Estimación de carga muerta: — **Carga viva según uso:**

Peso de la losa vigueta y bovec	511.99	Lbs / pie.2	AGIES NSE 2-10 CAP.3	
Piso	15	Lbs / pie.2	kgs/m2	FACTOR
Acabados:	7	Lbs / pie.2	500	0.2048
peso de la viga	530.8	Lbs / pie.2	102.4	Lbs/pie.2
	1,064.79	**Lbs / pie.2**		

4 estimación de carga Última:

C.U.= (1.2*C.M.)+(1.6*C.V.)

C.U.= 1,441.59

5 CÁLCULO DE LA CARGA POR COLUMNA

A. TRIBUT:	**32.13**	**X**	29.30	941.67	Pies.2
NIV.	**C.V.**	**C.M.**	**A. TRIBUT**	**P**	
NIVEL 1	163.84	1,277.75	941.67	###########	
0	-	-	-	-	
TOTAL:	**1,357,496.46**	**LIBRAS**			

6

P	=	**1,357,496.46**	**LIBRAS**
f´c	=	**3,000.00**	**psi**
fs	=	**16,000.00**	**psi**
tg	=	**0.01**	

$$Ag = \frac{0.85\,(P)}{(0.25)f'c + fs\,(tg)}$$

Ag	=	**1,267.99**	**plg.2** (Área de columna)
7 Raíz cuadrada de Ag	=	**35.609**	**plg.**
Dimensiones en pulgadas		**35.609**	**X 21.39**
Dimensiones en centímetros		**90.45**	**X 90.45**

ZAPATA ÁREA DE ADMINISTRACIÓN PARTE 1

DISEÑO DE LA ZAPATA Z-2

DATOS DE LA ZAPATA:

Carga Admisible: 1.00 kg/cm²
Carga Muerta (Pm): 0.59 Tn
Carga Viva (Pv): 1.20 Tn
Carga de sismo (Ps): 45.00 Tn

PROPIEDADES DE LOS MATERIALES:

f'c= 210 kg/cm²
fy= 2813 kg/cm²

LA DIMENSIÓN DE LA COLUMNA ES DE: 80 x 100

PROCESO DE CÁLCULO

Carga puntual de servicio (PS1 = Pm + Pv + Ps) = 0.589 Tn + 1.2Tn + 45Tn = 46.789 Tn
Carga puntual de servicio (PS2 = Pm + Pv) = 0.589 Tn + 1.2Tn = 1.789 Tn

DIMENSIONES DE LA ZAPATA

$$A1 = \frac{PS1\,(1+0.1)}{1.33 \times q\,Adm} = \frac{46.789 + 4.6789}{1.33 \times 1 \times 10} = 3.87\ m^2$$

$$A2 = \frac{PS2\,(1+0.1)}{q\,Adm} = \frac{1.789 + 0.1789}{1 \times 10} = 0.20\ m^2$$

Se toma el mayor: 3.87 m² → Lx= 2.10 m, Ly= 1.90 m

DETERMINANDO LA CARGA PUNTUAL ÚLTIMA

Pu = 1.4 x Pm + 1.7 x Pv = 1.4 x 0.589 + 1.7 x 1.2 = 2.8646 Tn
Pu = 1.25 x (Pm + Pv) + Ps = 1.25 x (0.589 + 1.2) + 45 = 47.23625Tn
Pu = 0.9 x (Pm) + Ps = 0.9 x (0.589) + 45 = 45.5301Tn

Se toma el mayor
Pu =47.236 Tn

DETERMINANDO LA CARGA ÚLTIMA

$$Qu = \frac{Pu}{A} = \frac{47.24}{2.1 \times 1.9} = 11.839\ Tn/m^2$$

DISEÑO POR PUNZONAMIENTO

$$Pu - Ac \times Qu = 0.85(1.06)\sqrt{f'c}\ x\ (bo) x\ d$$

47.236-(d + 100)x(d + 80)x11.839=0.85x1.06 √210x10x(4d+2x100+2x80)xd

d= 0.07 m

Se aproxima el peralte (h) igual a 0.3m entonces considerando el recubrimiento y el diametro del Acero; d sera igual a 0.22 m

VERIFICANDO POR CORTE

$$Vc = 0.53\sqrt{f'c}\ x\ B\ x\ d = 0.53 \times \sqrt{210} \times 10 \times 0.22 \times 1.9 = 32.17Tn$$

$$Vu = \frac{Qu \times B \times (m - d)}{\emptyset} = \frac{11.839 \times 1.9\,(0.55\text{-}0.22)}{0.85} = 8.720\ Tn$$

Vc > Vu (Cumple)

MOMENTO ÚLTIMO

$$Mu = \frac{Qu\ m^2 B}{2} = \frac{11.839 \times 0.55^2 \times 1.9}{2} = 3.402\ Tn.m$$

DETERMINANDO EL REFUERZO

$$As = \frac{Mu}{\emptyset\ fy\,(d - \frac{a}{2})}$$

$$a = \frac{fy\ As}{0.85\ f'c\ b}$$

a (cm)	As (cm²)
4.41	6.77
0.56	6.17
0.51	6.17
0.51	6.17
0.51	6.17

DETERMINANDO EL REFUERZO MÍNIMO

As min = 0.0018 x 22.05 x 190 = 7.54 cm²

Se toma As= 7.54 cm² (Tomar acero mínimo)

S= 17 cm

11 Ø 3/8" @ 0.17

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

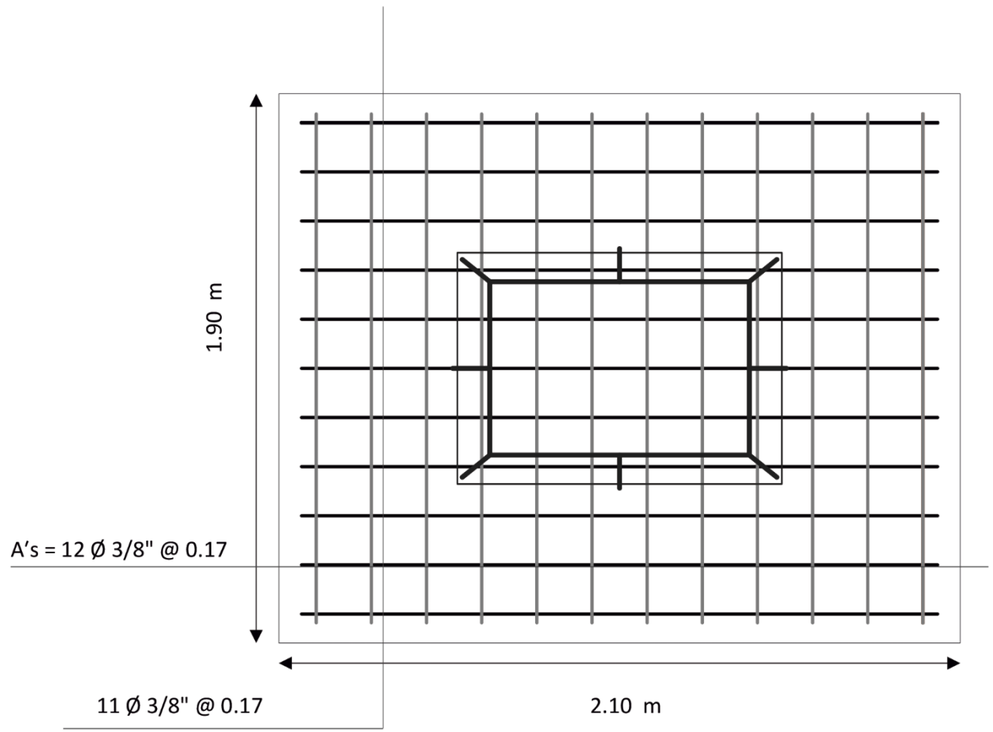
CÁLCULO DE REFUERZO EN OTRA DIRECCIÓN

$$A's = \frac{As\ Lx}{Ly} = \frac{7.54 \times 2.1}{1.9} = 8.334\ cm^2$$

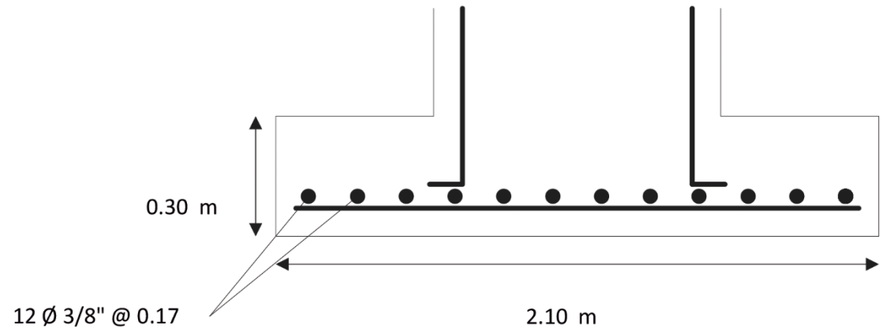
S= 17 cm

A's = 12 Ø 3/8" @ 0.17

PLANTA DE LA ZAPATA Z-2



DETALLE DE LA ZAPATA Z-2



DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

ZAPATA BENEFICIO HÚMEDO

DISEÑO DE LA ZAPATA Z-1

DATOS DE LA ZAPATA:
Carga Admisible: 2.00 kg/cm²
Carga Muerta (Pm): 0.59 Tn
Carga Viva (Pv): 1.20 Tn
Carga de sismo (Ps): 45.00 Tn

PROPIEDADES DE LOS MATERIALES:
f'c= 210 kg/cm²
fy= 2813 kg/cm²

LA DIMENSIÓN DE LA COLUMNA ES DE: 72 x 90

PROCESO DE CÁLCULO

Carga puntual de servicio (PS1 = Pm + Pv + Ps) = 0.589 Tn + 1.2Tn + 45Tn = 46.789 Tn
Carga puntual de servicio (PS2 = Pm + Pv) = 0.589 Tn + 1.2Tn = 1.789 Tn

DIMENSIONES DE LA ZAPATA

$$A1 = \frac{PS1\ (1+0.08)}{1.33 \times q\ Adm} = \frac{46.789 + 3.74312}{1.33 \times 2 \times 10} = 1.90\ m^2$$

$$A2 = \frac{PS2\ (1+0.08)}{q\ Adm} = \frac{1.789 + 0.14312}{2 \times 10} = 0.10\ m^2$$

Se toma el mayor
1.90 m² → Lx= 1.50 m, Ly= 1.30 m

DETERMINANDO LA CARGA PUNTUAL ÚLTIMA

Pu = 1.4 x Pm + 1.7 x Pv = 1.4 x 0.589 + 1.7 x 1.2 = 2.8646 Tn
Pu = 1.25 x (Pm + Pv) + Ps = 1.25 x (0.589 + 1.2) + 45 = 47.23625Tn
Pu = 0.9 x (Pm) + Ps = 0.9 x (0.589) + 45 = 45.5301Tn

Se toma el mayor
Pu =47.236 Tn

DETERMINANDO LA CARGA ÚLTIMA

$$Qu = \frac{Pu}{A} = \frac{47.24}{1.5 \times 1.3} = 24.224\ Tn/m^2$$

DISEÑO POR PUNZONAMIENTO

$$Pu - Ac \times Qu = 0.85(1.06)\sqrt{f'c}\ x\ (bo) x\ d$$

47.236-(d + 90)x(d + 72)x24.224=0.85x1.06 √210x10x(4d+2x90+2x72)xd

d= 0.06 m

Se aproxima el peralte (h) igual a 0.3m entonces considerando el recubrimiento y el diametro del Acero; d sera igual a 0.22 m

VERIFICANDO POR CORTE

$$Vc = 0.53\sqrt{f'c}\ x\ B x d = 0.53 \times \sqrt{210} \times 10 \times 0.22 \times 1.3 = 22.01Tn$$

$$Vu = \frac{Qu \times B \times (m-d)}{\emptyset} = \frac{24.224 \times 1.3\ (0.3-0.22)}{0.85} = 2.946\ Tn$$

Vc > Vu (Cumple)

MOMENTO ÚLTIMO

$$Mu = \frac{Qu\ m^2 B}{2} = \frac{24.224 \times 0.3^2 \times 1.3}{2} = 1.417\ Tn.m$$

DETERMINANDO EL REFUERZO

$$As = \frac{Mu}{\emptyset\ fy\ (d - \frac{a}{2})}$$

$$a = \frac{fy\ As}{0.85\ f'c\ b}$$

a (cm)	As (cm²)
4.41	2.82
0.34	2.56
0.31	2.56
0.31	2.56
0.31	2.56

DETERMINANDO EL REFUERZO MÍNIMO

As min = 0.0018 x 22.05 x 130 = 5.16 cm²

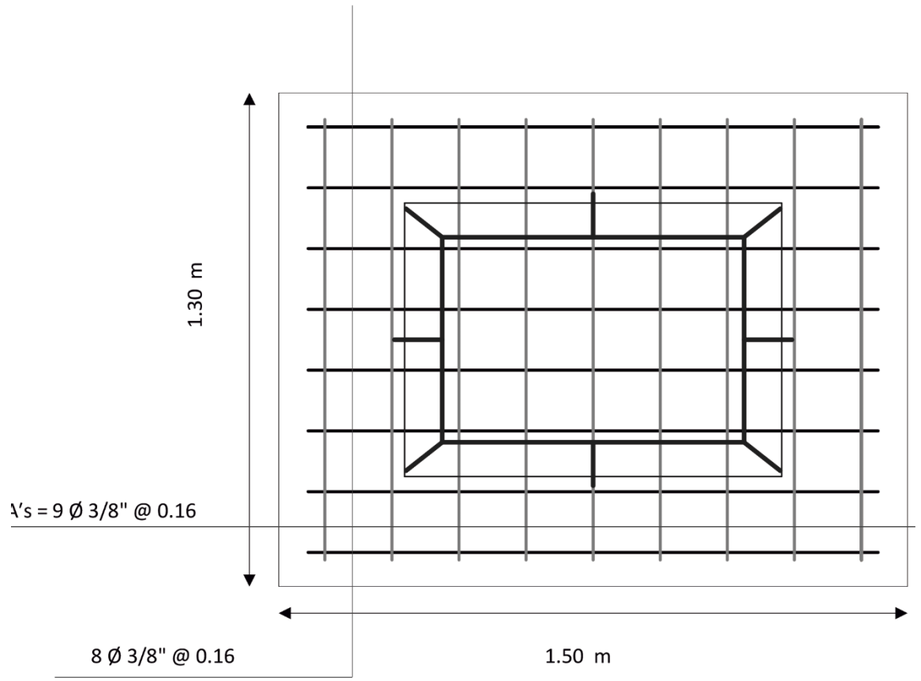
Tomemos: As= 5.16 cm² (Tomar acero mínimo)
S= 16 cm
8 Ø 3/8" @ 0.16

CALCULO DE REFUERZO EN OTRA DIRECCIÓN

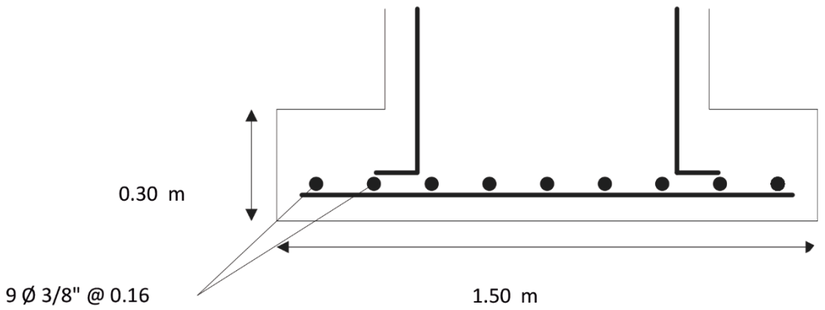
$$A's = \frac{As\ Lx}{Ly} = \frac{5.16 \times 1.5}{1.3} = 5.953\ cm^2$$

S= 16 cm
A's = 9 Ø 3/8" @ 0.16

PLANTA DE LA ZAPATA Z-1



DETALLE DE LA ZAPATA Z-1



Anexo 3

Cálculo de Lumens por área:

Beneficio Húmedo			
Horizontal mts2/ft2			
área m2	**área ft2**	**factor**	**lumens**
990.43	10660.90 x	50	**533,045**
Vertical mts/ft			
7.00	22.92	50	**1446**
		Total de lumens	**534,191**
		Cantidad de lámparas	**20**
		Lumens por lámpara comercial	**27,000**
		Se propone lámparas LED de techo industrial de 240w marca NEONLUX marca YAHAM	

Producción			
Horizontal mts2/ft2			
área m2	**área ft2**	**factor**	**lumens**
621.52	6689.99 x	50	**335,600**
Vertical mts/ft			
13.00	42.65	50	**2,132**
		Total de lumens	**337,732**
		Cantidad de lámparas	**17**
		Lumens por lámpara comercial	**20,000**
		Se propone lámpara industrial led de 200W marca Philips.	

Almacenamiento			
Horizontal mts2/ft2			
Área mts	**área ft**	**factor**	**lumens**
788.31	8485.30x	50	**424,265**
Vertical mts/ft			
10.00	33	50	**1650**
		Total de lumens	**425,915**
		Cantidad de lámparas	**33**
		Lumens por lámpara comercial	**13,000**
		Se propone lámparas industrial led hc de 100W	

Ingreso y egreso de producto			
Horizontal mts2/ft2			
área m2	**área ft2**	**factor**	**lumens**
649.40	6990.08x	50	**349,504**
Vertical mts/ft			
6.50	21.33	50	**1,067**
		Total de lumens	**350,571**
		Cantidad de lámparas	**26**
		Lumens por lámpara comercial	**15000**
		Se propone lámparas led ufo 150W	

Laboratorio			
Horizontal mts2/ft2			
área m2	**área ft2**	**factor**	**lumens**
138.42	1489.94x	50	**74,497**
Vertical mts/ft			
4	13.12	50	**656**
		Total de lumens	**75,153**
		Cantidad de lámparas	**6**
		Lumens por lámpara comercial	**12,500**
		Se propone lámparas industrial led hc de 100W	

Mantenimiento			
Horizontal mts2/ft2			
Área mts	**área ft**	**factor**	**lumens**
86.92	935.39x	50	**46,770**
Vertical mts/ft			
4	13.12	50	**656**
		Total de lumens	**47,426**
		Cantidad de lámparas	**5**
		Lumens por lámpara comercial	**9,500**
		Se propone lámparas ra80 led industrial ip54de 100W	

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Higiene de empleados

Horizontal mts2/ft2			
área m2	**área ft2**	**factor**	**lumens**
70.54	759.28 x	50	**37,964**
Vertical mts/ft			
5.00	16.40	50	**820**
		Total de lumens	**38,784**
		Cantidad de lámparas	**2**
		Lumens por lámpara comercial	**20,000**
		Se propone lámpara industrial led de 200W marca Philips.	

Capacitaciones

Horizontal mts2/ft2			
área m2	**área ft2**	**factor**	**lumens**
106.20	1,143.13 x	50	**57,157**
Vertical mts/ft			
5.00	16.40	50	**820**
		Total de lumens	**57,977**
		Cantidad de lámparas	**2**
		Lumens por lámpara comercial	**30,000**
		Se propone lámpara industrial led de 240W	

S.s empleados por modulo (2 módulos)

Horizontal mts2/ft2			
Área mts	**área ft**	**factor**	**lumens**
23.60	254.03x	50	**12,702**
Vertical mts/ft			
4.00	13.12	50	**656**
		Total de lumens	**13358**
		Cantidad de lámparas	**5**
		Lumens por lámpara comercial	**2,700**
		Se propone lámparas led hc de 24W	

Duchas por módulo

Horizontal mts2/ft2			
área m2	**área ft2**	**factor**	**lumens**
26.96	304.62x	50	**290.19**
Vertical mts/ft			
4.00	13.12	50	**656**
		Total de lumens	**946.19**
		Cantidad de lámparas	**4**
		Lumens por lámpara comercial	**200**
		Se propone lámparas led 6W	

Vestidores

Horizontal mts2/ft2			
área m2	**área ft2**	**factor**	**lumens**
25.83	278.03x	50	**13,902**
Vertical mts/ft			
4	13.12	50	**656**
		Total de lumens	**14,558**
		Cantidad de lámparas	**1**
		Lumens por lámpara comercial	**15,000**
		Se propone lámparas led ufo 150W	

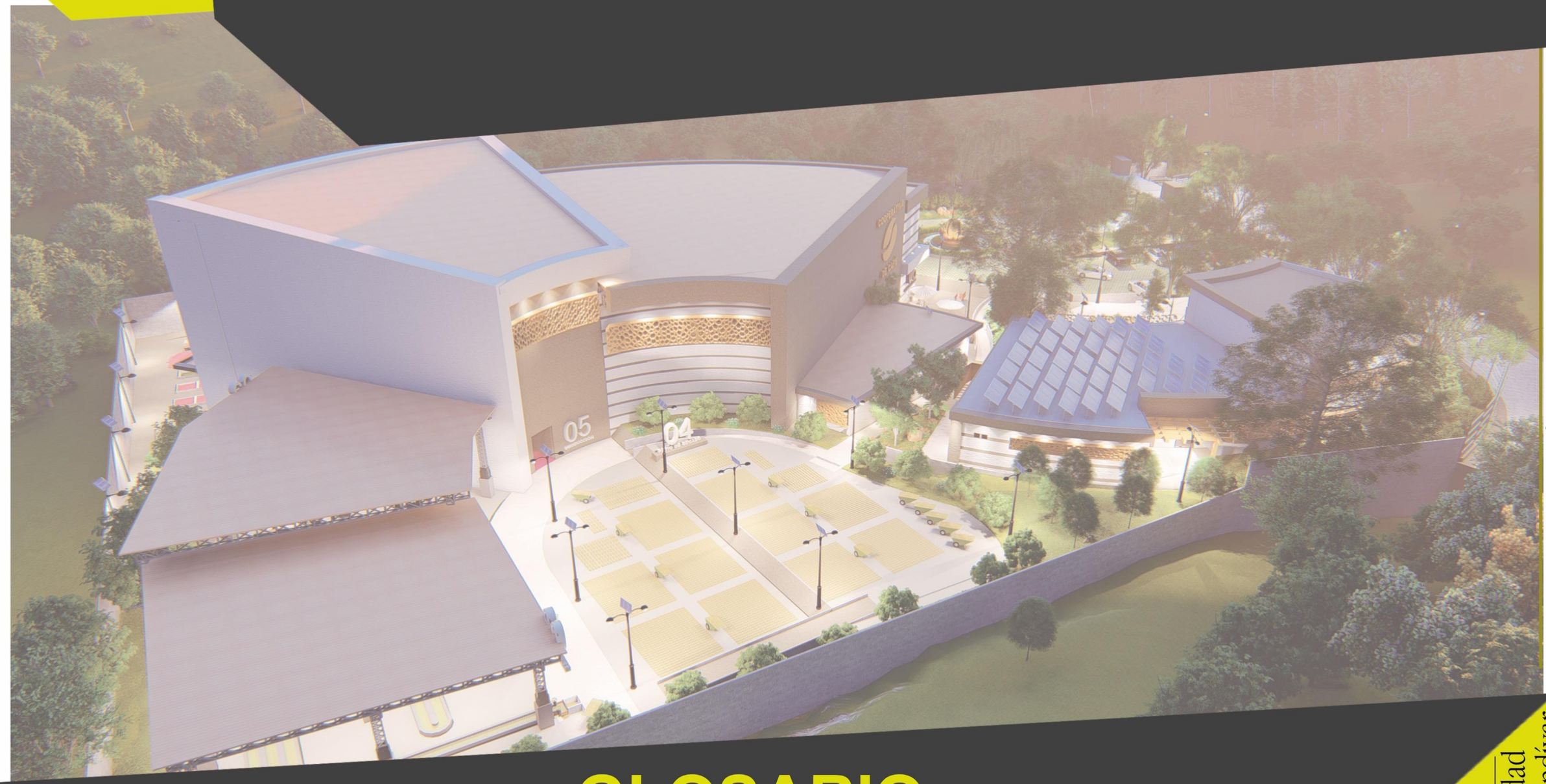
Comedor

Horizontal mts2/ft2			
Área mts	**área ft**	**factor**	**lumens**
155.11	1669.59x	50	**46,770**
Vertical mts/ft			
4	13.12	50	**656**
		Total de lumens	**47,426**
		Cantidad de lámparas	**10**
		Lumens por lámpara comercial	**5,000**
		Se propone lámparas led e40 50W	

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Oficinas c/u			
Horizontal mts2/ft2			
área m2	**área ft2**	**factor**	**lumens**
31.00	333.68 x	50	**16,684**
Vertical mts/ft			
4.00	13.12	50	**656**
		Total de lumens	**17,340**
		Cantidad de lámparas	**1**
		Lumens por lámpara comercial	**20,000**
		Se propone lámparas led de 200w marca Philips	
Recepción			
Horizontal mts2/ft2			
área m2	**área ft2**	**factor**	**lumens**
92.59	996.63 x	50	**49,832**
Vertical mts/ft			
4.00	13.12	50	**656**
		Total de lumens	**50,488**
		Cantidad de lámparas	**4**
		Lumens por lámpara comercial	**15,000**
		Se propone lámparas led ufo 150W	
S.s			
Horizontal mts2/ft2			
Área mts	**área ft**	**factor**	**lumens**
15.70	168.99x	50	**8,450**
Vertical mts/ft			
4.00	13.12	50	**656**
		Total de lumens	**9,106**
		Cantidad de lámparas	**4**
		Lumens por lámpara comercial	**2,500**
		Se propone lámparas industrial led hc de 24W	

Fuente: Elaboración propia en base a Alcon lighting (2019)



GLOSARIO

COOPERATIVA AGRÍCOLA SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS CAFICULTORES DE SAN PEDRO NECTA, HUEHUETENANGO

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ: 12645-13

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

XII. GLOSARIO

Abono: fertilizante que se aplica a la tierra para hacerla más rica y productiva.

Abono orgánico: es un tipo de fertilizante que se produce a partir de plantas, animales u hongos. Distinto es el caso de los abonos inorgánicos, que derivan de actividades mineras o de combustibles fósiles y requieren de un proceso industrial para su fabricación.

Agroindustrial: es la actividad económica que se dedica a la producción, industrialización y comercialización de productos agropecuarios, forestales y otros.

Aguas mieles: es un subproducto generado en los beneficios húmedos de café, su mal manejo genera contaminación a las fuentes de agua.

Aguas residuales: son cualquier tipo de agua cuya calidad se vio afectada negativamente por influencia antropogénica. Las aguas residuales incluyen las aguas usadas, domésticas, urbanas y los residuos líquidos industriales o mineros eliminados, o las aguas que se mezclaron con las anteriores (aguas pluviales o naturales). Su importancia es tal que requiere sistemas de canalización, tratamiento y desalojo. Su tratamiento nulo o indebido genera graves problemas de contaminación.

Aislamiento térmico: está asociado al concepto de capacidad de control de la transmisión de calor cuando se desea que no exceda ciertos límites. Un producto aislante térmico es un producto que reduce la transmisión de calor a través de la estructura sobre la que, o en la que se instala.

ANACAFE: Asociación Nacional de Café.

Anaeróbico: término que significa "vida sin aire" (donde “aire” usualmente es oxígeno).

Análisis organoléptico: es una valoración cualitativa que se realiza sobre una muestra (principalmente de alimento o bebida) basada exclusivamente en la valoración de los sentidos (vista, gusto, olfato, etc.).

Asociados: persona que forma parte de una asociación o entidad jurídica.

Anteproyecto: redacción primera de una ley, programa o disposición que ha de discutirse o estudiarse. Conjunto de trabajos anteriores al proyecto definitivo de una obra de arquitectura o ingeniería.

Añil: arbusto de tallo derecho, hojas compuestas, flores rojizas, agrupadas en racimos o espigas, y fruto en vaina arqueada con granillos lustrosos, de color pardusco, verdoso o gris, y muy duros o pasta colorante de color azul oscuro y violeta que se extrae de los tallos y hojas de este arbusto.

Autónoma: se denomina autónomo o autónoma a una persona que puede desenvolverse sin ayuda externa.

Beneficio húmedo: consiste en un conjunto de operaciones para transformar los frutos de café, en café pergamino de alta calidad física y en taza, el cual, por su estabilidad en un amplio rango de condiciones ambientales, es el estado en el cual se comercializa internamente.

Beneficio seco: ofrecen la versatilidad única de ser de fácil transporte, disminución de tamaño y absoluta eficiencia. El costo del conjunto es menor al de equipos fijos comparables. Es la nueva manera de obtener altos rendimiento y calidad de manera más ágil y conveniente.

Berma: franja del terreno que contiene una porción de tierra.

Bourbón: tipo de café aromático y de sabor acaramelado.

Café: es la bebida que se obtiene a partir de los granos tostados y molidos de los frutos de la planta del café (cafeto). Es una bebida altamente estimulante por su contenido de cafeína.

Café cereza: Las capas de una cereza de café, debajo de la piel de cada cereza hay una capa delgada que se denomina mesocarpio, también conocida como pulpa.

Cafeto: árbol rubiáceo cuya semilla es el café.

Caficultura: cultivo del café, la semilla del cafeto, y la persona que cultiva el café o cafeto se le denomina caficultor. El cafeto, como cualquier otra especie vegetal, recibe influencias de forma determinante del medioambiente lo que se evidencia en su comportamiento.

Casco urbano: conjunto de edificios agrupados de una población, por oposición a las afueras o al término municipal.

Caturra: variedad de cafeto enano de gran producción.

Cosecha: se basa en la recolección de los frutos, semillas u hortalizas de los campos en la época del año en que están maduros. Este término bíblicamente habla de recoger la cosecha de la lluvia temprana y de la tardía, generalmente y aproximadamente un mes después de la siembra, aplicando también a una interpretación actual, a las invitaciones a cenar.

Comercialización: es la acción y efecto de comercializar (poner a la venta un producto o darle las condiciones y vías de distribución para su venta).

Confort: condiciones materiales que proporcionan bienestar o comodidad.

Contaminación: es la introducción de sustancias u otros elementos físicos en un medio que provocan que este sea inseguro o no apto para su uso.

Cooperativa: sociedad formada por productores, vendedores o consumidores con el fin de producir, comprar o vender de un modo que resulte más ventajoso para todos.

Cooperativa agrícola: es una cooperativa donde los agricultores ponen en común sus recursos en ciertas áreas de actividad.

Cultivo: proviene del latín “cultum”, cuya raíz es griega, proviniendo de “kol” que significa poda, una de las principales labores agrícolas, pudiendo definirse al cultivo como la actividad humana que permite que la tierra fructifique.

Despulpado: operación que consiste en extraer la pulpa de algunos frutos.

Eco adoquín: unidad de concreto premezclado y vibro comprimido de forma prismática, cuyo diseño permite la colocación de piezas en forma continua y simétrica para formar pavimentos o carpetas de rodamiento, como son calles y avenidas, plazas, etc.

Ecológico: el término ecológico hace referencia a: Ecología, rama de la biología que estudia las relaciones de los diferentes seres vivos entre sí y con su entorno.

Embarque: se entiende la acción de cargar las mercaderías sobre los medios de transporte en que han de salir del recinto aduanero con destino al exterior o a otras Aduanas del país.

Empírica: que está basado en la experiencia y en la observación de los hechos. Y es aquella noción basada en el contacto directo con la realidad, por la experiencia, por la percepción que se hace de ella.

Estibaje: una carga a la colocación, distribución, protección y fijación adecuada de una mercancía que ha sido entregada.

Estructura: conjunto de relaciones que mantienen entre sí las partes de un todo y modo de estar organizadas u ordenadas las partes de un todo.

Exportación: son el conjunto de bienes y servicios vendidos por un país en territorio extranjero para su utilización. Junto con las importaciones, son una herramienta imprescindible de contabilidad nacional.

Fermentación: proceso bioquímico por el que una sustancia orgánica se transforma en otra, generalmente más simple, por la acción de un fermento.

Fosas: cámara subterránea, cubierta en forma hermética para recoger las aguas residuales de una vivienda o grupo de viviendas donde se produce la putrefacción de materias orgánicas por acción bacteriana, antes de ser tratada.

Impacto ambiental: también conocido como impacto antrópico o antropogénico sobre el medio ambiente y es el efecto causado por una actividad humana sobre el medio ambiente. La ecología, que estudia la relación entre los seres vivos.

Industrialización: sometimiento de un producto o una actividad económica a la explotación organizada del proceso industrial.

Infraestructura: conjunto de medios técnicos, servicios e instalaciones necesarios para el desarrollo de una actividad o para que un lugar pueda ser utilizado.

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13
Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

DIANA FERNANDA GARCÍA HERRERA
CARNÉ:12645-13

Insumos: cosas que suelen ser susceptibles al generar servicios y disminuir las necesidades de las personas.

Microclima: Conjunto de las condiciones climáticas particulares de un lugar determinado, resultado de una modificación más o menos acusada y puntual del clima de la zona en que se encuentra influido por diferentes factores ecológicos y medioambientales.

Moderno: Que pertenece al presente, al tiempo actual. De la Edad Moderna o que tiene relación con este período histórico.

Orgánico: procesos asociados a la vida o para referirse a sustancias generadas por procedimientos en que intervienen organismos vivos.

Película de café: el grano recubierto por el pergamino y parte del mucílago.

Pergamino: Estado físico del café después de haber sido procesado en un beneficio.

Plagas: Colonia de organismos animales o vegetales que ataca y destruye los cultivos y las plantas.

Poda: es el proceso de recortar un árbol o arbusto. Hecho con cuidado y correctamente, la poda puede incrementar el rendimiento del fruto; así, es una práctica agrícola común. En arbolado urbano su utilidad es, por un lado, prevenir el riesgo de caída de ramas, y por otro controlar el tamaño de árboles cuya ubicación no permite su desarrollo completo.

Premisas: Afirmación o idea que se da como cierta y que sirve de base a un razonamiento o una discusión. Cada una de las proposiciones de un silogismo de las que se infiere la conclusión.

Producción: Fabricación o elaboración de un producto mediante el trabajo.

Pulpa: Parte blanda y carnosa, de algún cultivo

Sacos de yute: es un tejido de alta densidad y se fabrica de fibras naturales también llamadas yute, es una de las fibras de más alta resistencia aun conservando su flexibilidad, razón por la que puede soportar altos pesos.

Sostenible: refiere a algo que está en condiciones de conservarse o reproducirse por sus propias características, sin necesidad de intervención o apoyo externo. El término puede aplicarse sobre diversas cuestiones: métodos productivos, procesos económicos.

Talud: inclinación de un terreno o de un muro. O inclinación que se da a las tierras para que se sostengan las unas a las otras.

Tueste: Operación que consiste en poner algo al fuego, en especial un alimento, para que se seque sin llegar a quemarse y tome un color dorado y una textura crujiente.

Vialidad: Este término suele aplicarse también al conjunto de normas y actividades relativas tanto a la construcción y mantenimiento de las calles.

Volumen arquitectónico: es la figura en tercera dimensión, que surge cuando el plano se prolonga en una dirección diferente de la que tiene. Como se ha dicho, tiene tres dimensiones: longitud, anchura y profundidad.