

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

PROGRAMA DE ESTUDIO DE ARQUITECTURA



TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO

Centro de innovación productiva y transferencias tecnológicas agrícola industrial basado en patrones de diseño biofílico, Tambogrande - 2023

Línea de investigación:

Diseño arquitectónico

Autores:

Carhuapoma Pariahuche, Luis Armando

Gómez Velásquez, Angie Carina

Jurado evaluador:

Presidente: La Rosa Boggio, Diego Orlando

Secretario: Escobar Carreño, Abner Josue

Vocal: Sachun Azabache, Carlos Martin

Asesor:

Zulueta Cueva, Carlos Eduardo

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2525-5440>

PIURA – PERÚ 2024

Fecha de sustentación: 2024/05/24

Centro de innovación productiva y transferencias tecnológicas agrícola industrial basado en patrones de diseño biofílico, Tambogrande - 2023

INFORME DE ORIGINALIDAD

4%

INDICE DE SIMILITUD

4%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

0%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

hdl.handle.net

Fuente de Internet

4%

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 3%

Excluir bibliografía

Activo

Declaración de originalidad

Yo, Carlos Eduardo Zulueta Cueva, docente del Programa de Estudio de Arquitectura, de la Universidad Privada Antenor Orrego, asesor de la tesis de investigación titulada "Centro de innovación productiva y transferencias tecnológicas agrícola industrial basado en patrones de diseño biofílico, Tambogrande - 2023", autores Carhuapoma Pariahuache Luis Armando y Gómez Velásquez Angie Carina, dejo constancia de lo siguiente:

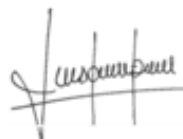
- El mencionado documento tiene un Índice de puntuación de similitud de 4%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software Turnitin el (29/05/2024).
- He revisado con detalle dicho reporte y la tesis, y no se advierte indicios de plagio.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las normas establecidas por la Universidad.

Lugar y Fecha: Piura 29 de mayo de 2024. |



Dr. Arq. Carlos E. Zulueta Cueva
C.A.P. 4795

Zulueta Cueva
Carlos Eduardo
DNI:
ORCID: [0000-0003-
2525-5440](https://orcid.org/0000-0003-2525-5440)



Carguapoma
Pariahuache Luis
DNI: 75964100



Gómez Velásquez
Angie Carina
DNI: 70880775

DEDICATORIA

“...En dedicatoria a las mujeres que conforman mi familia, es decir a mi madre que siempre me guio hacia este objetivo, a mis hermanas que me apoyaron en esta travesía de carrera y me brindaron su apoyo y a Dios por ser el pilar que necesité en los momentos más difíciles.”

Br. Luis Armando Carhuapoma Pariahuache

“...En dedicatoria a mis padres, por el amor y esfuerzo con el que me han venido formando, a mis hermanos a quienes estimo inmensamente y a Dios por darme la oportunidad de lograr mis metas y acompañarme en cada paso que doy.”

Br. Angie Carina Gómez Velásquez

RESUMEN

Hoy en día, la ciudad de Tambogrande carece de un equipamiento donde la población pueda obtener la capacitación adecuada para el mejoramiento de sus conocimientos en el rubro de la agroindustria, tampoco posee un ambiente ideal para fomentar la cultura y el desarrollo local, debido a esta problemática, se propone un Centro de Innovación y Transferencias Tecnológicas (CITE) para incrementar y fortalecer este sector, promoviendo el comercio y de ese modo acrecentar el desarrollo económico de la ciudad. El proyecto está destinado no solo a agricultores locales, sino también de ciudades aledañas dedicadas a la agricultura como Piura, Sullana y Chulucanas, además, el programa arquitectónico promueve la participación de agricultores los cuales serán capacitados por docentes nacionales e internacionales. En consecuencia, Este CITE busca brindar calidad no solo en el aspecto educativo sino también funcional, por lo cual se ha empleado para su desarrollo técnicas de sustentabilidad y la aplicación de patrones biofílicos, logrando así un proyecto en armonía con la naturaleza.

Palabras Clave: Calidad, Función, comercio, capacitación.

ABSTRACT

Today, the city of Tambogrande lacks equipment where the population can obtain adequate training to improve their knowledge in the field of agroindustry, nor does it have an ideal environment to promote culture and local development, due to this problematic, a Center for Innovation and Technology Transfers (CITE) is proposed to increase and strengthen this sector, promoting trade and thus increasing the economic development of the city. The project is intended not only for local farmers, but also for neighboring cities dedicated to agriculture such as Piura, Sullana and Chulucanas. In addition, the architectural program promotes the participation of farmers who will be trained by national and international teachers. Consequently, this CITE seeks to provide quality not only in the educational but also functional aspect, which is why sustainability techniques and the application of biophilic patterns have been used for its development, thus achieving a project in harmony with nature.

Keywords: Quality, Function, commerce, training.

INDICE

I.	CAPITULO I: FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO.....	1
I.1.	ASPECTOS GENERALES	1
I.1.1.	TITULO.....	1
I.1.2.	OBJETO	1
I.1.3.	LOCALIZACIÓN	1
I.1.4.	INVOLUCRADOS.....	2
I.1.5.	JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	2
I.2.	MARCO TEÓRICO	
I.2.1.	BASES TEÓRICAS	4
I.2.2.	MARCO CONCEPTUAL	33
I.2.3.	MARCO REFERENCIAL	35
I.3.	METODOLOGÍA	45
I.4.	INVESTIGACIÓN PROGRAMÁTICA	51
I.5.	CONTEXTO Y LOCALIZACIÓN DEL TERRENO	92
I.6.	BIBLIOGRAFÍA	100
I.7.	ANEXOS	102
II.	CAPITULO II: MEMORIA DE ARQUITECTURA	125
III.	CAPÍTULO III: MEMORIA DE ESTRUCTURAS.....	155
IV.	CAPÍTULO IV: MEMORIA DE INSTALACIONES SANITARIAS.....	167
V.	CAPÍTULO V: MEMORIA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS	186

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Transmisión de calor	18
Figura 2 Ventilación cruzada.....	24
Figura 3 Efecto chimenea	24
Figura 4 Chimenea solar.....	25
Figura 5 Aspiradores estáticos.....	26
Figura 6 Torres de evaporación	26
Figura 7 El patio	27
Figura 8 Ventilación subterránea.....	27
Figura 9 Asoleamiento.....	97
Figura 10 Incidencia de vientos.....	98
Figura 11 Vialidad	99
Figura 12 Cobertura de agua	100
Figura 13 Cobertura de desagüe	101
Figura 14 Mapa de Riesgos	102
Figura 15 Planteamiento del proyecto	132
Figura 16 Emplazamiento del proyecto.....	133
Figura 17 Planteamiento volumétrico.....	134
Figura 18 Zonificación primer nivel.....	137
Figura 19 Zonificación segundo nivel	138
Figura 20 Planteamiento volumétrico.....	138
Figura 21 Planta general de arquitectura - Accesos	139
Figura 22 Primer nivel de arquitectura - Circulaciones.....	140
Figura 23 Segundo nivel de arquitectura - Circulaciones.....	141
Figura 24 Zona administrativa.....	142
Figura 25 Zona complementaria - Sala de exposiciones	143
Figura 26 Zona complementaria - Auditorio Primer Nivel	144
Figura 27 Zona complementaria - Auditorio Segundo nivel.....	145
Figura 28 Zona Complementaria - Restaurante.....	146
Figura 29 Zona complementaria - SUM.....	147
Figura 30 Zona de capacitación - Primer nivel.....	148
Figura 31 Zona de capacitación Segundo nivel.....	149

Figura 32 Servicios generales.....	150
Figura 33 Zona de investigación e innovación productiva.....	151
Figura 34 Zona de investigación e innovación productiva - Segundo nivel	153
Figura 35 Planta de proceso - Circulación.....	154
Figura 36 Elevación - Plantas de proceso.....	155
Figura 37 Recorrido del sol y flujo del viento.....	156
Figura 38 Render - Patio interior principal.....	157
Figura 39 Tratamiento de aguas residuales	158
Figura 40 Pre dimensionamiento de Losas - Zona de capacitación	164
Figura 41 Pre dimensionamiento de vigas - Zona de capacitación	165
Figura 42 Pre dimensionamiento de losa - Bloque administrativo.....	168

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Mapa político del departamento de Piura.....	1
Ilustración 2 Ruta metodológica.....	51
Ilustración 3 Organigrama general	61
Ilustración 4 Flujograma general.....	62
Ilustración 5 Organigrama - Zona administrativa.....	63
Ilustración 6 Flujograma - Zona administrativa	63
Ilustración 7 Organigrama - Zona de Capacitación.....	64
Ilustración 8 Flujograma - Zona de Capacitación	64
Ilustración 9 Organigrama - Zona de Investigación	65
Ilustración 10 Flujogramas - Zona de Investigación	66
Ilustración 11 Organigrama - Zona de Producción	67
Ilustración 12 Flujograma - Zona de Producción	67
Ilustración 13 Organigrama Auditorio	68
Ilustración 14 Flujograma Auditorio	68
Ilustración 15 Organigrama - <i>Biblioteca</i>	69
Ilustración 16 Flujograma Biblioteca	69
Ilustración 17 Organigrama - Cafetería.....	70
Ilustración 18 Flujograma - Cafetería.....	70
Ilustración 19 Organigrama - Servicios Generales.....	71

Ilustración 20 Flujograma - Servicios Generales	71
Ilustración 21 Método de Ranking aplicado a la selección del terreno	96
Ilustración 22. Conceptualización	130
Ilustración 23 Curva de densidad	187

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Patrones de la clasificación: La Naturaleza de Espacio	5
Tabla 2 Patrones de la clasificación: Analogía Natural.....	6
Tabla 3 Patrones de la clasificación: La Naturaleza del Espacio	7
Tabla 4 Consideraciones de diseño: Conexión visual con la naturaleza	8
Tabla 5 Consideraciones de diseño: Conexión no visual con la naturaleza	8
Tabla 6 Consideraciones de diseño: Variaciones térmicas de corriente de aire	9
Tabla 7 Consideraciones de diseño: Presencia de agua.....	10
Tabla 8 Consideraciones de diseño: Luz dinámica y difusa.....	10
Tabla 9 Consideraciones de diseño: Formas y patrones biomórficos	11
Tabla 10 Consideraciones de diseño: Conexión de los materiales con la naturaleza.....	11
Tabla 11 Consideraciones de diseño: Panorama	12
Tabla 12 Parámetros del confort.....	13
Tabla 13 Factores del confort	14
Tabla 14 Límites de confort térmico según	14
Tabla 15 Relación velocidad del aire y percepción	15
Tabla 16 Efecto del viento sobre el hombre	16
Tabla 17 Dispersión metabólica según el tipo de actividad de Belding y Hatch	16
Tabla 18 Valores generales de iluminancias	19
Tabla 19 Sensaciones provocadas de acuerdo al nivel y color de la luz	19
Tabla 20 Niveles de intensidad acústica más frecuentes	20
Tabla 21 Efecto de los niveles sonoros en dBA	20
Tabla 22 Estrategias según la estación	28
Tabla 23 Recomendaciones de diseño.....	31
Tabla 24 Estrategias de iluminación natural.....	32

Tabla 25 Cronograma de actividades	52
Tabla 26 Relación de la edificación con la vía pública	81
Tabla 27 Tipos de riesgo	83
Tabla 28 Análisis FODA del terreno.....	103
Tabla 29 Calculo de suministro diario de agua	175
Tabla 30 Calculo de suministro diario de agua - Zona de servicios generales.....	176
Tabla 31 Cálculo de suministro diario de agua - SUM	177
Tabla 32 Cálculo de suministro diario de agua - Sala de exposiciones.....	177
Tabla 33 Cálculo suministro diario de agua - Auditorio	177
Tabla 34 Cálculo suministro diario de agua - Restaurante.....	178
Tabla 35 Cálculo suministro diario de agua - Capacitación.....	178
Tabla 36 Cálculo de suministro diario de agua - Biblioteca.....	179
Tabla 37 Cálculo de suministro diario de agua - Investigación	179
Tabla 38 Cálculo de suministro diario de agua - Zona de cultivo.....	180
Tabla 39 Cálculo de suministro diario de agua - Innovación productiva.....	180
Tabla 40 Requisitos de demanda de agua.....	188
Tabla 41 Demanda máxima - Zona administrativa	197
Tabla 42 Demanda máxima - Zona de servicios generales	198
Tabla 43 Demanda máxima -SUM.....	199
Tabla 44 Demanda máxima - Sala de exposiciones	199
Tabla 45 Demanda máxima - Auditorio.....	200
Tabla 46 Demanda máxima - Restaurante.....	201
Tabla 47 Demanda máxima - Capacitación.....	202
Tabla 48 Demanda máxima - Biblioteca	203
Tabla 49 Demanda máxima - Zona de investigación	203
Tabla 50 Demanda máxima - Zona de producción.....	204
Tabla 51 Demanda máxima - Estacionamientos	205

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1 Estrategias para alcanzar metas y objetivos.....	¡Error! Marcador no definido.
Cuadro 2 Ambientes por zona - administración	57
Cuadro 3 Ambientes por zona - Capacitación	58

Cuadro 4 Ambientes por zona - Innovación.....	58
Cuadro 5 Ambientes por zona - investigación.....	59
Cuadro 6 Zona administrativa	72
Cuadro 7 Zona de Capacitación y asistencia técnica.....	73
Cuadro 8 Zona de Transferencias Tecnológicas e investigación	74
Cuadro 9 Zona de Innovación Productiva - I	75
Cuadro 10 Zona de Innovación Productiva - II.....	76
Cuadro 11 Zona de Innovación Productiva - III.....	77
Cuadro 12 Zona de Servicios Complementarios	78
Cuadro 13 Zona de Servicios Generales.....	79
Cuadro 14 Resumen de áreas.....	80

I. CAPITULO I: FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO

I.1. ASPECTOS GENERALES

I.1.1. TÍTULO

“Centro De Innovación Productiva Y Transferencias Tecnológicas Agrícola Industrial Basado En Patrones De Diseño Biofílico, Tambogrande - 2023”.

I.1.2. OBJETO

Centro de innovación productiva y transferencias tecnológicas agrícola industrial.

I.1.3. LOCALIZACIÓN

Departamento: Piura

Provincia: Piura

Distrito: Tambogrande

Ilustración 1 Mapa político del departamento de Piura



Fuente: Plan vial departamental participativo 2012 – 2021

I.1.4. INVOLUCRADOS

- AUTORES
Bach. Arq. Carhuapoma Pariahuche, Luis Armando
Bach. Arq. Gómez Velásquez, Angie Carina
- ASESOR
Dr. Arq. Carlos Eduardo Zulueta Cueva
- ENTIDADES COORDINADORAS DEL PROYECTO

Promotor: MIDAGRI

Entidad Reguladora: Municipalidad Distrital de Tambogrande

Entidades Colaboradoras:

- Ministerio de Producción.
- Ministerio de Educación
- Gobierno Regional de Piura
- Dirección Regional de Producción

Beneficiarios: El público principal es la población local, seguida de la población interesada en la agroindustria, con especial atención a la masa estudiantil del nivel superior.

I.1.5. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El Centro De Innovación Productiva Y Transferencias Tecnológicas Agrícola Industrial es una alternativa arquitectónica a fin de cubrir de forma satisfactoria la necesidad que se ve reflejada en la población predominante de Tambogrande dedicada al ámbito de la agricultura y la agroindustria. Será el encargado de promover el proceso y desarrollo de los productos con mayor demanda de exportación en este territorio (limón, mago y papaya), y de este modo mejorar la competitividad de las unidades productivas del distrito impulsando así el progreso a modo de cadena en el sector agroindustrial acorde a ciertas pautas que generaran mayor calidad de los productos.

Además, se brindará capacitación la cual estará dirigida a los jóvenes con educación básica culminada, así como a técnicos, trabajadores no calificados y agricultores interesados en la agroindustria, con el fin de insertar microempresas las cuales seguirán ciertos lineamientos formales y cumpliendo ciertos patrones y por ello modernizando sus procesos productivos, generando incremento de rentabilidad en los agricultores, y nuevos ingresos e inversión dentro del distrito y la población.

El proyecto responde a mira hacia un futuro del PDU de Tambogrande (2030) referente a la fomentación de la cultura como identidad y la competitividad urbana para la cual proponemos hacer del proyecto un hito de ciudad que cuente con espacios externos de interacción.

I.2. MARCO TEÓRICO

I.2.1. Bases teóricas

I.2.1.1. Teoría del diseño biofílico

El profesor emérito de Ecología Social Stephen R. Kellert, Judith H. Heerwagen y Martin L. Mador, en su libro *Biophilic Design: The Theory, Science and Practice of Bringing Buildings to Life* emitido años atrás, plantean esta teoría la cual se basa en la Biofilia, una teoría planteada por Edward O. Wilson biólogo de profesión el cual nos dice que esta palabra se relaciona netamente con la alianza o conexión de lo natural y los seres humanos con una cierta mira hacia el hábitat natural.

Esta metodología de diseño tiene como objetivo principal encontrar esa relación entre el contexto ya materializado o construido y el hábitat natural con el fin de crear lugares donde se encuentre presencia de la sostenibilidad, espacios que brinden confort y brinden sensaciones de bienestar. Siguiendo estos lineamientos de diseño podremos crear ambientes que disminuirán los niveles de estrés, nos volverán más proactivos y producen sensación de comodidad.

Es importante mencionar que la continua expansión del entorno urbano genera disociación con el entorno natural y a su vez aumenta el estrés. Se estima que promediando el año 2050 un porcentaje aproximado de 66% de pobladores mundiales se encontrara en extensiones urbanas y en consecuencia menos relacionado con la naturaleza, lo que obliga a vivir en espacios cerrados y poco saludables. El estrés se muestra como una alteración de bienestar del cuerpo cuando este entra en situaciones a las que no está acostumbrado, está comprobado que la recuperación de esta afección de da en manera mucho más rápida y eficiente cuando se está expuesto a un entorno natural.

14 patrones de diseño biofílico

La teoría del plasmada se centra en jerarquizar aquellas distintas propiedades del entorno natural que sean trascendentales o importantes para las emociones que presentan las personas. En el año 2004 se menciona en el libro *Biophilic Design* 7 una categorización principal tres grandes categorías mediante las cuales se desprendían un aproximado de setenta patrones los cuales tenían conexión directa con la Biofilia, esta clasificación es la siguiente: El espacio y su representación de la naturaleza, Analogías naturales y Naturaleza del espacio. El año 2014 Terrapin Bright Green menciona en su estudio titulado *14 patrones de diseño biofílico* basándose en la clasificación antes mencionada.

- ✓ En **la naturaleza en el espacio** se menciona las características saludables y reanimantes para los individuos , pues los espacios saludables tienen efectos fisiológicos en los seres humanos. En esta clasificación los patrones están relacionados con los diferentes ciclos producidos en el entorno natural lo que impulsa a crear estímulos sensoriales y dinamismo en los espacios.

Tabla 1 Patrones de la clasificación: La Naturaleza de Espacio

14 PATRONES		DESCRIPCIÓN
P1	Conexión visual con la naturaleza	Se refiere a todo aquello de la naturaleza, sistemas que no son inertes si no que al contrario tengan vitalidad y procesos naturales.
P2	Conexión no visual con la naturaleza	Aquellos estímulos de los sentidos ya se del gusto, olfato, la sensaciones táctiles o auditivas
P3	Estímulos sensoriales no rítmicos	Aquellas condiciones que duran poco tiempo y se presentan en ocasiones en el medio natural se pueden analizar mas no predecir.

La naturaleza del espacio	P4	Variaciones térmicas y de corrientes de aire	variaciones inusuales en el aire como su temperatura, humedad relativa y temperaturas superficiales que imitan entornos naturales.
	P5	Presencia de agua	Mejorar la experiencia en los espacios al momento de visualizar, escuchar o palpar el agua.
	P6	Luz dinámica o difusa	La intensidad de la luz se ve aprovechada, del mismo modo la sombra que arroja y varía con el tiempo generando así aquellos fenómenos que se dan en el hábitat natural.
	P7	Conexión con sistemas naturales	Aquellos mecanismos naturales de forma estacional y los que se dan de forma eventual de un medio ambiente beneficioso.

Nota: Elaboración propia, con base en 14 patrones del diseño biofílico (p.12), por (Browning et al., 2017)

- ✓ **La analogía natural** hace referencia a como la naturaleza es representada. Partiendo desde su estructura ordenada por medio de composiciones modulares que otorgan complejidad y equilibrio, concluyendo con configuraciones biomórficas que denotan fluidez en los espacios. Además, remarca la importancia del uso de materiales naturales o localmente reconocidos pues generan mayor conexión en el entorno.

Tabla 2 Patrones de la clasificación: Analogía Natural

14 PATRONES		DESCRIPCIÓN	
La analogía natural	P8	Formas y patrones biomórficos	Los contornos a modo de referencias representativas, guías, tramas o texturas que se enmarcan en el hábitat natural.
	P9	Conexión de los materiales con la naturaleza	Aquellos elementos y materiales que evidencian la ecología y geología local y crean de forma simbólica la percepción de un ambiente.
	P10	Complejidad y orden	Rico análisis de los sentidos que responde a una clasificación espacial semejante de la propia naturaleza.

Nota: Elaboración propia, con base en 14 patrones del diseño biofílico (p.12), por (Browning et al., 2017)

- ✓ **La naturaleza del espacio**, nos habla de como nosotros percibimos los ambientes mediante apariencia o forma, del uso o empleo de la naturaleza ya sea de forma efímera, física y directa, logrando una experiencia que proporciona esa conexión directa y llena de valor, mediante interacciones multisensoriales.

Tabla 3 Patrones de la clasificación: La Naturaleza del Espacio

14 PATRONES		DESCRIPCIÓN
La naturaleza del espacio	P11 Panorama	Aquella visual que permita visualizar a modo de planeamiento y vigilancia.
	P12 Refugio	Aquel lugar que permite alejarse de entorno o del cumulo de flujo constante de las personas cuando realizan sus actividades encontrando así aquella seguridad y comodidad para sí mismo.
	P13 Misterio	Se desarrolla mediante vistas no claras o empleando dispositivos sensoriales que permitan que las personas se sientan atraídas y quieran ahondarse de forma mas profunda en el hábitat natural.
	P14 Riesgo/Peligro	Peligro identificable unido a una protección de forma confiable.

Nota: Elaboración propia, con base en 14 patrones del diseño biofílico (p.12), por (Browning et al., 2017)

El diseño biofílico significa diseñar para el ser humano visto como un organismo biológico teniendo como indicadores principales la salud y el bienestar. Además, utiliza como guía las experiencias socioculturales, los antecedentes del lugar y estudia al usuario con el fin de brindarle espacios que inspiren y a su vez sean saludables. Otro factor importante es integrar el espacio con el ambiente o ecosistema en que se desarrolle.

Indicadores del diseño biofílico

La naturaleza del espacio

✓ **Conexión visual con la naturaleza**

Hace referencia a como los sistemas vivientes, procesos que se desarrollan en el ambiente natural y elementos propios del espacio verde se conectan de forma visual. (Browning et al., 2017)

Tabla 4 Consideraciones de diseño: Conexión visual con la naturaleza

EXPERIENCIA	RELACIÓN	CONSIDERACIONES
Ambientes con buena Conexión visual llaman nuestra atención resultan estimulantes. Puede transmitir un sentido de temporalidad, clima y de otras formas de vida.	Combinaciones con: - [P2] Conexión no visual con la naturaleza - [P3] Estímulo sensorial no rítmico - [P5] Presencia de agua [P8] Formas y patrones biomorficos - [P11] Panorama	<ul style="list-style-type: none">• La biodiversidad es priorizada•Uso de paisajes en el diseño•Empleo de muros sostenibles (verdes)•Empleo de áreas verdes o plantaciones en el interior que permitan espacios integrados.•El espacio interior y exterior deben tener una conexión directa•Uso de aberturas amplias proyectadas en las áreas verdes o patios interiores

Nota: Elaboración propia, con base en 14 patrones del diseño biofílico , por (Browning et al., 2017)

✓ **Conexión no visual con la naturaleza**

Es referido a como existe esta relacion de los estímulos táctiles, auditivos gustativos y olfativos los cuales proporcionan las relaciones positiva y deliberada con el entorno natural, los procesos naturales y sistemas vivos. (Browning et al., 2017)

Tabla 5 Consideraciones de diseño: Conexión no visual con la naturaleza

EXPERIENCIA	RELACIÓN	CONSIDERACIONES
La percepción de estar fuera en el hábitat natural se dan	Combinaciones con: - [P1] Conexión visual con la naturaleza	<ul style="list-style-type: none">•Entornos frescos o cálidos

mediante los sonidos, texturas y aromas.	<p>-[P3] Estímulos sensoriales no rítmicos</p> <p>-[P4] Variaciones térmicas y de corrientes de aire</p> <p>-[P9] Conexión del material con la naturaleza</p> <p>-[P5] Presencia de agua</p>	<p>•Uso de sonidos armoniosos o naturales de forma digital a modo de simulación.</p> <p>•aquellos elementos que son percibidos mediante los sentidos los cuales se integran.</p>
--	--	--

Nota: Elaboración propia, con base en 14 patrones del diseño biofílico , por (Browning et al., 2017)

✓ **Variaciones térmicas de corriente de aire**

Estos cambios se caracterizan por modificaciones tenues en humedades, variaciones de temperatura en el aire la cual será percibida mediante la piel y temperaturas similares o que imitan el entorno natural. (Browning et al., 2017)

Tabla 6 Consideraciones de diseño: Variaciones térmicas de corriente de aire

EXPERIENCIA	RELACIÓN	CONSIDERACIONES
El espacio ofrece una sensación de flexibilidad y sentido de control.	<p>Combinaciones con:</p> <p>-[P3] Estímulos sensoriales no rítmicos</p> <p>-[P5] Presencia de agua</p> <p>-[P13] Misterio</p>	<p>•Ventilación cruzada</p> <p>•El espacio deberá ser orientado de forma adecuada para tener esa relación directa con el viento</p> <p>•la ventanearía de forma mecánica será integrada</p> <p>•Vegetación en aumento a cuanto a su densidad</p>

Nota: Elaboración propia, con base en 14 patrones del diseño biofílico , por (Browning et al., 2017)

✓ **Presencia de agua**

El uso de agua mejorara aquellas condiciones de experiencia en un lugar al momento de verlo, oírlo o tocarlo. (Browning et al., 2017)

Tabla 7 Consideraciones de diseño: Presencia de agua

EXPERIENCIA	RELACIÓN	CONSIDERACIONES
Un ambiente donde hay buenas condiciones de el espacio será llamativo y cautivante si cuenta con presencia de agua.	Combinaciones con: -[P1] Conexión visual con la naturaleza -[P2] Conexión no visual con la naturaleza -[P7] Conexión con sistemas naturales -P14] Riesgo/Peligro	<ul style="list-style-type: none"> •Estanques de agua •Pared de agua •Cascadas de agua •Flujos de agua

Nota: Elaboración propia, con base en 14 patrones del diseño biofílico , por (Browning et al., 2017)

✓ **Luz dinámica y difusa**

Este patrón hace provechoso el cambio en las variaciones intensas de la liminosidad y la sombra la cual varia en el desarrollo del tiempo y revive características o condiciones que acontecen en el hábitat natural. (Browning et al., 2017)

Tabla 8 Consideraciones de diseño: Luz dinámica y difusa

EXPERIENCIA	RELACIÓN	CONSIDERACIONES
Los sentimientos de drama e intriga se evocaran mediante la luz dinámica y difusa generando un espacio con condiciones optimas que brindaran sensaciones de calma.	Combinaciones con: -[P1] La conexión de la naturaleza de forma visual -[P3] Estímulos sensoriales no rítmicas -[P4] Variaciones térmicas y de corrientes de aire -[P13] Misterio	<ul style="list-style-type: none"> •La luz solar al tener variaciones debe ingresar mediante aberturas las cuales estarán diversificadas. • espacios interesantes que se formaran mediante el ingreso de la luz solar los cuales generaran vitalidad. • La luz solar será controlada para regular su ingreso • Se generara aberturas cenitales y laterales en los espacios.

Nota: Elaboración propia, con base en 14 patrones del diseño biofílico, por (Browning et al., 2017)

Analogías naturales

✓ Formas y patrones biomórficos

En la naturaleza se ve presente texturas, patrones y contornos los cuales tienen una referencia simbólica de la cual se va a tratar. (Browning et al., 2017)

Tabla 9 Consideraciones de diseño: Formas y patrones biomórficos

EXPERIENCIA	RELACIÓN	CONSIDERACIONES
Para que un ambiente sea confortable, cautivante e interesante debe contar con buenas formas y patrones biomórficos.	Combinaciones con: - [P1] La naturaleza se relaciona de forma visual - [P10] Complejidad y orden	<ul style="list-style-type: none"> •Para el diseño de elementos se utilizara formas orgánicas y curvas. •Mediante evocaciones de la naturales, texturas orgánicas y colores o formas se podrán plasmar. •uso de paneles de formas o patrones biomórficos que servirán como divisores en espacios interiores. •La temática de naturaleza se empleará en el diseño de mobiliario de juegos.

Nota: Elaboración propia, con base en 14 patrones del diseño biofílico , por (Browning et al., 2017)

✓ Conexión de los materiales con la naturaleza

Para generar un sentido distintivo de un espacio se utilizaran materiales elementos de la naturaleza que tendrán una afectación mínima pero reflejaran ecología y geología del contexto. (Browning et al., 2017)

Tabla 10 Consideraciones de diseño: Conexión de los materiales con la naturaleza

EXPERIENCIA	RELACIÓN	CONSIDERACIONES
Para que un ambiente se perciba cálido y unico se empleara materiales naturales los que generaran	Combinaciones con: - [P1] la naturaleza se conecta de forma visual	<ul style="list-style-type: none"> •Para los techos, pisos, paredes se usará materiales de la zona. •Se utilizara colores acordes a la naturaleza principalmente el color verde.

esa conexión espacio naturaleza.	-[P2] la naturaleza se conecta de forma no visual	
----------------------------------	---	--

Nota: Elaboración propia, con base en 14 patrones del diseño biofílico , por (Browning et al., 2017)

Naturaleza del espacio

✓ Panorama

El Panorama es aquella visual que nos permite visualizar a mayor distancia, aquella visual abierta para planificar y vigilar. (Browning et al., 2017)

Tabla 11 Consideraciones de diseño: Panorama

EXPERIENCIA	RELACIÓN	CONSIDERACIONES
Las buenas condiciones del espacio mediante el panorama dan sensaciones de libertad y brinda seguridad y control	Combinaciones con: -[P1] Conexión visual con la naturaleza -[P5] Presencia de agua -[P12] Refugio -[P13] Misterio	<ul style="list-style-type: none"> •Facilitar la disposición del edificio, las ventanas y los pasillos para mejorar la visibilidad tanto en el interior como en el exterior. •Garantizar que haya una distancia visual mínima de 6 metros, preferiblemente 30 metros. •Aumentar al máximo el tamaño de las ventanas. •Posicionar las ventanas de manera que permitan la observación recíproca tanto vertical como horizontalmente.

Nota: Elaboración propia, con base en 14 patrones del diseño biofílico, por (Browning et al., 2017)

I.2.1.2. El confort

Diversos estudios se han dedicado al tema y realizando categorizaciones en base a cómo afectan estas energías: térmico, acústico y lumínico. Además, se interpreta diversos parámetros y factores que inciden en el bienestar, se formulan pautas y patrones, además de ello se anotan algunas consideraciones de diseño, teniendo en cuenta el nivel adecuado de confort que satisfaga al

usuario.

Por tal motivo el confort al ser analizado resulta ser muy importante cuando se debe plantear un diseño arquitectónico adecuado a estas soluciones planteadas.

Sin duda, su estudio al momento de intervenir en la edificación nos va a limitar a tener consideración de factores y parámetros con objeto de que la llamada zona de bienestar se encuentre.

Parámetros y factores del confort

El confort es parametrizado por lineamientos que se presentan como propias del lugar y que afectan en las sensaciones de los usuarios. En cuanto a condiciones varían con tiempo y espacio y, se clasifican en:

Tabla 12 Parámetros del confort

PARÁMETROS DEL CONFORT		
Parámetros Ambientales	<ul style="list-style-type: none">- Niveles de ruido- Radiación solar- Temperatura radiante- Velocidad del aire- Humedad relativa- Temperatura del aire	Deben de tener variabilidad espacial y temporal todos en absoluto
Parámetros Arquitectónicos	<ul style="list-style-type: none">- Contacto visual y auditivo- Adaptabilidad del espacio	

Fuente: Reacondicionamiento bioclimático (Yovane, 2003)

Los parámetros arquitectónicos están relacionados la adaptabilidad del espacio, las vistas y el factor auditivo que genera en sus usuarios.

De igual forma, encontramos a el confort que se rige de factores que se presentan como actitudes mismas del ocupante como respuesta al hábitat en que se encuentran. No tienen relación con las condiciones exteriores, pero si con las condiciones fisiológicas, biológicas y psicológicas de los seres humanos. De la siguiente manera se ven clasificadas:

Tabla 13 Factores del confort

FACTORES DEL CONFORT	
Factores Personales	<ul style="list-style-type: none"> - Sexo, edad, peso (constitución corporal) - Historial térmico, lumínico, visual y acústico - Salud y color de la piel - Tiempo de permanencia (Aclimatación) - Ropa. Grado de aislamiento - Metabolismo (Alimentación, Actividad)
Factores Socio-culturales	Para el momento y lugar se utilizarán expectativas.

Nota: Elaboración propia, con base en 14 patrones del diseño biofílico, por (Browning et al., 2017)

Parámetros ambientales del confort térmico

✓ Temperatura del aire

Uno de los parámetros del temple del aire fundamentales es el confort y para determinar el grado de termino de un ambiente se debe analizar bajo la sombra. Obstante a ello se puede concluir si los usuarios perciben calor o frio en los ambientes se debe contando con revisiones de humedad y temperatura, los cuales se remiten a gráficas en las que pueden determinarse con fiabilidad la zona en la cual los usuarios se encontrarían confortables. Además de poder determinarse si un ambiente o la edificación en general se encuentra dentro de los rangos adecuados o no.

Las diferencias entre las condiciones térmicas para un estándar de humedad relativa se dan en el siguiente cuadro los cuales serán tomados para una temperatura X.

Tabla 14 Límites de confort térmico según

Medida de % de HR	T MEDIA MENSUAL SUPERIOR A 20°C		T MEDIA MENSUAL DE 15 A 20°C		T MEDIA MENSUAL INFERIOR A 15°C	
	Día	Noche	Día	Noche	Día	Noche
0-30	26-34	17-25	23-32	14-23	21-30	12-21
30-50	25-31	17-24	22-30	14-22	20-27	12-20
50-70	23-29	17-23	21-28	14-21	19-26	12-19
70-100	22-27	17-21	20-25	14-20	18-24	12-18

Fuente: (Mascaró, 1983) Luz , clima y arquitectura

✓ **La humedad relativa**

Si el aire presenta mayor temperatura el vapor del agua se presentara con mayor intensidad, en cambio si hay menor intensidad en temperatura el aire frio presente tiende a ser seco, por lo tanto la humedad relativa tiende a ser de 0%.

Puede afectar el porcentaje de humedad de forma negativa en como percibimos lo térmico puesto que si un lugar es demasiado cálido generara en el cuerpo humano una pérdida de calor mediante el sudor es decir esta evaporación de agua; de lo contrario si son índices bajos, generara deshidratación en el organismo. Por ello, algunos investigadores establecen que debe ser entre el 30 y 70% en cuanto a humedad relativa y 15 a 30°C en lo que es temperatura.

✓ **La velocidad del aire**

Hace referencia a el movimiento constante que hace el aire el cual con anemómetros o termo-anemómetros se puede medir.

Este parámetro ambiental repercute directamente en el tiempo que utiliza el cuerpo para la perdida de calor mediante convección, este tiempo varía según el movimiento del aire y su intensidad.

En cuanto a las percepciones que se producen en los seres humanos, generalmente es notorio el incremento de esta evaporación generada en el cuerpo obstante a ello nos da percepciones de enfriamiento. Pero si las variaciones en cuanto a flujos de aire no siguen un orden se aprecian de modos distintos como se muestra a continuación:

Tabla 15 Relación velocidad del aire y percepción

VELOCIDAD DEL AIRE	SENSACIÓN
mayores de 90 km/h (más de 25 m/s)	no se soporta
De 60 a 90 km/h (16/25 m/s)	desde soportable a molesta se percibe la corriente de aire
De 30 a 60 km/h (8/16 m/s)	Percepcion acentuada agradable
De 18 a 30 km/h (5/8 m/s)	agradable
Menores de 15/18 km/h (4/5 m/s)	Perception nula

Fuente: Reacondicionamiento bioclimático (Yovane, 2003)

Tabla 16 Efecto del viento sobre el hombre

VELOCIDAD	IMPACTO PROBABLE
Por encima de 91m/min	Requiere medidas correctivas
61 a 91m/min.	De poco molesto a muy molesto
30,5 a 61m/min.	Generalmente agradable, pero se percibe constantemente su presencia.
15 a 30m/min.	Agradable
Hasta 15m/min.	Inadvertido

Fuente: Reacondicionamiento bioclimático (Yovane, 2003)

Factores del confort térmico

✓ Metabolismo o tasa metabólica

Del total de la energía obtenida mediante de los alimentos en oxidación, arroja un 20 y 25% siendo este su rendimiento por sus esfuerzos. Para que un trabajo este en desarrollo será de 75 u 80% de energía de calor se desvanece y el 20% para el trabajo propiamente dicho de forma aproximada. Si este calor se desvanece evitara las altas temperaturas en el cuerpo, pues se recomienda de 37°C en cuanto a temperatura interior de forma constante. Se generara dos tipos de metabolismo muscular y basal rigiéndonos de esto.

En 1955 Hatch y Belding plantean la evaluación de la dispersión metabólica mediante una tabla, respecto a diversas intensidades según actividades desarrollados de forma continua por una persona con 1,73 m de altura, 70kg y un peso de 1,82 metros cuadrados de superficie de piel.

Tabla 17 Dispersión metabólica según el tipo de actividad de Belding y Hatch

ACTIVIDAD	DISPERSIÓN METABÓLICA (W)
Durmiendo	75
Sentado tranquilamente	120
Trabajo ligero:	1. Movimientos leves del tronco y brazos ,sentado (por ejemplo, mecanografía, trabajo de oficina) 130-160
	2. Movimientos configurados de piernas, tronco y brazos (por ejemplo, conduciendo un coche con tráfico, tocando el órgano) 160-190

	3. Trabajo de forma ligera, frente a maquinas o bancas de trabajo, principalmente aquellos movimientos de brazos, De pie	160-190
Trabajo moderado:	1. Movimientos intensificados de piernas, tronco y brazos, Sentado	190-230
	2. Trabajo de forma ligera, frente a maquinas o bancas de trabajo, algunos desplazamientos	190-220
	3. Algunos desplazamientos de pie frente a bancas de trabajo o maquinas, trabajos moderados.	220-290

Fuente: Reacondicionamiento bioclimático (Yovane, 2003)

Balance térmico

Se utiliza transmisión térmica para el diseño bioclimático es de suma importancia pues para que la temperatura interior se mantenga se debe buscar esa equidad entre el calor ganado y producido en cuanto a cantidades hacia el ambiente que lo rodea mediante diversos factores de transferencia, los cuales a continuación se describen:

✓ **Conducción térmica:**

Se produce por contacto directo entre un cuerpo y otro; y fluye desde un nivel de energía más alto a uno inferior.

✓ **Convección Térmica:**

Trasferencia de calor mediante el movimiento de gases y líquidos entre diferentes temperaturas.

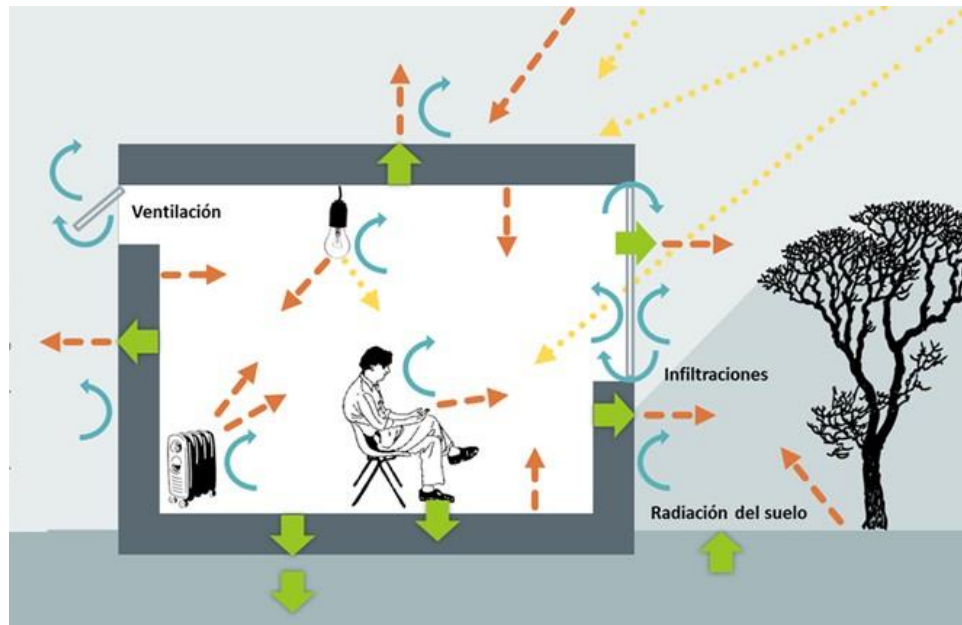
✓ **Radiación:**

Transmisión de calor entre dos cuerpos de variaciones de temperaturas, sin que la materia se haya desplazado, pero ondas electromagnéticas han sufrido cierta variación (radiación infrarroja).

✓ **Evaporación:**

el intercambio térmico que se da en el aire genera que el agua pase de su estado líquido a gaseoso a este proceso se le denomina evaporación.

Figura 1 Transmisión de calor



Fuente: <http://www.arquitecturayenergia>

Confort Lumínico y visual

✓ Parámetros fotométricos y colorimétricos

El bienestar lumínico y visual depende principalmente de parámetros físicos de la luz los cuales intervienen de forma directa en la percepción, los más significativos serían los siguientes:

✓ Intensidad Luminosa.

✓ Iluminancia (E)

De acuerdo con la actividad, (Serra, 1996) nos dice que para que la persona pueda realizar ciertas tareas se debe de regir de los siguientes valores plasmados en la tabla lo cual toma referencia el esfuerzo visual para realizar dichas ocupaciones.

Tabla 18 Valores generales de iluminancias

ACTIVIDAD/ ESFUERZO	ILUMINANCIA (LX)
Joyería, dibujos de precisión, etc. Son actividades de mayor esfuerzo visual	1.000
Dibujo, lectura, etc. Son actividades de poca duración por consecuente uso de visual con mayor esfuerzo es decir muy alto o alto	750
Funciones comunes, reuniones, etc. Son acciones de poca duración por consiguiente con esfuerzo visual alto o medio.	500
Circulación, reuniones, etc. Son actividades de poca duración por consiguiente con esfuerzo visual alto o medio.	250

Fuente: (Serra, 1996), Pág.112.

Según (Muñoz, 1994) las sensaciones del espacio respecto al valor de la iluminancia y el color de la luz. Este es un aspecto importante pues si se emplea correctamente, se pueden proporcionar variaciones en las sensaciones en cada ambiente según la actividad.

Tabla 19 Sensaciones provocadas de acuerdo al nivel y color de la luz

ILUMINANCIA (LUX)	APARIENCIA DEL COLOR DE LA LUZ		
	FRÍA	INTERMEDIA	CÁLIDA
$E \leq 500$	Fría	Neutra	Agradable
$500 < E < 3000$	neutra	agradable	Estimulante
\geq	Agradable	estimulante	antinatural

Fuente: (Muñoz, 1994) Pág.25.

Confort Acústico

El confort acústico se define “como estado de satisfacción o de bienestar físico y mental del ser humano en su percepción auditiva, en un momento dado y en un ambiente específico” (Mondelo, 2001). Se presentan sonidos con características y caracteres compatibles a las actividades y usos que se vienen desarrollando en un espacio satisfactoriamente acústico.

Tabla 20 Niveles de intensidad acústica más frecuentes

ORIGEN DEL SONIDO	INTENSIDAD (DB)
Ruido de la calle	70
Conversación	50-60
Radio a volumen normal	40
Voz humana muy baja	20-30
Ruido de fondo de una vivienda	15-20
Viento entre las hojas de un árbol	10
Límite de aceptabilidad del oído	
Ferrocarril subterráneo	100
Taller ruidoso	90
Taller de mediana ruidosidad	80
Límite de peligrosidad	
Motor a reacción	130
Bocina de automóvil (claxon)	120
Máquina perforadora	110

Datos sacados de (Puppo, 1980), p. 73.

Tabla 21 Efecto de los niveles sonoros en dBA

NIVEL SONORO	EFEECTO
65	En ocasiones presenta fatiga corporal y mental a modo de efectos fisiológicos, aquellas molestias creadas resultan solamente de forma psicológica.
90	Se presentaran perdidas auditivas constantes o permanentes si este nivel sonoro se expone en un largo periodo de años.
100	La agudeza auditiva podría dañarse de forma temporal si se expone a este nivel sonoro en periodos o tiempos cortos lo cual generara daños en el sistema auditivo de forma prolongada.
120	Muy fuerte y doloroso
150	La audición se pierde de forma instantanea

Fuente: (Szokolay, 1980)

I.2.1.3. Espacios polivalentes

La arquitectura polivalente se refiere a la capacidad de considerar aspectos diversos como los sociales, económicos, funcionales y ambientales, y cómo la interacción entre estos factores da lugar a un proyecto arquitectónico específico. Además, la polivalencia implica la capacidad de ser multifuncional y adaptable, permitiendo que el beneficiario participe en la determinación de su uso según le

convenga, lo que le permite apropiarse de la arquitectura y convertirla en su hogar, patrimonio y lugar de permanencia. **(Aguilar, 2019)**

Este tipo de proyectos se caracterizan por su capacidad de albergar diversos usos de forma extensa en sí mismo, para poder lograrlo, en primera instancia se debe estudiar el entorno, los accesos, y preexistencias como vegetación, edificios o incluso valor sentimental de los usuarios.

El objetivo de contemplar un extenso abanico de usos, requiere hallar similitudes entre estas acciones se encuentra la síntesis de la actuación, la cual implica la creación de construcciones permanentes destinadas a cubrir las necesidades de la mayoría, al tiempo que se consideran las demandas individuales que pueden ser satisfechas mediante el uso de mobiliario o infraestructuras temporales. Además, se debe sintetizar y analizar acerca de las necesidades del usuario, el confort térmico y organización de circulaciones. En cuanto a los elementos que componen al proyecto es clave la elección de pavimentos definiendo si son o no transitables, la densidad y ubicación del área verde, la iluminación, elementos fijos, recorridos peatonales y vehiculares.

I.2.1.4. Asoleamiento

(Lopez, 2007) Expresa la investigación para determinar la radiación solar directa absorbida por los espacios urbanos y los edificios en las diferentes épocas del año. Es por eso que la investigación solar estudia la energía solar, calcula el impacto en el espacio arquitectónico de los edificios y brinda la oportunidad de utilizar los parámetros de las condiciones climáticas en la propuesta de diseño arquitectónico, obtener control de energía necesaria en cantidades y comprender cómo usarla.

(Roberto, 1992) Se muestran técnicas relevantes para el estudio de la luz solar en la arquitectura. Donde observamos patrones o cuadros solares y aspectos técnicos o tecnológicos, para realizar un estudio

del programa de arquitectura conforme a lo siguiente:

✓ **El día y la noche: las estaciones**

La Tierra posee giros constantes alrededor de su eje, y al mismo tiempo realiza un movimiento de traslación alrededor del Sol, manteniendo ambos ejes en paralelo entre sí.

Tabla 23 Las características de traslación, según el Hemisferio Sur.

CARACTERÍSTICAS DE TRASLACIÓN	
A: 22 de junio	$\alpha=+23^{\circ}27'$ Solticio de invierno
B: 23 de Setiembre	$\alpha=0^{\circ}$ Equinoccio primavera
C: 22 de diciembre	$\alpha=-23^{\circ}27'$ Solticio de verano
D: 21 de marzo	$\alpha=0^{\circ}$ Equinoccio de otoño
Donde: A: Diferencia entre el tiempo diurno y nocturno paralelos a ambos hemisferios. B: Son iguales a cuanto luz y sombra. C: Es más iluminado el hemisferio sur D: Los puntos son iguales Fuente: Asoleamiento en arquitectura. (1995)	

Fuente: **(Rivero, 1995)**

✓ **Trayectos aparentes del sol**

Durante dos días específicos de cada año, el eje de rotación de la Tierra se encuentra perpendicular al plano de traslación: el equinoccio de primavera, que ocurre el 21 de septiembre, y el equinoccio de otoño, que tiene lugar el 22 de marzo., que indican que el día y la noche son iguales a la salida del sol en el este y Oeste. Conocido como solsticio de invierno, cuando el sol sale del plano ecuatorial, el solsticio de invierno es en junio el día 21 o 22 siendo este el día más corto, y el solsticio de verano es en diciembre el 21 o 22, el cual es el día más alargado del año. Durante los solsticios, que son puntos clave en el calendario solar, se produce un cambio notable en la duración del día. Por ejemplo, el solsticio del 22 de junio marca el inicio de días más largos, con el sol alcanzando su

posición más alta al mediodía. A partir del 22 de diciembre, los días comienzan a acortarse gradualmente hasta llegar al solsticio del 22 de junio.

Acimut y Altura

- La elevación (H) representa el grado que forma la línea diagonal que vincula el sol con el punto P y su sombra sobre el plano horizontal. Por otro lado, el acimut (Z) es el ángulo entre esta sombra en el plano horizontal y la orientación norte-sur; se mide desde el norte, positivo hacia el este y negativo hacia el oeste.

La altura máxima del sol en un día determinado se da al mediodía solar, cuando el sol cruza el meridiano del lugar.

a. Ventilación Natural

(Jose & Fuentes Freixanet , 1995) Se refieren a la ventilación natural como el proceso mediante el cual el aire del edificio se intercambia con Disfrutar de aire fresco del exterior sin depender de dispositivos mecánicos alimentados artificialmente, como condicionantes de aire o ventiladores.

Esto se logra mediante la adecuada ubicación y distribución de las aberturas que permiten que el aire se refresque y circule dentro de la habitación, teniendo en cuenta la importancia de cada abertura, ya que la contaminación no debe estar presente en un ambiente como una oficina.

(Luis, 2003) Defínalo como un medio con una doble consideración: una tiene en cuenta la orientación del edificio, la otra tiene en cuenta la capacidad de diversos factores del edificio para no generar su flujo si el clima es frío, o para provocarlo y fortalecerlo si es caluroso la climatización.

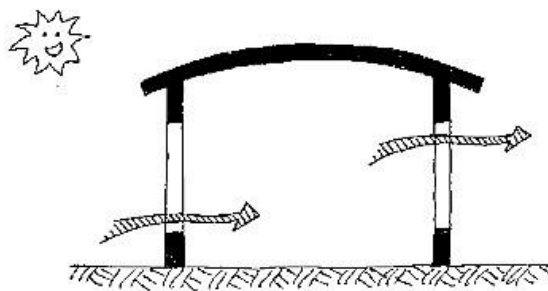
El diseño de una estructura determina su grado de apertura o cierre,

lo que influye en cómo el viento interactúa con ella. Por tanto, el viento puede actuar como un refrigerante natural al regular la temperatura ambiente. Esta regulación se logra al reducir la pérdida de calor por radiación, contribuyendo así a evitar el enfriamiento excesivo.

b. La ventilación cruzada

Para que esto surta efecto, los vanos en las fachadas se tendrán que utilizar con armonía y en relación con los espacios exteriores, tanto si se trata de un clima cálido húmedo como de un clima templado en verano.

Figura 2 Ventilación cruzada

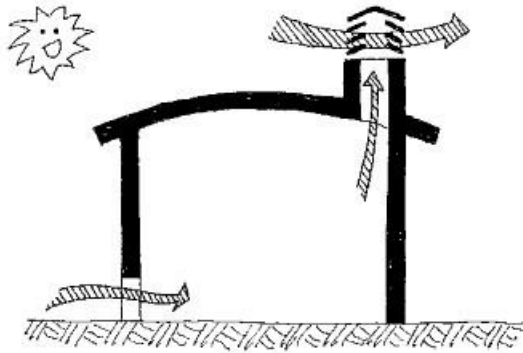


Fuente: Asoleamiento en Arquitectura junio del 2018. (1995), Disponible en: RIVERO.

c. Efecto chimenea

En el techo o cubierta se abren diversas aberturas para crear salidas de aire, las cuales se conectan al exterior a través de conductos de aire para que el aire salga verticalmente.

Figura 3 Efecto chimenea

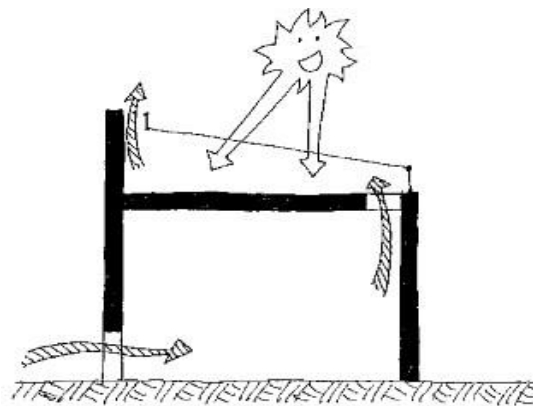


Fuente: Asoleamiento en Arquitectura junio del 2018. (1995), Disponible en: RIVERO.

d. Chimenea solar

La radiación solar se capta a través de superficies oscuras recubiertas de vidrio. La eliminación de aire de la abertura inferior se produce aumentando la intensidad en sensación térmica del aire y cambiando su densidad. Este sistema se especializa en controlar las sensaciones de radiación directa solar y en el tratamiento del aire de manera precisa y específica.

Figura 4 Chimenea solar

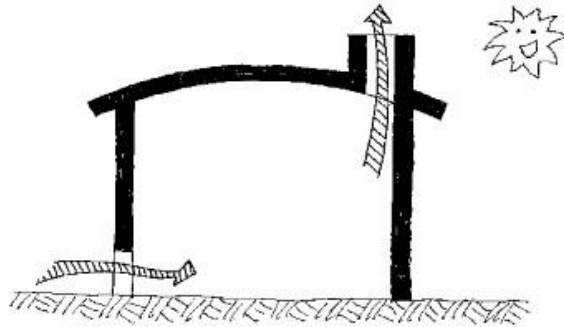


Fuente: Asoleamiento en Arquitectura junio del 2018. (1995), Disponible en: RIVERO.

e. Aspiradores estáticos

Forman un rebaje dentro del edificio, creando el efecto de un sistema ubicado en el techo, y se utilizan en climas cálidos y templados. El sistema debe estar en un lugar con mucho viento para su funcionamiento normal.

Figura 5 Aspiradores estáticos



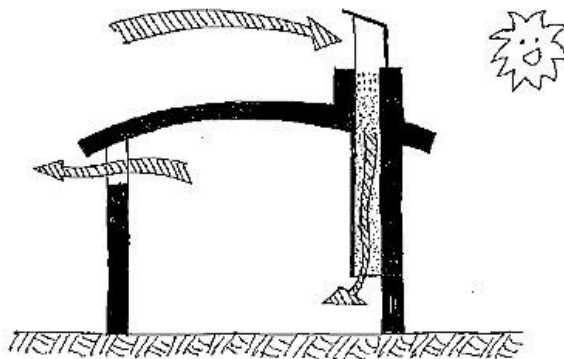
Fuente: Asoleamiento en Arquitectura junio del 2018. (1995), Disponible en: RIVERO.

d. Sistema de Trato del aire

d.1 Torres de evaporación

Las paredes húmedas afectan el aire y solo funcionaran de forma correcta si cuentan con un sistema con escape en espacios interiores pequeños.

Figura 6 Torres de evaporación

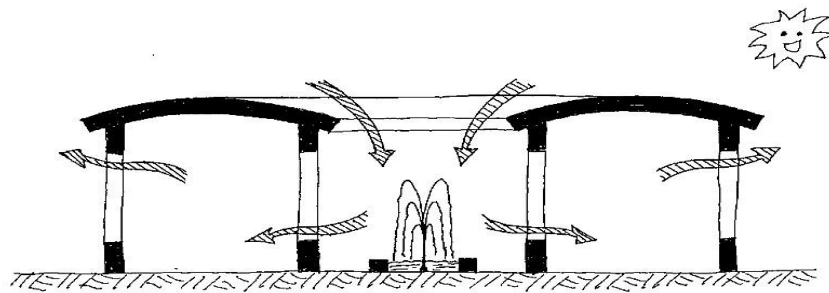


Fuente: Asoleamiento en Arquitectura junio del 2018. (1995), Disponible en: RIVERO.

d2. El patio.

Esto significa que se crea un espacio abierto dentro del volumen del edificio, lo que crea un clima en un área profundamente controlada. Tiene funciones de integración de luz, sonido y áreas verdes. Así, este sistema proporciona protección contra la radiación solar al interior del edificio.

Figura 7 El patio

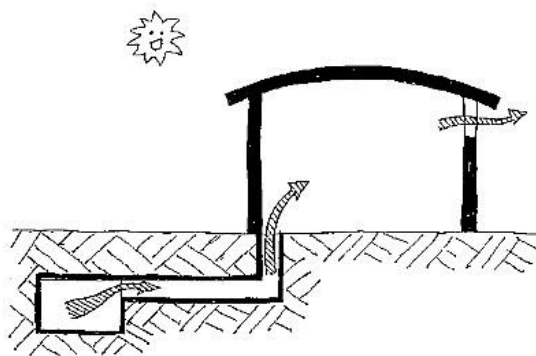


Fuente: Asoleamiento en Arquitectura junio del 2018. (1995), Disponible en: RIVERO.

d3. Ventilación Subterránea

Asegura la inyección de vientos fríos en climas cálidos, Estos vientos fríos se generan a partir de tuberías subterráneas que aprovechan la inercia térmica del terreno. Las tuberías se sitúan a una profundidad de 6 a 12 metros y deben tener una longitud adecuada según las características del terreno para lograr un efecto de calma en el aire que circula por ellas.

Figura 8 Ventilación subterránea



Fuente: Asoleamiento en Arquitectura junio del 2018. (1995), Disponible en: RIVERO.

I.2.1.5. Arquitectura bioclimática

La arquitectura bioclimática se distingue por su integración con la naturaleza, y el autor menciona varios principios que la guían. El primero implica un análisis detallado del clima local donde se ubica el edificio. El segundo principio se enfoca en evaluar cómo percibe el usuario el entorno a través de sus sentidos y así generar el confort en el diseño arquitectónico. En tercer lugar, se proponen soluciones técnicas y tecnológicas relacionadas con el seleccionamiento del lugar, la orientación, la forma de construcción y las estrategias de diseño. La expresión arquitectónica se refleja con los resultados de estos tres principios en el proyecto de arquitectura bioclimática, demostrando el desarrollo de una estrategia bioclimática efectiva

Arquitectos como (Camout & Watson). Señalan que Los principios de las edificaciones bioclimáticas se fundamentan en la aplicación de estrategias de diseño que buscan el confort ambiental, tanto en términos de temperatura como de iluminación, adaptándose a las variaciones climáticas de cada estación del año. (Ver Tabla 22); Exactamente, durante el invierno, el enfoque está en obtener más calor y minimizar su pérdida para mantener un ambiente cálido y confortable en el interior. Mientras que durante los períodos cálidos, se busca evitar el exceso de calor y favorecer su disipación para mantener el interior fresco y confortable. Es una estrategia que busca adaptar la edificación a las condiciones climáticas estacionales para lograr un ambiente interior óptimo en términos de temperatura y confort, Estas estrategias son:

Tabla 22 Estrategias según la estación

PRIMAVERA - VERANO	OTOÑO - INVIERNO
Limitar las ganancias solares	Ganancias solares a favor Infiltraciones de aire limitadas
Favorecer el enfriamiento por evaporación	Movimiento del aire al exterior será limitado

Favorecer el enfriamiento por radiación

Desfasar las variaciones periódicas de temperatura

Fuente: **(Camout & Watson, 1997)**

Por otro lado, (Garzon, 2007) Habla de edificios bioclimáticos basados en el análisis del clima y las características ambientales para la comodidad térmica, y evitando los sistemas mecánicos incompatibles con el entorno, a menos que sean sistemas de apoyo. La arquitectura bioclimática representa una fusión entre la arquitectura tradicional y modernas estrategias diseñadas para promover el confort y el ahorro energético. En este enfoque, se aprovechan las técnicas y materiales tradicionales junto con tecnologías contemporáneas para crear espacios habitables que se integran armoniosamente con el entorno y maximizan la eficiencia energética.

Así es, existen diversas teorías y enfoques sobre los principios de las edificaciones bioclimáticas. Algunos autores adoptan principios específicos que guían su diseño, mientras que otros se basan en bases teóricas más amplias o en la consideración de variables; sin embargo, todos comparten el objetivo común de diseñar de forma respetuosa con el medio ambiente, teniendo en cuenta diversos factores como el clima y las soluciones técnicas con todos sus elementos.

a.1. Clima

(Renato, 2008) Agregó que la arquitectura bioclimática y el confort ambiental están estrechamente relacionados con las condiciones climáticas específicas del lugar donde se ubica el edificio. El análisis detallado de factores como la temperatura exterior, la calidad del aire, la luz solar y la humedad es fundamental para determinar qué

estrategias y soluciones deben aplicarse en el diseño y la construcción del edificio, con el objetivo de lograr un ambiente interior confortable y sostenible. Este enfoque considera la interacción entre el edificio y su entorno climático para optimizar el uso de recursos naturales y minimizar el consumo de energía. Estas propuestas de solución se manifiestan a manera de estrategias bioclimáticas, utiliza factores climáticos para adaptarse al edificio en sí mismo de una manera respetuosa con el medio ambiente, un diseño energéticamente eficiente y el entorno de construcción adecuado.

a.2. Soluciones Tecnológicas

(Givoni, 1969) Hoy, Es uno de los expertos más citados en el campo de la arquitectura bioclimática. En su libro, destaca la conexión esencial entre el confort humano, el clima y la arquitectura. Argumenta que los edificios desempeñan un papel fundamental al contener y proteger a los usuarios durante el desarrollo de sus actividades diarias. Exactamente, para llevar a cabo este análisis, se emplea un mapa climático expresado en una malla psicrométrica, que proporciona información sobre las condiciones climáticas específicas del lugar. La base es correcta; Además de las estrategias de diseño pasivo de acuerdo con la zona climática local, no es necesario utilizar ninguna fuente de energía que no sea el sol, el viento, la temperatura y la humedad ambiental.

Criterios de Diseño

(Javier, 2004) Así,

La orientación de un edificio suele depender de su propósito, que frecuentemente incluye la captación de energía solar. Por ejemplo, en el hemisferio norte, la mejor orientación para captar el calor en invierno y evitar los efectos negativos del verano es hacia el sur,

mientras que en el hemisferio sur, esta orientación sería hacia el norte. Sin embargo, si el objetivo es captar el viento para refrescar la estancia, la orientación puede variar dependiendo de las condiciones locales y de diseño específicas, la orientación sur es posible si se tiene en cuenta el tipo de apertura. Por ello, en el hemisferio norte se recomienda orientar las ventanas al sur y la fachada es de forma alargada, mientras que en el hemisferio sur es, al contrario.

Es interesante ver cómo el Ministerio de Educación del Perú en 2008 también ofreció recomendaciones de diseño específicas según las zonas bioclimáticas. (RNE).

Tabla 23 Recomendaciones de diseño

Partido Arquitectónico	Orientación	Techos
<ul style="list-style-type: none"> - Forma compacta con patio en la parte baja del terreno. - 2.85 m es la altura recomendada en el interior de los espacios. 	<ul style="list-style-type: none"> - Para el aprovechamiento de la radiación el eje del edificio será orientado norte sur. - Se utilizara parasoles para la protección de vanos 	<ul style="list-style-type: none"> - De 40 a 70%sera la pendiente. - Para la protección de lluvias se utilizara aleros y canaletas - Hacia el exterior se utilizara zócalos protegidos de la humedad. - Piso Antideslizantes.

Fuente: (Perú. Ministerio de Educación, 2008)

Estrategias de Iluminación Natural

En los edificios bioclimáticos, también es importante utilizar iluminación de forma natural basándonos en estrategias, ya que se puede evitar un consumo de energía contrario a los principios bioclimáticos. De igual forma (Renato, 2008) La estrategia de iluminación determina el uso de la luz natural, y si los factores climáticos invernales no experimentan el lujo necesario, se

priorizara el empleo de sistemas energéticos altamente eficientes como base para el edificio bioclimático.

Es interesante ver cómo en Perú, los requerimientos, como los establecidos por el Ministerio de Educación en 2008, ofrecen estrategias de diseño específicas para la iluminación natural en los locales educativos, las cuales varían según la zona climática del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Esto demuestra un enfoque integral hacia el diseño de edificaciones educativas que tienen referencia en la condición climática del lugar locales para garantizar ambientes de aprendizaje adecuados y eficientes energéticamente.

Tabla 24 Estrategias de iluminación natural

Vanos	Iluminación y Parasoles	Vegetación
<ul style="list-style-type: none"> - Área de vanos /Área de Piso = 16% - Área de aberturas / área de piso = 5 – 7% 	<ul style="list-style-type: none"> - Los vanos serán orientadas este y oeste; y hacia el este ventanas bajas. - modificaciones de orientación 22.5°. - Se utilizara parasoles verticales o aleros. - 8,500 lm será la luminiscencia exterior. 	<ul style="list-style-type: none"> - Vegetacion con hoja frondosa permite la protección del aire en cambio vegetación con hioja caduca permite el ingreso de radiacion

Fuente: (Perú. Ministerio de Educación, 2008)

Envolvente Térmica

Por otro lado, (Alberto, 2007) La teoría de los materiales se refuerza debido a las características térmicas inherentes que presentan. Sin embargo, estas características modificadas en función de la ubicación, calidad, dimensiones y espesor del material. Una selección adecuada de materiales puede ayudar a reducir la amplitud térmica interior, evitando altas temperaturas en verano, y permitiendo un

óptimo aprovechamiento de la radiación solar o el uso eficiente de combustibles convencionales.

I.2.1.6. Arquitectura verde

Arquitectura verde “Una edificación verdaderamente sustentable es aquella que satisface las necesidades de sus ocupantes, donde y cuando se ubique, sin comprometer el bienestar y desarrollo de las generaciones futuras.

Exactamente, una edificación sustentable implica un compromiso genuino con el desarrollo humano y la estabilidad social. Esto se logra mediante el uso de estrategias arquitectónicas que optimizan recursos y materiales, reducen el consumo de energía, promueven el uso de energías renovables, disminuyen los desechos y las emisiones, reducen los costos de mantenimiento y operación de los edificios, y finalmente, mejoran la calidad de vida de los residentes. Es un enfoque holístico que busca equilibrar las necesidades humanas con el cuidado del medio ambiente y los recursos naturales para garantizar un futuro sostenible. (Garrido, 2010).

Indicadores de sostenibilidad Se utilizan para medir los niveles de sostenibilidad del proyecto arquitectónico, así como proporcionar información completa sobre los caracteres con los que debe contar un edificio verdaderamente sostenible, es por ello que se debe abastecer con todas ellas, salvo que existan barreras sociales. Problemas estructurales o financieros intratables. (Garrido, 2010).

I.2.1.7. Energía renovable

a. Estrategias para generar energía renovable

a.1. Integración de energías renovables en edificios:

la energía eléctrica se ve consumida por dos criterios dentro de la edificación los cuales son: la refrigeración y calefacción.

- El consumo responsable de energía es clave en el diseño de una vivienda sustentable. Esto implica una forma arquitectónica compacta para reducir la pérdida de energía, un buen aislamiento térmico para conservar el calor en invierno y el frescor en verano, la limitación de puentes térmicos para evitar fugas de calor o frío, y la estanqueidad del aire para evitar pérdidas innecesarias. Se debe hacer uso eficaz de la energía solar pasiva para el calentamiento y la iluminación natural, así como instalar sistemas térmicos, sanitarios y equipamientos eléctricos de bajo consumo. Los materiales de construcción reciclables también juegan un papel importante, ya que su producción y uso requieren menos energía. En resumen, una vivienda puede servir como un módulo a escala menor para probar y aplicar criterios de consumo responsable de energía desde la fase de diseño. **(Martinez & Gomez, 2006)**
- En los edificios para aumentar la eficiencia. **(Martinez & Gomez, 2006)** Nos dicen que
- Buscar mecanismos que permitan cuantificar el impacto ambiental es crucial para evaluar el desempeño ecológico de los edificios. Esto implica considerar tanto el consumo de recursos como las emisiones asociadas a las actividades y procesos durante la vida útil del edificio. Se pueden implementar estrategias como la captación solar y la generación de energía mediante paneles solares para reducir la dependencia de fuentes de energía no renovables. Asimismo, se pueden emplear tecnologías de reducción de consumo energético, como las cubiertas vegetales, que ayudan a mejorar la eficiencia térmica y a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Estos mecanismos no solo contribuyen a mitigar el impacto ambiental de los edificios, sino que también promueven la sostenibilidad a largo plazo.

- Para que la demanda energética sea reducida. **(Martinez & Gomez, 2006)**, refiere a los sistemas y aparatos en conjunto para calentar que sería la calefacción o enfriar que sería refrigerar en un lugar donde el consumidor tiene altos niveles de electricidad.

Así, (Ana, 1998), nos dice que, para actividades sedentarias en un entorno, la temperatura ideal con respecto a la calefacción debería mantenerse entre los Paneles Fotovoltaicos y las cubiertas vegetales. Además, para actividades sedentarias en interiores, la temperatura recomendada con respecto a la refrigeración debe estar entre 23°C y 26°C (24,5 ±1,5°C), mientras que la humedad relativa debe mantenerse entre el 30% y el 70%. Estos rangos son óptimos para garantizar el confort térmico y la eficiencia energética en los espacios interiores.

I.2.2. Marco conceptual

I.2.2.1. Diseño biofílico

La reconexión del ser humano con la naturaleza en un entorno construido es un objetivo fundamental en el diseño de espacios habitables. **(Browning et al., 2017)**

I.2.2.2. Espacio

“El medio físico en el que se sitúan los cuerpos y los movimientos se describe comúnmente como continuo, homogéneo, tridimensional e ilimitado.” **(Oxford languages)**

I.2.2.3. Confort

Según la ASHRAE 55-74, “El confort térmico se define como la condición mental que expresa la satisfacción con el ambiente térmico en el que se encuentra una persona.” (Gallo & Sala, 1988)

I.2.2.4. Asoleamiento

Exactamente, el asoleamiento puede causar calentamiento en un espacio, por lo que su aprovechamiento puede ser beneficioso en climas fríos para contribuir al calentamiento del ambiente interior. Por otro lado, en climas cálidos, es importante evitar el exceso de asoleamiento para prevenir el sobrecalentamiento del espacio. (Marreros, 2018)

I.2.2.5. Ventilación

En arquitectura, la ventilación es fundamental para permitir que el aire circule en espacios cerrados. Esto se logra mediante la instalación de elementos como ventanas, rendijas, extractores, conductos, entre otros. La ventilación es crucial en edificaciones cerradas como viviendas, locales comerciales, edificios públicos, almacenes, entre otros, para mantener un ambiente saludable. Además de eliminar malos olores, contaminantes, gases tóxicos, humos y agentes patógenos, la ventilación ayuda a controlar la temperatura y evitar el exceso de humedad, lo que contribuye al confort y al bienestar de los ocupantes del espacio. (Fingermann, H, 2017)

I.2.2.6. Arquitectura verde

la arquitectura verde, también conocida como arquitectura sostenible o arquitectura ecológica, considera el impacto ambiental de un edificio a lo largo de todo su ciclo de vida, desde su construcción hasta su uso y eventual demolición. Esto implica tener en cuenta los recursos utilizados durante la construcción, el consumo de agua y energía durante el uso del edificio, y la gestión de residuos durante su demolición. El objetivo principal de la arquitectura verde es reducir este impacto ambiental adoptando estándares de eficiencia energética y prácticas sostenibles en el diseño, la construcción y el mantenimiento del edificio. (Sánchez, M, 2017)

I.2.2.7. Energía renovable

Las energías renovables son aquellas que provienen de fuentes consideradas inagotables y se caracterizan porque en sus procesos

de transformación y aprovechamiento no se agotan a escala humana. Esto puede ser debido a la inmensa cantidad de energía que contienen o porque son capaces de regenerarse en el tiempo. (ministerio de energía, 2020).

I.2.3. Marco referencial

En las investigaciones Internacionales tenemos:

- ✓ En la investigación desarrollada por **Moreno y Pérez (2020)**, “**Centro De Investigación Y Capacitación Agrícola Yopal - Casanare**”, cuyo objetivo fue diseñar un equipamiento óptimo y productivo para la población rural en el municipio de Yopal, por medio de una propuesta de cobertura ambiental y agrícola que rodee la ciudad y le dé un mejoramiento a la economía basada en las raíces campesinas.

El proyecto se plantea en 3 etapas: La primera en una identificación del área de producción agrícola en el área rural, la segunda en una etapa de capacitación de los procesos y manejo adecuado, y la tercera etapa de producción la cual se espera que el centro sea un referente para la reactivación económica en el área rural. El 11% del área rural (600 personas), serán beneficiarias por el centro integral agrícola.

Este proyecto se basa a través de una metodología investigativa, analítica y conceptual, con base a la problemática principal, mediante la cual se hace un estudio bibliográfico de fuentes y proyectos referentes, aportándonos así criterios e ideas innovadoras para desarrollar a cabalidad el proyecto, todo esto a partir de una recopilación de datos y un análisis del lugar y sector, para lo cual se tomó en cuenta el siguiente orden:

1. **Análisis del tema:** Inicio de investigación y desarrollo de la propuesta.
2. **Selección del sitio:** Búsqueda y análisis de lotes a intervenir.
3. **Diagnóstico:** Análisis del sector y del contexto

4. **Normatividad:** Consolidación en la planificación urbana del sector.
5. **Desarrollo del Diseño:** Implantación del proyecto, esquema básico.
6. **Propuesta arquitectónica:** Desarrollo de la propuesta final.

La propuesta proyectual tiene como finalidad potencializar la productividad agrícola y concientizar a toda la comunidad rural y futuras generaciones, sobre la importancia que esta tiene y los beneficios a futuro que puede obtener como el autoabastecimiento y comercialización de estos productos.

Al finalizar, el trabajo realizado supera y cumple las expectativas respecto a la problemática y brindando a su vez una optima solución a esta.

- ✓ En la investigación desarrollada por García (2016), “**Centro Agroindustrial De Oriente**”, Tuvo como objetivo diseñar un equipamiento integral destinado al desarrollo empresarial y capacitación agrícola y que a su vez promueva la inversión tecnológica al campo.

Respecto a la propuesta se analizaron variables tanto económicas, sociales, como contextual arquitectónico, urbano y ambiental de modo que se generan las propuestas, mediante un análisis cuantitativo y cualitativo, lo que arrojará el área de alcance del proyecto y el programa de necesidades, en cuanto a la etapa proyectual, se desarrollará un proyecto arquitectónico ambiental considerando los resultados obtenidos en el diagnóstico, y como última etapa, la representación que será mediante los planos.

Concluimos que el objetivo del proyecto es brindar un conjunto arquitectónico con la adecuada infraestructura para el correcto funcionamiento de actividades de actividades tales como capacitación, experimentación, producción, acopio, comercialización y de servicio, así como también se pretende dar solución a la gran

problemática económica presente actualmente en las comunidades campesinas al mejorar sus productos mediante conocimiento para competir contra las multinacionales y los productos del exterior.

En las investigaciones Nacionales tenemos:

- ✓ En la investigación desarrollada por Vargas (2021), **“Estudio del diseño biofílico de la infraestructura en jardines de infancia públicos en los sectores nc-6 y nd-13 – el tambo”**, El objetivo fue estudiar los elementos que constituye el diseño biofílico para compararlos con la diferencia respecto a la infraestructura en instituciones de nivel inicial públicos.

La investigación se realizó haciendo uso del método científico con su respectivo procedimiento haciendo uso de instrumentos de la investigación. Fue una investigación aplicada pues actúa frente a la realidad de un sector tomando en cuenta algunas teorías científicas estudiadas anteriormente. De tipo no experimental y empleando el enfoque cuantitativo.

Para la muestra se seleccionaron dos de los jardines de infancia publica más representativos y se realizó la técnica de observación apoyado del instrumento denominado “Ficha de Observación para evaluar el diseño biofílico de la infraestructura de jardines de infancia públicos en los sectores Nc-6 y Nd-13 del distrito de El Tambo”, la cual se evaluó utilizando la escala tipo Likert, con una graduación del siguiente modo: existe (3), parcial (2) no existe (1), con la finalidad de evaluar los indicadores del diseño biofílico en los diferentes ambientes del equipamiento.

Se obtuvieron los resultados a partir de los cuales se concluyó que existen diferencias en el diseño biofílico de la infraestructura respecto a naturaleza en el espacio.

Como recomendación se debe considerar el diseño biofílico según el

tipo de proyecto educativo, ya sea en un nivel primaria, secundaria y superior nivel técnico o universitario, pues cada nivel trabaja con distintas dinámicas de aprendizaje que se relacionan con el desarrollo de los usuarios y la edad.

Tesis de investigación desarrollada por Rodríguez (2019), **“Centro especializado de investigación y capacitación agrícola en la ciudad de Majes”**

El objetivo fue realizar una investigación que muestre el avance tecnológico dedicado a la capacitación de profesionales y personas interesadas en la actividad agropecuaria.

El desarrollo de este proyecto tuvo como base una investigación a nivel descriptivo y explicativo. Como instrumento de investigación se utilizó una encuesta realizada a los pobladores en la Ciudad de Majes se obtuvo los siguientes resultados: En primer lugar, la gran mayoría de las personas son trabajadores del sector agrícola, en segundo lugar, las personas que fueron entrevistadas pertenecían a un nivel socioeconómico bajo, teniendo a la agricultura como la base principal de sus ingresos.

Se basó en una metodología investigativa, siguiendo un proceso de recolección de información, se analizó e interpreto los datos de los aspectos más resaltantes para el diseño de centros agrícolas.

El proyecto propone un alcance a nivel regional, pero pretende abastecer en toda la región sur del país, ya que de igual manera tienen falta de asesorías técnicas y conocimiento, pues su producción actual es menor respecto a la región norte.

Como conclusión, debido a las características que presenta el entorno natural donde sería emplazado el proyecto, además, la necesidad de generar una relación directa con la naturaleza, es que se establece a manera de criterio de diseño que la arquitectura tendría que integrarse al entorno respetando y cumpliendo las formas

establecidas por la misma naturaleza definida por temas paisajísticos, sin embargo, se tomó en cuenta temas importantes como son la accesibilidad hacia la zona urbana, generando paraderos, vías alternas e ingresos para lograr que la edificación cumpla las diversas funciones que realizará.

Como aporte tecnológico se controló el ingreso de luz en el sur y sureste para los meses de verano significaría un ahorro de sistemas de aire acondicionado. También se tomó en cuenta la implementación de tecnologías para el almacenamiento de energía solar, las cuales fueron orientadas hacia el sureste con el fin de mejorar su eficiencia.

- ✓ En la investigación realizada por Bach. Arq. José Luis Guerra Pari. 2017: **“Centro De Investigación Y Capacitación Técnica Agrícola”**.

Tuvo como objetivo diseñar el proyecto de un Centro de Investigación Agrícola y Producción de hierbas aromáticas dentro del valle interandino de la provincia de Tarata en la Región Tacna.

La investigación es de tipo aplicada descriptiva, considerando que permite analizar la realidad respecto a un determinado fenómeno y sus diferentes componentes, realizando una investigación diagnóstica. El diseño de la investigación es no experimental transversal pues describe la relación entre dos o más variables en un momento determinado, además se hizo uso de herramientas como entrevistas, encuestas y observación directa.

Para sustentar el diagnóstico se apoya en los documentos y textos atribuidos a otros autores, los cuales han sido integrados en el trabajo de investigación

En este caso se tomó a la población de la provincia de Tarata en Tacna como base y teniendo incidencia hacia otras provincias, de la misma región.

En las investigaciones Locales tenemos:

- ✓ Tesis De Investigación desarrollada por Apaza y Cuno (2022), **“Centro De Innovación Productiva Y Transferencia Tecnológica- Cite Agro orgánica- Quequeña Arequipa”**,

cuyo objetivo fue proyectar un “Cite Agro orgánico”, para la formación, e investigación de la actividad agrícola, además de crear espacios integrados reconocibles para el distrito de Quequeña que fortalezcan y generen crecimiento en el sector.

Se seleccionó a la población de entre 18 a 60 años, además de pobladores adultos con predios agrícolas y empleados en el sector agrícola de Quequeña y Aledaños.

El programa arquitectónico se realizó mediante un análisis abordado desde un aspecto cualitativo para identificar los tipos de usuarios y sus necesidades; y el aspecto cuantitativo, referente al cuadro de áreas.

Para calcular las áreas se realizó un análisis antropométrico y ergonómico de los espacios principales proyectados, según su función y en cuanto a la programación del Cite Agro orgánico, se planteó distinguiendo la necesidad del Usuario, así como el análisis de casos análogos mediante cuadros síntesis y matriz comparativa.

Se diseñó un programa arquitectónico que cumple con los requerimientos definidos por el contexto y demandas del usuario, quedando demostrado que propuesta arquitectonica a nivel espacial y funcional integrada en la zona de Quequeña impulsará el desarrollo Social y Económico, además El Centro será un lugar de enseñanza Teórica y práctica de técnicas tradicionales como de tecnología Avanzada.

Se recomienda elaborar planes para rehabilitar y recuperar las zonas agrícolas, así como motivar a la población para que tomen cursos o programas de capacitación con el propósito de ayudarlos a desarrollar y mejorar su producción.

- ✓ En la investigación realizada por Álamo Y Sánchez (2019), “**Centro De Innovación Tecnológica Agroindustrial Del Cacao En El Distrito De Chulucanas**”, tiene como objetivo elaborar el diseño de un Centro de Innovación Tecnológica Agroindustrial en el distrito de Chulucanas, con el fin de fomentar la innovación y el procesamiento de productos así como generar servicios que representen un importante valor agregado para contribuir con la economía a nivel regional y nacional.

Esta investigación tiene enfoque en el diseño arquitectónico de un proyecto, el cual será un Centro de Innovación Tecnológica. Por lo tanto, se trata de una propuesta a la que es necesario determinar sus características arquitectónicas. Ésta investigación es de tipo no experimental.

La estructura de la investigación por la que se inclinaron para realizar este estudio de búsqueda y recopilación de información relacionada al caso de estudio es del tipo diseño descriptivo simple.

La oferta y demanda que presenta este proyecto es equilibrada, pues se ha identificado una población determinada a la que se le conoce como beneficiarios, teniendo como base los datos del Ministerio de la Producción que maneja los CITE en el Perú. Actualmente no se cuenta con un equipamiento que procese los productos del propuestas en la presente tesis, los cuales son: licor, polvo, mantea y pasta, se menciona que las plantas industriales cercanas a la zona compran el cacao a los productores de la ciudad de Morropón. Este proyecto pretende satisfacer una necesidad notoria que presenta la región de Chulucanas, donde ya existen diferentes asociaciones de agricultores que buscan cursos de capacitación y tecnificación para poder mejorar y ofrecer un producto con un valor agregado.

Los aportes de este proyecto van desde un factor económico, al elevar la exportación e importación del producto de cacao para poder competir a nivel nacional e internacional, como también esta

direccionado hacia un aspecto tecnológico y ambiental al proporcionar una arquitectura sostenible que se ve reflejado en el uso de sus materiales y estrategias de diseño, siguiendo parámetros normativos y reglamentarios que se necesitan para optimizar el CITE.

Ya enfocados en un aspecto social, la comunidad campesina se ve beneficiada con las capacitaciones, esto sin duda eleva su potencial para vender y manejar su empresa a nivel individual o en sociedad.

El proyecto destaca respecto a la relación entre la tipología del proyecto y la actividad económica principal del sector donde se implanta, con el propósito de que el proyecto se adapte a su entorno. Del mismo modo, se ve reflejado el interés por industrializar y procesar la materia prima para generar pequeñas empresas.

- ✓ Tesis De Investigación realizada por Núñez y Salazar (2019), “**Centro de Innovación Tecnológica Agroindustrial en el Parque Científico Tecnológico de Piura**”, tiene como objetivo principal desarrollar una propuesta arquitectónica enfocado al desarrollo de Innovación Productiva, Transferencia Tecnológica y Asistencia Técnica para impulsar el desarrollo de la cadena de valor agroindustrial según indica el Plan Maestro del Parque Científico Tecnológico en la Región de Piura.

El enfoque de la investigación es mixto debido a que se incluyen métodos cuantitativos como cualitativos. El método predominante es el cualitativo. Se identificó y caracterizó a cada uno de los usuarios del CITE, además en función al usuario y su actividad se determinó que ambientes serían considerados, las relaciones funcionales y los parámetros arquitectónicos a tomar en cuenta.

Como estrategias se realizó el análisis documental del estudio, Visita Técnica a CITES Agroindustriales en la Región Piura, Visita al Gobierno Regional con el fin de conocer el actual proyecto -, además de Entrevistas a profundidad a autoridades del Gobierno Regional y expertos en el funcionamiento de CITES Agroindustriales dentro de la

Macro Región.

Se planteó la programación arquitectónica tomando en considerando la problemática y las evidentes necesidades que presenta el Sector Agroindustrial y en especial el Cite Agro Piura. El servicio que brindará el cite se encuentra organizado en tres actividades clave: capacitación, producción e investigación.

Se diseñó un programa arquitectónico considerando los requerimientos del contexto así como las demandas del usuario como se evidencia en la propuesta espacial y funcional, donde el programa fue integrado con el estudio normativo, cálculos constructivos, antropometría y otros aspectos, de manera que se logra un proyecto integral.

Por último, brindan como recomendación que el Gobierno Regional de a conocer y promueva el Parque Científico Tecnológico para que de este modo se diseñen y propongan más proyectos para potenciar la economía en la Región Piura y la Macro región Norte.

- ✓ En la investigación realizada por Valdiviezo y Villarreal (2021), **“Centro De Investigación Tecnológico Agroindustrial En El Caserío Terela – Castilla - Piura”**, tiene como objetivo diseñar un proyecto de tipo agroindustrial, donde el programa arquitectónico este referido a la Investigación, el desarrollo y la innovación, donde además se brinden conocimientos referentes a transferencia tecnológica, capacitación y asistencia técnica a las pequeñas empresas para adopción de nuevas tecnologías. De esta manera se lograría el fortalecimiento de las cadenas productivas de los siguientes productos agroexportadores: la alverja china, el camote y alto. Para el desarrollo del proyecto se tomó en cuenta la observación respecto al comportamiento de la actividad agrícola y exportadora, la cual es de suma importancia para la Ciudad de Piura puesto que en los últimos años se ha venido acrecentando en el sector.

En cuanto a la recolección de información se ha hecho uso de la

siguiente metodología: La observación sistemática o También llamada estructurada, se dispone de antemano, tanto el campo a estudiar (lugares y sujetos), como de los aspectos concretos o conductas sobre las que se va a centrar la atención. La encuesta tiene como fin recolectar información de los sujetos de estudio, proporcionada por ellos mismos, sobre sus actitudes o sugerencias. Se obtuvo la información mediante dos maneras: la entrevista y el cuestionario con apoyo en las Fichas de observación que son el registro fotográfico del investigador referente a la actual situación de la infraestructura existente

Concluimos que la necesidad e importancia de promover la investigación e innovación tecnológica en el sector de la agroindustria es una problemática que deber ser atendida de inmediato, ya que depende de ello el desarrollo de la agricultura y por supuesto responder a las tendencias del crecimiento demográfico y reducción del suelo agrícola. Del mismo modo las innovaciones respecto a las técnicas agrícolas van a permitir que el control de calidad se mantenga en los productos para su exportación hacia el extranjero.

El aporte de esta tesis esta orientado a implementar nuevas técnicas agrícolas en el campo de la investigación y la experimentación en productos agrícolas para así aprovechar al máximo los recursos naturales del sector, como también se busca brindar un nivel técnico a los agricultores y puedan laborar a manera de obra especializada.

I.3. METODOLOGÍA

El enfoque de la investigación es cualitativo, incluye el proceso referido a la recolección de información a través de entrevistas a personas con experiencia en el tema., así como revisión de bibliografía para posibles métodos de diseño.

(Taylor & Bogdan, 1984) Nos dice que el método cualitativo apunta a un análisis en profundidad para entender el fenómeno. Esto se resume y trata de comprender la complejidad de la realidad, de esta manera, puede explicar el comportamiento humano refiriéndose a su propio marco tomando como referencia el cómo actúa. Asimismo, **(Profitt, 2003)** nos dice que esto nos permite explorar el contenido, la experiencia, el conocimiento y la cosmovisión de las personas. También identifica las formas en que las ideologías dominantes o los discursos sociales influyen en sus vidas para resistir y adaptar con estructuras sociales y relaciones de poder.

La recolección de información se realizó por etapas, de la siguiente manera:

Primera Etapa

Recolección de información referente a la importancia y tendencia de la Actividad agrícola industrial en el sector Tambogrande, abarcando ítems como:

- Índices de producción agroindustrial en Tambogrande.
- Interés de la población y empresas de tipo privadas por la actividad Agrícola industrial.
- Proyectos de inversión en el área agrícola industrial.
- Aprovechamiento de recursos naturales.

Segunda Etapa

Estudio de funcionamiento de las empresas agrícola industriales en el Sector

- Identificar los frutos predominantes de la zona.

- Métodos de cultivo.
- Uso de tecnología en la actividad agrícola industrial.
- Tratamiento post cosecha del fruto.
- Formación de MYPES y métodos de capacitación a los pequeños y grandes productores.

Tercera Etapa

Identificación de la problemática y necesidades de la actividad agrícola industrial en Tambogrande.

Técnicas de recolección de datos

Revisión bibliográfica, se refiere a indagar y exponer la situación en que se encuentra el desarrollo o avance de un tema específico.

En otras palabras, podríamos decir que se trata de encontrar bibliografía de calidad acerca del tema elegido, que permita conocer lo que han descubierto otros investigadores. De igual forma, el trabajo consiste en hacer una recopilación coherente y con sentido de estos avances, esta revisión bibliográfica deberá encontrarse correctamente justificada.

La entrevista, se entiende como la comunicación dada entre el investigador y el sujeto estudiado con el fin de obtener respuestas respecto a las interrogantes sobre el problema propuesto.

Cuadro 1 Estrategias para alcanzar metas y objetivos

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	TÉCNICA	ESTRATEGIA
Analizar los procesos de industrialización de los productos de mayor demanda de exportación de Tambogrande.	Revisión Bibliográfica	Análisis documental de bibliografía relacionada agroindustria.
Determinar los patrones de diseño biofílico apropiados para mejorar la conexión biológica del usuario y el entorno natural.	Revisión Bibliográfica Entrevista estructurada	Análisis documental de bibliografía relacionada a patrones de diseño biofílico. Entrevista a expertos en diseño biofílico.
Determinar los tipos de capacitaciones agrícolas industriales a realizar en el CITE.	Entrevista estructurada	Entrevista a expertos en el funcionamiento de CITES. Análisis de bibliografía relacionada a desarrollo de CITES.

Fuente: Elaboración propia

I.3.2. Procesamiento de la información

Objetivo 1

✓ Análisis documental

Se analizó la normativa, así como los planes vigentes en relación al proyecto de Centro De Innovación Productiva Y Transferencias Tecnológicas Agrícola Industrial; además del estudio de productos de mayor demanda de exportación en la ciudad de Tambogrande. Esta información fue recolectada de la municipalidad distrital y datos brindados por el INEI.

✓ Análisis documental

Para determinar los patrones de diseño biofílico apropiados para mejorar la creatividad y la claridad del pensar en el usuario mediante la conexión con la naturaleza se consultó el artículo: “14 Patrones de Diseño Biofílico – Mejorando la Salud y Bienestar en el Entorno Construido” desarrollado por Terrapin Bright Green.

Objetivo 2

- ✓ Entrevista a profundidad

Entrevista realizada al arquitecto Cesar Cubas Ramírez, especialista en arquitectura bioclimática con el fin de unificar conocimientos referentes a estrategias y consideraciones de diseño que influyan en decisiones de diseño biofílico en el proyecto y así mejorar la conexión biológica del usuario y el contexto o entorno natural.

- ✓ Análisis documental

Se consultó Casos Análogos, que vienen siendo propuestas de Centros de Innovación Tecnológica desarrollados por estudiantes de diferentes Facultades a manera de Proyectos de Fin de Carrera. Se realizó un análisis formal – funcional de tres proyectos seleccionados por similitud para identificar las principales características a tomar en cuenta en el diseño de un Centro de Innovación Tecnológica.

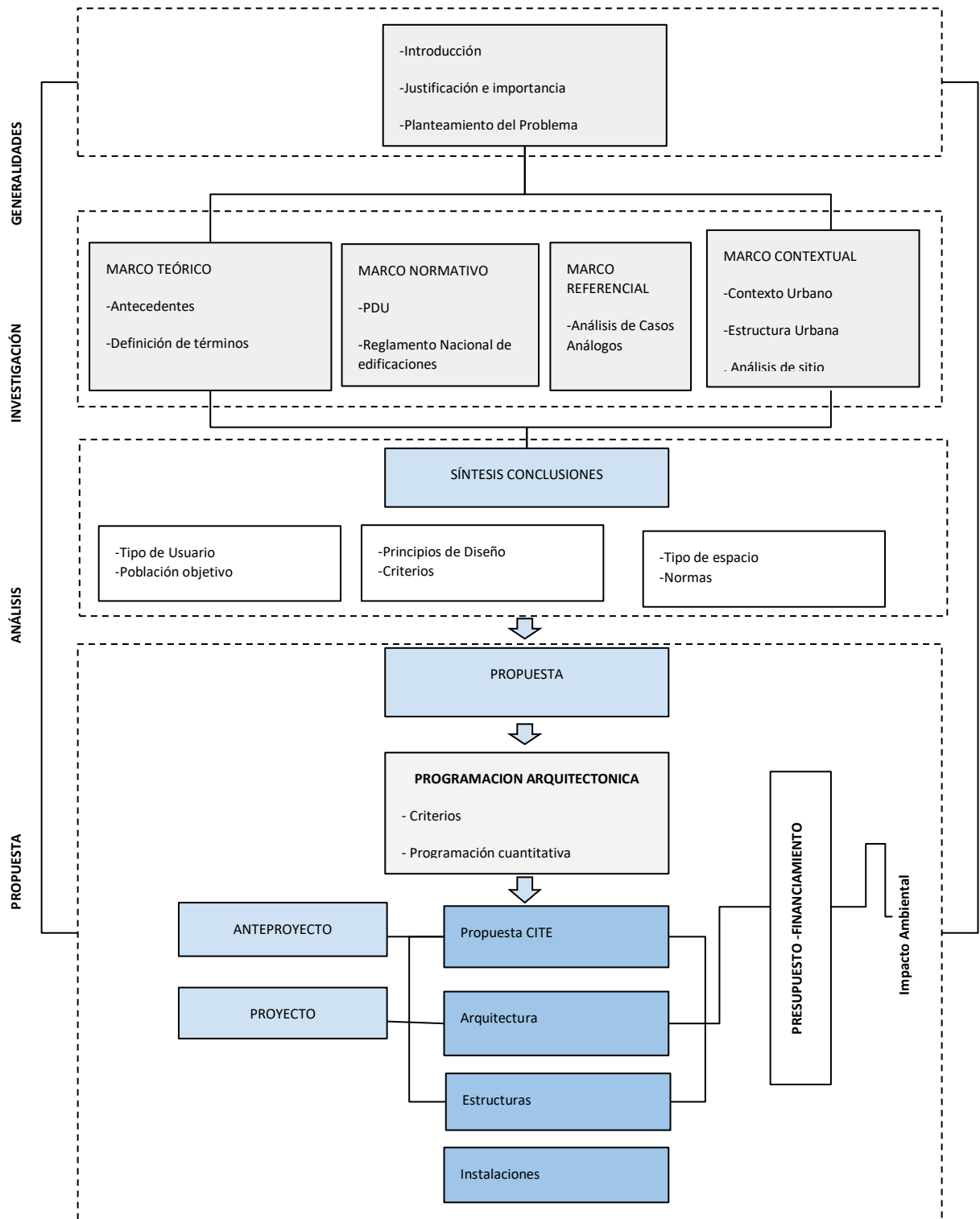
Objetivo 3

- ✓ Entrevista a profundidad

Entrevista realizada al ingeniero agrónomo Dennis Armengol Ramaicuna Zurita en relación al funcionamiento y manejo de los CITE con el propósito de determinar los tipos de capacitaciones e investigaciones que serán impartidas en él.

I.3.3. Esquema metodológico

Ilustración 2 Ruta metodológica



Fuente: Elaboración propia

I.3.4. Cronograma

Tabla 25 Cronograma de actividades

TIEMPO		Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Coordinación y Presentación de esquema de tesis	■															
2	Marco Teórico y Conceptual		■	■													
3	Antecedentes				■	■	■										
4	Objetivo general y específico							■									
5	Marco Metodológico								■								
6	Ruta Metodológica, técnicas e instrumentos de recolección de datos									■	■						
7	Presentación del primer avance										■						
8	Revisión levantamiento de observaciones										■	■					
9	Revisión y firma del plan												■				
10	Presentación del plan de tesis en la facultad														■		
11	Aprobación de Tesis															■	

Elaboración propia

I.4. INVESTIGACIÓN PROGRAMÁTICA

I.4.1. Diagnóstico situacional

I.4.1.1. Realidad problemática

La globalización y los avances tecnológicos en la actualidad han posibilitado el incremento de los mercados predominantes, la difusión de la información y por supuesto el enmarcamiento de las culturas. Por tanto, las políticas de los países se encuentran centradas en el imparable crecimiento de los mercados internacionales referentes a producción tecnológica, científica y agrícola, pues son quienes lideran la economía mundial, generando alto nivel de competitividad por los mejores productos o servicios. Esto claramente demuestra la importancia de dar acceso a lo tecnológico y la promoción de la innovación.

Uno de los factores primordiales de innovación a nivel mundial es la arquitectura, pues las grandes industrias y países desarrollados optan por el diseño como un gran apoyo para mejorar la competencia y producción. Consiguiendo un incremento en sus ingresos. Lo que resulta en una mejora reflejada en el bienestar social, económico y ambiental.

En el Perú es evidente que los gobiernos tengan poco interés para potenciar el sector agrónomo y de ese modo brindar atención a la población dedicada a la agroindustria, con el fin de incrementar su potencial para ingresar al mercado internacional y promover nuevas fuentes de ingreso.

El Centro de Investigación y Transferencias Tecnológica – Agrícola - Industrial busca mejorar la productividad y la eficiencia dentro de la industria mediante capacitaciones, uso de transferencias que promueven la difusión de pensamientos o ideales, sirviendo como un epicentro articulador a nivel de la región, nacional e internacional, pero

que además se encuentra enfocado en reducir la degradación del medio ambiente, siendo amigable con su entorno y el medio ambiente, recalcando la primicia del diseño biofílico que es justamente retomar la conexión entre el individuo y la naturaleza.

El desarrollo sostenible se logra a través de la innovación continua en todas las empresas, ya sean grandes o pequeñas, y mediante la generación de valor agregado. Los Centros de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica desempeñan un papel crucial en este proceso al facilitar el acceso a la tecnología y al conocimiento a las micro, pequeñas y medianas empresas (MYPE), lo que promueve la innovación en sus procesos, productos y servicios. Del mismo modo, la aplicación de Patrones de diseño Biofílico, en la arquitectura industrial sostenible responde a los propósitos de innovación y actividades productivas del sector.

En el caso de la región de Piura, la agroindustria tiene un gran potencial en el desarrollo de actividades económicas de comercialización. Este proyecto propone la experimentación de frutos con mayor demanda como el mango, limón y papaya, los cuales según el reporte de avance económico del INEI para el año 2022 alcanzaron la producción de 147,525 toneladas (mango); 22,600 toneladas (limón) y 426 toneladas (papaya), respectivamente, siendo Piura el principal productor de mango a nivel nacional. Francia, Canadá, España, Holanda, Alemania, Inglaterra y EE.UU son los principales mercados donde se destinan las exportaciones.

El Distrito de Tambogrande en Piura, es uno de los principales productores industriales que abastecen el mercado externo e interno, sin embargo, desde la perspectiva del agricultor empírico se observa carencia de recursos, edificaciones y capacitación que contribuyan al comercio, producción y funcionamiento óptimo de sus actividades productivas, limitando sus ingresos económicos.

Es por ello que el proyecto arquitectónico responde a las exigencias, y promueve la actividad productiva y cultural para cumplir y asegurar su funcionamiento, además de utilizar los patrones de diseño biofílico como estrategia para diseñar espacios que establezcan conexión e integración con el contexto natural, logrando formar un sentido de pertenencia e identidad con la localidad.

Preguntas de Investigación

¿Cómo será el diseño del Centro de Investigación y Transferencias Tecnológica Agrícola Industrial basado en patrones de diseño biofílico?

PREGUNTAS ESPECIFICOS

- ✓ ¿Cuáles son los procesos de industrialización de los productos de mayor demanda de exportación de Tambogrande?
- ✓ ¿Cuáles son los patrones de diseño biofílico apropiados a la ciudad de Tambogrande?
- ✓ ¿Cuáles son los tipos de capacitaciones agrícolas industriales a realizar en el CITE Agrícola Industrial?

I.4.2. Objetivos

Objetivo general

Diseñar un Centro de Investigación y Transferencias Tecnológica Agrícola Industrial basado patrones de diseño biofílico, Tambogrande 2023.

Objetivos específicos

- ✓ Analizar los procesos de industrialización de los productos de mayor demanda de exportación de Tambogrande.
- ✓ Determinar el diseño biofílico en patrones apropiados a Tambogrande.

- ✓ Determinar los tipos de capacitaciones agrícolas industriales a realizar en el CITE.

I.4.3. Programación Arquitectónica

I.4.3.1. Usuarios

- **Personal Administrativo:** El personal encargado del funcionamiento y la administración, incluye a aquellos cuyas funciones están relacionadas con la gestión y el soporte administrativo de la institución. Esto puede abarcar roles como secretarías, auxiliares administrativos, personal de recepción, asistentes administrativos, y otros roles de apoyo que no están directamente involucrados en las áreas técnicas o de investigación del CITE.
- **Personal Docente:** El personal dedicado profesionalmente a capacitar empresarios en investigación y empleando nuevas técnicas o tecnologías puede tener diferentes roles y perfiles.
- **Personal Técnico:** El personal encargado de realizar procedimientos y técnicas para recaudar muestras relacionadas con diversas especialidades, con el fin de generar nuevos conocimientos, puede incluir: Técnicos de laboratorio, Investigadores científicos y Personal de campo. En conjunto, este personal desempeña un papel fundamental en la obtención de muestras para la investigación que se desarrolla y la implementación de nuevos conocimientos en diversas áreas del conocimiento.
- **Personal de Planta:** Todos aquellos usuarios encargados de producir agroindustrialización a menor escala agroindustrial a menor escala en la planta piloto del Centro de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica (CITE) puede incluir diversos roles, como: Ingenieros agrónomos, Técnicos agrícolas, Operadores de maquinaria agrícola, Personal de procesamiento de alimentos, Supervisores. En conjunto, este

personal es encargado de proporcionar actividades de producción agroindustrial en la planta piloto del CITE.

- **Personal de Servicio:** Encargados del control y mantenimiento de las instalaciones del CITE.
- **Capacitados:** Capacitación integral para hombres y mujeres postsecundaria, por medio de programas más cortos para el desarrollo de sus productos empleando la innovación
- **Visitantes:** Público en general asistente a exposiciones.

I.4.3.2. Determinación de ambientes

El Cite Agrícola Industrial Tambogrande se determinó que esté conformado por las siguientes zonas:

- **Zona administrativa:**

Esta división se dedica a crear y facilitar todas las condiciones económicas, administrativas y estructurales requeridas para que las demás áreas de gestión logren cumplir sus metas alineadas con el objetivo principal de la compañía.

Además, se encarga de la gestión de trámites burocráticos y está estrechamente relacionada con las actividades de recursos humanos, ya que implica la gestión de personal, contratación, capacitación, nóminas, entre otros aspectos administrativos relacionados con el capital humano de la empresa.

Cuadro 2 Ambientes por zona - administración

ADMINISTRACIÓN		
AMBIENTES	CARACTERÍSTICAS	USUARIOS
OFIC.GERENCIA+SS.HH	Ofic especializada en Dirección de la Instit.	Gerente + 2 visitantes
OFIC. DE LA PYMES	Ofic especializada en las micro empresas	Encargado de oficina + 2 visitantes
OFIC. DE LOGÍSTICA	Ofic especializada en la logística del CITE	Encargado de oficina + 2 visitantes
OFC. RECURSOS HUMANOS	Oficina especializada en Ser. Acad. de la Instit.	Encargado de oficina + 2 visitantes
OFIC. CONTABILIDAD	Oficina especializada en Contabilidad	Encargado de oficina + 2 visitantes
SALA DE REUNIONES	Actividades del personal administrativo	Personal administrativo

Elaboración: Propia

- **Zona de capacitación y asistencia técnica:**

Esta zona estará destinada al aprendizaje práctico y teórico tanto para las personas del área productiva, agricultores y personas interesadas en la agroindustria.

Cuadro 3 Ambientes por zona - Capacitación

CAPACITACIÓN		
AMBIENTES	CARACTERÍSTICAS	USUARIOS
AULAS TEÓRICO . PRÁCTICO	Aulas sobre tecnología y calidad	Docente + alumnos
AUDITORIO	Conferencias - Invitados	Ponentes + participantes
SUM	Destinado a las capacitaciones de los agricultores	Ponentes + participantes
LABORATORIO DE COMPUTACIÓN	Dictado de clases con apoyo en tecnologías digitales	Alumnos

Elaboración: Propia

- **Zona de innovación productiva:**

Zona dedicada al tratamiento de la materia prima para convertirla en productos capaces de cumplir las expectativas de los consumidores con los lineamientos de calidad que exige el producto al llegar al mercado.

Cuadro 4 Ambientes por zona - Innovación

INNOVACIÓN		
AMBIENTES	CARACTERÍSTICAS	USUARIOS
CONTROL DE CALIDAD Y PESADO	Supervisión de cantidad de llegada de materia prima y calidad del producto	Personal de planta
ÁREA DE SELECCIÓN	Selección de la materia por peso y tamaño	Personal de planta
ÁREA DE PELADO DE FRUTA	Descascarar a la fruta	Personal de planta
ÁREA DE TROZADO DE FRUTA	Según corresponda la fruta a procesar	Personal de planta
ÁREA DE ESCALDADO	Proceso térmico el cual se le da a la pulpa	Personal de planta
ÁREA DE ENVASADO DE FRUTAS	Llenado de los frascos según cantidad.	Personal de planta
ÁREA DE PREPARACIÓN DE ALMÍBAR	Proceso en el cual	Personal de planta
ÁREA DE ENVASADO DE ALMÍBAR	El almíbar se debe agregar en caliente el cual debe distribuirse homogéneamente en el envase	Personal de planta
ÁREA DE ESTERILIZACIÓN DE LA CONSERVA	Los frascos con fruta, previamente tapados se colocan en recipiente con agua caliente hasta ebullición.	Personal de planta
ÁREA DE ETIQUETADO	Colocación de fechas de envase ,vencimiento y sanidad.	Personal de planta
ALMACÉN DE INSUMOS	Almacenar materia prima	Personal de planta

Elaboración: Propia

- **Zona de Investigación:**

Zona dedicada al control y propagación de posibles plagas que afecten directamente a la materia prima además del estudio de suelo agrícola.

Cuadro 5 Ambientes por zona - investigación

INVESTIGACIÓN		
AMBIENTES	CARACTERÍSTICAS	USUARIOS
LABORATORIO FISICO, QUIMICO Y MICROBIOLÓGICO	Pruebas Físicas y Químicas	Docentes + alumnos
LABORATORIO DE MICROPROPAGACIÓN VEGETAL	Pruebas de Micropropagación	Docentes + alumnos
LABORATORIO DE DESARROLLO DE HONGOS Y ORGANISMOS BENEFICOS	Manejo y estudio de Hongos	Docentes + alumnos
LAB DE REPRODUCCIÓN DE INSECTOS	Manejo y estudios de insectos	Docentes + alumnos
LAB DE ESTUDIO DE SUELOS	Estudio de Suelos	Docentes + alumnos

Elaboración: Propia

- **Zona de servicios complementarios:**

Son ambientes complementarios que brindan soporte a las actividades del Centro de Investigación y Capacitación Comunitario.

Ambientes:

- Biblioteca
- Cocina
- Área de mesas
- Sala de Exposiciones
- Auditorio
- S.S.H.H

- **Zona de servicios generales:**

Zona destinada a controlar la correcta operación y funcionamiento del proyecto, donde sus operarios

permanecerán gran parte del tiempo para su correcto funcionamiento.

Ambientes:

- Control + S.S.H.H.
- Almacén general
- Almacén de limpieza
- Cuarto de maquinas
- Garita
- S.S.H.H. + Vestidores
- Grupo electrógeno

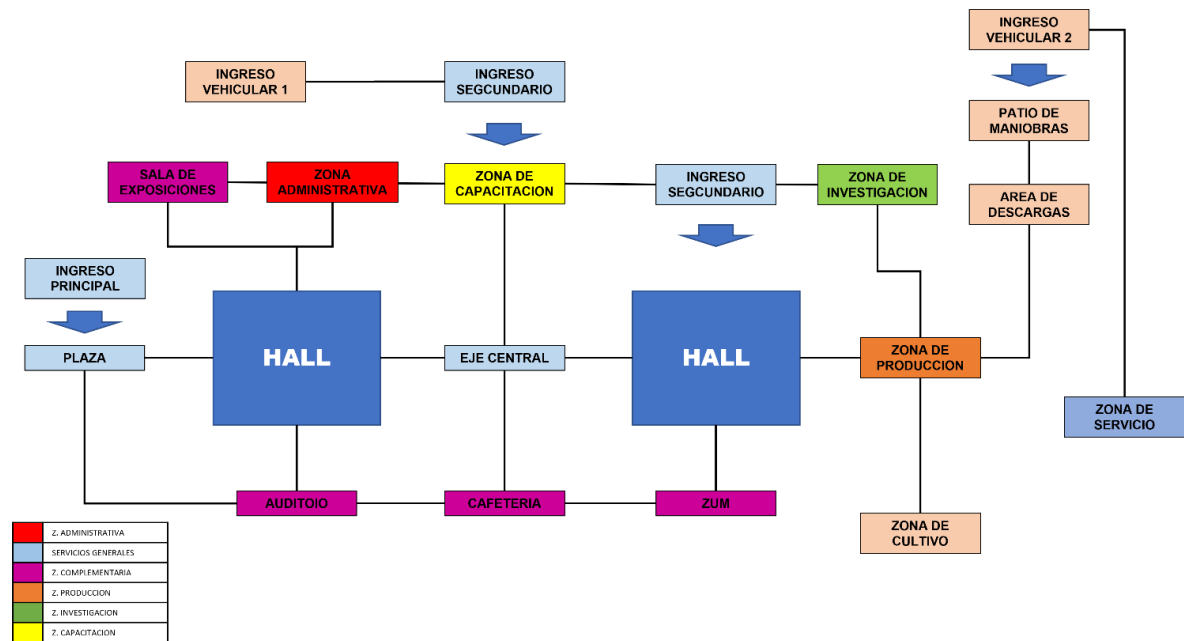
I.4.3.3. Análisis de interrelaciones funcionales

Para concretar la ubicación por zonas y flujos del Centro de Investigación y Capacitación Comunitario, es necesario realizar un análisis detallado de los esquemas interrelacionales, así como de las necesidades específicas de las de lo que se llevara en el interior del centro a modo de actividades.

a) Organigrama general del proyecto

Para realizar un análisis funcional del centro de investigación tecnológico agrícola industrial, es importante tener en cuenta varios aspectos, incluida la normativa vigente y casos análogos. A continuación, el organigrama general. este tipo de infraestructura y los estudios análogos. A continuación, el organigrama general.

Ilustración 3 Organigrama general



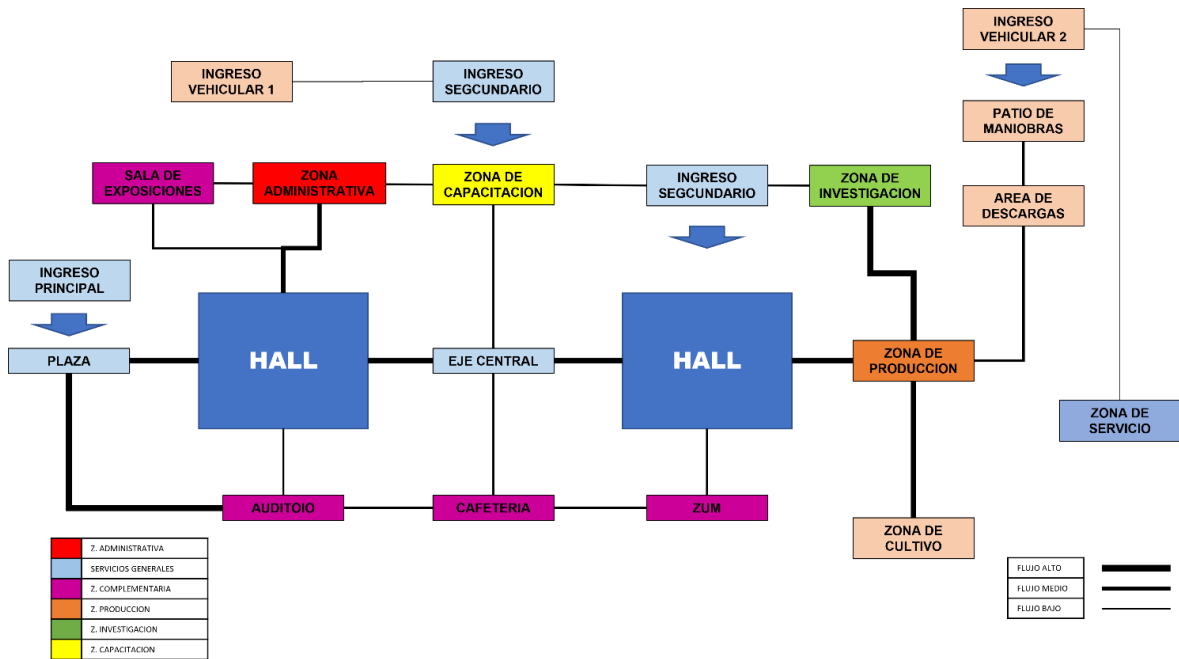
Elaboración: Propia

b) Flujoograma general del proyecto

Los usuarios realizan actividades diferentes debido a que el CITE es complejo, obstante a ello se puede observar que el área encargada de la administración es la más prospera a la entrada, pues esta direcciona a los ocupantes ingresan y por lo tanto tiene que cooperar con el área de fomento de cultura. Las áreas de distribución y de investigación y producción, así como el alojamiento que se conecta a través de plazas, son elementos clave en el diseño de un centro de investigación tecnológica agrícola industrial. Estas áreas permiten una distribución eficiente de recursos y facilitan la interacción entre los usuarios públicos y privados. Asimismo, esta zona de producción e investigación está conectada con el área de los servicios del proyecto, la que se encarga de realizar actividades adicionales relacionadas con el mantenimiento preventivo y correctivo del inventario, el cual tiene una relación directa con el área de carga y descarga, es decir, importante para el movimiento de inventario, materias primas y

productos.

Ilustración 4 Flujograma general



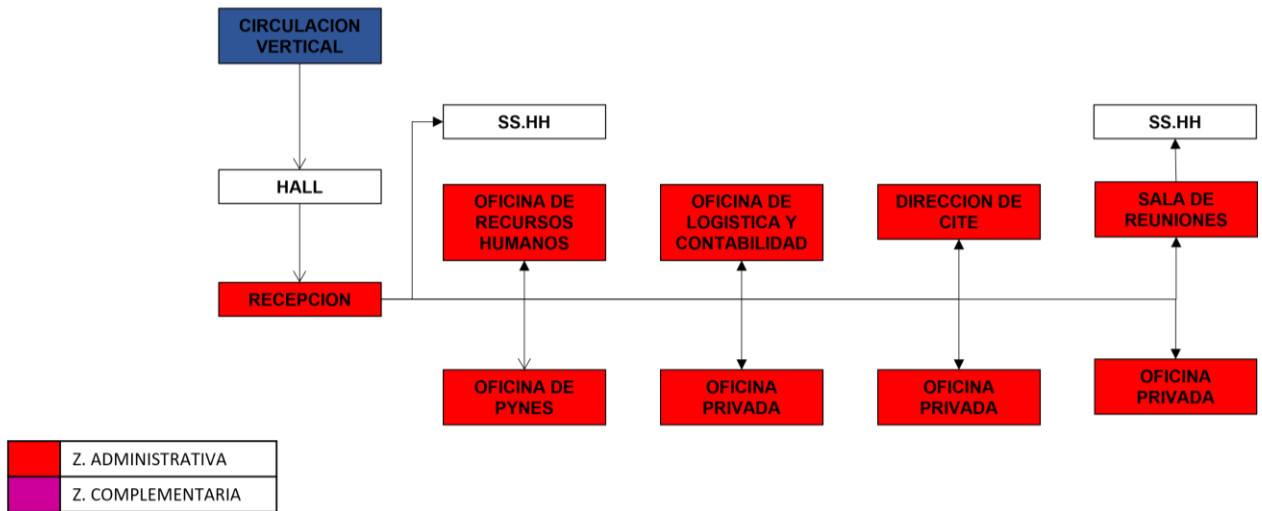
Elaboración: Propia

c) Organigramas y flujogramas por zonas

Para el análisis funcional de los centros de investigación de tecnología agrícola industrial, se ha considerado la normativa pertinente que se aplica a este tipo de equipos y casos similares. Primero planificamos diferentes regiones para cada entorno existente, producción, capacitación, gestión, servicios de soporte, servicios generales en la región propuesta y luego dividimos el organigrama en zonas.

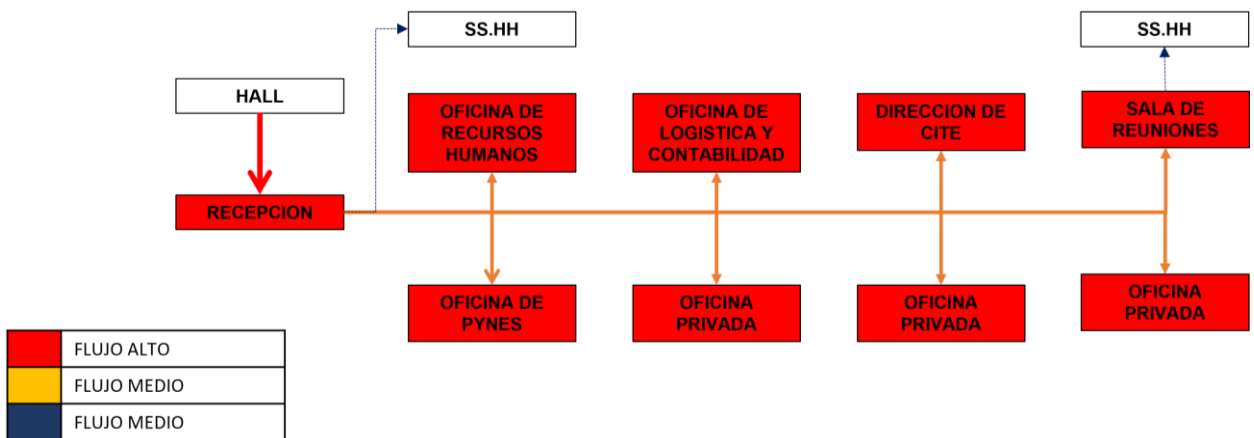
Zona Administrativa

Ilustración 5 Organigrama - Zona administrativa



Elaboración: Propia

Ilustración 6 Flujograma - Zona administrativa



Elaboración: Propia

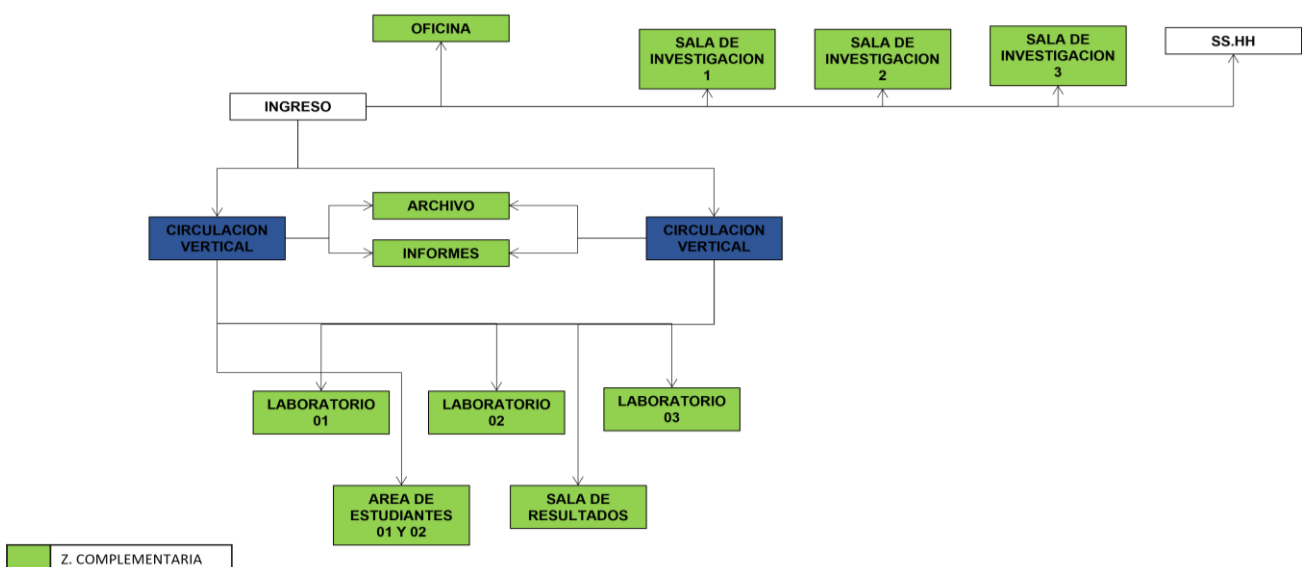
El flujo de mayor intensidad se da en ambientes como recepción que es el ambiente principal pues este es el filtro que permite ingresar a los diversos ambientes que se vienen desarrollando, del mismo modo se cuenta con zonas administrativas a las cuales se le ha integrado directorio general por consecuencia mayor tránsito y como las áreas

Elaboración: Propia

Se realizan más actividades de flujo de usuarios en el área de capacitación porque la clase se define constantemente en el aula, lo que creará un flujo fuerte. Debido a la existencia de usuarios públicos, también descubrimos el área de comunicación del Centro de Investigación de Visitas o Viajes. El proceso de investigación y producción en el centro de investigación tecnológica agrícola industrial se caracteriza por un flujo moderado de personas, ya que implica la presencia de oficinas permanentes y personal calificado dedicado a estas actividades. Estas áreas suelen ser ocupadas por profesionales que realizan tareas específicas relacionadas con la investigación, experimentación y producción agrícola, y proponemos que las áreas gestionadas incluyan áreas donde el tiempo de uso es proporcionado por los proveedores de servicios horario y personal privado. Por lo tanto, hay muy poco tráfico.

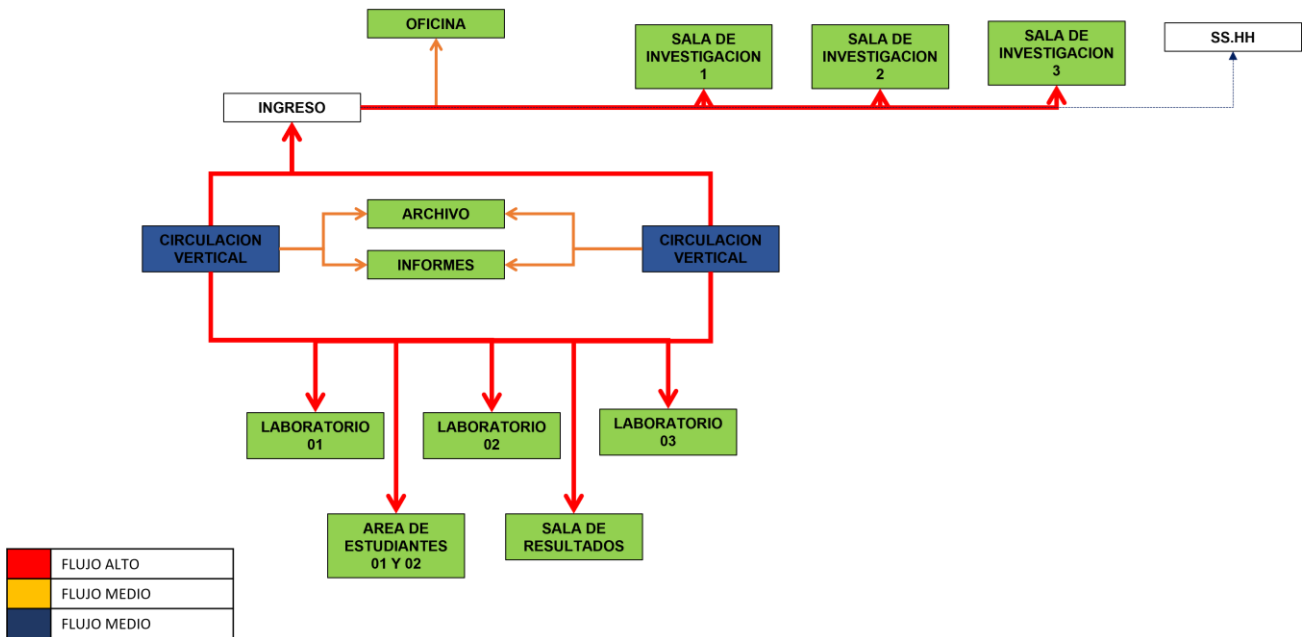
Zona de Investigación

Ilustración 9 Organigrama - Zona de Investigación



Elaboración: Propia

Ilustración 10 Flujogramas - Zona de Investigación



Elaboración: Propia

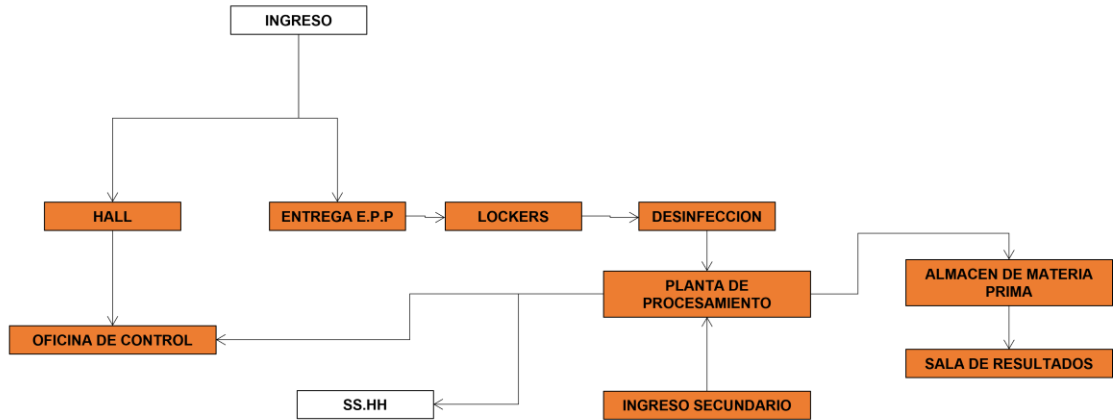
El área de investigación tiene 2 entradas diferentes, la primera es claramente para los estudiantes y la segunda es para los investigadores que estarán enseñando aquí, directamente accesibles desde sus viviendas. Incluye aulas de teoría, biblioteca, baños y áreas de investigación, los cuales se configuran alrededor de un espacio abierto central el cual permite las relaciones entre los ambientes que se desarrollan.

Zona de Producción

Verifica el proceso adecuado para procesar el producto, que muestra que al seleccionar los productos obtenidos del área de promoción de conocimiento es decir la zona capacitadora, los procesos se canalizan de forma circular mediante las cargas y las áreas de emisión. El entorno con alto tráfico es de materias primas y debe ser procesado y transportado. Es lógico que el Centro de Innovación productiva y transferencias tecnológicas tienen como principal objetivo operar en este ámbito.

Ilustración 11 Organigrama - Zona de Producción

ORGANIGRAMA ZONA DE PRODUCCION

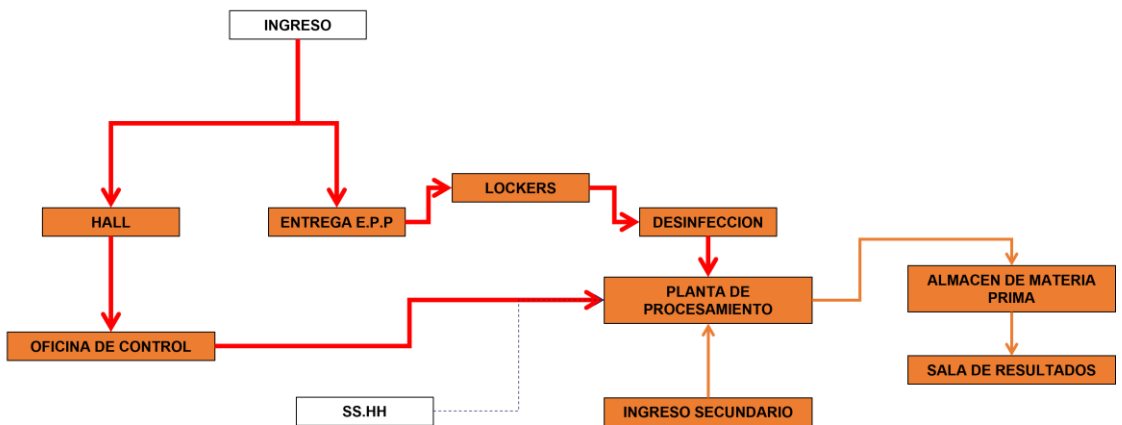


Z. PRODUCCION

Elaboración: Propia

Ilustración 12 Flujograma - Zona de Producción

ORGANIGRAMA ZONA DE PRODUCCION

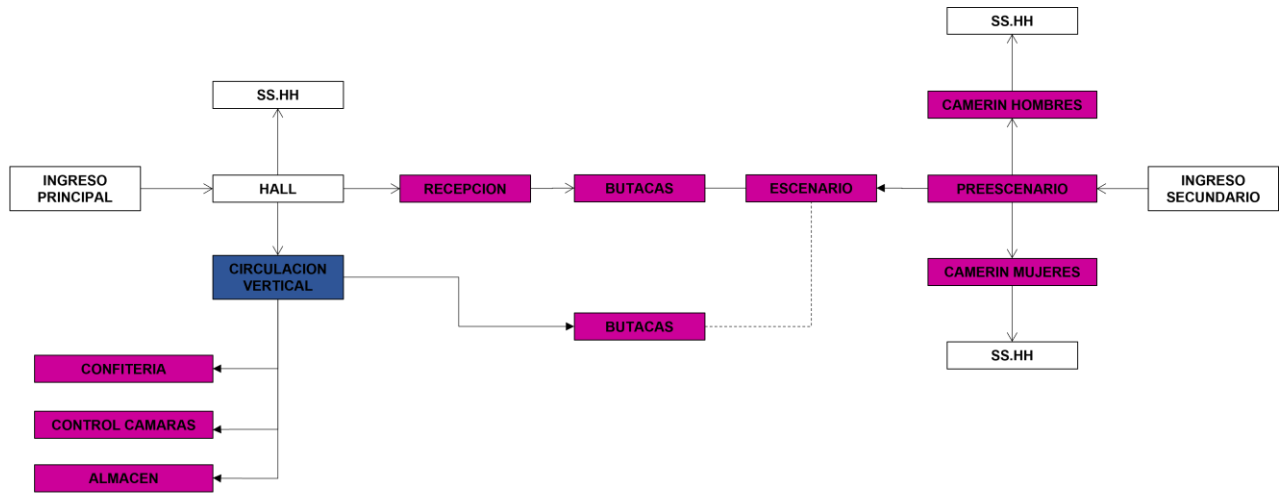


	FLUJO ALTO
	FLUJO MEDIO
	FLUJO MEDIO

Elaboración: Propia

Zona Complementaria

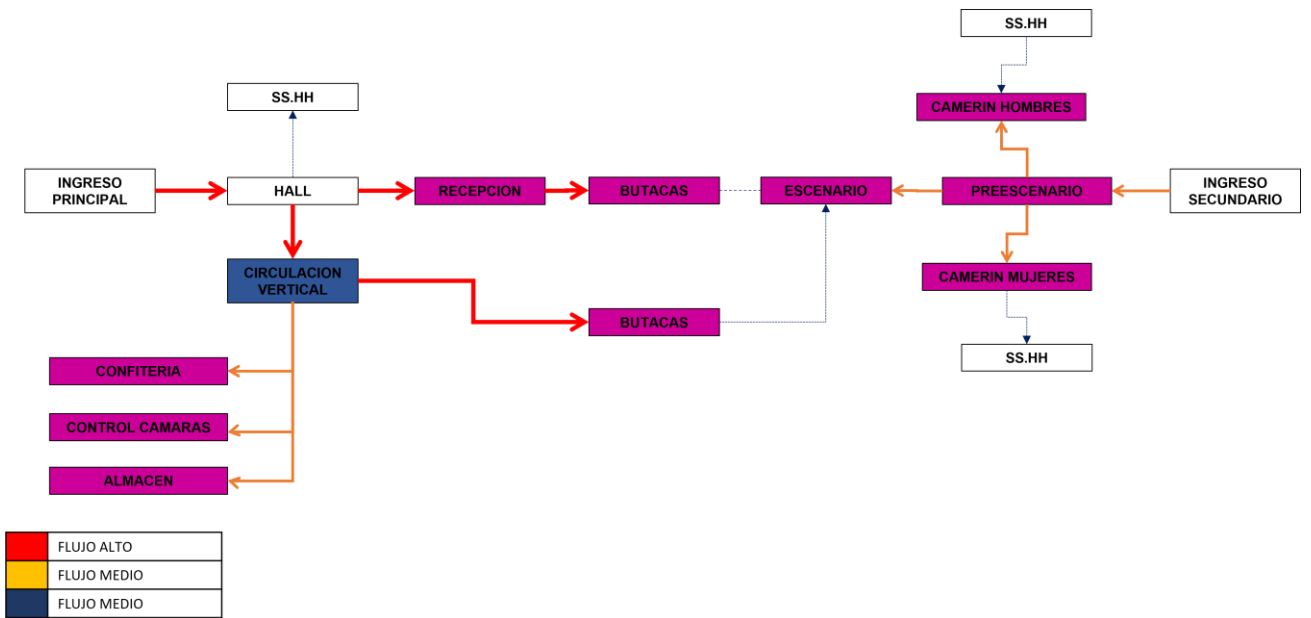
Ilustración 13 Organigrama Auditorio



Z. COMPLEMENTARIA

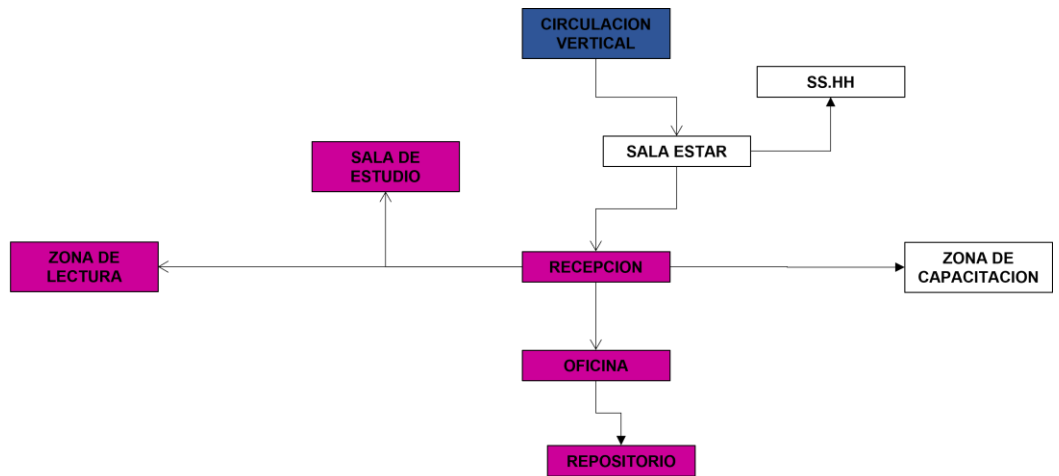
Elaboración: Propia

Ilustración 14 Flujograma Auditorio



Elaboración: Propia

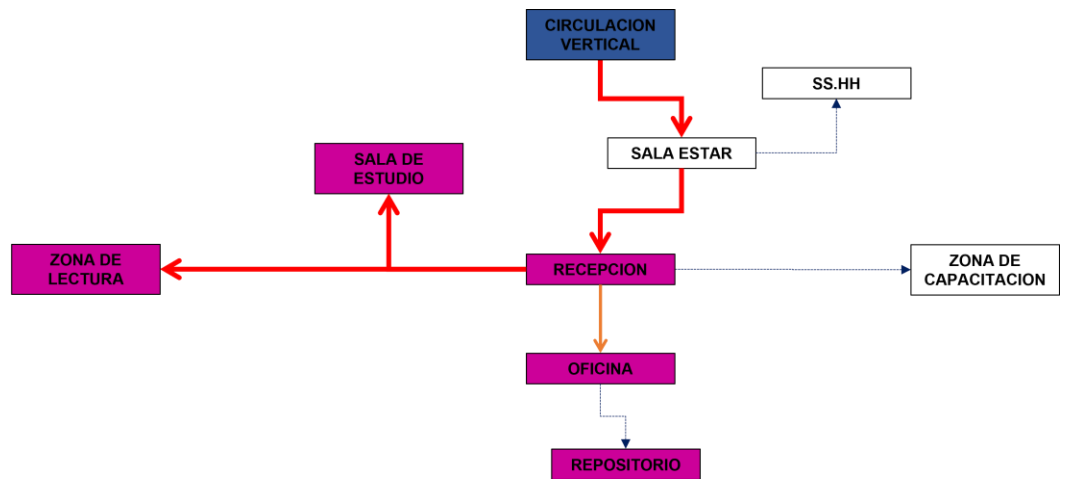
Ilustración 15 Organigrama - Biblioteca



Z. COMPLEMENTARIA

Elaboración: Propia

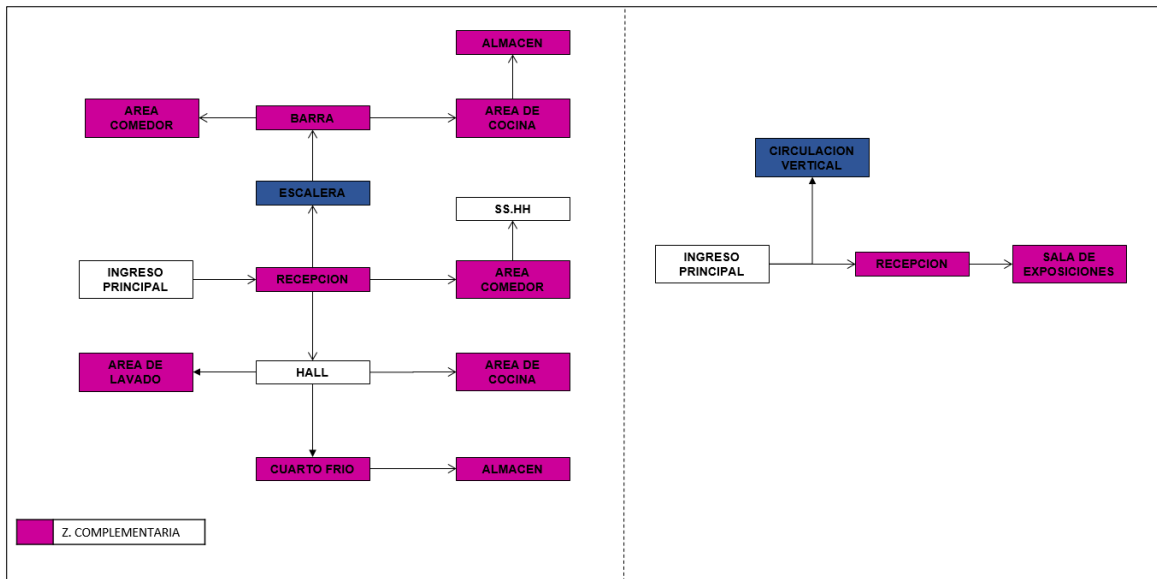
Ilustración 16 Flujograma Biblioteca



	FLUJO ALTO
	FLUJO MEDIO
	FLUJO MEDIO

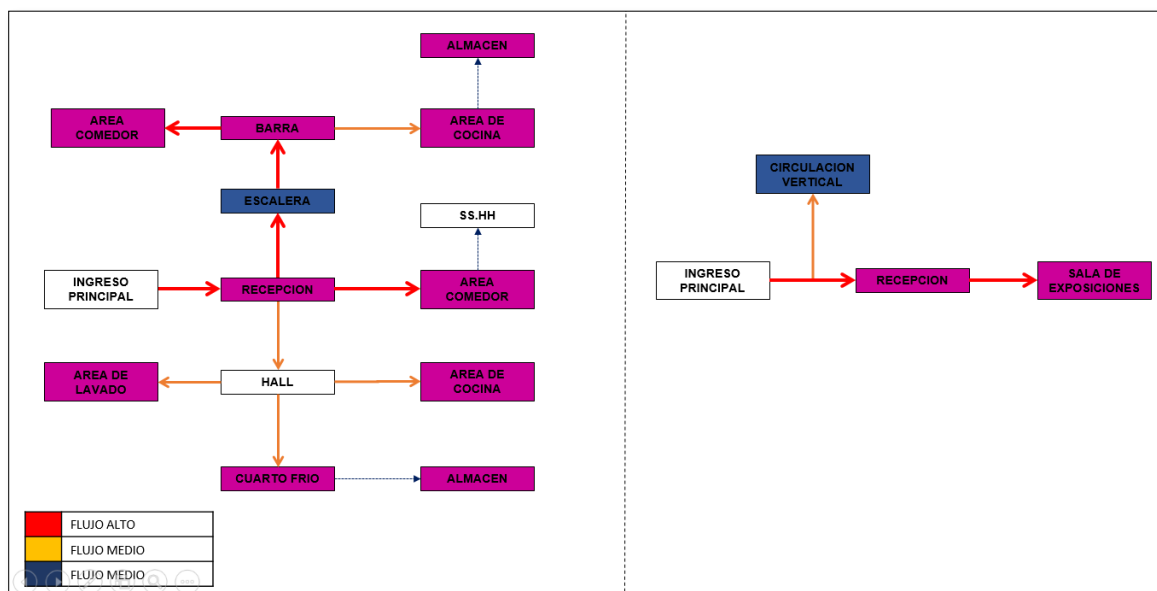
Elaboración: Propia

Ilustración 17 Organigrama - Cafetería



Elaboración: Propia

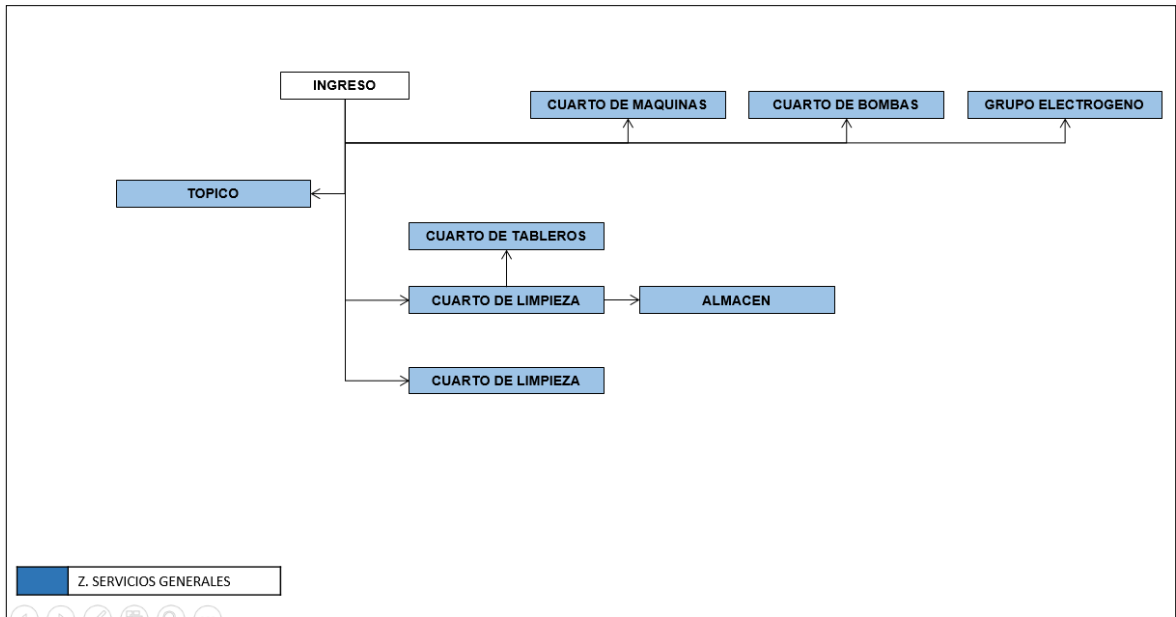
Ilustración 18 Flujoograma - Cafetería



Elaboración: Propia

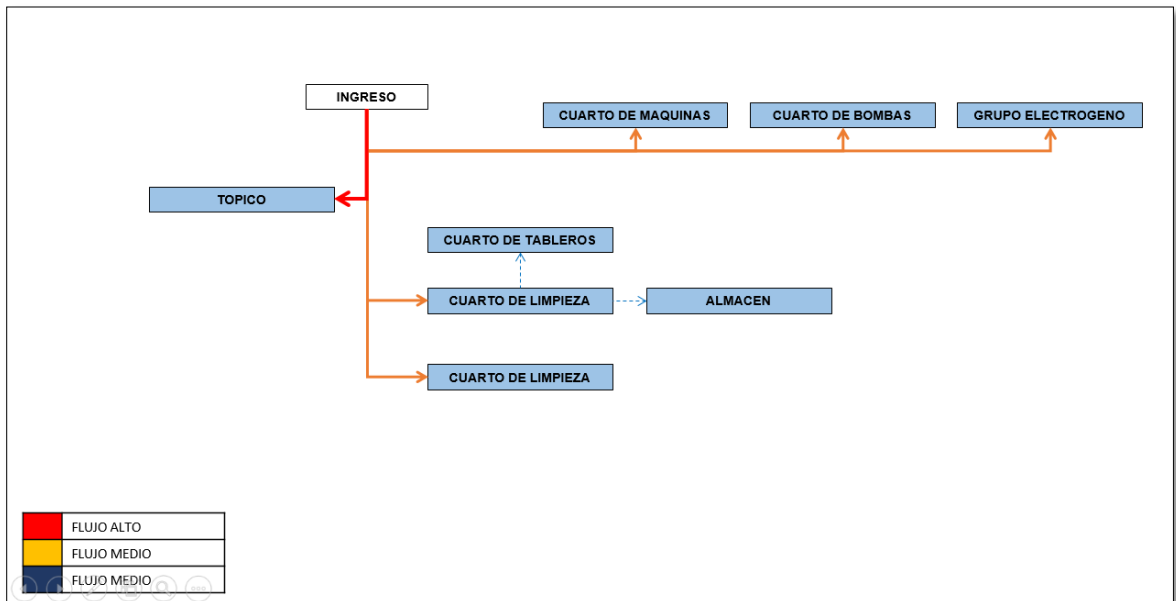
Zona de Servicios Complementarios

Ilustración 19 Organigrama - Servicios Generales



Elaboración: Propia

Ilustración 20 Flujograma - Servicios Generales



Elaboración: Propia

I.4.4. Programa de necesidades

Cuadro 6 Zona administrativa

ZONA	AMBIENTE	CANTIDAD	Actividades	AFORO CAPACIDAD N° TOTAL DE PERSONAS	INDICE DE USO m2/pers.	AREA TECHADA	AREA NO TECHADA	FUENTE
			DESCRIPCION					
ZONA ADMINISTRATIVA	HALL - RECEPCIÓN	1	Publico en General(informacion)	4	1 silla/ pers	4	0	RNE A.080
	ESPERA	1	Ofic especializada en Dirección de la Instit.	4	1 silla/ pers	4	0	RNE A.080
	OFIC.GERENCIA+SS.HH	1	Ofic especializada en Dirección de la Instit.	3	9,5	28,5	0	RNE A.080
	OFIC. DE LA PYMES	1	Ofic especializada en las micro empresas	3	9,5	28,5	0	RNE A.080
	OFIC. DE LOGISTICA	1	Ofic especializada en la logística del CITE	3	9,5	28,5	0	RNE A.080
	OFIC. RECURSOS HUMANOS	1	Oficina especializada en Ser. Acad. de la Instit.	3	9,5	28,5	0	RNE A.080
	OFIC. CONTABILIDAD	1	Oficina especializada en Contabilidad	3	9,5	28,5	0	RNE A.080
	SALA DE REUNIONES	1	Actividades del personal administrativo	20	1,5	30	0	RNE A.080
	ARCHIVO	1	Almacenamiento de documentacion	-	-	-	0	RNE A.080
	DEPÓSITO	1	Almacenar equipos	-	-	-	0	RNE A.080
	CUARTO DE LIMPIEZA	1	Almacenar productos de limpieza	-	-	-	0	RNE A.080
	SS.HH PUBLICO MUJERES	1	Servicios de aseo personal para personal administrativo y publico	-	Nº de aparatos sanitarios	47	0	RNE IS.010
	SS.HH PUBLICO VARONES	1		0			RNE IS.010	
	SS.HH PUBLICO DISCAPACITADOS	1		0			RNE IS.010	
	ESTACIONAMIENTOS							
	ESTACIONAMIENTOS	2	Estacionamientos para publico	-	1/10persona			RNE IS.010
	ESTACIONAMIENTOS	6	Estacionamiento para uso personal	-	1/6 perosnas	-	165	RNE IS.010
	ESTACIONAMIENTO	1	Estacionamiento para discapacitados	-	-			RNE A.120
				SUB TOTAL		180,5	165	
				CIRCULACION Y MUROS (15%)		27,075	0	
				TOTAL		207,575	165	

Cuadro 7 Zona de Capacitación y asistencia técnica

ZONA	AMBIENTE	CANTIDAD	Actividades	AFORO CAPACIDAD N° TOTAL DE	INDICE DE USO m2/pers.	AREA TECHADA(m2)	AREA NO TECHADA	FUENTE	
			DESCRIPCION						
ZONA CAPACITACIÓN Y ASISTENCIA TECNICA	HALL-INFORMES	1	Ambiente destinado para personal de informes	30	1 Silla / pers	#¡VALOR!	0	RNE: NORMA A040	
	SALA DE DOCENTES	2	Sala para reuniones o descanso de los docentes internos	20	1.5	60	0	RNE: NORMA A040	
	10 AULAS TEORICAS (CURSOS COMPLEMENTARIOS)								
	CURSO DE FERTILIDAD DE SUELOS	1	Capacitar a alumnos sobre el uso de los análisis de suelo, para formular recomendaciones de fertilización y optimizar el rendimiento de los cultivos	40	1.5	60	0	MINEDU	
	CURSO DE CALIDAD Y CONTROL	1		40	1.5	60	0	MINEDU	
	CURSO DE INNOVACION AGRICOLA	2	Es en este escenario donde la innovación desempeña un rol crítico para lograr una agricultura competitiva y sustentable.	40	1.5	60		MINEDU	
	CURSO DE SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO	2	Seleccionar un sistema de riego, maximizando su uso para obtener los resultados esperados.	40	1.5	60	0	MINEDU	
	AUDITORIO	1	Confereencias - Invitados	300	1 Silla / pers	900		RNE: NORMA A040	
	SUM	2	Destinado a las capacitaciones de los agricultores	100	1.5	300	0	RNE: NORMA A040	
	LABORATORIO DE	2	Dictado de clases con apoyo en tecnologías digitales	40	2	160	0	RNE: NORMA A040	
	DEPOSITO	1	Almacen de equipos y mobiliario	-	-	-	0		
	SS.HH PUBLICO MUJERES	1	Aseo personal	-	Nº de aparatos sanitarios	60	0	RNE: NORMA A090	
	SS.HH PUBLICO VARONES	1	Aseo personal	-			0	RNE: NORMA A090	
	SS.HH PUBLICO DISCAPACITADOS	1	Aseo personal	-			0	RNE: NORMA A090	
	ESTACIONAMIENTOS								
	ESTACIONAMIENTOS	53	Estacionamientos para publico	-	1/10persona	0	885	RNE: NORMA A090	
	ESTACIONAMIENTOS	5	Estacionamiento para uso personal	-	1/6 personas	0		RNE: NORMA A090	
ESTACIONAMIENTOS	1	Estacionamiento para discapacitados	-	1	0	RNE: NORMA A120			
SUB TOTAL						1709	885		
CIRCULACION Y MUROS (15%)						256.35	-		
TOTAL						1965.35	885		

Cuadro 8 Zona de Transferencias Tecnológicas e investigación

ZONA	AMBIENTE	CANTIDAD	Actividades	AFORO CAPACIDAD N° TOTAL DE PERSONAS	INDICE DE USO m2/pers.	AREA TECHADA	AREA NO TECHADA	FUENTE
			DESCRIPCION					
ZONA DE TRANSFERENCIA E INVESTIGACION	LABORATORIOS							
	HALL - RECEPCIÓN	1	Ingreso de personal Investigador	20	2	40	0	RNE A.080
	OFICINA	5	Supervisar actividad de los laboratorios	2	8	80	0	RNE A.080
	SALA DE INVESTIGADORES	1	Sala de reuniones para los investigadores	30	2	60		RNE A.080
	AREA DE DESINFECCION	1	Ambiente previo a los laboratotios	5	5	25		Ficha antropometrica
	RECEPCION DE MUESTRAS	1	Area de recepcion de muestras para los Laboratorios	10	4	40	0	Ficha antropometrica
	LABORATORIO FISICO, QUIMICO Y MICROBIOLOGICO	1	Puebas Fisicas y Quimicas	10	4	40	0	Ficha antropometrica
	LABORATORIO DE MICRO PROPAGACION VEGETAL	1	Pruebas de Micropropagacion	10	4	40	0	Ficha antropometrica
	LABORATORIO DE DESARROLLO DE HONGOS Y ORGANISMOS BENEFICOS	1	Manejo y estudio de Hongos	10	4	40	0	Ficha antropometrica
	LAB DE REPRODUCCION DE INSECTOS	1	Manejo y estudios de insectos	10	4	40	0	Ficha antropometrica
	LAB DE ESTUDIO DE SUELOS	1	Estudio de Suelos	10	4	40		Ficha antropometrica
	DEPOSITO	1	Almacen de equipos y material	-	-	0	0	Ficha antropometrica
	SS.HH PUBLICO MUJERES	1	Servicios de aseo personal de zona de investigacion	-	Nº de aparatos sanitarios	47	0	RNE IS.010
	SS.HH PUBLICO VARONES	1		-			0	RNE IS.010
	SS.HH PUBLICO DISCAPACITADOS	1		-			0	Norma A.120
	ESTACIONAMIENTOS							
	ESTAC.PERSONAL	12	Estacionamiento para uso personal	-	1/6 personas	VER FICHA	175	RNE A.090
	TRABAJO AL AIRE LIBRE							
	VIVERO	1	Cultivar plantas	-	200	0	200	Casos Analogos
	COMPOST	1	Zona de deshechos organicos	-	50	0	50	Casos Analogos
	PARCELAS EXPERIMENTALES							
	MANGO	1	Toma de muestras y control del crecimiento de la produccion	-	500	0	500	Casos Analogos
	PAPAYA	1		-	500	0	500	Casos Analogos
	LIMON	1		-	500	0	500	Casos Analogos
	ALMACEN DE HERRAMIENTAS	1	Almacenar herramientas	1	20	20	0	Ficha Antropometrica
	SUB TOTAL						512	1925
CIRCULACION Y MUROS (15%)						76,8	0	
TOTAL						588,8	1925	

Cuadro 9 Zona de Innovación Productiva - I

ZONA	AMBIENTE	CANTIDAD	Actividades	AFORO CAPACIDAD N° TOTAL DE PERSONAS	INDICE DE USO m2/pers.	AREA TECHADA	AREA NO TECHADA	FUENTE	
			DESCRIPCION						
INNOVACION PRODUCTIVA	PLANTA PILOTO								
	AREA DE PROCESAMIENTO DE CONSERVAS								
		CONTROL DE CALIDAD Y PESADO	1	Supervisión de cantidad de llegada de materia prima y calidad del producto	2	10	10	0	Ficha antropometrica
		AREA DE SELECCION	1	Selección de la materia por peso y tamaño	-	FICHA ANTROPOMETRICA	600	0	Ficha antropometrica
		AREA DE PELADO DE FRUTA	1	Descascarar a la fruta	-	FICHA ANTROPOMETRICA		0	Ficha antropometrica
		AREA DE TROZADO DE FRUTA	1	Según corresponda la fruta a procesar	-	FICHA ANTROPOMETRICA		0	Ficha antropometrica
		AREA DE ESCALDADO	1	Proceso termico el cual se le da a la pulpa	-	FICHA ANTROPOMETRICA		0	Ficha antropometrica
		AREA DE ENVASADO DE FRUTAS	1	Llenado de los frascos segun cantidad.	-	FICHA ANTROPOMETRICA		0	Ficha antropometrica
		AREA DE PREPARACION DE ALMIBAR	1	Proceso en el cual	-	FICHA ANTROPOMETRICA		0	Ficha antropometrica
		AREA DE ENVAZADO DE ALMIBAR	1	El almíbar se debe agregar en caliente el cual debe distribuirse homogéneamente en el envase	-	FICHA ANTROPOMETRICA		0	Ficha antropometrica
		AREA DE ESTELIZACION DE LA CONSERVA	1	Los frascos con fruta, previamente tapados se colocan en recipiente con agua caliente hasta ebullición.	-	FICHA ANTROPOMETRICA		0	Ficha antropometrica
		AREA DE ETIQUETADO	1	Colocacion de fechas de envace ,vencimiento y sanidad.	-	FICHA ANTROPOMETRICA		0	Ficha antropometrica
		AREA DE EMPAQUETADO	1		-	FICHA ANTROPOMETRICA		0	Ficha antropometrica
		ALMACEN DE INSUMOS	1	Almacenar materia prima		60	10	0	Ficha antropometrica
		ALMACEN DE PRODUCTOS TERMINADO	1	Almacenar productos terminados		90	10	0	Ficha antropometrica
	CUARTO DE BASURA	1	Depósito de residuos		30	10	0	Ficha antropometrica	

Cuadro 10 Zona de Innovación Productiva - II

AREA DE PROCESAMIENTO DE DESHIDRATACION								
INNOVACION PRODUCTIVA	CONTROL DE CALIDAD Y PESADO	1	Supervisión de cantidad de llegada de materia prima y calidad del producto	2	10	10	0	Ficha antropometrica
	AREA DE SELECCION	1	Selección de la materia por peso y tamaño	-	FICHA ANTROPOMETRICA	600	0	Ficha antropometrica
	AREA DE TROZADO DE FRUTA	1	Según corresponda la fruta a procesar	-	FICHA ANTROPOMETRICA		0	Ficha antropometrica
	AREA DE ESCALDADO	1	Proceso termico el cual se le da a la pulpa	-	FICHA ANTROPOMETRICA		0	Ficha antropometrica
	AREA DE IMERSION SOL.ACIDA	1	La materia prima será sumergida en una solución ácida por 15 minutos.	-	FICHA ANTROPOMETRICA		0	Ficha antropometrica
	AREA DE DRENADO Y SECADO	1	Eliminación de exeso de líquidos	-	FICHA ANTROPOMETRICA		0	Ficha antropometrica
	AREA DE ENVASADO DE FRUTAS	1	Llenado de los frascos segun cantidad.	-	FICHA ANTROPOMETRICA		0	Ficha antropometrica
	AREA DE ESTELIZACION	1	Los frascos con fruta, previamente tapados se colocan en recipiente con agua caliente hasta ebullición.	-	FICHA ANTROPOMETRICA		0	Ficha antropometrica
	AREA DE EMPAQUETADO			-	FICHA ANTROPOMETRICA	0		
	ALMACEN DE INSUMOS	1	Almacenar materia prima	-	60	10	0	Ficha antropometrica
	CUARTO DE BASURA	1	Depósito de residuos	-	30	10	0	Ficha antropometrica

Cuadro 11 Zona de Innovación Productiva - III

AREA DE PROCESAMIENTO (SUMO DE LIMÓN)								
INNOVACION PRODUCTIVA	CONTROL DE CALIDAD Y PESADO	1	Supervisión de cantidad de llegada de materia prima y calidad del producto	2	FICHA ANTROPOMETRICA	10	0	Ficha antropometrica
	RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA	1	Llegada de de materia prima		FICHA ANTROPOMETRICA		0	Ficha antropometrica
	TRANSPORTE TORNILLO	1	La cáscara es alimentada por un tornillo helicoidal	-	FICHA ANTROPOMETRICA	600	0	Ficha antropometrica
	CILINDRO ROTATIVO	1	mezclada con agua limpia	-	FICHA ANTROPOMETRICA		0	Ficha antropometrica
	CICLÓN	1	agitación constante	-	FICHA ANTROPOMETRICA		0	Ficha antropometrica
	PRENSA HIDRAULICA	1	reducir el contenido del agua	-	FICHA ANTROPOMETRICA		0	Ficha antropometrica
	ENVASADO	1	se recibe la cáscara, se llena en sacos de polipropileno	-	FICHA ANTROPOMETRICA		0	Ficha antropometrica
	ALMACEN DE INSUMOS	1	Almacenar materia prima	-	FICHA ANTROPOMETRICA	10	0	Ficha antropometrica
	ALMACEN DE PRODUCTOS TERMINADO	1	Almacenar productos terminados	-	FICHA ANTROPOMETRICA	10	0	Ficha antropometrica
	CUARTO DE BASURA	1	residuos	-	FICHA ANTROPOMETRICA	10	0	Ficha antropometrica
	SS.HH PUBLICO MUJERES	1	Aseo personal	-	Nº de aparatos sanitarios	60	0	RNE IS.010
	SS.HH PUBLICO VARONES	1	Aseo personal	-			0	RNE IS.010
	SS.HH PUBLICO DISCAPACITADOS	1	Aseo personal	-			0	RNE: NORMA A120
	ESTACIONAMIENTOS							
PATIO DE MANIOBRAS	6	Llegada y salida de insumos	1			330	RNE NORMA A.010	
					SUB TOTAL	1970	330	
					CIRCULACION Y MUROS (15%)	387	0	
					TOTAL	2357	330	

Cuadro 12 Zona de Servicios Complementarios

ZONA	AMBIENTE	CANTIDAD	Actividades	AFORO CAPACIDAD N° TOTAL DE PERSONAS	INDICE DE USO m2/pers.	AREA TECHADA(m2)	AREA NO TECHADA	FUENTE
			DESCRIPCION					
ZONA DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	CAFETERIA/COMEDOR							
	AREA DE MESAS	1	Servicios Alimentarios	50	2,5	340	0	Ficha antropometrica
	COCINA	1	Preparar alimentos	20	10	200	0	Ficha antropometrica
	DEPOSITO	1	Alamcen de insumos	-	-	0		Ficha antropometrica
	SS.HH PUBLICO MUJERES	1	Aseo personal	-	N° de aparatos sanitarios	60	0	RNE: NORMA A090
	SS.HH PUBLICO VARONES	1	Aseo personal	-			0	RNE: NORMA A090
	SS.HH PUBLICO DISCAPACITADOS	1	Aseo personal	-			0	RNE: NORMA A120
	SALA DE EXPOSICIONES	1	Cata de productos y exposiciones	100	2,46	246	0	Ficha antropometrica
	BIBLIOTECA	1	Area complementaria a la CAP Y TRANF	100	2,64	264	0	Ficha antropometrica
	SS.HH PUBLICO MUJERES	1	Aseo personal	-	N° de aparatos sanitarios	60	0	RNE: NORMA A090
	SS.HH PUBLICO VARONES	1	Aseo personal	-			0	RNE: NORMA A090
	SS.HH PUBLICO DISCAPACITADOS	1	Aseo personal	-			0	RNE: NORMA A120
	SUB TOTAL						1110	0
CIRCULACION Y MUROS (15%)						69	0	
TOTAL						1179	0	

Cuadro 13 Zona de Servicios Generales

ZONA	AMBIENTE		CANTIDAD	Actividades	AFORO CAPACIDAD N° TOTAL DE PERSONAS	INDICE DE USO m2/pers.	AREA TECHADA	AREA NO TECHADA	FUENTE
				DESCRIPCION					
ZONA DE SERVICIOS GENERALES	TOPICO		1	Atencion de primeros auxilios	10	10	100	0	RNE A060
	ALMACEN GENERAL		1	Almacenar equipos mobiliario y material	-	-	0	0	RNE A060
	ALMACEN DE LIMPIEZA		1	Almacena productos de limpieza	-	-	0	0	RNE A060
	CUARTO DE BASURA		1	Depositos de residuos	2	10	20	0	RNE A060
	CUARTO DE TABLEROS		1	Aire acondicionado, calefaccion, etc.	1	60	60	0	Ficha antropometrica
	CUARTO DE BOMBA CONTRA INCENDIOS		1	Sistema contra incendios	1	60	60	0	Ficha antropometrica
	CUARTO DE G.ELECTROGENO		1	Grupo electrogeno	1	60	60	0	Ficha antropometrica
	SS.HH + VESTIDORES	DAMAS	1	Aseo personal	-	Nº de aparatos sanitarios	35	0	RNE A060
		VARONES	1	Aseo personal	-			0	RNE A060
	ESTACIONAMIENTO								
PATIO DE MANIOBRAS		1	Camiones de abastecimiento	2	20	40	40	RNE NORMA A.010	
SUB TOTAL							315	40	
CIRCULACION Y MUROS (15%)							35	0	
TOTAL							350	40	

Cuadro 14 Resumen de áreas

CUADRO RESUMEN DE ÁREAS				
ZONAS	ÁREA TECHADA	% CIRCULACIÓN Y MUROS	ÁREA NO TECHADA	ÁREA TOTAL
Z.ADMINISTRATIVA	180,5	27,075	165	372,575
Z.INNOVACIÓN PRODUCTIVA	1970	387	330	2687
Z. DE CAPACITACIÓN	1709	256,35	885	2850,35
Z. DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA	512	76,8	1925	2513,8
Z.SERVICIOS GENERALES	460	35	40	535
Z.SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	1110	69	0	1195
TOTAL M2	5941,5	851,225	3345	10153,725
	6792,725			

Fuente: Elaboración Propia

I.4.5. Parámetros arquitectónicos, tecnológicos y de seguridad

Norma A.010: CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO

CAPITULO II - RELACIÓN DE LA EDIFICACIÓN CON LA VÍA PÚBLICA

Artículo 8.- Las construcciones deben contar con al menos una entrada desde afuera. La cantidad y tamaño de estas entradas se determinan según el propósito de la construcción. Estas entradas pueden ser tanto para peatones como para vehículos.

Esta división se dedica a crear y facilitar todas las condiciones económicas, administrativas y estructurales requeridas para que las demás áreas de gestión logren cumplir sus metas alineadas con el objetivo principal de la compañía.

Esta vía debe cumplir con ciertas especificaciones de altura y radios de giro, como se detalla en la siguiente tabla. Además, esta vía no puede estar a más de 20 metros de la edificación más alejada.

Tabla 26 Relación de la edificación con la vía pública

EDIFICACIÓN	ALTURA DE VEHICULO	ANCHO DE ACCESO	RADIO DE GIRO
Edificios hasta 5 pisos	3.00 m	2.70 m	7.80 m
Edificios de 6 ó más pisos	4.00 m	2.70 m	7.80 m
Centros comerciales, Plantas industriales de bajo riesgo, Plantas industriales de mediano y alto riesgo, Edificios en general	4.50 m	3.00 m	12.00 m

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

Artículo 15.- El agua de lluvia que provenga de techos, azoteas, terrazas y patios al aire libre debe ser recogida mediante un sistema de canalización que la lleve desde el sistema de drenaje público hasta el nivel del suelo.. No está permitido verter directamente el agua de lluvia sobre propiedades o edificaciones pertenecientes a terceros, ni sobre áreas públicas o vías de acceso.

CAPITULO IV - DIMENSIONES MÍNIMAS DE LOS AMBIENTES

Artículo 21.- Las áreas y volúmenes de los espacios dentro de las edificaciones deben ser adecuados para:

- a) Cumplir con las funciones previstas para cada espacio.
- b) Alojarse al número previsto de usuarios para cada función.
- c) Proporcionar suficiente volumen de aire para cada ocupante, ya sea mediante ventilación natural o artificial.
- d) Promover el flujo de personas y posibilitar su salida en situaciones de emergencia
- e) Acomodar el mobiliario o equipo planificado para cada espacio.
- f) Garantizar una iluminación adecuada en todo el ambiente.

Artículo 22-

Los recintos con techos planos necesitan una altura mínima desde el suelo acabado hasta el techo de 2,30 metros. Sin embargo, las secciones más bajas de los techos inclinados pueden tener una altura inferior. En regiones con climas cálidos, se recomienda que la altura desde el piso hasta el techo sea mayor.

Artículo 23.- Las áreas destinadas a instalaciones mecánicas pueden tener una altura mínima de 2,10 metros, lo que garantiza suficiente espacio para que las personas puedan ingresar y trabajar de pie durante la instalación, reparación o mantenimiento.

Artículo 24.- Además, las vigas y dinteles deben tener una altura mínima de 2,10 metros sobre el nivel del suelo terminado.

CAPÍTULO V - ACCESOS Y PASAJES DE CIRCULACIÓN

Artículo 25.- Los pasillos destinados a la circulación de personas deben cumplir con las siguientes especificaciones:

- a) Deben tener un ancho libre mínimo calculado en función del número de personas que servirán.
- b) Todas las personas dentro de una edificación deben tener acceso sin restricciones a al menos una vía de evacuación.

El procedimiento para calcular las rutas de evacuación se especifica en la Norma A.130. Con fines de evacuación, la distancia de desplazamiento desde el punto más alejado hasta el punto de salida (ya sea una salida de emergencia, área de refugio o escalera de emergencia) no debe superar los 45 metros sin sistemas de rociadores, o 60 metros con sistemas de rociadores, medidos en una trayectoria horizontal y vertical. Esta distancia puede variar según el tipo de edificación, como se indica en una tabla específica:

Tabla 27 Tipos de riesgo

TIPOS DE RIESGOS	CON ROCIADORES	SIN ROCIADORES
Edificación de Riesgo ligero (bajo)	60 m	45 m
Edificación de Riesgo moderado (ordinario)	60 m	45 m
Industria de Alto riesgo	23 m	Obligatorio uso de rociadores

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

CAPITULO VI - CIRCULACIÓN VERTICAL, ABERTURAS AL EXTERIOR, VANOS Y PUERTAS DE EVACUACIÓN

Artículo 26.- B. ESCALERA DE EVACUACIÓN

1. Las escaleras de evacuación deben estar estratégicamente ubicadas para facilitar una salida rápida y segura en situaciones de emergencia.
2. Estas escaleras deben ser continuas desde el primer hasta el último piso, en sentido vertical y/o horizontal. La mitad de ellas deben extenderse hasta la azotea, si la edificación cuenta con una. Excepciones se aplican a edificios residenciales, donde el acceso a la azotea puede ser mediante una escalera diferente, como la tipo gato, o en otros usos donde haya varias escaleras, de las cuales al menos una debe llegar hasta la azotea.
3. Las escaleras de evacuación deben conducir directamente a la acera, nivel del suelo o a una vía pública amplia y segura al exterior. En caso contrario, deben dirigirse hacia un espacio compartimentado cortafuego que conduzca a la vía pública. En viviendas con una sola escalera, también se permite la evacuación a través del hall de entrada, siempre que los materiales utilizados no sean inflamables.
4. No está permitido que la escalera continúe hacia un nivel inferior al del primer piso (sótano), a menos que exista una barrera que impida accidentalmente que

los evacuantes continúen hacia el sótano o un nivel inferior al de la salida de evacuación.

5. Los vestíbulos previos a las escaleras deben tener un área mínima que permita el acceso y maniobra de una camilla de evacuación, o al menos 1/3 del área ocupada por la escalera. En el primer nivel, no es obligatorio tener un vestíbulo previo ventilado, ya que se considera que la evacuación se realiza directamente al exterior.

6. El ancho real de las puertas que dirigen hacia los vestíbulos ventilados y las cajas de escaleras para evacuación ha de ser calculado conforme a lo dispuesto en el artículo 22 de la Norma A.130, y nunca debe ser inferior a 1,00 metro.

7. Las puertas de acceso a las cajas de escaleras deben abrirse en la dirección del flujo de evacuación de los usuarios, y su radio de apertura no debe invadir el área ocupada por la escalera, que tiene como radio el ancho de la escalera.

8. El tramo de la escalera debe tener un ancho mínimo libre de 1,20 metros, el cual puede incluir la proyección de los pasamanos.

9. Los pasamanos deben instalarse en ambos lados de la escalera, manteniendo una separación máxima de 5 centímetros respecto a la pared. El ancho del pasamanos no debe exceder los 5 centímetros; si se requieren separaciones de ancho mayores, se debe aumentar el ancho de la escalera en consecuencia.

10. Las escaleras deben construirse con materiales incombustibles y deben mantener su resistencia estructural al fuego en todos los casos.

11. En el interior de la caja de la escalera, no se deben ubicar obstáculos, materiales inflamables, conductos ni aberturas.

12. Los pasajes desde el interior de la caja de la escalera hacia el exterior deben estar protegidos con selladores cortafuego con una resistencia no menor que la requerida para la caja.

13. Dentro de las escaleras de evacuación (incluyendo el área de gradas y el

vestíbulo previo), solo se permiten las instalaciones de sistemas de protección contra incendios.

14. Los cerramientos de la caja de la escalera deben tener una resistencia al fuego de 1 hora si la altura es de hasta 15 metros, de 2 horas si la altura está entre 15 y 72 metros, y de 3 horas si la altura es de 72 metros o más.

15. Los marcos, puertas y accesorios con clasificación cortafuego deben poseer una resistencia no inferior al 75% de la resistencia de la caja de escalera a la que están destinados, y también deben cumplir con los estándares de resistencia al humo según lo estipulado en la Norma A.130.

16. El espacio situado debajo de las escaleras no debe ser utilizado si forma parte de la caja de escaleras.

17. No se autoriza el acceso a conductos y/o montantes a través de la escalera de evacuación, excepto para los sistemas de seguridad contra incendios.

18. Debe haber un pase para manguera contra incendios de tipo cuadrado con un lado de 0,20 metros, situado a una altura máxima de 0,30 metros medida desde la parte superior del pase, y debe estar claramente señalizado en el interior de la escalera. Además, se debe mantener el cerramiento cortafuego con material fácilmente rompible desde el interior de la escalera.

19. La escalera de evacuación no debe contar con otras aperturas aparte de las puertas de acceso.

20. Las escaleras de evacuación no pueden ser de tipo caracol, a menos que conecten un máximo de dos niveles consecutivos, sirvan a un máximo de cinco personas, cuenten con pasamanos en ambos lados y estén clasificadas como de riesgo ligero. En términos generales, las escaleras, tanto integradas como de evacuación, se componen de tramos, descansos y barandas. Los tramos están compuestos por escalones, que a su vez constan de huellas y contrahuellas:

- a) Las escaleras deben tener un máximo de diecisiete pasos entre descansos.

- b) La longitud mínima de los descansos debe ser de 0,90 metros para escaleras lineales; para otros tipos de escaleras, el ancho del descanso no puede ser menor que el del tramo de la escalera.
- c) En cada tramo de escalera, los pasos y contrapasos deben ser uniformes, siguiendo la regla de 2 contrapasos + 1 paso, con dimensiones entre 0,60 metros y 0,64 metros. Se requiere un mínimo de 0,25 metros para los pasos en viviendas y 0,28 metros en comercios.

Artículo 32.- Las rampas para personas deben cumplir con las siguientes especificaciones:

- a) Las rampas deben tener un ancho mínimo de 1,00 metro, que incluya los pasamanos, entre las paredes que la delimitan. En ausencia de paredes, se considerará la sección de la rampa.
- b) La inclinación máxima permitida será del 12%, la cual estará determinada por la longitud de la rampa.
- c) Las rampas deben estar provistas de barandas según el ancho de la rampa, siguiendo los mismos criterios que se aplican a una escalera.

Artículo 33.- Para garantizar la seguridad, todos los vanos que den al exterior y que estén a una altura de 1 metro sobre el suelo adyacente deben estar equipados con barandas o antepechos lo suficientemente sólidos como para prevenir la caída de personas. Aquí están las consideraciones adicionales:

- a) La altura mínima de las barandas, incluyendo los pasamanos, debe ser de 1,00 metro, medida desde el nivel del piso interior terminado. En casos donde haya una diferencia de elevación respecto al suelo adyacente de 11,00 metros o más, la altura mínima seguirá siendo de 1,00 metro. Estas barandas deben ser capaces de soportar una carga horizontal de al menos 50 kilogramos por metro lineal en cualquier punto de su estructura. Sin

embargo, en áreas de uso común en edificaciones de uso público, esta resistencia no puede ser inferior a 100 kilogramos por metro lineal.

- b) b) En los tramos inclinados de las escaleras, la altura mínima de la baranda debe ser de 0,85 metros, medida verticalmente desde la arista entre el peldaño y el contrapeldaño.
- c) Las barandas transparentes y abiertas deben tener sus elementos de soporte colocados de forma que no permitan el paso de un objeto de 0,13 metros de diámetro entre ellos.

CAPÍTULO VII - SERVICIOS SANITARIOS

Artículo 39.- Los servicios sanitarios de las edificaciones deben cumplir con las siguientes consideraciones:

- a) La distancia máxima para acceder a un servicio sanitario no debe superar los 50 metros.
- b) Los materiales utilizados para los acabados en los espacios de servicios sanitarios deben ser antideslizantes en los pisos, impermeables en las paredes y de superficie lavable.
- c) Todos los ambientes designados como servicios sanitarios deben contar con sumideros para evacuar el agua en caso de inundación.
- d) Los equipos sanitarios deben ser de bajo consumo de agua.
- e) En los servicios sanitarios de uso público, los sistemas de control de flujo de agua deben tener cierre automático o utilizar válvulas fluxométricas para regular el paso del agua.

CAPÍTULO VIII - DUCTOS

Artículo 40.- Los ambientes destinados a servicios sanitarios pueden ventilarse mediante conductos de ventilación que deben cumplir con los siguientes requisito

ambientes utilizados para servicios sanitarios pueden ventilarse a través de conductos de ventilación, dichos ductos deberán cumplir los siguientes requisitos:

- a) Los ductos se medirán a razón de 0,036 m² por inodoro por cuarto sanitario que ventile por nivel de piso, con un mínimo de 0,24 m². Si existe una montante de red de agua, desagüe o electricidad en el ducto de ventilación, la dimensión de dicho ducto se incrementara a razón del diámetro o pulgadas de la montante.
- b) Si el techo tiene acceso para el usuario, los ductos de 0,36 m² o más tienen que contar con un sistema de defensa que va a prevenir los accidentes tales como caídas de personas.
- c) En edificios con una altura de más de 15 metros, los conductos de ventilación deben estar equipados con un sistema de escape mecánico en cada habitación donde se utilicen los conductos, o sistemas de escape en el piso superior.
- d) Se debe evitar la propagación del fuego a través de canales de ventilación, que se deben realizar en soluciones horizontales o verticales con dispositivos internos para evitar la entrada de humo al piso siguiente al siniestro.

Artículo 41.- Las edificaciones deben tener un sistema para recolectar y almacenar desechos o sobras, para lo cual se requiere un ambiente designado para la disposición de desechos. El sistema de recolección puede ser a través de conductos conectados directamente a la sala de residuos, o mediante el uso de bolsas colocadas en contenedores que pueden estar dentro del edificio o en áreas designadas fuera del edificio, pero en el sitio.

CAPÍTULO IX - REQUISITOS DE ILUMINACIÓN

Artículo 47.- El entorno del edificio tendrá un componente de iluminación natural

y artificial necesaria para el uso de los ocupantes.

Artículo 48.- Los ambientes deben contar con iluminación natural directa desde el exterior, y sus áreas de ventanas deben ser lo suficientemente amplias para asegurar un nivel de iluminación apropiado según el uso previsto.

Las estancias de la cocina, aseos, pasillos de circulación, almacenes y depósitos pueden iluminarse a través de otras estancias.

CAPÍTULO X - REQUISITOS DE VENTILACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL

Artículo 51.- Todos los espacios deben tener al menos una abertura que permita la entrada de aire del exterior. Sin embargo, cuartos destinados a servicios sanitarios, pasillos de circulación, almacenes, salas de control, y otros espacios similares pueden estar exentos de tener acceso a aberturas externas por razones de seguridad, cuartos en sótanos y almacenes o donde se realizan actividades en las que las personas eventualmente deben transitar se deberá solucionar por ductos especiales o soluciones de iluminación artificial y ventilación mecánica.

Artículo 52.- Los elementos de ventilación de los ambientes deben cumplir con los siguientes requisitos:

- a) El área de apertura de la abertura hacia el exterior no debe ser inferior al 5% de la superficie del local ventilado.
- b) Los servicios higiénicos, depósitos y almacenes pueden ser ventilados mecánicamente o a través de conductos de ventilación.

Artículo 53.- Los ambientes que carecen de ventilación directa deben estar equipados con un sistema mecánico de recuperación de aire que funcione en condiciones normales.

CAPÍTULO XII - ESTACIONAMIENTOS

Artículo 61.- Los estacionamientos deben estar ubicados en el mismo edificio al que prestan servicio. Solo en casos excepcionales, debido a la falta de espacio para estacionamiento, se podrán ubicar en terrenos cercanos. Estos ambientes se podrían ubicar en sótano, semisótano, planta primera o planta alta y son un uso adicional al uso principal del edificio. En edificios con una superficie inferior a 500 metros cuadrados, es posible utilizar un montacargas automático para acceder a la plaza de aparcamiento en el sótano.

Artículo 65.- Son usos privados todos los estacionamientos pertenecientes a proyectos de vivienda, servicios, oficinas y/o cualquier otro uso que requiera un bajo índice de rotación. Las características a considerar al ofrecer estacionamiento privado son:

- a) Tres o más estacionamientos continuos: Ancho de cada uno: 2,40 metros.
- b) Dos estacionamientos continuos: Ancho de cada uno: 2,50 metros.
- c) Estacionamientos individuales: Ancho de cada uno: 2,70 metros.
- d) En todos los casos, el largo debe ser de 5,00 metros y la altura de 2,10 metros.

Norma A.040: EDUCACIÓN

CAPITULO II - CONDICIONES DE HABITABILIDAD Y FUNCIONALIDAD

Artículo 6.- El proyecto arquitectónico del centro educativo tiene como finalidad generar un ambiente que favorezca el proceso de aprendizaje, el cual cumple con los siguientes requisitos:

- a) Para garantizar una orientación adecuada y una buena iluminación natural, se considerarán el clima predominante, la dirección del viento predominante y la trayectoria del sol, con el objetivo de proporcionar el máximo confort en diferentes épocas del año.

- b) El tamaño de la sala de estudio se determinará teniendo en cuenta el tamaño y la proporción del cuerpo humano en las diferentes etapas de la vida, así como el mobiliario utilizado en dicha sala.
- c) La altura mínima de los espacios educativos será de 2,50 metros para garantizar un ambiente confortable y adecuado.
- d) La ventilación en los recintos educativos debe ser permanente, alta y cruzada para asegurar un ambiente saludable y confortable.
- e) Los niveles de iluminación artificial requeridos son los siguientes:
 - Aulas: 250 luxes
 - Talleres: 300 luxes
 - Circulaciones: 100 luxes
 - Servicios higiénicos: 75 luxes

CAPITULO III – CARACTERÍSTICAS DE LOS COMPONENTES

Artículo 11.- Las puertas de las instituciones educativas deben cumplir con las siguientes especificaciones.

- a) Las puertas deben abrir hacia el exterior sin obstruir el tránsito en el pasillo de circulación. Además, el sentido de apertura debe corresponder al sentido de evacuación en caso de emergencia.
- b) El ancho mínimo de las puertas debe ser de 1,00 metro para garantizar una salida adecuada en situaciones de emergencia
- c) En el caso de puertas que se abran hacia pasajes de circulación transversales, deben poder girar 180 grados para permitir un fácil acceso y evacuación.

Norma A.060: INDUSTRIA

CAPITULO I – ASPECTOS GENERALES

Artículo 1.- Los edificios industriales son edificios que realizan actividades que transforman las materias primas en productos terminados.

Artículo 2.- Los edificios industriales, además de cumplir con las condiciones generales de diseño especificadas en la norma A.010 de este código, deben satisfacer los siguientes requisitos adicionales:

- a) Proporcionar condiciones seguras para quienes trabajan en él.
- b) Mantener y preservar las condiciones de seguridad existentes en el entorno circundante.
- c) Permite que el proceso de fabricación se desarrolle de tal manera que se garantice un producto final satisfactorio.

CAPÍTULO II – CARACTERÍSTICAS DE LOS COMPONENTES

Artículo 5.- La ubicación de las programaciones industriales en el terreno debe favorecer el paso del transporte público al servicio de todas las zonas para evitar accidentes.

Artículo 6.- Los espacios de estacionamiento en el terreno deben ser suficientes para acomodar los vehículos de los empleados y visitantes, así como los vehículos de trabajo atendidos por la industria.

El proceso de carga y descarga de vehículos debe realizarse de manera que tanto el vehículo como el proceso se encuentren completamente dentro de los límites del área del terreno. Esto implica que las actividades de carga y descarga deben realizarse dentro de las instalaciones del sitio, sin que el vehículo invada espacios públicos o áreas adyacentes al terreno.

Para los vehículos que esperan para cargar y descargar productos, materiales y materias primas, se deben ofrecer soluciones que no interfieran con el movimiento de vehículos en la calle o avenida circundante.

Artículo 7.- Las entradas para vehículos pesados deben tener el tamaño adecuado para acomodar el vehículo más grande utilizado para la entrega y recogida de mercancías o productos procesados.

Artículo 10.- Los edificios industriales deberán contar con un plan de seguridad que defina rutas de escape para que los ocupantes puedan evacuar a áreas sísmicas en caso de peligros.

Artículo 11.- El sistema de protección contra incendios proporciona varios hidrantes y extintores con suficiente presión y capacidad de almacenamiento, según la peligrosidad del producto y proceso, al riesgo que se puede desarrollar en esata actividad industrial dentro del edificio.

Norma A.130: SEGURIDAD

CAPITULO I - SISTEMAS DE EVACUACIÓN SUB-CAPITULO I - PUERTAS DE EVACUACIÓN

Artículo 5.- Las salidas de emergencia deben estar equipadas con puertas de escape que se puedan abrir desde el interior y que se activen con una sola pulsación. Si la puerta de emergencia debe equiparse con una cerradura con llave para fines de protección de la propiedad, la puerta de emergencia debe estar iluminada con el letrero "Esta puerta debe permanecer desbloqueada durante el funcionamiento".

Artículo 6.- Una puerta de escape puede o no ser a prueba de fuego, dependiendo de su ubicación en el sistema de escape. Siempre que haya más de 50 personas en el área, la esquina de la puerta siempre debe mirar hacia el flujo de evacuados.

SUB-CAPITULO II - MEDIOS DE EVACUACIÓN

Artículo 13.- Los pasillos de circulación, las escaleras integradas, las escaleras de emergencia, los pasajes públicos y las salidas de emergencia no deben tener obstáculos que impidan el movimiento de las personas y deben mantenerse libres.

Artículo 14.- La evacuación horizontal debe ser considerada principalmente en hospitales, clínicas, albergues, prisiones, industria y para brindar protección a discapacitados en cualquier tipo de edificación. La evacuación horizontal puede ser nivelada dentro de los edificios o aproximadamente nivelada entre edificios, siempre que conduzca a áreas de refugio limitadas por barreras contra el fuego y el humo.

PARÁMETROS TECNOLÓGICOS (FACTORES CLIMATOLÓGICOS E ILUMINACIÓN)

- ✓ Altura y tipo de coberturas.
- ✓ Altura de cielo raso.
- ✓ Altura y tipo de ventanas.
- ✓ Necesidad de aire acondicionado.
- ✓ Necesidad de calefacción.
- ✓ Necesidad de ventilación natural o forzada.
- ✓ Necesidad de canales de desagüe pluvial.

Orientación:

Asoleamiento

✓ El entorno de investigación debe estar completamente informado para llevar a cabo actividades como la observación de manera óptima. Esto puede incluir conocer las condiciones ambientales, los procedimientos de seguridad y cualquier otro factor relevante para la investigación.

✓ Es importante evitar que salas como almacenes o incubadoras de muestras y elementos químicos estén expuestas a la luz solar directa, ya que esto puede alterar su composición o afectar su integridad. Se deben tomar medidas para proteger estas áreas de la luz solar directa.

✓ Las salas destinadas a actividades de aprendizaje y lectura deben estar bien iluminadas naturalmente, pero sin luz solar directa que pueda distraer o dificultar la visión de los usuarios. Es importante crear un ambiente cómodo y propicio para la concentración y el aprendizaje.




Ventilación

✓ El ambiente donde se almacenen sustancias tóxicas debe estar ventilado para que el olor o sustancia no contamine otras habitaciones.

✓ Dado que la planta piloto puede emitir olores característicos de sus actividades de producción y conversión, es importante que el sistema de ventilación esté diseñado para dirigir estos olores hacia espacios abiertos.

I.5. Localización

Ilustración 21 Método de Ranking aplicado a la selección del terreno

FACTORES	PESO RELATIVO			
		TERRENO 1	TERRENO 2	TERRENO 3
ACCESIBILIDAD	30 %	7	5	6
CERCANÍA A EQUIPAMIENTOS RELEVANTES	25 %	7	3	2
ÁREA DE TERRENO	20 %	8	7	2
CERCANÍA A EMPRESA DE AGROINDUSTRIA Y EXPORTACIÓN	15 %	8	3	2
CERCANÍA A PARCELAS PRODUCTIVAS	10 %	8	4	1
		7.5	4.5	3.1

Fuente: Elaboración propia

Para la selección del terreno, es necesario evaluar y analizar los factores anteriores estudiando 3 terrenos con propiedades similares.

El terreno 1 hace referencia al terreno en Tambogrande, ubicado al costado de Agromar Industrial SA, el terreno 2 ubicado en el centro poblado Crucetas y el terreno 3 en el mismo Tambogrande.

Ubicación: El terreno se encuentra ubicado en Carretera a Sullana s/n. en el Distrito de Tambogrande, Provincia y Departamento de Piura. Cuenta con un área de 43 178.60 M² (4.3 ha).

I.5.1. Características físicas del contexto y del terreno

✓ Orientación

Asoleamiento

Temperatura: Tropical – Cálido

Con un clima tropical donde la temperatura máxima alcanza los 32°C y la

mínima desciende hasta los 20°C.

El terreno cuenta con dos frentes ubicados, por el oeste con una vía peatonal y por el sur con la carretera Sullana, por lo que por lo que en el diseño se empleara un sistema que permita el control en esa orientación.

Figura 9 Asoleamiento

Fuente: Elaboración propia

Vientos

Con variaciones estacionales leves en la velocidad promedio del viento por hora en Tambo Grande a lo largo del año, es importante considerar este factor al diseñar y planificar estructuras y actividades en la región.



El período más ventoso dura 6,1 meses al año, con vientos promedio que superan los 12,8 kilómetros por hora. Entre el 20 de julio y el 24 de enero. El mes más ventoso del año en Tambo Grande es octubre con una velocidad promedio del viento de 15,1 kilómetros por hora.

La fase más tranquila del año dura 5,9 meses, del 24 de enero al 20 de julio. El mes más tranquilo del año en Tambo Grande es marzo, con una velocidad promedio del viento de 10,5 kilómetros por hora. La orientación del terreno es beneficiosa respecto al recorrido del viento, por lo que permitirá un control adecuado para el asoleamiento.

Figura 10 Incidencia de vientos

Fuente: Elaboración propia

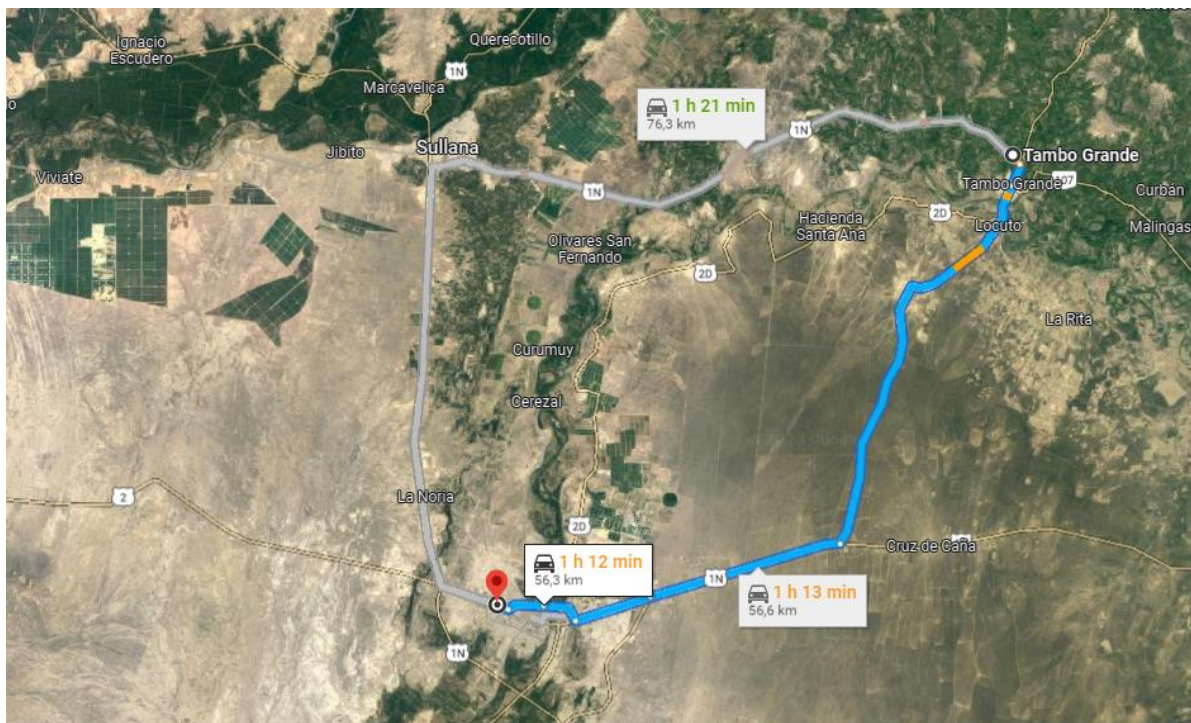


Vialidad

La accesibilidad hacia el Distrito de Tambogrande se da a través de una vía que en su totalidad esta asfaltada y que además facilita el acceso de manera rápida desde diferentes partes de la Ciudad.

El acceso al terreno se da mediante la carretera Las Lomas, posterior a ello se ingresa por la carretera Sullana, como ya se sabe Tambogrande es el principal productor y exportador de la región. El tiempo de llegada desde el inicio de Tambogrande es de 10 minutos en automóvil mediante la carretera Las Lomas

Figura 11 Vialidad



Fuente: Elaboración propia

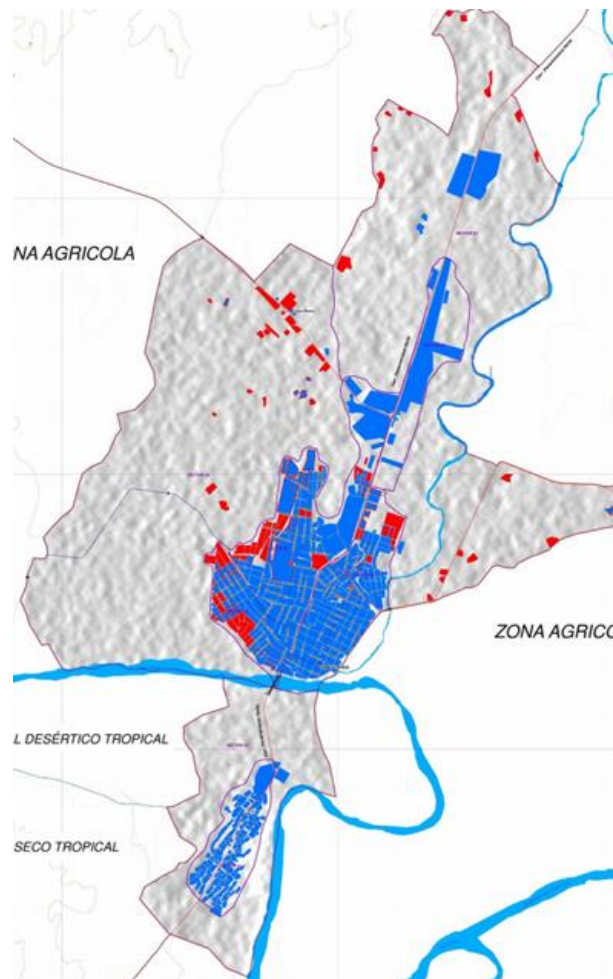
Acceso desde Piura se da a través de la Avenida Guardia Civil, la cual se encuentra a la salida de Piura, tomando como referencia el ovalo carretera a Chulucanas, recorriendo gran parte del distrito de Tambogrande y generando ingresos directos que permitirán la conectividad con los demás caseríos aledaños.

Servicios básicos

Según el Plan de Desarrollo Urbano podemos concluir que en Tambogrande en términos generales de acceso al servicio, existe un déficit de 14.30% de población sin cobertura de red de agua potable. La infraestructura dedicada a la dotación de agua cubre mayor cantidad de asentamientos del margen derecho. Mientras que el margen izquierdo todavía escasea la cobertura, debido a las limitaciones de tiempo (solo dos días) para proveer de agua potable.

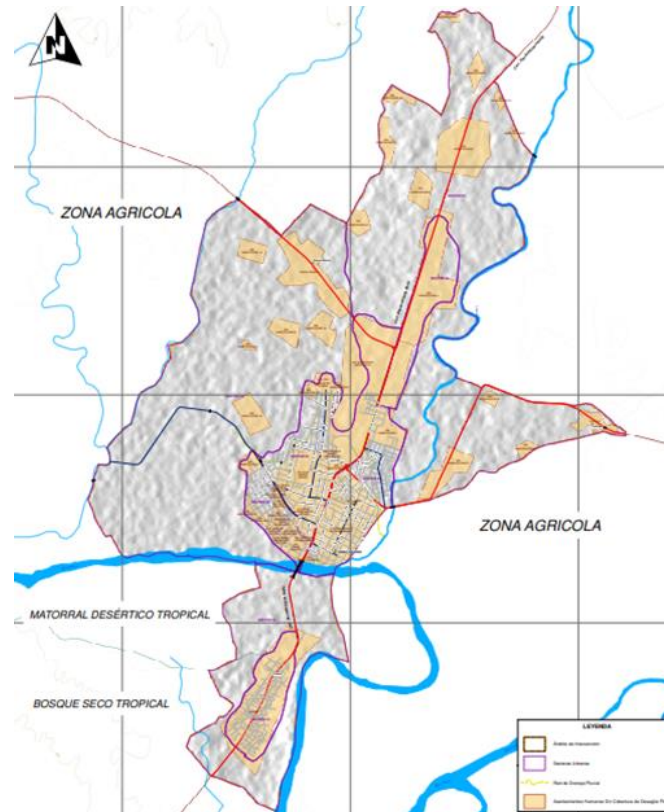
En este caso según los mapas de dotación de agua, desagüe y servicio eléctrico podemos observar que el terreno elegido cuenta totalmente con cobertura de ellos, tal como se muestra a continuación:

Figura 12 Cobertura de agua



Fuente: Cobertura de Servicios, Plan de Desarrollo Urbano Tambogrande

Figura 13 Cobertura de desagüe

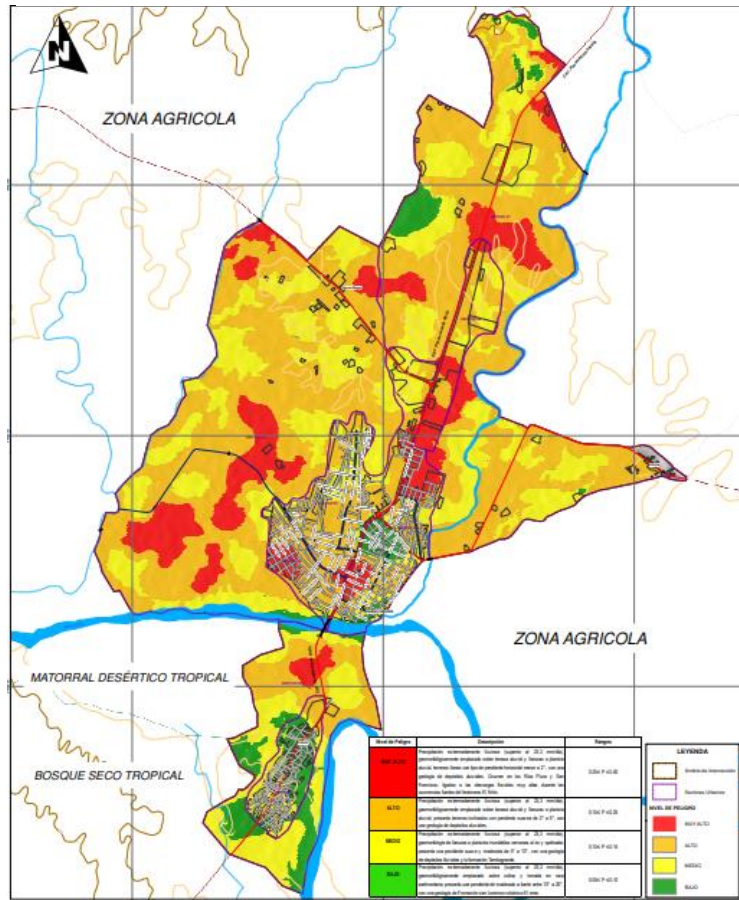


Fuente: Cobertura de Servicios, Plan de Desarrollo Urbano Tambogrande

Mapa De Riesgos

Dada la ubicación del terreno en la zona de peligro medio (zona A), es importante tener en cuenta una serie de consideraciones y medidas de precaución al planificar cualquier desarrollo urbano o construcción en esa área. Algunas de estas consideraciones podrían incluir: Estabilidad del suelo, Resistencia sísmica, Drenaje, Planificación urbana En resumen, al desarrollar cualquier proyecto en un terreno ubicado en la zona de peligro medio, es esencial realizar un análisis exhaustivo de los riesgos.

Figura 14 Mapa de Riesgos



Fuente: Cobertura de Servicios, Plan de Desarrollo Urbano Tambogrande

Tabla 28 Análisis FODA del terreno

	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
	<p>-Proyecto “obras de control y medición de agua por bloques de riego del medio y alto Piura, ámbito de la junta de usuarios del distrito de riego del medio y bajo Piura. (ministerio de agricultura)</p> <p>-Seguridad policial en el sector agrícola (PNP)</p>	<p>-Deficiente iluminación en el eje vial de la carreta del Medio Piura</p> <p>-Deficiente manejo de gestión regional para impulsar proyectos de mejora de técnicas de cultivo.</p>
FORTALEZAS	Estrategias (++)	ESTRATEGIAS (+-)
<p>-Presencia de suelos ricos en nutrientes</p> <p>-Vialidad y cercanía al recurso hídrico del agua (Rio Piura)</p>	<p>-Aumento de cosechas y mejora de la calidad en la producción de cultivos.</p> <p>-Innovación de técnicas de cultivo.</p>	<p>-Mejoramiento e innovación de técnicas de cultivos y capacitación del sector agrícola.</p> <p>-Aumento de accesibilidad para el sector público</p> <p>-privado.</p>
DEBILIDADES	Estrategias (-+)	Estrategias (+-)
<p>-Presenta un solo punto de accesibilidad con carencia de iluminación</p> <p>-Presencia de plagas que atacan el crecimiento y mejora de cultivos</p>	<p>-Mejoramiento de la estructura vial, para el desarrollo del flujo de carga y descarga de productos agrícolas.</p> <p>-Investigación de técnicas para la protección de los cultivos agrícolas</p>	<p>-Mejoramiento de la red de iluminación y señalización en el eje vial de la carreta del medio Piura.</p> <p>- Capacitaciones mensuales de cursos que fomenten la investigación y capacitación para el público externo.</p>

Fuente: Elaboración Propia

I.5.2. Características Normativas

El terreno no cuenta con parámetros urbanos

I.6. Bibliografía

(s.f.).

Aguilar, A. (2019). *Arquitectura Polivalente*.

Alberto, C. V. (2007). *Tecnología, Medioambiente y Sostenibilidad*. Mexico.

Ana, H. (1998). *Ambiente térmico: inconfort térmico local*. Centro. España.

Browning et al. (2017). 14 PATRONES DE DISEÑO BIOFÍLICO. *Terrapin Bright Green, LLC*.

Camout, R., & Watson, D. (1997). *El habitat bioclimático : de la concepción a la construcción*. Mexico.

Educacion, M. d. (2008). *Recomendaciones de Diseño*. Peru.

Gallo, C., & Sala, M. (1988). *Arquitectura: confort y energía*.

Garrido, L. d. (2010). Definición de arquitectura sostenible.

Garzon, B. (2007). *Arquitectura Bioclimática*.

Givoni, B. (1969). *Hombre, clima y arquitectura*. Amsterdam.

Javier, N. (2004). *Arquitectura Bioclimática en un entorno sostenible*. Madrid.

Jose, G. C., & Fuentes Freixanet , V. (1995). *Viento y Arquitectura*. Mexico.

Lopez, M. (2007). *Asesoramiento bioclimatico estudio de asolamiento y geometria solar*. Ciudad de Leon.

Luis, M. Q. (2003). *Introducción a la teoría del diseño*. Lima.

Martinez, R., & Gomez, V. (2006). *Bombas de calor*. Madrid.

Mascaró, L. (1983). *Luz, clima y arquitectura*. La Plata, Argentina.

Mondelo, P. R. (2001). Ergonomía 1 Fundamentos. En P. R. Mondelo, *Ergonomía 1 Fundamentos* (pág. 184).

Muñoz, J. (1994). *Instalaciones de iluminación en la arquitectura*.

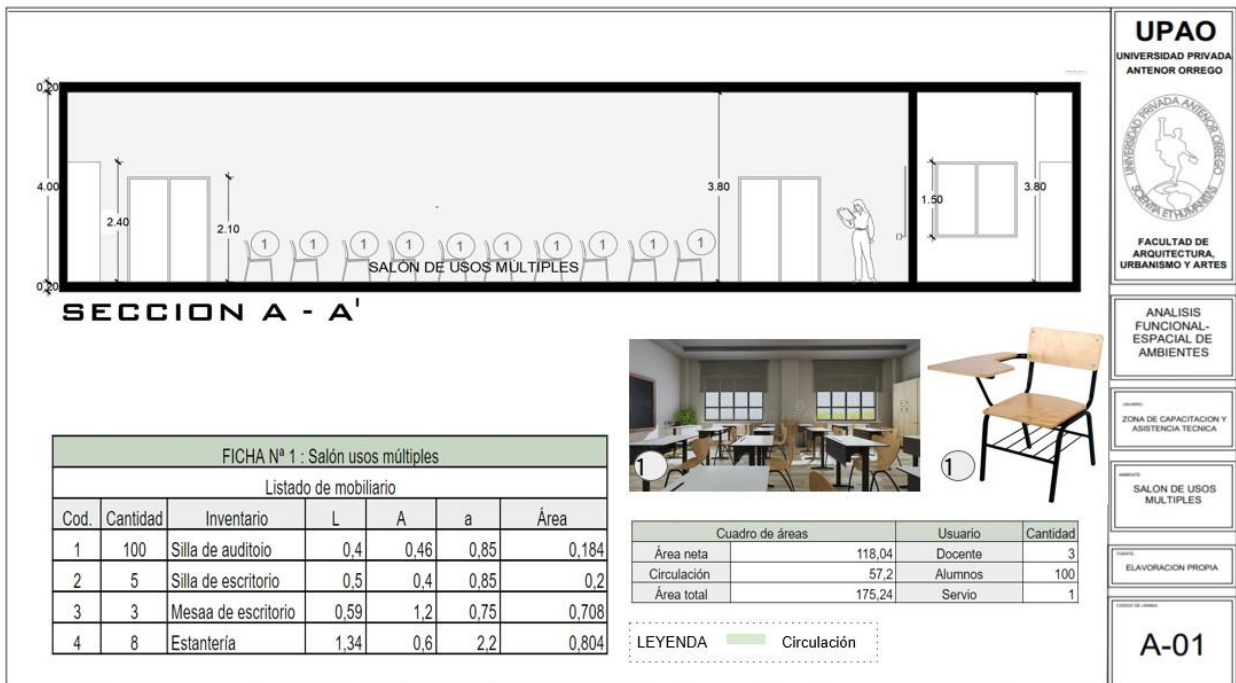
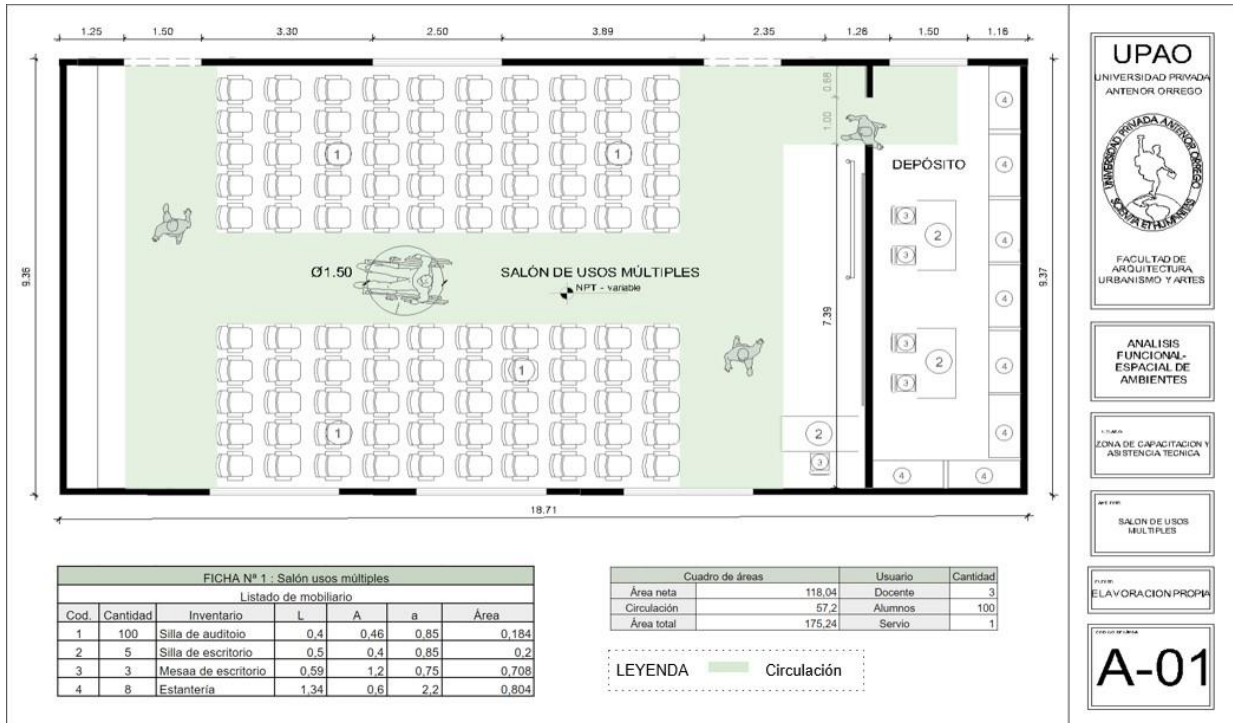
Oxford languages, s. ú. (s.f.).

- Profitt, N. (2003). *El uso de metodos cualitativos en la investigacion en trabajo social* . Costa Rica.
- Puppo, E. (1980). Sol y diseño: índice térmico.
- Renato, D. (2008). *Acondicionamientos: Arquitectura Y Tecnica*.
- Rivero, R. (1995). *Asoleamiento en arquitectura*.
- Roberto, R. (1992). *Asoleamiento en arquitectura*. Uruguay.
- Serra, R. (1996). *Arquitectura y climas* .
- Szokolay, S. V. (1980). *Confort Térmico*.
- Taylor, S., & Bogdan, R. (1984). *Introduccion a metodos cualitativos de investigación*.
- Yovane, K. S. (2003). *Reacondicionamiento bioclimático* .

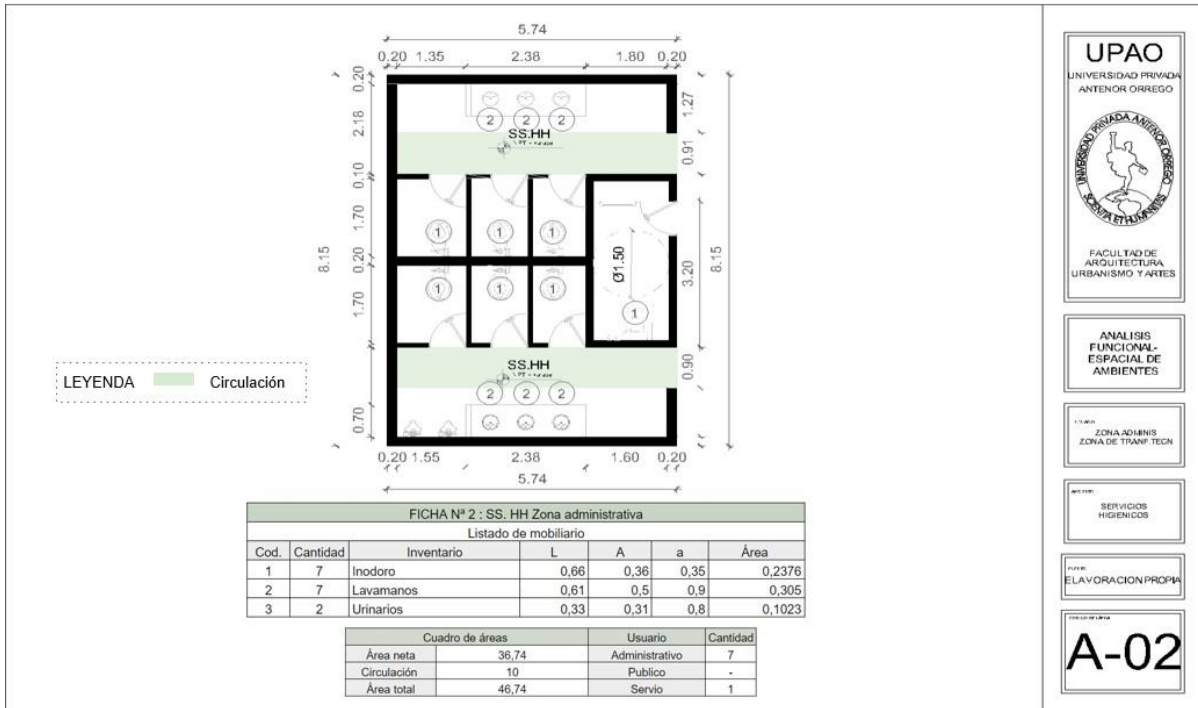
I.7. Anexos

I.7.1. Fichas antropométricas

✓ Salón de usos múltiples



✓ SS.HH – Zona administrativa



UPAO
UNIVERSIDAD PRIVADA
ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA,
URBANISMO Y ARTES

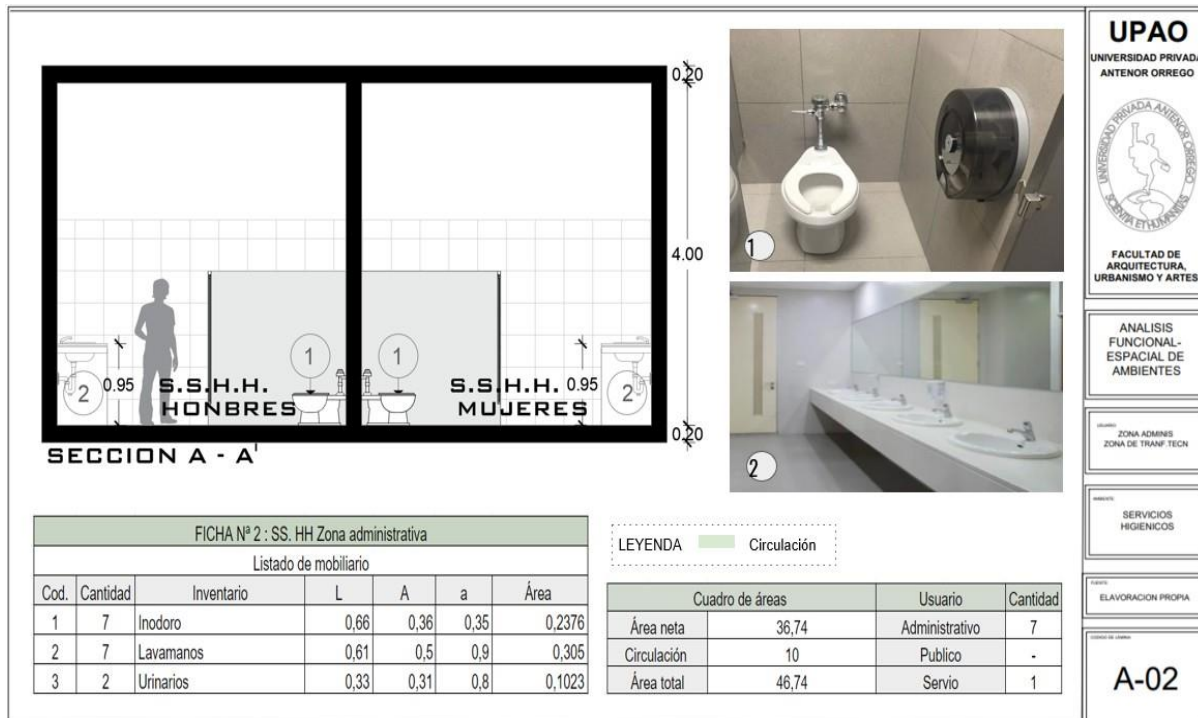
ANÁLISIS
FUNCIONAL-
ESPACIAL DE
AMBIENTES

ZONA ADMINIS
ZONA DE TRANSF. TECN.

SERVICIOS
HIGIENICOS

ELABORACION PROPIA

A-02



UPAO
UNIVERSIDAD PRIVADA
ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA,
URBANISMO Y ARTES

ANÁLISIS
FUNCIONAL-
ESPACIAL DE
AMBIENTES

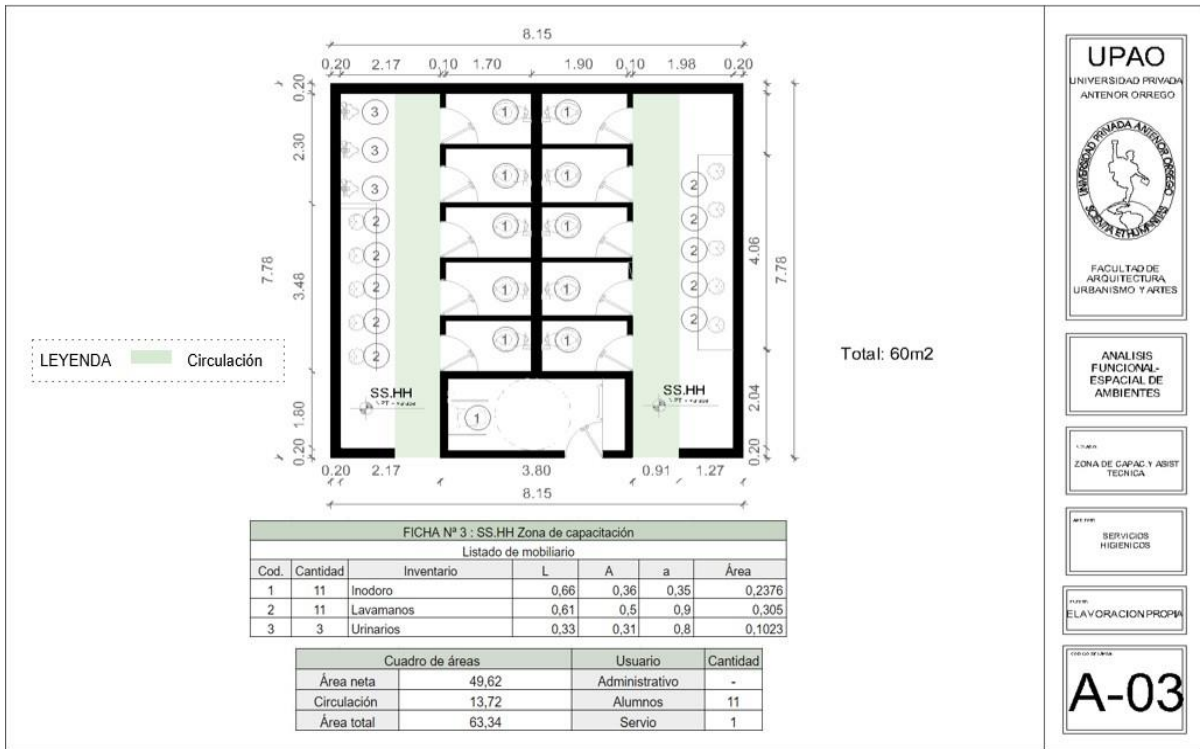
ZONA ADMINIS
ZONA DE TRANSF. TECN.

SERVICIOS
HIGIENICOS

ELABORACION PROPIA

A-02

✓ **SS.HH – Zona de Capacitación**



UPAO
UNIVERSIDAD PRIVADA
ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA,
URBANISMO Y ARTES

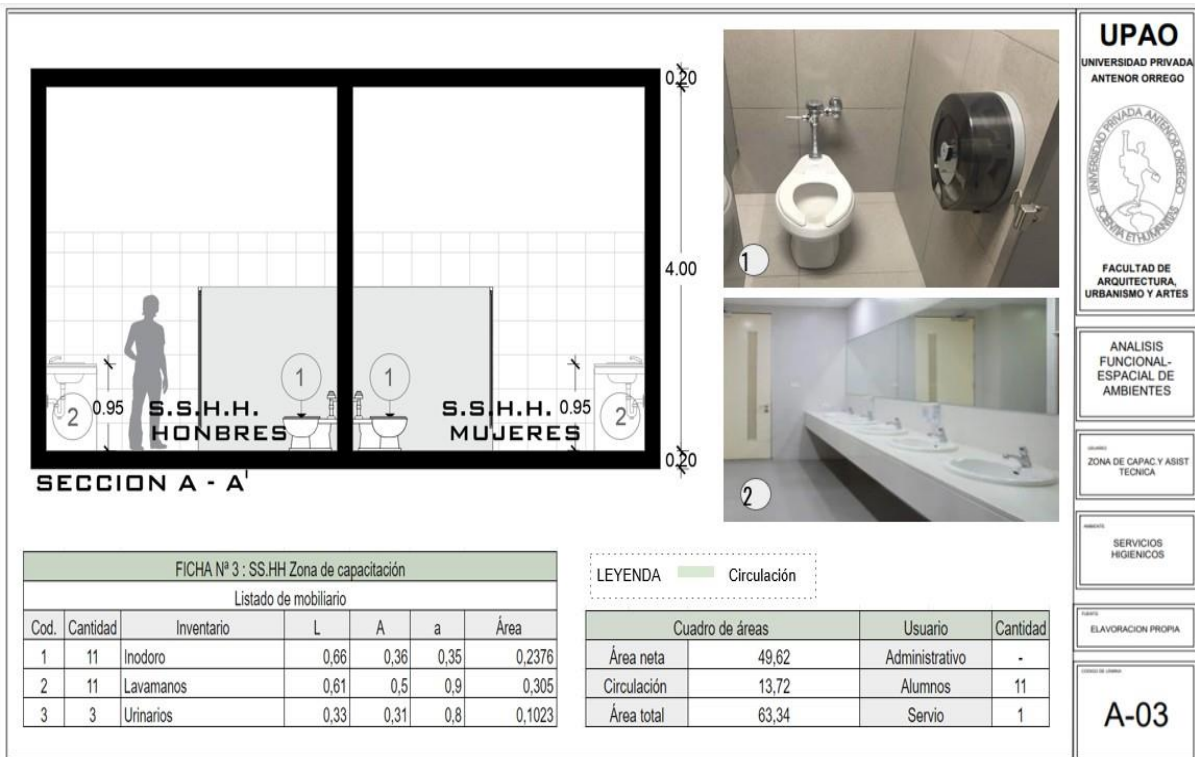
ANÁLISIS
FUNCIONAL-
ESPACIAL DE
AMBIENTES

ZONA DE CAPAC Y ASIST
TECNICA

SERVICIOS
HIGIENICOS

ELABORACION PROPIA

A-03



UPAO
UNIVERSIDAD PRIVADA
ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA,
URBANISMO Y ARTES

ANÁLISIS
FUNCIONAL-
ESPACIAL DE
AMBIENTES

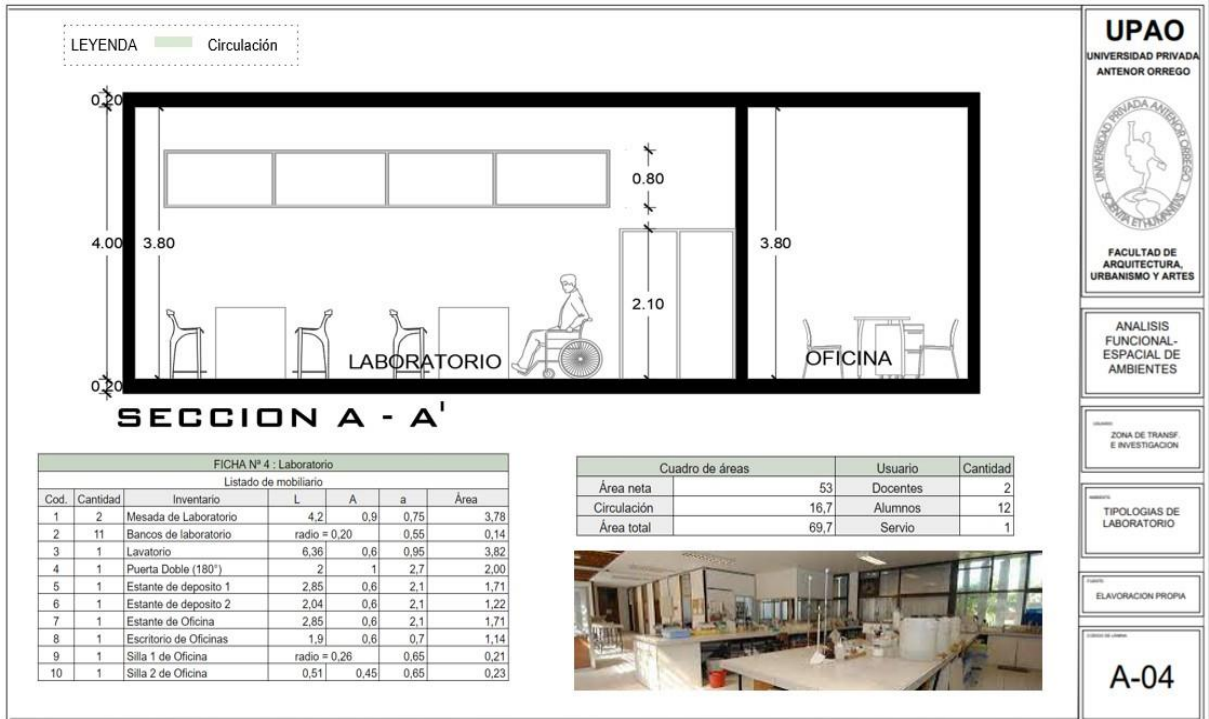
ZONA DE CAPAC Y ASIST
TECNICA

SERVICIOS
HIGIENICOS

ELABORACION PROPIA

A-03

✓ Laboratorio



✓ Grupo electrógeno

UPAO
UNIVERSIDAD PRIVADA
ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA,
URBANISMO Y ARTES

ANÁLISIS
FUNCIONAL-
ESPACIAL DE
AMBIENTES

TÍTULO: CITE AGROINDUSTRIAL

ÁREA: CUARTO DE GRUPO
ELECTROGENO

ELABORACION PROPIA

A-05

FICHA Nº 5: GRUPO ELECTROGENO

Listado de mobiliario						
Cod.	Cantidad	Inventario	L	A	a	Área
1	2	Sistema contra incendios	5,59	1,58	1,2	8,83
2	1	Puerta Sec	1	2	2,7	2

Cuadro de áreas		Usuario	Cantidad
Área neta	25	P. Servio	2
Circulación	36,13	Alumnos	-
Área total	61,13	Público	-

UPAO
UNIVERSIDAD PRIVADA
ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA,
URBANISMO Y ARTES

ANÁLISIS
FUNCIONAL-
ESPACIAL DE
AMBIENTES

TÍTULO: CITE AGROINDUSTRIAL

ÁREA: CUARTO DE BOMBA
CONTRA INCENDIOS

ELABORACION PROPIA

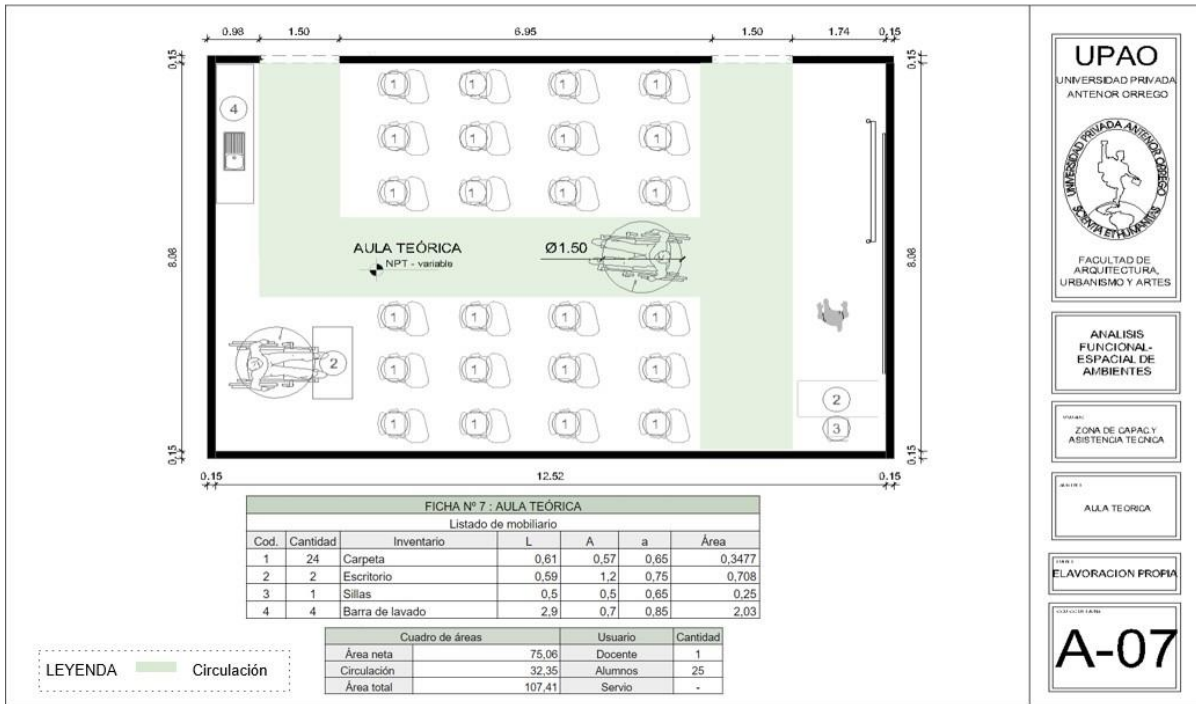
A-06

FICHA Nº 6: CUARTO DE BOMBAS CONTRA INCENDIOS

Listado de mobiliario						
Cod.	Cantidad	Inventario	L	A	a	Área
1	2	Sistema contra incendios	5,59	1,6	1,2	8,94
2	1	Puerta Sec	1	2	2,7	2

Cuadro de áreas		Usuario	Cantidad
Área neta	25	P. Servio	2
Circulación	36,13	Alumnos	-
Área total	61,13	Público	-

✓ Aula teórica



UPAO
UNIVERSIDAD PRIVADA
ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA,
URBANISMO Y ARTES

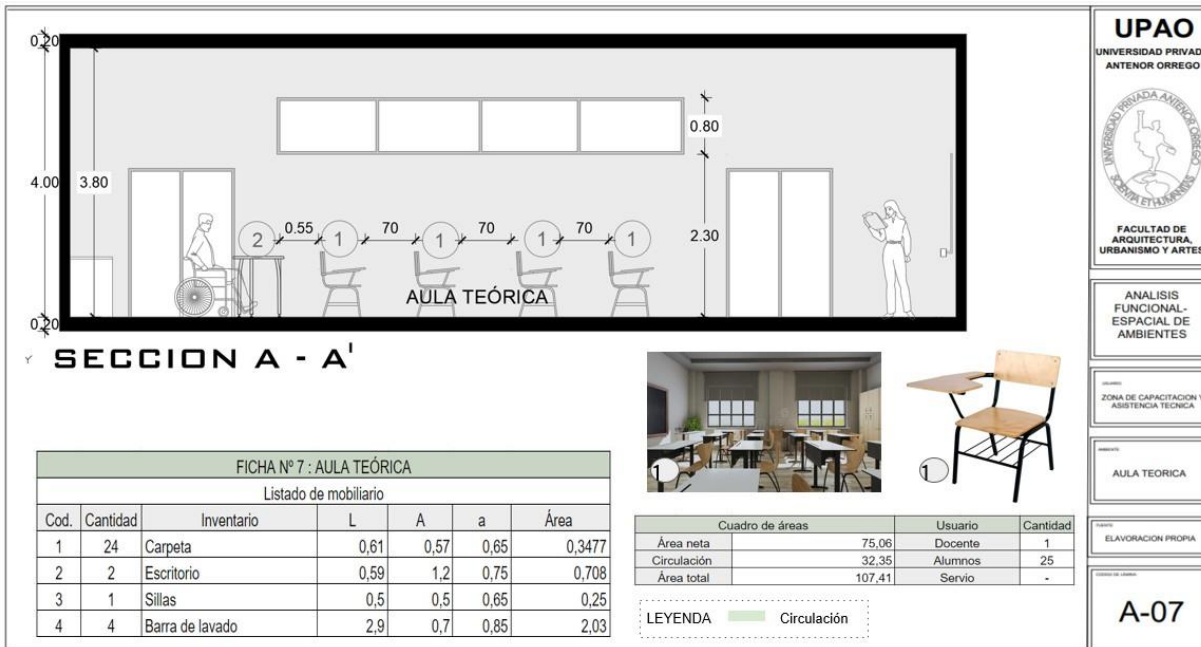
ANÁLISIS
FUNCIONAL-
ESPACIAL DE
AMBIENTES

ZONA DE CAPACI-
TACION Y
ASISTENCIA TÉCNICA

AULA TEORICA

ELABORACION PROPIA

A-07



UPAO
UNIVERSIDAD PRIVADA
ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA,
URBANISMO Y ARTES

ANÁLISIS
FUNCIONAL-
ESPACIAL DE
AMBIENTES

ZONA DE CAPACITACION Y
ASISTENCIA TÉCNICA

AULA TEORICA

ELABORACION PROPIA

A-07

✓ **Cocina y Comedor**



UPAO
UNIVERSIDAD PRIVADA
ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA,
URBANISMO Y ARTES

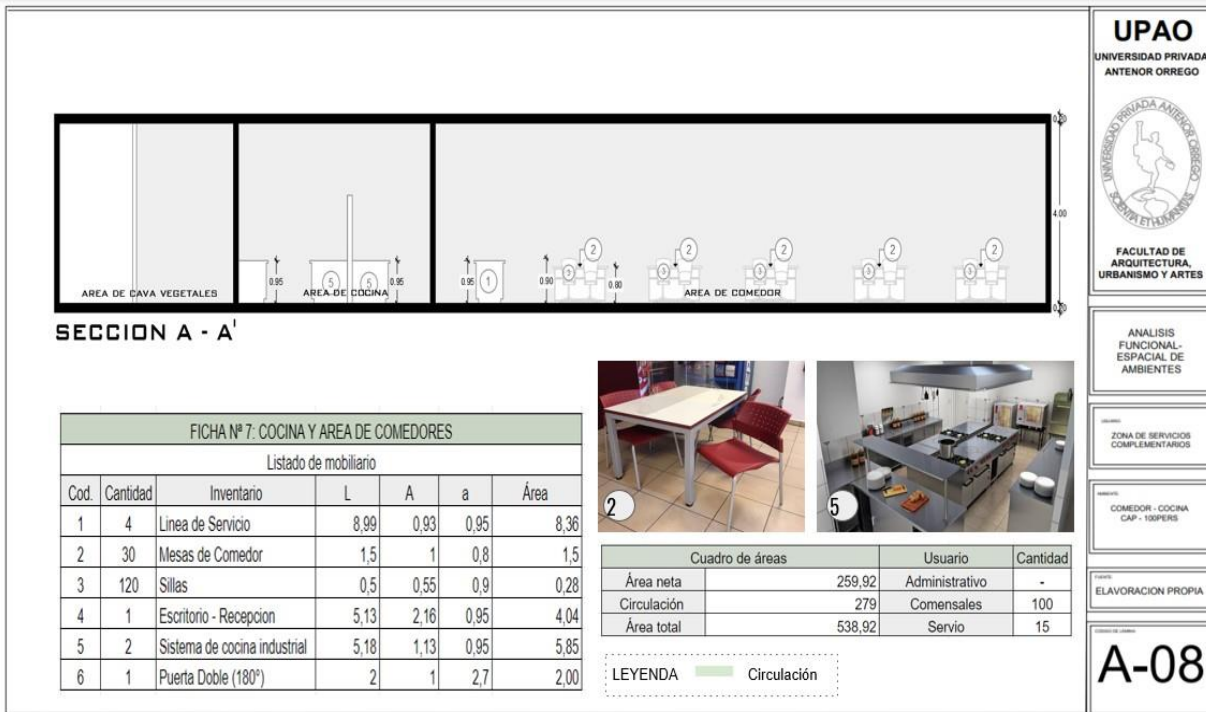
ANÁLISIS
FUNCIONAL-
ESPACIAL DE
AMBIENTES

ZONA DE SERVICIOS
COMPLEMENTARIOS

COMEDOR - COCINA
CAP - 100PERS

ELABORACION PROPIA

A-08



UPAO
UNIVERSIDAD PRIVADA
ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA,
URBANISMO Y ARTES

ANÁLISIS
FUNCIONAL-
ESPACIAL DE
AMBIENTES

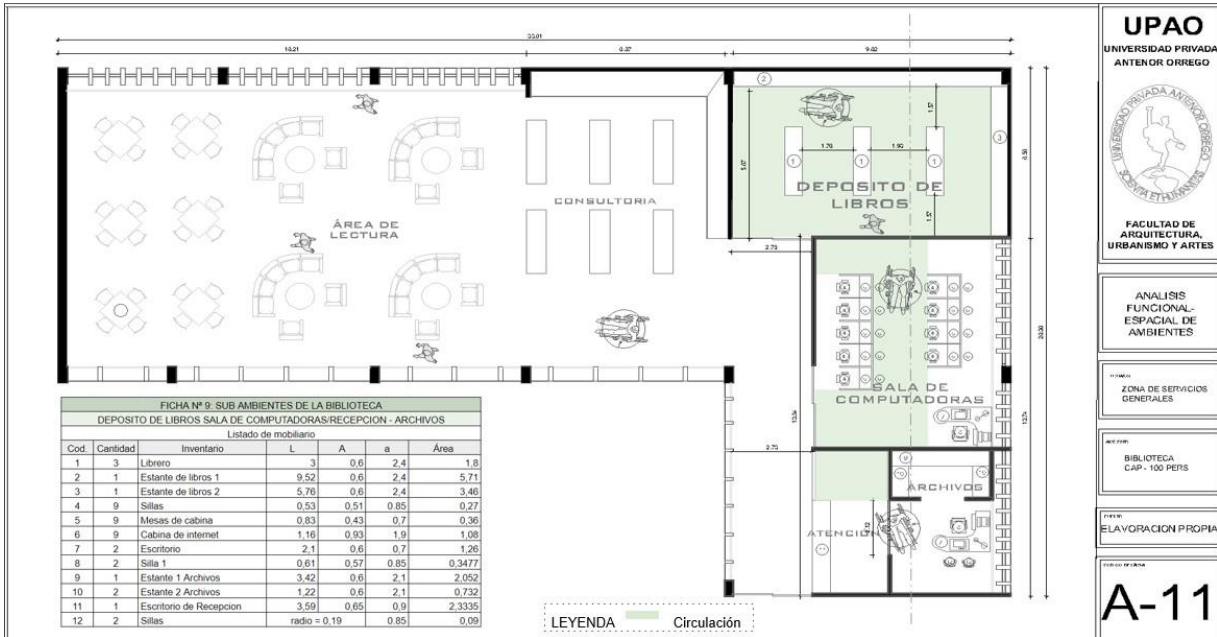
ZONA DE SERVICIOS
COMPLEMENTARIOS

COMEDOR - COCINA
CAP - 100PERS

ELABORACION PROPIA

A-08

✓ Biblioteca – Primer Nivel



UPAO
UNIVERSIDAD PRIVADA
ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA,
URBANISMO Y ARTES

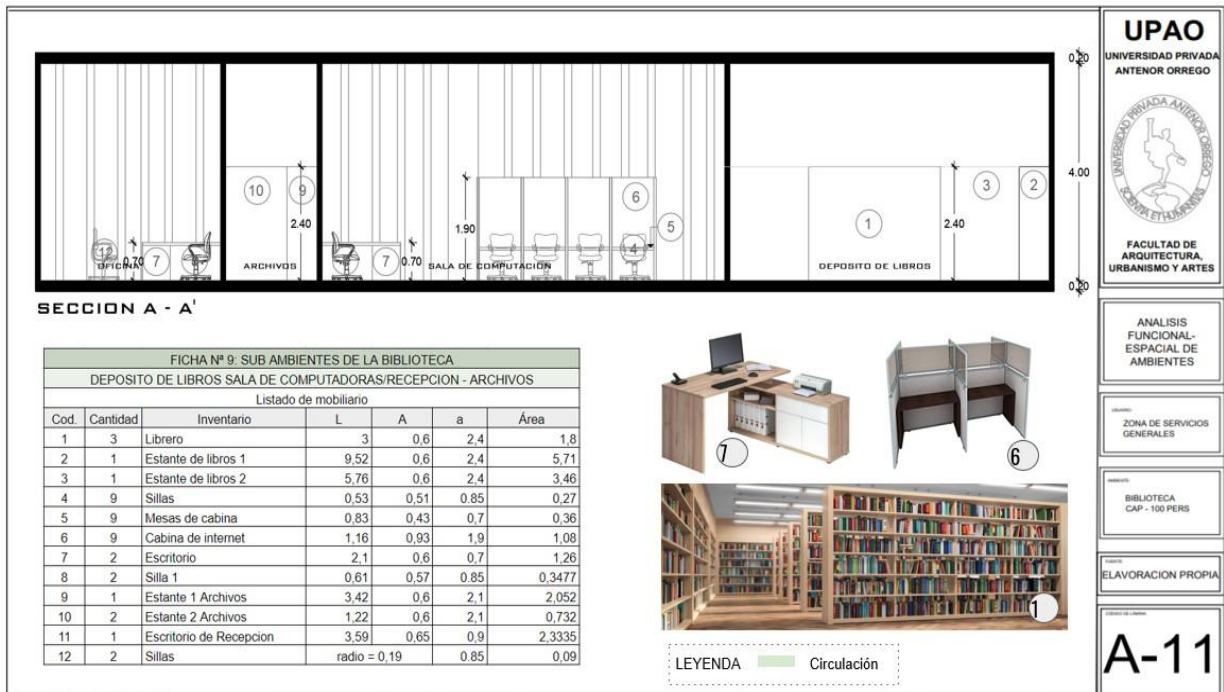
ANÁLISIS
FUNCIONAL-
ESPACIAL DE
AMBIENTES

ZONA DE SERVICIOS
GENERALES

BIBLIOTECA
CAP - 100 PERS

ELABORACION PROPIA

A-11



UPAO
UNIVERSIDAD PRIVADA
ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA,
URBANISMO Y ARTES

ANÁLISIS
FUNCIONAL-
ESPACIAL DE
AMBIENTES

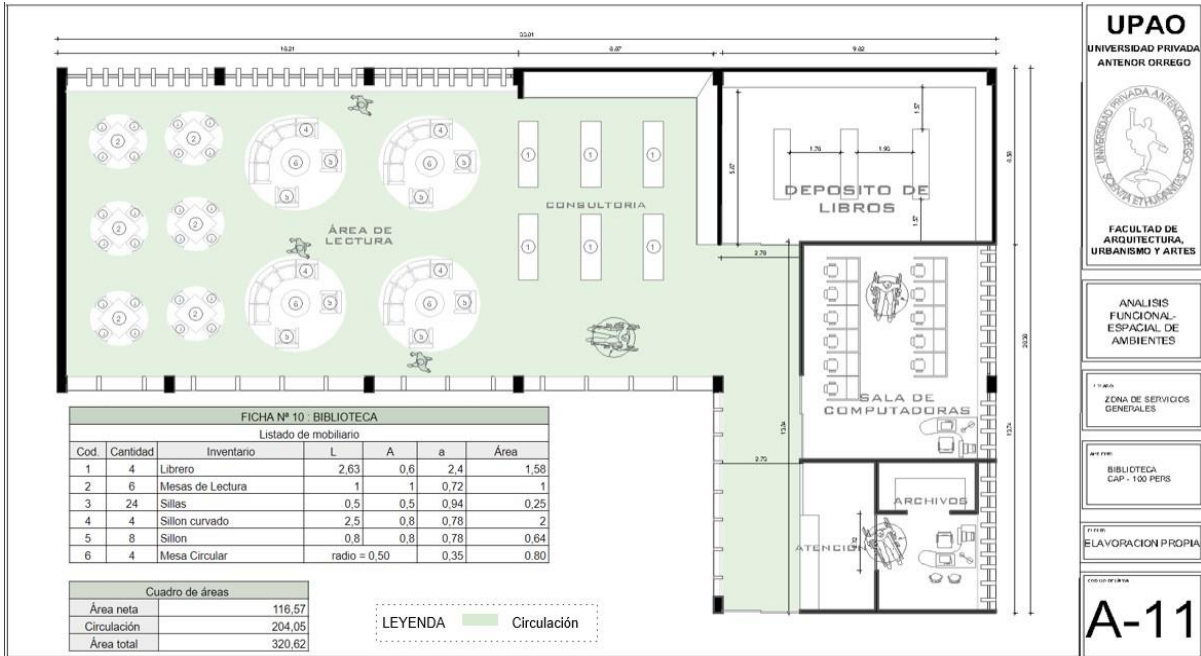
ZONA DE SERVICIOS
GENERALES

BIBLIOTECA
CAP - 100 PERS

ELABORACION PROPIA

A-11

✓ Biblioteca – Segundo Nivel



UPAO
UNIVERSIDAD PRIVADA
ANTENOR ORREGO



FACULTAD DE
ARQUITECTURA,
URBANISMO Y ARTES

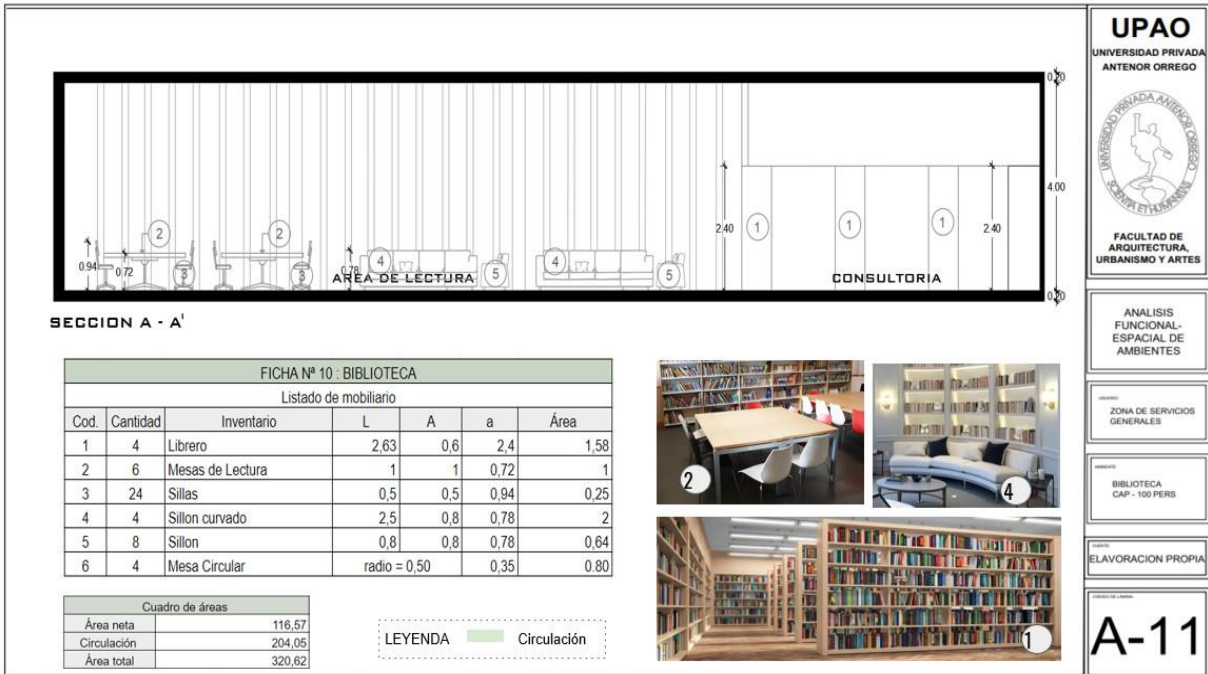
ANÁLISIS
FUNCIONAL-
ESPACIAL DE
AMBIENTES

ZONA DE SERVICIOS
GENERALES

BIBLIOTECA
CAP - 100 PERS

ELABORACION PROPIA

A-11



UPAO
UNIVERSIDAD PRIVADA
ANTENOR ORREGO



FACULTAD DE
ARQUITECTURA,
URBANISMO Y ARTES

ANÁLISIS
FUNCIONAL-
ESPACIAL DE
AMBIENTES

ZONA DE SERVICIOS
GENERALES

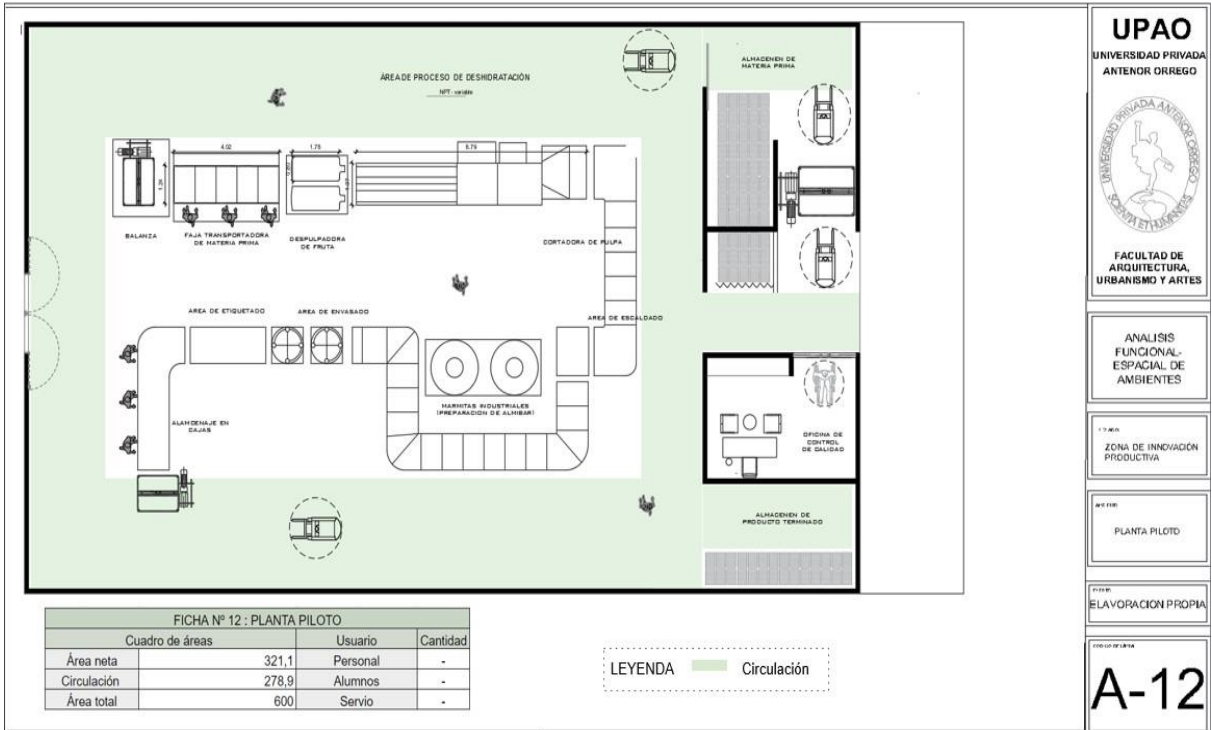
BIBLIOTECA
CAP - 100 PERS

ELABORACION PROPIA

A-11



✓ Planta Piloto



UPAO
UNIVERSIDAD PRIVADA
ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA,
URBANISMO Y ARTES

ANÁLISIS
FUNCIONAL-
ESPACIAL DE
AMBIENTES

ZONA DE INNOVACIÓN
PRODUCTIVA

PLANTA PILOTO

ELABORACION PROPIA

A-12

I.7.2. Estudio de casos

I.7.2.1. Ubicación – Datos generales

<p>Centro De Interpretación De La Agricultura Y La Ganadería</p>  <p>UBICACIÓN: Pamplona-España</p>  <p>ÁREA: 11.850 m² AÑO: 2012 ARQUITECTO: ALDAY LOVERS TIPOLOGÍA: CENTRO AGROINDUSTRIAL</p>	<p>TecniA Instituto de Biotecnología</p>  <p>UBICACIÓN: Chablekal, Yuc., México</p>  <p>ÁREA: 5412.0m² AÑO: 2014 ARQUITECTO: Augusto Quijano Arquitectos TIPOLOGÍA: Instituto tecnológico</p>	<p>Centro de investigación de energía solar Chu Hall / SmithGroup</p>  <p>UBICACIÓN: BERKELEY- ESTADOS UNIDOS</p>  <p>ÁREA: 3,620 m² AÑO: 2000 ARQUITECTO: SmithGroup TIPOLOGÍA: CENTRO TECNOLÓGICO</p>
---	---	---

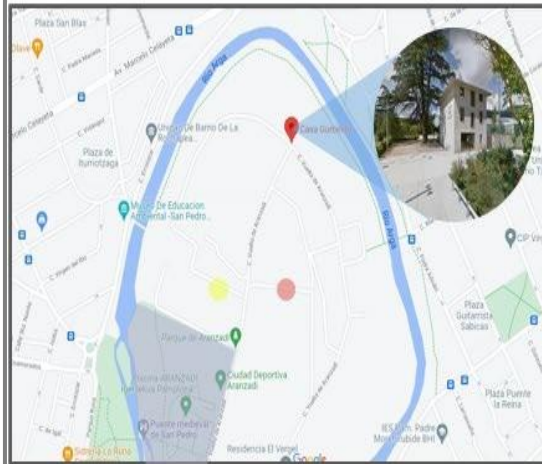
I.7.2.2. Referencias de Proyectos

<p>Centro De Interpretación De La Agricultura Y La Ganadería - ALDAY LOVERS</p> <p>Pabellón Polideportivo y Piscina Cubierta</p> <p>ZARAGOZA, ESPAÑA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Área: 7365 m² • Año: 2008  <p>Centro Cultural “El Molino”</p> <p>UTEBO, ESPAÑA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Área: 2850 m² • Año: 2004  <p>Central de Producción de Energía D.H.C</p> <p>ZARAGOZA, ESPAÑA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Área: 5000 m² • Año: 2008  <p>SE TRABAJA ENTRE EL EDIFICIO, EL PAISAJE Y EL URBANISMO, SIN DIFERENCIAR CAMPOS, BUSCANDO SOLUCIONES INTEGRADAS,</p>	<p>TecniA Instituto de Biotecnología Augusto - Quijano Arquitectos</p> <p>Centro Universitario Montejo Campus Cordemex 2da Etapa</p> <p>MÉRIDA, YUCATÁN, MÉXICO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Área: 4500m² • Año: 2021  <p>Centro Universitario Montejo Campus Cordemex 1a. Etapa</p> <p>MÉRIDA, YUCATÁN, MÉXICO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Área: 3000m² • Año: 2000  <p>Rectoría Universidad del Mayab</p> <p>MÉRIDA, YUCATÁN, MÉXICO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Área: 4000m² • Año: 1994  <p>Arquitectura fresca pero ligada al cimiento de la historia, ligada al sentido de lugar. Parte desde sentido de lugar, de pertenencia, de tradición y sentido de patrimonio.</p>	<p>Centro de investigación de energía solar Chu Hall / SmithGroup</p> <p>Universidad Wesleyana</p> <p>MARION - INDIANA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Área: 2500m² • Año: 2021  <p>Laboratorio de crimen del Sheriff</p> <p>SAN DIEGO - CALIFORNIA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Área: 1558m² • Año: 2019  <p>Edificio de ciencias biológicas de la universidad de Michigan</p> <p>ARBOR, MICHIGAN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Área: 3000m² • Año: 2017  <p>Los espacios interactivos permiten a los visitantes observar el trabajo y utilizar un sistema de intercomunicación bidireccional para interactuar con los usuarios permanentes</p>
---	--	---

I.7.2.3. Lugar – Relaciones

Centro De Interpretación De La Agricultura Y La Ganadería / aldayjover

LUGAR - RELACIONES



Se ubica en Pamplona - España bordeada dentro del Río Arga
Se encuentra una relación entre parques y áreas verdes manteniendo una relación con el campo y aislada por medio del río del área urbana



Aparcamiento y parcelación



parking caravanas



C. R.I aranzadi

TecniA Instituto de Biotecnología Augusto - Quijano Arquitectos

LUGAR - RELACIONES



El edificio se emplaza dentro de la Universidad Anáhuac Mayab como último espacio de remate del mismo



Centro de investigación de energía solar Chu Hall / SmithGroup

LUGAR - RELACIONES



Se ubica en Estados Unidos, dentro del barrio de la zona urbana de esta ciudad. La propuesta es el hogar para 100 investigadores. Diseñado para fomentar la interacción interdisciplinaria, es el lugar de la puerta principal



I.7.2.4. Análisis bioclimático – Tecnológico

<p>Centro De Interpretación De La Agricultura Y La Ganadería / aldayover</p> <p>ANÁLISIS BIOCLIMÁTICO - TECNOLÓGICO</p>  <p>ASOLEAMIENTO - VIENTOS</p> <p>— FA. BENF. SOL — FA. BENF. VIENTO</p> <p>Bloques emplazados separados de tal forma que permita la buena iluminación y ventilación de los mismos</p> <p>ILUMINACIÓN - CONTROL DEL ASOLEAMIENTO - VENTILACIÓN</p>  <p>■ TOLDO DE VENTANA ■ FACHADA VIDRIADA</p> <p>Aplicación de superficies totalmente vidriadas que permiten el ingreso de luz directamente al interior del edificio y permite la iluminación total del mismo</p> <p>colocación de planchas o toldos en la ventana que permite el control del del ingreso del sol y del asoleamiento directo del bloque - permitiendo una iluminación parcial al mismo.</p>	<p>TecniA Instituto de Biotecnología Augusto - Quijano Arquitectos</p> <p>ANÁLISIS BIOCLIMÁTICO - TECNOLÓGICO</p>  <p>Cartelas perpendiculares consiguiendo una lectura de masa y permitiendo total ventilación e iluminación.</p>  <p>Espacio de jardín, que sirve para proteger del sol y genera un ambiente fresco y ventilado al interior.</p>  <p>celosías para controlar asoleamiento en terrazas jardín</p> 	<p>Centro de investigación de energía solar Chu Hall / SmithGroup</p> <p>ANÁLISIS BIOCLIMÁTICO - TECNOLÓGICO</p>  <p>ventanales amplios y limpios para una mejor iluminación en el primer nivel y una mejor ventilación en la zona pública del mismo, a su vez en el área de oficinas para dale una mejor iluminación en las mismas.</p>  <p>■ VENTANALES LIMPIOS</p>
---	---	--

Centro De Interpretación De La Agricultura Y La Ganadería / aldayjover

ANÁLISIS BIOCLIMÁTICO - TECNOLÓGICO



ILUMINACIÓN CENITAL

Pozos de iluminación

Aplicación de pozos de luz para el ingreso de iluminación cenital por medio de las estructuras de ramales de acero



- Ventanales
- Toldos - Parasoles
- Ventanas Altas

ventanales de piso a techo para iluminación directa, iluminación indirecta por ventanas altas y control del asoleamiento por toldos en parasoles

cobertura que permite la protección de del sol para el área de terraza, a su vez protección y flujo de aguas fluviales

cubierta curva



TecniA Instituto de Biotecnología Augusto - Quijano Arquitectos

ANÁLISIS BIOCLIMÁTICO - TECNOLÓGICO



 parasoles para el control del sol en circulaciones



parasoles



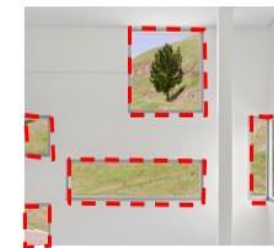
parasoles que sirven como estructura bordeada en todo el equipamiento y que a su vez sirven para generar un control del ingreso solar en los accesos

Centro de investigación de energía solar Chu Hall / SmithGroup

ANÁLISIS BIOCLIMÁTICO - TECNOLÓGICO



VENTANAS ALTAS

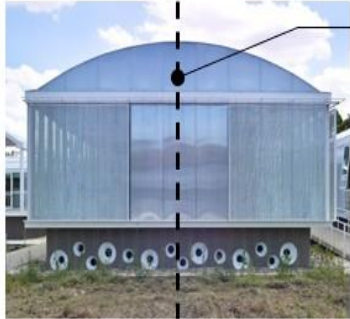


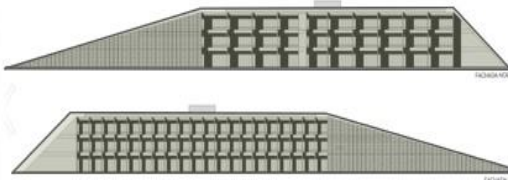

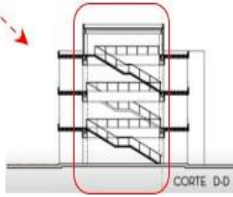
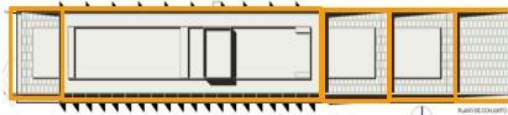




aplicación de ventanas altas y pequeñas que permitan una iluminación cenital y parcial en el espacio

VENTANAS ALTAS



I.7.2.5. Aspecto compositivo

<p>Centro De Interpretación De La Agricultura Y La Ganadería / aldayjover</p> <p>ASPECTO COMPOSITIVO</p>  <p>eje simétrico</p> <p>los bloques mantienen un eje simétrico central tanto en las fachadas frontales y laterales</p>  <p>a su vez se encuentra un equilibrio compositivo y una unidad en las fachadas de los bloques</p>  <p>unidad compositiva en fachadas de ventanales y parasoles en todos los bloques</p>	<p>Planta agroindustrial de “Vínculos Agrícolas”</p> <p>ASPECTO COMPOSITIVO</p>  <p>La variación en el ritmo de ambas fachadas genera diferentes 32 manejos dependiendo del asoleamiento y de las visuales. Al sur más cerrada, al norte más abierta.</p>  <p>El nuevo edificio se desarrolla en tres niveles. El esquema surge al diferenciar las actividades del programa arquitectónico.</p>   <p>Composición modular en planta como en corte</p>	<p>Centro de investigación de energía solar Chu Hall / SmithGroup</p> <p>ASPECTO COMPOSITIVO</p>  <p>eje simétrico</p> <p>el bloque mantiene un eje simétrico en su fachada</p>  <p>se genera ritmo en las fachada por las ventanas altas y equilibrio en la composición</p>
--	--	---

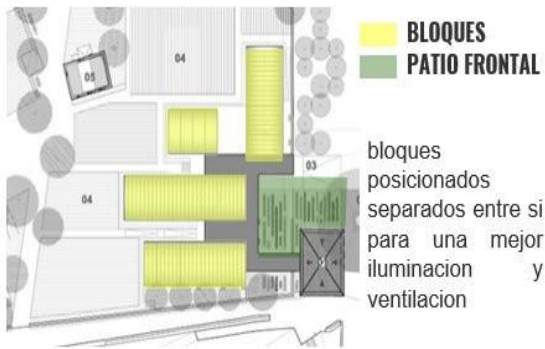
I.7.2.6. Análisis de emplazamiento

Centro De Interpretación De La Agricultura Y La Ganadería / aldayover

ANÁLISIS EMPLAZAMIENTO



bloques emplazados dentro de un terreno amplio rodeado de áreas verdes y de parcelación



TecniA Instituto de Biotecnología Augusto - Quijano Arquitectos

ANÁLISIS EMPLAZAMIENTO



el bloque está emplazado como espacio de remate del equipamiento



se encuentra emplazado en todo un terreno de área verde a los alrededores

Centro de investigación de energía solar Chu Hall / SmithGroup

ANÁLISIS EMPLAZAMIENTO



el bloque está emplazado directamente al terreno sobre un área parcialmente pública y con áreas verdes conectada a las vías de acceso principal



I.7.2.7. Análisis formal

Centro De Interpretación De La Agricultura Y La Ganadería / aldayjover

ANÁLISIS FORMAL



El proyecto se basa en bloques de forma compacta que se emplazan divididos y unidos de tal forma que permite la circulación alrededor de los mismos.

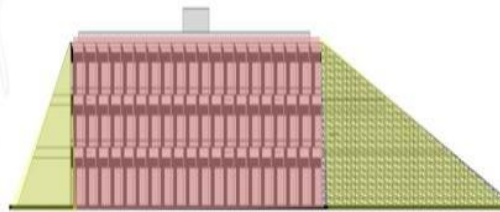


Bloques compactos de forma ortogonal, que posee techos cursos dando altura a la edificación y soluciones a las visuales del mismo

BLOQUES
TECHOS CURVOS

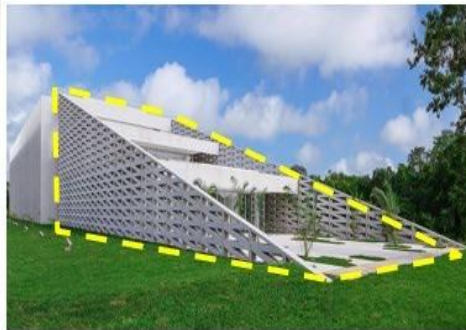
TecniA Instituto de Biotecnología Augusto - Quijano Arquitectos

ANÁLISIS FORMAL



BLOQUES EN DIAGONALES
PARALEPIPEDO

el bloque es un paralelepipedo con espacios de remates de terrazas en cada lado cubiertas a los laterales por muros diagonales generando una visual directa hacia los accesos del frente de estos y al acceso principal directo



Centro de investigación de energía solar Chu Hall / SmithGroup

ANÁLISIS FORMAL



el edificio posee una forma compacta con espacios exteriores directos a las vías principales

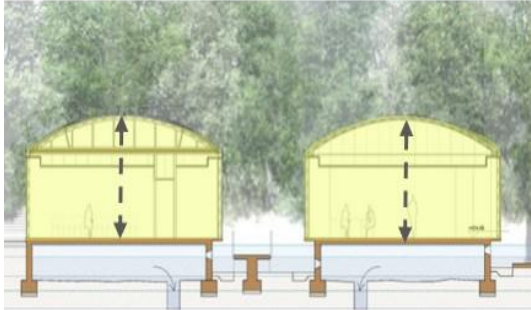


ELEVADO POR UN PRIMER NIVEL ACRISTALADO

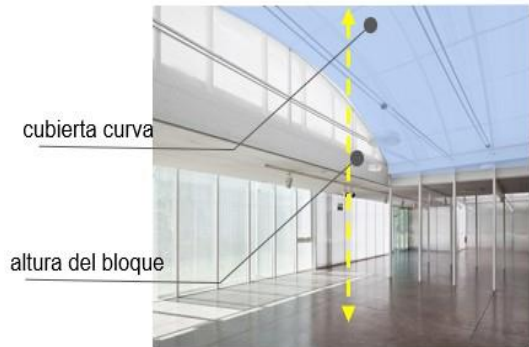
I.7.2.8. Análisis espacial

Centro De Interpretación De La Agricultura Y La Ganadería / aldayjover

ANÁLISIS FORMAL - ESPACIAL



La aplicación de techos curvos que permiten generar una altura y media a la edificación y darle mas amplitud al interior del edificio, dándole un confort al mismo y una mejor iluminación al interior del ambiente



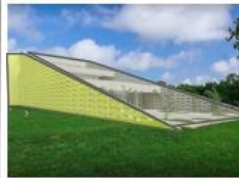
TecniA Instituto de Biotecnología Augusto - Quijano Arquitectos

ANÁLISIS FORMAL -ESPACIAL



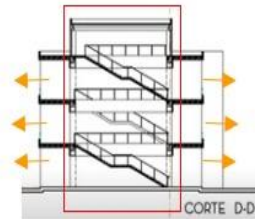
- Los laboratorios
- Los laboratorios, las oficinas de dirección
- Cafetería y espacios de reunión como un auditorio

el conjunto se perciba muy ligero, permitiendo que se acceda de manera natural, acentuando su carácter público.



Se percibe como una pirámide configurada por un par de muros inclinados, en alusión a la arquitectura prehispánica.

La escalera principal articula todos los niveles y se localiza en la parte central del edificio.



Centro de investigación de energía solar Chu Hall / SmithGroup

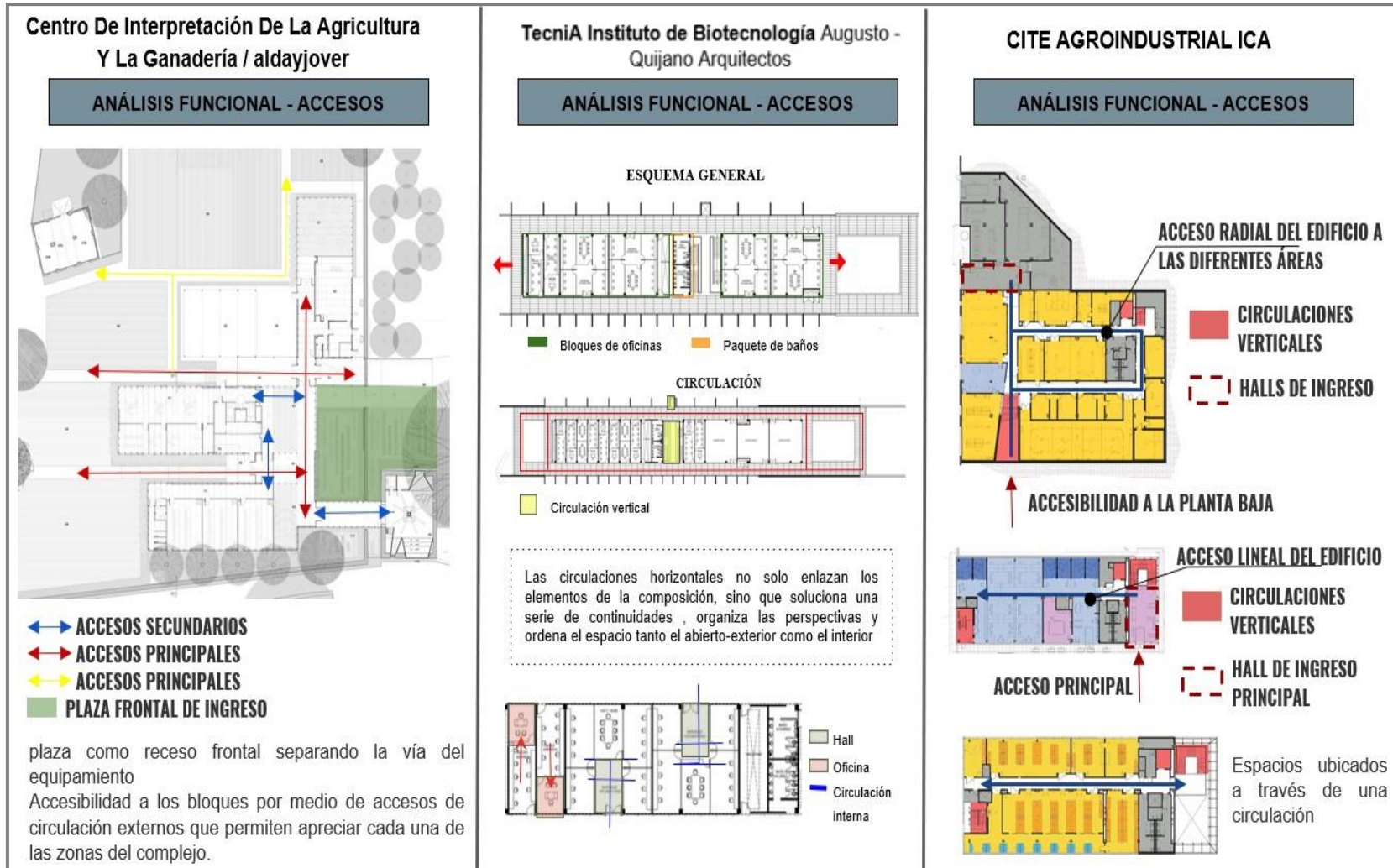
ANÁLISIS FORMAL - ESPACIAL



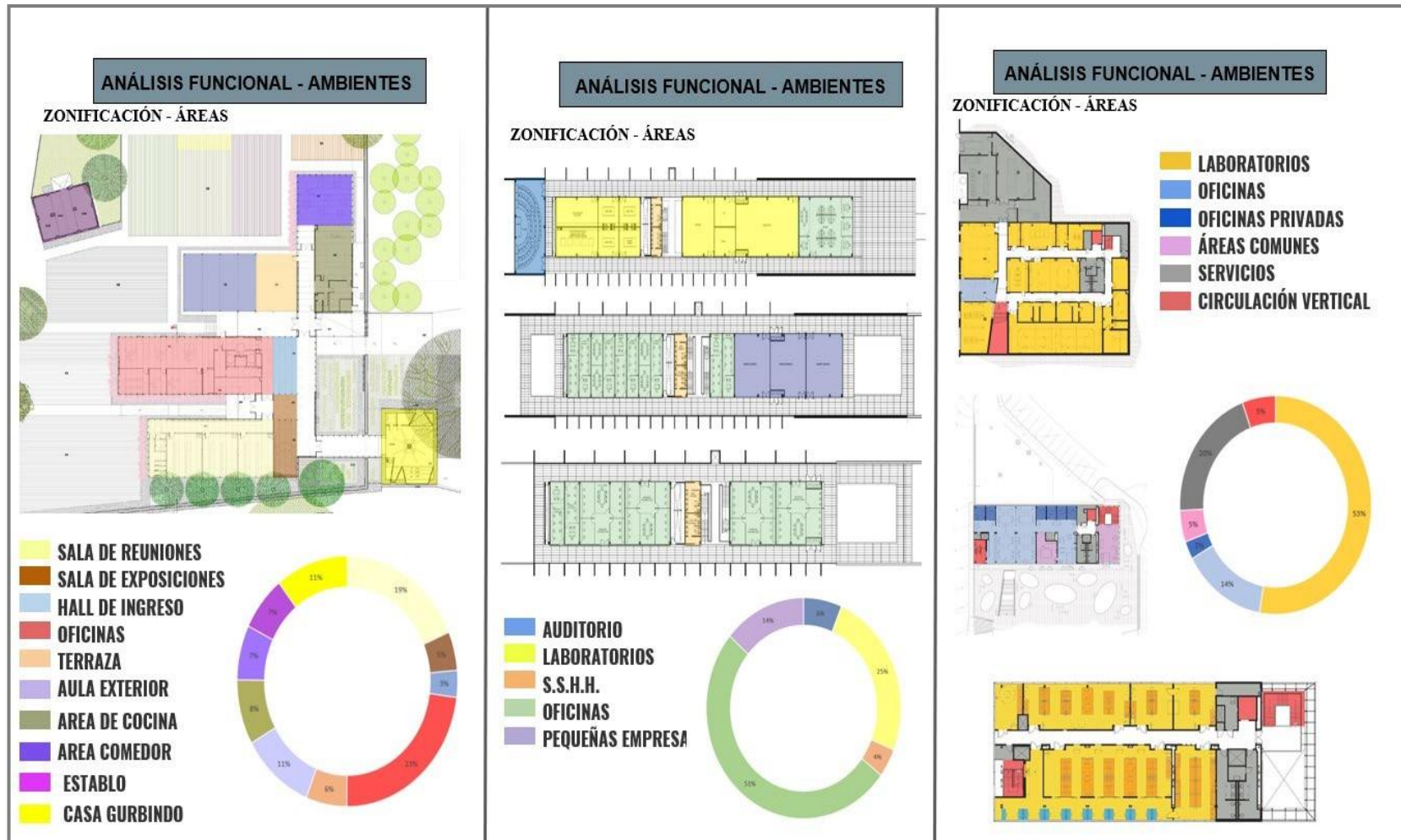
espacios a doble altura en halls de ingreso que permitan una predominancia al ingreso de la edificación



I.7.2.9. Análisis funcional – accesos



I.7.2.10. Análisis funcional – ambientes



I.7.2.11. Análisis constructivo

<p>Centro De Interpretación De La Agricultura Y La Ganadería / aldayjover</p> <p>ANÁLISIS CONSTRUCTIVO</p>  <p>estructura de acero</p> <p>muros de tabique</p> <p>vidriado con malla de acero</p> <p>proyecto con sistema constructivo de acero y drywall</p>  <p>lucernario buscado por medio de la estructura</p> <p>estructura ramal de acero soporte del edificio</p> <p>bloques separados del terreno por un plinto de hormigón, que permite a su vez la elevación del mismo</p> 	<p>TecniA Instituto de Biotecnología Augusto - Quijano Arquitectos</p> <p>ANÁLISIS CONSTRUCTIVO</p> <p>Se optó por el uso de concreto por su bajo mantenimiento</p>  <p>economía de los recursos</p> <p>Desarrollado por medio de elementos prefabricados que aportan rapidez en la ejecución.</p>   <p>resolver el proyecto de forma modular, permitiendo una racionalización del proceso constructivo</p>	<p>Centro de investigación de energía solar Chu Hall / SmithGroup</p> <p>ANÁLISIS CONSTRUCTIVO</p>  <p>Sistema constructivo en aporticado, colocación de columnas y vigas, en espacios distribuidos por muros de tabiquería haciendo que las oficinas y laboratorios sean mas flexibles</p> <p>aplicación de vidrio templado para los ventanales y mamparas de la edificación, con juntas metálicas</p>  <p>VENTANALES LIMPIOS</p>
--	---	--

I.7.2.12. Conclusiones

Centro De Interpretación De La Agricultura Y La Ganadería / aldayjover

CONCLUSIONES

La voluntad de mantener el carácter del paisaje agrícola

Si el agua inunda, dejan que el agua inunde y hacen arquitectura que se eleva del territorio, consiguiendo con ello que cuando el visitante llega al centro cambie también su punto de visión del paisaje y desde ese nuevo podio tenga una nueva visión del mismo.



TecniA Instituto de Biotecnología Augusto - Quijano Arquitectos

CONCLUSIONES

el espacio abierto y la circulación con la intención de una ampliación o nuevo edificio relacionado al mismo.

Organizar las vistas y el espacio tanto al exterior como al interior.



orientado de norte a sur, para absorber la mejor iluminación y ventilación

Centro de investigación de energía solar Chu Hall / SmithGroup

CONCLUSIONES

Áreas de actividad y un entorno abierto de oficinas flexible en el centro de la instalación crean oportunidades para la colaboración científica y la interacción tanto dentro como fuera del entorno de laboratorio.

espacio del patio que sirve como punto de encuentro central utilizado por investigadores



Crean un centro de investigación interactiva y colaborativa.

II. CAPÍTULO II: MEMORIA DESCRIPTIVA DE ARQUITECTURA

El proyecto de investigación “CENTRO DE INNOVACIÓN PRODUCTIVA Y TRANSFERENCIAS TECNOLÓGICAS AGRÍCOLA INDUSTRIAL BASADO EN PATRONES DE DISEÑO BIOFÍLICO” se desarrolla como respuesta a las necesidades encontradas en el sector de Tambogrande, referente al rubro agroindustrial. Al respaldarnos en el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) y tomar como referencia estudios de casos similares, podemos asegurar un enfoque técnico y normativo sólido para nuestro proyecto.

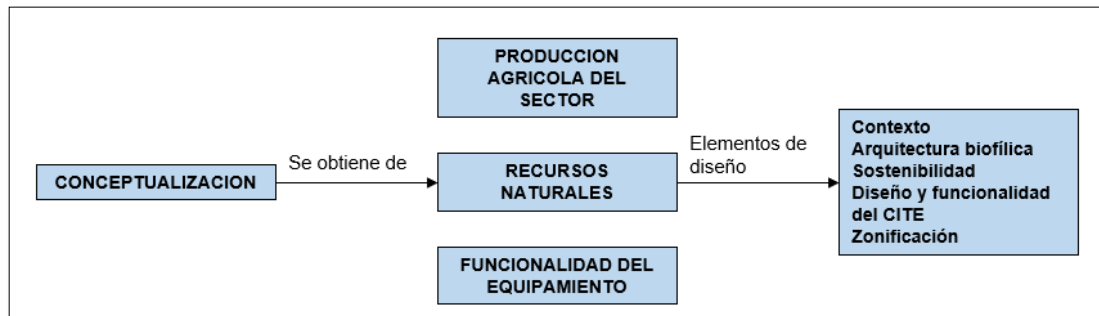
II.1. CONCEPTUALIZACIÓN DEL PROYECTO - IDEA RECTORA

La conceptualización de nuestro proyecto radica en la funcionalidad de un CITE, promoviendo así el surgimiento de nuevas tecnologías que puedan ser empleadas por los productores, empresas, asociaciones, entre otras. El mango, limón y papaya al ser productos potenciales en el sector, se necesita incorporar la mano de obra tecnificada, para así generar puestos de empleo y mejorar la calidad de vida de los agricultores. Además, se implementa estrategias de diseño biofílico generando así un edificio sostenible que no rompa con el esquema del sector.

Del mismo modo este CITE al regirse de patrones biofílicos generara mayor calidad en la producción de estos tres frutos, logrando así introducirse en los mercados no solo locales sino nacionales y posteriormente internacionales.

La idea rectora en cuanto a diseño arquitectónico se basa en el emplazamiento de la volumetría, generando ciertos recorridos que permitan conectar diferentes zonas, del mismo modo generamos parques los cuales sirven como integradores hacia el entorno geográfico del sector de Tambogrande, siendo un proyecto que se integra al paisaje urbano/natural.

Ilustración 22. Conceptualización



Fuente: Elaboración Propia

La organización de las zonas va desde espacios privados destinados a la zona de innovación productiva, capacitación e investigación hasta las zonas complementarias como auditorio, restaurant y SUM las cuales serán de uso público. El diseño también se rige de ejes que estructuran la disposición de los volúmenes.

Estrategias proyectuales para el planteamiento de proyecto:

Tambogrande al ser un sector de mucha demanda de producción de plantas frutales se ve en la necesidad de llevar el producto a la exportación, por lo cual, del análisis, situación y diagnóstico decimos que un proyecto de tal envergadura es factible ya que proporcionara desarrollo al sector.

- ✓ El terreno se ubica en una zona estratégica, lo que permitirá que el proyecto sea visible, teniendo relación con el contexto y del mismo modo respetando su perfil.
- ✓ Cabe señalar que el terreno cuenta con servicios básicos indispensables para el funcionamiento del equipamiento, logrando así un óptimo desarrollo en su funcionamiento pues cuenta con el suministro de la energía eléctrica, agua potable, desagüe, áreas verdes, y más.
- ✓ Del mismo modo se ha tenido en cuenta la climatología del sector, realizando

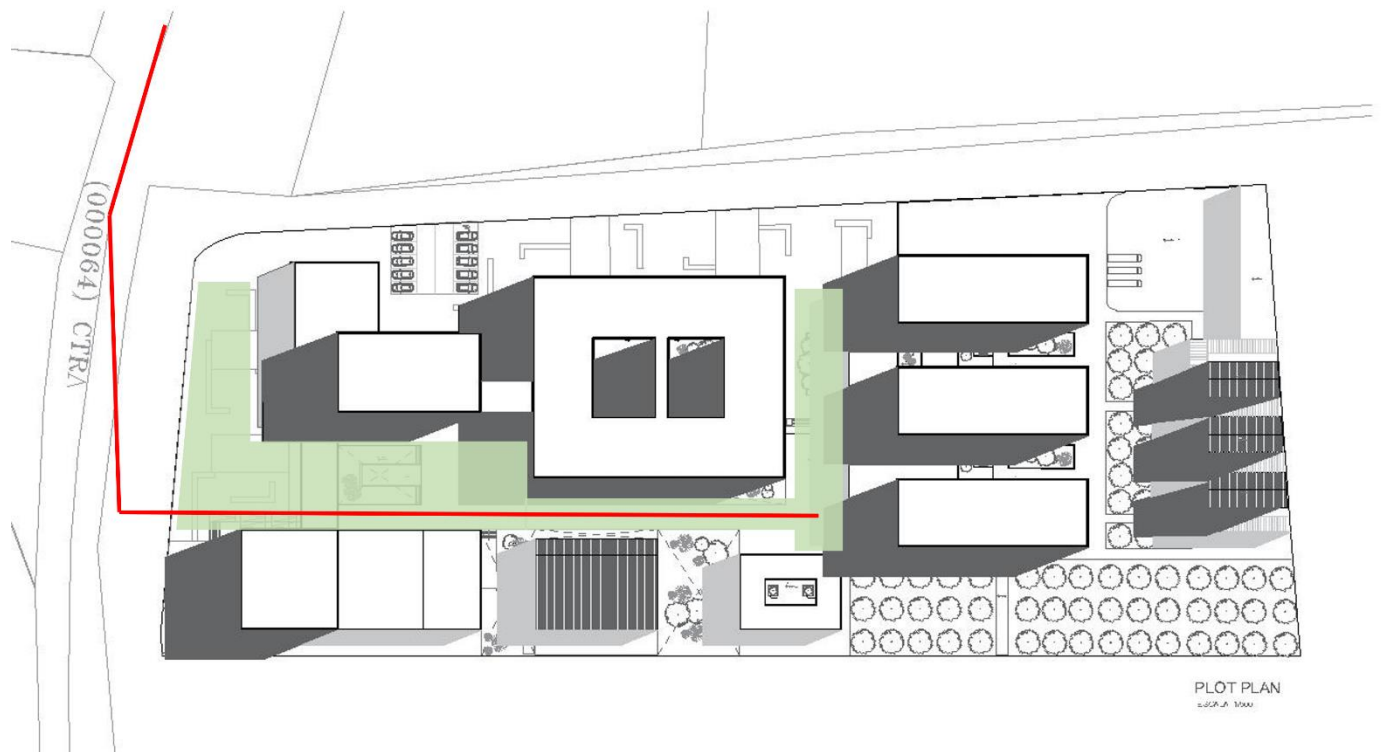
un estudio de la orientación del sol, los flujos de viento, precipitaciones, humedad, etc.

Contexto- físico natural.

La tipología arquitectónica del sector Tambogrande se caracteriza por caminos y senderos transitable para vehículos. Todos estos se conectan a la carretera principal Sullana-Tambogrande, enlazando con Cieguiillo, la capital del distrito de Tambogrande, así como Sullana y Piura. Además, hay otra carretera en la margen izquierda que conecta con la ciudad de Piura a través de la ruta Punta Arena - La Obrilla - Miraflores. Las trochas y carreteras siempre presentan problemas por el mal estado en el que se encuentran.

Se emplazan los bloques partiendo de un eje central el cual sirve como eje articulador. El proyecto nace con la finalidad de mejorar la calidad de vida de los agricultores de la zona y de ese modo incrementar el desarrollo del sector, manteniendo su cultura y promoviendo la producción y exportación de sus productos.

Figura 16 Emplazamiento del proyecto



Fuente: Elaboración Propia

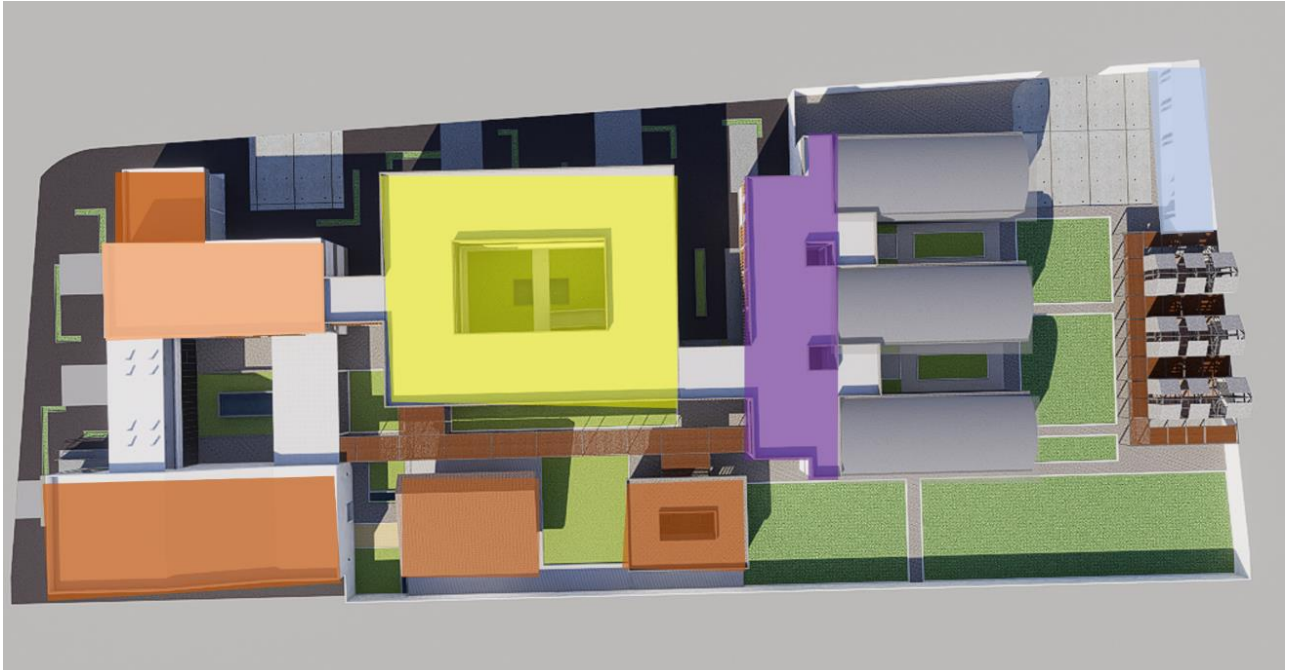
El proyecto cuenta con un ingreso principal el cual se ubica en la carretera Sullana desde la cual ingresamos a un área configurada como plaza pública, la cual conecta directamente al hall de ingreso a partir del cual se tiene acceso directo a las zonas complementarias tales como auditorio, restaurante y SUM.

El hall principal representa la cabeza del eje central el cual remata en el hall de ingreso a la zona de innovación productiva.

Nuestro proyecto busca ser un aporte social a la comunidad, por tanto, nos apoyamos en los patrones de diseño biofílico para así crear ambientes que generen confort ya

sea desde las zonas públicas como privadas, permitiendo que la sociedad conviva y participe, a la vez que se brindan capacitaciones, talleres, charlas, entre otros.

Figura 17 Planteamiento volumétrico



Fuente: Elaboración Propia

El proyecto de CITE Agroindustrial basado en patrones de diseño biofílico se desarrolla mediante patios los cuales albergan zonas de socialización y sirven como distribuidores de los diferentes volúmenes del mismo modo el proyecto se aleja del límite del terreno, lo cual permite que este se integre con el contexto. Como se puede observar existe un eje articulador el cual remata en la zona de investigación la cual está conectada a la zona de producción y posterior a ella la zona del cultivo guardando relación para su óptimo funcionamiento.

Se genera conexión con el contexto rural y la infraestructura.

La zona complementaria se desarrolla en un solo nivel tales como sala de exposiciones, restauan, SUM y auditorio, y posterior a ello se ubica la zona de

capacitación una zona semi pública proyectada en dos niveles con un patio central con el fin de iluminar y ventilar las aulas, luego encontramos una zona privada de investigación e innovación productiva las cuales se encuentran conectadas y desarrolladas en dos niveles, estas dos zonas se complementan con la zona de cultivo la cual se ubica en la parte posterior. Toda la volumetría está conectada mediante puentes que sirven como zonas de descanso articulando y compactando el equipamiento.

II.3. ASPECTO FUNCIONAL

El ingreso principal parte del parque frontal, posterior a ello encontramos un hall de ingreso, el cual conecta con el eje central el cual distribuye diferentes zonas rematando así en un hall posterior el cual conecta con el ingreso secundario, los volúmenes se rigen de formas rectas como cubos, paralelepípedos, etc., el proyecto se divide en zona pública en la parte frontal, semi pública en la parte central y remata con la zona privada en la parte posterior.

Contamos con dos accesos vehiculares uno en la parte central que sirve para el usuario estudiantil o administrativo y uno en la parte posterior que es de carga pesada puesto que este acceso conecta con el patio de maniobras y el área de servicios de carga y descarga. En este acceso ubicado en la parte posterior ingresará y saldrá la materia prima procesada por los agricultores para ser exportada a nivel local o nacional.

En cuanto al acceso del personal especializado tendrán un acceso secundario el cual permitirá el libre flujo para no generar incomodidad en el personal.

Todas las zonas se encuentran conectadas ya sea por caminos o puentes lo que genera que todo el equipamiento se encuentre conectado, teniendo en cuenta los controles para separar las áreas públicas de las semi públicas y privadas.

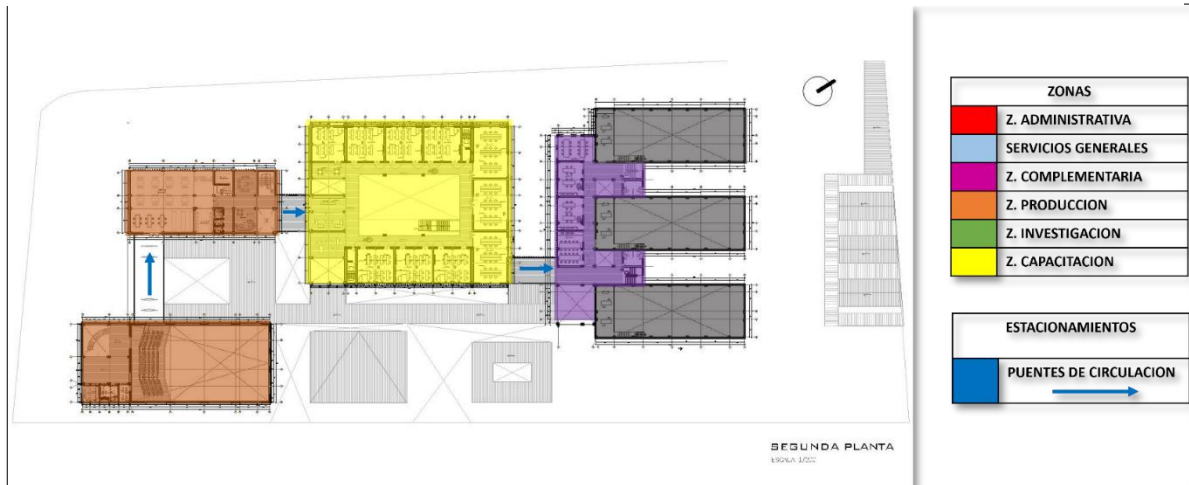
Figura 18 Zonificación primer nivel



Fuente: Elaboración Propia

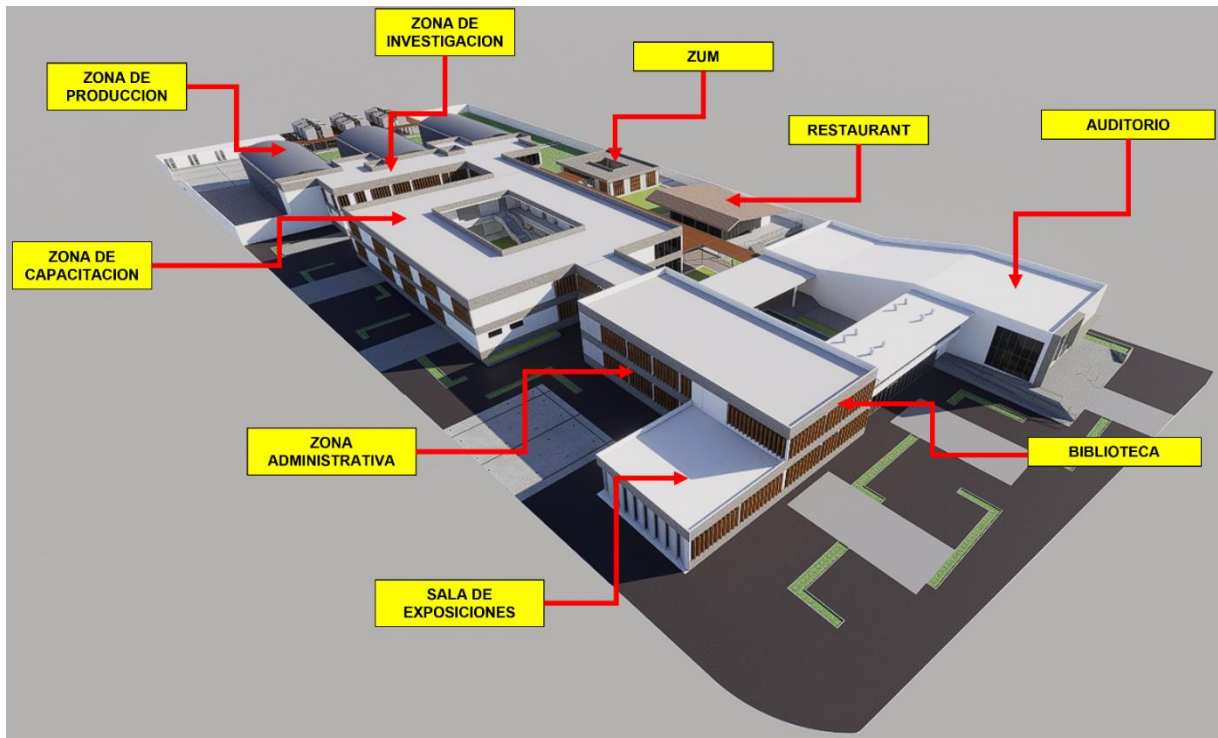
En el segundo nivel en la parte frontal se encuentra la biblioteca a la cual ingresamos por medio de una circulación vertical y posterior a ella se conecta el segundo nivel de capacitación por medio de un puente, pues estas zonas deben estar juntas para complementarse, del mismo modo con otro puente unimos la zona de investigación donde encontramos áreas de laboratorio, sala de muestras y una zona para los alumnos integrada a la planta de procesamiento de frutos. Estos puentes además de ser conectores sirven como zonas de descanso y socialización.

Figura 19 Zonificación segundo nivel



Fuente: Elaboración Propia

Figura 20 Planteamiento volumétrico



Fuente: Elaboración Propia

II.3.1. Accesos

El centro de innovación productiva y transferencias tecnológicas agrícola industrial basado en patrones de diseño biofílico cuenta con los siguientes accesos.

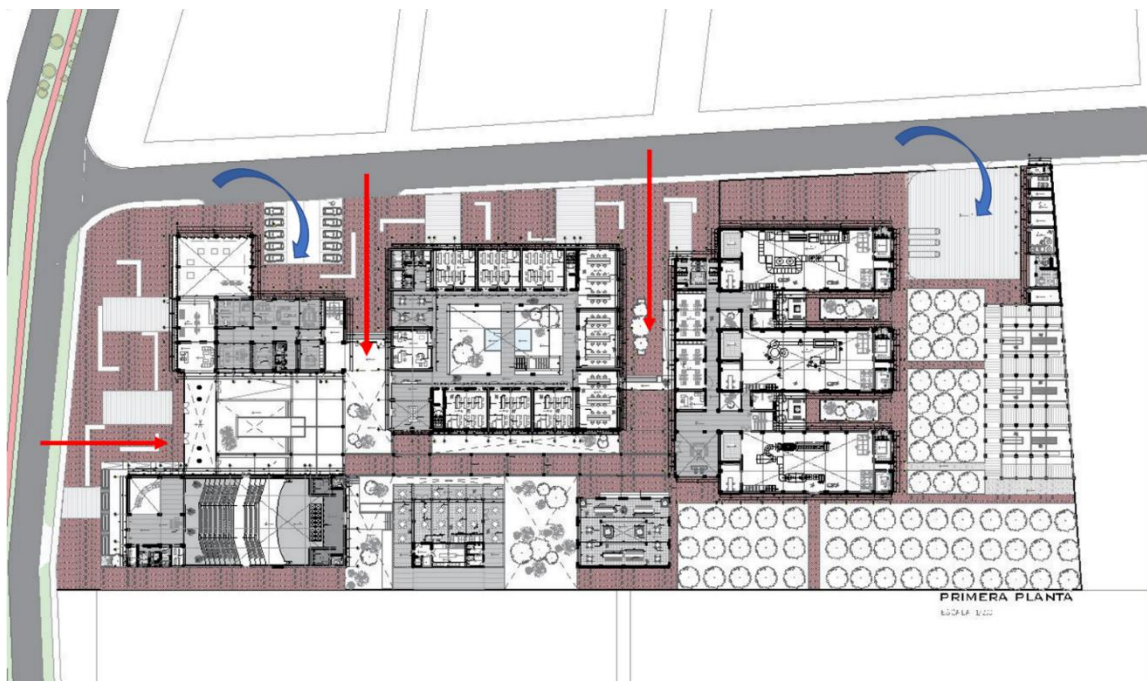
✓ Accesos Peatonales:

Este acceso será utilizado por personal docente, personal calificado para la zona de investigación, personal administrativo y demás usuarios que usaran las instalaciones del proyecto.

✓ Acceso Vehicular:

El acceso ubicado en la parte posterior será utilizado por los camiones de carga y descarga. Mientras que el ubicado paralelo al bloque administrativo será utilizado para vehículos menores por los usuarios en general.

Figura 21 Planta general de arquitectura - Accesos



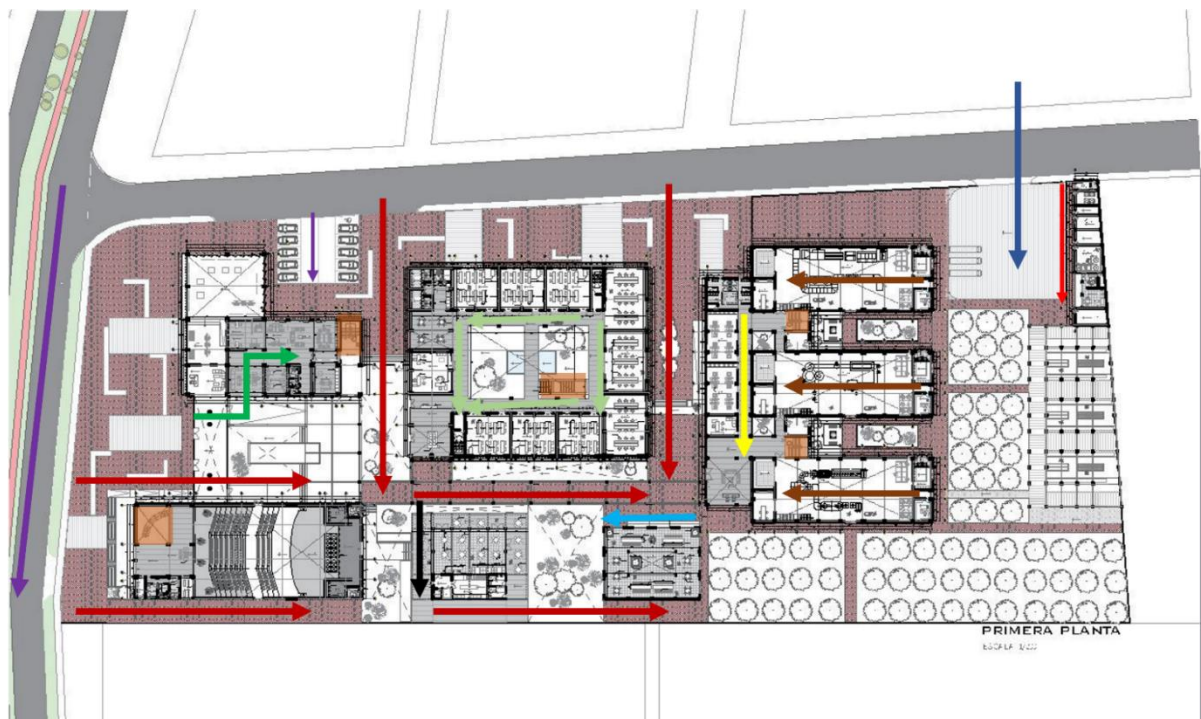
Elaboración Propia

II.3.2. Circulaciones





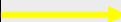

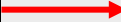

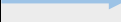

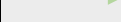
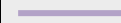
✓ **Circulaciones primer nivel:**

Dentro del Centro de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica (CITE), en el primer nivel, se encuentran ubicadas las áreas más relevantes, como la planta piloto, las oficinas administrativas, los laboratorios y el Salón de Usos Múltiples, así como la cafetería. Estas áreas están interconectadas entre sí a través de las escaleras..

Figura 22 Primer nivel de arquitectura - Circulaciones



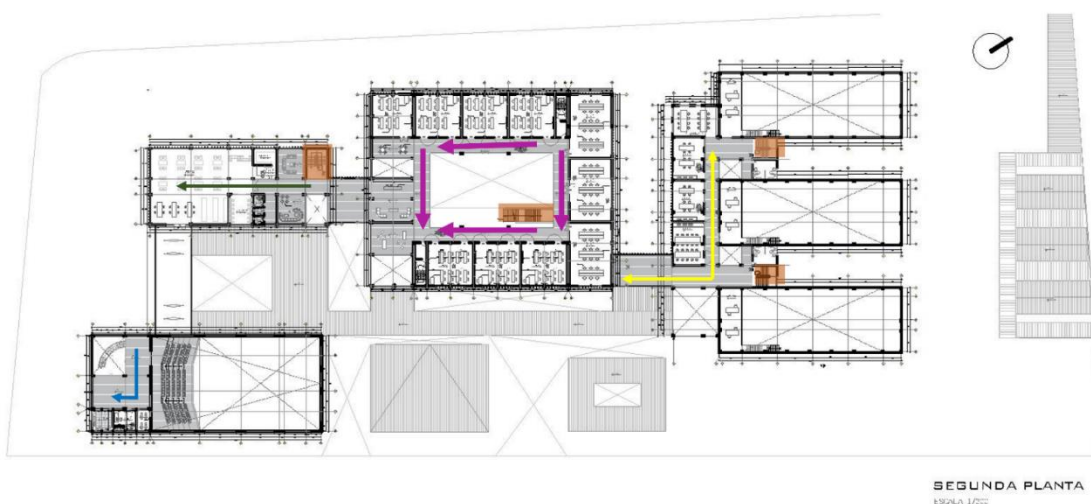
Fuente: Elaboración Propia

Zona	Accesos
Público	
Acceso Carga y Descarga	
Zona administrativa	
Zona de producción	
Zona de investigación	
Escalera	
Zona servicios	
Estacionamiento	
Sum	
Cafetería	
Zona de capacitación	
Carretera Tambogrande Sullana	



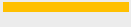


✓ **Circulaciones segundo piso:**

En el segundo nivel resalta la circulación y conexión por puentes, a la vez se desarrollan los segundos niveles de capacitación, investigación y producción.

Figura 23 Segundo nivel de arquitectura - Circulaciones



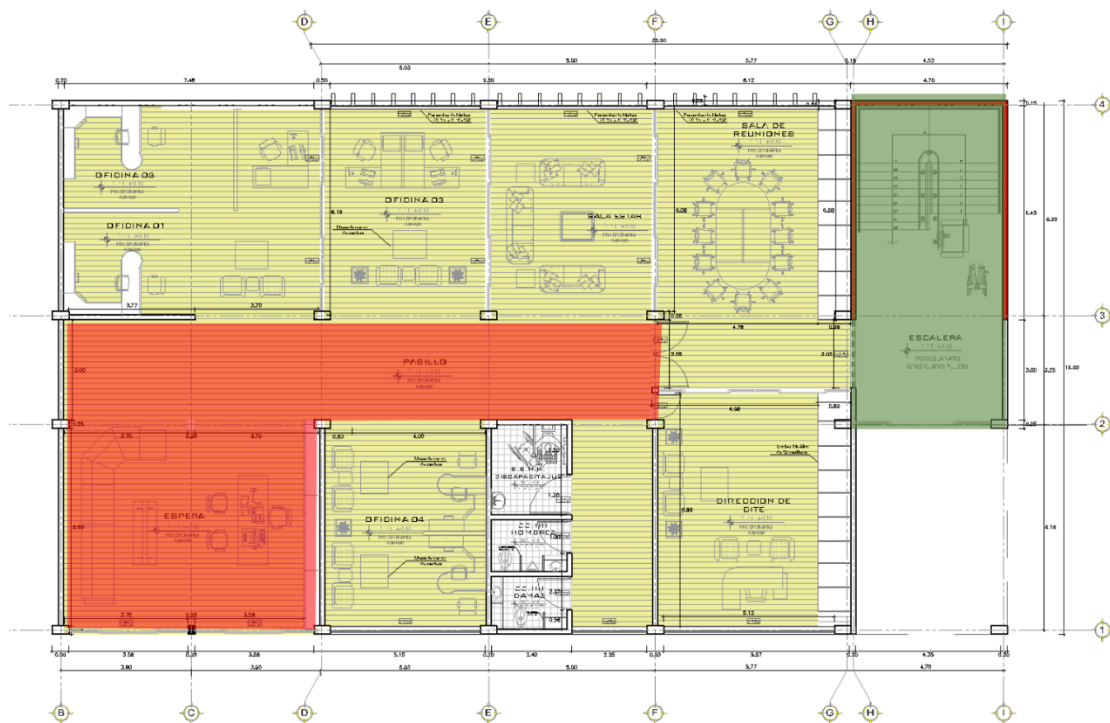
Fuente: Elaboración Propia

Zona	Accesos
Biblioteca	
Zona de capacitación	
Escalera	
Auditorio	
Zona de investigación	

Las áreas donde observamos mayor flujo es en la zona de capacitación e investigación las cuales tienen fines educativos e investigativos.

✓ **Circulaciones por zona:**

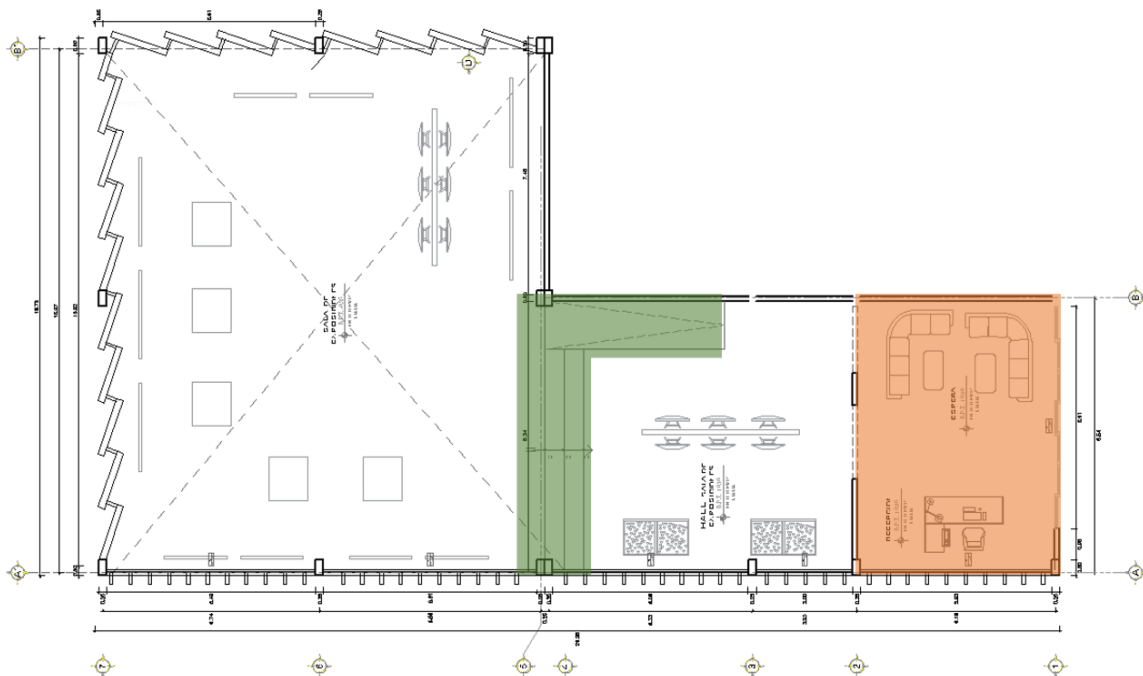
Figura 24 Zona administrativa



Fuente: Elaboración Propia

La zona administrativa está conformada por un solo nivel, cuenta con una sala de espera en la parte principal y posterior a ello un pasillo a partir del cual se distribuyen las oficinas y demás ambientes planteados, se trabaja bajo el concepto de planta libre puesto que las separaciones son mediante mamparas, al costado de este bloque encontramos una escalera la cual nos lleva al área de biblioteca. Cabe señalar que la fachada que está expuesta al sol está siendo protegida mediante parasoles.

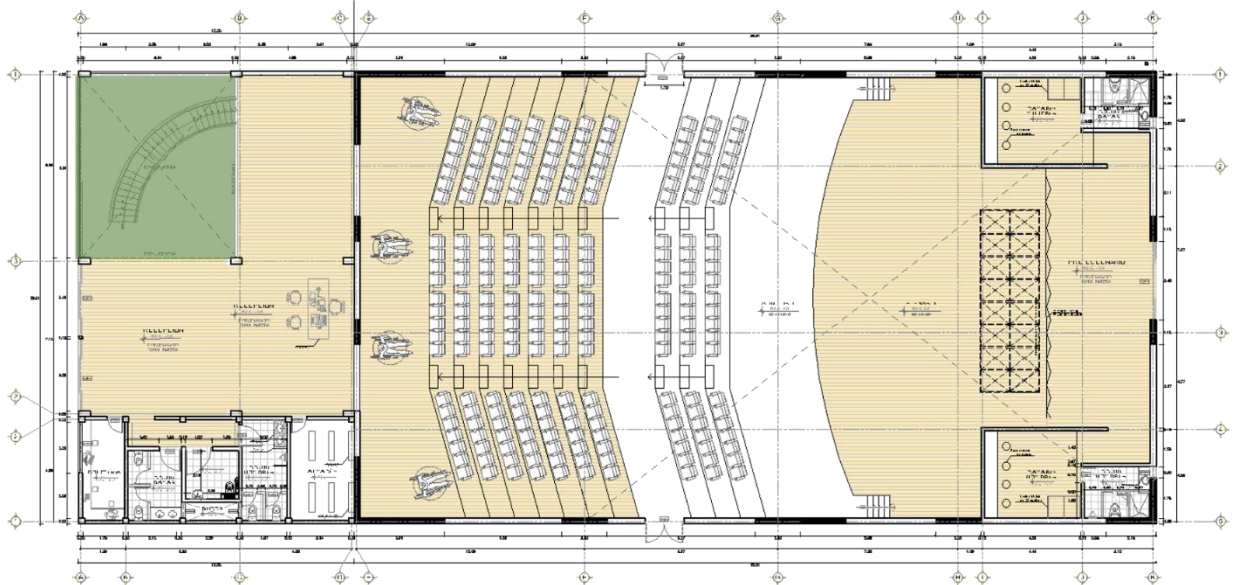
Figura 25 Zona complementaria - Sala de exposiciones



Fuente: Elaboración Propia

La sala de exposiciones tiene forma de L, en la parte del ingreso cuenta con un área de espera y recepción, la cual se encargara de el control de ingreso y salida de los visitantes posterior a ello se desarrolla la sala de exposiciones, llegamos a un hall donde se ha ubicado de manera estratégica mobiliario, este hall nos dirige al salón principal donde encontraremos muestras o paneles informativos de lo que se realiza en el proyecto, este salón está a un nivel inferior por lo cual se utiliza gradería y rampas.

Figura 26 Zona complementaria - Auditorio Primer Nivel

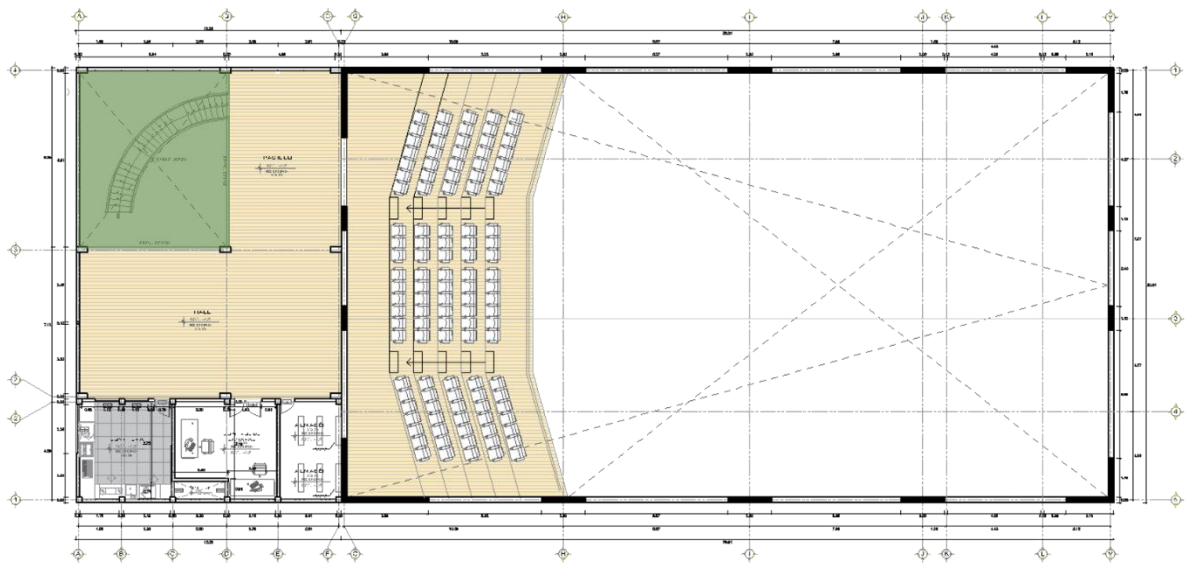


Fuente: Elaboración Propia

El auditorio tiene ingreso directo en la parte principal, su fachada enmarca su ingreso y se da mediante una pasarela de graderías, al momento de ingresar encontramos una recepción y una circulación vertical de escalera helicoidal, la orientación de los servicios higiénicos está ubicada de tal forma que estos se ventilen e iluminen, cuenta con una gran área de butacas y un escenario, a los laterales encontramos puertas de salida de emergencia para evacuar al usuario en caso de fenómenos de la naturaleza, en la parte posterior encontramos un

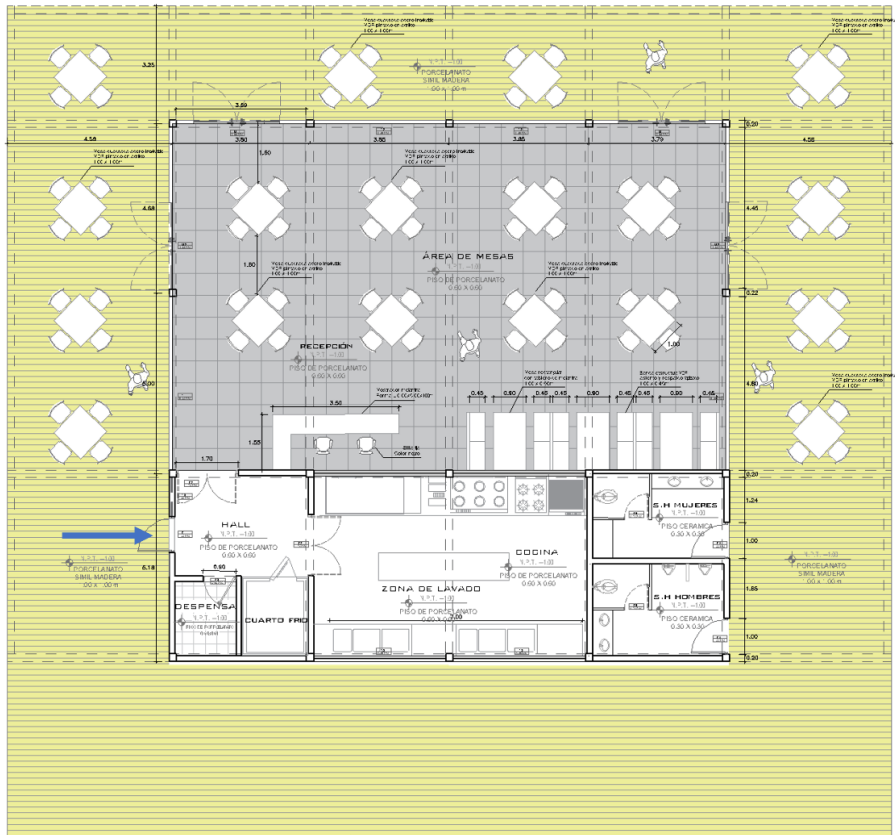
gran hall que distribuye a los actores ya sea al escenario o a los vestidores los cuales cuentan con tocador y baño incluido, en el segundo nivel se desarrolla el control de cámaras y almacenes que albergaran equipos o cualquier instrumento a utilizar, del mismo modo de desarrolla un área de butacas en desnivel para que así el usuario pueda observar lo que está pasando en el escenario.

Figura 27 Zona complementaria - Auditorio Segundo nivel



Fuente: Elaboración Propia

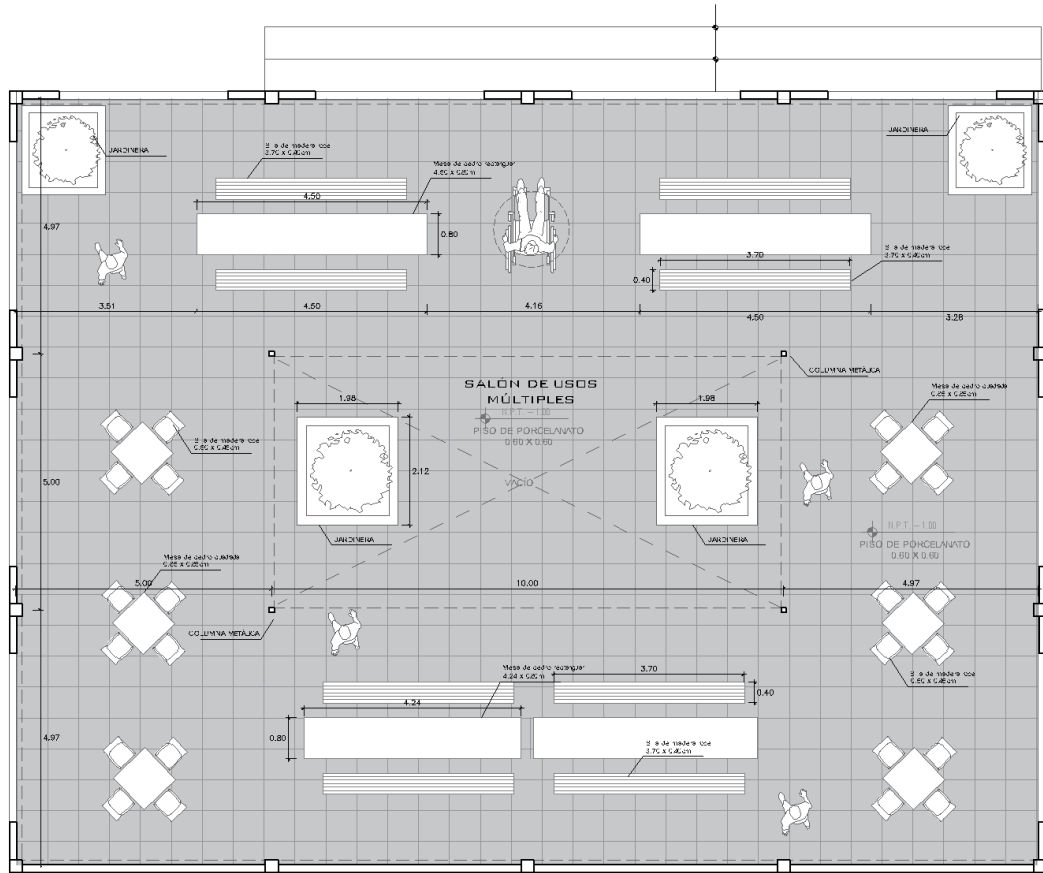
Figura 28 Zona Complementaria - Restaurante



Fuente: Elaboración Propia

El restaurant se desarrolla en un solo nivel el cual cuenta con un área de mesas interna y externa, encontramos un ingreso secundario el cual servirá para el ingreso del personal y la entrada de alimentos crudos para su preparación, también cuenta con servicios higiénicos a los cuales se accede por la parte lateral. Un área amplia de cocina y lavado para la preparación de alimentos, una despensa y un cuarto frio los cuales la complementa.

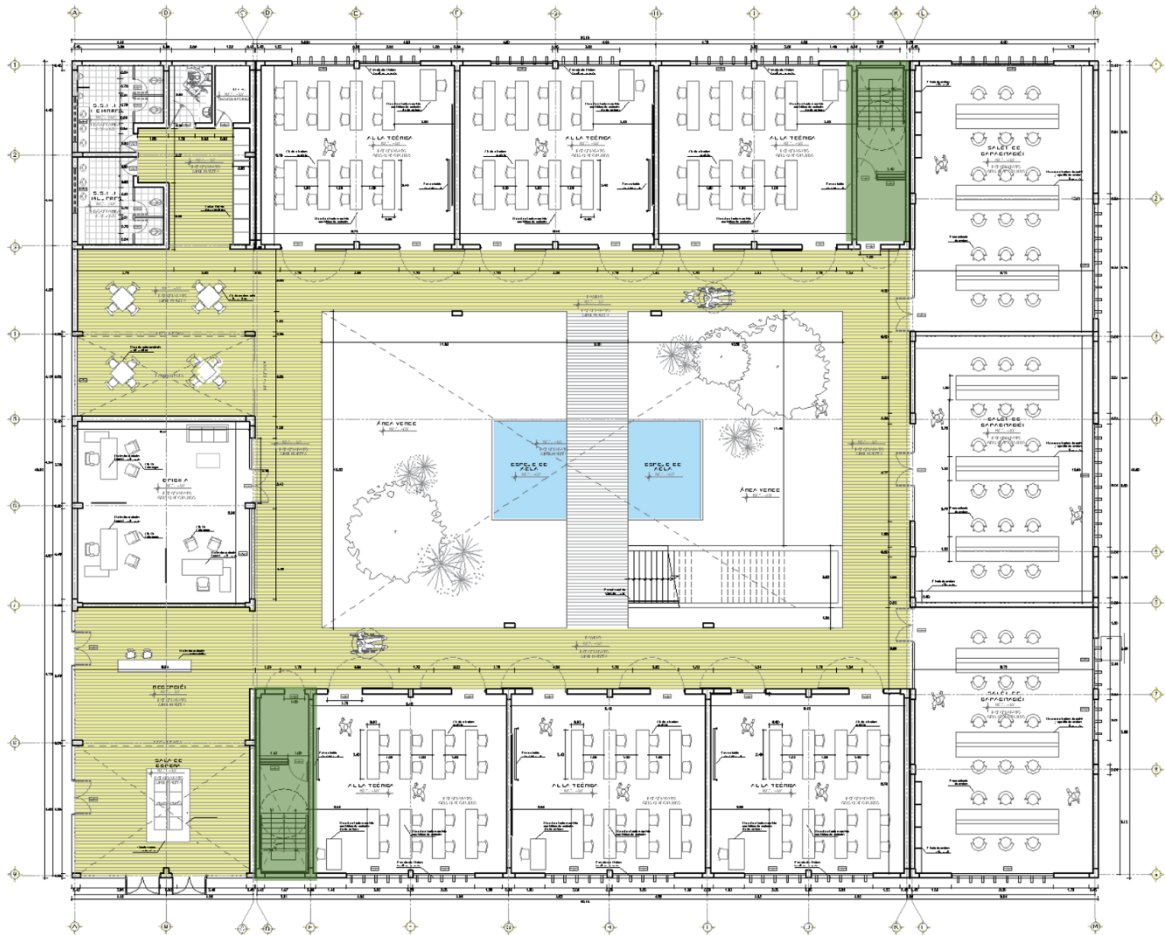
Figura 29 Zona complementaria - SUM



Fuente: Elaboración Propia

El salón de usos múltiples es un área abierta que permite conectar con la naturaleza, en su interior se ha colocado áreas de descanso y áreas verdes que permitan esa conexión de dentro del salón de usos múltiples hacia afuera.

Figura 30 Zona de capacitación - Primer nivel

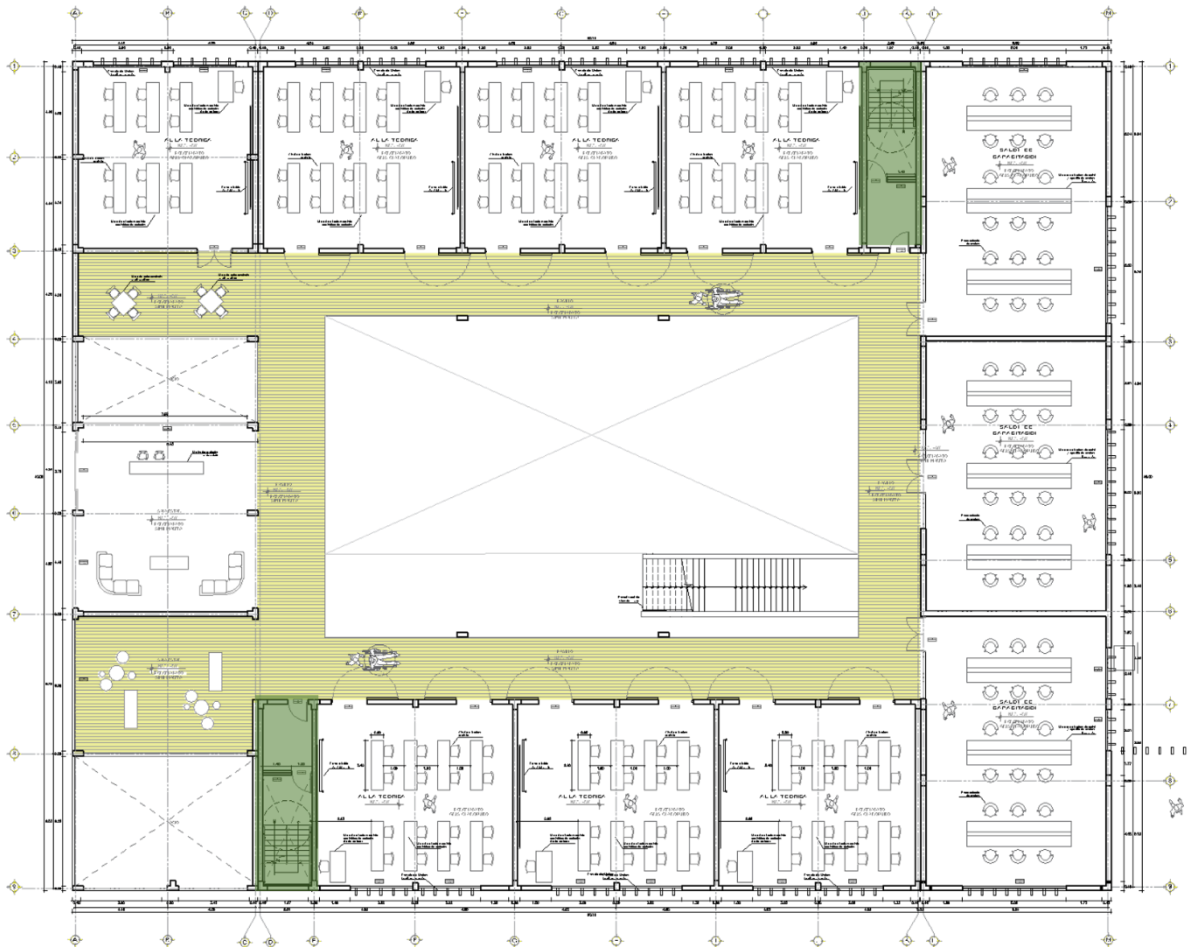


Fuente: Elaboración Propia

La zona de capacitación cuenta con un patio central el cual cuenta con áreas verdes y zonas de espejos de agua, su ingreso se da por el acceso secundario mediante escaleras y rampas y ya en el interior de la volumetría encontramos una recepción a doble altura la cual nos recibe y posterior a ella pasillos que distribuyen las aulas y salas de capacitación, este bloque cuenta con dos escaleras integradas las cuales sirven también para evacuación y en la parte del patio una escalera. Ya en el segundo nivel encontramos un pasillo alrededor del patio central el cual nos dirige a las demás aulas, aquí también encontramos

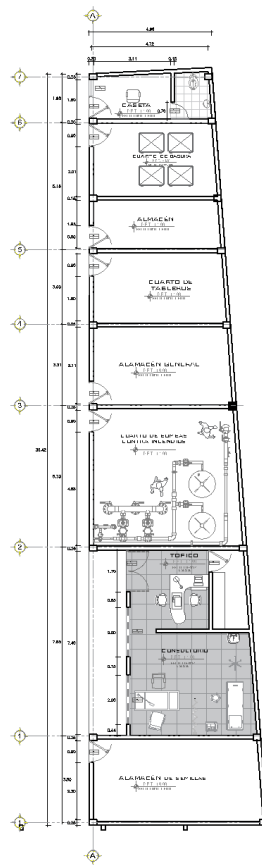
zonas de descanso las cuales por medio de puentes conectan las demás volumetrías.

Figura 31 Zona de capacitación Segundo nivel



Fuente: Elaboración Propia

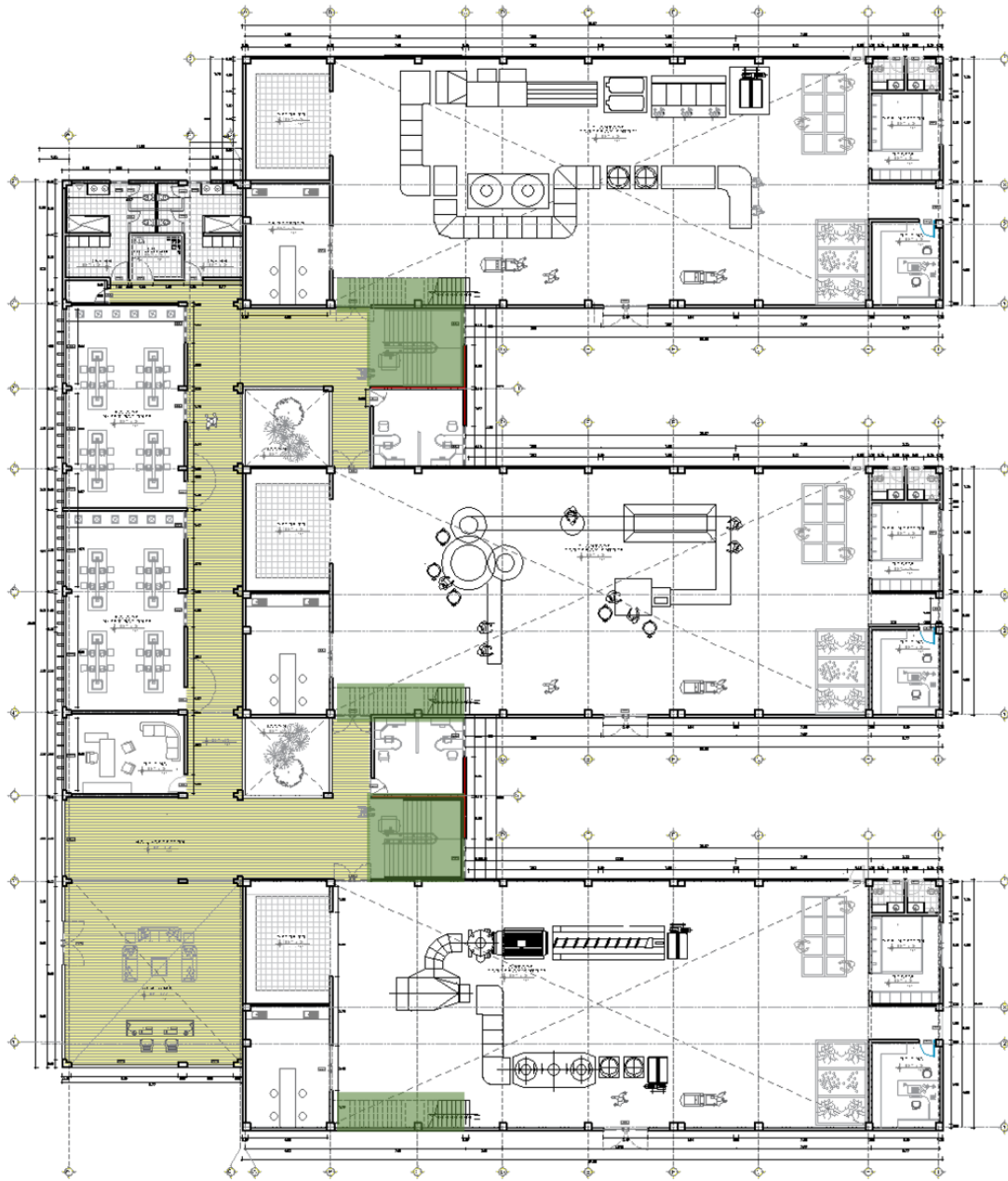
Figura 32 Servicios generales



Fuente: Elaboración Propia

La zona de servicios generales es un bloque recto, encontramos al inicio una caseta de vigilancia la cual cuenta con su propio servicio higiénico y posterior a ello se desarrollan los cuartos de bombas, de tableros, almacenes, entre otros y remata en el tópico el cual será utilizado por el usuario estudiantil e investigativo ante cualquier accidente.

Figura 33 Zona de investigación e innovación productiva

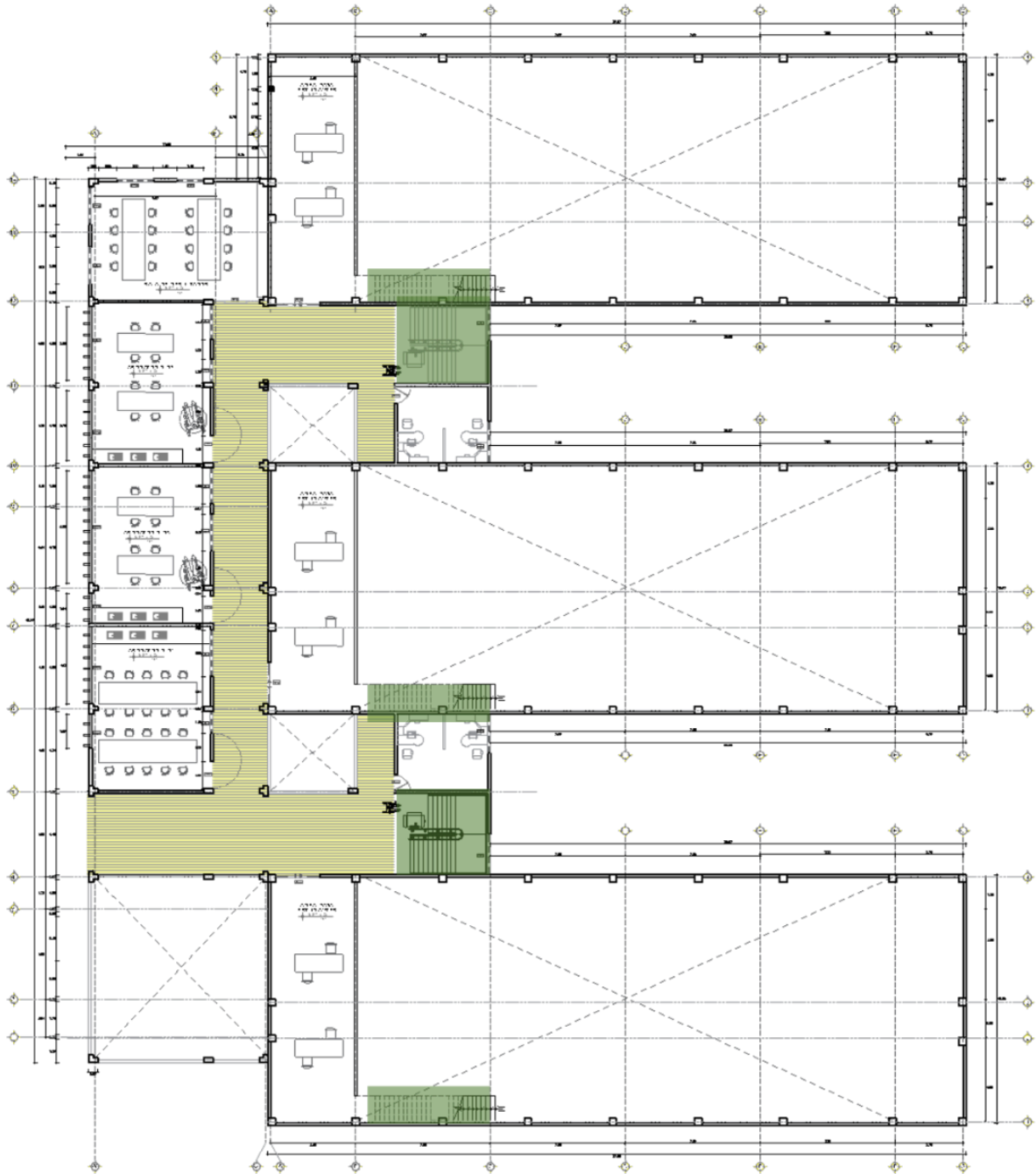


Fuente: Elaboración Propia

La zona de investigación e innovación productiva se desarrolla en la parte posterior del terreno y cuenta con un acceso vehicular para la carga y descarga de la materia prima, la zona de producción se desarrolla en tres naves cada una cuenta con diferentes procesamientos y están conectadas directamente con el área de cultivo, esta zona tiene como finalidad el procesamiento de los frutos a tratar, cuenta con un área de desinfección que permite que el personal al momento de ingresar este completamente desinfectado, una oficina de coordinación y servicios higiénicos para hombres y mujeres. Ya en el interior se desarrolla un amplio salón donde se realizará el procesamiento de cada fruto y esto es complementado con un área de depósito y un área de muestreo, esta planta de procesamiento cuenta con acceso a la zona de investigación y una circulación vertical integrada que nos dirige al segundo nivel de la planta donde se desarrolla una zona para los estudiantes, están plantas de procesamiento están diseñadas de tal forma que los procesos que albergan en su interior no tengan ninguna contaminación para así brindar una producción de calidad y en óptimas condiciones.

El área de los laboratorios se accede por un ingreso secundario y nos recibe una recepción a doble altura la cual distribuye a los laboratorios, oficinas y servicios higiénicos, del mismo modo cuenta con dos circulaciones verticales las cuales a sus costados están implementadas con oficinas de informes, en esta zona integramos la naturaleza en el interior a cada uno de los extremos existe un jardín que permite la iluminación y ventilación de los ambientes, del mismo modo genera esa conexión con el exterior.

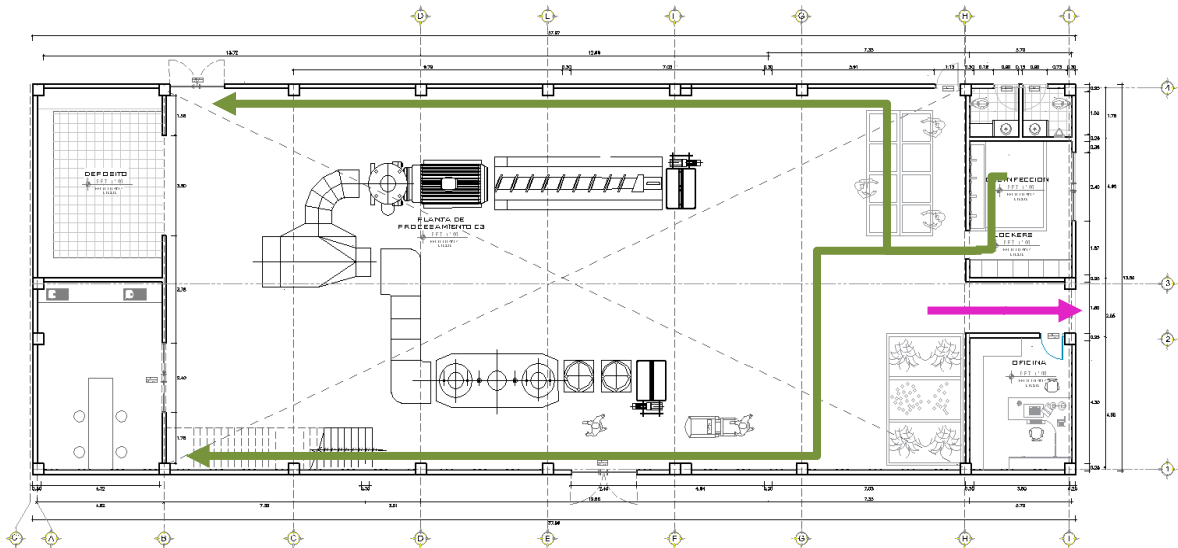
Figura 34 Zona de investigación e innovación productiva - Segundo nivel



Fuente: Elaboración Propia

El segundo nivel está compuesto por laboratorios y una sala de investigación la cual conecta con el área de procesamientos a la cual se accede también por la planta de procesamientos mediante una circulación vertical, las oficinas al costado de las circulaciones se repiten y del mismo modo esta zona cuenta con un área de puente que conforma un espacio de socialización o descanso para el usuario.

Figura 35 Planta de proceso - Circulación

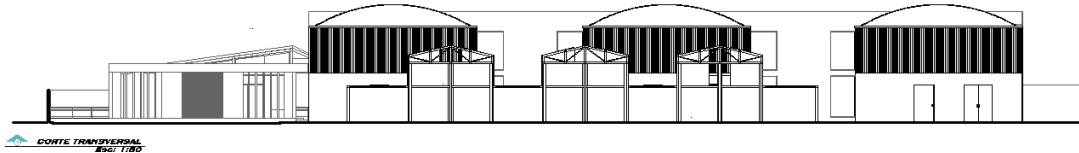


Fuente: Elaboración Propia

Las tres naves cuentan con la misma tipología por ende con similar circulación, estas tres naves están destinadas para los procesos de cada fruta que se está analizando, el mobiliario es el correcto para cada nave. El diseño y funcionalidad de la zona se realizó guiándonos de casos análogos, conociendo así las fases y procesos que ahí se realizan. La funcionalidad se da de acuerdo al proceso que en su interior alberga y su recorrido es determinado por el diagnóstico del diagrama de flujo.

Las plantas de procesamiento cuentan con un cerramiento especial que permite que en su interior se desarrollen las funciones de forma correcta, cuenta con un techo parabólico de estructura metálica, estas plantas de procesamiento están cercanas a la zona de viveros los cuales permiten que la zona de cultivo siempre este abastecida de plantas frutales, en estos viveros se emplea el uso del compost para una mejor producción siendo esta más sostenible.

Figura 36 Elevación - Plantas de proceso

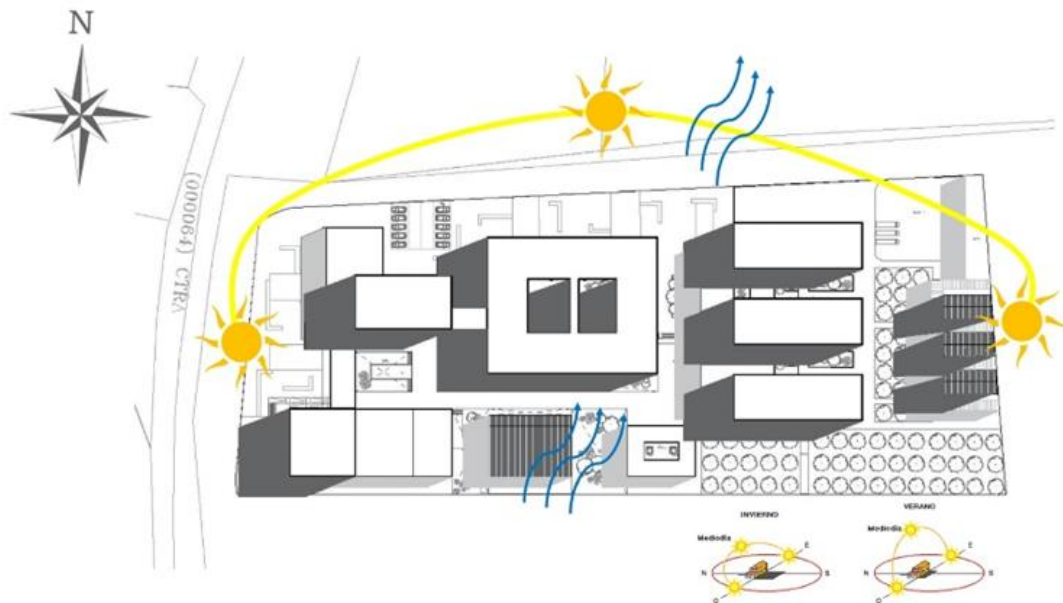


Fuente: Elaboración Propia

Se observa en vista planta la elevación a las tres plantas de proceso en las que se lleva a cabo la transformación del producto (mango, limón y papaya).

II.4. ASPECTO TECNOLÓGICO

Figura 37 Recorrido del sol y flujo del viento



Fuente: Elaboración Propia

En las zonas donde el sol afecta de forma directa se ha empleado sistema de parasoles para así mejorar el confort dentro del equipamiento haciendo uso de estrategias de acondicionamiento en los ambientes. Consideramos:

- ✓ Condiciones ambientales
- ✓ Control Térmico
- ✓ Control del sol
- ✓ Ventilación e Iluminación

Se ha diseñado patios interiores que permiten la ventilación e iluminación de forma natural, siendo este un método de enfriamiento pasivo que se adecua a la tipología de clima que presenta Tambogrande.

De esta forma, podemos acondicionar el aire del exterior para refrescarlo en verano.

Figura 38 Render - Patio interior principal

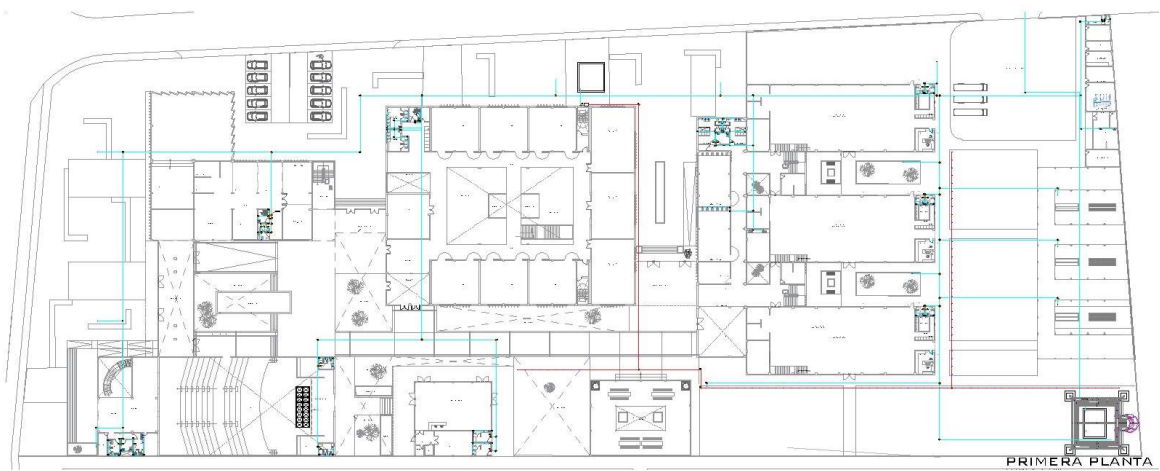


Fuente: Elaboración Propia

En las plantas de procesamiento también es necesario utilizar un sistema de extracción lo que va a permitir que el aire este limpio y no contaminado.

Otra estrategia es hacer uso de las aguas residuales por lo cual se ha creado una red de riego que permite que esta agua sea utilizada tanto para el cultivo o limpieza, esto genera un nuevo uso sustentable y contribuye de forma positiva al medio ambiente.

Figura 39 Tratamiento de aguas residuales



Fuente : Elaboración Propia

III. CAPITULO 2 MEMORIA DESCRIPTIVA DE ESTRUCTURAS

III.1. GENERALIDADES

En este informe se detallará el sistema estructural del proyecto denominado:
**“CENTRO DE INNOVACIÓN PRODUCTIVA Y TRANSFERENCIAS
TECNOLÓGICAS AGRÍCOLA INDUSTRIAL BASADO EN PATRONES DE
DISEÑO BIOFÍLICO”**

- **Nombre:** “CENTRO DE INNOVACIÓN PRODUCTIVA Y TRANSFERENCIAS TECNOLÓGICAS AGRÍCOLA INDUSTRIAL BASADO EN PATRONES DE DISEÑO BIOFÍLICO”
- **Distrito:** Tambogrande
- **Provincia:** Piura
- **Departamento:** Piura
- **Uso:** Centro de Innovación Tecnológica y Producción
- **Área del terreno:** 19,377.97 m²
- **Área construida:** 10,919.83 m²
- **Área Libre:** 1,607.12 m²

III.2. CONSIDERACIONES

En relación con la elaboración del proyecto se desarrolló en función a la siguiente normativa:

- Reglamento Nacional de Edificaciones vigente.
- Norma Básica de Diseño Sismo resistente.

- Norma E.030 Diseño Sismo Resistente

- Norma E.050 Suelos y Cimentaciones

- Norma E.060 Concreto Armado

- Norma E.070 Albañilería

- Norma E.090 Estructuras Metálicas

III.3. DESCRIPCION DE SISTEMA ESTRUCTURAL DEL PROYECTO

El proyecto se basa en un sistema de columnas y vigas de concreto las cuales son bidireccionales, este tipo de estructuración lo encontramos en la mayoría de bloques es decir el área de capacitación, investigación, administración y servicios, además de ello se ha trabajado con un sistema modular lo que permite la conformación de espacios y en los tramos de mayor longitud se ha considerado juntas de dilatación, para el área de restaurant, ZUM, almacigos, zona de producción, se utiliza un sistema aporticado el cual concluye en una cobertura metálica algunas a dos aguas, un agua y parabólicas.

En cuanto a cimientos es un sistema de zapatas conectadas mediante vigas de arrastre en algunos bloques de mayor luz lo que generara mayor estabilidad en la estructuración del proyecto.

Tabla 31. Descripción de sistema estructural por zonas

ZONAS	SISTEMA CONSTRUCTIVO
Servicios generales	sistema aporticado columnas y vigas
Restaurant	sistema aporticado columnas de concreto y vigas metálicas
S.U.M.	sistema aporticado columnas de concreto y vigas metálicas
Zona administrativa	sistema aporticado columnas y vigas
Sala de exposiciones	sistema aporticado columnas y vigas
Zona de Producción	sistema aporticado columnas vigas

	metálicas
Auditorio	sistema aporticado columnas y vigas
Zona de capacitación	sistema aporticado columnas y vigas
Zona de investigación	sistema aporticado columnas y vigas

Fuente: Elaboración propia

IV.4. DISEÑO EN CONCRETO ARMADO Y ACERO

La norma establece requisitos específicos para edificios con una resistencia sísmica adecuada, con el objetivo de reducir el riesgo de pérdidas humanas y daños a la propiedad durante un terremoto. El edificio se desarrollará para garantizar el siguiente comportamiento:

1. Soportar pequeños terremotos sin sufrir daños
2. Resistir sismos moderados y considerar la posibilidad de daños estructurales menores.
3. Resistir terremotos que pueden causar daños estructurales importantes y evitar que el edificio colapse.

El diseño de columnas, muros, vigas, losas y cimentaciones de hormigón armado se realiza siguiendo el método de resistencia especificado en la Norma Peruana de Hormigón Armado E-060.

La resistencia a la compresión del hormigón se estima en $f'c=210$ kg/cm² y la del acero corrugado es $f_y=4200$ kg/cm.

PARÁMETROS DE DISEÑO ADOPTADOS

Concreto:

Solados	:	Concreto $f'c=100$ kg/cm ² Elementos
Estructurales	:	Concreto $f'c = 210$ kg/cm ² Cemento : Cemento Pórtland Tipo V <u>Acero:</u>
Corrugado	:	$f_y = 4200$ kg/cm ²
Acero Estructural	:	ASTM A-36 ($f_y=2500$ kg/cm ²) <u>Cargas:</u>
Concreto armado	:	2,400 kg/m ³
Concreto Ciclópeo	:	2,300 kg/m ³
Piso Terminado	:	100 kg/m ²
Sobrecarga	:	Indicadas

IV.5. CALCULO DE PREDIMENSIONAMIENTO

Para predeterminar el tamaño de una estructura, la definición toma en cuenta la luz máxima de cada bloque para determinar el tamaño requerido para que el componente soporte la carga aplicada.

Pre dimensionamiento en bloque de zona de capacitación

a) Pre dimensionamiento de Losas

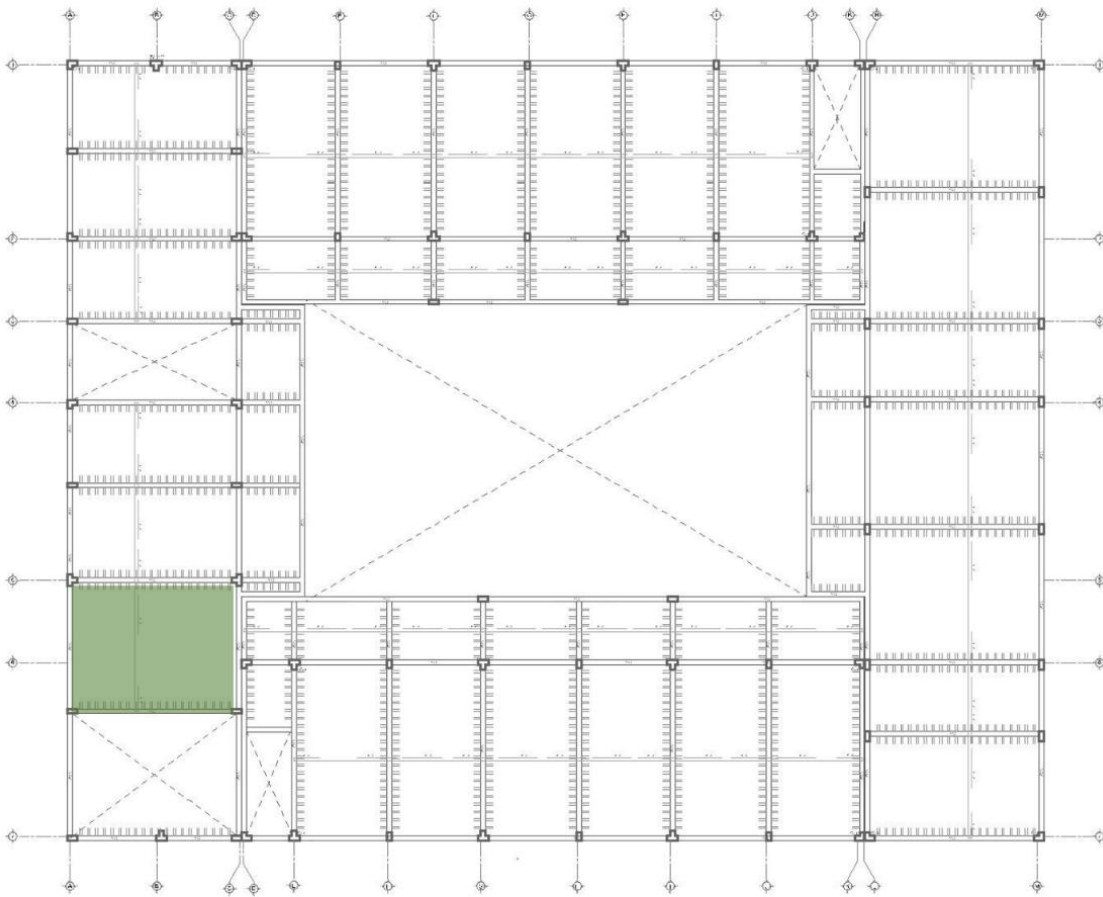
Para establecer el cálculo de losas elegimos la luz más amplia aplicando la fórmula a continuación:

$$hL = \Sigma \text{perímetro} / 140$$

$$hL = 6 + 8 + 6 + 8 / 140$$

$$hL = 0.20\text{m} = 20 \text{ cm}$$

Figura 40 Pre dimensionamiento de Losas - Zona de capacitación

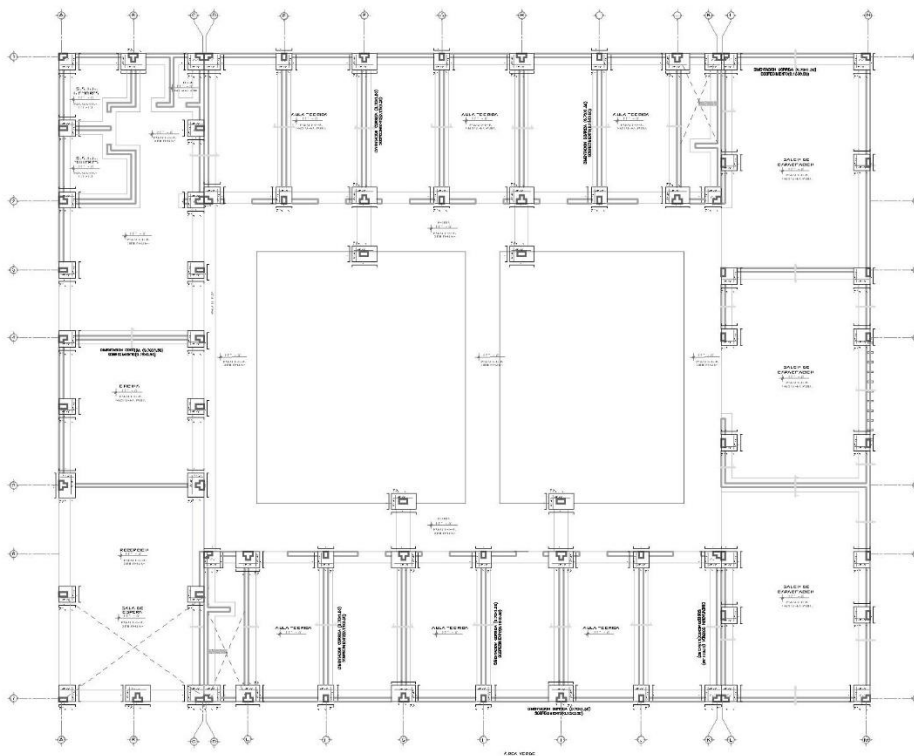


Fuente : Elaboración Propia

b) Pre dimensionamiento de Vigas:

Al calcular las medidas, consideramos la luz que tenga el tramo más grande de la estructura.

Figura 41 Pre dimensionamiento de vigas - Zona de capacitación



Fuente : Elaboración propia

$$h_v = L/12 \quad h_v = 6/12$$

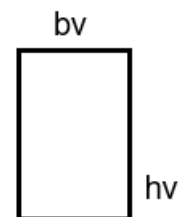
$$h_v = 0.5 \approx 50\text{cm}$$

$$b_v = 1 \times \text{Ancho tributario}/25$$

$$b_v = 1 \times 6/25$$

$$b_v = 6/25$$

$$b_v = 0.24 \approx 0.25\text{m}$$



Sección de Viga 25x50

c) Pre dimensionamiento de Columnas:

El dimensionamiento de estas, se especificará considerando la forma a continuación:

$$A_g = \frac{P}{0.45 \times f'_c}$$

P=Area Tributaria X 1000 kg/m² X N° Pisos

$$A_g = \frac{P}{0.45 \times f'_c}$$

f'c= Resistencia del concreto

$$A_g = \frac{18.8 \times 1000 \times 2}{0.45 \times 210}$$

$$A_g = \frac{18.800}{94.5}$$

$$A_g = 397.88 \text{ cm}^2$$

$$\rightarrow A_g = a^2 \quad a = \sqrt{A_g}$$

$$a = \sqrt{397.88}$$

$$a = 19.94 \text{ cm} \approx 0.20 \text{ m}$$

C (0.25X0.25)

Tenemos que la columna en el diseño considera un área de (0.25X0.40) .

d) Pre dimensionamiento de Zapatas:

Para calcular las dimensiones de la cimentación, es fundamental conocer la capacidad de carga del suelo (esfuerzo admisible del suelo) para poder establecer las dimensiones adecuadas durante los cálculos.

Para fines de cálculo, se realizó una prueba de corte directo en el suelo (a través de un pozo) y se determinó que la resistencia del suelo en esta ubicación es de 2.00 kilogramos por centímetro cuadrado.

$$Az = 1.15 P / \delta t$$

δt (Esfuerzo Admisible del Suelo) = 2.0 kg/cm² P = 18,800 cm

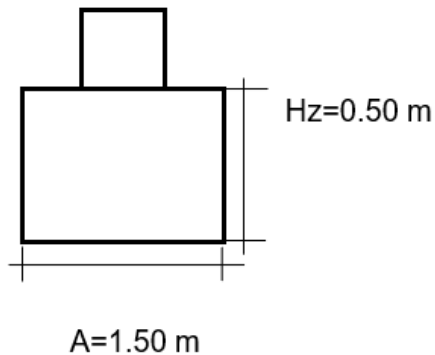
$$Az = 1.15 (18,800) / 2.0 \quad Az = 10,810 \text{ cm}^2$$

Para el cálculo de la dimensión A = $\sqrt{10,810 + 1/2 (0.50 - 0.50)}$

$$A = \sqrt{10,810} = 103.97 \text{ cm} \approx 1.50 \text{ m}$$

$$Hz = (1/3)A/2.$$

$$Hz = (1.50)/6 = 0.25 \text{ m} \approx 0.50 \text{ m}.$$



Pre dimensionamiento en Bloque Administrativo

a) Pre dimensionamiento de Losas administración

Establecemos el cálculo de las losas al elegir la luz mayor teniendo en cuenta la fórmula a continuación:

$$hL = \frac{\Sigma \text{perímetro}}{140}$$

$$hL = \frac{5.55 + 5.55 + 5.55 + 5.55}{140}$$

$$hL = 0.158 \text{ m} = 20 \text{ cm}$$

Pre dimensionamiento de Vigas:

Al calcular las dimensiones, se tiene en cuenta la luz que tenga el tramo más grande de la estructura.

$$hV = \frac{L}{12}$$

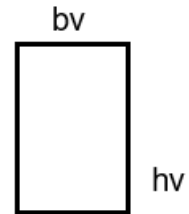
$$hV = 4.70 / 12$$

$$hV = 0.391 \approx 50\text{cm}$$

$$bV = 1 \times \text{ancho tributario}$$

$$bV = 1 \times 4.70 / 25$$

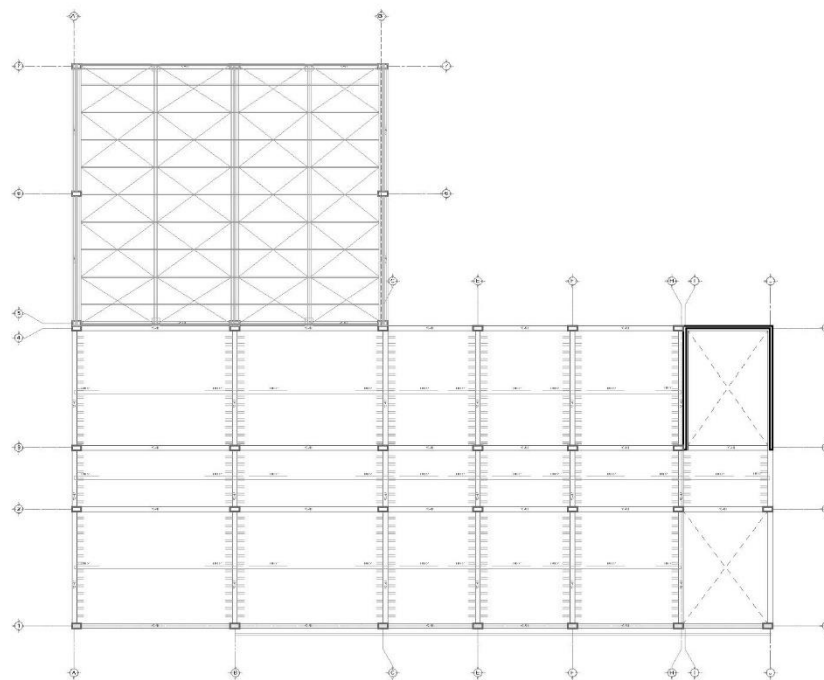
$$bV = 0.188 \approx 0.25\text{m}$$



sección de viga 25x50

b) Pre dimensionamiento de Columnas:

Figura 42 Pre dimensionamiento de losa - Bloque administrativo



Fuente: Elaboración propia

El cálculo de las columnas se especificará según fórmula a continuación:

$$A_g = \frac{P}{0.45}$$

P= Área Tributaria X 1000 kg/m² x N° Pisos

$$A_g = \frac{P}{0.45 \times f'_c}$$

f'c= Resistencia del concreto

$$A_g = \frac{18.236 \times 1000 \times 2}{0.45 \times 210}$$

$$A_g = \frac{36,472}{94.5}$$

$$A_g = 385.94 \text{ cm}^2$$

$$\rightarrow A_g = a^2$$

$$a = \sqrt{A_g}$$

$$a = \sqrt{385.94}$$

$$a = 19.64 \text{ cm} \approx 0.25 \text{ m}$$

C(0.25X0.25)

La sección de columna propuesta en el proyecto es (0.25X0.50), que corresponde al cálculo.

c) Pre dimensionamiento de Zapatas:

Es importante saber la resistencia del suelo (ó_t ; esfuerzo admisible del suelo), para poder encontrar las medidas adecuadas al realizar los cálculos.

Para efectos de cálculo, se hizo estudio del suelo (calicatas) en el proceso de

corte directo, donde encontramos que la resistencia del suelo es de 2,00 kg. /centímetro cuadrado.

$$Az = 1.15 P / \bar{\sigma}_t$$

$$\bar{\sigma}_t \text{ (Esfuerzo Admisible del Suelo)} = 2.0 \text{ kg/cm}^2 \quad P = 18,236 \text{ cm}$$

$$Az = 1.15 (18,236) / 2.0 \quad Az = 10,485.7 \text{ cm}^2$$

Para el cálculo de la dimensión $A = \sqrt{10,485.7 + 1/2 (0.50 - 0.50)}$

$$A = \sqrt{10,485.7} = 102.39 \text{ cm} \approx 1.40 \text{ m}$$

$$Hz = (1/3)A/2.$$

$$Hz = (1.40)/6 = 0.23 \text{ m} \approx 0.50$$

IV.MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES SANITARIAS

IV.1. GENERALIDADES

En esta memoria se especificará el sistema de estructuras del proyecto denominado **“CENTRO DE INNOVACIÓN PRODUCTIVA Y TRANSFERENCIAS TECNOLÓGICAS AGRÍCOLA INDUSTRIAL BASADO EN PATRONES DE DISEÑO BIOFÍLICO”**

- **Nombre:** “CENTRO DE INNOVACIÓN PRODUCTIVA Y TRANSFERENCIAS TECNOLÓGICAS AGRÍCOLA INDUSTRIAL BASADO EN PATRONES DE DISEÑO BIOFÍLICO”
- Distrito: Tambogrande
- Provincia: Piura
- Departamento: Piura
- Uso: Centro de Innovación Tecnológica y Producción
- Área del terreno: 19,377.97 m²
- Área construida: 10,919.83 m²
- Área Libre: 1,607.12 m²

IV.2. CONSIDERACIONES

En relación con su elaboración se llevó a cabo en función a la siguiente normativa:

- SUB-TÍTULO III.3 INSTALACIONES SANITARIAS NORMA IS.010
- REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES
- INSTALACIONES SANITARIAS PARA EDIFICACIONES
- Norma NFPA 101 Código de Seguridad Humana (2000), Capítulo 14.
- Norma NFPA (National Fire Protection Association)13.

IV.3. DESCRIPCION DEL PROYECTO

La red de distribución del agua se suministra por la red principal pública, la cual abastece a una torre donde se almacena la cantidad necesaria para abastecer todo el equipamiento, esta torre se encuentra ubicada en la parte trasera del edificio cuenta con una cisterna con un nivel de piso a -3.00 metros donde albergará la cantidad de agua necesaria, esta será bombeada hacia la cima de la torre donde se almacenará y se distribuirá a todos los bloques.

En cuanto a la red de alcantarillado esta drena hacia la red principal, cuenta con las cajas de registro adecuadas a una separación de 20 mts, y se realiza mediante la tipología de distribución elegida, cuenta con montantes en el bloque de administración, educación y investigación.

El sistema de alcantarillado cuenta con dos redes de distribución una de aguas negras y otra de aguas reutilizables, para lo cual se ha previsto una cisterna la cual almacenará estas aguas y donde serán tratadas, para el uso de riego o limpieza de pisos.

Del mismo modo en las coberturas metálicas como restaurant, SUM, plantas de procesamiento, etc. contará con canaletas de evacuación pluvial las cuales serán de 6" para recolectar gran cantidad de aguas provenientes de lluvias, ya que presenta un clima variado, en cuanto a los patios y techos de concreto estos tendrán un desfoje en la parte central el cual conecta a la cisterna de aguas reutilizables.

IV.4. DEMANDA DE AGUA

Entendido, el suministro se realiza de acuerdo con la finalidad de uso y el área de cada ambiente según lo establecido en el Reglamento Nacional de Edificaciones (R.N.E), en concordancia con la norma IS 010, que define:

Cálculos De Dotación Diaria De Agua

Todos los tipos de ambiente considerados en el proyecto y las características de sus necesidades requieren el cumplimiento de la norma IS-010 del Reglamento Nacional de Edificación.

Artículo 6°.- DOTACIONES

Parámetros de diseño

- a) El suministro de agua para riego de jardines se establece en 5 litros por metro cuadrado de jardín por día.
- b) El suministro de agua destinado para estacionamientos se establece en 2 litros por metro cuadrado por día.
- c) El suministro de agua destinado a oficinas se establece en 20 litros por habitante por día.
- d) El suministro de agua destinado para tiendas se establece en 6 litros por habitante por día..
- e) El suministro de agua para uso educativo en escuelas primarias se establece en 20 litros por estudiante por día.
- f) El suministro de agua para uso educativo en escuelas secundarias y superiores se establece en 25 litros por alumno por día..
- g) El suministro de agua para salas de exposiciones se establece en 10 litros por asistente por día.
- h) El suministro de agua en los restaurantes se calcula en función del número de asientos, siendo 50 litros por día por cada asiento.
- i) El suministro de agua para locales de entretenimiento se establece en 6 litros por asiento por día.

j) El suministro de agua para estadios se establece en 15 litros por asiento por día.

k) Para el almacenamiento de materiales, equipos y productos manufacturados, el suministro de agua debe ser de 0,50 litros por metro cuadrado de superficie útil por cada jornada laboral de 8 horas o fracción de esta.

l) Para locales de oficinas anexas, el consumo de agua se deduce según lo establecido en esta norma, siendo el límite mínimo de 500 litros por día.

m) El suministro de agua a las áreas verdes se establece en 2 litros por metro cuadrado por día. Esta asignación no incluye áreas pavimentadas, de grava u otras áreas sin vegetación. La dotación para locales de industria y su proceso de manufactura es de 80 litros por trabajador por cada turno de labor. La dotación de agua para estacionamientos vehiculares por superficie cubierta es de 2 litros por metro cuadrado de área.

IV.4. CALCULO DE LA DEMANDA DE CISTERNA

ZONA ADMINISTRATIVA

Tabla 29 Calculo de suministro diario de agua

AMBIENTE	AREA M2	DOTACION	I.O. m2/per sona	AFORO	DEMANDA
SALA ESTAR	112.50	10L /person	2.5	45	450.0
ESPERA	48.00	20L /person	9.5	3	60.0
OFICINA 01	25.50	20L /person	9.5	3	60.0
OFICINA 02	25.50	20L /person	9.5	3	60.0
OFICINA 03	30.50	20L /person	9.5	3	60.0
OFICINA 04	30.50	20L /person	9.5	3	60.0
SALA DE REUNIONES	60.00	10L /person	No aplica	-----	500.0
DIRECCION CITE	60.00	10L /person	1.5	42	420.0
S.H. HOMBRES		10L /m2	No aplica		
S.H. MUJERES	4.00	10L /m2	No aplica		325.0
S.H. DISCAPACITADOS		10L /m2	No aplica		
SUBTOTAL DEMANDA					1,995

Fuente : Elaboración Propia

ZONA SERVICIOS GENERALES

Tabla 30 Calculo de suministro diario de agua - Zona de servicios generales

AMBIENTE	AREA M2	DOTACION	I.O. m2/per sona	AFORO	DEMANDA
CASETA/BAÑO	9.00	10L /person	2.5	45	450.0
CUARTO DE BASURA	16.00	20L /person	9.5	3	60.0
ALMACEN	11.00	20L /person	9.5	4	80.0
CUARTO DE TABLEROS	17.00	20L /person	9.5	2	40.0
ALMACEN GENRAL	18.00	20L /person	9.5	3	60.0
CUARTO DE BOMBAS	34.00	20L /person	9.5	3	60.0
ALMACEN	25.00	20L /person	9.5	3	60.0
TOPICO	40.00	500 L/consultorio	No aplica	-----	500.0
SUBTOTAL DEMANDA 1,310					

Fuente : Elaboración Propia

ZONA COMPLEMENTARIA(SUM)

Tabla 31 Cálculo de suministro diario de agua - SUM

AMBIENTE	AREA M2	DOTACION	I.O. m2/persona	AFORO	DEMANDA
SUM	308.00	15L/persona	1	156	2340
SUBTOTAL DEMANDA					2,340

ZONA COMPLEMENTARIA (SALA DE EXPOSICIONES)

Tabla 32 Cálculo de suministro diario de agua - Sala de exposiciones

AMBIENTE	AREA M2	DOTACION	I.O. m2/persona	AFORO	DEMANDA
FOYER	50.00	15L/persona	1	45	675
SALA PRINCIPAL	310.00	15L/persona	1	156	2340
SUBTOTAL DEMANDA					3,015

ZONA COMPLEMENTARIA (AUDITORIO)

Tabla 33 Cálculo suministro diario de agua - Auditorio

AMBIENTE	AREA M2	DOTACION	I.O. m2/persona	AFORO	DEMANDA
RECEPCION	132.00	15L/persona	1	45	675
SALA PRINCIPAL/ ESCENARIO	580.00	15L/persona	1	156	2340
CAMERIN/ BAÑO DAMAS	30.00	10L/persona	10	1	10
CAMERIN/BAÑO CABALLEROS	30.00	0.5L/m2	No aplica	----	4.375
S.H. HOMBRES	8.50	10L /m2	No aplica	----	

S.H.MUJERES	7.00	10L /m2	No aplica	----	350
S.H. DISCAPACITADO	5.20	10L /m2	No aplica	----	
ALMACEN	5.00	10L /m2	10	1	10
SUBTOTAL DEMANDA					7,760

ZONA COMPLEMENTARIA (RESTAURANTE)

Tabla 34 Cálculo suministro diario de agua - Restaurante

AMBIENTE	AREA M2	DOTACION	I.O. m2/persona	AFORO	DEMANDA
RECEPCION	10.00	15L/persona	1	45	675
AREA DE MESAS	140.00	15L/persona	1	156	2340
AREA DE COCINA	38.00	10L/persona	10	1	10
DESPENSA	4.00	0.5L/m2	10	1	10
S.H. HOMBRES	9.00	10L /m2	No aplica	----	
S.H.MUJERES	9.00	10L /m2	No aplica	----	350
CUARTO FRIO	4.00	10L /m2	10	1	10
SUBTOTAL DEMANDA					3,395

ZONA DE CAPACITACION

Tabla 35 Cálculo suministro diario de agua - Capacitación

AMBIENTE	AREA M2	DOTACION	I.O. m2/persona	AFORO	DEMANDA
RECEPCION	110.00	25L/persona	1.5	37	925.0
AULAS DE CAPACITACION (12)	85.00	25L/persona	1.5	37	11,100

OFICINA	75.50	25L/persona	1.5	30	750.0
S.H. HOMBRES	12.50	10L /person	-----		
S.H. DAMAS	12.50	10L /person	-----		455.0
S.H. DISCAPACITADOS	6.50	10L /person	-----		
SALON DE CAPACITACION (06)	113.00	25L/persona	1.5	31	4,650
SUBTOTAL DEMANDA 17,880					

ZONA DE CAPACITACION (BIBLIOTECA)

Tabla 36 Cálculo de suministro diario de agua - Biblioteca

AMBIENTE	AREA M2	DOTACION	I.O. m2/persona	AFORO	DEMANDA
RECEPCION Y CONTROL	10.00	25L/persona	2.50	8	200
AREA DE LECTURA	70.00	25L/persona	2.50	18	450
AREA DE COMPUTO	30.00	25L/persona	2.50	9	200
REPOSITORIO	15.00	0.5L/m2	No aplica	-----	9
SUBTOTAL DEMANDA 859.0					

ZONA DE INVESTIGACION

Tabla 37 Cálculo de suministro diario de agua - Investigación

AMBIENTE	AREA M2	DOTACION	I.O. m2/persona	AFORO	DEMANDA
OFICINA	27.00	20L/pers	9.5	6	120.0

		ona			
SALA DE INVESTIGACION (02)	70.00	25L/pers ona	3	15	750.0
LABORATORIOS (03)	58.50	25L/pers ona	3	15	750.0
SALA DE MUESTRAS	60.50	25L/pers ona	3	15	375.0
S.H. HOMBRES			----		
S.H. MUJERES	45.50	10L/m2	----	-----	455.0
S.H. DISCAPACITADOS			----		
INFORMES (02)	15.00	0.5L/m2	No aplica	-----	9
SUBTOTAL DEMANDA					2459.0

ZONA DE CULTIVO

Tabla 38 Cálculo de suministro diario de agua - Zona de cultivo

AMBIENTE	AREA M2	DOTACION	I.O. m2/persona	AFORO	DEMANDA
ALMACIGOS	650.00	2L/m2	-----	-----	1040.0
ZONA DE CULTIVO	2000.00	0.5L/m2	-----	-----	1040.0
SUBTOTAL DEMANDA					2,080

ZONA DE INNOVACIÓN PRODUCTIVA

Tabla 39 Cálculo de suministro diario de agua - Innovación productiva

AMBIENTE	AREA M2	DOTACION	I.O. m2/pers ona	AFORO	DEMANDA
----------	---------	----------	------------------------	-------	---------

DESINFECCION	20.50	10L/m2	----	-----	1,375.0
SALA DE PROCESOS	350.0	80L/persona	Según uso	85	6,800.0
OFICINA	15.00	20L/persona	9.5	6	120.0
SS. HH DAMAS	3.40			----	
SS. HH CABALLEROS	3.40	45.50	10L/m 2	----	-----
SALA DE MUESTRAS	30.50			----	
DEPOSITO	30.00	0.5L/m2	No aplica	-----	9
ZONA DE ESTUDIANTES	60.00	25L/persona	3	15	375.0
SUBTOTAL DEMANDA					26,037

	VOLUMEN DE CISTERNA REQUERIDO	69,18M3
--	--------------------------------------	----------------

I.1.1. Dimensión de Cisterna

Largo	:6.00 m
Ancho	:6.00 m
Área	:33 m2
Altura	:2.40
Altura útil	:1.90 m
Volumen útil	:68.4m3
Total del volumen	:86.4 m3
Borde libre	:0.50m

I.1.2. Equipo de Bombeo

El agua se bombea desde el tanque a través de una tubería de impulsión de 2 pulgadas de diámetro hasta la unidad de servicio mediante un dispositivo de bombeo con los siguientes parámetros hidráulicos:

Tipo de eje : Eje horizontal
Presión constante y Velocidad variable

Líquido a bombear : Agua Potable

Nº de Bombas : 2

Caudal /bomba (B-1) = 2.45 L/s

Altura dinámica total = 30.0 m

Potencia de la bomba = 1.5 HP Aprox.

I.1.3. Redes de Distribución

El agua se bombea desde el tanque a través de una tubería impulsora de 2 pulgadas de diámetro hasta la instalación de servicio mediante un dispositivo de bombeo con los siguientes parámetros hidráulicos:

Las tuberías de distribución sanitaria que abastecen de agua a todos los baños son fabricadas en PVC CL 10 NTP 399.166, con conexiones roscadas, disponibles en longitudes de 1 pulgada.½ pulgada de diámetro, impermeable con cinta de teflón según lo recomendado por el fabricante de la tubería.

Las tuberías de abastecimiento en la parte de la tubería que abastece a todo el ambiente (tuberías verticales) son de PVC CL 10 NTP 399.002, simple presión, de 2 pulgadas de diámetro, y deben sellarse con un adhesivo especial recomendado para PVC. Fabricante de tuberías.

Se consideró utilizar paneles de vidrio con válvulas de descarga (inodoro y

urinario) y herramientas de mínimo consumo. Una válvula de bola hecha de bronce, tipo puerto, roscada, nominal de 150 lb/in², instalada entre dos juntas universales (si están empacadas), dicha junta tendrá una tapa de hierro con asientos cónicos de bronce. Accesorio, presión de trabajo 150 psi para 2 extremos roscados.

I.1.4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE DESAGÜE PROYECTADO

El proyecto ha estimado que la evacuación de desagües desde cubierta hasta planta primera sólo podrá realizarse por gravedad a través de las columnas y colectores con diámetro, pendiente y número de registro suficiente para conseguir un desvío y drenaje de aguas residuales suficiente dentro de las relaciones familiares existentes. Instale tuberías de drenaje y ventilación al siguiente grado más bajo u otro grado especificado.

Drenaje sanitario para construcción.

1,5 % aguas abajo para tuberías de 3" o menos;

1% aguas abajo para tuberías de 4" y más grandes.

Tubería de ventilación

1% verticalmente hacia abajo en las ventilaciones o respiraderos del equipo.

La caja registradora en cuestión está fabricada en bronce y tiene una tapa de rosca. El tubo de desagüe estará fabricado de un material similar a la rejilla roscada extraíble. Caja de registro de hormigón o mampostería, rematada con mortero 1:2, cantos, cantos redondeados y ranurados, revestimiento estructural, de hierro fundido y de hormigón armado.

Tubería Enterrada y Empotrada

Las tuberías ≥ 2 pulgadas de diámetro serán fabricadas en PVC NTP 399.003 DS-SAP (Heavy Duty) con racores de un solo pasador y campana y selladas con adhesivo especial para PVC.

I.1.4.1. Impulsión de desagües

La bomba de agua del tanque de agua ubicada en la zona de servicio tiene un sumidero en la parte inferior de la bomba de agua para recolectar agua, el agua fluye sobre el tanque de agua y es purificada, el agua se descarga a través del sistema de bombeo formado por 2 bombas sumergibles. El agua de drenaje se bombea a una caja de registro adyacente conectada a la red de recogida del edificio.

Tipo	:	Electrobomba sumergible
Líquido a bombear	:	Agua limpia, ligeramente sucia
N° de Bombas	:	2 (1+1)
Funcionamiento	:	Alternado (1 en reserva)

Caudal /bomba	=	3.0 L/s
Altura total dinámica	=	7.0 m
Potencia de la bomba	=	1.50 HP Aprox.

Las tuberías y accesorios del eje de entrada y salida de la sala de máquinas son de PVC clase 10.

I.1.5. SISTEMA DE VENTILACIÓN

En este diseño, los tubos de ventilación de cada dispositivo sanitario tienen un diámetro de 2" a 4"; asimismo, se deben trasladar verticalmente hasta una altura de 0.30 metros y colocar los extremos superiores del ojo metálico para evitar partículas dañinas y partículas nocivas así como insectos.

Tubería Enterrada y Empotrada

La tubería de diámetro ≥ 2 pulgadas será fabricada en PVC NTP 399.003 DS-SAP (Heavy Duty) con manguitos de compresión simples y juntas de campana y selladas con adhesivo especial para PVC.

I.1.6. SISTEMA CONTRA INCENDIOS

De acuerdo con el Reglamento Nacional de Edificaciones para educación e industria, la Norma NFPA 101 Código de Seguridad Humana (2000), Cap. 14 , Ocupaciones Educativas , se deben realizar según los requerimientos a continuación :

- Señalización y alumbrado de Emergencia
- Extintores portátiles

A efectos de oficina se aplicarán los mismos requisitos que en el apartado anterior. El diseño y cálculo de rociadores y mangueras contra incendios tomará en cuenta las áreas de uso público del CITE como el SUM, espacio de exhibición, auditorio, cafetería y biblioteca que conforman el proyecto.

El diseño y cálculo de los rociadores y mangueras del sistema de protección contra incendios tomará en cuenta las áreas de uso público del CITE como el SUM, salas de exposición, auditorio, restaurante y biblioteca que conforman el proyecto.

I.1.6.1. Cálculo de La Dotación de Agua para el Sistema Contra Incendios

Este cálculo se basa en métodos de protección contra incendios que cumplen con el artículo 13 de NFPA (Asociación Nacional de Protección contra Incendios) tal como se define en la Norma A130, Código Nacional de Construcción (R.N.E.). En primer lugar, debemos identificar los peligros de los edificios según el tipo de ocupación. Considere los usos actuales del **“CENTRO DE INNOVACIÓN PRODUCTIVA Y TRANSFERENCIAS TECNOLÓGICAS AGRÍCOLA INDUSTRIAL BASADO EN PATRONES DE DISEÑO BIOFÍLICO”**

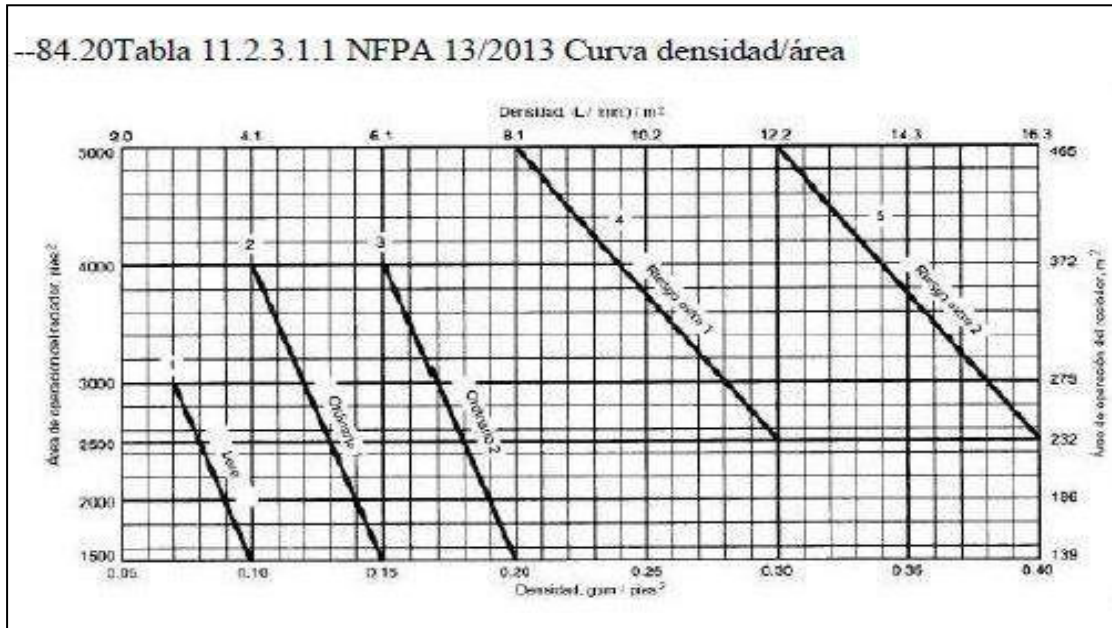
La Biblioteca, aulas, salas de exposición, sala de usos múltiples, oficinas restaurant, y la zona de producción. (Ocupación de riesgo leve-Ocupación de riesgo ordinario – Grupo 1.

Dado que hay 2 clases de riesgo se escogerá el más crítico Riesgo ordinario – Grupo 1.

I.1.6.2. Calculo Para Sistema De Rociadores

Los requerimientos de suministro de agua para los rociadores se muestran en la siguiente tabla:

Ilustración 23 Curva de densidad



Fuente: Google Imágenes

Tal como se indica :

Riesgo Ordinario 1 :

Área de Operación: 1500 pies²

Densidad: 0.15 gpm /pies²

Caudal para rociadores: 1500 pies² x 0.15 gpm / pies²=225 gpm

I.1.6.3. Caudal Para Mangueras

El Servicio de Bomberos de Noruega determina los requisitos de agua basándose en la siguiente tabla:

Tabla 40 Requisitos de demanda de agua

Ocupación	Mangueras Interiores (gpm)	Total Combinado Externas e internas (gpm)	Duración (minutos)
Riesgo Leve	50 o 100	100	30
Riesgo Ordinario	50 o 100	250	60-90
Riesgo Extra	50 o 100	500	90-120

Fuente: Elaboración Propia

Siendo su clasificación de riesgo ordinario, manguera uso : 250 gpm.

Caudal Total (Q aci)

$Q_{aci} = Q_{rociadores} + Q_{mangueras}$

$Q_{aci} = 225\text{gpm} + 250\text{ gpm}$

$Q_{aci} = 475\text{gpm}$

Calculo de la cisterna de agua contra incendio

Volumen para rociadores

$\text{Vol. Rociadores} = 225\text{ gpm} \times 60\text{ min} = 13500\text{ gal} = 51.03\text{ m}^3$

Volumen para mangueras

$\text{Vol. Mangueras} = 250\text{ gpm} \times 60\text{ min} = 15000\text{ gal} = 56.70\text{ m}^3$

Volumen total de la cisterna contra incendios

$V.T\text{ Cisterna aci} = 51.03\text{ m}^3 + 56.70\text{ m}^3$

Volumen total cisterna aci = 107.73 m³ por redondeo = 108 m³.

Dimensiones de la Cisterna del Sistema contra Incendios

Largo : 12.00 m

Ancho : 5.50 m

Área : 66 m²

Altura : 2.10 m

Altura útil : 1.65 m

Volumen útil : 108 m²

Volumen Total : 138.5 m²

Borde libre : 0.45

V. CAPITULO CUATRO: MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES ELECTRICAS

V.1. GENERALIDADES

En esta memoria se especificará el sistema eléctrico del proyecto denominado “CENTRO DE INNOVACIÓN PRODUCTIVA Y TRANSFERENCIAS TECNOLÓGICAS AGRÍCOLA INDUSTRIAL BASADO EN PATRONES DE DISEÑO BIOFÍLICO”

- Nombre: **“CENTRO DE INNOVACIÓN PRODUCTIVA Y TRANSFERENCIAS TECNOLÓGICAS AGRÍCOLA INDUSTRIAL BASADO EN PATRONES DE DISEÑO BIOFÍLICO”**
-
- Distrito : Tambogrande
- Provincia: Piura
- Departamento: Piura
- Uso: Centro de Innovación Tecnológica y Producción
- Área del terreno: 19,377.97 m²
- Área construida: 10,919.83 m²
- Área Libre: 1,607.12 m²
-

V.2. CONSIDERACIONES

En relación con la elaboración del proyecto está en función a la siguiente normativa:

- Código Nacional de Electricidad – Utilización 2006.
- Normas Técnicas de la Dirección General de Electricidad.

- Normas Técnicas Peruanas NTP.
- Reglamento Nacional de Edificaciones – 2006.
- Reglamento de Inspecciones Técnicas de Seguridad en Defensa Civil.
- Norma de ahorro de energía del Ministerio de Energía y Minas.
- Ley General del Ambiente.
- Norma de Seguridad Internacional NFPA 70.

V.3. ALCANCE DEL PROYECTO

Los trabajos del sistema eléctrico, incluye:

- Suministro eléctrico
- Sistema de Distribución Eléctrica.
- Sistema de iluminación
- Sistema de Tomacorrientes y Salidas de fuerzas.

V.4 DESCRIPCION DEL PROYECTO

El CITE se desarrolla en un máximo de 2 niveles y se encuentra organizado por módulos en sectores.

SUMINISTRO DE ENERGIA

Según las disposiciones detalladas del plano, el suministro de electricidad se organiza mediante contadores de electricidad a lo largo de las líneas de distribución del concesionario de electricidad(wh.) apropiados ubicados contiguos a F-1.

La caja de contadores y la caja de salida F-1 se toman del banco de contadores y son instaladas por el concesionario de electricidad. Fuente de alimentación de baja tensión, 220 VAC, trifásica, 60 Hz

V.5 SISTEMA DE DISTRIBUCION DE ENERGIA

El control y distribución de la energía eléctrica se realiza a través del panel principal (TG), el cual es autoportante y está formado por equipos eléctricos utilizados para proteger, medir y distribuir la energía eléctrica.

Alimentadores

Este cable es ignífugo, tiene baja emisión de humos y no contiene halógenos ni ácidos corrosivos. N° 175-2008-MEM/DM.

Distribución de energía desde el panel principal (TG) al centro de distribución de energía de tipo N2XH. Para esquemas de iluminación de cabina, enchufes y esquemas especiales utilizamos cables tipo LSOH-80 que cumplen con las especificaciones antes mencionadas.

Tableros de Distribución eléctricos en bajo voltaje

El sistema de baja tensión es 220 V (tensión del distribuidor), 60 Hz, 3 fases, servicio:

Tableros Generales y Tableros de Distribución secundaria

La energía de la planta es recogida mediante cables a través de paneles en la sala de control hasta los centros de distribución ubicados según plano. Desde la fuente de alimentación original hasta los paneles secundarios, la demanda de energía se distribuye a varios dispositivos como iluminación, enchufes y tomas de corriente.

V.6 SISTEMA DE ALUMBRADO INTERIOR E ILUMINACION

El suministro de iluminación para cada zona se proporcionará a través de un canal empotrado o adicional. Habrá artefactos

Empotrados en falsos techos o adosados a forjados o paredes. Un interruptor silencioso para control de iluminación alojado en una robusta cápsula fenólica con boquillas modulares reemplazables de alta resistencia y tapones y tornillos de chapa metálica

para garantizar un contacto eléctrico adecuado. Los conductos estarán formados por tuberías de PVC-P instaladas en techo o paredes, con tuberías metálicas conectadas al techo y/o paredes de pladur. Elija accesorios de iluminación nuevos empotrados y/o agregados según las necesidades de iluminación de su proyecto.

V.7 SISTEMA DE TOMACORRIENTES Y SALIDAS DE FUERZA

Tomacorrientes

Los enchufes están destinados al uso general y al uso informático. Las tiendas generales ofrecen servicios flexibles en la región. Salida desde el enchufe del dispositivo según las especificaciones de carga del dispositivo. Se deben tener en cuenta los siguientes factores al calcular y dimensionar los cables para alimentar varios circuitos de salida:

Exportar potencia de salida:

Un rango de consumo de energía normal es de 200 vatios. Los circuitos de contracorriente utilizan el mismo tipo de cable de cobre que la iluminación (LSOH), que puede ser conductor de metal sólido o tipo EMT. En cuanto a ubicación y uso, están definidos en planos y propiedades en base a datos técnicos. Todos los enchufes están clasificados para 250 VCA (la fuente de alimentación utiliza 2 fases y 1 cable de tierra).

Altura de montaje de tomacorrientes

Salida de tomacorrientes	h = 0.40 m
Salida de tomacorrientes en muebles	h = 1.20 m
Salida de tomacorrientes para televisor	h = 2.20 m
Salida de tomacorrientes a prueba de agua	h = 1.20 m

Teniendo en cuenta que los tomacorrientes son diferentes según su función, tienen los siguientes colores según los datos técnicos.

- a) Uso general (UG) color = beige
- b) Uso informatico (UC) color = naranja

Tipos de tomacorrientes según uso:

Tomacorrientes para uso general: dobles, tipo 3 en línea (F + F + T) 10 A, 250 V.

Tomas eléctricas para equipos de cómputo y comunicaciones: dobles, tipo 3 en línea (F + F + T) 10 A, 250 V.

Salidas de Tensión Estabilizada

Contiene sistemas de estabilización de voltaje para conectores de computadora y estabilizadores y tarjetas para salidas de computadora. Los conectores de PC estables y los conectores de PC se alimentan de la placa TS-1 (placa de estabilidad). Las fuerzas estabilizadoras del sistema están definidas en el plano general del dibujo. Se conectará una caja eléctrica empotrada de 100 x 50 mm al punto eléctrico (punto de red) de cada estación de trabajo que aloje el punto de datos. Cada uno tiene una toma de corriente doble bipolar y está conectado a tierra.

Coloque un tomacorriente de dos clavijas con un cable de tierra sólido cerca del gabinete de comunicaciones.

Salidas Especiales y de Fuerza

Todos los requisitos de diseño tienen en cuenta diferentes salidas, como los aires acondicionados. Los equipos que requieren más de 1500 vatios están diseñados para una instalación rápida de circuitos en paneles convenientes.

Puesta a Tierra del Sistema de energía comercial:

Consideramos un sistema de puesta a tierra conectado a la red de tierra para conectar a tierra el equipo base al panel de energía. La capacidad permitida de esta red de tierra puede ser de 10 ohmios o menos. Puesta a Tierra del Sistema de comunicaciones:

La capacidad permitida de esta red de tierra puede ser de 5 ohmios o menos.

Conductor

Los cables de conexión del sistema eléctrico diseñados con puesta a tierra de equipos y placas de puesta a tierra están fabricados en cobre con aislamiento N2XH.

V.8 CALCULO DE DEMANDA

Para concluir los requisitos máximos a considerar debemos utilizar las siguientes normas: el Código Nacional de Construcción y el Código Eléctrico Nacional.

Cálculo de la carga básica

Según la Tabla 14 de la CNE, los vatios por metro cuadrado multiplicados por el área de servicio están determinados por el área exterior. El consumo de calefacción, consumo de electricidad, consumo de iluminación de ventanas, etc. Se calcula en función de la capacidad esperada del equipo instalado y cumple con los requisitos de aprobación reglamentaria.

CALCULO DE LA MAXIMA DEMANDA - ADMINISTRACION

ZONA ADMINISTRATIVA

Tabla 41 Demanda máxima - Zona administrativa

AMBIENTE	AREA M2	WATTS(M2)	CARGA INSTAL ADA	FACT OR DE DEMA NDA	MAXIMA DEMANDA
SALA ESTAR	112.50	25	2,812.5	1	2,812.5
ESPERA	48.00	25	2,812.5	1	2,812.5
OFICINA 01	25.50	50	1,625.0	1	1,625.0
OFICINA 02	25.50	50	1,625.0	1	1,625.0
OFICINA 03	30.50	50	1,625.0	1	1,625.0
OFICINA 04	30.50	50	1,625.0	1	1,625.0
SALA DE REUNIONES	60.00	62.50	25	1,562. 5	1
DIRECCION CITE	60.00	62.50	25	1,562. 5	1
S.H. HOMBRES			10		
S.H. MUJERES	4.00	32.50	10	325.0	0.75
S.H. DISCAPACITADOS			10		
SUBTOTAL DEMANDA					12,127.75

Elaboración Propia

ZONA SERVICIOS GENERALES

Tabla 42 Demanda máxima - Zona de servicios generales

AMBIENTE	AREA M2	WATTS(M2)	CARGA INSTALA DA	FACTOR DE DEMANDA	MAXIMA DEMANDA
CASETA/BAÑO	9.00	10	250.0	1	250.0
CUARTO DE BASURA	16.00	5	43.75	1	43.75
ALMACEN	11.00	5	43.75	1	43.75
CUARTO DE TABLEROS	17.00	5	43.75	1	43.75
ALMACEN GENRAL	18.00	5	43.75	1	43.75
CUARTO DE BOMBAS	34.00	5	43.75	1	43.75
ALMACEN	25.00	5	43.75	1	43.75
TOPICO	40.00	120.00	25	3,000.0	1
SUBTOTAL DEMANDA					513.5

Fuente: Elaboración Propia

ZONA COMPLEMENTARIA - SUM

Tabla 43 Demanda máxima -SUM

AMBIENTE	AREA M2	WATTS(M2)	CARGA INSTALADA	FACTOR DE DEMANDA	MAXIMA DEMANDA
SALA PRINCIPAL	308.00	30	4,680.0	1	4,680.0
SUBTOTAL DEMANDA					4,680

Fuente: Elaboración Propia

ZONA COMPLEMENTARIA - SALA DE EXPOSICIONES

Tabla 44 Demanda máxima - Sala de exposiciones

AMBIENTE	AREA M2	WATTS(M2)	CARGA INSTALADA	FACTOR DE DEMANDA	MAXIMA DEMANDA
FOYER	50.00	25	2,812.5	1	2,812.5
SALA PRINCIPAL	310.00	30	4,680.0	1	4,680.0
SUBTOTAL DEMANDA					7492.5

Fuente: Elaboración Propia

ZONA COMPLEMENTARIA - AUDITORIO

Tabla 45 Demanda máxima - Auditorio

AMBIENTE	AREA M2	WATTS(M2)	CARGA INSTALADA	FACTOR DE DEMANDA	MAXIMA DEMANDA
RECEPCION	132.00	25	2,812.5	1	2,812.5
SALA PRINCIPAL/ ESCENARIO	580.00	30	4,680.0	1	4,680.0
CAMERIN/ BAÑO DAMAS	30.00	50	1,625.0	1	1,625.0
CAMERIN/BAÑO O CABALLEROS	30.00	50	1,625.0	1	1,625.0
S.H. HOMBRES	8.50			10	
S.H.MUJERES	7.00	4.00	32.50	10	325.0
S.H. DISCAPACITADO	5.20			10	
ALMACEN	5.00	5	43.75	1	43.75
SUBTOTAL DEMANDA					11,111.25

Fuente: Elaboración Propia

ZONA COMPLEMENTARIA – RESTAURANTE

Tabla 46 Demanda máxima - Restaurante

AMBIENTE	AREA M2	WATTS(M2)	CARGA INSTALADA	FACTOR DE DEMANDA	MAXIMA DEMANDA
RECEPCION	10.00	25	2,812.5	1	2,812.5
AREA DE MESAS	140.00	30	4,680.0	1	4,680.0
AREA DE COCINA	38.00	10	91.0	1	91.0
DESPENSA	4.00	5	43.75	1	43.75
S.H. HOMBRES	9.00			10	
S.H.MUJERES	9.00	4.00	32.50	10	325.0
CUARTO FRIO	4.00	5	43.75	1	43.75
SUBTOTAL DEMANDA					7,996

Fuente: Elaboración Propia

ZONA DE CAPACITACION

Tabla 47 Demanda máxima - Capacitación

AMBIENTE	AREA M2	WATTS(M2)	CARGA INSTALADA	FACTOR DE DEMANDA	MAXIMA DEMANDA
RECEPCION	110.00	25	2,812.5	1	2,812.5
AULAS DE CAPACITACION (12)	85.00	50	2800.0	1	2800.0
OFICINA	75.50	50	1,625.0	1	1,625.0
S.H. HOMBRES	12.50			10	
S.H. DAMAS	12.50	4.00	32.50	10	325.0
S.H. DISCAPACITADOS	6.50			10	
SALON DE CAPACITACION (06)	113.00	50	2800.0	1	2800.0
SUBTOTAL DEMANDA					10,362.5

Fuente: Elaboración Propia

ZONA DE CAPACITACION (BIBLIOTECA)

Tabla 48 Demanda máxima - Biblioteca

AMBIENTE	AREA M2	WATTS(M2)	CARGA INSTALADA	FACTOR DE DEMANDA	MAXIMA DEMANDA
RECEPCION Y CONTROL	10.00	25	2,812.5	1	2,812.5
AREA DE LECTURA	70.00	50	2800.0	1	2800.0
AREA DE COMPUTO	30.00	50	2800.0	1	2800.0
REPOSITORIO	15.00	5	43.75	1	43.75
SUBTOTAL DEMANDA 8,456.25					

Fuente: Elaboración Propia

ZONA DE INVESTIGACION

Tabla 49 Demanda máxima - Zona de investigación

AMBIENTE	AREA M2	WATTS(M2)	CARGA INSTALADA	FACTOR DE DEMANDA	MAXIMA DEMANDA
OFICINA	27.00	50	1,625.0	1	1,625.0
SALA DE INVESTIGACION (02)	70.00	50	2,275.0	1	2,275.0
LABORATORIOS (03)	58.50	50	2,275.0	1	2,275.0
SALA DE MUESTRAS	60.50	50	2,275.0	1	2,275.0
S.H. HOMBRES				10	
S.H. MUJERES	45.50	4.00	32.50	10	325.0
S.H.				10	

DISCAPACITADOS					
INFORMES (02)	15.00	50	1,625.0	1	1,625.0
SUBTOTAL DEMANDA					10,400

Fuente: Elaboración Propia

ZONA DE PRODUCCION

Tabla 50 Demanda máxima - Zona de producción

AMBIENTE	AREA M2	WATTS(M2)	CARGA INSTALADA	FACTOR DE DEMANDA	MAXIMA DEMANDA
DESINFECCION	20.50	10	1375.0	1	1375.0
SALA DE PROCESOS	350.0	10	8500.0	1	8500.0
OFICINA	15.00	50	1,625.0	1	1,625.0
SS. HH DAMAS	3.40			----	
SS. HH CABALLEROS	3.40				10
SALA DE MUESTRAS	30.50	45.50	4.00	32.50	10
DEPOSITO	30.00	4.00	32.50	10	325.0
ZONA DE ESTUDIANTES	60.00	10	8500.0	1	8500.0
SUBTOTAL DEMANDA					20,345

Fuente: Elaboración Propia

ZONA EXTERIOR

Tabla 51 Demanda máxima - Estacionamientos

AMBIENTE	AREA M2	WATTS(M2)	CARGA INSTALADA	FACTOR DE DEMANDA	MAXIMA DEMANDA
ESTACIONA MIENTO GENERAL	230.00	10	1500.0	1	1500.0
PATIO DE MANIOBRAS Y SERVICIOS	590.00	10	1500.0	1	1500.0
SUBTOTAL DEMANDA					3,000

Fuente: Elaboración Propia

Máxima Demanda Total del Proyecto (M.D.)	106,884.75 W
---	---------------------