

PROPUESTA DE ANTEPROYECTO PARA CENTRO MULTIUSOS EN PUERTO VIEJO DE SARAPIQUÍ.



Héctor Rodríguez Ruiz
Escuela de Arquitectura y Urbanismo ITCR | 2023

**PROPUESTA DE ANTEPROYECTO
PARA CENTRO MULTIUSOS EN
PUERTO VIEJO DE SARAPIQUÍ.**

ESCUELA
ARQUITECTURA
URBANISMO
TEC

TEC | Tecnológico
de Costa Rica



PROPUESTA DE ANTEPROYECTO PARA CENTRO MULTIUSOS EN PUERTO VIEJO DE SARAPIQUÍ

Trabajo Final de Graduación para optar por el título de
Arquitecto con el grado académico de Licenciatura

Instituto Tecnológico de Costa Rica
Escuela de Arquitectura y Urbanismo

Proyecto Arquitectónico

San José, Costa Rica

Héctor Rodríguez Ruiz
I Semestre 2023



AGRADECIMIENTOS

Con gran agradecimiento a familiares, amigos y colegas que me han apoyado durante este proceso, a mi pareja que me ha visto trabajar bajo presión y estrés, cuyas palabras y apoyo incondicional, me dieron ánimos para seguir adelante y culminar este proceso. Agradecer de igual manera a mi profesor tutor por la paciencia brindada y en tiempo que me dedico y su ayuda como guía de este proyecto. Por último agradecer a mi madre por brindarme la oportunidad de crecer como profesional a pesar de las adversidades del momento y educarme con carácter para ser una persona educada que lucha por sus ideales.



PROPUESTA DE ANTEPROYECTO PARA CENTRO MULTIUSOS EN PUERTO VIEJO DE SARAPIQUÍ. © 2023 por Héctor Enrique Rodríguez Ruiz esta licenciada bajo la Licencia CreativeCommons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visite este link <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

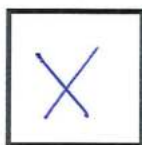


TEC | Tecnológico de Costa Rica

CONSTANCIA DE DEFENSA PÚBLICA DEL PROYECTO DE GRADUACIÓN

El siguiente proyecto de graduación titulado: "Propuesta de anteproyecto para centro multiusos en Puerto Viejo de Sarapiquí" realizado durante el segundo semestre del 2023, ha sido defendido el día ___ de _____ ante un tribunal evaluador, como requisito para obtener el grado de licenciatura en arquitectura en el Instituto Tecnológico de Costa Rica.

La orientación y supervisión del proyecto fue realizada por el estudiante Héctor Enrique Rodríguez Ruiz, cedula 148400042600, a cargo del tutor Arq. Enmanuel Salazar Ceciliano.
Este documento y su defensa ante el tribunal examinador han sido declarados.



Aprobado



Reprobado



Calificación

Arq. Enmanuel Salazar Ceciliano
Tutor

Arq. Danilo Valerio Alfaro
Lector

Arq. Melissa Aldi Muñoz
Lector

Héctor Rodríguez Ruiz
Estudiante

RESUMEN

Este estudio aborda el diseño de un centro multiusos en la comunidad de Sarapiquí, una zona en crecimiento con desafíos medioambientales y climatológicos, incluyendo la falta de un albergue cercano. La investigación comienza explorando conceptos clave y aborda tanto los proyectos internacionales como nacionales que tengan relación con la sostenibilidad, supliendo diversas necesidades similares a las de análisis.

Luego, se examinan las características físicas, condiciones climáticas y geográficas de Sarapiquí, haciendo hincapié en las inundaciones y la necesidad

de un refugio. Se analiza el perfil del usuario, destacando la Casa de la Cultura de Sarapiquí como beneficiaria principal bajo las regulaciones locales.

Finalmente, se presenta la fase de diseño y propuesta del centro multiusos, donde se resalta el uso del bambú como material estructural sostenible. Se incluye una estimación presupuestaria y se ofrecen recomendaciones y conclusiones basadas en la planificación y diseño del anteproyecto arquitectónico.

ABSTRACT

This study addresses the design of a multipurpose center in the Sarapiquí community, an area experiencing growth along with environmental and climatic challenges, including the lack of a nearby shelter. The research begins by exploring key concepts and examining international as well as national examples of sustainable projects that address various needs similar to those under analysis.

Subsequently, the physical characteristics, climatic conditions, and geographical features of Sarapiquí are examined, with a focus on flooding and the necessity for shelter. The user profile is analyzed,

with an emphasis on the Sarapiquí House of Culture as the primary beneficiary, in compliance with local regulations.

Finally, the design and proposal phase of the multipurpose center is presented, highlighting the use of bamboo as a sustainable structural material. A budget estimate is included, along with recommendations and conclusions based on the planning and design of the architectural pre-project.

INDICE

ASPECTOS INTRODUCTORIOS 1

INTRODUCCIÓN	14
JUSTIFICACIÓN	15
PROBLEMA	21
DELIMITACIÓN	21
DELIMITACIÓN SOCIAL	
DELIMITACIÓN DISCIPLINARIA	
DELIMITACIÓN TERRITORIAL	
ÁREA TEMÁTICA	24
OBJETIVOS	24
OBJETIVO GENERAL	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
ESTADO DE LA CUESTIÓN	25
CASOS NACIONALES	
CASOS INTERNACIONALES	
MARCO TEÓRICO	38
ESPACIOS MULTIFUNCIONALES	
HÁBITAT COMUNAL	
INTERACCIÓN CULTURAL	
ESPACIO SOSTENIBLE	
RESILIENCIA	
MODULARIDAD	
MARCO NORMATIVO	46
RESET	
MARCO METODOLÓGICO	50
ESQUEMA METODOLÓGICO	52

2 ANÁLISIS URBANO

UBICACIÓN CANTÓN	56
ENTORNO HISTÓRICO	57
ENTORNO NATURAL	58
ESCALA MACRO	
ESCALA MICRO	
ENTORNO CONSTRUIDO	65
ANÁLISIS EDIFICIO	
ANÁLISIS PERCEPTUAL	
ENTORNO INMEDIATO	
CONSIDERACIONES	86

USUARIO Y SUS NECESIDADES 3

POBLACIÓN _____	92
PERFIL DE USUARIO _____	93
CASA DE LA CULTURA	
INFANTES	
ALBERGUE	
PROGRAMA _____	101
PROGRAMA ARQUITECTÓNICO	

4 PROYECTO ARQUITECTÓNICO


PARTIDO ARQUITECTÓNICO _____	108
INTENSIONES DE DISEÑO	
PROPUESTA VOLUMÉTRICA	
INTENSIONES DE MATERIALIDAD	
PROPUESTA ARQUITECTÓNICA _____	117
PLANTAS-CORTES-FACHADAS	
DESGLOSE ESTRUCTURAL	
VISUALIZACIONES	
PRESUPUESTO / COTIZACIÓN	
GESTION DE MODULOS	
CONCLUSIONES _____	185
RECOMENDACIONES _____	192

5 ANEXOS Y BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS _____	195
BIBLIOGRAFÍA _____	201


ASPECTOS INTRODUCTORIOS

1



Durante el primer capítulo se desarrollan los aspectos introductorios, en los cuales se plantea la problemática encontrada en la comunidad, sus antecedentes y el impacto ambiental que provoca a ciertos miembros de la misma el dejar sus hogares y buscar una zona segura de albergue.

También se brindan las premisas que justifiquen la elección del tema, al mismo tiempo que se demuestra la situación actual que existe en los gobiernos locales, sobre la infraestructura con fines comunales para el apoyo a la población, y el impacto que representa esta tipología para la comunidad, así como la definición de conceptos ideales para que el desarrollo de la infraestructura comunal se realice de manera integral con una tipología arquitectónica sustentable y la accesibilidad de la misma a todos los miembros de la comunidad que necesiten un espacio seguro en tiempos de adversidad.



INTRODUCCIÓN

La propuesta que se presenta responde a la necesidad existente en el distrito de Puerto Viejo de Sarapiquí, donde a raíz de adversidades climáticas la población se ha visto perjudicada. Familias de las comunidades se han visto obligadas a dejar sus hogares debido a las inundaciones o deslizamientos en la zona, por lo que los principales actores en la comunidad han realizado acciones de acondicionamiento en los espacios deportivos o comerciales para cumplir con la función de albergue durante estas situaciones.

La Casa de la Cultura de Sarapiquí, siendo quien se encargan de la gestión de los espacios y el transporte para los miembros damnificados, se ve condicionada a buscar recintos ideales de albergue debido a que no se cuenta con un espacio propio que se pueda adecuar a las exigencias temporales, siendo de igual manera un factor limitante para el desarrollo de sus actividades como entidad cultural, como lo son las reuniones culturales, ferias, eventos y actividades dirigidas a diversos públicos en la comunidad. Actualmente los eventos sociales que realiza la casa de la cultura, se llevan a cabo en un terreno

en condición de préstamo por la Organización de Estudios Tropicales (OET), en donde se cuenta con una infraestructura con espacio reducido para la apropiación ciudadana y se localiza en las lejanías de la centralidad del distrito.

De acuerdo a los reportes proporcionados por el Comité Municipal de Emergencias de Sarapiquí, cada año en las épocas de julio y septiembre, más de 250 personas se ven obligadas a dejar sus hogares a causa de las inundaciones, debido a esto la municipalidad ha tenido que gestionar recursos para movilizar a estas personas largas distancias hasta algún albergue habilitado temporalmente, y una vez pasada la adversidad, desplazar a toda esta población de regreso a sus hogares (2022)

Por estas razones se toma en cuenta la integración de programas como albergue y salón cultural, generando un espacio de seguridad que no se condiciona su uso únicamente a una temporalidad de emergencia, siendo aprovechado por toda la comunidad durante los eventos culturales y recreativos que realice la Casa de la Cultura asociada al gobierno local.

JUSTIFICACIÓN

Dentro de las razones que sustentan el desarrollo de este proyecto se encuentra el actual funcionamiento de la Casa de la Cultura en Sarapiquí, el aumento en la población, el bajo índice de desarrollo humano (IDH) y la necesidad de espacios de albergue en situaciones de emergencia.

La Casa de la Cultura en Sarapiquí no cuenta con instalaciones propias y utiliza un espacio a modo de préstamo por la OET para realizar sus funciones administrativas (Ver figura 1) en el cual se realizan encuentros de desarrollo cultural sin presentar las condiciones óptimas para las mismas, llegando a la necesidad de utilizar un espacio de almacenaje, tipo bodega o garaje, para la reunión de la comunidad (Ver figura 2, 3 y 4). El gestor cultural de la Casa de la Cultura, Greivin Cerdas Cortés (2022), comenta que en las actividades culturales que se realizan, asisten desde 150 hasta 250 personas, las cuales presentan una edad variada, los cuales van desde los 4 años, hasta los 75 años.

Figura 1

Edificio actual de la Casa de la Cultura



Fuente: Pagina oficial de Casa de la Cultura (2022)

Figura 2

Bodega de eventos



Fuente: Pagina oficial de Casa de la Cultura (2022)

Figura 3

Bodega de eventos



Fuente: Pagina oficial de Casa de la Cultura (2022)

Figura 4

Bodega de eventos



Fuente: Pagina oficial de Casa de la Cultura (2022)

Figura 5

Distancia con respecto a centro urbano



Nota: Elaboración propia a partir de imagen de Google Earth

Figura 6

Ingreso al recinto actual



Fuente: Pagina oficial de Casa de la Cultura (2022)

Figura 7

Collage de primer nivel



Fuente: Pagina oficial de Casa de la Cultura (2022)

Figura 8

Vestibulo de segundo nivel



Fuente: Pagina oficial de Casa de la Cultura (2022)

Las instalaciones actuales de la Casa de la Cultura se encuentran a 1.5 km del centro de Puerto Viejo (ver figura 5) cuyo acceso está acondicionado únicamente para el ingreso vehicular, sin contar con infraestructura peatonal para un ingreso seguro (ver figura 6), siendo los espacios internos, insuficientes para la cantidad de personas que reciben. Se cuenta con un área de 64 m² para la recepción y atención de usuarios, un único servicio sanitario y un pequeño cuarto de servicio, esto ubicándose en un primer nivel (ver figura 7). En el segundo nivel cuenta con dos recintos para exposición y muestra de artesanías con un espacio vestibular, el cual se utiliza regularmente como área de trabajo administrativo (ver figura 8).

En la comparativa cantonal publicada por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), se aprecia un aumento proyectado en la población de Sarapiquí del 41% desde el 2011 hasta el 2019, siendo el cantón con la mayor extensión territorial de la provincia de Heredia, con un área de 2 140 km², en la cual se presenta una densidad de la población de 38 habitantes por km² para el 2019, según datos del INEC, la cifra irá en aumento, un habitante por año (ver tablas 1 y 2). A pesar de dicho crecimiento, el cantón presenta el IDH más bajo de la provincia, y se encuentra dentro de la categoría media

del IDH del país, el cual no ha variado de manera significativa desde 2019 (ver tabla 3 y tabla 4).

La población en Sarapiquí, se compone de manera homogénea entre hombres y mujeres, y presenta una edad media de 35 años, siendo en su mayoría adultos y jóvenes (ver tabla 5). Su distribución a nivel de cantón es muy variada en los diferentes distritos, como lo menciona el Ing. Vega (2014):

Tabla 1
Densidad de la población 2000-2011

	2000	2011
Población total	45.435	57.147
Superficie (km ²)	2.140,5	2.140,5
Densidad de población	21	27
Personas por km ²		
Porcentaje de población urbana	10,4	18,1
Personas que viven en zona urbana por cada 100		
Relación hombres-mujeres	114,8	103,4
Hombres por cada 100 mujeres		
Relación de dependencia demográfica	71,1	55,6

Fuente: Indicadores cantonales INEC (2011)

Tabla 3
Índice de Desarrollo Humano 2011

Cantón	IDH	Esperanza de vida al nacer (ODS 3)	Años esperados de escolaridad (ODS 4.3)
Santo Domingo	0,887	85,0	12,1
Belén	0,868	79,8	12,0
Heredia	0,858	81,0	11,9
San Rafael	0,856	81,9	11,9
Flores	0,854	84,0	12,0
San Pablo	0,850	80,9	12,0
San Isidro	0,849	79,0	12,1
Barva	0,831	81,4	11,7
Santa Bárbara	0,825	82,4	11,9
Sarapiquí	0,722	82,8	10,8

Fuente: Atlas de desarrollo humano cantonal (2021)

Tabla 2
Densidad de la población 2017-2019

	2017	2018	2019
Sarapiquí	35,8	36,8	37,8
Puerto Viejo	63,8	65,8	67,7
La Virgen	28,2	29,0	29,7
Las Horquetas	55,8	57,3	58,9
Llanuras del Gaspar	6,7	6,9	7,1
Cureña	3,8	3,9	4,0

Fuente: Anuario estadístico INEC (2020)

Tabla 4
Índice de Desarrollo Humano 2019

Cantón	IDH	Esperanza de vida al nacer (ODS 3)	Años esperados de escolaridad (ODS 4.3)
Belén	0,917	83,6	12,8
San Pablo	0,892	83,2	12,5
San Isidro	0,890	81,8	12,9
Santo Domingo	0,882	83,1	12,7
Heredia	0,880	83,4	12,2
San Rafael	0,874	83,1	12,5
Flores	0,863	83,6	12,6
Barva	0,851	81,6	12,3
Santa Bárbara	0,839	81,0	12,8
Sarapiquí	0,751	82,3	12,1

Fuente: Atlas de desarrollo humano cantonal (2021)

Tabla 5
Distribución de la población en Sarapiquí

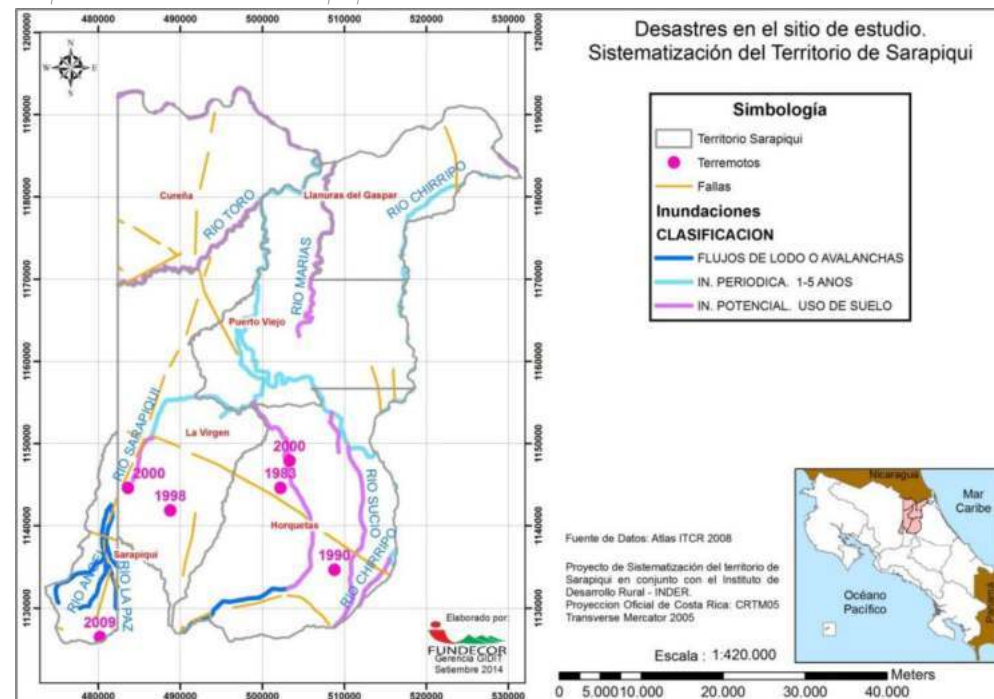
Puerto Viejo 41001	Rangos de Edad				
	0-12	13-35	36-64	Mas 65	Total
Hombre	2.984	4.320	2.665	358	10.327
Mujer	2.832	4.420	2.337	268	9.857
Población	5.816	8.740	5.002	626	20.184
La Virgen 41002	Rangos de Edad				
	0-12	13-35	36-64	Mas 65	Total
Hombre	1.376	2.155	1.421	333	5.285
Mujer	1.295	2.280	1.391	270	5.236
Total	2.671	4.435	2.812	603	10.521
Horquetas 41003	Rangos de Edad				
	0-12	13-35	36-64	Mas 65	Total
Hombre	3.116	4.843	3.517	788	12.264
Mujer	2.989	5.066	3.402	610	12.067
Total	6.105	9.909	6.919	1.398	24.331
Llanuras del Gaspar 41004	Rangos de Edad				
	0-12	13-35	36-64	Mas 65	Total
Hombre	151	295	167	33	646
Mujer	167	215	119	13	514
Total	318	510	286	46	1.160
Cureña 41005	Rangos de Edad				
	0-12	13-35	36-64	Mas 65	Total
Hombre	141	216	146	32	535
Mujer	110	191	95	20	416
Total	251	407	241	52	951
Sarapiquí 20114	Rangos de Edad				
	0-12	13-35	36-64	Mas 65	Total
Hombre	310	563	447	98	1.418
Mujer	322	577	440	85	1.424
Total	632	1.140	887	183	2.842

Fuente: Caracterización del territorio por INDER Pp. 69-70 (2014)

...la población está concentrada en dos distritos, Puerto Viejo y Horquetas. La Virgen sigue en tamaño poblacional con menos de la mitad de la población de estos dos distritos, mientras Cureña y Llanuras del Gaspar son áreas muy escasamente pobladas, pues, además de limitaciones de suelos para el desarrollo agrícola, su infraestructura de caminos es muy precaria. (p.69)

La población de Sarapiquí se reparte en más de 15 000 viviendas, con un promedio de 4 habitantes por vivienda, de las cuales solo el 1% se encuentra en zona urbanizada y menos del 45% presentan un buen estado de su infraestructura, esto debido a que la mayoría se ubican en zonas de riesgo por inundaciones o deslizamientos, esta información se sustenta en el mapa de amenazas y peligros que proporciona la Comisión Nacional de Emergencias (CNE) (ver figura 9) donde se observa como la cabecera de cantón yace en una área delimitada con potencial de inundación presentando características que propician los deslizamientos. A pesar de no contar con una fuerte actividad sísmica, el cantón de Sarapiquí se ve afectado por los eventos sísmicos de otras regiones, como lo es la Cordillera Volcánica Central, la cual afecta directamente a la región, pudiendo generar deslizamiento de terrenos o fracturas en los suelos (Vega, 2014).

Figura 9
Mapa de amenazas de Sarapiquí



Fuente: Caracterización del territorio por INDER (2014)

Debido a estas situaciones que vive la comunidad, se presenta la necesidad de utilizar espacios existentes para las personas afectadas por inundaciones o deslizamientos. Actualmente se utilizan tres recintos deportivos como albergue, dos de estos son el centro de deportes de La Virgen y el polideportivo La Virgen, ubicados a 17 km del centro urbano (ver figura 10) los cuales se preparan con poco tiempo para albergar más de 300 personas, siendo estas trasladadas desde el centro urbano hacia el albergue. Estas áreas deportivas no cuentan con las condiciones ideales para albergar a tantas personas (ver figura 11 y 12) tampoco para solventar las necesidades de almacenaje y descanso que presentan. Estas características se deberían de tomar en consideración para el funcionamiento de un albergue en el que se encuentren personas vulnerables.

La municipalidad de Sarapiquí, sustenta esta información en su plan estratégico de desarrollo cantonal, donde muestran, mediante tablas de necesidad, las principales prioridades de cada distrito de Sarapiquí (ver tabla 6). En esta información se evidencia la necesidad de desarrollo cultural, así como la carencia y deterioro de centros académicos, centros comunales y mobiliario didáctico para la enseñanza y capacitación.

Figura 10

Recorrido del centro urbano hasta el albergue La Virgen



Nota: Elaboración propia a partir de imagen de Google Earth

Figura 11

Centro Deportivo La Virgen



Fuente: Pagina oficial del Comité de deportes cantonal (2020)

Figura 12

Polideportivo La Virgen



Fuente: Pagina oficial del Comité de deportes cantonal (2020)

Tabla 6
Priorización de las problemáticas por distrito

	PUERTO VIEJO	LA VIRGEN	HORQUETAS	LLANURAS DE GASPAR	CUREÑA
DESARROLLO ECONOMICO	Capacitación y asistencia técnica	Creación de pequeñas empresas	Creación de pequeñas empresas	Creación de pequeñas empresas	Creación de pequeñas empresas
	Crédito	Financiamiento de proyectos	Financiamiento de proyectos	Financiamiento de proyectos	Financiamiento de proyectos
	Industria	Artesanía	Artesanía	Artesanía	Artesanía
MEDIO AMBIENTE	PUERTO VIEJO	LA VIRGEN	HORQUETAS	LLANURAS DE GASPAR	CUREÑA
	Contaminación de desechos agrícolas y químicos.	Contaminación de desechos agrícolas y químicos	Contaminación de desechos agrícolas y químicos	Contaminación de desechos agrícolas y químicos	Contaminación de desechos agrícolas y químicos
	Deforestación en partes altas y a la orilla de los ríos y quebradas	Deforestación en partes altas y a la orilla de los ríos y quebradas	Deforestación en partes altas y a la orilla de los ríos y quebradas	Deforestación en partes altas y a la orilla de los ríos y quebradas	Deforestación en partes altas y a la orilla de los ríos y quebradas
	Deforestación y tala ilegal de maderas	Deforestación y tala ilegal de maderas	Deforestación y tala ilegal de maderas	Deforestación y tala ilegal de maderas	Deforestación y tala ilegal de maderas
	Poca protección del recurso hídrico	Poca protección del recurso hídrico	Poca protección del recurso hídrico	Poca protección del recurso hídrico	Poca protección del recurso hídrico
POLEITICA SOCIAL	PUERTO VIEJO	LA VIRGEN	HORQUETAS	LLANURAS DE GASPAR	CUREÑA
	Educación unidocente, deserción estudiantil	Desempleo	Desempleo	Vivienda popular	Vivienda popular
	Vivienda	Malos servicios de salud	Malos servicios de salud	Desempleo	Desempleo
	Inexistencia de universidad	Aumento en el consumo de drogas, delincuencia y prostitución	Aumento en el consumo de drogas, delincuencia y prostitución	Aumento en el consumo de drogas, delincuencia y prostitución	Aumento en el consumo de drogas, delincuencia y prostitución
	Desempleo				
INFRAESTRUCTURA EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS	PUERTO VIEJO	LA VIRGEN	HORQUETAS	LLANURAS DE GASPAR	CUREÑA
	Mejoramiento de los acueductos rurales	Mejoramiento de los acueductos rurales	Mejoramiento de algunos acueductos rurales	Mejoramiento de los acueductos rurales	Mejoramiento de los acueductos rurales
	Caminos u puentes	Caminos o puentes	Caminos o puentes	Falta de electrificación	Falta de electrificación
	Salones comunales deteriorados	Salones comunales deteriorados	Salones comunales deteriorados	Caminos u puentes	Caminos u puentes
	Centros de educación deteriorados	Centros de educación deteriorados	Centros de educación deteriorados	Salones comunales deteriorados	Salones comunales deteriorados
	Carencia del servicio de rayos x en el hospital	Carencia de mobiliario equipo y material didáctico en los centros educativos	Carencia del servicio de Cruz Roja	Centros de educación deteriorados	Centros de educación deteriorados
	Carencia de mobiliario equipo y material didáctico en los centros educativos	Deterioro y carencia de centros deportivos	Carencia de mobiliario equipo y material didáctico en los centros educativos	Carencia de mobiliario equipo y material didáctico en los centros educativos	Carencia de mobiliario equipo y material didáctico en los centros educativos
	Deterioro y carencia de centros deportivos	Limitado espacio para el desarrollo cultural	Deterioro y carencia de centros deportivos	Deterioro y carencia de centros deportivos	Deterioro y carencia de centros deportivos
	Limitado espacio para el desarrollo cultural		Limitado espacio para el desarrollo cultural	Limitado espacio para el desarrollo cultural	Limitado espacio para el desarrollo cultural
ORDENAMIENTO TERRITORIAL	PUERTO VIEJO	LA VIRGEN	HORQUETAS	LLANURAS DE GASPAR	CUREÑA
	Inexistencia del plan regulador	Inexistencia del plan regulador	Inexistencia del plan regulador	Inexistencia del plan regulador	Inexistencia del plan regulador
	Desactualización del inventario de la red vial	Desactualización del inventario de la red vial	Desactualización del inventario de la red vial	Desactualización del inventario de la red vial	Desactualización del inventario de la red vial

Fuente: Plan estratégico municipal para el desarrollo / Pp. 58-59 (2007)

PROBLEMA

A raíz de lo mencionado en la introducción y justificación de este capítulo, surge la siguiente problemática.

¿Cuál es la propuesta de anteproyecto de un centro multiusos de desarrollo social, cultural y económico, que integre las necesidades más relevantes del distrito de Puerto Viejo de Sarapiquí mediante principios de construcción sostenible?

DELIMITACIÓN

DELIMITACIÓN SOCIAL

La investigación presenta, como intención prioritaria, el atender a los miembros de la comunidad en las diferentes actividades culturales y recreativas que ofrece la Casa de la

Cultura de Sarapiquí, la cual atiende desde los miembros más jóvenes de la comunidad, hasta los adultos mayores, considerando el rango de edad entre los 4 hasta los 75 años. Al igual que miembros administrativos y gestores municipales que darán uso continuo del espacio.

Se considera de igual manera atender a la población que ha sido víctima de las situaciones de emergencia que ocurren en la zona, familias que perdieron sus hogares y personas que se les ha negado la posibilidad de movilizarse hacia sus viviendas, brindando espacios para su atención y estadía temporal, así como áreas de almacenaje y aseo personal.

DELIMITACIÓN DISCIPLINARIA

Este proyecto se desarrolla desde el ámbito arquitectónico, bajo la modalidad de proyecto arquitectónico. Se realiza un diseño a nivel de anteproyecto bajo las especificaciones del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos (CFIA) delimitando el anteproyecto arquitectónico para el centro multiusos de Sarapiquí.

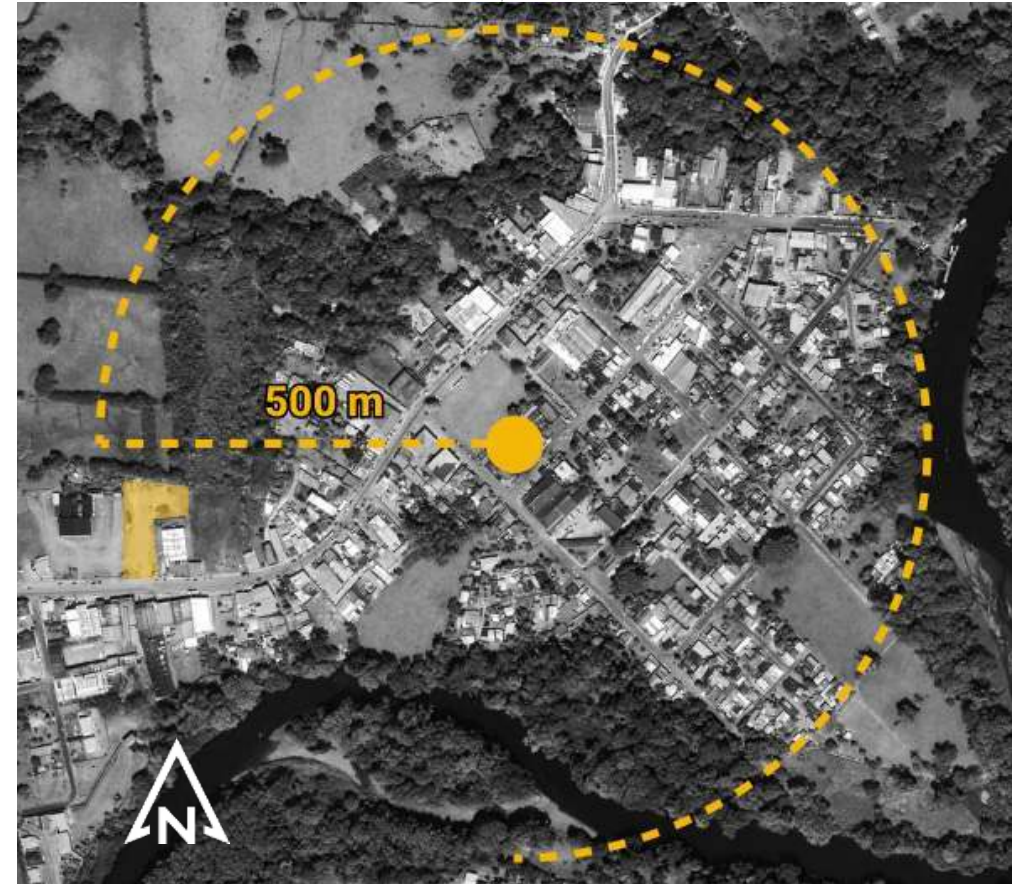
DELIMITACIÓN TERRITORIAL

Esta investigación se realiza en el distrito de Puerto Viejo, cabecera del cantón de Sarapiquí en la provincia de Heredia, ubicada en la zona norte del país (Ver figura 14). El terreno destinado al proyecto cuenta con un área de 5 600 m² y se ubica dentro del alcance del centro urbano, a 500 m de servicios como: escuela, iglesia, terminal de autobuses y comercios. (Ver figura 13) El sitio no cuenta con edificación existente ni vegetación dentro de sus colindancias.

El terreno a cargo de la municipalidad de Sarapiquí fue destinado para el desarrollo de la infraestructura de un centro cultural para el desarrollo de la comunidad y mediante reuniones con la alcaldesa Vanessa y el Ingeniero Diego siendo el mismo quien declaro que la propiedad se puede aprovechar para el desarrollo de una propuesta que supla con las necesidades culturales y de albergue en la población de Sarapiquí (2022)

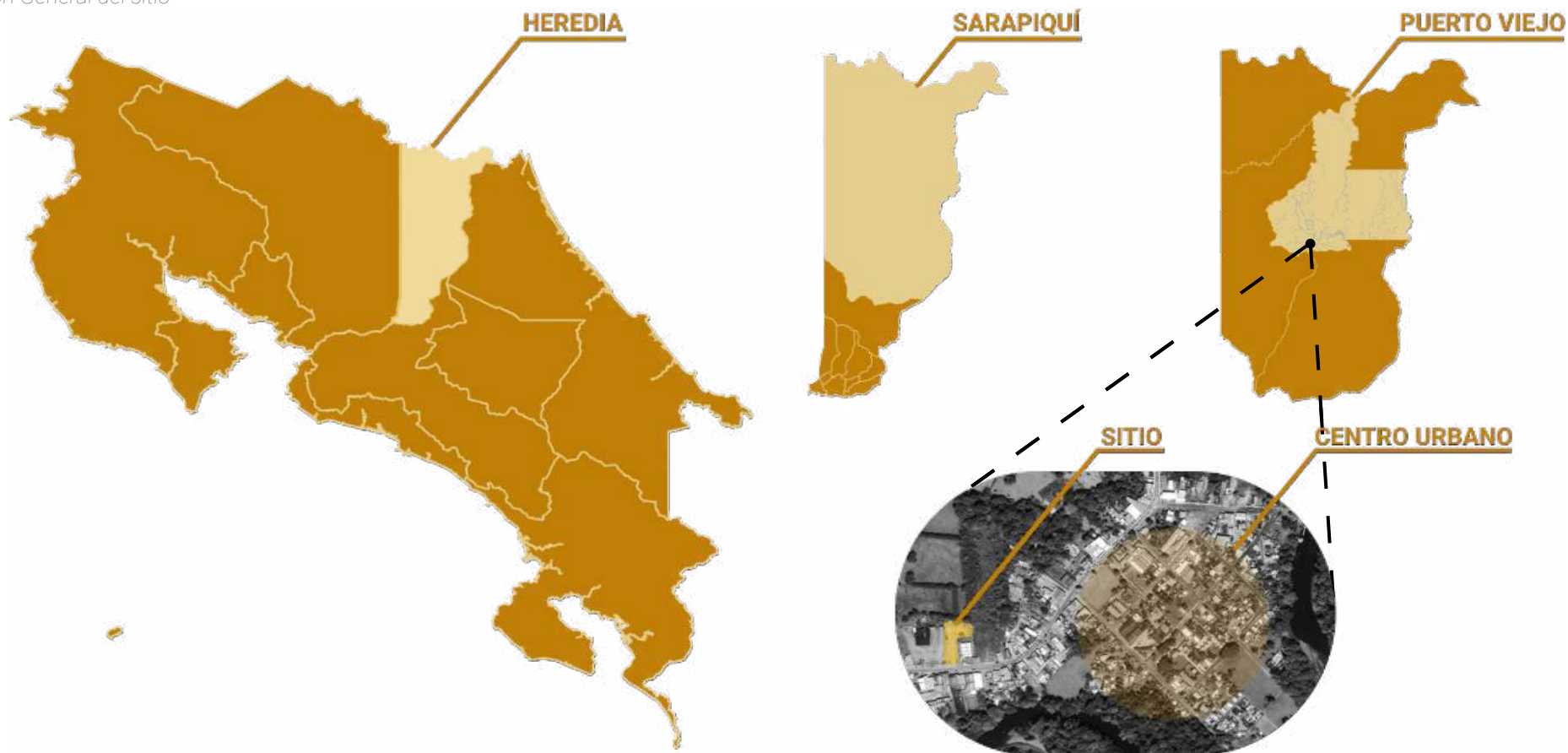
Figura 13

Radio de alcance del centro urbano con respecto al sitio



Nota: Elaboración propia, a partir de imagen de Google Earth

Figura 14
Ubicación General del sitio



Nota: Elaboración propia

ÁREA TEMÁTICA

La infraestructura comunal para el desarrollo social y cultural, se enfocan en el fortalecimiento de una comunidad mediante estrategias de incorporación e integración con el contexto. Con el objetivo de motivar a la comunidad a la apropiación y enriquecimiento mutuo mediante una retroalimentación saludable entre objeto y usuario, transformando un espacio de desarrollo en una zona segura y de interés personal para la población.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Diseñar un centro multiusos para la atención de familias en riesgo por desastres naturales, y la interacción social, cultural y económica de la comunidad de Sarapiquí, aplicando principios de sustentabilidad en la construcción.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1- Analizar las condiciones del entorno de Puerto Viejo de Sarapiquí para la identificación de las pautas de diseño sustentables que guiaran el proceso de diseño del centro multiusos.
- 2- Identificar las necesidades primordiales de la comunidad de Sarapiquí, para la obtención de los requerimientos funcionales y espaciales del centro multiusos de Sarapiquí.
- 3- Determinar el anteproyecto del centro multiusos que contemple las necesidades de la comunidad de Sarapiquí, los lineamientos de diseño definidos y aplicando los principios de sustentabilidad, promoviendo la apropiación ciudadana.

ESTADO DE LA CUESTIÓN

En esta sección se presenta un estudio de diversas investigaciones o proyectos realizados sobre la temática que plantea este documento, con el objetivo de observar cómo se desarrolla la integración de diferentes actividades y servicios en un mismo espacio para contribuir a la solución de los problemas sociales que se presentan en la localidad.

De igual manera se presentan proyectos con características únicas que enriquecerán este documento mediante el estudio de la implementación innovadora de materiales poco utilizados en el campo constructivo como lo es el bambú y como este podría enriquecer un proyecto de manera cultural y sustentable.

Se definen casos construidos o diseños sin construir de espacios multiusos de desarrollo social, cultural y albergue, con el fin de caracterizar las necesidades de diseño que se solventaron. Se desarrollan aspectos de interés para la investigación, mediante la observación de los parámetros aplicados en los casos de estudio.

En primera instancia se valorarán los casos de diseño realizados en el país, tanto por estudiantes de la Escuela de Arquitectura y Urbanismo del Tecnológico de Costa Rica, como proyectos construidos. Estos demuestran las técnicas de diseño que se han utilizado en espacios culturales y educativos en el territorio nacional. Se muestra un caso específico en el que se aprovechan los materiales cultivados en la zona para su completa edificación minimizando la huella de carbono que el transporte de materiales representa.

Luego se mostrarán los casos internacionales de centros culturales que comparten similitudes funcionales con los del país, analizando el cómo se puede resolver esta problemática desde la perspectiva de otras latitudes y cuales se pueden implementar en el sitio de estudio de esta investigación.

CASOS NACIONALES

Como primer análisis se encuentra el Centro de atención, coordinación y planificación para desastres por la arquitecta Vivian Raquel Varela Cordero, con el que plantea un espacio seguro para la comunidad de Sixaola, Talamanca, en la provincia de Limón, una zona que se asemeja a la comunidad en la que se desarrolla esta investigación.

Para este caso se tomó en cuenta el factor inundación, debido a la cercanía con el río Sixaola, y a los antecedentes con desastres naturales en la comunidad como lo menciona Vivian (2014):

Sixaola ha tenido que lidiar con las inundaciones por muchos años y esta situación se ha visto agravada en los últimos dos década [sic], debido al incremento en la producción de sedimentos que se dio en las cuencas de esta vertiente, como consecuencia del terremoto de Limón de 1991. (P. 7)

Se rescatan las siguientes pautas de diseño:

- Considera los requerimientos espaciales por parte de la CNE y la Organización Mundial de la Salud (OMS) para los espacios de albergue.
- Realiza un levantamiento vertical de la propuesta debido al crecimiento del cauce del río y su alcance sobre las edificaciones.
- Implementa un programa de uso continuo en la propuesta para el uso del espacio en tiempos de no desastres naturales.
- Plantea sistemas de ahorro en el consumo del agua debido a la pérdida de contacto externo en situaciones de riesgo por un plazo de 72 horas.

A pesar de tener variedad en los aspectos positivos de interés, también presenta una carencia de diseño que se debe tomar en consideración:

- No se implementan estrategias de energía limpia que permita mantener sus actividades en caso de un corte no programado del servicio eléctrico.

Se pueden apreciar algunas vistas del proyecto en las figuras: 15, 16, 17, y 18.

Figura 15

Vista externa del proyecto: CACPD



Fuente: Trabajo final de graduación de Vivian Raquel Varela Cordero (2014)

Figura 16

Vista interna de área común del proyecto: CACPD



Fuente: Trabajo final de graduación de Vivian Raquel Varela Cordero (2014)

Figura 17

Vista externa en situación de emergencia del proyecto: CACPD



Fuente: Trabajo final de graduación de Vivian Raquel Varela Cordero (2014)

Figura 18

Vista interna de área de albergue del proyecto: CACPD



Fuente: Trabajo final de graduación de Vivian Raquel Varela Cordero (2014)

Como segundo proyecto nacional, se considera el proyecto: Sede Cultural en Costa Rica. Por el arquitecto Cesar Porras, donde busca solventar la escasez de espacios públicos recreativos, deportivos y culturales en la zona del barrio El Futuro en Alajuela Costa Rica. El proyecto genera una posible solución al tema de estudio que se vincula a la temática de esta investigación, teniendo como eje direccional a la arquitectura como compromiso social y ambiental que repercute de manera positiva en el arraigo y fortalecimiento de la identidad comunitaria.

Este proyecto presenta pautas de interés para esta investigación, como lo son:

- Contempla las necesidades presentes en la comunidad y las vincula a los diferentes grupos etarios para dar forma al programa arquitectónico.
- Presenta un impacto social, conectando mediante movilidad sostenible como ciclo vías, y la línea del tren a diferentes urbes del distrito.
- Se implementan materiales reutilizados como: Tarimas de madera, neumáticos, contenedores, entre otros, reduciendo costos y facilitando la modulación.

Sin embargo, el proyecto de igual manera presenta características de diseño a reconsiderar en forma técnica, como lo puede ser:

- Debido a los espacios sin obstrucciones visuales o acústicas, se genera un conflicto entre actividades de los espacios internos.
- La cercanía entre los módulos construidos puede generar contaminación auditiva para los usuarios de zonas de lectura y concentración.

En las figuras: 19, 20, 21 y 22. Se pueden observar los espacios internos y externos de los diferentes módulos que se diseñaron, así como una elevación donde se muestra la transparencia y permeabilidad de los espacios internos.

Figura 19

Vista externa del proyecto: Sede Cultural en Costa Rica



Fuente: Arch-Daily por Cesar Porras (2013)

Figura 20

Vista interna del proyecto: Sede Cultural en Costa Rica



Fuente: Arch-Daily por Cesar Porras (2013)

Figura 21

Vista externa de los modulos del proyecto: Sede Cultural en Costa Rica



Fuente: Arch-Daily por Cesar Porras (2013)

Figura 22

Elevación del proyecto: Sede Cultural en Costa Rica



Fuente: Arch-Daily por Cesar Porras (2013)

Como tercer caso nacional se analiza un proyecto construido, el cual se ubica en la reserva Indígena de Tayutic de Grano de Oro, en el cantón de Turrialba en Cartago, Costa Rica. Este proyecto se caracteriza por generar un espacio de interacción y desarrollo para la comunidad, el cual toma en cuenta características de diseño acordes a la ideología étnica de la comunidad gracias a los talleres realizados con miembros de las partes involucradas. Este proyecto presenta las siguientes pautas de diseño a considerar:

- Involucra materiales de la zona, representando una menor huella de carbono en lo que equivale al transporte de materiales de la construcción.
- Involucra al usuario en el proceso de diseño para una mejor aceptación por parte de la comunidad.
- Realizan una elevación vertical de la propuesta para fortalecer las estrategias pasivas de ventilación cruzada en el espacio.
- Incorporan espacios verdes de jardín y huertas en el contexto inmediato de la propuesta.

A pesar de contar con una facilidad espacial interna, las cualidades de aprovechamiento del espacio en doble altura no son las ideales para tomar en cuenta bajo un entorno tan húmedo como lo es el cantón de Sarapiquí, se pueden apreciar plantas y vistas internas del proyecto en las figuras: 23, 24, 25 y 26.

Figura 23

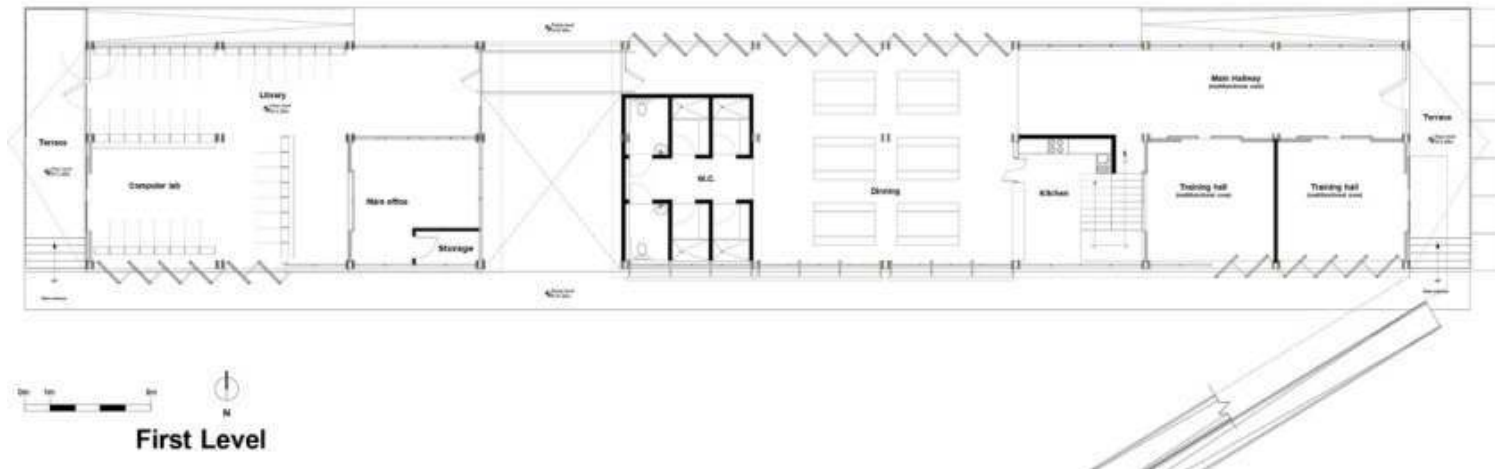
Vistas internas del proyecto: Centro de Capacitación Indígena Kăpäclăjui



Fuente: Arch-Daily por Entre Nos Atelier (2014)

Figura 24

Planta del proyecto: Centro de Capacitación Indígena Kăpäclăjui



Fuente: Arch-Daily por Entre Nos Atelier (2014)

Figura 25

Vista interna de reunion: Centro de Capacitación Indígena Kăpäclăjui



Fuente: Arch-Daily por Entre Nos Atelier (2014)

Figura 26

Vista externa del proyecto: Centro de Capacitación Indígena Kăpäclăjui



Fuente: Arch-Daily por Entre Nos Atelier (2014)

Por último, se demuestra la posibilidad de implementar materiales ecológicos como el bambú en proyectos educativos y culturales, siendo el caso de una escuela y salón eco-cultural en la península de Osa, cercano al parque nacional Corcovado. Este proyecto se encuentra completamente estructurado y construido con bambú cosechado y recolectado en la comunidad de Carate, Puerto Jiménez.

La intensión de la propuesta de acuerdo a lo que comenta el INDER (2017) fue generar un proyecto que sirva como ejemplo de la conservación ecológica que presenta la zona, manteniendo propiedades autosustentables en la edificación. Al ser tan aceptado por la comunidad, terminó incluyéndose como un punto de visita guiada para los turistas.

El proyecto concebido en 2014 y finalizado en 2017 consistió en una petición de la comunidad para fomentar la educación ecológica y el esparcimiento cultural en la zona. Este edificio presenta las siguientes características de interés:

- Utiliza estrategias de captación de agua para abastecer los servicios de la edificación.
- Aprovecha la materialidad que se cultiva en la zona para el diseño y estructura del edificio

- El interior de los espacios fue diseñado para la multifuncionalidad, disponiendo de 2 aulas que se transforman en espacios de reunión pública.

Este edificio se volvió representativo para la comunidad de Osa, formando parte de su identidad y representando la consideración que esta le tiene a la conservación del medio ambiente. Se pueden apreciar sus características materiales en las figuras: 27, 28 y 29.

Figura 27

Vista aérea de la escuela en Carate Puerto Jimenez



Fuente: INDER (2017)

Figura 28

Zona exterior de corredor de la escuela en Carate Puerto Jimenez



Fuente: INDER (2017)

Figura 29

Vista interna de salon multiusos de la escuela en Carate Puerto Jimenez



Fuente: INDER (2017)

CASOS INTERNACIONALES

En segunda instancia, se analiza proyectos bajo la temática de centro cultural y zonas de albergue que fueran diseñados fuera del país. Como es el caso de Ecuador, en la comunidad de El Coca, una zona semiurbana donde llegan hasta 4 grupos indígenas diferentes para vender artesanías y comprar víveres para sus comunidades, según se menciona en el sitio web Redfundamentos, el equipo de diseño dice:

El equipo de diseño, conjuntamente con los promotores, elaboramos el programa funcional que respondía a la organización social propia de estas cultura [sic], el “clan”, cada uno con su singularidad y especificidad, de tal forma podríamos dar cabida a 3 o 4 clanes de indígenas distintos simultáneamente. Esta condición fue determinante en la concepción del diseño. (Redfundamentos, 2015)

En este proyecto planteado en el 2006 y construido en el 2012 se pueden observar características interesantes a seguir como pautas de diseño, tanto para ambientes de estadía como áreas de interacción cultural. Estas características son:

- Considera la multiculturalidad del usuario para el diseño del espacio interno y la modulación de las áreas de estar.
- Presenta estrategias pasivas para la aclimatación del edificio sin generar consumo eléctrico innecesario.
- Contempla un dialogo entre el ambiente natural y en interior construido.
- Busca generar similitud dentro del área urbana con el ambiente natural de la zona de la que proviene el usuario.

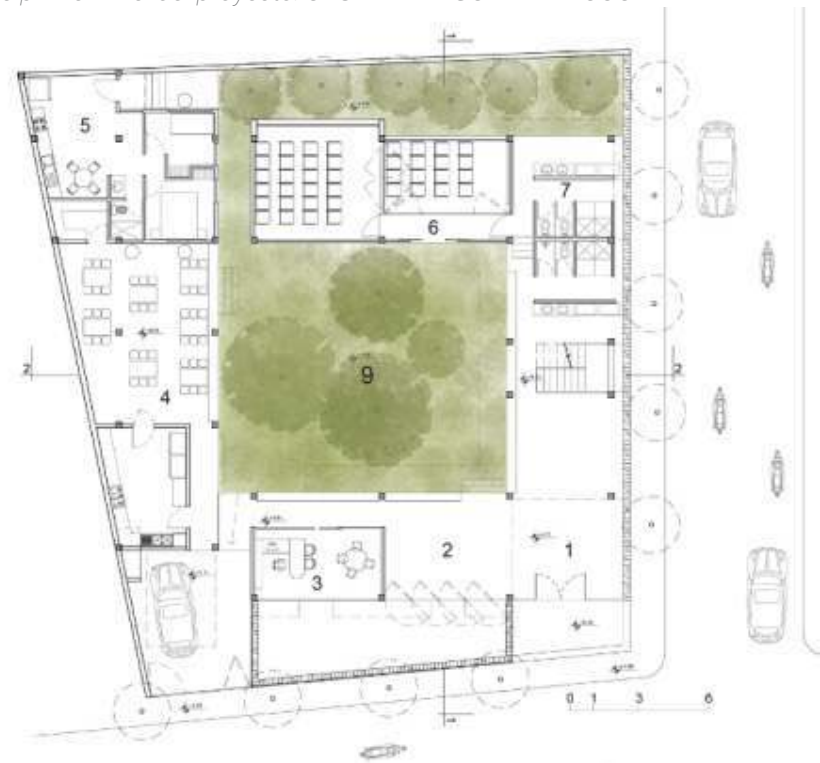
Este proyecto es un buen ejemplo de la integración cultural en espacios de albergue temporal, sin embargo, se encuentran carencias en el programa, basándose en las necesidades del usuario, como:

- El programa que se contempla para el proyecto no considera la necesidad de una pequeña área de salud para los usuarios.
- No se considera el usuario menor de edad a la hora de plantear el programa, dejando a este sin un espacio de recreación o interacción con el proyecto.

Se pueden apreciar imágenes internas y externas en las figuras: 32, 33 y 34. Así como planteamientos de diseño pasivo y planimetría en las figuras: 30 y 31.

Figura 30

Planta de primer nivel del proyecto: CASA ALBERGUE EN EL COCA



Fuente: Web Redfundamentos (2015)

Figura 31

Corte del funcionamiento de la ventilación del proyecto: CASA ALBERGUE EN EL COCA
DISEÑO PASIVO



Fuente: Web Redfundamentos (2015)

Figura 33

Vista interna del proyecto: CASA ALBERGUE EN EL COCA



Fuente: Web Redfundamentos (2015)

Figura 32

Funcionamiento del área común del proyecto: CASA ALBERGUE EN EL COCA



Fuente: Web Redfundamentos (2015)

Figura 34

Vista externa del proyecto: CASA ALBERGUE EN EL COCA



Fuente: Web Redfundamentos (2015)

Como segundo proyecto internacional, se analiza el Centro Educativo y Cultural Aldea Ita Poty Miri. Se encuentra ubicado en Argentina, Puerto Iguazú y fue desarrollado por los arquitectos Mariana Grabovieski, Lucas Escalante y Tobías Dumke, y se emplaza dentro de los límites del territorio indígena guaraní.

El diseño se realizó para una comunidad de 4000 personas identificadas como aborígenes en una zona protegida, buscando resolver la necesidad de educación académica, impartiendo un programa cultural para la interacción de los miembros de esta comunidad con comunidades vecinas. Se desarrollaron pautas de interés como:

- Se toma en cuenta un programa compartido con usos culturales para generar interacción cultural.
- Utiliza materiales presentes en la zona para minimizar el impacto energético.
- Se utilizan estrategias pasivas para aclimatar los espacios, generando confort térmico en el interior.
- Se desarrolla en torno a la cultura de la comunidad, así como en sus creencias y tradiciones.

A pesar de que este proyecto presenta una coherencia en su diseño y conceptualización, el mismo presenta como su principal necesidad el solventar la educación académica de la comunidad guaraní, en donde la actividad cultural se genera como un programa complementario.

Se aprecia el diseño con vistas internas y externas en las figuras: 35, 36 y 37.

Figura 35

Vistas internas y externas del proyecto: Centro Educativo Aldea Ita Poty Miri



Fuente: Web ARQA (2020)

Figura 36

Vistas internas y externas del proyecto: Centro Educativo Aldea Ita Poty Miri



Fuente: Web ARQA (2020)

Figura 37

Vistas internas y externas del proyecto: Centro Educativo Aldea Ita Poty Miri



Fuente: Web ARQA (2020)

De los 5 proyectos analizados, se considera la implementación de las pautas de diseño en la conceptualización de la propuesta final, espacios aclimatados mediante estrategias pasivas, desarrollo integrado con el entorno, tener en cuenta la multifuncionalidad de los espacios, considerando la normativa y requerimientos para adecuar las características físicas internas del recinto y considerar el levantamiento vertical del diseño final tomando en cuenta la zona inundable y el alcance del agua.

De igual manera es recomendable implementar la materialidad existente en la zona, como madera, bambú, materiales reciclados, entre otros para el proceso de diseño y así garantizar un punto de apoyo en el concepto de sustentabilidad del proyecto, como lo implementaron los casos 2, 3, y 5 analizados anteriormente. Generando un diálogo entre la propuesta y su entorno inmediato.

MARCO TEÓRICO

En este apartado se desarrollará la concepción teórica de los temas y conceptos que dirigirán el proceso de diseño, resaltando los conceptos de mayor relevancia para el proyecto y para la obtención de una solución integra a la problemática en cuestión. Conceptos ligados al espacio multifuncional, interacción cultural y sustentabilidad.

ESPACIOS MULTIFUNCIONALES

Los espacios con múltiples propósitos o multifuncionales, se deben de entender más allá de un área de gran tamaño que puedan utilizar para diferentes actividades, Pérez (2021) mencionan que:

la multifuncionalidad se describe a la posibilidad de realizar una o más actividad en un mismo tiempo y un solo espacio, por lo que la relación entre la arquitectura y la multifuncional son complementos que ayudan con la planificación y el diseño urbano (p.29)

Es decir, el uso múltiple ayuda a aprovechar los espacios generando un área verde de mayor cobertura y brindar mayor cantidad de servicios para una misma comunidad en un mismo espacio (Pérez, 2021) considerando la multifuncionalidad como un complemento en la arquitectura y el diseño de espacios que buscan resolver diferentes actividades, aprovechando el mayor espacio posible, vinculándose así al concepto de sostenibilidad.

Este concepto en la arquitectura, trae consigo beneficios para la comunidad en la que se está implementando, como Pérez (2021) dice al referirse al recibimiento de la comunidad:

el uso mixto ayuda aprovechar al máximo el suelo dando mayor proporción de área verde y a la vez brindar múltiples servicios que respondan a las necesidades sociales y económicas.[...] cada espacio provoca un comportamiento o un estado emocional en las personas por lo que la calidad del ambiente debe ir enfocado en el bienestar integral (p.29)

Un espacio multifuncional garantiza la adaptación de la estructura para el usuario indiscriminadamente, apoyando la unión entre la cultura comunal y la apropiación que generen gracias a la identidad que reflejan en el proyecto, así menciona Cortés (2021) cuando afirma que "La multifuncionalidad es

la necesidad de adaptabilidad para acoger distintos tipos de eventos, fortaleciendo la capacidad de la ciudad para atender las necesidades de los gremios económicos de la región” (p.8).

La conceptualización de un edificio multifuncional, en muchos casos se debe a la situación que vive un centro urbano a raíz de la falta de espacios, ya sean públicos de recreación, o de comercio e interacción cultural, como menciona Montejo (2015):

La idea de generar espacios multifuncionales surgen[sic] con las ideas de proponer espacios sostenibles y que generen el menor impacto ambiental, ideas tomaron fuerza a finales del siglo XX, esos espacios son una respuesta a la escasez de suelo que están viviendo las ciudades hoy en día y por eso la importancia de plantear un espacio que pueda reunir diferentes actividades dentro de un mismo edificio. (p.20)

Considerando que los centros multiusos versátiles, garantizan un óptimo aprovechamiento del espacio bajo las circunstancias más espontáneas en las que se puedan ver envueltos en una comunidad, fortaleciendo el impacto social en la identidad y apropiación ciudadana.

HÁBITAT COMUNAL

El habitar un lugar se relaciona directamente a apropiarse del mismo, reconocerlo como propio y aceptarlo según sus deficiencias y cualidades, también se menciona que el habitar un espacio se da si se encuentra en un ambiente de equilibrio con numerosas facetas y condiciones (Madrigal, 2004).

No siempre se puede escoger donde se habita, como es el caso de las personas a las que se les obliga movilizarse por ciertos motivos, como lo puede ser una situación de emergencia o desastres naturales que destruyen el espacio que ellos habitan, estos procesos de reasentamiento se llevan a cabo por diferentes razones, una de estas la menciona Hurtado (2012):

En principio, adelantar gestiones relacionadas con el campo de la prevención, en particular, de desastres naturales causados por la vulnerabilidad a muy variadas amenazas, destacándose dentro del contexto expuesto, el riesgo de deslizamientos. De otro lado y en el menos afortunado de los casos, tales procesos se llevan a cabo

como medidas ya no preventivas, sino de contingencia ante una tragedia, porque el riesgo ya se materializó y ocurrió el desastre (pp. 6-7).

En los casos de reasentamientos, se suele dar situaciones de segregación social la cual se puede generar en muchas ocasiones de manera defensiva, y otras veces de manera ofensiva, como es el caso de los condominios o áreas residenciales que generan espacios perimetrales para mantener únicamente a los miembros de sus clases sociales cerca de ellos, dejando a los individuos que no son miembros en el campo defensivo por eso es que en muchas ocasiones se generan grupos minoritarios de la misma etnia, raza, o creencia, bajo la idea de apoyarse mutuamente en el abrigo vecinal, y en su mayoría son las clases minoritarias las que son segregadas y aisladas (Maldonado, 2002)

Esto se puede atribuir a la nueva organización de la ciudad, con las nuevas intenciones de delimitar una zona que llaman seguras y que genera esta distinción social en el conocimiento colectivo, como lo explica Rodríguez (2005):

la reducción de distancias y, con ella, la desaparición de los límites, provoca en el espacio una comunión de las relaciones sociales que genera incertidumbre existencial.

Las nuevas condiciones espacio-temporales se asimilan, entonces, construyendo nuevas formas cerradas de hábitat que garanticen la seguridad del status quo combatiendo los efectos negativos de la globalización. Simulan eliminar la comunión citada en las relaciones socio-espaciales. (P. 22)

Considerando que la integración social de una comunidad desplazada de su hábitat debe contemplar las relaciones sociales existentes en el área receptora, para fortalecer la integración de los nuevos miembros, ya sean permanentes o temporales. Por lo tanto, un espacio comunal representa un gran valor para la población que habitara el espacio, como lo mencionan Bayona y Mejía (2018) “La casa comunal sería importante no por la infraestructura sino por lo que se obtiene de ella como motivación, sentido de pertenencia, aglutinamiento, identidad, y concientización.” (p.38), donde presentan una postura existente en el colectivo, aportando un carácter de pertenencia y apropiación ciudadana, por otra parte, Bayona y Mejía (2018) presenta como recomendación para las investigaciones acorde al tema que:

el interventor tenga una permanente actitud investigadora reflexiva hacia la comunidad para que no solo se guie por

diagnósticos previos sino por dinámicas de actualidad en la comunidad.[...] tenga una actitud empática [sic.] y positiva hacia la comunidad y se capacite para poder afrontar retos como el no contar con casa comunitaria o si existe generar participación y desarrollo de la comunidad en ella. (p.39)

INTERACCIÓN CULTURAL

Para dar comienzo al tema cultural, debemos de entender el concepto de cultural, Echeverría (2019) menciona que:

El término cultura apareció en la sociedad de la Roma antigua como la traducción de la palabra griega paideia: “crianza de los niños”; traducción que, desusadamente, no respeta del todo la etimología de dicha palabra. Desde entonces con extraña firmeza, su concepto enraizado de la noción de “cultivo”, ha mantenido invariable su núcleo semántico. Se trata del cultivo de la humanitas [sic.], de aquello que distingue al ser humano de todos los demás seres; [...] (P. 17)

Por lo que se entiende que un proyecto que involucre la cultura de la comunidad, propiciará el arraigo y la relevancia que estos le den a la infraestructura en cuestión, como Rozo (2020) dice en su texto:

En términos de las infraestructuras culturales, además de los beneficios que aportan a las comunidades en los procesos de desarrollo, estas tienden a ser un foco de fortalecimiento de lazos identitarios, en la medida que promueven el compromiso social de los ciudadanos, además, su presencia en un territorio o región genera procesos de identidad regional, economía regional, conocimiento regional, turismo, imagen, cultura y la construcción de redes. (p.23)

Esta interacción cultural de la comunidad, necesita de un espacio público para que se desarrolle. Esto lo justifica Colacios (2017) cuando dice que “los elementos de espacio público como son las plazas o parques, proporcionan un lugar para encuentros fortuitos que sirven para fortalecer lazos comunitarios: los lugares de reunión de un vecindario dan vida a la comunidad” (P. 70) siendo estos de gran importancia. Duque, y Guzmán (2020) definen el espacio público como:

espacios que posibilitan la interacción social e incluso el disfrute de la cultura como los teatros y bibliotecas públicas, entre otros. En este sentido, las nuevas comprensiones de la ciencia social sobre territorio tienen una representación de inclusión, multiculturalidad, bienestar social, sostenibilidad y de planificación biorregional y democrática; (p. 119).

Siendo este el caso que favorece a que los diferentes estudios urbanos hayan destacado la idea del espacio libre y abierto como catalizador de la cultura, cuando nos mencionan que constituyen un campo marcado por enfoques de pertenencia cultural a los espacios construidos, al igual que un enfoque socio económico y socio político desde una perspectiva de territorio urbano (Lindón, 2007) es decir que es inevitable plantear espacios públicos urbanos y analizarlos sin caer en el análisis social y cultural que estos representan en las diferentes comunidades en las que se encuentran.

ESPACIO SOSTENIBLE

Para entender el espacio sostenible, se debe definir la sostenibilidad como concepto, para así sustentar la necesidad de un recinto sostenible. Gallopín define este fenómeno como una función a evaluar en cualquier sistema, siendo este último una existencia material abierta que mantiene intercambios de energía, materia e información con su ambiente, siendo esto necesario para su funcionamiento. (Gallopín, 2003) siendo la sostenibilidad una función encargada de evaluar que un sistema físico, durante este intercambio reciba lo mismo o más de lo que consume al crear un producto, como se muestra en la figura 38.

Figura 38

Función de la sostenibilidad según Gallopín

$$V(O_{t+1}) \geq V(O_t)$$

Fuente: Sostenibilidad y desarrollo

Sostenible: un enfoque sistémico (2003)

De igual manera se puede entender la sostenibilidad, como se empezó a concebir en el mundo moderno a partir del informe de Brundtland, y a partir de la segunda guerra

mundial se acuñó en el ámbito de la economía para evaluar a los países que presentaban un mayor crecimiento económico, como desarrollados y los que apenas llegaban a tener un producto económico medio como países en vías de desarrollo. (Bermejo, 2014) entendiendo el desarrollo económico de los países, como la sostenibilidad del sistema donde se produce un mayor producto a la energía que se consume para su creación. Sin embargo, esto resulta ser más complejo si se toma en consideración que la sostenibilidad no únicamente existe en el ámbito económico, y se deben de relacionar los 3 pilares de la sostenibilidad.

Es decir, la sostenibilidad se puede entender como la reciprocidad del proyecto con el entorno social, económico y ambiental. Estos últimos considerados los 3 pilares de la sostenibilidad los cuales al unirse dan como resultado las dimensiones sostenibles, lo equitativo soportable y viable (Castaño, 2013).

El pilar llamado: Económico. Pretende identificar la distribución de los recursos entre las partes involucradas para satisfacer las necesidades de los mismos impulsando así el crecimiento, significando que las generaciones futuras sean más ricas que las actuales, en términos de recursos.

Como segundo pilar se encuentra el llamado: Social. Proponiendo a las generaciones futuras de la población, contar con equidad cuando se habla de servicios de educación, salud e innovación para cualquier grupo social, porque como lo explica Castaño (2013)

El término “sociedad” es utilizado indistintamente para referirse a comunidades de animales (hormigas, abejas, etc.) y de seres humanos. La diferencia esencial existente entre las sociedades animales y las humanas es, más allá de su complejidad, la presencia de cultura como rasgo distintivo de toda sociedad humana. (P. 20)

Siendo el caso en el que el pilar social, contempla directamente una sociedad con rasgos culturales, todos diferentes pertenecientes cada uno a su comunidad vinculando el pilar social con el entorno ambiental y la situación económica que se presenten.

Por último se presenta el pilar llamado: Ambiente. Este pilar se resume en lo que menciona Castaño (2013) cuando dice:

Ecológicamente, el Desarrollo Sostenible supone que la economía sea circular, que se debe dar un cierre de los ciclos

en un intento por imitar la naturaleza. Esto quiere decir, que los sistemas productivos se diseñan para utilizar únicamente recursos y energías renovables para no producir residuos ya que estos vuelven a la naturaleza o se convierten en materia prima de otro producto manufacturado. (P. 21)

Siendo este último pilar, el que cierra el ciclo del diagrama para formar un sistema soportable, viable y equitativo, este se puede ver en la figura 39.

Figura 39

Diagrama de la relación entre los 3 pilares de la sostenibilidad



Fuente: Los pilares del desarrollo sostenible: sofisma o realidad (2013)

Esta idea de un sistema de intercambio equitativo representa una auto sustentabilidad en la propuesta, significando un ahorro energético y económico, es decir que, el diseño arquitectónico resultante podrá abastecer de recursos sin necesidad de consumir más de los que produce aprovechando energías limpias sin que el proyecto represente un pico de consumo para la alimentación eléctrica del cantón.

La huella de carbono provocada por la industria de la construcción se contrarrestará mediante la implementación de materias primas de carbono neutralidad, así como especies vegetales que favorezcan el equilibrio medioambiental.

RESILIENCIA

Debido a que la comunidad en la que se está llevando a cabo esta investigación presenta situaciones adversas para la población, representando un impacto psicológico para los miembros afectados por dichos eventos, como pueden ser los desastres naturales, un concepto a considerar es la resiliencia. Implementando la idea de un proyecto que genere oportunidad de retomar el camino del desarrollo social y no perder el impulso por un suceso fuera de su control.

Este concepto se presenta en campos varios, como el psicológico, ciencias sociales, inclusive en el campo de la ingeniería y la construcción, en el cual es empleado por su origen en el dialecto francés como lo menciona Arango (2005) definiendo el motivo de adopción del término a las ciencias sociales:

se emplea en metalurgia e ingeniería civil para describir la capacidad de algunos materiales de recobrar su forma original después de ser sometidos a una presión deformadora.

Así el término fue adoptado por las ciencias sociales para caracterizar a aquellos sujetos que a pesar de nacer y vivir en condiciones de alto riesgo, se desarrollan psicológicamente sanos y socialmente exitosos. (P. 5)

Dando a entender que un proyecto arquitectónico puede considerarse resiliente, si el mismo impulsa a la comunidad a desarrollarse después de la situación adversa a la que se enfrenten, ofreciéndoles un espacio de recreación, educación y resguardo.

MODULARIDAD

Es importante introducir el concepto de modularidad si la intención del proyecto es generar un diseño ecológico y sostenible, debido al ahorro energético que este representa en una edificación, cuando este se emplea de acuerdo a su definición relacionándose directamente con la eficiencia constructiva en sitio.

La incorporación de este concepto en la arquitectura beneficia la eficacia de la construcción generando versatilidad y rapidez durante el proceso constructivo, esto de acuerdo con la definición dada por Kopac (2020) cuando dice que el modular “Se caracteriza por el pre-ensamblaje de los módulos o de sus elementos en fábricas, donde es el montaje final el que queda como último y único paso elaborado in-situ” (p.19).

Es decir que este proceso de diseño se concentra en la transformación de espacios, en modelos replicables facilitando la gestión de los mismos y la organización espacial. Como lo mencionan Serrentino, R, & Molina, H (2011) mencionando que “Estos procedimientos también están relacionados con la intención del diseñador de establecer una reducción sistémica para enfrentar el proceso proyectual y arribar a la conformación geométrica del objeto proyectado” (p.266).

MARCO NORMATIVO

En este apartado se busca recopilar la normativa local para el óptimo desarrollo de la propuesta, proponiendo un diseño integrado entre funcionalidad, accesibilidad universal y sostenibilidad, siguiendo las indicaciones de los reglamentos pertinentes para la propuesta.

De acuerdo con las indicaciones del ing. Diego Murillo de la municipalidad de Sarapiquí, como el cantón no cuenta con un plan regulador, se rige en el campo de los permisos de construcción, bajo el reglamento de construcción del instituto nacional de vivienda y urbanismo (INVU) contemplando las disposiciones técnicas por la unidad de ingeniería de bomberos adaptadas de la legislación contra incendios del NFPA y lo estipulado por la ley de accesibilidad universal N° 7 600. También se toma en consideración los requisitos por parte de la CNE para espacios de albergue temporal y la norma nacional INTE C170 – 2020 RESET (Requisitos para Edificaciones Sostenibles en el Trópico) del Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica (INTECO).

A continuación, se presenta un resumen de los artículos y secciones de consulta general, con su respectivo aporte hacia la propuesta tomándose en cuenta para el diseño y desarrollo de la investigación.

Reglamento de construcción.

Capítulo VI normativas urbanísticas: En el cual se establece un 75% de cobertura máxima para las edificaciones de reunión pública, y una altura máxima de 1.5 veces el ancho de vía.

Capítulo VII Disposiciones para edificaciones: De este capítulo se toman en consideración los artículos en los cuales se establece una altura mínima de piso a cielo, consideraciones técnicas de ventilación cruzada y aislamiento acústico, elevación de la edificación sobre el nivel del suelo, retiros laterales y porcentaje para vestíbulo.

Capítulo XII Sitios de reunión pública: Con este capítulo se presentan las disposiciones para los espacios de reunión pública y centros sociales, contemplando los artículos en los que se establece un retiro frontal de 6 m para edificaciones de 251 personas a 500. Una altura libre mínima de 3 metros para

espacios de reunión social, distancias mínimas entre butacas si se requieren, entre otras consideraciones.

Reglamento nacional de protección contra incendios.

Capítulo 6 Requerimientos generales: En el cual se describen las características de ocupación y medios de egreso, regidas por las indicaciones establecidas por la NFPA y ley 7 600. La carga de ocupación se describe según su uso, acorde a las necesidades espaciales en metros cuadrados por persona, brindando parámetros espaciales.

Capítulo 7 Requisitos específicos por ocupación: De este capítulo se toma en cuenta las distancias máximas de 23 m determinadas para recorridos comunes en espacios con menos de 50 ocupantes, estableciendo las dimensiones para recorridos sin salida y recorridos totales.

Reglamento a Ley de igualdad de oportunidades para las personas con discapacidad N°7 600.

Capítulo IV Acceso al espacio físico: Al ser destinado el proyecto a la actividad social y de reunión pública donde convergen usuarios de diferentes edades y se recibirán damnificados, debe contemplar los artículos establecidos en el

capítulo IV, garantizando la accesibilidad al espacio, planteando disposiciones técnicas para los espacios, medios de egreso, servicios y accesorios. Presenta porcentajes de pendientes, características de puertas, ventanas, entre otras.

Guía para el manejo de albergues temporales en edificaciones preestablecidas.

Capítulo V Condiciones y estándares idóneos para la ubicación y funcionamiento de un albergue temporal: Estableciendo características para que un espacio se considere apto para uso de albergue, estar fuera del área de riesgo, presentar servicios y duchas que cumplan con lo establecido en la Ley N°7 600 y disponibilidad de 3.5 m² por persona.

RESET: Requisitos para Edificaciones Sostenibles en el Trópico.

Esta norma se contempla para generar una propuesta integrada al entorno natural y de carácter sostenible. Se clasifica el proyecto en categoría naranja de mediano impacto, presentando 82 criterios aplicables para una etapa de diseño, dentro de los cuales se presentan características para el confort térmico, eficiencia energética, energía limpia, estrategias pasivas, hábitat, islas de calor, entre otros.

RESET

Esta norma es aplicable tanto a nuevos edificios durante su construcción, como a edificaciones ya construidas y diseños sobre el papel. Contiene siete capítulos divididos en objetivos, conceptos y criterios de evaluación para estas tres categorías aplicables (ver tabla 7).

Tabla 7
Capítulos de criterios evaluables

Apartado		Cantidad de objetivos	Cantidad de conceptos	Cantidad de criterios
6.1	Calidad y bienestar espacial	3	10	27
6.2	Entorno y transporte	3	9	24
6.3	Aspectos socioeconómicos	4	6	11
6.4	Suelos y paisajismo	4	6	19
6.5	Materiales y recursos	2	7	15
6.6	Uso eficiente del agua	3	5	15
6.7	Optimización energética	2	3	9
Total		21	47	120

Fuente: INTEC C170 2020 p.11

Se realiza un análisis de impacto ambiental de la propuesta para ubicarla entre 4 posibles categorías: Blanca, amarilla, anaranjada o roja (ver tabla 8). Esta clasificación indica cuantos criterios de la norma debe de cumplir, por ejemplo, si es de categoría naranja (medio impacto) se deben de tomar en cuenta 97 criterios aplicables repartidos en los siete capítulos, sin embargo, si se opta por la modalidad de diseño, los criterios aplicables se reducen a 82, de los cuales se deberá de cumplir con el 70% o más de los criterios aplicables por capítulo.

Tabla 7
Categorías aplicables para diseño

	Categoría	Nivel de impacto por categoría	Puntos requeridos por categoría	Cantidad de criterios aplicables por categoría
	Blanca	vivienda de interés social	n/a*	40
	Amarilla	bajo impacto	11-27	61
	Anaranjada	mediano impacto	28-41	97
	Roja	alto impacto	42-55	120

Fuente: INTEC C170 2020 p.14

Si se desea obtener una certificación plus, o soles plus como se le denomina en la norma RESET (Ver figura 40), se puede obtener de tres formas, las cuales son:

1- Cuando se aplica a un criterio de una categoría mayor a la que el proyecto se encuentre clasificado, es decir, como el diseño del centro multiusos se clasifico como naranja, tendría que aplicar a categoría roja de alto impacto.

2- Superando en un 50% el valor de referencia de un criterio, por ejemplo, si uno de los valores indica que al menos el 50% del total de los cerramientos presentan algún tipo de vegetación y en el proyecto se establece que más del 75% de los cerramientos lo presentan se estaría cumpliendo para una certificación plus.

3- Por último, se puede obtener aplicando la tabla de infraestructura y sumando los puntos resultantes al resto siendo 6 puntos el máximo alcanzable. Esta premia las estrategias de diseño sostenible referentes a la escogencia del sitio en un lugar donde la infraestructura tenga un mayor nivel de integración con el entorno (ver tabla 9).

Tabla 9

Puntos requeridos de acuerdo a Soles Plus a obtener

- se logra el Sol RESET +1 sol plus:			
Blanca	Amarillo	Naranja	Roja
25	20	15	10

- se logra el Sol RESET+2 soles plus			
Blanca	Amarillo	Naranja	Roja
50	40	30	20

Fuente: INTEC C170 2020 p.85

Figura 40

Simbología de certificación RESET



Fuente: INTEC C170 2020

MARCO METODOLÓGICO

Con el fin de realizar de manera efectiva el diseño del centro multiusos para la comunidad de Puerto Viejo de Sarapiquí, se utiliza una metodología de investigación mixta con énfasis cualitativo. Se aplican diferentes métodos de recolección de información, pero se da un mayor peso a la información analizada y recolectada por medio de los estudios no estadísticos, con los que se busca entender la realidad perceptible para la población, como lo menciona el Dr. Roberto Hernández Sampierí (2006):

No se efectúa una medición numérica, por lo cual el análisis no es estadístico. La recolección de los datos consiste en obtener las perspectivas y puntos de vista de los participantes (sus emociones, experiencias, significados y otros aspectos subjetivos). También resultan de interés las interacciones entre individuos, grupos y colectividades. (p. 43)

Se aclara que de igual manera no se excluye la consulta de datos estadísticos con el fin de obtener información que

respalde los criterios planteados desde la sensación del espacio y las necesidades que los usuarios reflejan en su cotidianidad. Estos datos pueden ser fichas técnicas de materiales o informes oficiales del INEC.

El alcance de esta investigación es de carácter descriptivo y explicativo, siendo la primera etapa una recolección de datos e información de la situación actual de espacio, los conceptos ligados al área temática y como se desarrolla el fenómeno en estudio, continuara una segunda etapa en la que se explica como el diseño se confecciona a raíz de consideraciones y pautas que surgen en la primera etapa para generar una solución a la problemática descrita con anterioridad.

El diseño de la investigación se basa en la observación del fenómeno en estudio, analizando las problemáticas existentes, para luego observar las posibles soluciones y seleccionar el escenario óptimo para su diseño. Aclarando que, al ser una investigación de carácter académico, no se espera que se llega a una tercera etapa de aplicación del diseño, resultando en 2 etapas metodológicas, las cuales se desarrollaran en el siguiente esquema (Ver figura 40).

Para el desarrollo de este esquema se detallará el funcionamiento de cada uno de los objetivos de esta investigación.

En el primer objetivo se desarrolla un análisis espacial que sirve como complemento del tercer objetivo de la investigación, siendo este necesario para el correcto desarrollo del capítulo de diseño y la generación óptima de resultados, este análisis de sitio se utiliza como instrumento el cual brinda información técnica de la ubicación generando a su vez datos del contexto como: Hitos, puntos de interés, conectividades, materiales existentes, climatización del ambiente interno, entre otros. Se realizan visitas al sitio y levantamiento fotográfico, el cual permita visualizar el espacio existente y sus relaciones inmediatas con edificaciones y vías cercanas.

Se desarrolla una ficha de resumen con datos técnicos como: La orientación solar, predominancia de los vientos, condiciones de la topografía, vegetación existente, condicionantes contextuales inmediatas. Considerándose pautas de diseño para la localización de la propuesta en el sitio, así como estrategias pasivas a implementar, y materialidad posible para el desarrollo sostenible del diseño.

Para el segundo objetivo se presenta la interacción directa con miembros de la comunidad vinculados a procesos culturales y municipales del cantón, así como la gestión de movilidad de damnificados, se utilizan herramientas como: Entrevistas formalizadas a grupos seleccionados de la comunidad, estas entrevistas se realizan a miembros de la casa de la cultura de Sarapiquí, funcionarios de la municipalidad y de la comisión de riesgo de la comunidad. Estableciendo las necesidades puntuales y carencias existentes de manera que se desarrolle el diseño de los espacios que se identifican como necesarios para la comunidad, generando las consideraciones de diseño para el programa arquitectónico de la propuesta.

Contemplando el tercer objetivo como desarrollo del diseño implementando las consideraciones obtenidas de los capítulos previos, generando un anteproyecto de centro multiusos para la comunidad de Sarapiquí, integrado estrategias de diseño sostenibles y vinculadas con su contexto inmediato, el cual logre solventar las necesidades existentes en la comunidad. Dicha propuesta deberá cumplir con las estrategias de climatización encontradas en el capítulo de análisis de sitio y contemplar el albergue de hasta 300 personas en situaciones de riesgo espontáneas en el cantón.

ESQUEMA METODOLÓGICO

Figura 41



Nota: Elaboración Propia

2

Objetivo Específico 2

Usuario y programa

Estrategias

- Entrevistas y encuestas.
- Interpretación de datos recolectados.
- Elaboración de diagramas.

Productos

- Programa Arquitectónico.
- Lista de necesidades.
- Soluciones a problemáticas existentes.

Objetivo Específico 3

Diseño

Estrategias


- Exploración preliminar.
- Elaboración de modelo tridimensional.
- Desarrollo de juego de planos.
- Desarrollo de detalles y acabados.

Productos

- Propuesta de anteproyecto para el centro multiusos para el desarrollo social.


ANÁLISIS URBANO

2



En este segundo capítulo se desarrolla un análisis espacial del cantón y el centro urbano en estudio. Se genera una breve reseña de las características espaciales del cantón y los antecedentes del mismo, desde las situaciones medioambientales que suceden.

De igual manera se tomarán en consideración las características del entorno para generar pautas de diseño en relación con las estrategias pasivas y una materialidad adecuada para obtener un menor impacto ambiental.



UBICACIÓN CANTÓN

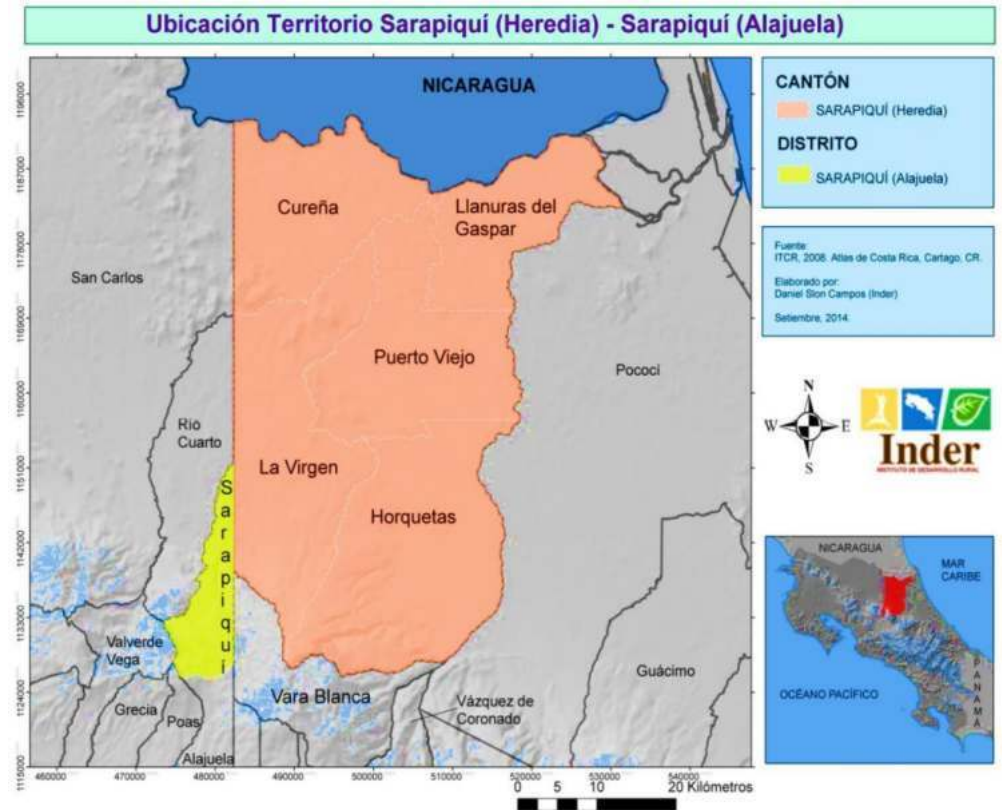
Sarapiquí es el cantón número 10 de la provincia de Heredia, siendo este el más extenso territorialmente. Fue creado bajo la Ley N°4671 del 18 de noviembre de 1970, y se encuentra localizado entre las coordenadas geográficas 220000-310000 latitud norte y 500000-570000 longitud oeste. Cuenta con una anchura máxima de 73 kilómetros, en dirección noreste a suroeste, desde la unión de los ríos Colorado y San Juan, en la frontera con la República de Nicaragua, hasta unos 4.700 metros al oeste del cerro Cacho Negro, en el Río Sardinal. (Ver figura 42)

El cantón cuenta con una extensión de 2 140 km² distribuida en cinco distritos, de los cuales Puerto Viejo es la cabecera de cantón y es parte de los dos distritos que contemplan más del 80% de toda la población.

Cabe resaltar que el cantón de Sarapiquí no presenta relación alguna con el distrito de Sarapiquí en el cantón de Alajuela, más que ser evaluados bajo el mismo documento por la caracterización del territorio INDER (2014)

Figura 42

Mapa de ubicación del territorio de Sarapiquí



Fuente: Caracterización de territorio INDER (2014)

ENTORNO HISTÓRICO

Según el Instituto nacional de Desarrollo Rural (INDER) (2014) el cantón de Sarapiquí presenta gran riqueza en su historia y cultura, siendo considerado como territorio sagrado en un sentido etnográfico, debido a que sus principales pobladores fueron uno de los diecinueve clanes Malekus, conocidos como “los votos” en la zona Huetar norte y el valle de Sarapiquí, al que rodea el río, considerado ancestral, del cual provino el nombre del valle y posteriormente dió su nombre al cantón.

En la reseña histórica de la municipalidad de Sarapiquí (2020) se menciona que gracias a la arqueóloga costarricense Mauren Sánchez se identificó en el barrio de la Trinidad, Ubicado a 2 km del centro urbano de Puerto Viejo, (Ver figura 43) el asentamiento de un fuerte español en los años 1727 y 1729 donde se realizaban actividades de exploración.

De igual manera, la municipalidad (2020) menciona que, en el territorio, a comienzos del siglo XIX, por 1819, el barveño Pío Murillo conecta el valle central con la llanura de Sarapiquí dando paso a la migración europea hacia Costa Rica y

viceversa por medio del río Sarapiquí. La Aldea Sarapiqueña fue considerada parte del séptimo distrito del cantón de Heredia en 1862, este título lo llevó hasta 1915, cuando se transformó en el sexto distrito del cantón de Heredia, siendo hasta el gobierno de don José Figueres Ferrer, en 1970 que Sarapiquí adquirió el título del décimo cantón de la provincia, gracias al crecimiento urbano del barrio de Puerto Viejo, considerándose ciudad convirtiéndose en cabecera del cantón.

Sarapiquí representa uno de los escenarios más importantes en la cultura costarricense, siendo el sitio de dos enfrentamientos de gran impacto en la lucha contra los filibusteros en los años 1856 y 1857, estos serían la batalla del Sardinal y de la Trinidad donde al dar fin con los invasores, se cortó el abastecimiento de los filibusteros (INDER, 2014).

Figura 43

Ubicación del barrio la Trinidad



Nota: Elaboración propia

ENTORNO NATURAL

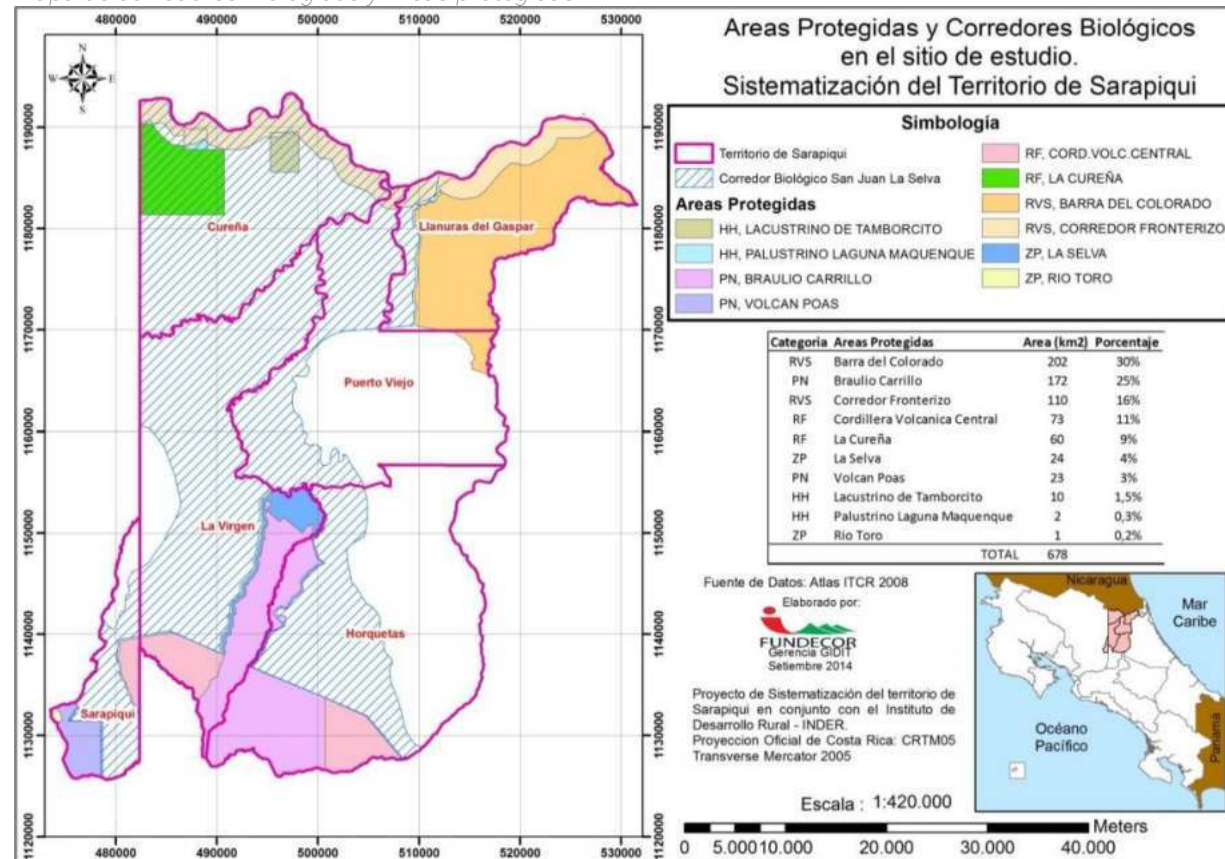
ESCALA MACRO

De acuerdo con la caracterización del territorio por INDER (2014) en el cantón se encuentra el corredor biológico San Juan La Selva, el cual cuenta con dos zonas de humedales, comunica a dos parques naturales (Braulio Carrillo y Volcán Poas) presenta dos reservas forestales y dos reservas de vida silvestre, así como dos zonas de protección repartidas por el territorio (ver figura 44).

Dentro de este corredor se pueden encontrar gran variedad de flora y fauna. Contemplando 122 especies de mamíferos, 99 reptiles, 42 peces, 48 anfibios y 417 aves. Siendo un lugar ideal para el avistamiento de aves recibiendo el 44% de especies del país. En cuanto a la flora, se contabilizan hasta 244 especies arbóreas y más de 1000 plantas vasculares, como los arbustos, lianas, helechos y bejucos (INDER, 2014).

Figura 44

Mapa de corredores Biológicos y Áreas protegidas



Fuente: Caracterización de territorio INDER (2014)

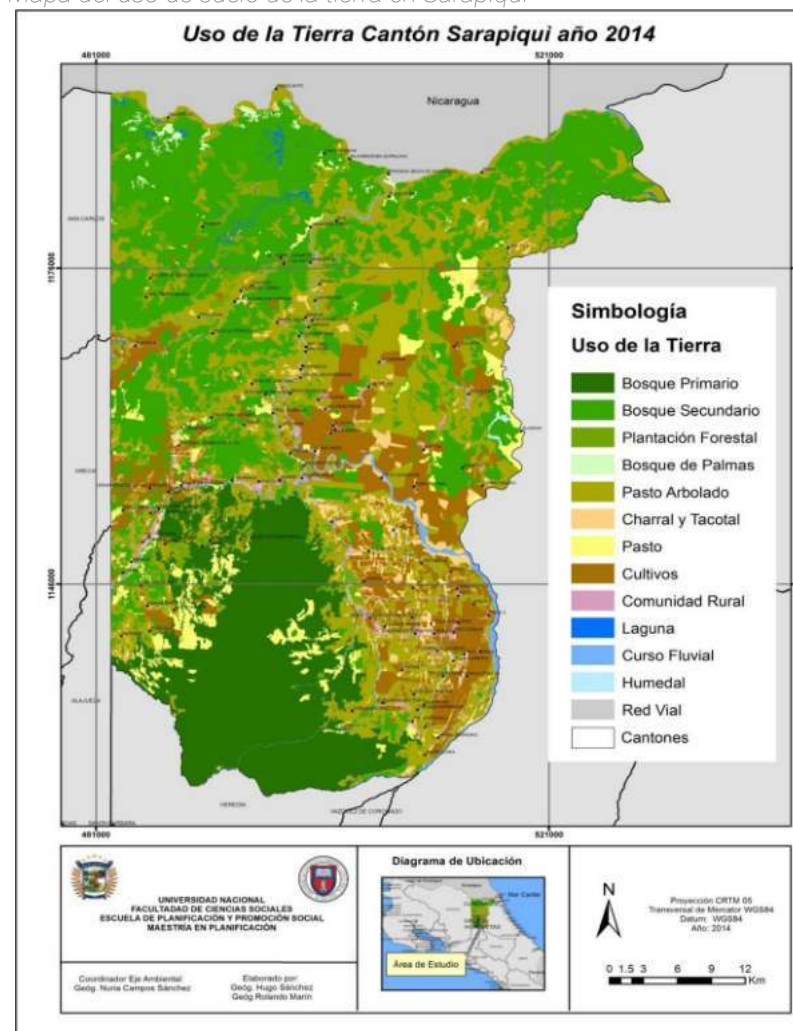
Según el mismo informe del INDER (2014), el 91% de la vegetación del distrito de Puerto Viejo se considera bosque muy húmedo tropical, teniendo una presencia como bosque primario en el 30% de la extensión territorial. En el centro urbano, se presentan tres tipos de usos de tierra según el INDER (ver figura 45) los cuales son, bosque secundario, intervenidos por algún factor externo, pasto arbolado con vegetación de mediana escala, y comunidad rural, como se le describe al área construida del actual centro urbano.

Las precipitaciones en el cantón varían entre los 3 500 y los 4000 mm al año, durante los periodos lluviosos de mayo a agosto y de octubre a enero. Presenta vientos predominantemente suaves, entre los 1.6 a 2.3 km/h con ráfagas que sobrepasan los 10 km/h obteniendo una humedad relativa de 80 a 90%, considerándose el clima del territorio como muy húmedo, muy caliente. Siendo este el predominante en el distrito de Puerto Viejo (INDER, 2014).

El cantón presenta muy pocas áreas de terreno quebrado y conflictivo, de acuerdo con la caracterización del territorio INDER (2014) se encuentra compuesto de un 84% de su territorio por pendientes no superiores al 20%. Repartiéndose el otro 16% del territorio en pendientes que van desde los 20 a 80%.

Figura 45

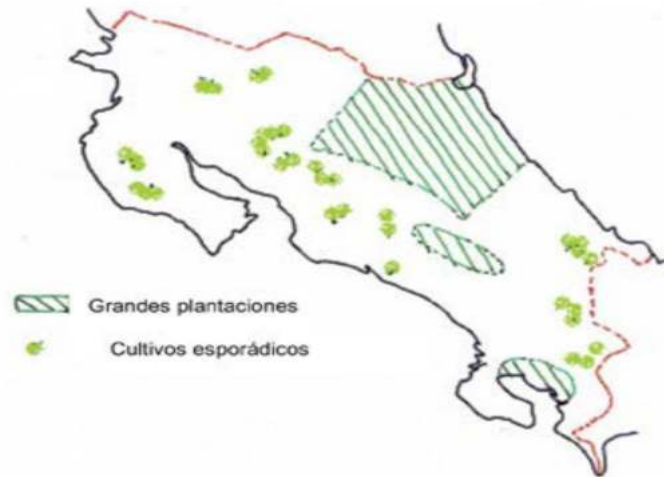
Mapa del uso de suelo de la tierra en Sarapiquí



Fuente: Caracterización de territorio INDER (2014)

Gracias a la gran presencia de biodiversidad de la zona, se puede contemplar materiales de poco impacto ambiental para la construcción como lo son el bambú o la madera de cultivo. En Sarapiquí se da gran parte de la producción del bambú como material sustentable para la construcción, según Gonzáles Adelina (2017) la zona norte del país es la que contempla la mayor producción de este material, siendo la Guadua atlántica la especie de mayor presencia en la zona, este material se encuentra en diferentes zonas del país en menor medida según muestra en el mapa de áreas de cultivo (ver figura 46).

Figura 46
Zonas de cultivos de bambú

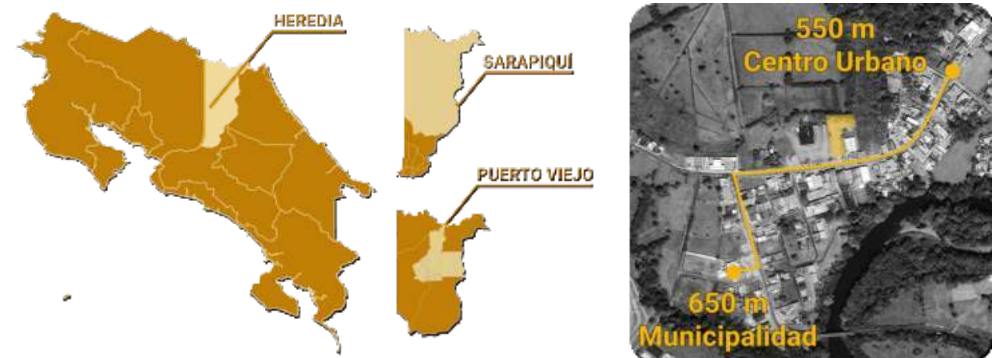


Fuente: El desarrollo del bambú en Costa Rica / Ambientico (2017)

ESCALA MICRO

El sitio en estudio se encuentra a 550 m del centro urbano de la comunidad de Puerto Viejo, y a 650 m de la Municipalidad de Sarapiquí (ver figura 47). En el entorno inmediato del sitio se encuentra un área preliminar de inundación a 100 m del terreno según lo muestra el mapa de riesgo de inundación que se aprecia en el visor catastral de la Municipalidad de Sarapiquí (ver figura 48) y de acuerdo a Patterson, et al. (1992) cuando menciona que se registran inundaciones cada año en la zona de Sarapiquí desde 1984.

Figura 47
Ubicación del sitio con referencias



Nota: Elaboración propia

Figura 48

Ubicación con respecto al área inundable

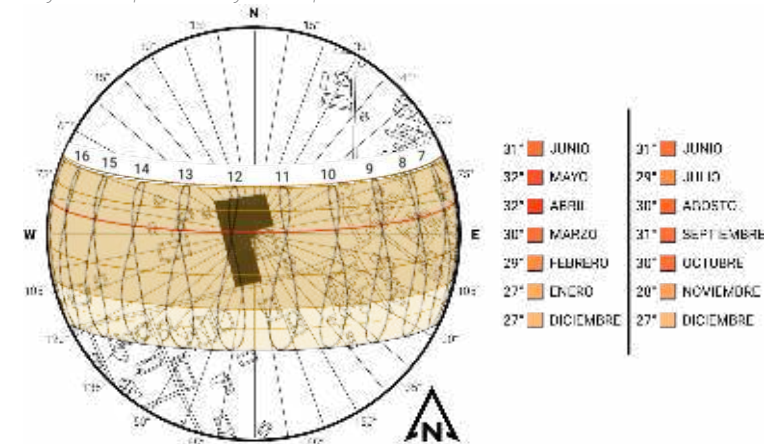


Nota: Elaboración propia

La temperatura en el sitio oscila entre los 25° y 35° centígrados, siendo abril el mes con la mayor temperatura del año, con un promedio de 32° durante el día y 22° por la noche, siendo hasta el mes de octubre la temporada cálida en el sitio, las altas temperaturas se registran en la franja horaria de 10:00 am a 5:00 pm. Esto se puede observar en las figuras 49 y 50 donde se muestran datos obtenidos del sitio web Weather Spark y de la estación meteorológica La Selva, Sarapiquí.

Figura 49

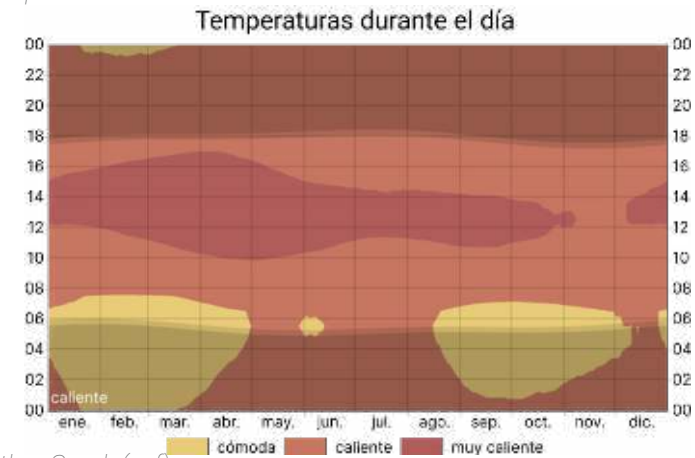
Meses de mayor temperatura y la respectiva ubicación solar



Nota: Elaboración propia a partir de datos meteorológicos

Figura 50

Gráfica de temperaturas durante el día



Fuente: Weather Spark (s. f)

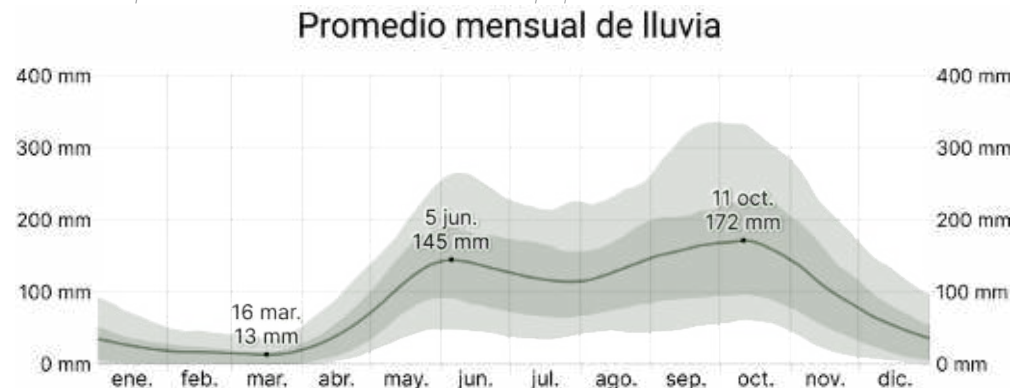
El terreno se ubica a 37 metros sobre el nivel del mar (msnm) y presentan pocas pendientes que van desde el 20% hasta zonas sin inclinación sobre el terreno según datos del INDER (2014) provocando un fácil aumento en el nivel de las cuencas cercanas (ver figura 51). Las lluvias alcanzan los 350 mm en los meses de mayo a octubre, según datos del Instituto Meteorológico Nacional (IMN) y el sitio web Weather Spark donde se muestra que la época de lluvia coincide con los antecedentes mostrados por la CNE con respecto a previas inundaciones en el mes de julio del 2020 y 2021 (ver figura 52).

Figura 51
Mapa de pendientes del centro urbano



Nota: Elaboración propia a partir de datos del INDER (2014)

Figura 52
Gráfica de promedio mensual de lluvia en Sarapiquí



Fuente: Weather Spark (s. f)

Esta información explica por qué Sarapiquí, un cantón con un promedio de humedad del 83%, experimenta altas temperaturas y lluvias intensas que resultan en una sensación de bochorno promedio del 55% durante los meses más calurosos y lluviosos (ver figura 53). Estas condiciones climáticas presentan desafíos a la hora de crear espacios confortables. Para abordarlos, es importante considerar los seis factores definidos por Olesen, B & Brager, G. (2004): el metabolismo humano, la nubosidad e insolación, la temperatura del aire, la temperatura radiante, la velocidad del viento y la humedad relativa. Al tener en cuenta estos factores, se puede lograr un ambiente espacialmente confortable.

Figura 53

Grafica de temperatura promedio y humedad relativa

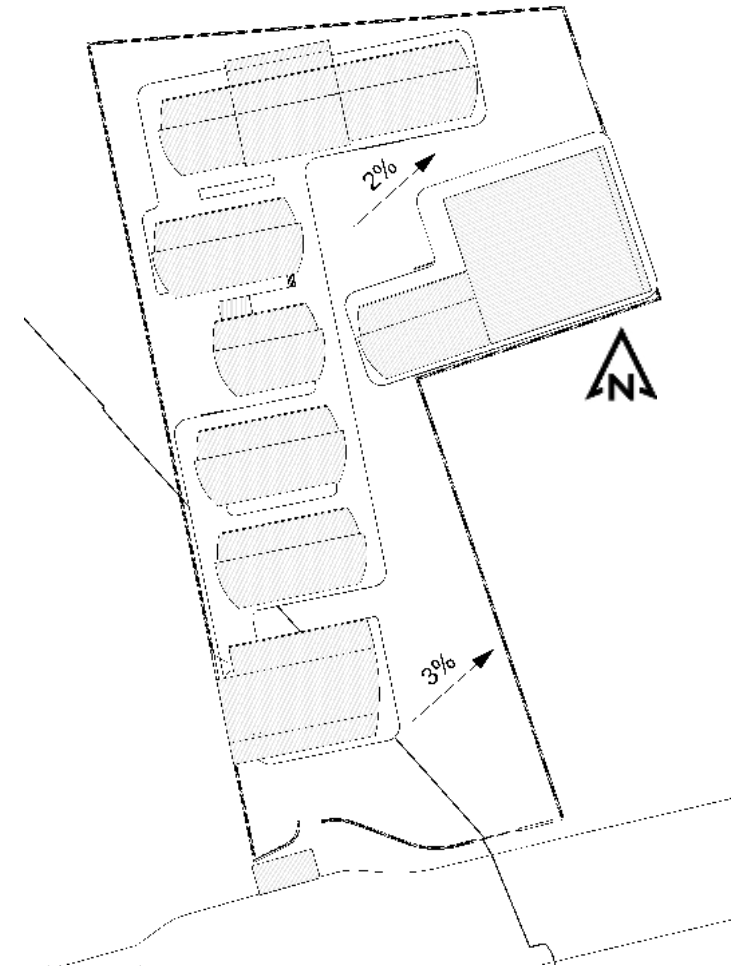
HORA	TEMPERATURA °C												HUMEDAD RELATIVA %											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	
7	19.4	19.5	20.3	21.8	22.8	22.8	22.6	22.6	22.3	21.3	21.4	20.4	97.7	97.6	98.1	97.0	96.9	97.1	97.0	97.3	96.2	96.2	97.7	
8	19.9	20.3	22.4	24.0	24.9	24.7	24.1	24.2	24.2	22.9	21.8	20.8	96.0	95.3	92.3	91.4	91.4	92.4	91.9	92.4	92.8	93.6	96.0	
9	21.6	22.4	25.0	26.9	27.5	27.0	25.9	26.3	26.5	25.1	23.2	22.2	90.8	89.5	85.1	84.1	84.6	86.7	85.7	86.2	86.1	87.0	90.8	
10	23.4	24.8	27.4	29.5	29.9	29.1	27.5	28.2	28.7	27.4	24.9	23.8	84.6	82.8	78.3	77.5	78.6	81.6	80.1	80.5	79.7	80.6	84.6	
11	25.2	26.9	29.2	31.3	31.5	30.6	28.6	29.5	30.3	29.1	26.4	25.4	78.9	76.8	73.3	72.7	74.4	78.1	76.2	76.5	75.1	75.6	78.9	
12	26.5	28.6	30.2	32.3	32.3	31.3	29.2	30.2	31.2	30.1	27.5	26.5	74.7	72.4	70.5	70.3	72.3	76.3	74.3	74.4	72.5	72.8	74.7	
13	27.2	29.4	30.4	32.4	32.4	31.3	29.3	30.3	31.4	30.4	28.2	27.2	72.2	70.0	69.9	69.9	72.0	76.2	74.1	74.1	71.9	71.9	72.2	
14	27.5	29.6	30.0	32.0	31.9	30.9	28.9	30.0	31.0	30.1	28.4	27.4	71.5	69.4	70.9	71.1	73.3	77.3	75.2	75.1	72.9	72.7	71.5	
15	27.3	29.3	29.3	31.1	31.1	30.1	28.3	29.3	30.3	29.5	28.2	27.2	72.2	70.2	73.0	73.4	75.4	79.1	77.2	77.1	74.9	74.6	72.2	
16	26.7	28.6	28.3	29.9	30.0	29.2	27.6	28.5	29.4	28.6	27.8	26.8	73.9	72.2	75.8	76.3	78.1	81.4	79.7	79.5	77.5	77.1	73.9	
17	26.0	27.7	27.2	28.7	28.9	28.2	26.8	27.6	28.4	27.6	27.1	26.2	76.2	74.8	78.9	79.4	81.0	83.8	82.4	82.2	80.4	80.0	76.2	
18	25.2	26.6	26.1	27.5	27.8	27.2	26.1	26.7	27.5	26.6	26.4	25.4	78.9	77.7	82.0	82.4	83.8	86.2	85.0	84.8	83.2	82.8	78.9	
19	24.3	25.5	25.0	26.4	26.8	26.3	25.4	25.9	26.5	25.7	25.7	24.7	81.7	80.7	84.9	85.3	86.5	88.4	87.4	87.2	85.9	85.5	81.7	
20	23.5	24.5	24.1	25.4	25.9	25.5	24.7	25.2	25.7	24.8	24.9	24.0	84.4	83.5	87.5	87.8	88.8	90.4	89.6	89.4	88.3	88.0	84.3	
21	22.7	23.6	23.3	24.5	25.2	24.8	24.2	24.6	25.0	24.1	24.3	23.3	86.8	86.1	89.7	90.0	90.8	92.1	91.4	91.3	90.4	90.1	86.8	
22	22.1	22.8	22.6	23.8	24.5	24.2	23.7	24.0	24.4	23.4	23.7	22.7	89.0	88.5	91.6	91.9	92.5	93.5	93.0	92.9	92.2	91.9	89.0	
23	21.5	22.0	22.1	23.2	24.0	23.8	23.4	23.6	23.9	22.9	23.2	22.2	90.9	90.5	93.2	93.4	93.9	94.7	94.3	94.2	93.6	93.4	90.9	
24	21.0	21.4	21.6	22.7	23.5	23.4	23.1	23.2	23.4	22.5	22.7	21.8	92.5	92.2	94.5	94.6	95.0	95.7	95.3	95.3	94.8	94.7	92.5	
Promedio	22.9	23.9	24.5	26.0	26.5	26.1	25.2	25.6	26.1	25.1	24.4	23.4	86.2	85.2	86.3	86.3	87.2	89.0	88.1	88.1	87.2	87.2	86.2	
Oscilación	8.1	10.1	10.1	11.1	10.1	9.1	7.0	8.1	9.1	9.1	7.0	7.0	26.2	28.2	28.3	28.2	26.2	22.1	24.2	24.2	26.3	26.3	26.2	
Confort	24.7	25.0	25.2	25.7	25.8	25.7	25.4	25.5	25.7	25.4	25.2	24.9												

Fuente: Gómez, G (2016)

El lote como tal presenta una pendiente de 3% a 2% en dirección noreste, por lo que se pueden tomar en cuenta estas pendientes para la ubicación del drenaje perimetral de las aguas pluviales, sin embargo, es importante resaltar que es un porcentaje despreciable para plantear algún tipo de movimiento o desplazamiento de tierras, por lo que se considera una topografía oportuna para generar una propuesta sin gran impacto en la intervención natural del terreno. (Ver figura 54)

Figura 54

Ubicación de las pendientes en el terreno

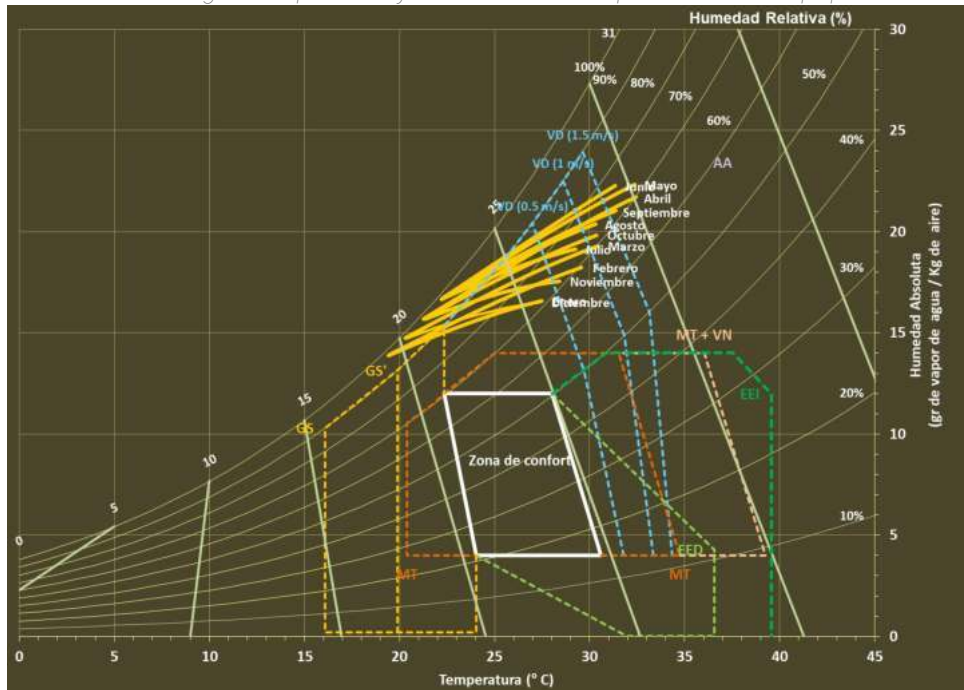


Nota: Elaboración propia

De acuerdo con Cely, O (2012) para garantizar el confort térmico de algún espacio se pueden tomar en cuenta la gráfica de confort térmico realizada por Givoni (1969) aprovechando la integración de las áreas definidas por Szokolay (2008) y adaptadas por Gómez, G. (2016) para obtener los resultados adecuados de acuerdo a las condiciones climáticas del espacio, como se muestra en la figura 55, donde se definieron

Figura 55

Confort térmico según temperatura y humedad relativa por mes en Sarapiquí



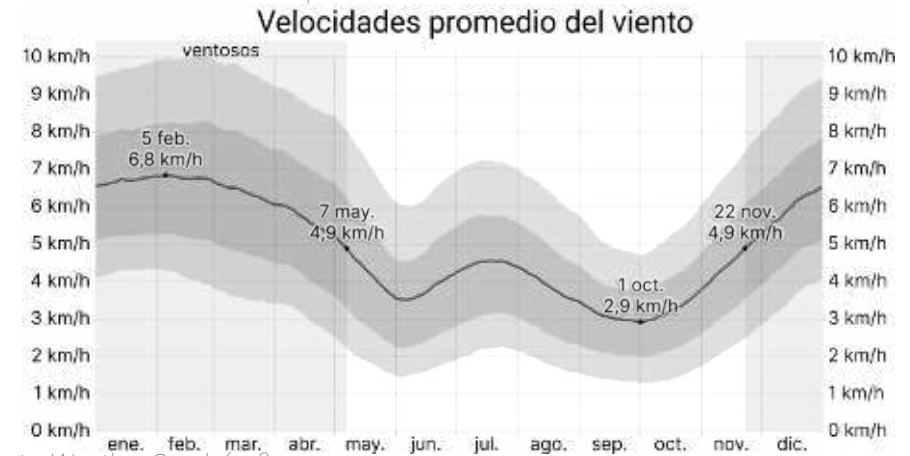
Fuente: Gómez, G (2016)

las características espaciales de Puerto Viejo de Sarapiquí para obtener la gráfica psicrométrica adecuada para la zona; siendo las líneas amarillas las zonas en las que se encuentra el distrito en cada mes del año.

En el sitio se presentan ráfagas de vientos de hasta 7 Km/h con unos vientos predominantes de 1.9 a 3 Km/h provenientes del este según INDER (2014) (ver figura 56). Los meses de diciembre a marzo son los de mayor velocidad del viento y en los que son provenientes del noreste, mientras que en la época lluviosa vienen del sureste con menor velocidad alcanzando un máximo de 4.9 Km/h.

Figura 56

Gráfica de velocidad del viento por mes



Fuente: Weather Spark (s. f)

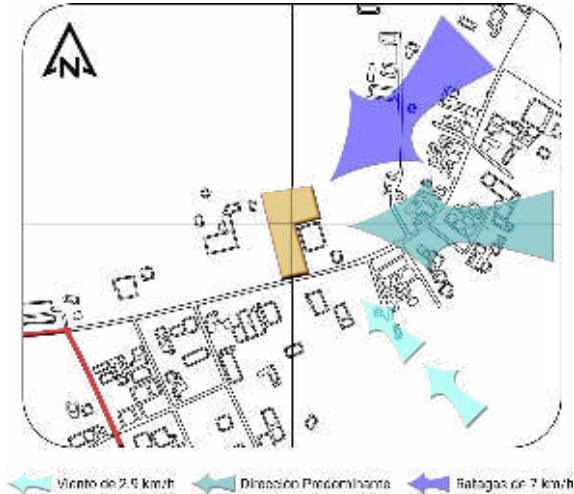
ENTORNO CONSTRUIDO

Debido a que el terreno presenta únicamente un edificio colindante al este, presenta una única sombra de viento a causa de este, sin embargo, no hay elementos que impidan la ventilación constante del lote, aprovechando la direccionalidad noreste o sureste de las que provienen los vientos predominantes durante la mayor parte del año. (Ver figura 57)

Por esta razón los vientos de 7km/h del noreste y las ráfagas de 1.9 km/h del sureste serán recibidas directamente por el diseño propuesto, lo que genera una gran oportunidad de aprovechamiento de este elemento para el diseño bioclimático del espacio interno.

Figura 57

Dirección de vientos con referencia al sitio



Nota: Elaboración propia a partir de datos meteorológicos

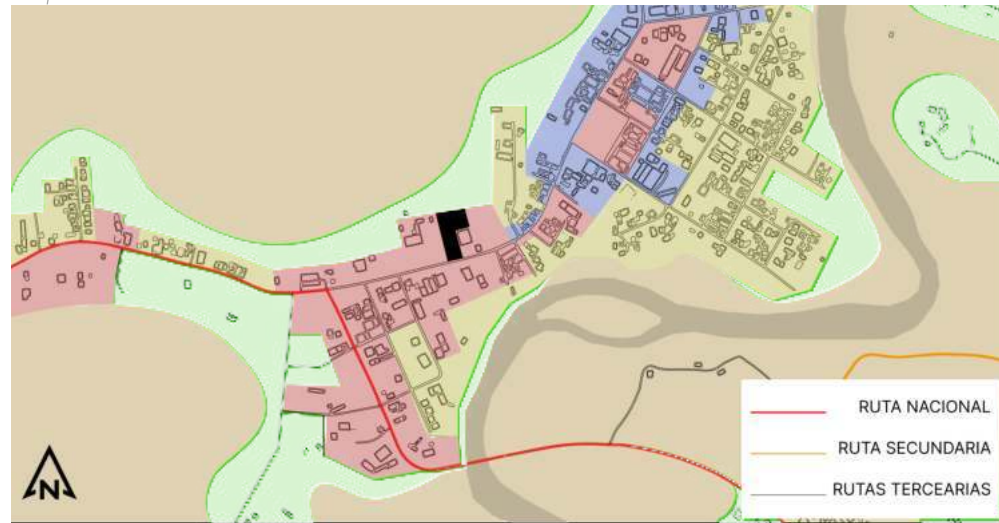
Sarapiquí actualmente no cuenta con un uso de suelos, por lo que se basan en la capa de zonas homogéneas del visor catastral de la municipalidad para definir la posibilidad de uso para los espacios. En la figura 58 se puede observar este sistema de usos que maneja la municipalidad, contemplando la ubicación del sitio dentro de la zona de uso mixto, público e institucional. De igual manera existen zonas únicamente de uso comercial o residencial, y en su mayor extensión son áreas de cultivo de pastos y producción agrícola.

El centro urbano muestra una forma de crecimiento lineal sobre la ruta principal, sobre la cual sobresalen comercios e instituciones públicas, ubicando el área residencial en las periferias del río Sarapiquí, rodeando una segunda zona institucional y comercial, que contempla instituciones educativas y centros de salud. La columna vertebral comercial se configura de manera lineal debido a que la mayor parte de la población vive alejada del centro urbano y se movilizan en carro para realizar las compras necesarias o acceder a servicios básicos. Según datos del sitio web Walk Score, Sarapiquí posee una calificación

de 36 sobre 100 evidenciando la dependencia al vehículo en la zona, contradiciendo el radio de alcance caminable con el que cuenta Sarapiquí, basándose en las gráficas de influencias que desarrolla Hidalgo, A (2019) demostrando en la figura 59 que Sarapiquí cuenta con las distancias para obtener una mayor calificación de alcance caminable. A partir de esta información se considera que la razón por la cual la comunidad prefiere la movilidad en vehículo individual se debe a la falta de sombra en días de calor y falta de espacios con cobertura vegetal que mitigue la sensación térmica del espacio.

Figura 58

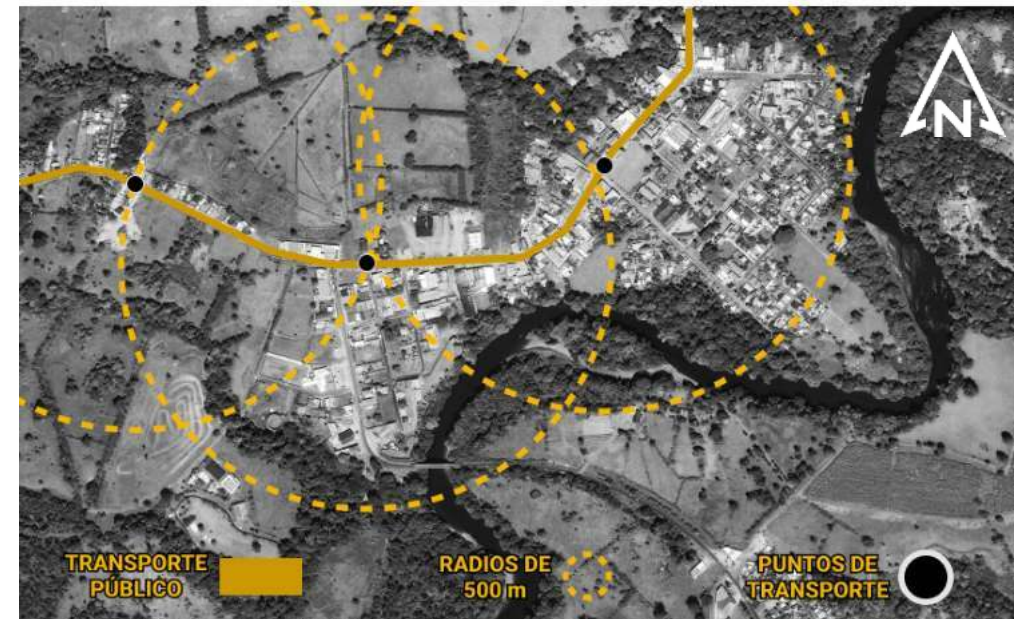
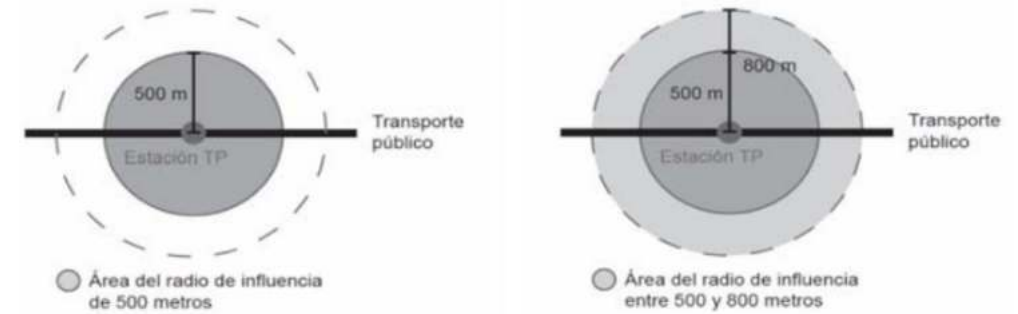
Mapa de uso de suelos en el centro urbano



Nota: Elaboración propia a partir del visor catastral de Sarapiquí

Figura 59

Distancias caminables óptimas para un centro urbano



Nota: Elaboración propia a partir de gráficas de Hidalgo, A (2019)

ANÁLISIS EDIFICIO

Dentro de la zona de usos mixtos, se pueden encontrar los servicios de uso continuo de la comunidad, así como edificios educativos y áreas de salud, espacios que se deben de considerar de accesibilidad universal, en la figura 60 se pueden apreciar algunos de los edificios que la población visita con regularidad.

Figura 60

Mapa de servicios e instituciones de interés



Nota: Elaboración propia

A continuación, se desarrollará un breve análisis de los espacios y edificios que se enumeraron en la figura 58 para obtener datos contextuales sobre la tipología constructiva, escala, materialidad y el tratamiento de fachada que suele ser utilizado en la zona de Puerto Viejo de Sarapiquí.

1-Patronato Nacional de la Infancia (PANI)

El edificio del PANI, ubicado al oeste del centro urbano sobre la ruta 4, presenta una tipología residencial básica, debido a que previamente era una casa de habitación, la cual fue comprada por la institución y adaptada para transformarse en la sede actual del patronato. La escala del edificio no supera los 8 m de altura divididos en 2 plantas (Ver figura 60.1)

Figura 60.1

Edificio actual del PANI



Nota: Fotos propiedad de Héctor Rodríguez Ruiz

2-Dirección General de Migración y Extranjería

El edificio previamente de uso comercial en el que se encuentra actualmente la dirección general de migración y extranjería presenta una tipología de comercio básica de una planta, no supera los 6 m de altura, se encuentra al oeste del centro urbano sobre la ruta 4 como se ve en la figura 60.2.

Figura 60.2

Edificio actual de la Dirección General de Migración y Extranjería



Nota: Fotos propiedad de Héctor Rodríguez Ruiz

3-Universidad Estatal a Distancia (UNED)

El espacio universitario se encuentra ubicado en el edificio conocido como: La y griega. El cual previamente era un bar que después alquiló la segunda planta a la universidad, el edificio en su totalidad presenta características comerciales como locales de alquiler y no supera los 9 m de altura como se observa en la figura 60.3. Se ubica en la intersección de la ruta 4 con la calle que lleva al centro urbano.

Figura 60.3

Ubicación actual de la UNED



Nota: Fotos propiedad de Héctor Rodríguez Ruiz

4-Municipalidad de Sarapiquí

El edificio de la municipalidad se ubica al suroeste del centro urbano, sobre la ruta 4 y presenta una tipología constructiva de carácter institucional como se ve en la figura 60.4, el edificio no supera los 6 m de altura manteniendo homogeneidad en las escalas hasta ahora vistas.

5-Instituto Nacional de Seguros (INS)

El INS se encuentra en lo que antiguamente era una residencia, presentando un carácter básico residencial, se ubica al suroeste del centro urbano, diagonal a la municipalidad, sobre la ruta 4 y cuenta con 2 niveles sin superar los 8 m de altura como se muestra en la figura 60.5.

6-Banco de Costa Rica (BCR)

Sobre la calle central de Puerto Viejo se encuentra el edificio del BCR, el cual es uno de los pocos que mantiene el uso para el cual fue construido, presenta una tipología institucional clásica del BCR sin superar los 7 m de altura con una distribución de planta única como se muestra en la figura 60.6.

Figura 60.4

Edificio de la municipalidad



Nota: Fotos propiedad de Héctor Rodríguez Ruiz

Figura 60.5

Edificio del INS



Nota: Fotos propiedad de Hector Rodríguez Ruiz

Figura 60.6

Edificio del BCR



Nota: Fotos propiedad de Héctor Rodríguez Ruiz

Figura 60.7

Edificio del MEP



Nota: Fotos propiedad de Héctor Rodríguez Ruiz

7-Ministerio de Educación Pública (MEP)

El edificio en el que actualmente se encuentra el ministerio de educación, fue construido principalmente para funcionar como locales comerciales, los cuales recientemente fueron alquilados y remodelados para convertirse en las oficinas del MEP. El edificio presenta un carácter institucional posterior a la remodelación, contemplando materiales como el acero y muro liviano, se adaptaron escaleras para garantizar el funcionamiento óptimo de acuerdo a las consideraciones del cuerpo de bomberos de Costa Rica. Cuenta con 2 niveles sin superar los 9 m de altura (Ver figura 60.7).

8-Instituto Nacional del Desarrollo Rural (INDER)

El INDER se encuentra ubicado a 100 metros sur del MEP, se presenta como un edificio pensado desde un inicio para utilizarlo como sus oficinas, cuenta con un área de 1 200 m², un solo nivel sin superar los 6 m de altura. Presenta un carácter de edificio institucional contemplando materialidad como concreto y bloques prefabricados (Ver figura 60.8).

Figura 60.8

Edificio INDER Sarapiquí



Nota: Fotos propiedad de Héctor Rodríguez Ruiz

Figura 60.9

Estación de bomberos de Sarapiquí



Nota: Fotos propiedad de Héctor Rodríguez Ruiz

Figura 60.10

Edificio de CECUDI Puerto Viejo



Nota: Fotos propiedad de Héctor Rodríguez Ruiz

9-Estación de Bomberos Sarapiquí

Un edificio inaugurado en el 2020, diseñado específicamente para el cuerpo de bomberos debido a que los mismos se encontraban en un edificio prestado por la OET, el mismo en el cual se encuentra actualmente la Casa de la cultura. Este nuevo edificio se encuentra a 100 metros sur de la calle central y 700 m del centro urbano, el edificio presenta un carácter industrial de 2 niveles sin superar los 9 m de altura como se observa en la figura 60.9.

10-Centro de Cuido y Desarrollo Infantil (CECUDI)

El edificio del CECUDI fue construido para funcionar como un centro de cuidado infantil, presentando un carácter institucional y con características referentes a la educación, se ubica contiguo a la estación de bomberos y su programa se emplaza en una planta única que no supera los 600 m² y presenta una altura no superior a los 4 m por lo que no sobresale de la trama urbana general (Ver figura 60.10).

Figura 60.11

Edificio de Coopelesca Sarapiquí



Nota: Fotos propiedad de Héctor Rodríguez Ruiz

Figura 60.12

Cruz Roja Puerto Viejo



Nota: Fotos propiedad de Héctor Rodríguez Ruiz

11-Cooperativa de servicios eléctricos (Coopelesca)

Un edificio remodelado debido a que la cooperativa implemento un servicio de almacén, para la venta de productos de línea blanca, por lo que construyeron un segundo nivel manteniendo la huella que ya existía. Esta remodelación no supera los 9 m de altura y se ubica frente a calle central a 650 m del centro urbano. Posee un carácter comercial y presenta estrategias pasivas para mitigar el impacto solar en sus grandes ventanales, como se muestra en la figura 60.11.

12-Cruz Roja Puerto Viejo

El edificio se ubica a 250 m del centro urbano sobre calle central, posee carácter institucional con una materialidad estructural de concreto en 2 niveles, presenta una remodelación en la fachada frente a ruta principal donde se instaló un parasol para evitar el calentamiento del interior de los vehículos oficiales. No supera los 6 m de altura y presenta un área interna para el lavado de los vehículos (Ver figura 60.12)

Figura 60.13

ASADA Puerto Viejo



Nota: Fotos propiedad de Héctor Rodríguez Ruiz

Figura 60.14

Escuela Líder Puerto Viejo



Nota: Fotos propiedad de Héctor Rodríguez Ruiz

13-ASADA Puerto Viejo

La asociación que controla la distribución del agua en Puerto Viejo no cuenta con un edificio propio, alquilan un pequeño local comercial para usarlo como edificio institucional, se observa una tipología constructiva común para un local comercial, inadecuado para un espacio institucional (Ver figura 60.13). No supera los 4 m de altura y se ubica a 100 m sur de la calle central en el centro urbano.

14-Escuela Líder Puerto Viejo

La primera escuela de la comunidad de Puerto Viejo se ubica en el centro urbano contiguo a la plaza de fútbol presenta un único nivel que no supera los 4 m de altura con una tipología constructiva institucional de muros de concreto, block y madera se encuentra inmersa en el casco central cerca de las zonas residenciales colindando con diferentes comercios y sitios de reunión pública, la edificación cuenta con 2 000 m² (Ver figura 60.14).

15-Clínica Sarapiquí

La clínica se ubica a 250 m del centro urbano, y 100 m al sur de la calle central, a pesar de estar ubicada en el centro no se salva del alcance del agua en las inundaciones por lo que se encuentra en una zona elevada. La edificación presenta la tipología constructiva institucional típica de un centro de salud y presenta una escala acorde al contexto que no supera los 6 m de altura (Ver figura 60.15).

16-Banco Nacional (BN)

El edificio del Banco Nacional se encuentra a 400 m al este del centro urbano, presenta una tipología institucional con estructura de concreto con enchapados de aluminio compuesto, cuenta con 2 niveles y un edificio anexo que funge como cuarto de máquinas y parqueo para empleados, no sobrepasa los 10 m, aún siendo el más alto de la lista no rompe con la escala urbana que se maneja en la zona (Ver figura 60.16)

Figura 60.15

Clinica médica Puerto Viejo



Nota: Fotos propiedad de Héctor Rodríguez Ruiz

Figura 60.16

Banco nacional de Puerto Viejo



Nota: Fotos propiedad de Héctor Rodríguez Ruiz

Se considera que la tipología constructiva en la zona es inadecuada para las condiciones climáticas que se presentan, y no se muestra un interés por parte de las instituciones en garantizar una apropiación del edificio generando una identidad en ellos. A pesar de contar con ciertos intentos de estrategias pasivas en las edificaciones, como el uso de parasoles y cubiertas que generan sombras, no se contemplan desde el proceso de diseño, o directamente se obvian en los casos en los que los edificios se pensaron antes de ser construidos, optando por usar aires acondicionados para garantizar el confort climático en su interior.

Por otro lado, se mantiene una escala urbana en el contexto, y no existe elemento que rompa con esta continuidad vertical. Ningún edificio sobrepasa los dos niveles, la mayoría presenta una extensión horizontal basta, sin necesitar un segundo nivel. El edificio de la iglesia católica que cuenta con una torre de 12 m de altura no es suficiente para romper con la escala de la zona, y se encuentra a más de 1 kilómetro de distancia del terreno (ver figura 61).

Figura 61

Iglesia Católica de Puerto Viejo



Fuente: Foto tomada por Agustinos Recoletos

ANÁLISIS PERCEPTUAL

Se analiza las zonas de actividad frecuente en el centro urbano y en las cercanías del sitio en estudio, utilizando la figura 62 para demarcar áreas de interés social y de reunión pública.

Figura 62

Mapa de zonas de reunion pública



Nota: Elaboración propia

El área de actividad número uno corresponde a la sede actual de la Casa de la Cultura de Sarapiquí, ubicada al oeste del centro urbano. Esta zona se percibe con menor frecuencia de actividades de reunión pública, debido a que no cuenta con el espacio óptimo para su desarrollo, según comenta el gestor sociocultural Greivin Cerdas, también menciona que la asistencia a dichos eventos se ve afectada por la distancia de la sede con respecto al centro urbano (ver figura 62.1), más de 1km y medio del centro urbano.

Figura 62.1

Complejo deportivo de la municipalidad de Sarapiquí

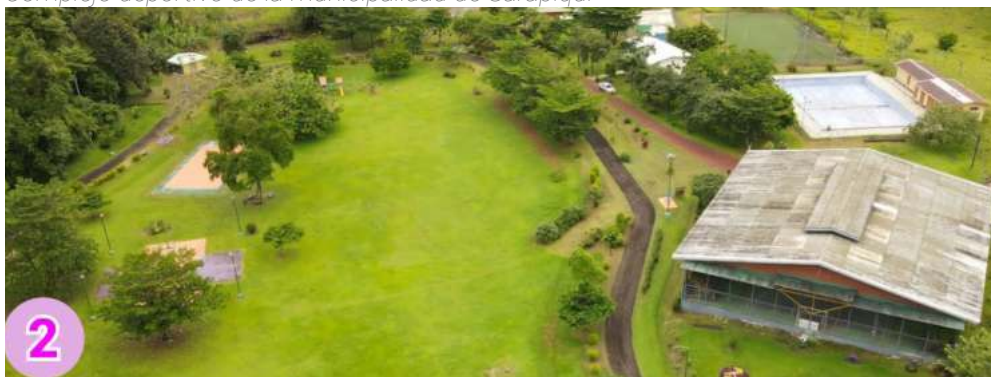


Nota: Fotos propiedad de Michelle Soto Méndez (2022)

La zona número dos se percibe como un lugar de uso esporádico para la comunidad, actuando de suplente para actividades culturales, siendo este un complejo deportivo municipal que actúa como espacio de reunión pública (ver figura 62.2). Esta zona, a pesar de ser parte de la infraestructura municipal, no se suele utilizar como espacio de albergue debido a que es un espacio muy abierto a la intemperie, y en temporada de lluvias se encuentra expuesta a las corrientes de viento que llevan agua hasta el interior del edificio.

Figura 62.2

Complejo deportivo de la municipalidad de Sarapiquí



Nota: Fotos propiedad de Susana Brenes (2022)

El área número tres se localiza en la intersección de la ruta 4 con la calle central de Puerto Viejo, percibiéndose como un espacio de uso constante debido a su gran número de comercios de interés básico para la comunidad, como supermercados y restaurantes y el continuo tránsito vehicular que presenta. A diferencia de la zona número cuatro en la que se percibe una acumulación esporádica de usuarios, debido a que se desarrolla la subasta ganadera cada lunes, la cual depende de ciertas temporadas para tener más aforo (ver figuras 62.3 y 62.4).

Figura 62.3

Comercios centralizados en zona 3



Nota: Elaboración propia

Figura 62.4

Subasta ganadera de Sarapiquí



Nota: Elaboración propia

La zona cinco se percibe como un área de uso intermitente debido a que se le considera campo ferial, ubicándose ahí las caravanas ambulantes de juegos mecánicos cada cierto tiempo como se muestra en la figura 62.5.

Figura 62.5

Campo ferial de Sarapiquí en fecha de fiestas



Fuente: Diario Extra (2016)

El área seis se percibe como una de las que presentan mayor concurrencia debido al gran número de comercios en la zona y la ubicación de la terminal de autobuses donde convergen miembros de comunidades vecinas, también se encuentran sitios de culto como la iglesia católica y la casa parroquial. Se encuentran los centros de salud y educación lo que genera sitios de encuentro esporádico entre los usuarios (ver figura 62.6).

Figura 62.6

Comercios y centros de reunión pública a 700m del sitio



Fuente: Elaboración propia

La zona siete se considera de menor afluencia debido a que se encuentra alejado de la centralidad urbana, sin embargo, se entiende como uno de los puntos turísticos de mayor relevancia de la zona, el muelle de Puerto Viejo, siendo este el vínculo entre la urbanidad y la cuenca del río, como se ve en la imagen 62.7.

Figura 62.7

Muelle del río Sarapiquí



Fuente: Pagina web Hotels (2022)

Bajo estas circunstancias se considera que las zonas que compiten con el área comercial son las de reunión pública esporádica como las fiestas comunales o actividades recreativas, pero al presentar un uso intermitente en el tiempo no implican un uso constante del espacio por lo cual se percibe un espacio árido y en desuso en ciertas temporadas del año.

Las zonas cuatro y cinco colindantes al terreno, representan un incremento en el uso del espacio generando puntos de reunión esporádicos durante el año, de sentido comercial y recreativo. De esta misma forma aumentan el uso del espacio las zonas dos y siete, que a pesar de encontrarse a más de un kilómetro, desarrollan eventos deportivos gestionados por la Casa de la Cultura, y actividades recreativas organizadas por la misma en relación con el Río Sarapiquí.

ENTORNO INMEDIATO

El terreno en el que se desarrolla la propuesta contempla 42.22 m de frente y 116.59 m de fondo, visualmente se percibe como un lote baldío, el cual la población lo ha utilizado como parqueo. Incluso se han realizado actos vandálicos como dejar basura, utilizar el espacio para guardar instrumentos ganaderos o troncos de madera (ver figuras 63 y 64).

La propiedad pertenece a la municipalidad de Sarapiquí, la cual trabaja de la mano con la Casa de la Cultura para resolver necesidades del cantón dentro del ámbito sociocultural, por lo que se decidió usar este terreno de 5 601 m², para la sede cultural de la comunidad (ver figura 65).

Figura 63

Terreno utilizado como estacionamiento



Nota: Fotos propiedad de Héctor Rodríguez Ruiz

Figura 64

Actos vandálicos en el terreno



Nota: Fotos propiedad de Héctor Rodríguez Ruiz

La escala inmediata no se aleja de la escala percibida en el centro urbano. Se mantiene una altura que va desde los 7 m hasta los 12 m en los edificios de alrededor (ver figura 66). La vegetación dentro de los límites de la propiedad es escasa, se ubica únicamente un árbol en su frente cercano a la parada de autobús de la calle central, el cual no supera los 3 m de altura.

Figura 65

Plano catastrado del terreno analizado

REPUBLICA DE COSTA RICA
REGISTRO NACIONAL
NUMERO DE CERTIFICACION: RNPDIGITAL-236318-2023

Plano(s) Catastrado(s)

PLANO: 4-1004826-2005

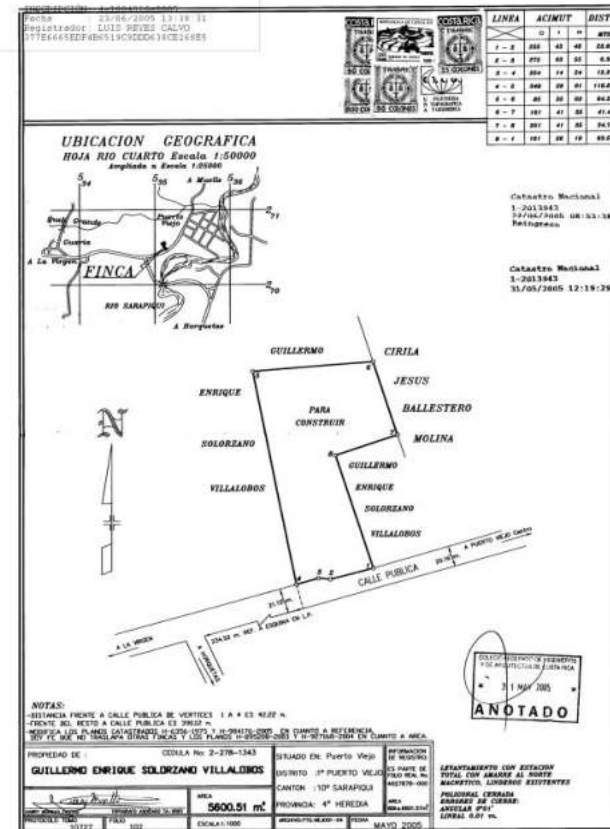


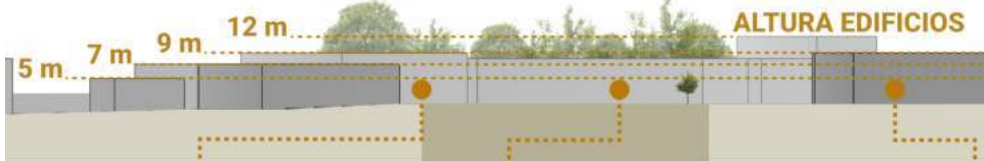
Figura 66

Escala vegetal y construida en el sitio / Vistas oeste y sur

VISTA AL SUR DESDE EL TERRENO / EDIFICIOS VECINOS

ALTURA VEGETACIÓN

16 m



VISTA AL OESTE DESDE EL TERRENO / EDIFICIOS VECINOS

FONDO DEL TERRENO



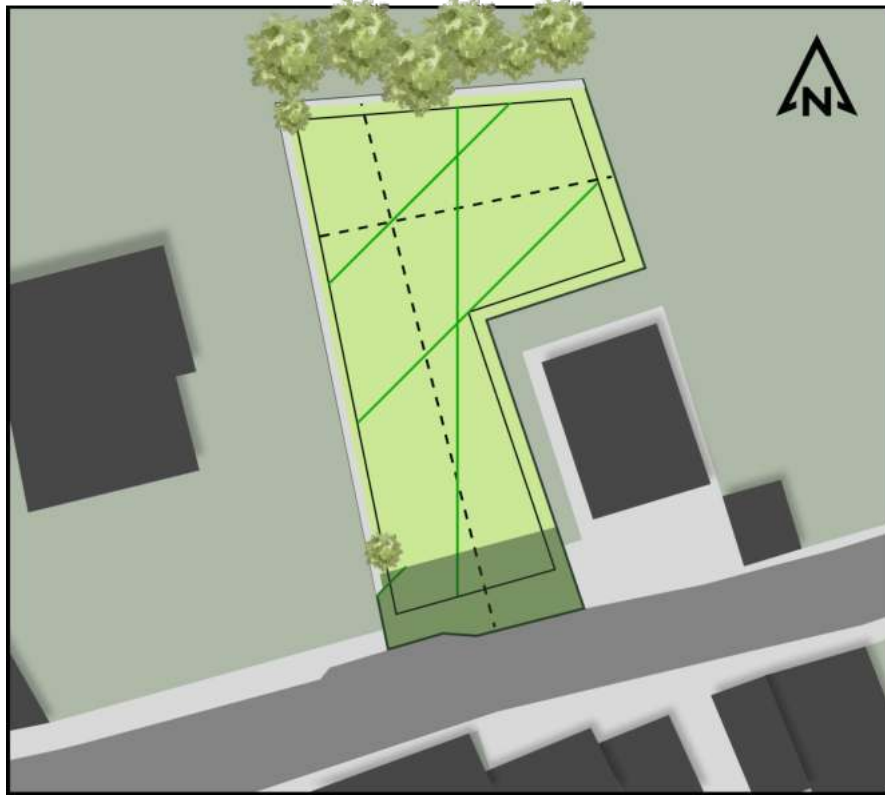
Nota: Elaboración propia

Al no existir plan regulador, el alineamiento con respecto a las colindancias se determina de acuerdo al Reglamento de Construcción del INVU, en el cual se establece que para un edificio de reunión pública se debe de tomar un retiro frontal de 3 metros si el edificio cuenta con un único nivel, aunque si este presenta dos niveles, deberá retirarse 4 metros de la vía pública. Sin embargo, las edificaciones definidas como: Centro social que albergue entre 250 a 500 personas. Deberán dejar un retiro frontal de 6 metros, y mínimo 3 metros de uno de los laterales de la propiedad, de acuerdo al capítulo XII del Reglamento de Construcción.

También se especifica que las edificaciones deben de estar retiradas de las colindancias laterales 1.5 metros para proyectos de un único nivel, siendo esta distancia de 3 metros para los edificios de 2 niveles a más, aumentando 1 metro por nivel superior que presente el diseño. Se demarca un área de cobertura del 75% del terreno para edificaciones de reunión pública. (Ver figura 67).

Figura 67

Retiros y área de cobertura de acuerdo a Reglamento de Construcciones (INVU)



75% DE COBERTURA

1.5M RETIRO LATERAL

3M RETIRO FRONTAL

3M RETIRO LATERAL 2 NIVEL

4M RETIRO FRONTAL 2 NIVEL

Nota: Elaboración propia

Al norte del espacio, se presenta una capa vegetal de gran tamaño con árboles que contemplan alturas que llegan hasta los 16 m, esta gran mancha verde en la periferia de la calle central propicia una posible conexión a manera de corredor verde para la integración armónica entre el contexto construido y el natural.

Las vistas desde el sur muestran el uso que le están dando al lote y como presenta un potencial de área verde pública para la espera y el estar de la comunidad que visita la zona por los diferentes comercios o para esperar el transporte público, por otra parte, hacia el oeste se presenta una vista hacia un único elemento, la subasta ganadera de la comunidad, la que ha invadido el espacio del lote debido a la nula vigilancia y uso en el mismo. Esto se puede observar en las figuras 68, 68.1 y 68.2.

Figura 68

Mapa del sitio con dirección de las vistas



Nota: Elaboración propia

Figura 68.1

Vista sur a norte hacia el lote



Nota: Fotos propiedad de Héctor Rodríguez Ruiz

Figura 68.2

Vista este a oeste desde el lote



Nota: Fotos propiedad de Héctor Rodríguez Ruiz

Las vistas hacia el este, enmarcan lo que se conoce como el campo ferial de Sarapiquí, en el cual se instalan las fiestas ambulantes, visualizándose como una zona sin mantenimiento debido a que actualmente no se encuentra en uso, se observa un gran vacío en esta dirección que se puede aprovechar para la redirección de los vientos. Por otra parte, la vista hacia el sur de la propiedad, muestra la escala urbana que se mencionó anteriormente, se observa la apropiación del lote por parte de los comercios aledaños y el usuario inmediato (Ver figuras 69, 69.1 y 69.2).

Figura 69

Mapa del sitio con dirección de las vistas



Nota: Elaboración propia

Figura 69.1

Vista norte a sur desde el lote



Nota: Fotos propiedad de Héctor Rodríguez Ruiz

Figura 69.2

Vista oeste a este desde el lote

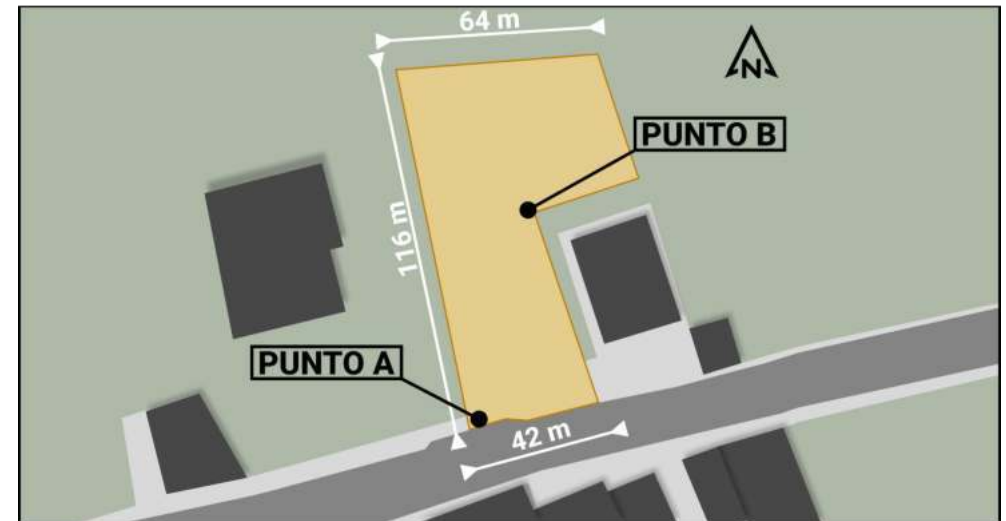


Nota: Fotos propiedad de Héctor Rodríguez Ruiz

El árbol ubicado en la inmediatez de la propiedad contrasta con la percepción árida que refleja la zona, mostrando la oportunidad de generar una conexión entre la naturaleza y las edificaciones que armonice el espacio y garantice un área verde pública para el usuario. En el área interna del terreno se ubica la colindancia esquinera con un terreno comercial que se encuentra rodeado por el sitio de estudio, siendo un elemento a considerar para evitar la obstrucción visual del paisaje natural en el contexto (Ver figura 70, 70.1 y 70.2).

Figura 70

Vista en planta de la propiedad con puntos de interés



Nota: Elaboración propia

Figura 70.1

Punto de interés A



Nota: Fotos propiedad de Héctor Rodríguez Ruiz

Figura 70.2

Punto de interés B



Nota: Fotos propiedad de Héctor Rodríguez Ruiz

Al no presentarse vegetación ni elementos construidos al sur del lote, se puede aprovechar la oscilación del sol durante el año de manera óptima, implementando una fuente de energía auto sustentable mediante el aprovechamiento de los recursos que se presentan alrededor de la propiedad (ver figura 71).

El terreno es casi plano, presentando una pendiente del 2% hacia el noreste, siendo así la mayor parte del territorio del cantón siendo una de las razones por las cuales las inundaciones se extienden largas distancias. Siendo la principal razón por la cual las construcciones residenciales en la zona se elevan sobre el nivel del suelo.

Figura 71

Vista al sur desde lote vecino



Nota: Fotos propiedad de Héctor Rodríguez Ruiz

CONSIDERACIONES

Después de realizar el análisis del entorno se considera necesario realizar una intervención urbana para garantizar la habitabilidad del espacio y el óptimo confort de los usuarios. Se concluye que la dinámica actual del espacio contribuye al uso que se destina de acuerdo al proyecto en estudio y el mismo generaría un beneficio para los clientes de los diferentes comercios de la zona y los trabajadores de las instituciones públicas y privadas en el lugar.

A pesar de presentar las características físicas necesarias para considerarse un paraíso caminable de acuerdo con lo que menciona Hidalgo, A (2019), se teoriza que las condiciones climáticas, como la lluvia y el sol, no les permiten a los miembros de la comunidad el desplazamiento sin un medio de transporte individual, por lo que, una propuesta para la apropiación pública que funcione como espacios de ocio, repercutiría para bien en la percepción del contexto inmediato; ofreciendo mayores oportunidades de protección de los usuarios efímeros.

Con respecto al proyecto arquitectónico, el análisis previo da como resultado los siguientes requerimientos a seguir para garantizar el óptimo desempeño del espacio, como lo son las consideraciones que se expondrán a continuación.

1-CONSERVAR LA ESCALA URBANA.

Se considera necesario no superar una altura establecida de 8 m con respecto al nivel de calle, desarrollando una integración en el contexto inmediato, sin generar una obstrucción visual del entorno natural, el cual favorece al paisajismo en la zona y fortalece la actividad turística del sitio, como se muestra en la figura 72.

Figura 72

Conservar la escala urbana



Nota: Elaboración propia

2-ELEVACIÓN SOBRE EL TERRENO.

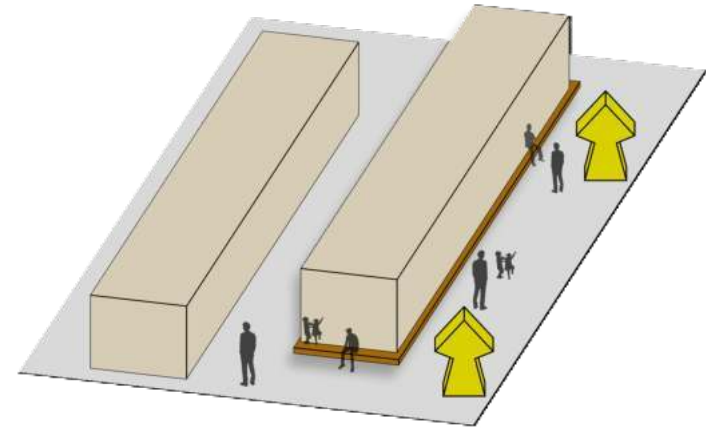
Para evitar la humedad del terreno e impedir que esta genere inconvenientes en el uso del espacio interno, se considera elevar la superficie de la edificación un metro sobre el nivel del suelo, esto para generar un paso en la ventilación por la parte inferior de la propuesta, generando un método pasivo de reducción de la sensación de humedad en el proyecto, impidiendo que el agua se filtre por medio del contacto directo con la topografía. De igual manera se considera la accesibilidad universal y los parámetros definidos por la normativa aplicable para garantizar el acceso a cualquier visitante. (Ver figura 73).

3-VENTILACIÓN CRUZADA.

De acuerdo a las gráficas Psicrométricas desarrolladas por Givoni, B. y Yahima, S. (1998) y las zonas definidas por Szokolay (2008) se define la necesidad de diseñar los espacios con ventilación cruzada para garantizar el confort térmico dentro de las instalaciones, por lo que se consideran estrategias de modulación de una galería para facilitar la ventilación cruzada. Y configurar vanos del 50% al 80% de la superficie de fachada para permitir la circulación del viento, como se muestra en la figura 74.

Figura 73

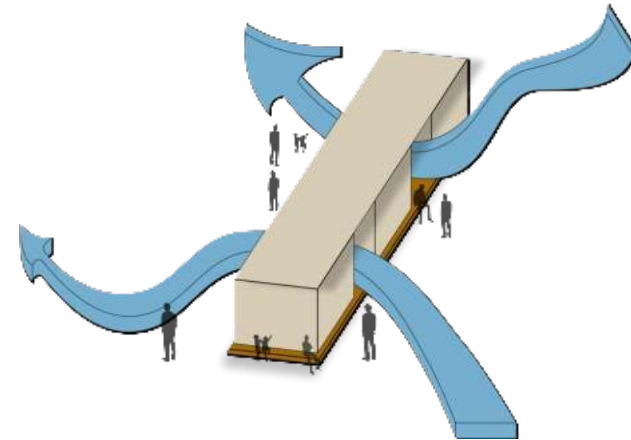
Elevar la edificación sobre el terreno



Nota: Elaboración propia

Figura 74

Modulación para ventilación cruzada



Nota: Elaboración propia

4-CUBIERTAS HACIA EL SUR

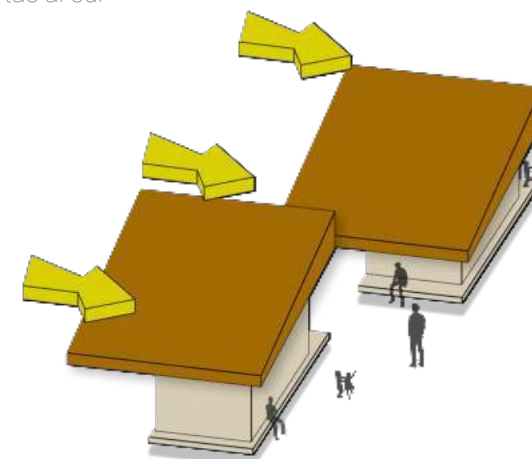
Por motivos de geolocalización y rotación solar, si se pretende aprovechar la mayor cantidad de rayos solares, las cubiertas deben de estar inclinadas al sur, considerando que este es el desplazamiento del sol durante 8 meses al año. Se toma en cuenta que la protección de fachada mediante aleros este orientada en este sentido. La inclinación estandarizada de los techos es de 15° y la inclinación de los paneles fotovoltaicos, de acuerdo a Vargas, S (2016) debe de ser entre 5° y 10° (ver figura 75).

5-CORREDOR VERDE

Previendo una integración entre lo natural y lo construido, se propone arborizar el sitio generando un esparcimiento de la mancha verde que se encuentra en las espaldas del lote, hacia la calle central. Se considera que de esta manera se genere un recorrido armónico dentro de la mancha urbana, propiciando actividades de interés cultural para la población, como lo es la observación de aves, el cuidado de la tierra y el trato hacia la naturaleza por parte de la casa de la cultura de Sarapiquí, hacia el grupo de vecinos de la comunidad (Ver figura 76).

Figura 75

Orientar las cubiertas al sur



Nota: Elaboración propia

Figura 76

Extensión de la mancha vegetal / Corredor verde



Nota: Elaboración propia

6- PATIOS INTERNOS DE VENTILACIÓN Y VENTURI.

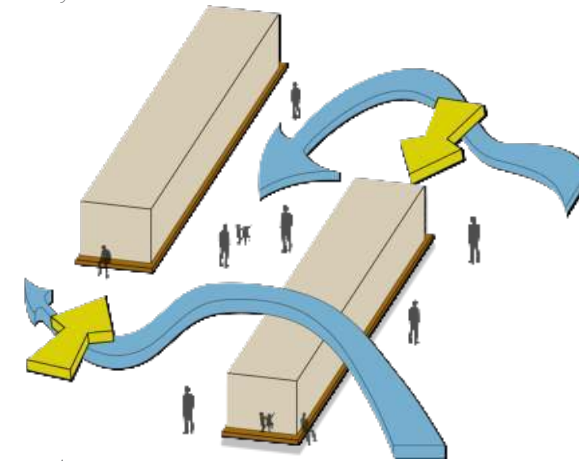
Se considera oportuno aprovechar la modulación de los bloques del edificio para la redirección de los vientos y su aceleración para ventilar con eficacia los espacios que se puedan ver afectados por las sombras de viento que los edificios aledaños, se generan patios internos que permitan el paso del viento proveniente del este y sureste, como dice la metodología de Mahoney (ver figura 77).

7-MATERIALIDAD Y COLOR

De acuerdo a las recomendaciones de Serra y Coch (1995) la materialidad presente en los cerramientos tiene que ser ligera y liza, sin pliegues, contemplando cubiertas reflejantes, también instan a utilizar colores claros que permitan la mitigación del calor en los espacios. Tomando en cuenta que en la zona se presentan empresas como Concretos del Norte y Agregados Rio Sarapiquí se opta por aprovechar esta materialidad para el sistema estructural principal generando un menor impacto energético en el traslado de materiales de construcción, seguido de una materialidad más liviana como madera o bambú para la estructura secundaria y terciaria, aprovechando la producción local de estos (ver figura 78).

Figura 77

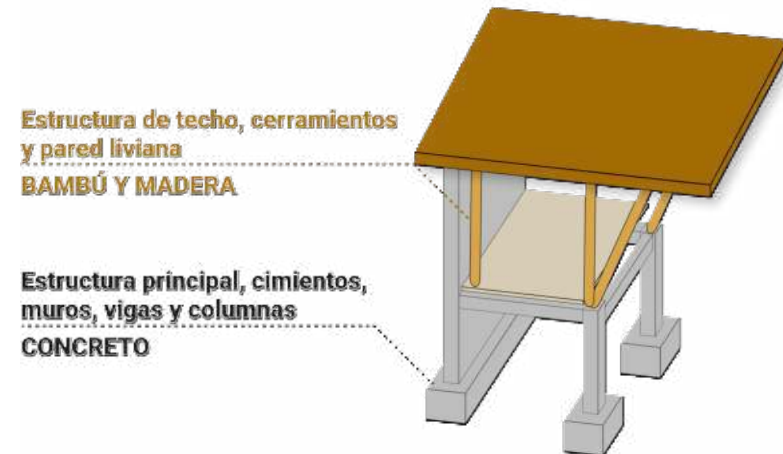
Redirección de vientos y venturi



Nota: Elaboración propia

Figura 78


Materialidad y su relación estructural



Nota: Elaboración propia


USUARIO Y SUS NECESIDADES

3



En este tercer capítulo se desarrolla el programa arquitectónico y sus dimensiones en base a la definición del usuario y la comunidad de Sarapiquí, se realiza un análisis de las características generales de la población para saber de su cultura, desarrollo y problemática y cómo repercute en el diseño.

También se genera una descripción breve de las actividades del centro cultural para definir el usuario hacia el cual se dirigen y el que va habitar el proyecto constantemente, así como los miembros de la comunidad que habitaran el espacio temporalmente a consecuencia de algún desastre natural.



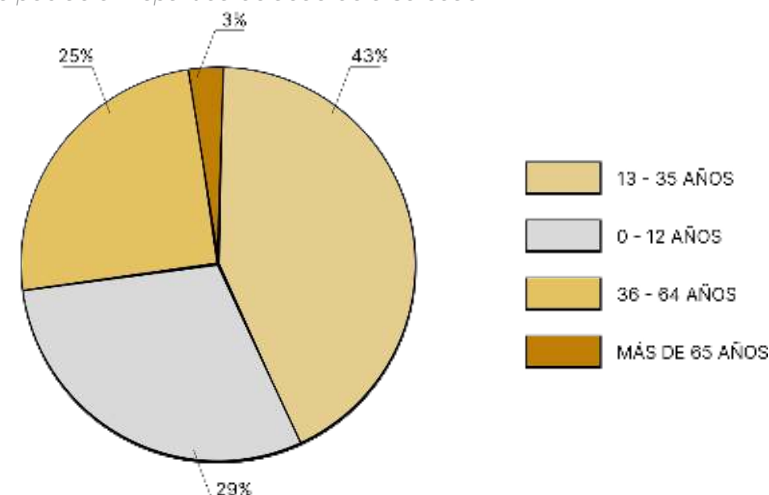
POBLACIÓN

Tomando en cuenta los datos del INEC (2011) y lo mencionado en el Plan de Desarrollo Rural Territorial de Sarapiquí (2015). Se ubica el distrito de Puerto Viejo como el único centro poblacional con características urbanas del cantón, definiendo al 82 % de la población como rural. Siendo el mismo distrito que presenta un crecimiento poblacional del 24 % a partir del 2000 al 2011 de acuerdo a lo que menciona la Caracterización del Territorio Sarapiquí (2014).

De acuerdo con el Plan de Desarrollo Rural Territorial de Sarapiquí (2015) la población se reparte en niños, jóvenes, adultos y adultos mayores en porcentajes de 29%, 43%, 25% y 3% respectivamente, evidenciando que los ciudadanos en su mayoría son jóvenes y adultos jóvenes entre los 13 y 36 años de edad, como se muestra en la figura 79. A este panorama se debe agregar el fenómeno de la migración internacional y nacional, que de acuerdo con datos del INEC (2011) el 18% de los habitantes del cantón son migrantes extranjeros y el 39% proviene de otros cantones.

Figura 79

Gráfica de población repartida de acuerdo a su edad



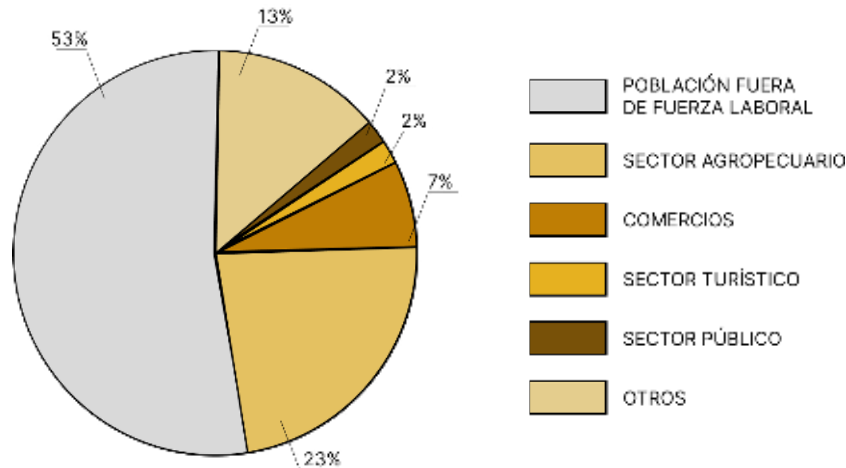
Nota: Elaboración propia a partir de datos del INEC (2011)

El INEC (2011) define que el 50% de la población se encuentra dentro de la fuerza de trabajo, sin embargo, en la Caracterización del Territorio Sarapiquí (2014) se evidencia que este porcentaje se ha reducido un 3% siendo el rezago educativo el principal factor causante de esta reducción. El Plan de Desarrollo Rural Territorial de Sarapiquí (2015) menciona que el 48% de la fuerza laboral se concentra en actividades agropecuarias, del sector primario, mientras que el segundo puesto lo tiene el comercio con un 14% de la población con empleo (ver figura 80).

PERFIL DE USUARIO

Figura 80

Gráfica de la población de acuerdo a su condición laboral



Nota: Elaboración propia a partir de datos del INEC (2011)

El 40 % de la población de Sarapiquí presenta necesidades básicas insatisfechas de acuerdo con los datos del Plan de Desarrollo Rural Territorial de Sarapiquí (2015) presentando condiciones de pobreza en el 14% de la población y una baja calidad de vida, contemplando un 17% de viviendas en mal estado, que de acuerdo con la Municipalidad de Sarapiquí: "Se destaca el acelerado deterioro o daño producto de las condiciones por: antigüedad, clima, vulnerabilidad ante los desastres naturales y la situación económica." (2007, p.42).

Para el diseño se perciben dos tipos de usuario meta, el primero relacionado directamente con la Casa de la Cultura de Sarapiquí, siendo el público que habitara el espacio constantemente, y en segundo lugar se contemplara a la comunidad que se ha visto afectada por algún desastre natural, siendo un uso esporádico en las instalaciones que si bien no va a habitar permanentemente el espacio, será de importancia debido a la accesibilidad que exigirá en las áreas de atención al público, considerando que estos marcaran los parámetros de diseño a seguir.

CASA DE LA CULTURA

De acuerdo a lo mencionado por Greivin Cerdas (2023) Sarapiquí, al ser un cantón en formación, su cultura se encuentra en actual desarrollo, tomando como referencias las tradiciones culturales de centros urbanos vecinos como San Carlos, Pococí y Limón. también comenta que se ha identificado como una de las causas de la mezcla cultural la migración de la población

tanto nacional como internacional, debido a que el 39% de la población viene de otros cantones y un 18% del extranjero.

Algunas de las actividades culturales más representativas del cantón, tienen relación con las diferentes culturas vecinas. Se percibe el norte del cantón con un mayor arraigo por las fiestas taurinas y cabalgatas debido a la cercanía con las comunidades de San Carlos, mientras que en el sur se arraigaron más de la cultura caribeña realizando carnavales y ventas de comidas como Pan Bon y Rice and Beans.

Greivin (2023) destaca los festivales musicales, las fiestas artesanales, y la exposición del contenido artístico local como los eventos más propios y representativos del cantón, y son eventos organizados por la casa de la cultura, recibiendo a gran variedad de usuarios, los cuales suelen depender de la actividad que se realice, por ejemplo, en el caso de las ferias de artesanos o exposiciones de arte se reciben a personas que realizan demostración o muestras de sus obras en espacios abiertos al público para que cualquier miembro de la comunidad pueda asistir (ver figuras 81 y 82).

En el caso de los talleres y charlas para toda la familia, asisten desde niños hasta adultos mayores. Según comenta Greivin Cerdas (2022), estas actividades suelen estar

Figura 81

Festival de música en la Casa de la Cultura



Fuente: Fotos tomadas por Greivin Cerdas de la Casa de la Cultura (2022)

Figura 82

Ferias artesanales de la comunidad



Fuente: Fotos tomadas por Greivin Cerdas de la Casa de la Cultura (2022)

confeccionados por uno o más especialistas que fungen como educadores de su materia, ya sea pintura, escritura, escultura, cuidado de la salud, aeróbicos, yoga, teatro, entre otras. Estas actividades son para quienes quieran superarse o proponerse un nuevo aprendizaje sin discriminación alguna (ver figura 83).

La Casa de la Cultura también desarrolla actividades dirigidas a públicos específicos, como reuniones y festivales para el adulto mayor, festivales infantiles, talleres de superación

Figura 83

Taller de pintura



Fuente: Fotos tomadas por Greivin Cerdas de la Casa de la Cultura (2022)

social destinado al porcentaje de la población sin ocupación, reciben a Guías y Scouts prestándole sus instalaciones para que puedan fortalecer sus conocimientos en un espacio abierto, siendo un espacio de aceptación a los grupos minoritarios del distrito de acuerdo a lo que se publica en la página oficial de la Casa de la Cultura.

Las actividades abiertas al público en general, como obras de teatro, conciertos, festivales y ferias, en las cuales los miembros de la comunidad asisten sin importar su edad, como comenta Greivin Cerdas (2022) reciben personas desde los cuatro hasta los 75 años. Siendo un porcentaje mayor de jóvenes y niños los que visitan las instalaciones para asistir a los eventos culturales.

Esta información quiere decir que los espacios fundamentales que requiere la Casa de la Cultura, son talleres

Figura 84

Charla de capacitación en apicultura



Fuente: Fotos tomadas por Greivin Cerdas de la Casa de la Cultura (2022)

para las actividades artísticas, aulas de capacitación para los cursos de agricultura apicultura entre otros (ver figura 84), también espacios de exposición para artesanos y artistas locales, una zona de presentaciones y auditorio para presentar obras de teatro o conferencias.

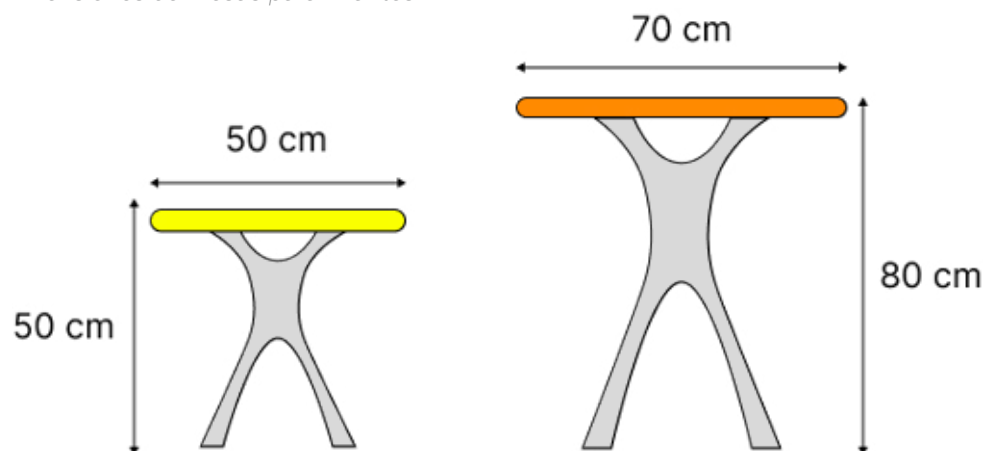
Por otra parte, en el sector administrativo actualmente se presentan tres personas de tiempo completo en las instalaciones, dedicadas a labores de gestión, mantenimiento y seguridad. De acuerdo a lo mencionado por Greivin Cerdas (2022) proponen la incorporación de nuevas plazas en el sector, relacionado al crecimiento de la actividad cultural y el aumento en la participación ciudadana.

INFANTES

Por otra parte, el 29% de la población que se recibe, son niños, los cuales requieren de mobiliario especializado ergonómicamente para garantizar su confort espacial, de acuerdo con Montúfar, M. & Ortega, P. quienes mencionan que “los niveles de confort se relacionan con la ergonomía y antropometría del mobiliario infantil.” (2021, p.131).

En el mismo documento detallan medidas confortables para el mobiliario infantil, en el caso de las mesas o pupitres, Montúfar, M. & Ortega, P. (2021) indican que se dividen en dos medidas, las mesas con alturas de 50 cm y un ancho de 50 cm se utilizan para niños menores de 5 años, y para usuarios de 6 años en adelante, se utilizan 80 cm de altura y 70 cm de ancho, siendo estas las medidas convencionales del mobiliario (ver figura 85).

Figura 85
Dimensiones de mesas para infantiles

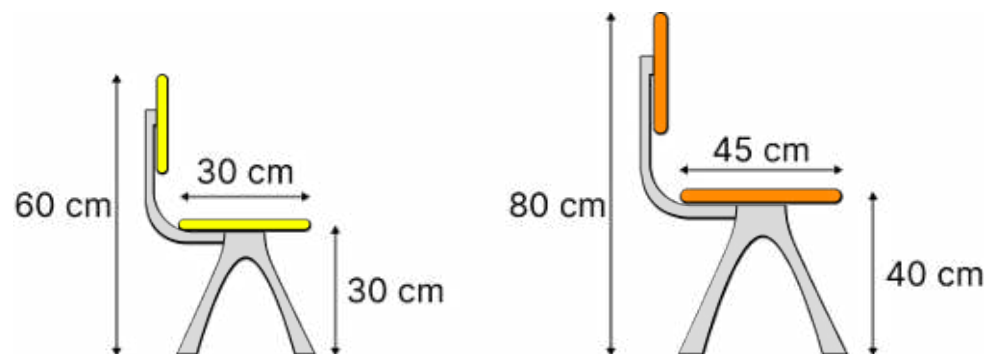


Nota: Elaboración propia a partir de lo indicado por Montúfar, M y Ortega, P (2021)

En el caso de las sillas para niños menores de 5 años se contemplan alturas de respaldo de 60 cm y un ancho de asiento de 30 cm a una altura de 30 cm. Mientras que, para

usuarios de 6 años en adelante se consideran las medidas convencionales del mobiliario, siendo un ancho de asiento de 45 cm a 40 cm de altura y una altura de respaldar de 80 cm sobre el suelo (ver figura 86).

Figura 86
Dimensiones de sillas para infantiles



Nota: Elaboración propia a partir de lo indicado por Montúfar, M y Ortega, P (2021)

ALBERGUE

Debido a que el diseño se desarrolla pensando en que se utilice como albergue para los damnificados de las inundaciones, se deben de considerar que la comunidad afectada se apropiara de este espacio temporalmente por lo que se toma en cuenta sus características y necesidades.

Greivin Cerdas (2023) como miembro de la Comisión Cantonal de Emergencias, afirma que, en Sarapiquí, a pesar de presentar insinuaciones de discriminación hacia los extranjeros en la comunidad, este aspecto no se identifica como un problema que afecte en el protocolo a la hora de establecer un albergue, y dictar el funcionamiento y gestión interna del mismo, debido a que la población al estar al tanto de la constante probabilidad de verse afectada por un evento similar, comprenden la situación que se vive y mantienen una sana convivencia.

La comunidad en riesgo y damnificados en situaciones de emergencia suelen ser evacuados cuando ya se vieron afectados, por lo que es probable que necesiten de atención médica debido a algún daño físico, es por esta razón que se considera que los espacios deben de garantizar el acceso universal, que solucione un fácil desplazamiento para las personas inmovilizadas o con dificultades para desplazarse, agregando a esto lo que menciona el Plan de Desarrollo Rural Territorial de Sarapiquí (2015) cuando dice que en Sarapiquí se presenta un 10% de personas que ya cuentan con una discapacidad, de las cuales el 3 % son severas.

Por este motivo es importante detallar las características espaciales de acuerdo con la Ley de igualdad de oportunidades para las personas con discapacidad N° 7 600, capítulo IV. Por lo tanto, se realiza un enlistado de las de mayor pertinencia para el análisis, obteniendo las dimensiones y especificaciones necesarias de cada espacio.

Puertas y aberturas. Artículo 114.

Las puertas deben presentar mínimo 90 cm de ancho, con una distancia a cada lado de 45 cm, estas deben de abrir hacia afuera y ubicar una placa metálica de 30 cm por encima del suelo (ver figura 87).

Cuarto de Baño. Artículo 117.

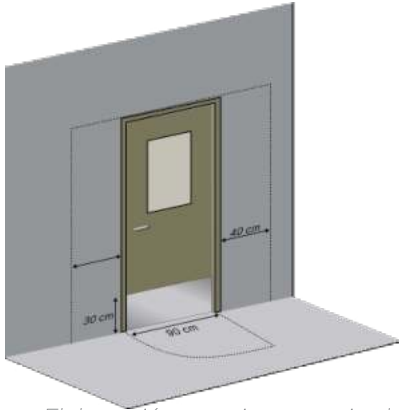
El servicio sanitario preferencial debe de contemplar un área libre con un diámetro de 1.5 m para el giro limpio de una silla de ruedas como se muestra en la figura 88.

Dispositivos, accesorios y lavabo. Artículos 118 y 119.

Los dispositivos como pañeras, tomacorrientes, apagadores y dispensadores, no deberán exceder los 90 cm sobre el nivel de suelo y los lavatorios no deberán superar los 85 cm (ver figura 89).

Figura 87

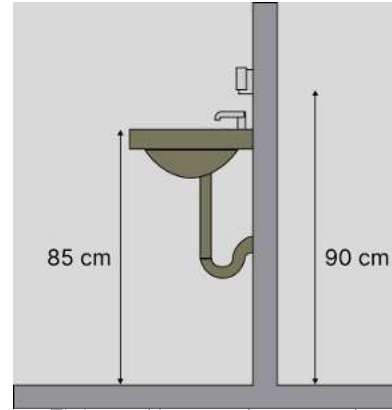
Diagrama de puerta según ley N° 7 600



Nota: Elaboración propia a partir de lo indicado en la ley N° 7 600

Figura 89

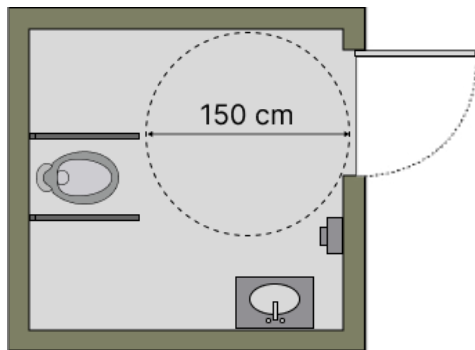
Diagrama de lavabo según ley N° 7 600



Nota: Elaboración propia a partir de lo indicado en la ley N° 7 600

Figura 88

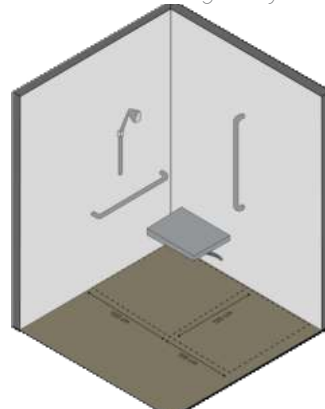
Diagrama de baño según ley N° 7 600



Nota: Elaboración propia a partir de lo indicado en la ley N° 7 600

Figura 90

Diagrama de duchas según ley N° 7 600



Nota: Elaboración propia a partir de lo indicado en la ley N° 7 600

Duchas. Artículo 120.

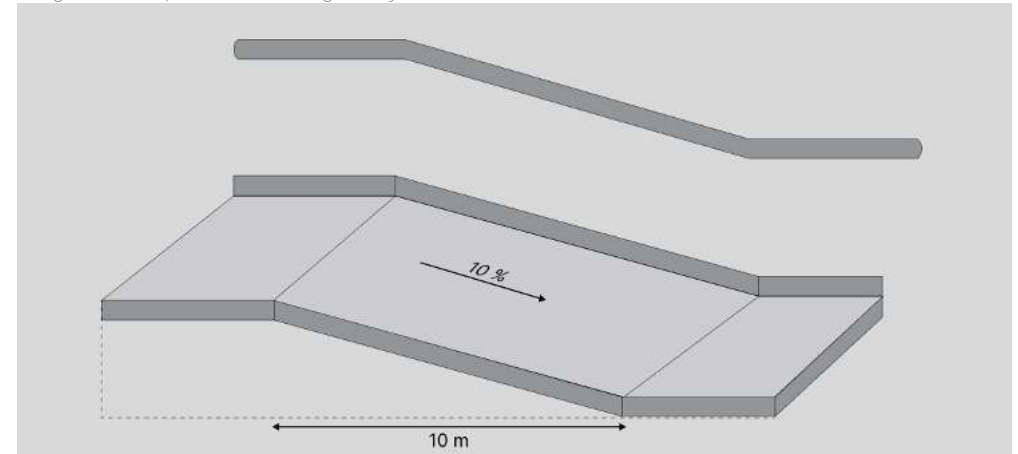
El área de baño deberá ser de 1.2 m x 1.2 m agregando una apertura mínima de 1 m para el acceso a la misma como se muestra en la figura 90.

Pendientes. Artículo 124.

Para tramos de 3 a 10 m se establece un porcentaje de 8 a 10% de pendiente, para tramos de 3 metros se permitirá hasta un 12% (ver figura 91).

Figura 91

Diagrama de pendientes según ley N° 7 600



Nota: Elaboración propia a partir de lo indicado en la ley N° 7 600

Pasamanos. Artículo 133.

Los pasamanos en una escalera deben de continuar mínimo 45 cm antes y después del comienzo de la misma como se muestra en la figura 92, en ningún momento los pasamanos deben de presentar elementos extraños como plantas, adornos, accesorios entre otros.

Escaleras. Artículo 134.

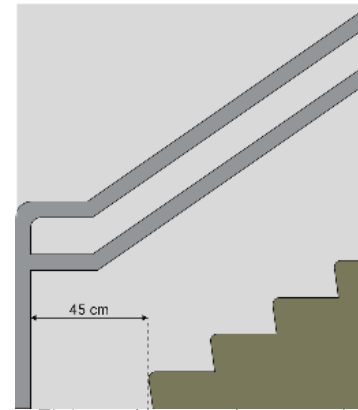
Las escaleras deberán tener un diseño adecuado, contando con huellas de 30 cm y contrahuellas de 14 cm máximos (ver figura 93). Presentará pasamanos en todos sus tramos a una altura de 90 cm desde el suelo.

Estacionamientos reservados. Artículo 154.

Todo establecimiento deberá contar con 2 espacios reservados mínimo, o el 5 % del total de espacios disponibles. Estos espacios se deberán ubicar en las entradas principales de los locales de atención al público, deberán presentar un ancho de 3.3 m por un largo de 5 m mínimo como se muestra en la figura 94.

Figura 92

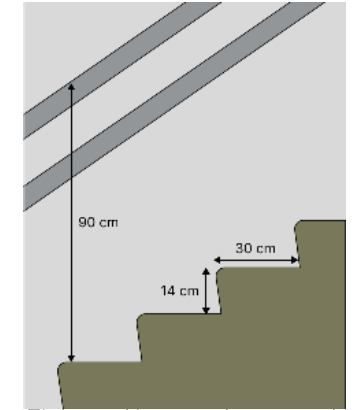
Diagrama pasamanos según ley N° 7 600



Nota: Elaboración propia a partir de lo indicado en la ley N° 7 600

Figura 93

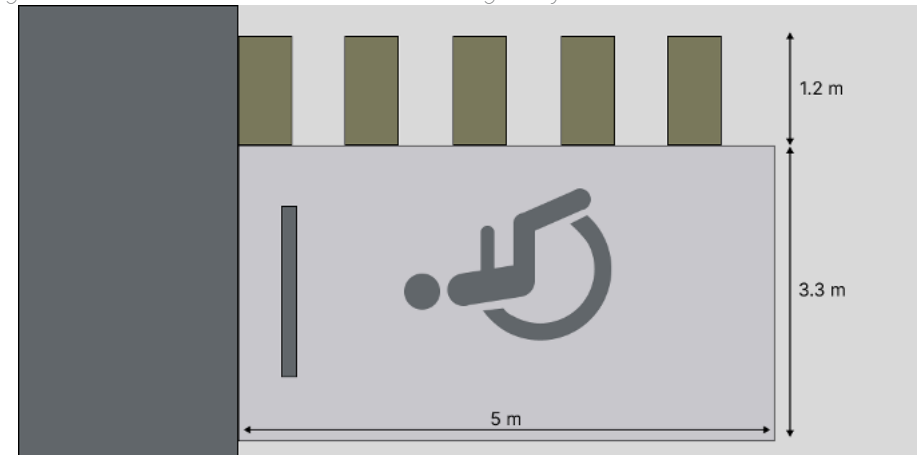
Diagrama escaleras según ley N° 7 600



Nota: Elaboración propia a partir de lo indicado en la ley N° 7 600

Figura 94

Diagrama de estacionamientos reservados según ley N° 7 600



Nota: Elaboración propia a partir de lo indicado en la ley N° 7 600

PROGRAMA

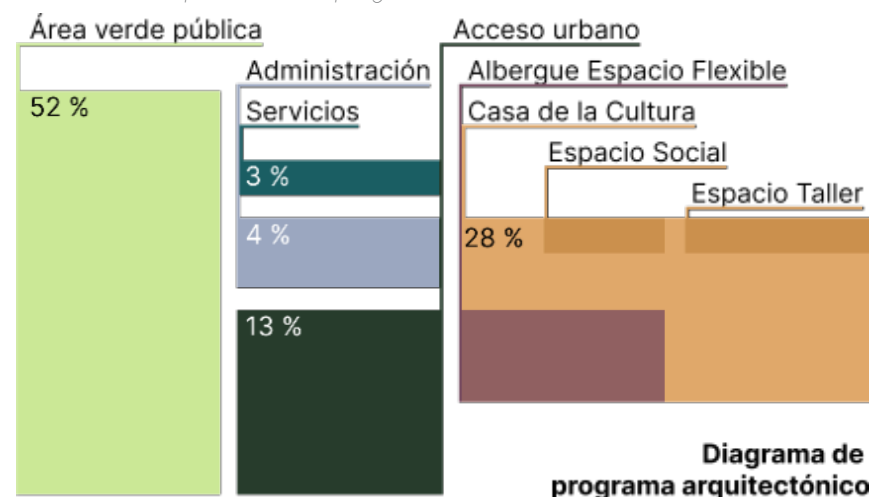
Como resultado del análisis se considera un programa arquitectónico dividido en tres bloques, el primero contempla los componentes del espacio administrativo los cuales pueden ser utilizados para la coordinación de la CNE, en caso de ser necesario un albergue.

Como segundo bloque se encuentra el espacio cultural que se compone de dos sub-bloques, los cuales son las zonas sociales y las de talleres, estos espacios presentan características multifuncionales para satisfacer la necesidad de un albergue en situaciones de emergencia, considerando la flexibilidad en su modulación como característica esencial para el proyecto. Es necesario agregar cocineta y lavandería al programa cultural, como complementos para el hospedaje temporal de las personas damnificadas.

Como tercer bloque se contemplan los espacios dedicado a los servicios, el aseo y las circulaciones verticales, las cuales, de acuerdo a la extensión del módulo, pueden ubicarse en más de una ubicación, integrándose a este el acceso urbano, manteniendo una prioridad en la vegetación con un 52% del programa en área verde pública como se ve en la figura 95.

Figura 95

Diagrama de los componentes del programa



Nota: Elaboración propia

Diagrama de programa arquitectónico

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

Tabla 9.1

Tabla de bloque administrativo y bloque de servicios del programa

Componen.	Unid	Elementos	# personas	Subtotal m2	Dimensión menor inicial	x	Dimensión mayor inicial	%	Características de los requerimientos de los espacios, sean mobiliario, equipo, instalaciones u otros.	Circulación	Total estimado m2
AREAS ADMINISTRATIVA	1	Dirección General	3	16	-		-		Espacio destinado para el director y gerentes de las diferentes áreas del proyecto, debe contemplar acceso a internet, computadoras, escritorios.	4.8	158
	1	Secretaría	2	12	-		-		Zona con escritorios y acceso a internet donde se encuentran los encargados de la recolección de datos y gestionar los datos que maneja la administración.	3.6	
	1	Recepción	N/A	17	-	x	-		Zona encargada de recibir a la población interesada en asistir a los eventos culturales, brindar información y gestionar a los visitantes.	5.1	
	1	Sala de reunion / Area de gestión	8	24	-		-		Sala equipada para videoconferencias o presentaciones administrativas, equipada para reuniones laborales y gestiones sociales. De igual manera se considera un uso de gestión para situaciones de emergencia, cuando el edificio se transforma en un albergue temporal.	7.2	
	1	Sala de empleados	6	16	-		-		Area de descanso y ocio para los empleados administrativo, contiene lockers, sillones, mesas y sillas.	4.8	
	1	Enfermería	3	17	4.0	x	4.2		Zona con equipamiento medico para atender emergencias y brindar un primer auxilio en cualquier situación.	5.0	
	1	Sala de lactancia	2	8	2.8	x	2.8		Aislamiento visual total y privacidad, iluminación natural y artificial, piso de material antideslizante y ventilación natural. Mobiliario: Sillón cómodo, lavamanos, estantes, refrigeradora, mesa 50x80 cm, dispensador de toallas y de jabón, basurero Sistema eléctrico completo, Sistema de agua potable.	2.4	
	1	Batería de baños con accesibilidad de acuerdo a Ley N° 7600	4	12	-	x	-		Considerar 1 inodoro cada 20 mujeres, 1 lavatorio por cada 30 mujeres (1.00 x 2.10 mts), considerar también un servicio sanitario para discapacitados por nivel para mujeres (1.55 x 2.55 mts). Considerar 1 inodoro, 1 lavatorio, 1 mingitorio por cada 30 hombres (1.00 x 2.10 mts), considerar también un servicio sanitario para discapacitados por nivel para hombres (1.55 x 2.55 mts)	3.6	
			SUBTOTAL	28	122	m2		m2	9.71%		
AREAS DE SERVICIO	1	Centro Acopio / Manejo de residuos	2	25	-		-			7.5	79
	1	Cuarto telecomunicaciones	N/A	9	3.0	x	3.0			2.7	
	1	Cuarto eléctrico principal	N/A	9	3.0	x	3.0			2.7	
	1	Cuarto mecánico principal	N/A	9	3.0	x	3.0		De acuerdo a la distancia entre edificios se considera la implementación de un sistema hidroneumático para mantener una presión de agua estable, un tanque de 150 L con bomba para suministrar el agua bajo presión y cisterna de usos subterráneo.	2.7	
	1	Disposiciones pluviales y de agua residual	N/A	9	-	x	-			2.7	
	2	Módulo de escaleras	N/A		-		-				
		SUBTOTAL	2	61	m2		m2	4.86%		18.3	

Nota: Elaboración propia

Tabla 9.2

Tabla de bloque cultural y albergue temporal del programa

Componen.	Unid	Elementos	# personas	Subtotal m2	Dimensión menor inicial	x	Dimensión mayor inicial	%	Características de los requerimientos de los espacios, sean mobiliario, equipo, instalaciones u otros.	Circulación	Total estimado m2	
USO CULTURAL / ALBERGUE TEMPORAL	1	Cocineta	15	35	5.9	x	5.9		Zona para la preparación de alimentos y el almacenaje de víveres y productos no perecederos, considerar triángulo de circulación para el área de preparación de alimentos. Se contempla la preparación de alimentos en eventos de mayor aforo y en situaciones en las que los espacios se conviertan en un albergue temporal.	10.4		
	1	Área de lavandería	5	22	5.5	x	4.0		Se considera como espacio complementario para la situación temporal de albergue, una zona de aseo para las prendas de la comunidad afectada.	2.2		
	Espacios Sociales											
	1	Salas de exposición / Dormitorios	35	63	9.0	x	7.0		Área preparada para el acomodo de taburetes, mesas y exhibidores por parte de los artistas locales zona de exposición de obras con iluminación cenital para la buena apreciación de las obras / este espacio debe de presentar la flexibilidad para transformarse en un espacio de habitaciones con 2 m ² por familia según indica la OMS para los damnificados en caso de inundación.	18.9		
	1	Sala de presentaciones / Comedor	60	150	-		-		Zona en la que se realizan presentaciones teatrales, congresos o festivales, musicales entre otros, espacio con flexibilidad para convertirse en zona comedor para los damnificados así como área de ocio y recreación en horarios fuera de la actividad de comedor, fácil traslado de mobiliario plegable y armable.	30.0		
	1	Auditorio	180	300	-		-		Espacio con control acústico y lumínico para las presentaciones a puerta cerrada, conferencias o presentaciones artísticas que requieran de control tecnológico.	60.0		
	Espacios de Taller / Dormitorios			300	500							
	2	Taller de música	20	64	-	x	-		Zona educativa de funcionalidad versátil que implementa mobiliario móvil para el fácil desplace del mismo, así como un fácil acomodo de mesas de trabajo grupal, mobiliario para grandes y pequeños, adaptable fácilmente a espacio con camastros individuales con 3.5 m ² por persona siguiendo las indicaciones de la OMS para los damnificados en caso de inundación. De acuerdo a la función de los espacios de arte se necesita un área de pila pequeña para el lavado de utensilios y mojar el material de trabajo como la arcilla y los pinceles, entre otros.	19.2		
	2	Taller pintura	20	64	-	x	-	19.2				
	2	Taller de manualidades	20	64	-	x	-	19.2				
	4	Aula multiusos	20	128	-	x	-	38.4				
	2	Aula para capacitación	15	140	-	x	-	28.0				
	Servicios											
	1	Bodegas almacenaje / Suministros	3	22	5.5	x	4.0		Almacenaje de mobiliario educativo, mesas, sillas, pizarras y taburetes, espacio para guardar herramientas, toldos, o mobiliario plegable, también se utilizara como zona de suministros en caso de albergue temporal donde se guardaran víveres, ropa y cobertores.	6.6		
	1	Aseo	N/A	7	-	x	-			2.1		
	1	Batería de baños con accesibilidad de acuerdo a Ley N° 7600	11	40	-	x	-		Considerar 1 inodoro cada 20 mujeres, 1 lavatorio por cada 30 mujeres (1.00 x 2.10 mts), considerar también un servicio sanitario para discapacitados por nivel para mujeres (1.55 x 2.55 mts). Considerar 1 inodoro, 1 lavatorio, 1 mingitorio por cada 30 hombres (1.00 x 2.10 mts), considerar también un servicio sanitario para discapacitados por nivel (1.55 x 2.55 mts) también se contemplan duchas personales y una ducha acondicionada para ser accesible universalmente.	12.0		
	1	Área de duchas de acuerdo a Ley N° 7600	10	26	1.2	x	2.2			2.6		
SUBTOTAL			414	1125	m2		m2	85.43%		268.8	1394	

Nota: Elaboración propia

Tabla 9.3

Tabla de bloque de acceso urbano y zona verde del programa

Componen.	Unid	Elementos	# personas	Subtotal m2	Dimensión menor inicial	x	Dimensión mayor inicial	%	Características de los requerimientos de los espacios, sean mobiliario, equipo, instalaciones u otros.	Circulación	Total estimado m2
ZONA VERDE	1	Estacionamiento bicicletas	10		-	x	-		Contemplar parqueo de bicicletas públicos para los usuarios.		
	1	Jardin / recorridos			-	x	-		Recorrido biológicos a manera de corredor verde.		
	1	Punto de vista de aves							Puntos específicos para el avistamiento de aves.		
	1	Zona de juegos infantiles al aire libre							areas recreativas para los miembros mas pequeños de la comunidad.		
	1	Huertas			-	x	-		Espacio para la capacitación agrícola y el provecho comunal.		
		SUBTOTAL		3247	m2		m2	58%			3247
ACCESO URBANO	1	Estacionamiento automoviles	13	186	2.6	x	5.5		Contempla los espacios de estacionamiento de acuerdo a lo que se menciona en el reglamento de construcciones del INVU, Tambien se consideran los espacios preferenciales siguiendo lo mencionado en la ley N° 7 600. Se considera un espacio para la recepcion de los autobuses encargados de movilizar a los damnificados.		
	1	Estacionamiento preferencial	2	38	3.8	x	5.0				
	1	Estacionamiento motos	5	14	1.2		2.4				
	1	Estacionamiento Buses / Busetas	1	16	2.6		6.0				
	1	Seguridad	1	8	2.8	x	2.8		Los estacionamientos públicos tendrán una caseta de control con área de espera para el público no menor de seis metros cuadrados (6.00m2). Mobiliario: Computadoras, sillas, mesas y estantes.		
	1	Anfiteatro al aire libre	160	400	-		-		Espacio para presentaciones, conciertos y convenciones al aire libre, contemplando albergar 160 personas desarrollando la actividad.		
	1	Area de quioscos	15	60	-		-		Area estilo boulevard para el levantamiento de toldos y quioscos comerciales para los artesanos locales. Posible implementacion de la feria de la agricultura.		
	1	Bahía de bus / parada de bus			-		-		Integración directa con la parada de bus existente con el proyecto.		
	1	Carga y Descarga			-		-		Area ubicada en la zona de parqueos para la recepción de suministros y mobiliario.		
		SUBTOTAL		722	m2		m2	13%	Área de ingreso al edificio, vinculada al area exterior, vestibulo del espacio exterior.		722

Nota: Elaboración propia

Tabla 9.4


Tabla de áreas totales del proyecto

TOTAL ÁREA INTERNA EDIFICIO	1631	m2	29.13%	←RELACIÓN CON RESPECTO A LA PROPIEDAD TOTAL (SUMA HECHA EN PLANTA, PORCENTAJE PUEDE CAMBIAR AL DISEÑAR SEGUNDOS NIVELES)
TOTAL ÁREA EXTERNA	3247	m2	57.98%	←RELACIÓN CON RESPECTO A LA PROPIEDAD TOTAL
EXTERIOR PAVIMENTADO	722	m2	12.89%	←RELACIÓN CON RESPECTO A LA PROPIEDAD TOTAL
GRAN TOTAL PROPIEDAD	5601	m2	100.00%	
TOTAL DE PROYECTO EDILICIO	2353	m2	42.02%	
TOTAL DE PERSONAS EN EL PROYECTO	444			

Nota: Elaboración propia


**PROYECTO
ARQUITECTÓNICO**

4



En este capítulo, a partir de lo estudiado y analizado en capítulos previos, se desarrolla la propuesta final de anteproyecto para el centro multiusos. Se utilizan los criterios y las pautas desarrolladas previamente para formalizar el diseño, mostrándose mediante un partido arquitectónico que muestra la evolución volumétrica de la edificación.

Se presentan planos, cortes, elevaciones, detalles y visualizaciones de la propuesta que demuestren el completo funcionamiento del objeto arquitectónico, así como un presupuesto y listado de la materialidad con el fin de brindar una mayor comprensión del proyecto.



PARTIDO ARQUITECTÓNICO

VISIÓN

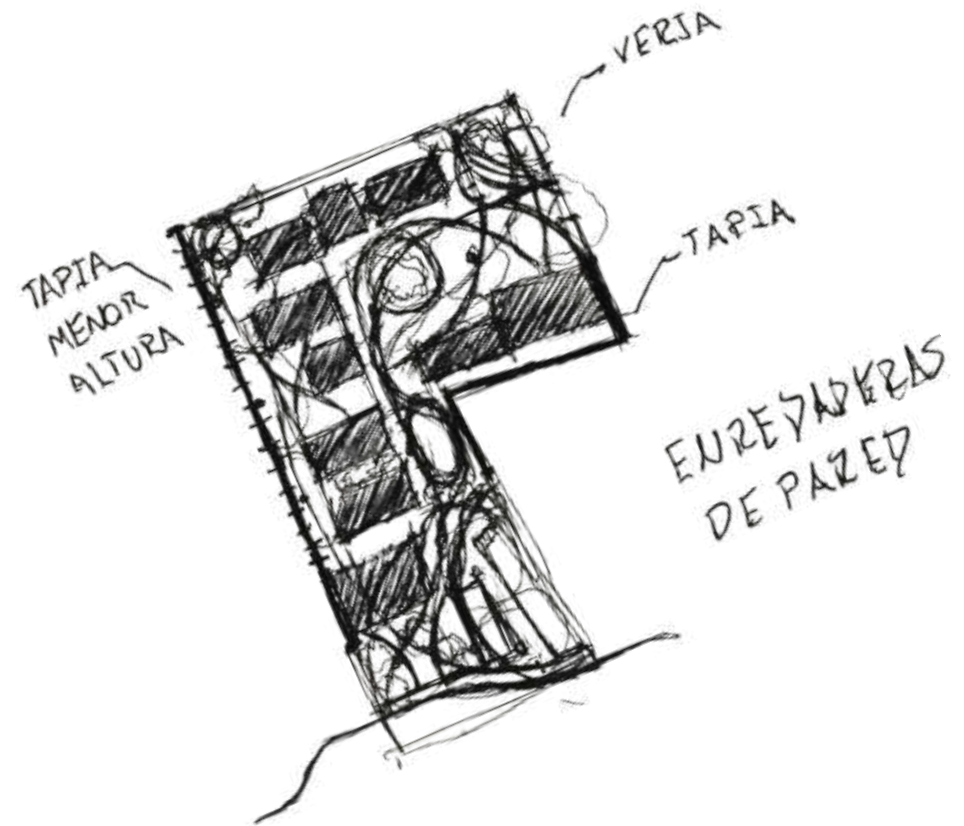
Este proyecto tiene la intención de ser un espacio que albergue cultura y sociedad, convirtiéndose en un hito para la comunidad, el cual espera representarla formando parte de su identidad cantonal.

MISIÓN

Se propone un espacio resiliente que abrigue a los miembros más desafortunados de la comunidad en tiempos de inundación o desastre natural, siendo un espacio multifacético en su modulación, que permita la variedad de usos dentro del mismo, generando zonas de confort, donde los damnificados puedan obtener serenidad en un tiempo de ansiedad e incertidumbre.

Figura 96

Boceto general del partido arquitectónico



Nota: Elaboración propia

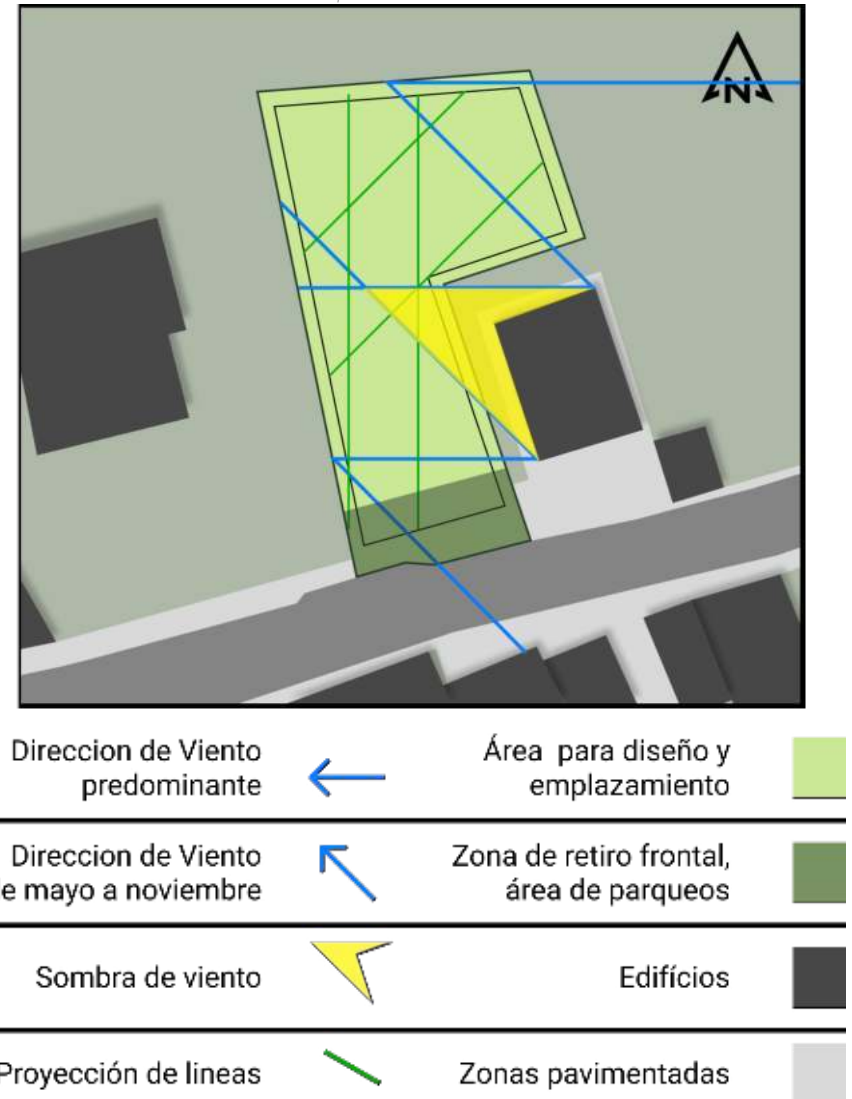
INTENSIONES DE DISEÑO

La propuesta se plantea desde el aprovechamiento de los recursos naturales para la creación de un espacio confortable, siendo de menor impacto ambiental disminuyendo el uso de tecnologías de enfriamiento y el derroche energético que produce la construcción. Por estos motivos se propone un acomodo que aproveche la dirección del viento para generar una continuidad en su flujo. Esto en base a la gráfica realizada por Givoni (1969) donde muestra que, para una zona de mayor humedad y altos niveles de temperatura, es necesario el aprovechamiento de la ventilación para logrando cumplir con la intensión de diseño.

Se desarrolla un análisis de la dirección de los vientos y las sombras que puedan ocasionar los edificios cercanos a la propuesta planteando un buen emplazamiento del proyecto. Se proponen ejes opuestos a estas direcciones para que atraviesen el edificio y generen una brisa que refresque el espacio, desplazando el aire caliente que se produzca en el interior. Como se muestra en la figura 97.

Figura 97

Planteamiento de la estructura de campo

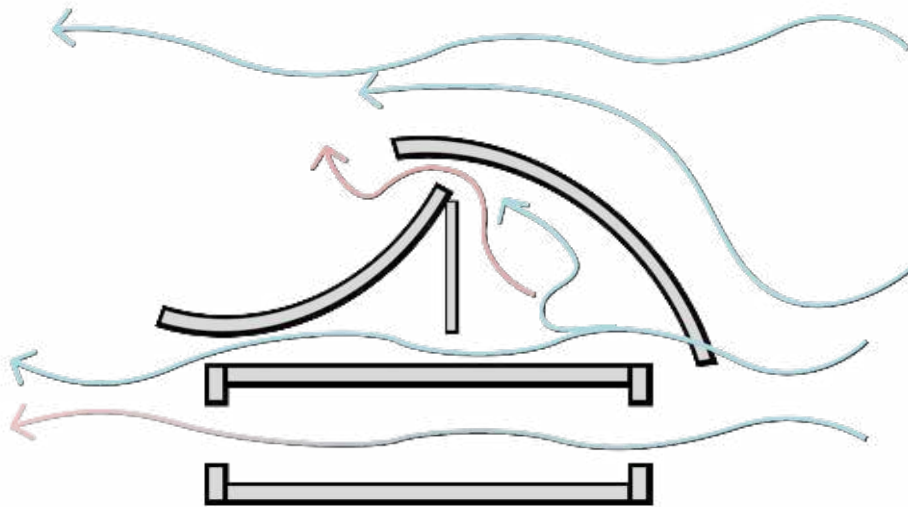


Nota: Elaboración propia

Aprovechando esto, se proponen aperturas en las cubiertas para que el aire caliente tenga una salida y mejore la circulación del viento fresco en los espacios. Para mejorar este efecto se propone generar un efecto Venturi con la ubicación de los edificios para aumentar la velocidad del viento provocando un fenómeno de stack en los recorridos internos (Ver figuras 98 y 99).

Figura 98

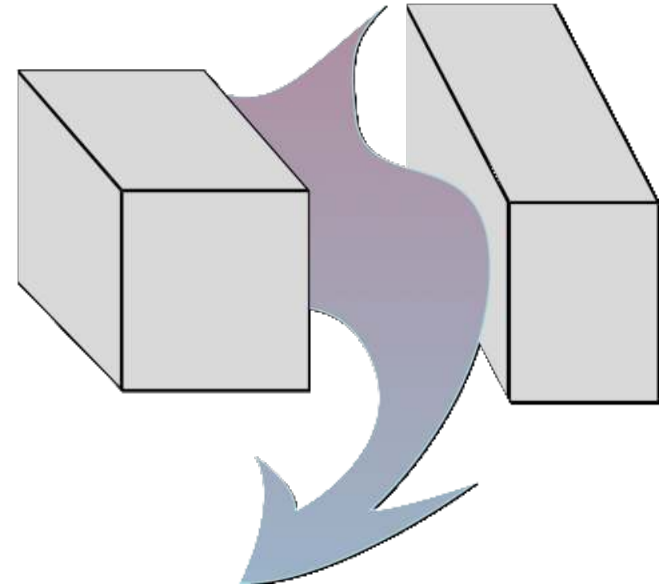
Efecto empuje del fenómeno Stack



Nota: Elaboración propia

Figura 99

Efecto Venturi mediante la propuesta de emplazamiento

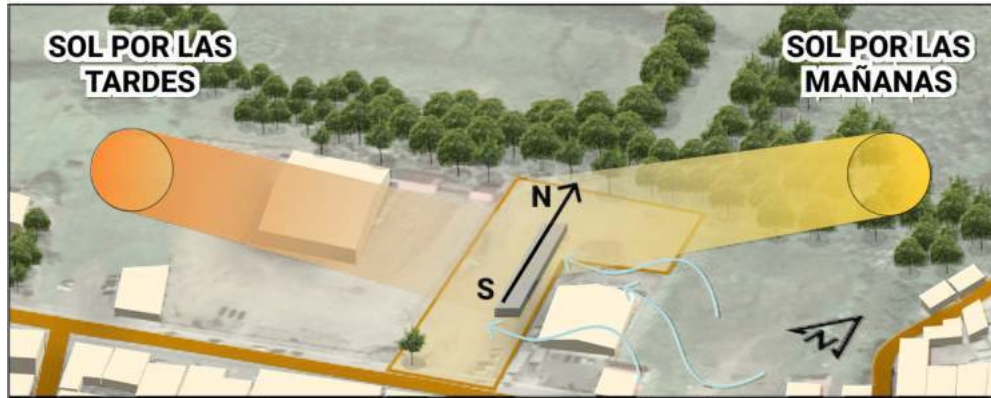


Nota: Elaboración propia

Al proponer una distribución opuesta a la dirección del viento, siendo los vientos predominantes provenientes del este, la incidencia solar afecta en mayor medida el interior de la edificación, siendo la distribución norte-sur la que da como resultado un ingreso desprotegido de los rayos ultravioleta cuando el sol se ubica 15° en el cielo desde el este durante el amanecer, y sobre el oeste en el atardecer (Ver figura 100).

Figura 100

Orientación solar que afecta la orientación norte-sur de la edificación

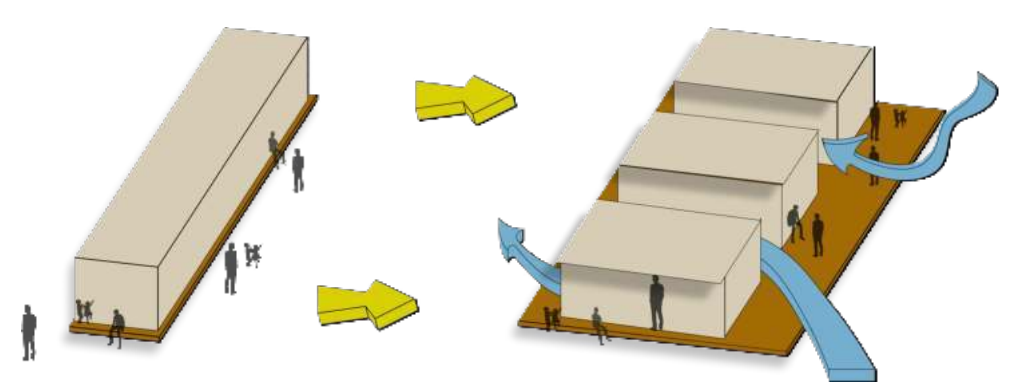


Nota: Elaboración propia

Por este motivo se toma la decisión de modular los espacios en edificios de menor tamaño, orientados este-oeste, evitando la incidencia solar. Distanciándose entre ellos para generar aperturas de ventilación, generando una circulación constante (Ver figura 101). El concepto de modularidad produce una mayor eficiencia en la construcción beneficiando a los gestores involucrados a la hora de ejecutar la propuesta, siendo capaces de invertir por etapas con un menor consumo de su capital siendo este gasto aprovechado en lapsos más prolongados de tiempo, hasta que tengan la oportunidad de seguir ubicando más módulos dentro del sitio.

Figura 101

Efecto Venturi mediante la propuesta de emplazamiento



Nota: Elaboración propia

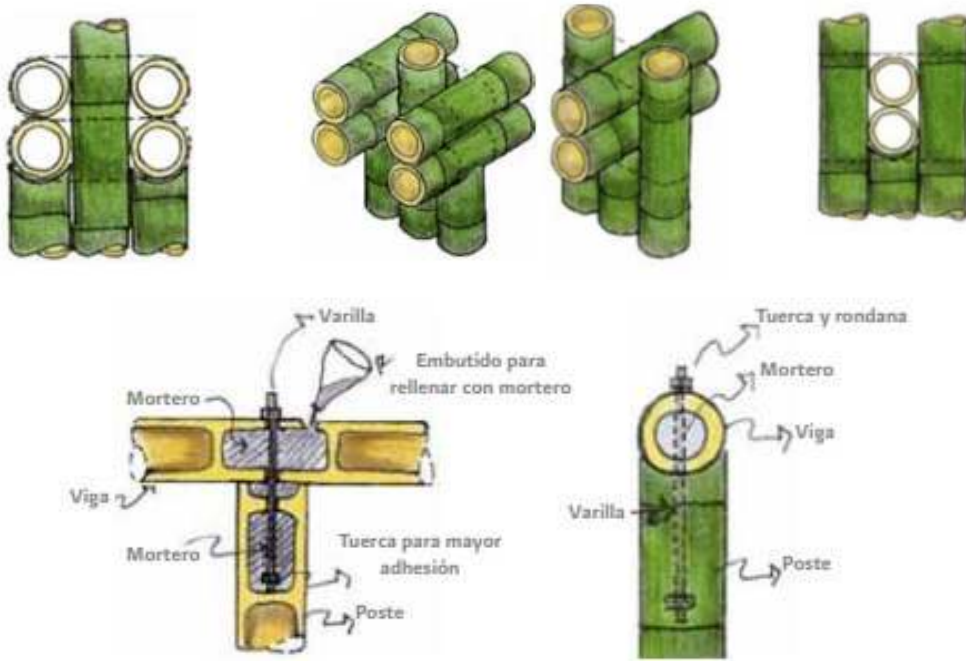
La propuesta se plantea como una integración directa con la naturaleza, por lo que se implementan materiales de bajo consumo energético, tanto en su preparación como en su producción, que puedan ser cultivados por la misma comunidad. Por este motivo se utiliza el bambú como elemento principal, debido a sus características que permiten modular el diseño estructural mediante ensambles, facilitando el armado, siendo suficiente el utilizar herramientas sencillas para su montaje por lo que no se requiere de maquinaria pesada para levantar y fijar este material (Ver figuras 102 y 103).

Siguiendo las indicaciones de diseño de la normativa existente de construcciones con bambú, como lo es la

E.100 del reglamento nacional de edificaciones de Lima Perú (SENCICO, 2020) o el manual para la construcción sustentable con bambú por la comisión nacional forestal del gobierno de México (2013) se garantiza un diseño optimizado para la construcción con este material, cuya presencia orgánica en la propuesta pueda generar un interés en la comunidad por la construcción sostenible.

Figura 102

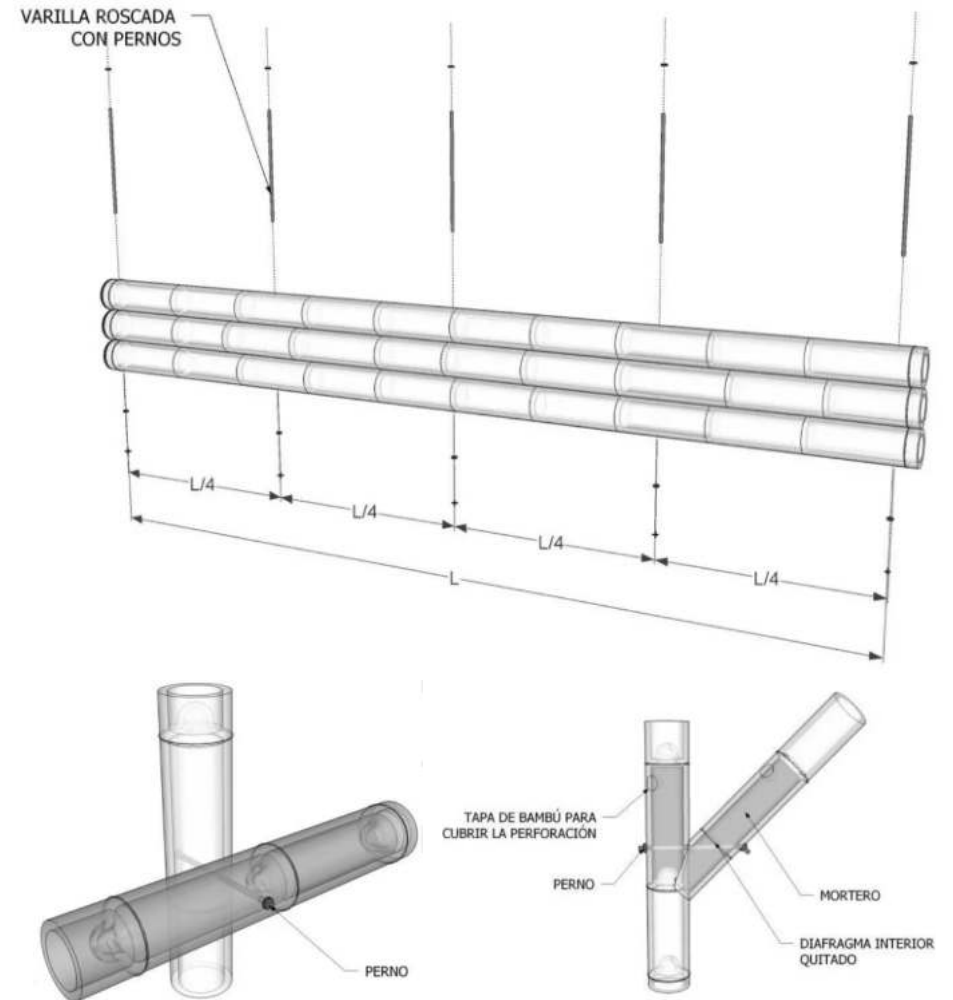
Diseños de vigas y columnas con Bambú



Manual para la construcción sustentable con bambú (2013)

Figura 103

Detalle constructivo de una viga y uniones con Bambú



Norma E.100 del reglamento nacional de edificaciones, Lima Peru (2020)

PROPUESTA VOLUMÉTRICA

Se propone un complejo de siete edificios que fungen como centro cultural para la comunidad de Sarapiquí, en el cual se desarrollaran actividades académicas culturales y recreativas (Ver figura 104). El programa se reparte entre los módulos, siendo el primero y más cercano a la calle, el que contiene los componentes administrativos y de control de ingreso, así como servicios de aseo y mantenimiento.

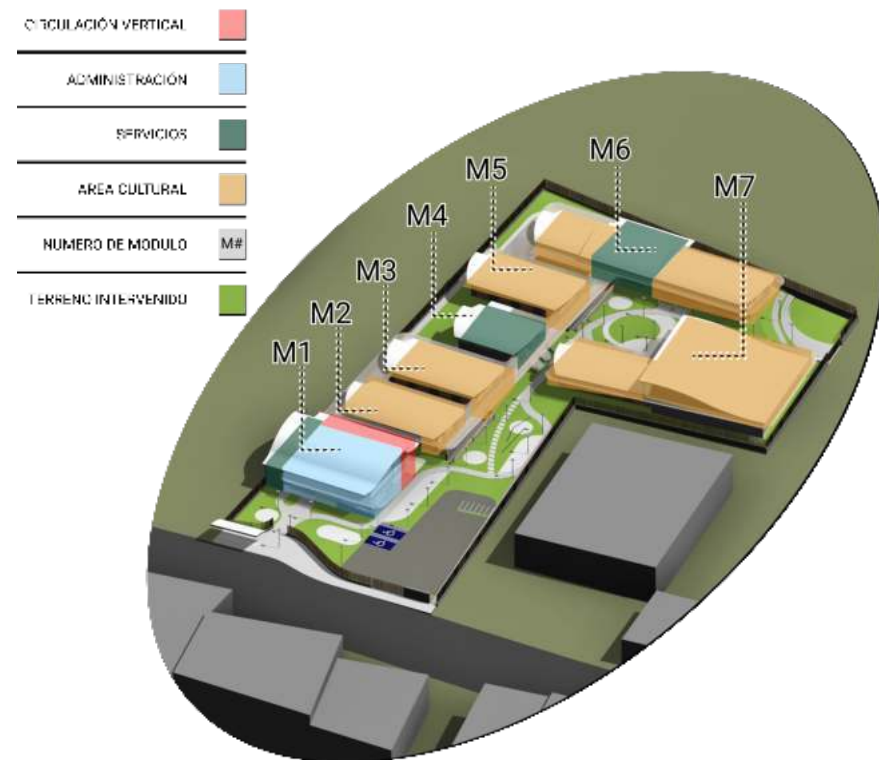
En los siguientes dos módulos se reparten actividades culturales y talleres participativos, así como reuniones con grupos culturales. Seguido a estos se encuentra una batería de baños modulada para satisfacer las necesidades habituales del centro cultural y las efímeras como sería en un caso de albergue.

Luego estaría el módulo cinco, este es un salón de exposiciones que cuenta con la misma modulación que un aula, sin embargo, se puede transformar en un único espacio para presentaciones de gran tamaño sirviendo como comedor

en caso de emergencia debido al amplio tamaño que genera después de su apertura.

Figura 104

Volumetría espacial con conteo de módulos constructivos



Nota: Elaboración propia

En el siguiente edificio se encuentra una modulación conjunta de una batería de baños, acoplada a un módulo hacia el este, y se desarrolla un espacio de cocina y lavandería al oeste de este, solventando las necesidades que surgen a raíz de albergar damnificados.

Todos estos módulos mencionados anteriormente se encuentran conectados mediante circulaciones externas techadas, generando un pabellón de aulas con patios internos entre estas, sin considerarse un único edificio dado que ninguno depende de la construcción del otro para poder ser edificada.

Por último, se encontraría el edificio del auditorio, un anexo al complejo, que cuenta con un módulo tradicional de aulas al costado oeste, como se muestra en la figura 104. De igual manera al ser trabajado por partes se puede incorporar o no, dependiendo de la capacidad de inversión de los gestores.

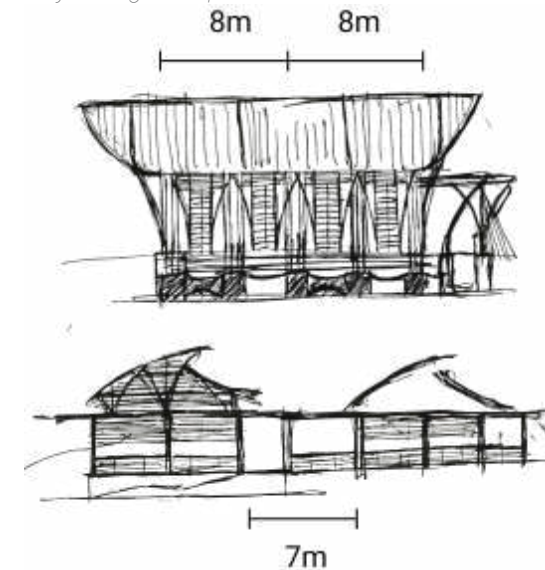
Cada edificio se define como un módulo, definidos como, M1: Administración, M2: Módulo estándar, M3: Módulo estándar, M4: Batería de baños, M5: Comedor, M6: Cocina y bodega con módulo estándar en su conjunto, Y M7: Auditorio con un módulo estándar adjunto.

INTENSIONES DE MATERIALIDAD

Este módulo estándar está dimensionado como una estructura de dos aulas de ocho metros por ocho, con 5 estructuras de ensamble de bambú diseñadas para funcionar como columnas y vigas de techo, soportando la cubierta y generando las aperturas de ventilación de cada uno de los

Figura 105

Boceto de los módulos y su lógica espacial



Nota: Elaboración propia

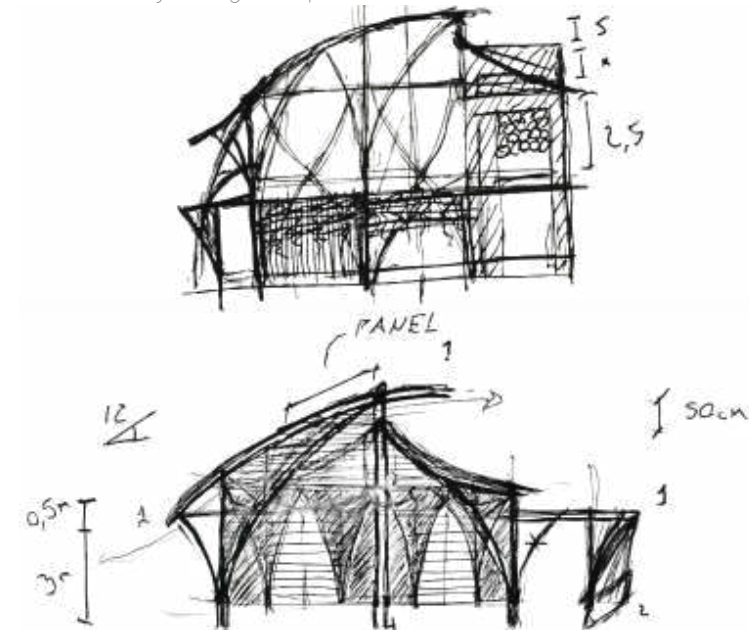
bloques edificados, en la figura 105 se puede observar que estos módulos se encuentran separados mínimo 7 m de uno a otro, con vegetación de por medio, permitiendo un aislante acústico natural entre módulos, con grandes muros de persiana para permitir la mayor ventilación posible en los espacios.

El diseño contempla muros livianos con dos soportes de bambú de cuatro pulgadas repartidos cada metro con diez centímetros debido a que se propone el mayor aprovechamiento del material, usando placas de gypsum en su totalidad, siendo estas de metro veintidós por dos metros cuarenta y cuatro. Las mismas se proponen intercaladas para dejar espacio para una pared tipo persiana de por medio como se muestra en la figura 106 y 107.

La lógica estructural plantea edificios de una planta que generan un perfil homogéneo, siendo el bloque administrativo el que sobresale con dos niveles, no más de siete metros de altura, las cubiertas se proponen curvadas con una inclinación gradual establecida, para presentar 12° de pendiente en la zona intermedia de la cubierta sur, y así implementar paneles fotovoltaicos que capturen la mayor cantidad de energía aprovechable del sol.

Figura 106

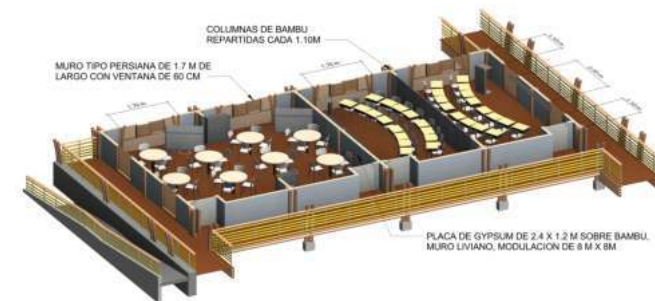
Boceto de los módulos y su lógica espacial



Nota: Elaboración propia

Figura 107

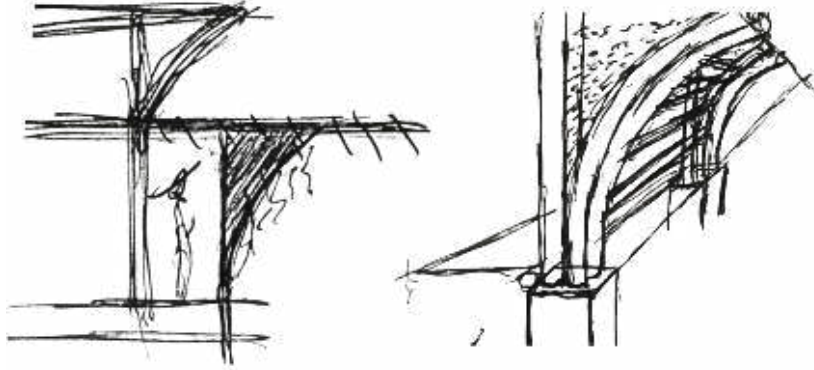
Repartición de gypsum en modulo estandar



Nota: Elaboración propia

Figura 108

Boceto de idea general del parasol vegetal



Nota: Elaboración propia

Para evitar la incidencia solar este oeste en los recorridos exteriores se consideró oportuna la implementación de parasoles tipo pérgola de bambú, siendo estas cañas de 4 pulgadas utilizadas como macetas, siendo la vegetación la que controla la incidencia solar en los espacios internos (Ver figura 108).

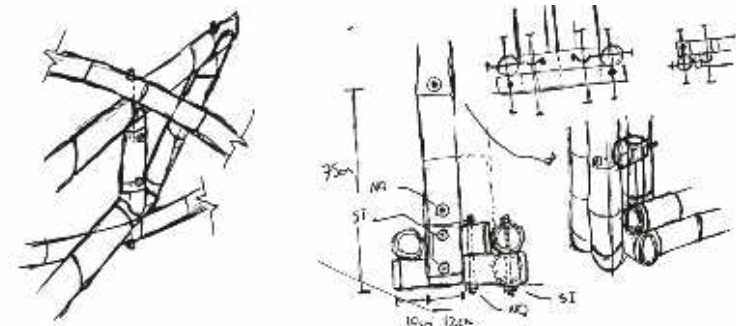
De acuerdo a las normas ISO que menciona el Ing. Isaac González (2019). El análisis de la flexión, tracción y compresión del bambú, para regular su uso, demostró que requiere trabajar en conjunto con más cañas para soportar grandes cantidades de peso, siempre y cuando las zonas rígidas del material (Nudos) se encuentren distribuidas en igualdad por el elemento

estructural, por lo que su diseño debe contemplar la unión y distribución de los nudos de cada caña (Ver figura 109).

El ingeniero Gonzales (2019) también menciona que el bambú siempre representa un valor negativo en cuanto a consumo energético y huella de carbono debido a su alto grado de captura del CO_2 en el ambiente. Por lo que es considerado un material de carbono neutralidad como se muestra en la figura 110

Figura 109

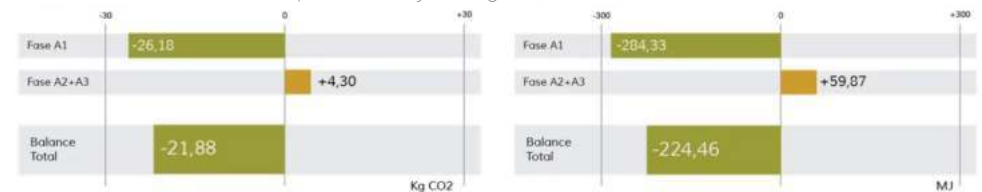
Boceto de uniones y conexiones con bambú



Nota: Elaboración propia

Figura 110

Grafica de balance de CO_2 producido y Energía consumida



Fuente: Arquitectura sostenible (2019)

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

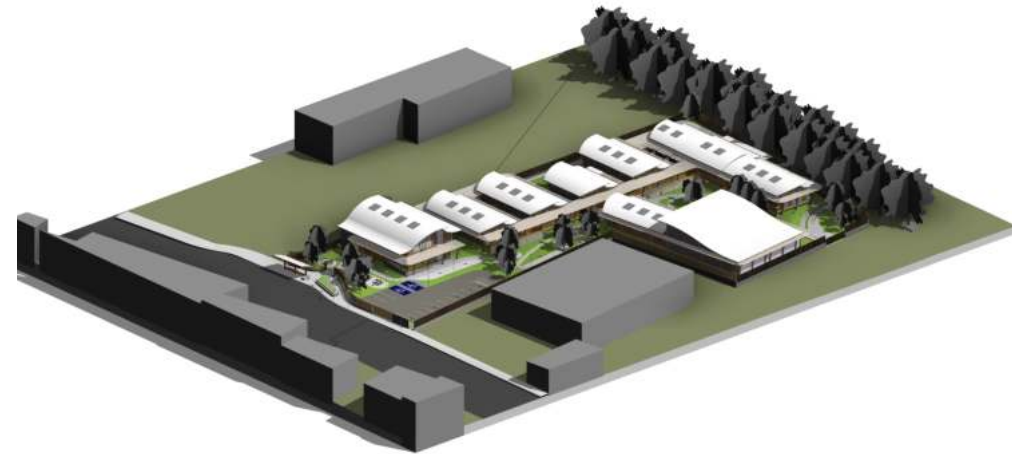
Se diseña un complejo de edificios con carácter bioclimático, aprovechando materialidad eco amigable, con espacios de confort térmico tanto interno como externo, los espacios de la propuesta se vinculan con el entorno natural directo del proyecto, generando una integración urbana-natural.

En el siguiente isométrico se muestra la distribución final de la edificación, y como se dio solución a la problemática planteada al inicio del documento mediante las diferentes pautas y conceptos de diseño estudiado, se muestra una distribución lineal e intermitente, cuya función es permitir el flujo continuo de la ventilación, y como esta conceptualización proporciona una integración directa con el espacio natural.

También evidencia el uso de energías renovables como lo es la solar, mediante la implementación de paneles solares en las cubiertas dirigidas al sur, para su aprovechamiento en la mayor parte del año.

Figura 111

Isométrico conjunto



Nota: Elaboración propia

PLANTAS-CORTES-FACHADAS

PLANTA ARQUITECTÓNICA

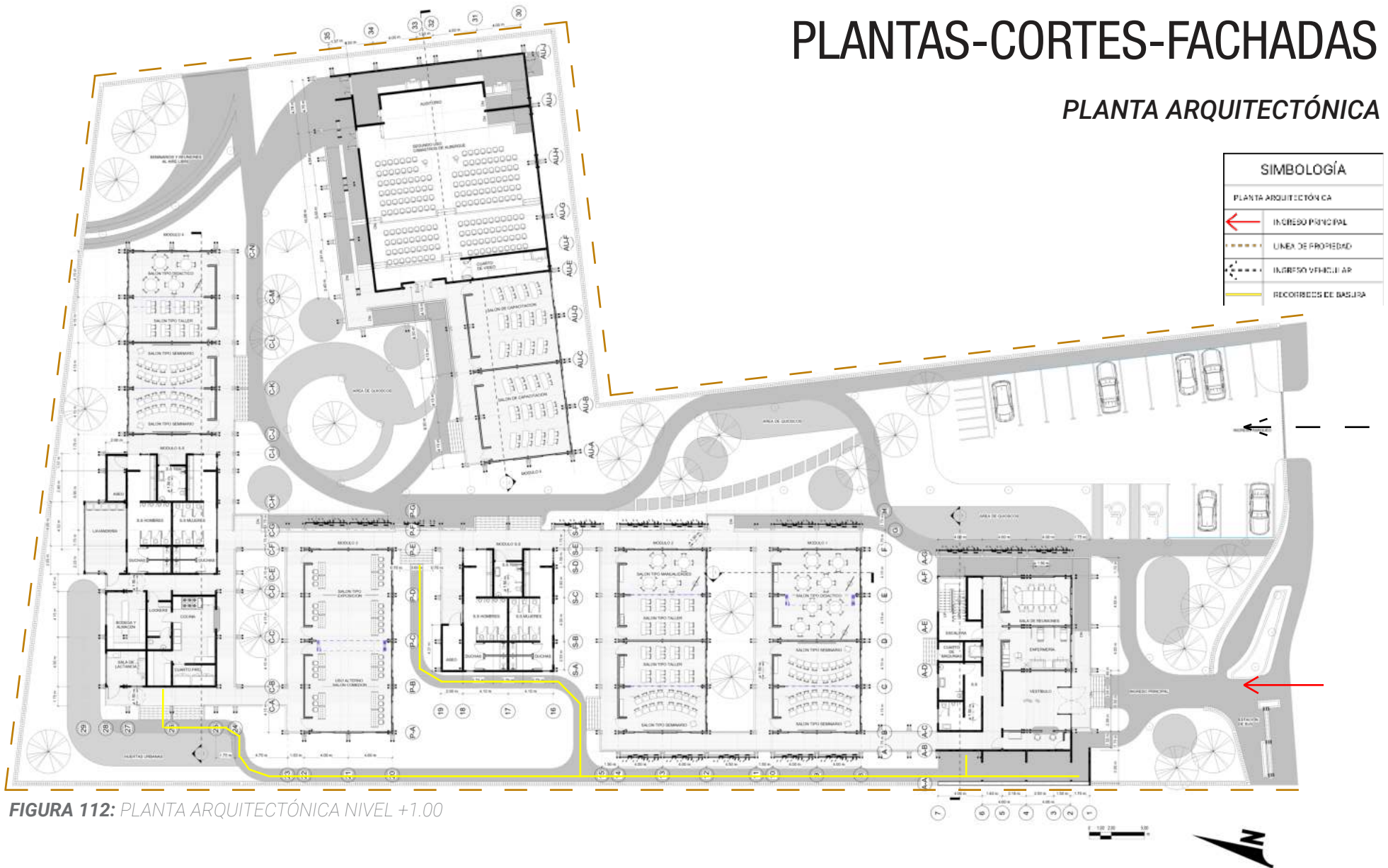


FIGURA 112: PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL +1.00

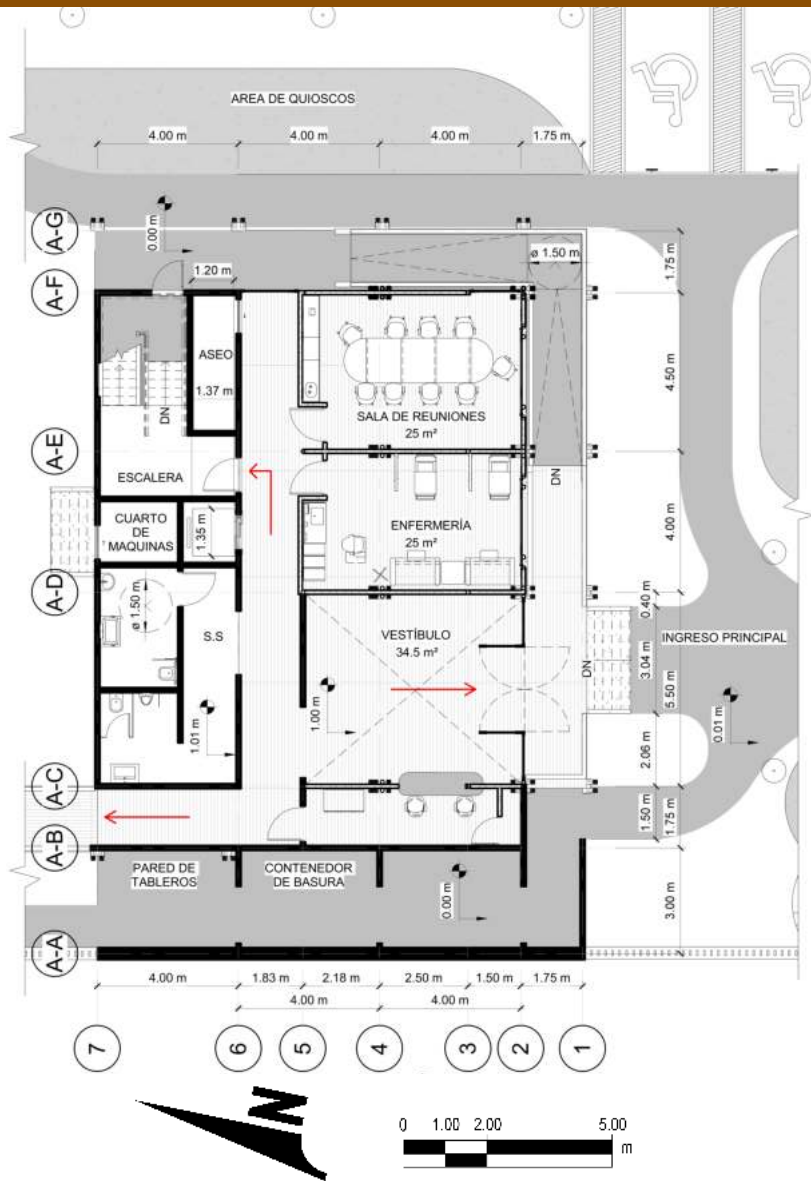


FIGURA 113: PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL +1.00 MODULO ADMIN

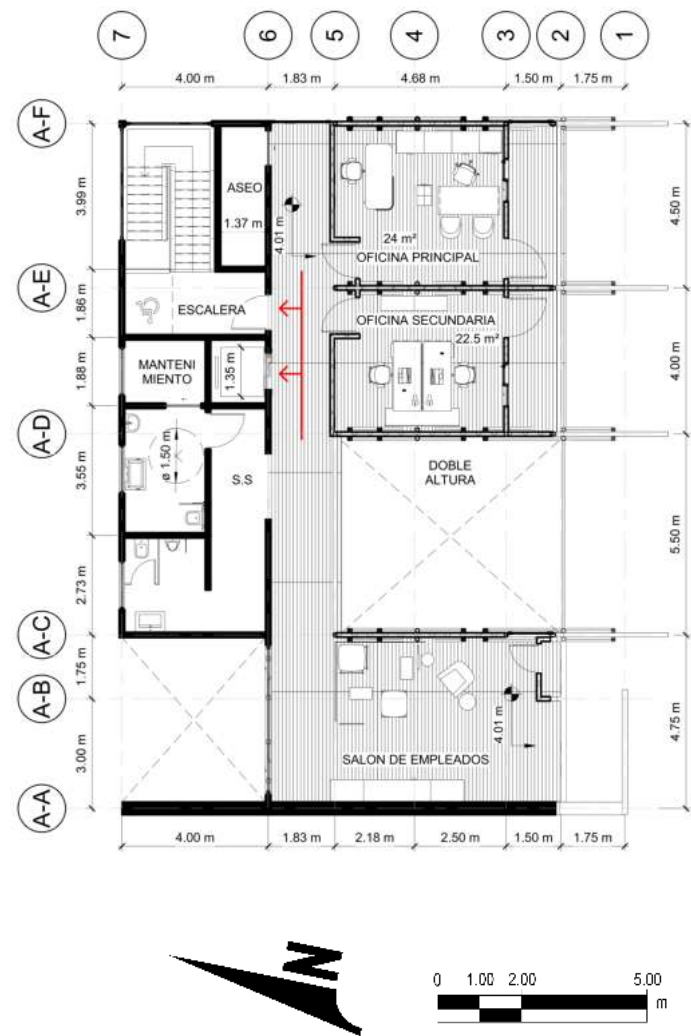


FIGURA 114: PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL +4.00 MODULO ADMIN

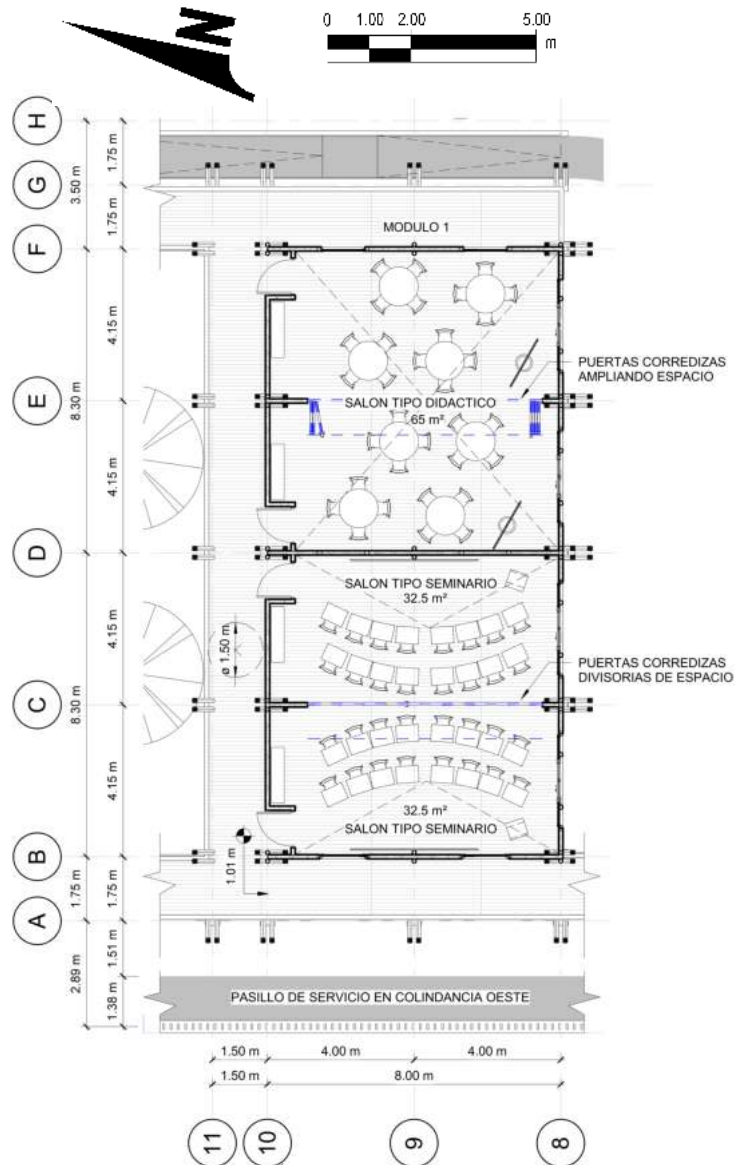


FIGURA 115: PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL +1.00 MODULO ESTANDAR 1

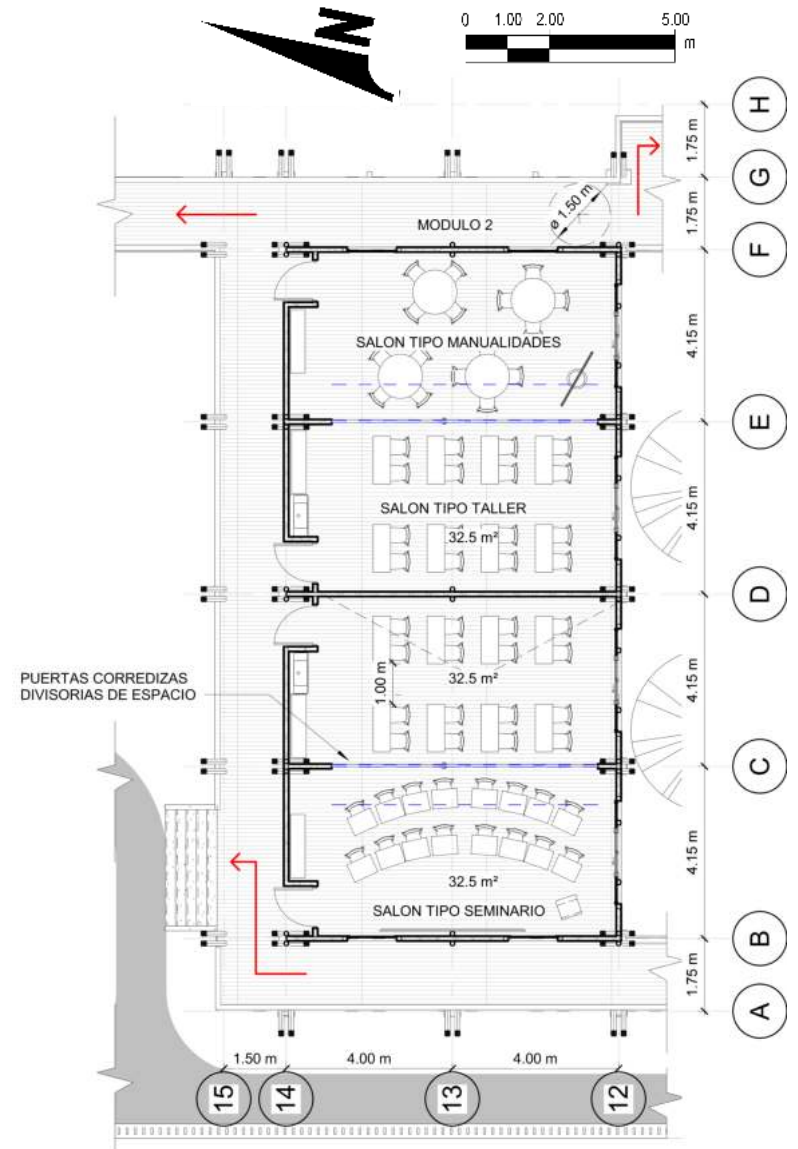


FIGURA 116: PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL +1.00 MODULO ESTANDAR 2

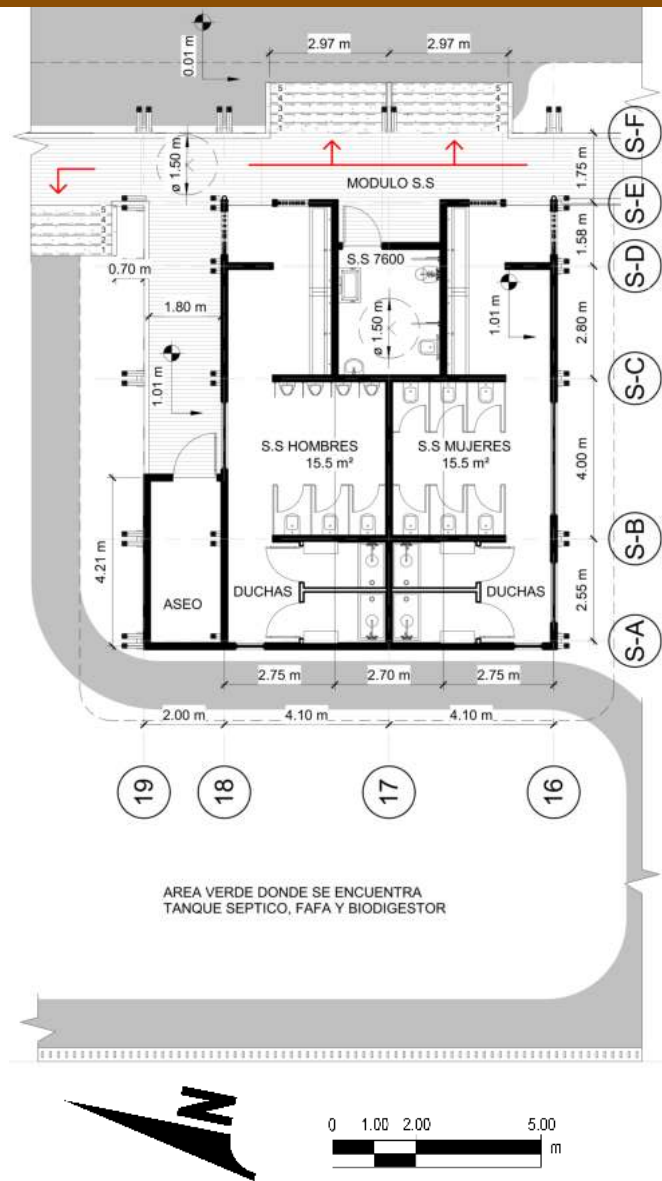


FIGURA 117: PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL +1.00 MODULO BATERIA DE BAÑOS

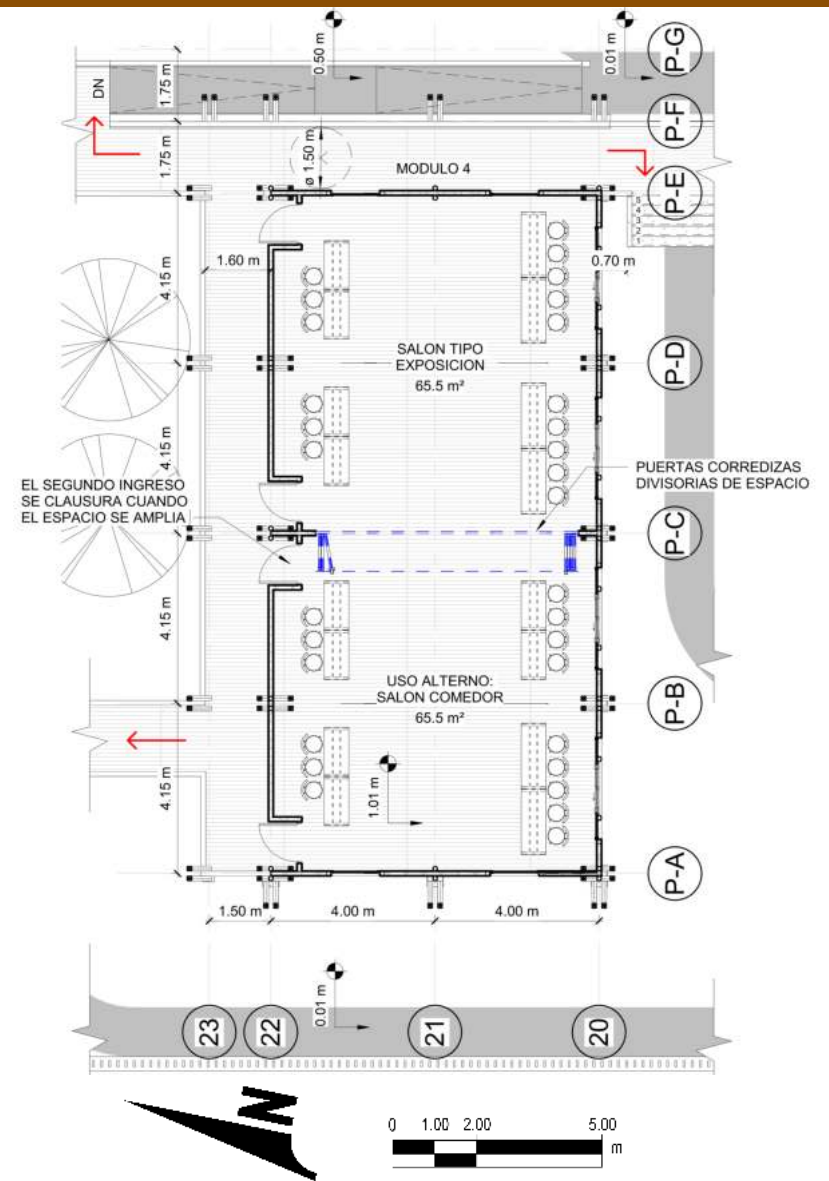


FIGURA 118: PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL +1.00 MODULO EXHIBICION/COMEDOR

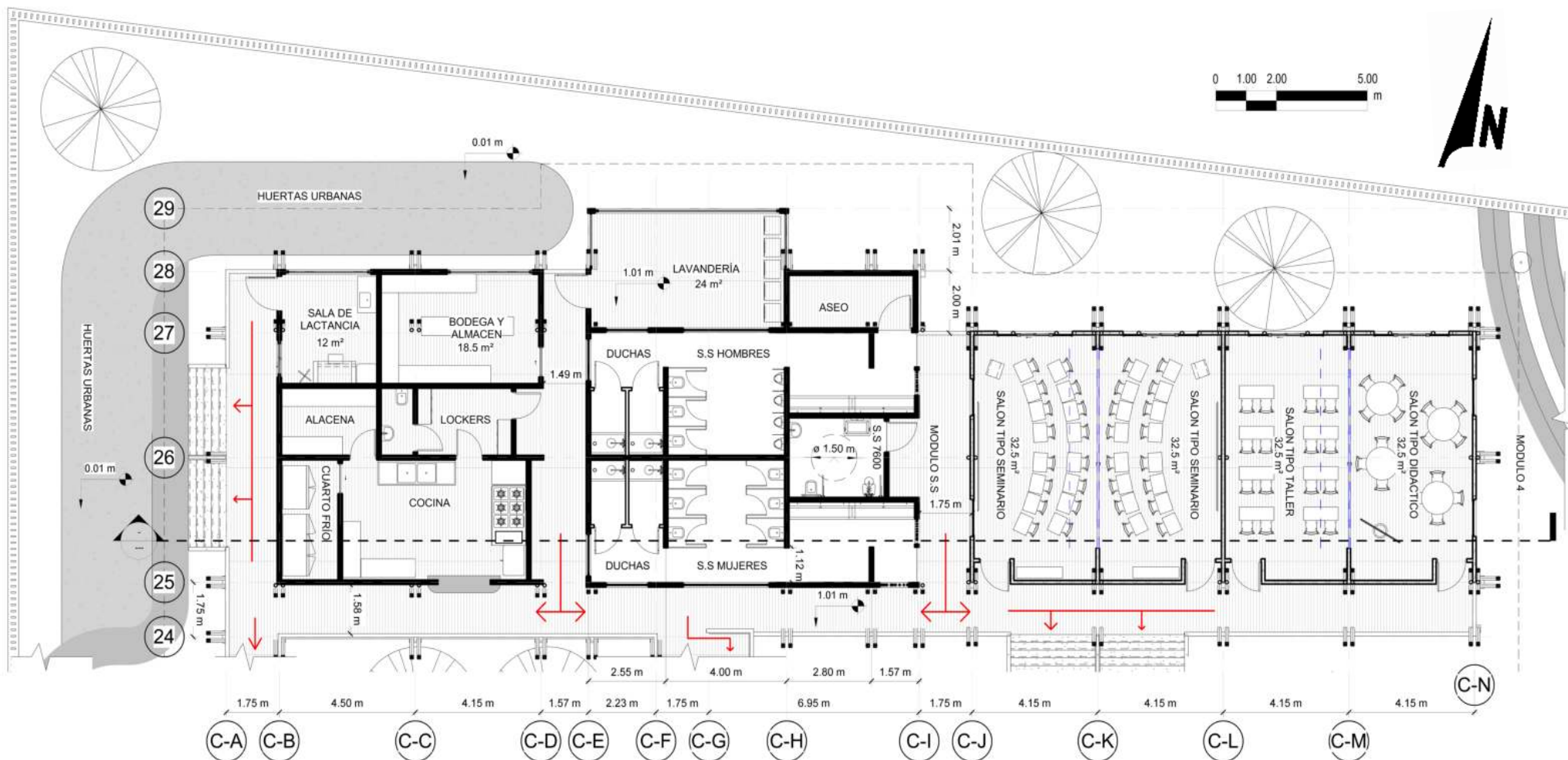


FIGURA 119: PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL +1.00 MODULO ESTANDAR 5/BAÑOS/COCINA

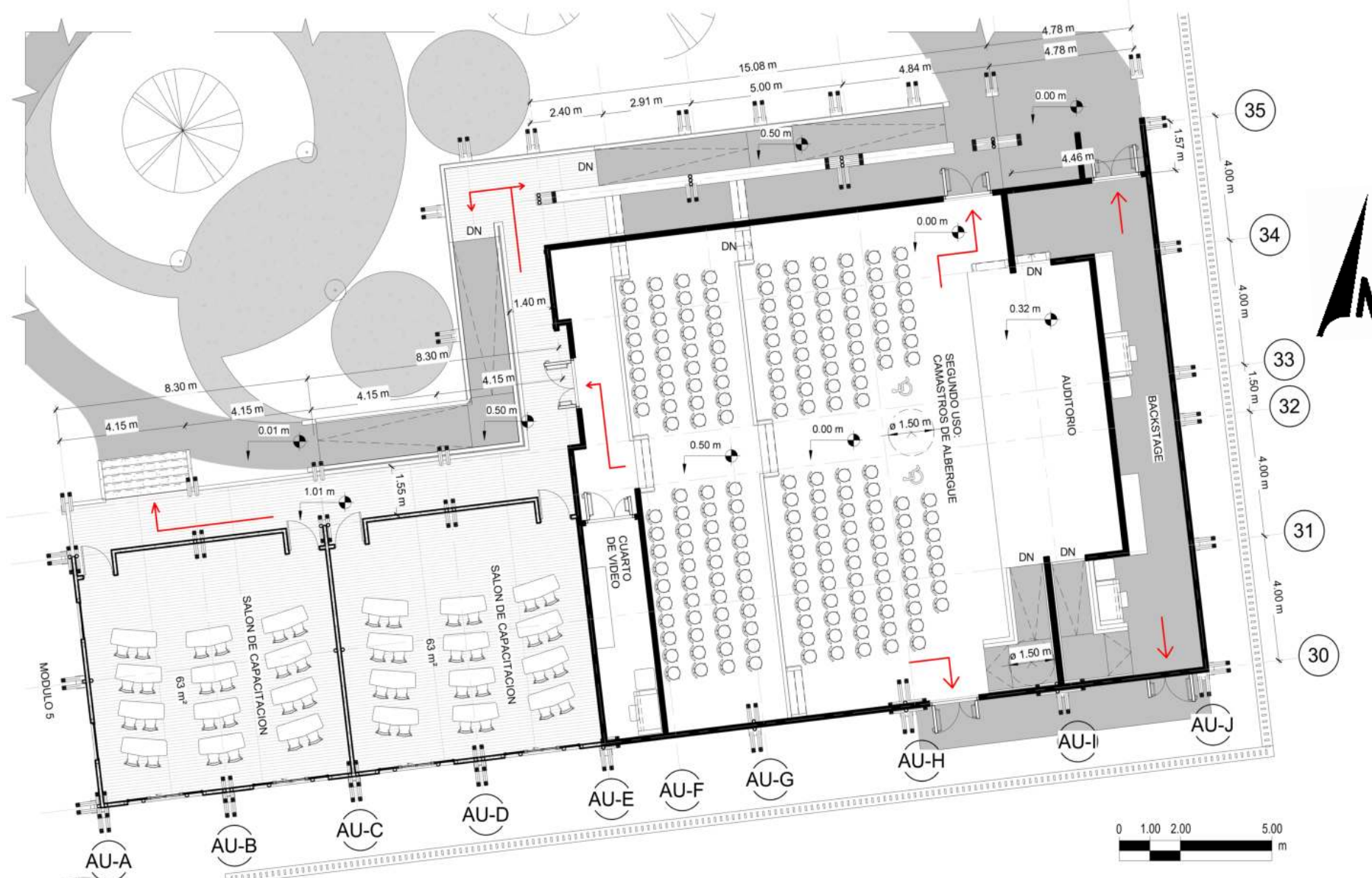


FIGURA 120: PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL +0.00 MODULO ESTANDAR 6 + AUDITORIO

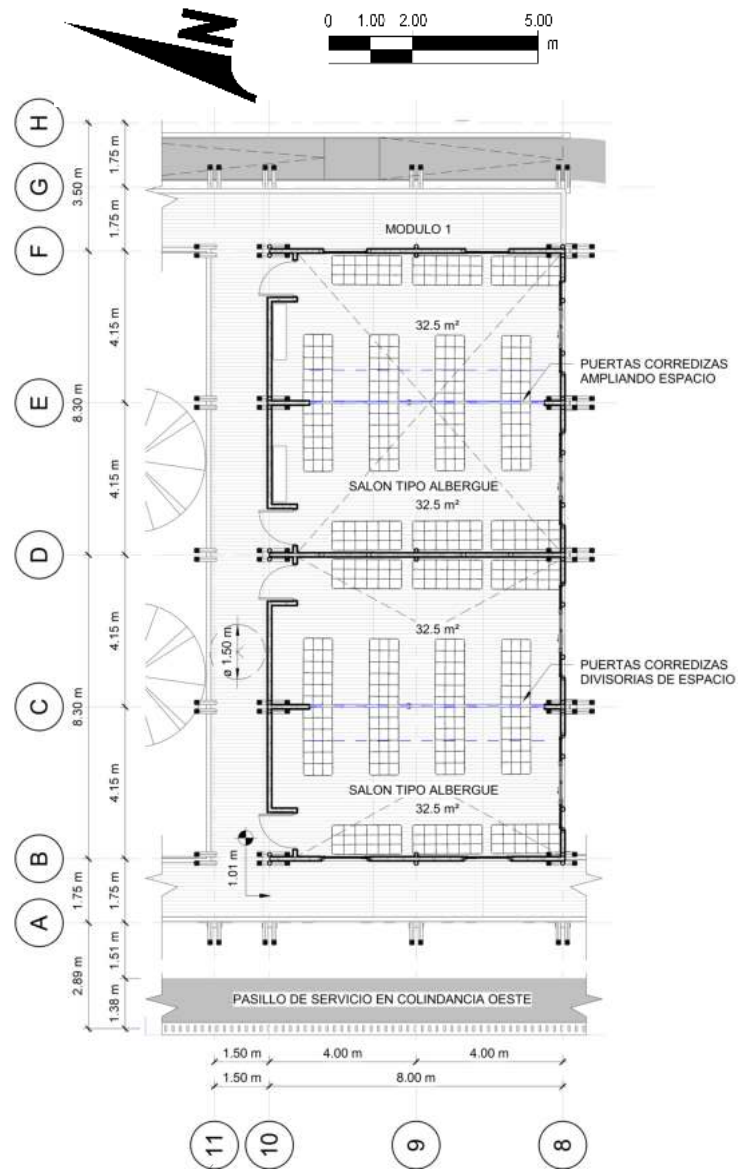


FIGURA 121: PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL +1.00 ALBERGUE (28 FAMILIAS = 84 PERSONAS)

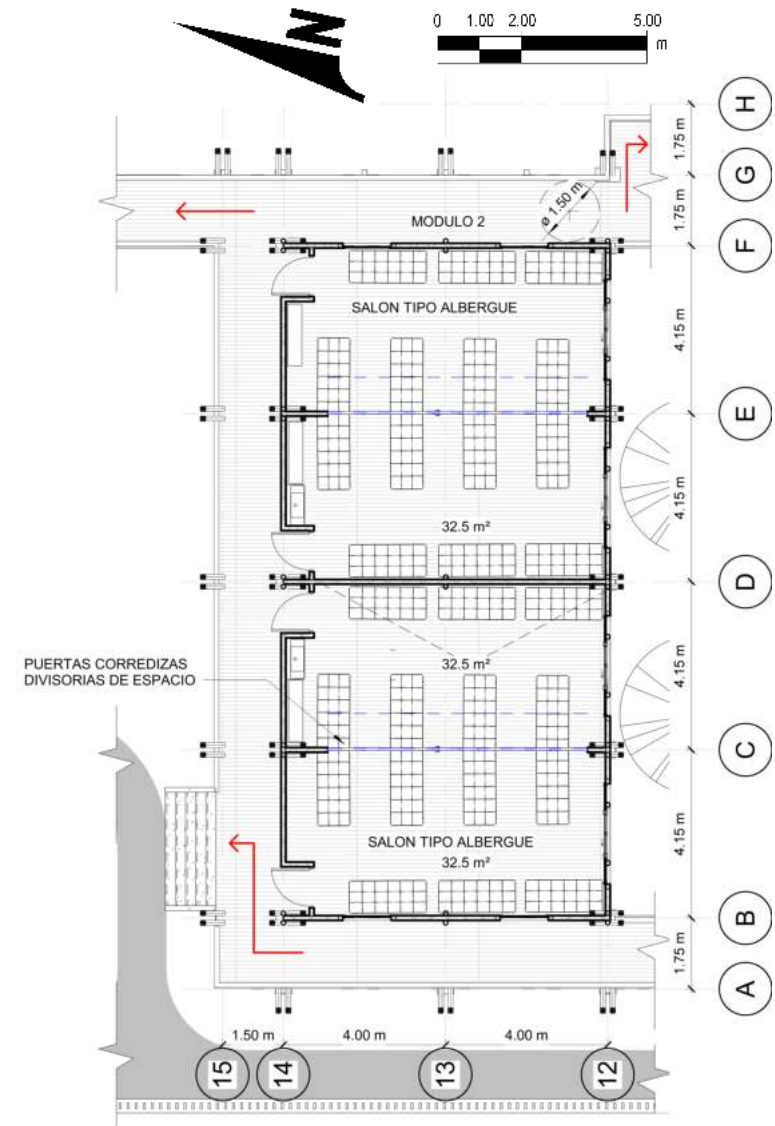


FIGURA 122: PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL +1.00 ALBERGUE (28 FAMILIAS)

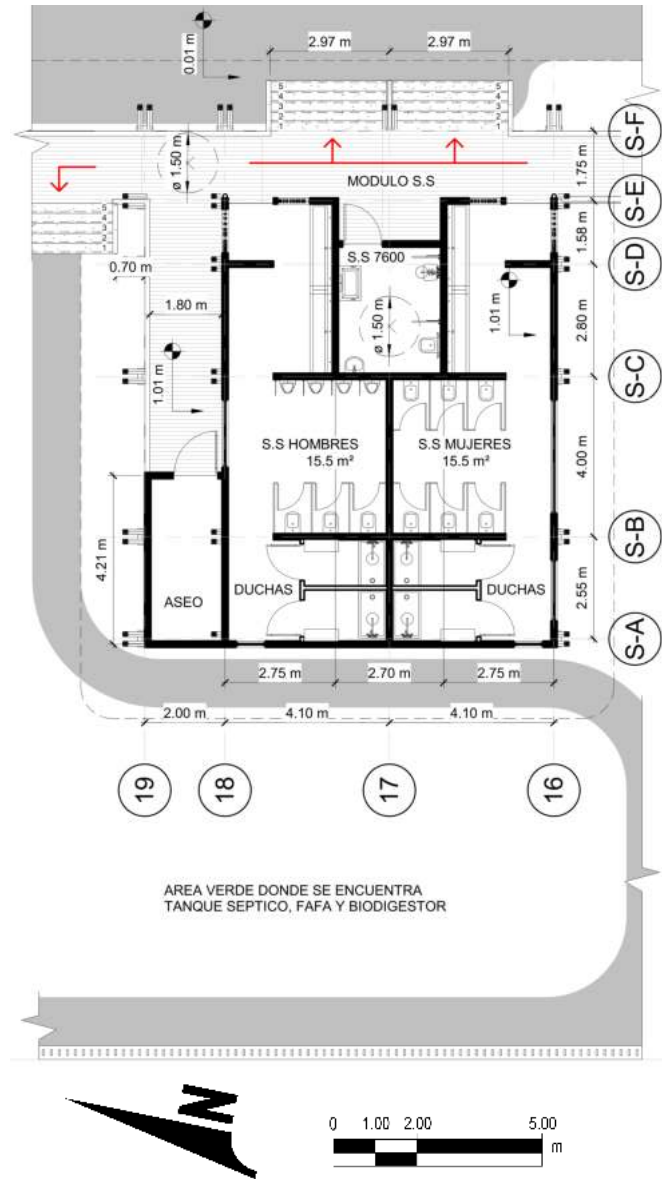


FIGURA 123: PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL +1.00 MODULO BATERIA DE BAÑOS

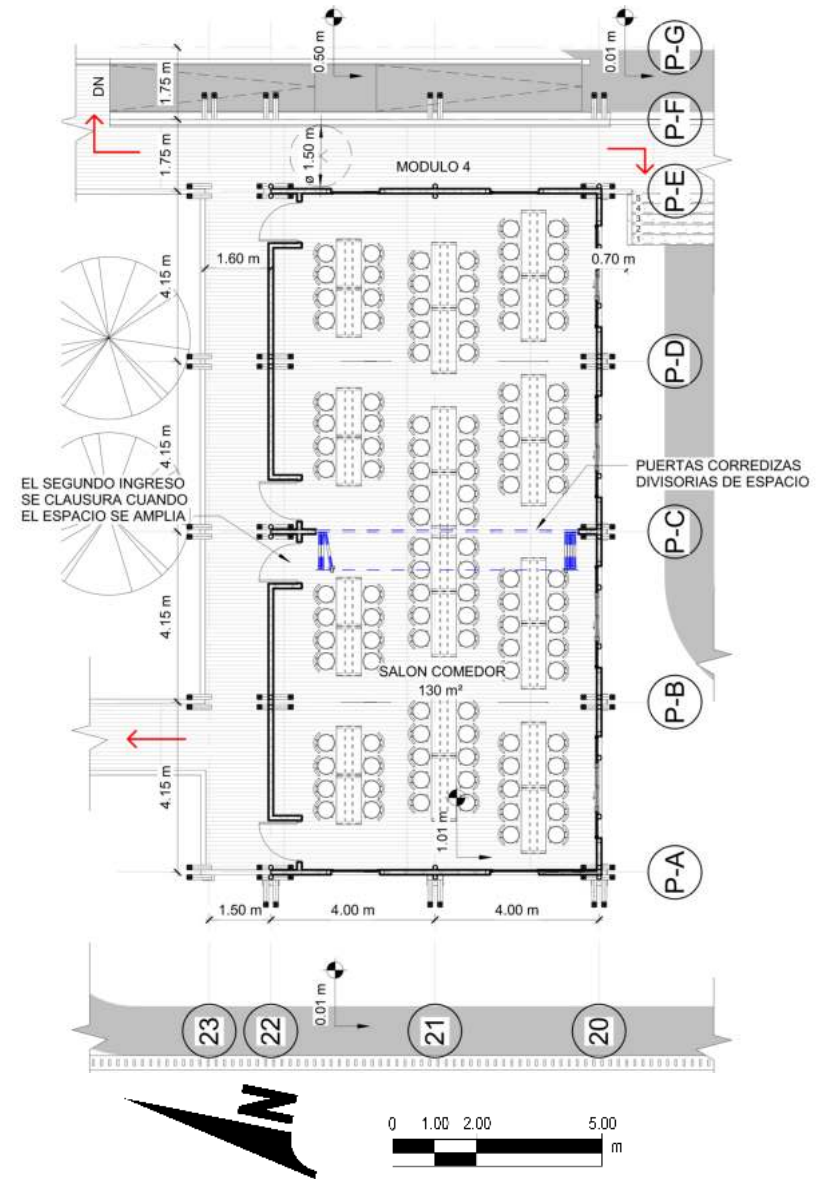


FIGURA 124: PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL +1.00 COMEDOR (112 PERSONAS)

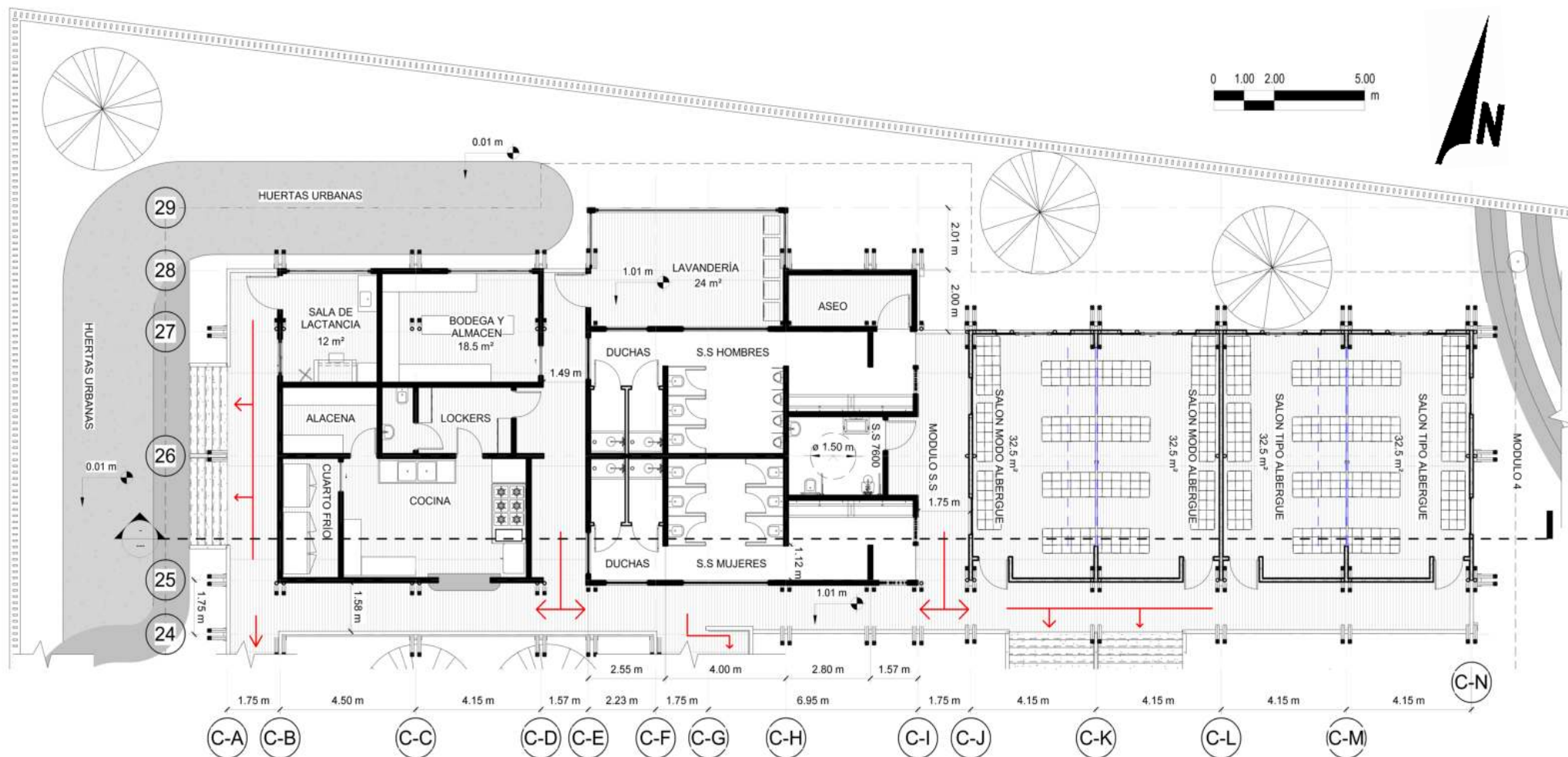


FIGURA 125: PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL +1.00 MODULO ESTANDAR 5 / BAÑOS / COCINA MODALIDAD ALBERGUE (28 FAMILIAS = 84 INDIVIDUOS)

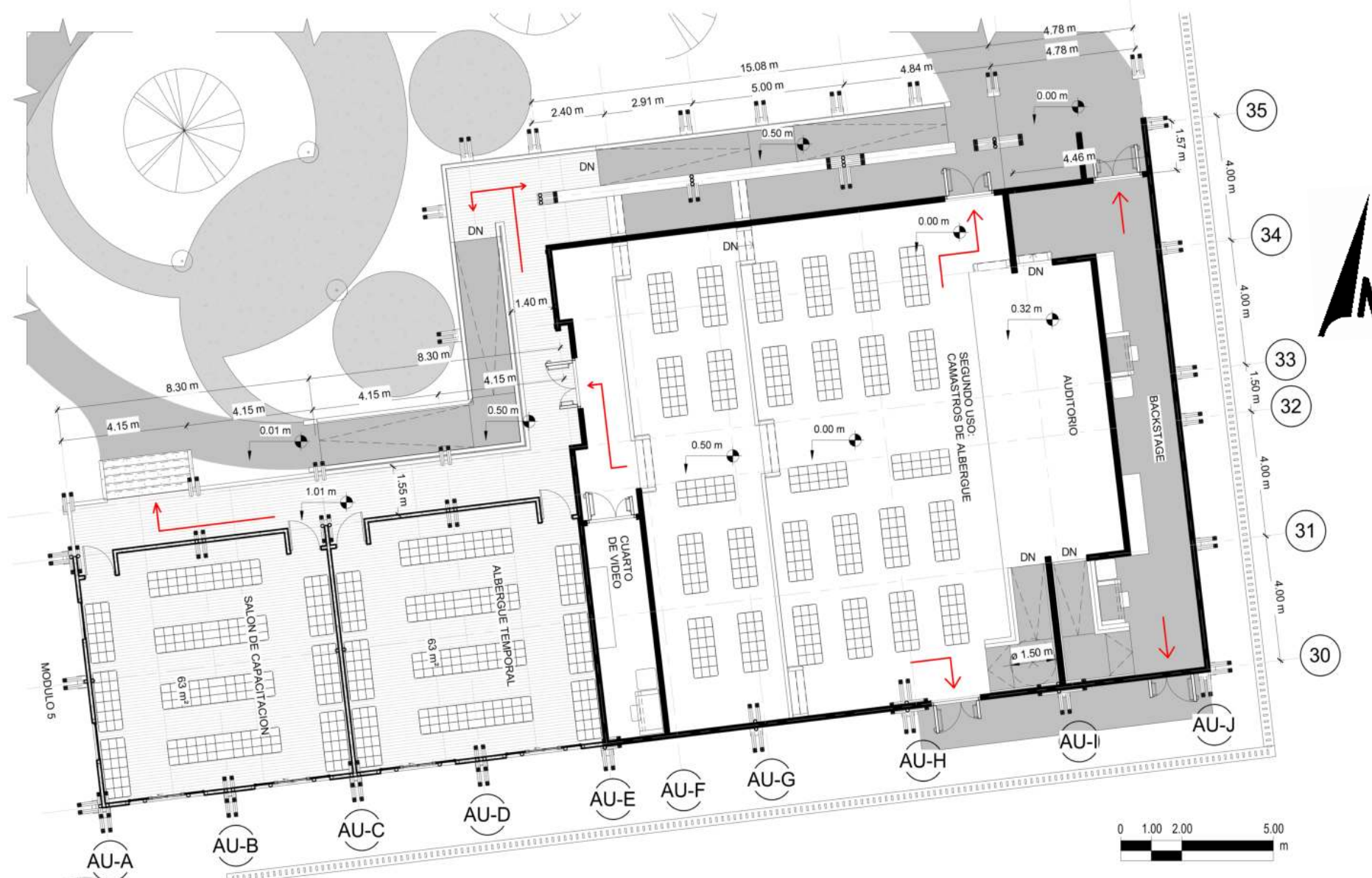


FIGURA 126: PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL +0.00 MODULO ESTANDAR 6+ AUDITORIO EN MODALIDAD ALBERGUE (55 INDIVIDUOS)

ELEVACIÓN ESTE

Es importante aclarar que el proyecto se presenta elevado un metro del nivel del suelo, para generar un flujo de viento debajo del edificio, también ayuda a evitar que en inundaciones futuras el agua alcance la planta baja de la edificación, aunque el mapa de riesgo de la CNE no marque el terreno como zona inundable, se propone prevenir un incremento en esta área de inundación y el proyecto siga funcionando como albergue en situaciones de esta índole.



CONFIGURACIÓN
ALBERGUE

Este módulo cuenta con la posibilidad de transformarse en espacio de albergue mediante la apertura de las puertas de persiana que tienen para separar los espacios educativos.



EDIFICIO
ADMINISTRATIVO

El módulo administrativo cuenta con 2 niveles y un núcleo rígido de muros de concreto, parasoles vegetales en el primer nivel, rampa con acceso directo al estacionamiento.



MÓDULO
CONFIGURACIÓN
AULA

Los módulos estándar cuentan con 6 paneles solares, parasoles verdes y muros de persianas para la ventilación directa. Altura de 1 m sobre el nivel del terreno.

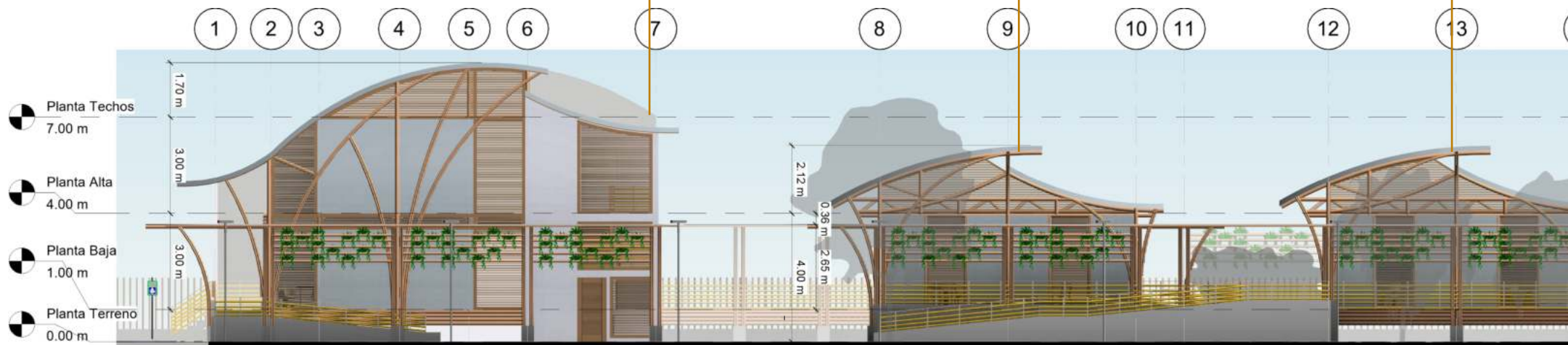


FIGURA 127: ELEVACIÓN ESTE DEL PABELLON DE MODULOS SIN ESCALA



BATERÍA DE BAÑOS

Módulo de baños compuesto principalmente de muros de concreto con estructura para techos ensamblada con bambú, tiene buques de pared que se construyen con los retazos de las cañas de bambú que se utilizan para la estructura.



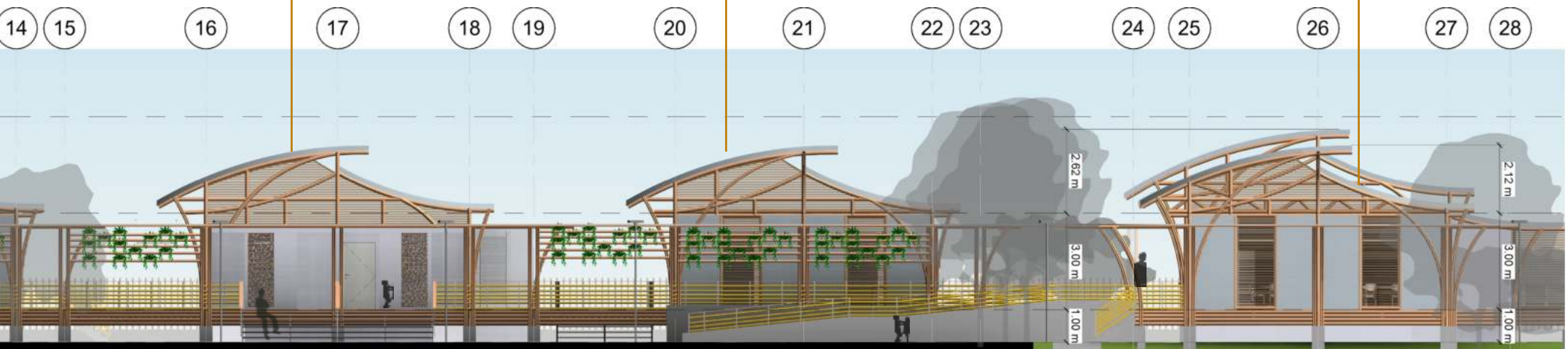
COCINA

Bloque de cocina, lavandería y servicios sanitarios, con salida al comedor y gradería hacia la zona de huertas urbanas, la zona de lavandería presenta muros de persianas para ventilar y tender la ropa.



MÓDULO CONFIGURACIÓN EXPOSICIONES

Módulo de exhibición que se configura como comedor debido a su cercanía con la cocina y la bodega, presenta una facilidad en su modulación del espacio interno, debido a su flexibilidad y la posibilidad de apertura de su puerta de persiana.



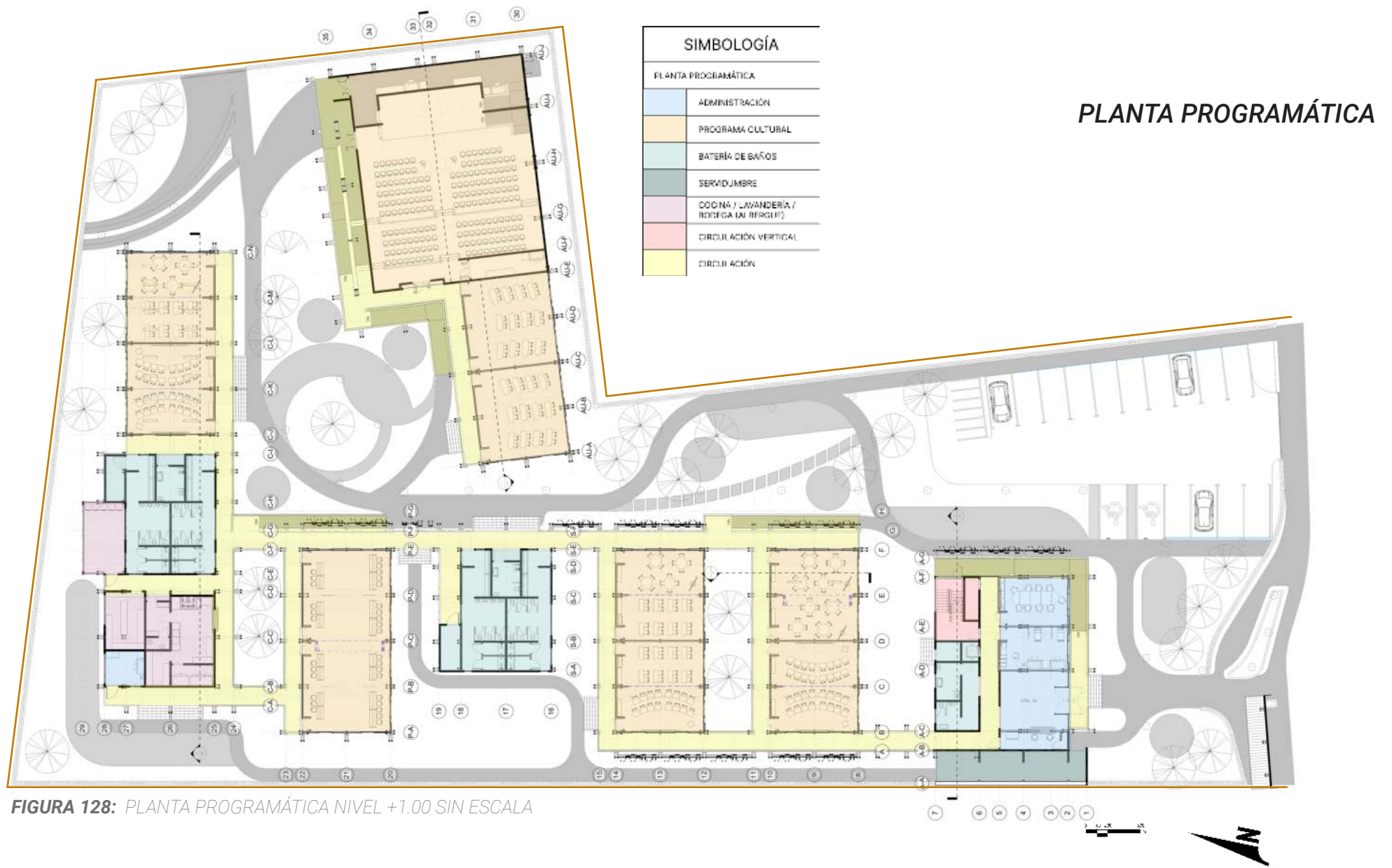


FIGURA 128: PLANTA PROGRAMÁTICA NIVEL +1.00 SIN ESCALA



FIGURA 129: PLANTA PROGRAMÁTICA NIVEL +4.00 SIN ESCALA

Los recorridos totales de la edificación, hasta llegar a una salida no superan los 61 m lineales que especifica la normativa NFPA, de igual manera los recorridos sin salida no superan los seis metros de distancia y el recorrido común interno de los espacios cerrados se diseñan sin superar los 23 m antes de empezar un recorrido total. La distancia entre las salidas de los espacios que se transforman en aulas dobles no son menores de la mitad de la diagonal del espacio que se formó.

SIMBOLOGÍA	
PLANTA PROGRAMÁTICA	
	ADMINISTRACIÓN
	PROGRAMA CULTURAL
	BATERÍA DE BAÑOS
	SERVIDUMBRE
	COCINA / LAVANDERÍA / BODEGA (ALBERGUE)
	CIRCULACIÓN VERTICAL
	CIRCULACIÓN

ELEVACIÓN NORTE AUDITORIO



Módulo de auditorio con 2 ingresos para visitantes y 2 para actores o presentadores, se encuentra a nivel de terreno para mantener la isóptica del espacio con mobiliario apilable para el fácil almacenaje y utilizar el espacio como albergue.



Modelo estándar de la modulación, adjunta al auditorio, espacio de capacitación o reunión previa a presentaciones en el auditorio.

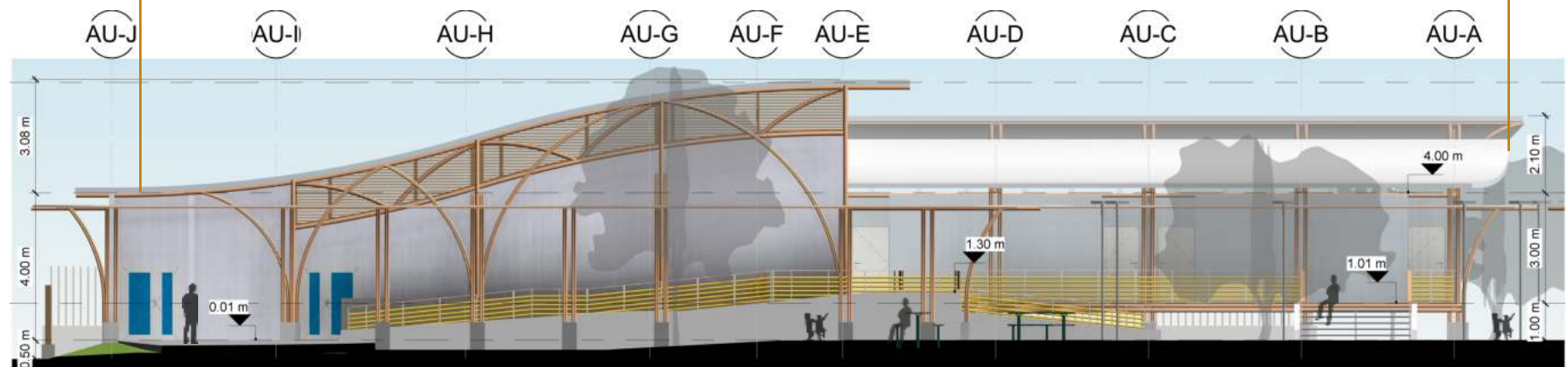


FIGURA 130: ELEVACIÓN NORTE DEL ANEXO AUDITORIO SIN ESCALA

BATERÍA DE BAÑOS

MÓDULO CONFIGURACIÓN EXPOSICIONES

ELEVACIÓN SUR BATERIA DE BAÑOS

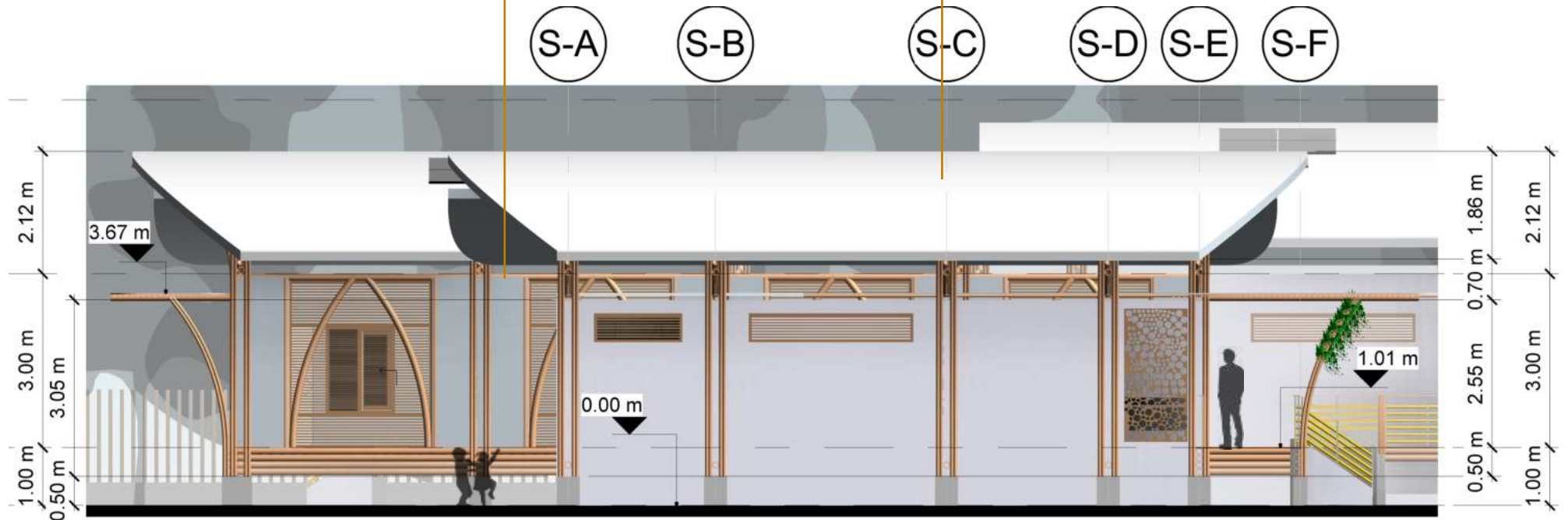


FIGURA 131: ELEVACIÓN SUR DE BATERIA DE BAÑOS SIN ESCALA

PLANTAS MECÁNICAS

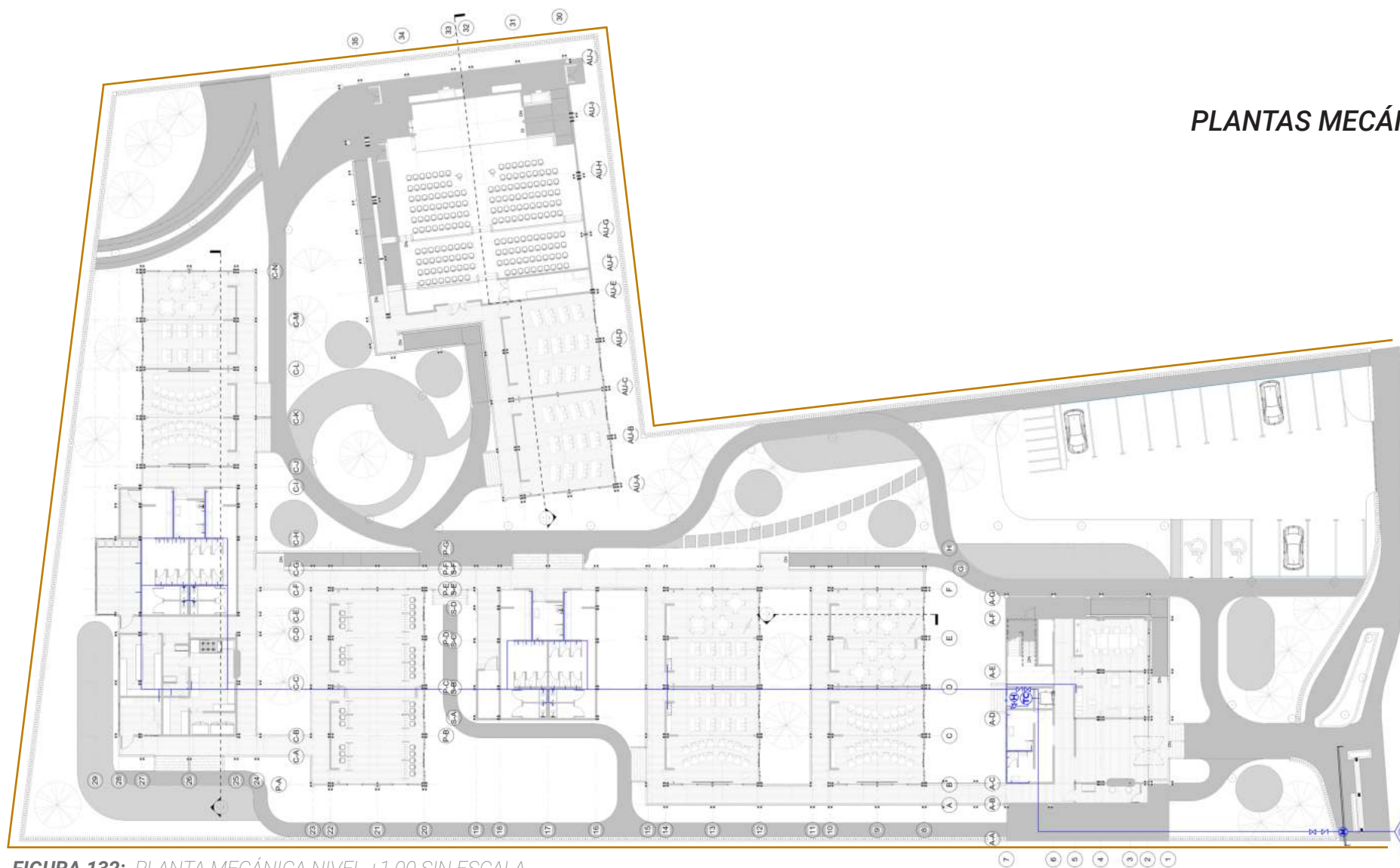


FIGURA 132: PLANTA MECÁNICA NIVEL +1.00 SIN ESCALA

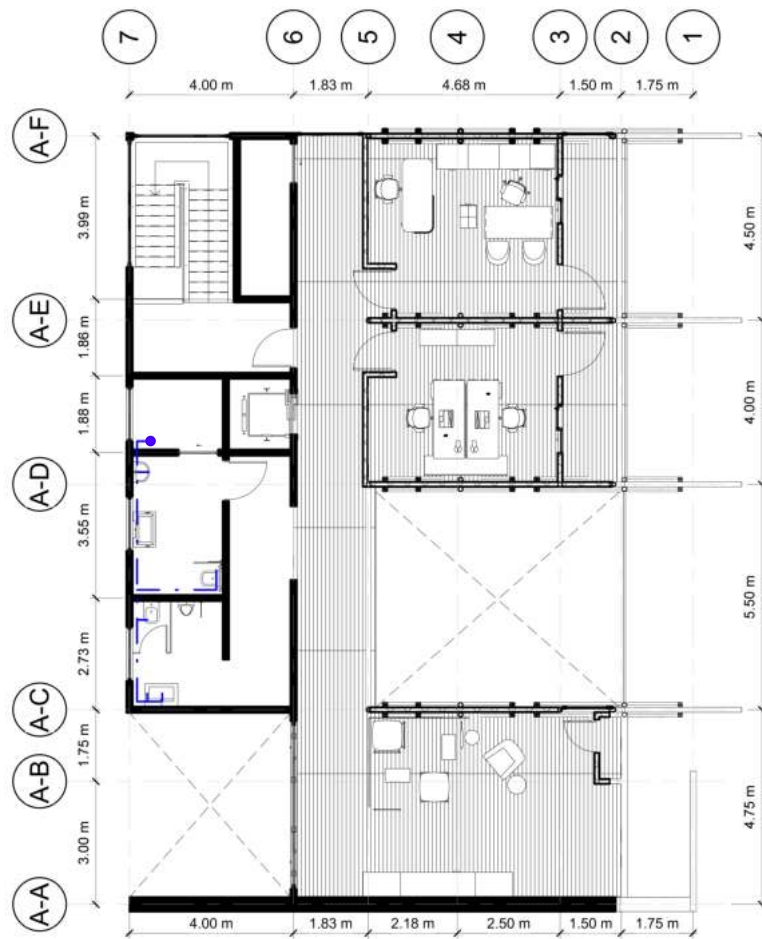


FIGURA 133: PLANTA MECÁNICA NIVEL +4.00 SIN ESCALA

Debido a que la propuesta se piensa como un albergue temporal se prevé de la necesidad de un tanque de almacenamiento de agua con conexión a un sistema hidroneumático para un flujo y presión constante en el proyecto, al ser un proyecto elevado se considera oportuno para garantizar una óptima presión de agua en los módulos lejanos.

SIMBOLOGÍA	
AGUA POTABLE	
	ACOMETIDA
	MEDIDOR
	LLAVE DE PASO
	VALVULA CHECK
	TANQUE HIDRONEUMÁTICO
	TANQUE DE AGUA
	BOMBA
	TUBERÍA DE AGUA
	SUBE AGUA POTABLE



FIGURA 134: PLANTA MECÁNICA NIVEL +1.00 SIN ESCALA AGUAS SERVIDAS

De acuerdo al cálculo sanitario por conteo de piezas mediante la norma sanitaria nacional, se define utilizar una tubería de 4" para el recorrido de aguas servidas, es necesario implementar una pendiente de al menos 1% en esta tubería si se mantiene en línea recta, agregando una caja de registro cada 10 metros.

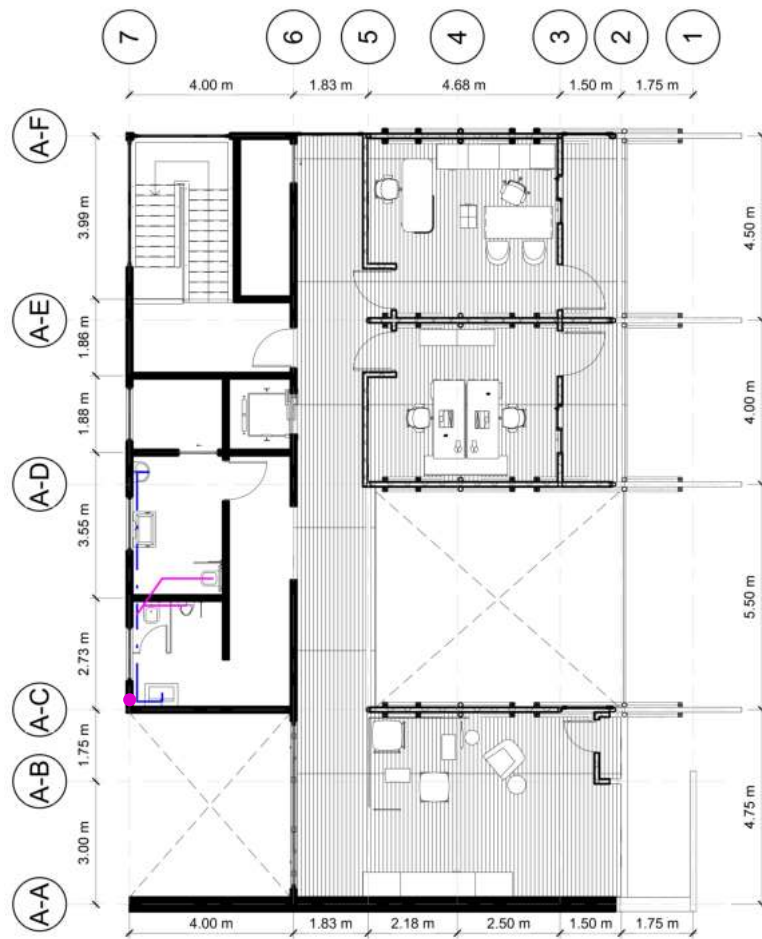








FIGURA 135: PLANTA MECÁNICA NIVEL +4.00 SIN ESCALA AGUAS SERVIDAS

En sintonía con los sistemas de drenaje de carácter medioambiental, se toma la decisión de colocar un biodigestor, que pueda ser aprovechado en la zona de huertas del proyecto, debido a que este procesa los sedimentos sólidos y son aptos para su uso como fertilizante.

SIMBOLOGÍA	
SISTEMA SANITARIO	
	TUBERÍA AGUAS NEGRAS
	TUBERÍA AGUAS GRISES
	FILTRO ANAERÓBIO DE FLUJO ASCENDENTE (FAFA)
	TANQUE SÉPTICO
	CENICERO
	REGISTRO SANITARIO
	BAJA AGUAS NEGRAS
	BIODIGESTOR

PLANTA ELÉCTRICA



FIGURA 136: PLANTA ELECTRICA NIVEL +1.00 SIN ESCALA

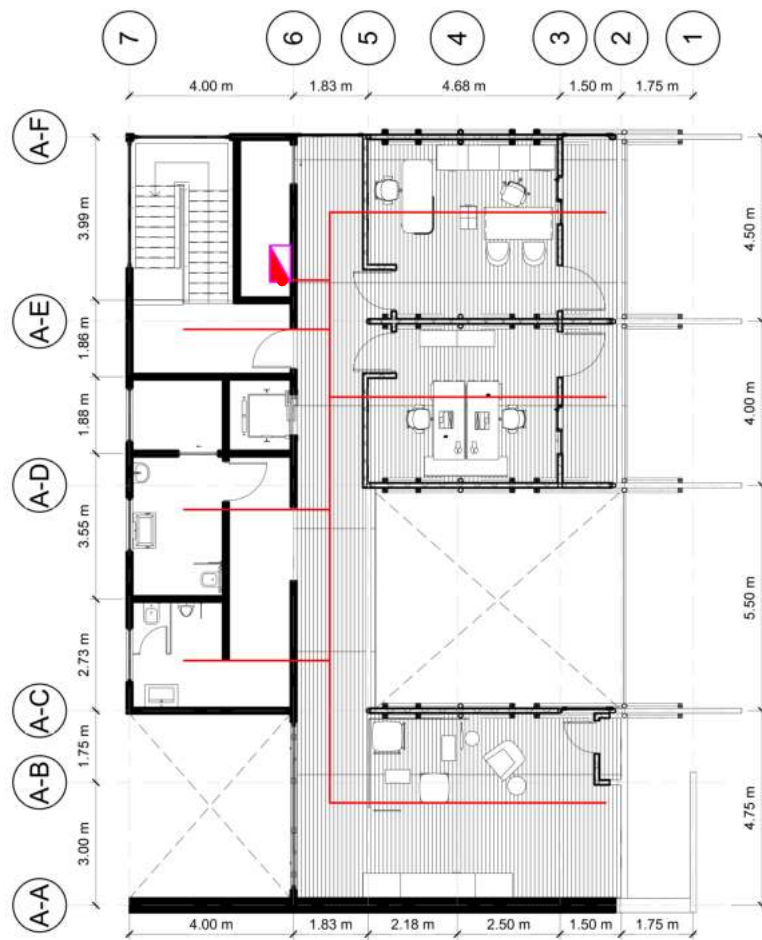





FIGURA 137: PLANTA ELECTRICA NIVEL +4.00 SIN ESCALA

Se propone de manera esquemática el recorrido de la red eléctrica, debido a que se requiere un cálculo de mayor complejidad para determinar la cantidad de consumo que tendría la edificación, se opta por recorrer el proyecto por debajo del pasillo de circulación aprovechando que este se encuentra a un nivel superior del suelo y facilitará y economizará la instalación de toma corrientes en los módulos.

SIMBOLOGÍA	
SISTEMA ELÉCTRICO	
	CABLEADO ELÉCTRICO
	CABLEADO ESTRUCTURADO
	CAJA DE BREAKERS
	SUBE CONDUCTO ELÉCTRICO

PLANTA DE TECHOS Y DESFOGUE PLUVIAL

PANELES FOTOVOLTAICOS

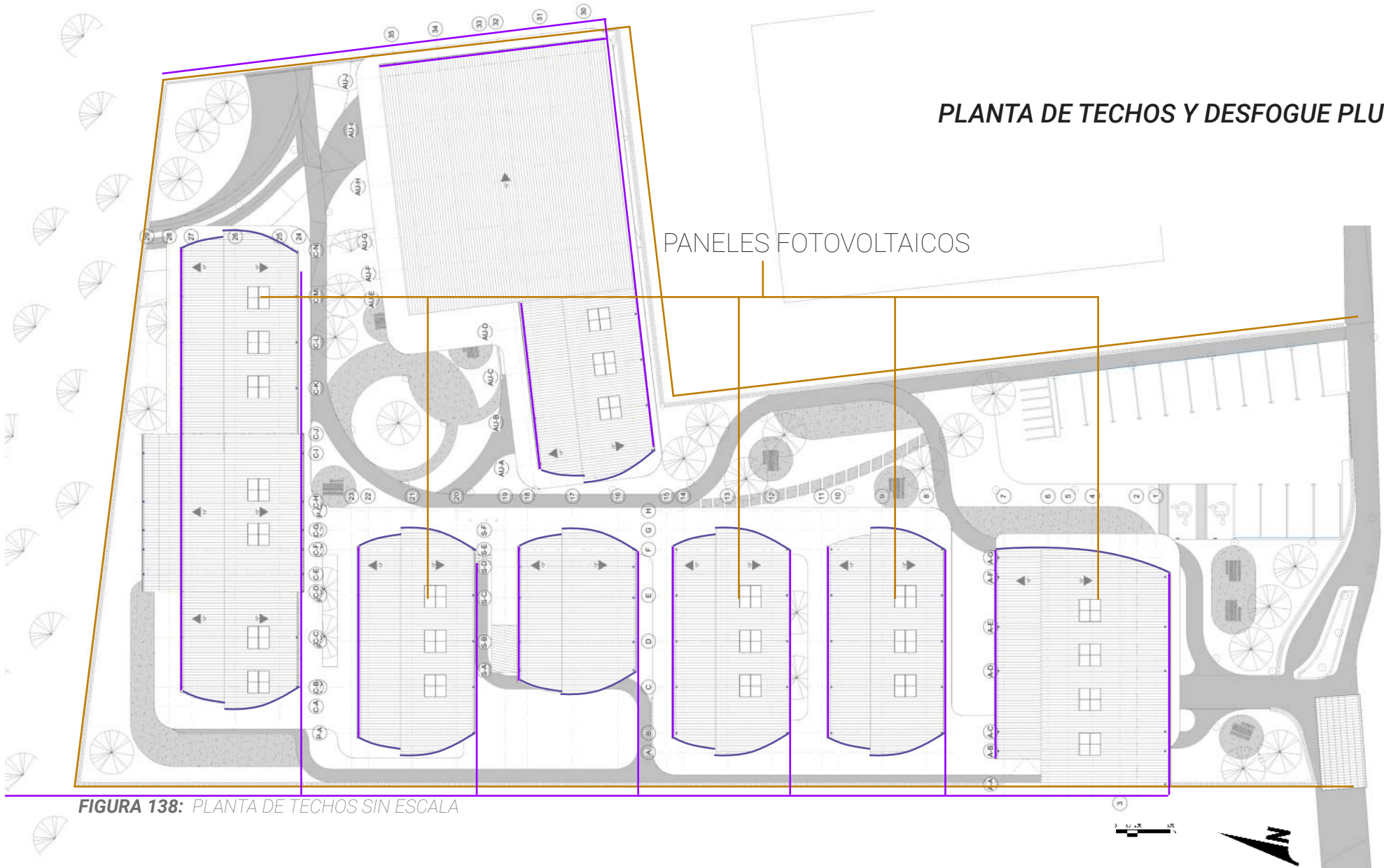


FIGURA 138: PLANTA DE TECHOS SIN ESCALA

El desfogue pluvial se propone por medio de un drenaje superficial con piedra quinta, este mismo se distribuye en sentido transversal del terreno llegando al lindero oeste donde se encuentra un drenaje existente pluvial (Ver figura 139) esto se repite en el sector este junto al anexo auditorio.




SIMBOLOGÍA	
PLANTA DE TECHOS	
	PENDIENTE
	BAJANTES
	DESFOGUE PLUVIAL

Figura 139

Drenaje pluvial existente en colindancia oeste



Nota: autoría propia

CORTE-A MODULO ADMINISTRATIVO

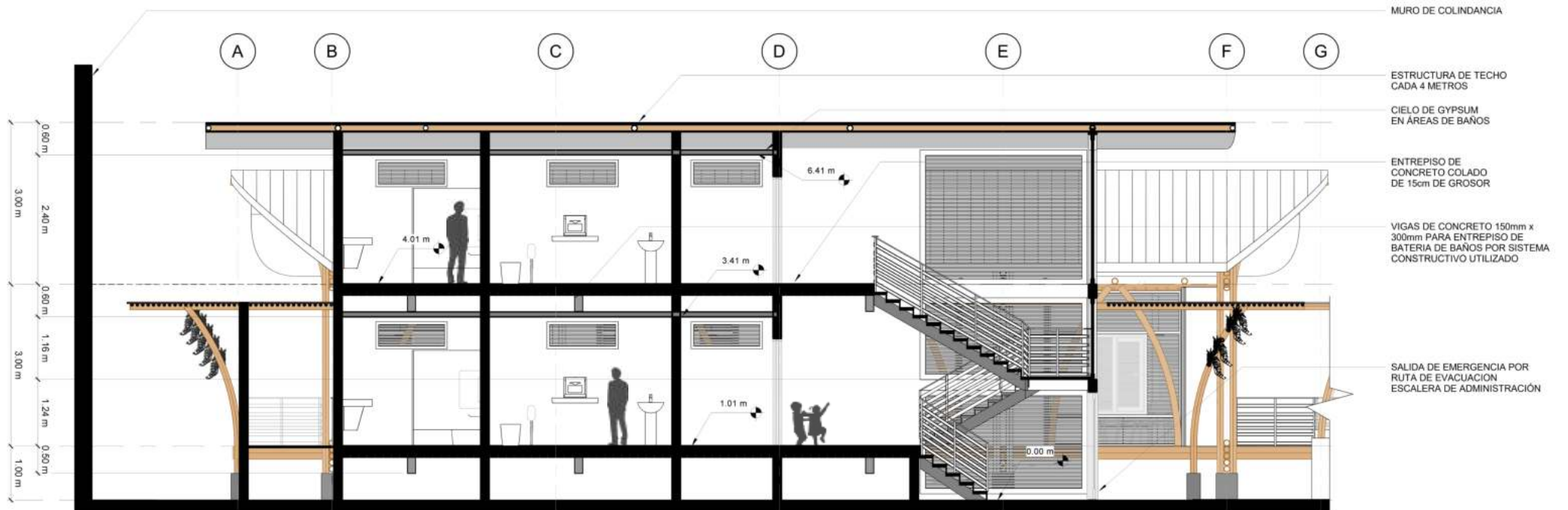


FIGURA 140: CORTE ESTRUCTURAL MODULO ADMINISTRATIVO SIN ESCALA

CORTE-BANEXO AUDITORIO

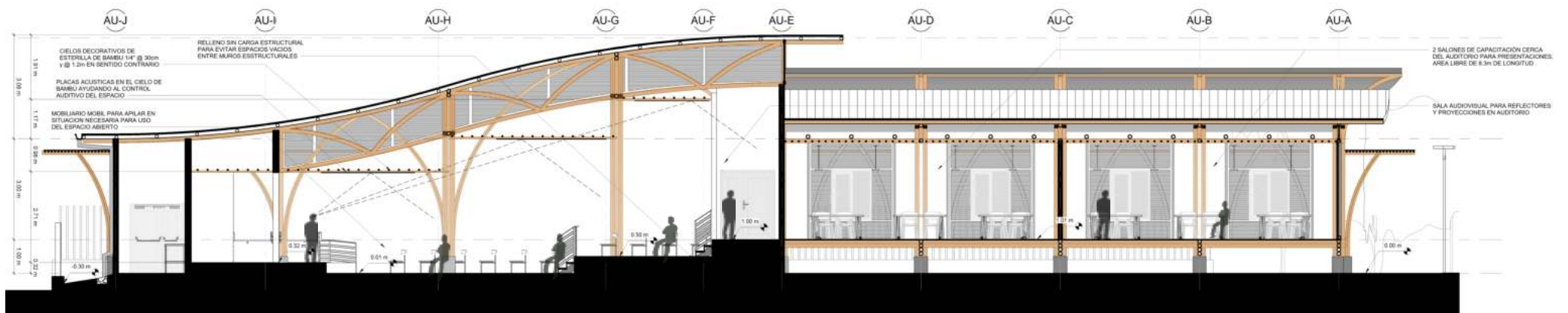


FIGURA 141: CORTE ESTRUCTURAL ANEXO AUDITORIO SIN ESCALA

CORTE-D MODULACIÓN ESTANDAR

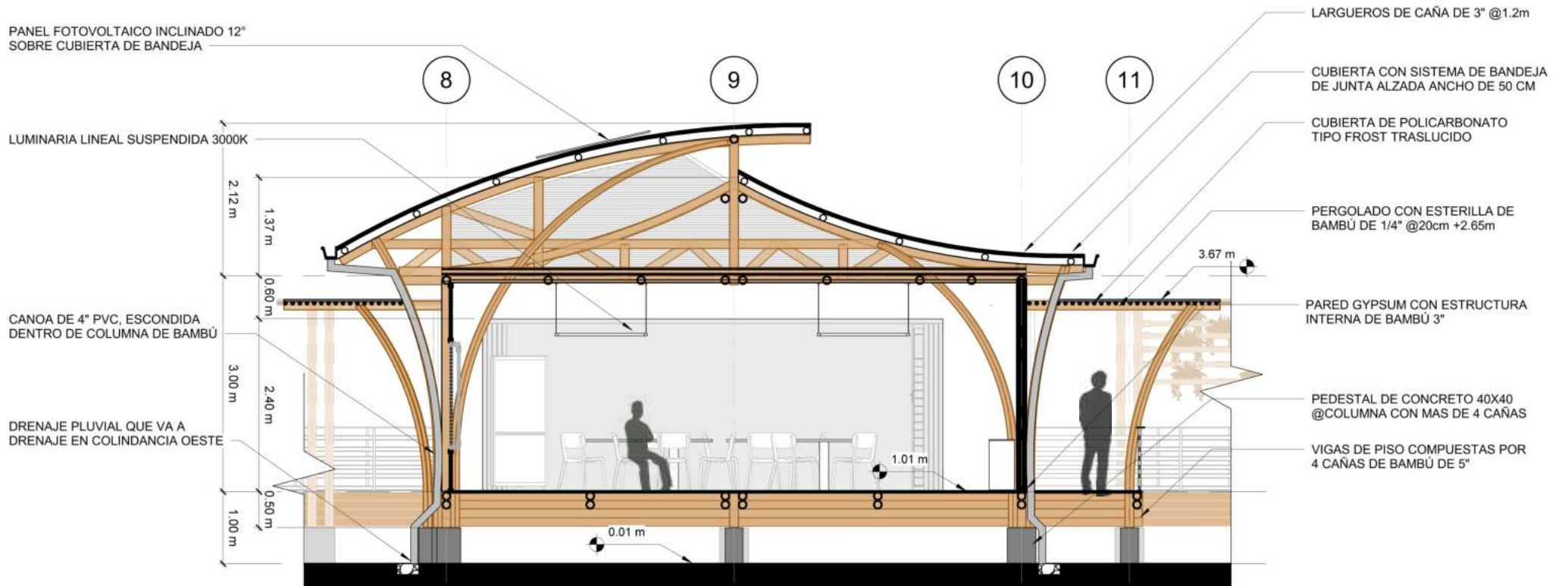
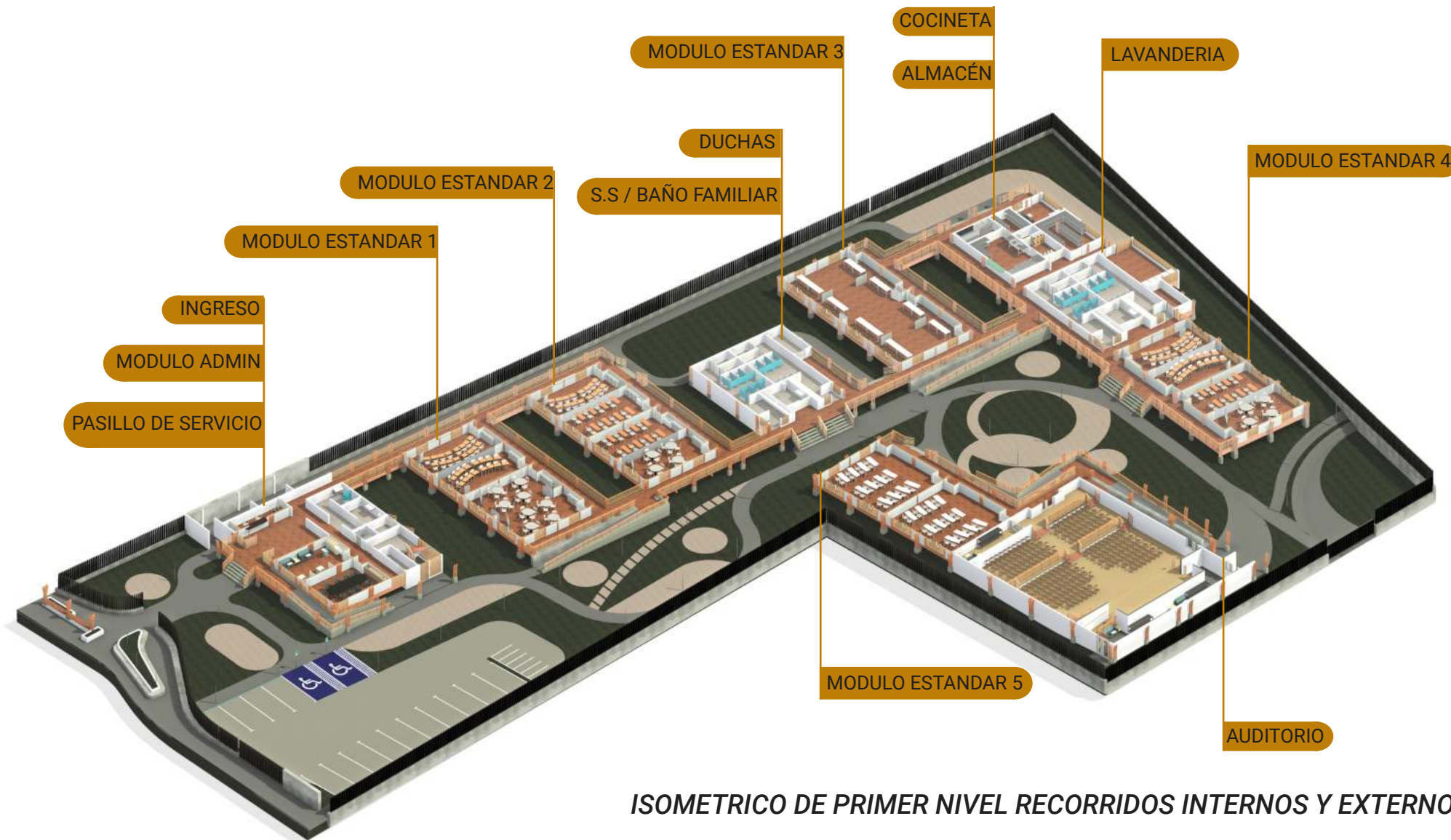
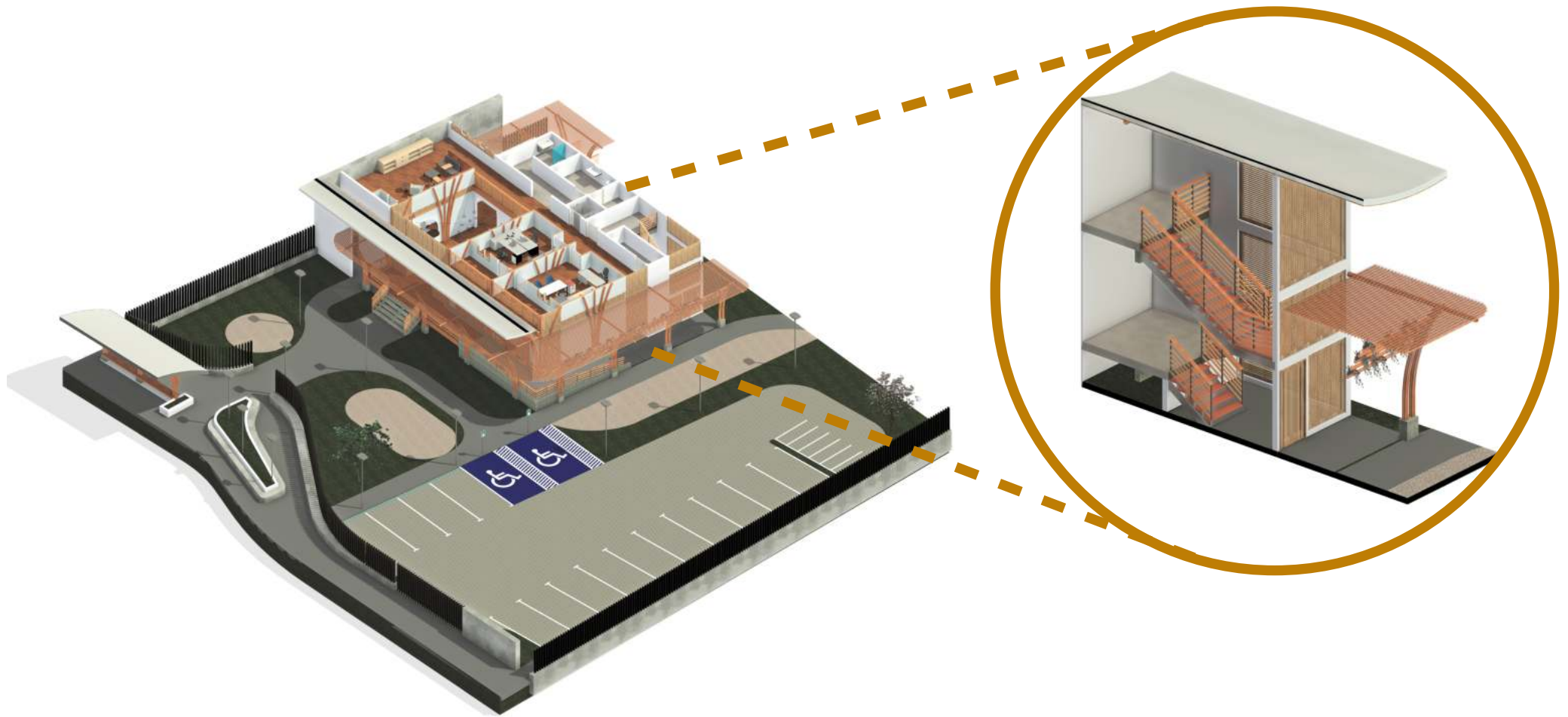


FIGURA 143: CORTE ESTRUCTURAL MODULO ESTANDAR SIN ESCALA



ISOMETRICO DE PRIMER NIVEL RECORRIDOS INTERNOS Y EXTERNOS

FIGURA 144: PLANTA NIVEL UNO EN ISOMÉTRICO



ISOMÉTRICO DE SEGUNDO NIVEL MAS DETALLE DE ESCALERA MODULO ADMINISTRATIVO

FIGURA 145: PLANTA NIVEL DOS EN ISOMÉTRICO + DETALLE DE ESCALERA

PLANTA ARQUITECTONICA MODULO ESTANDAR

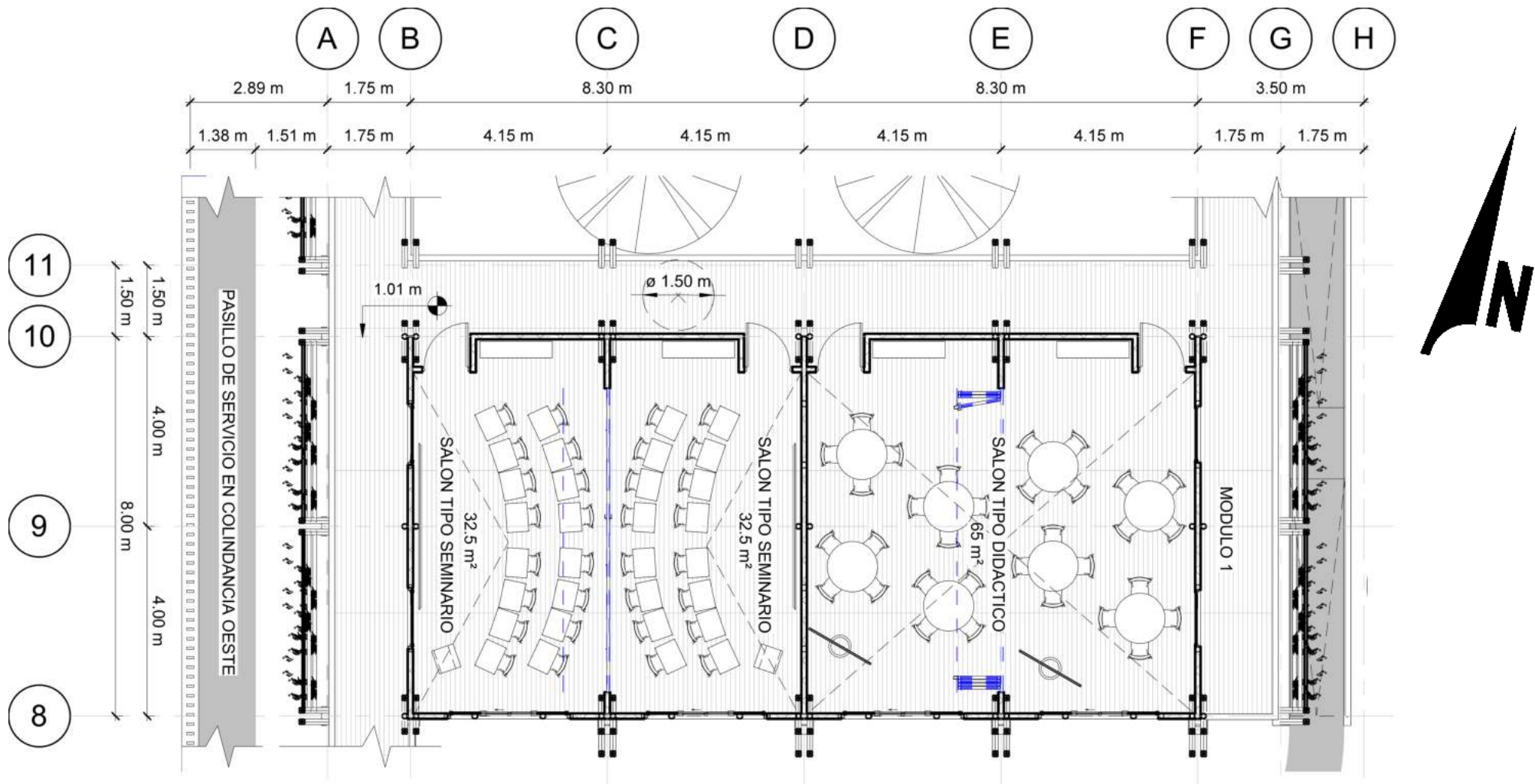


FIGURA 146: ARQUITECTONICA MODULO ESTANDAR SIN ESCALA

La modulación de la propuesta facilita tanto la planificación por parte de los gestores como la construcción del elemento físico, debido a que gracias a esta se pueden pre-ensamblar las estructuras soportantes de la cubierta para solo ser colocadas en los pedestales y sujeta mediante pernos y colado interno, el bambú facilita este pre-ensamblaje, debido a su facilidad manejo y manipulación. El objetivo principal de la modulación en la propuesta es generar un menor desperdicio de material y provocar un menor impacto ambiental, por ese mismo motivo se proponen ventanas de tipo persiana, donde se utilizan menor cantidad de recursos y se aprovechan los existentes en el sitio.

Los módulos estándar de la propuesta se basan en una grilla de cuatro por ocho en repetición, por lo que su estructura principal puede ser construida por partes, el bambú es un material de carácter modulable, siendo el caso que las vigas y columnas pueden llevar un ensamble de piezas de diferentes tamaños debido a que sus conexiones siempre serán entre nudos, muy similar al funcionamiento de los muros de mampostería, donde el intercalado de las piezas fortalece la estructura. (Ver figura 146 y 147)

De esta manera se obtiene como resultado un bloque de cuatro espacios de enseñanza que se pueden transformar en 2 espacios más amplios, ya sea para capacitación, talleres o actividades de aprendizaje para los diferentes grupos que acuden a la casa de la cultura. Esta flexibilidad del espacio de poder cambiar y transformarse es lo que permite al edificio albergar a un gran número de personas porque se puede transformar en un albergue temporal cumpliendo con más del área necesaria para 300 individuos.

Se procura que la propuesta establezca una conexión directa con el entorno natural, por lo que los parasoles vegetales se encargan de evidenciarlo directamente de forma visual, cumpliendo con su funcionalidad de minimizar la incidencia solar al mismo tiempo que se vuelve una pieza decorativa y llamativa a la vista.

Al modular el proyecto se facilita la ampliación de los espacios, evitando el hacinamiento de un gran número de damnificados. Los módulos de cuatro espacios, se pueden transformar en dos zonas de mayor tamaño, facilitando el acomodo del mobiliario y del usuario; se pueden agrupar así a familias y a grupos pequeños en edificios seleccionados, manteniendo un orden y una mejor organización social en el albergue, evitando conflictos y situaciones de incomodidad.

ELEVACION SUR MODULO ESTANDAR

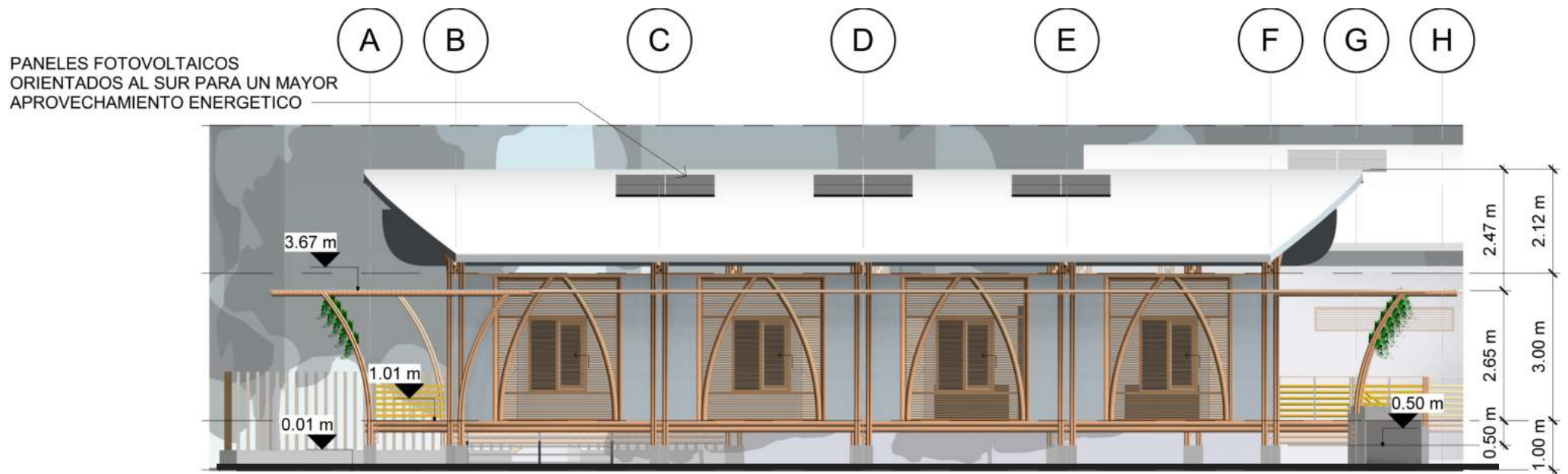


FIGURA 147: ELEVACIÓN SUR MODULO ESTANDAR SIN ESCALA

DESGLOSE ESTRUCTURAL

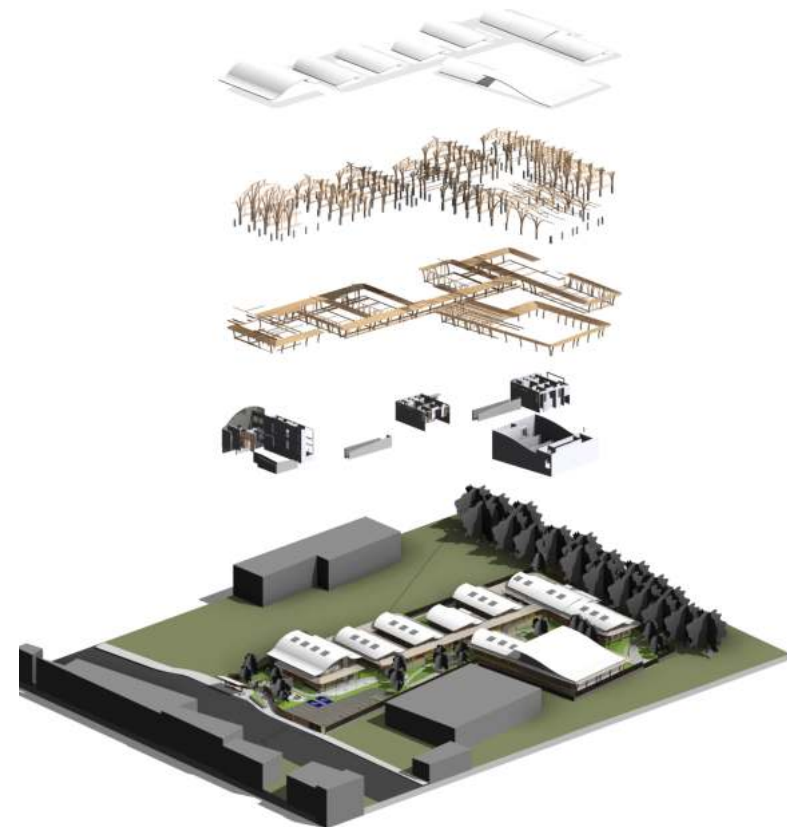
El conjunto se separa estructuralmente en 3 partes, una base estructural con núcleos rígidos de concreto, pedestales de 40x40 con placas aisladas de 1.5x1.5m y muros con placa corrida de 2m.

Seguido de una base de cerramientos y estructuras ensambladas, en su mayoría elementos de bambú, siendo estos ensambles de cañas de 5" para el soporte en compresión, y cañas de 3" que serán las utilizadas para los elementos curvos, en racimos de 2 por 6, presentando un mayor peralte en los elementos inclinados resistiendo una mayor tensión.

Se completa la estructura, con ensambles que sostienen un sistema de pérgola a lo largo del corredor externo del proyecto de forma perimetral a los módulos, este elemento se encarga de cubrir el recorrido que tienen que hacer los usuarios.

Figura 148

Isométrico conjunto estructural



Nota: Elaboración propia

VISUALIZACIONES



Cubierta

Se utiliza el sistema junta alzada ya que permite la construcción de formas orgánicas como las que se plantean en todo el proyecto. Esta cubierta facilita la construcción debido a su fácil instalación.

FIGURA 149: VISTA AEREA DE LA PROPUESTA



FIGURA 150: VISTA DEL INGRESO PRINCIPAL E INTEGRACION DE LA PARADA DE AUTOBUS



FIGURA 151: VISTA EXTERNA DEL MÓDULO ADMINISTRATIVO

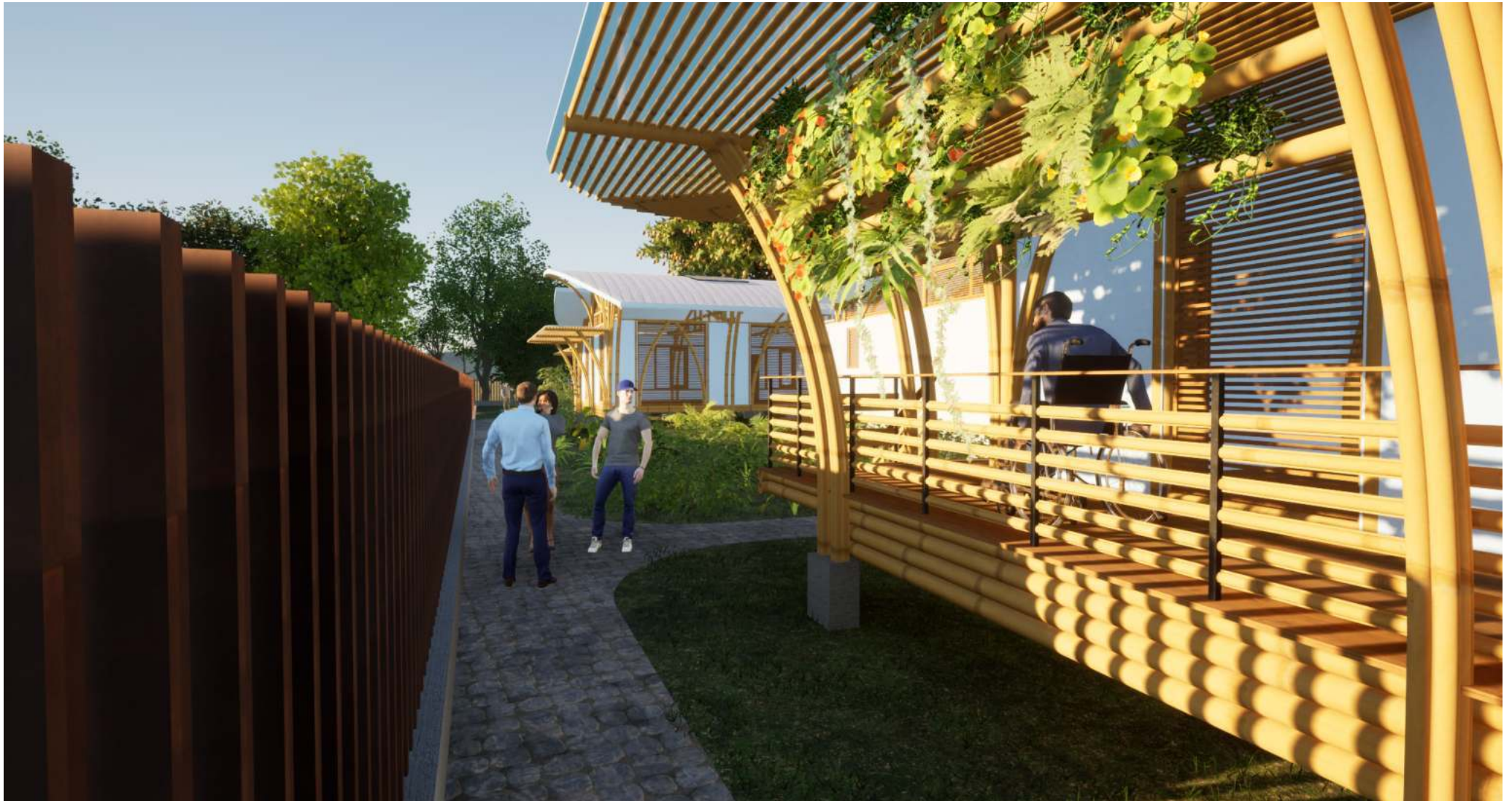


FIGURA 152: VISTA EXTERNA DEL RECORRIDO DE SERVICIO

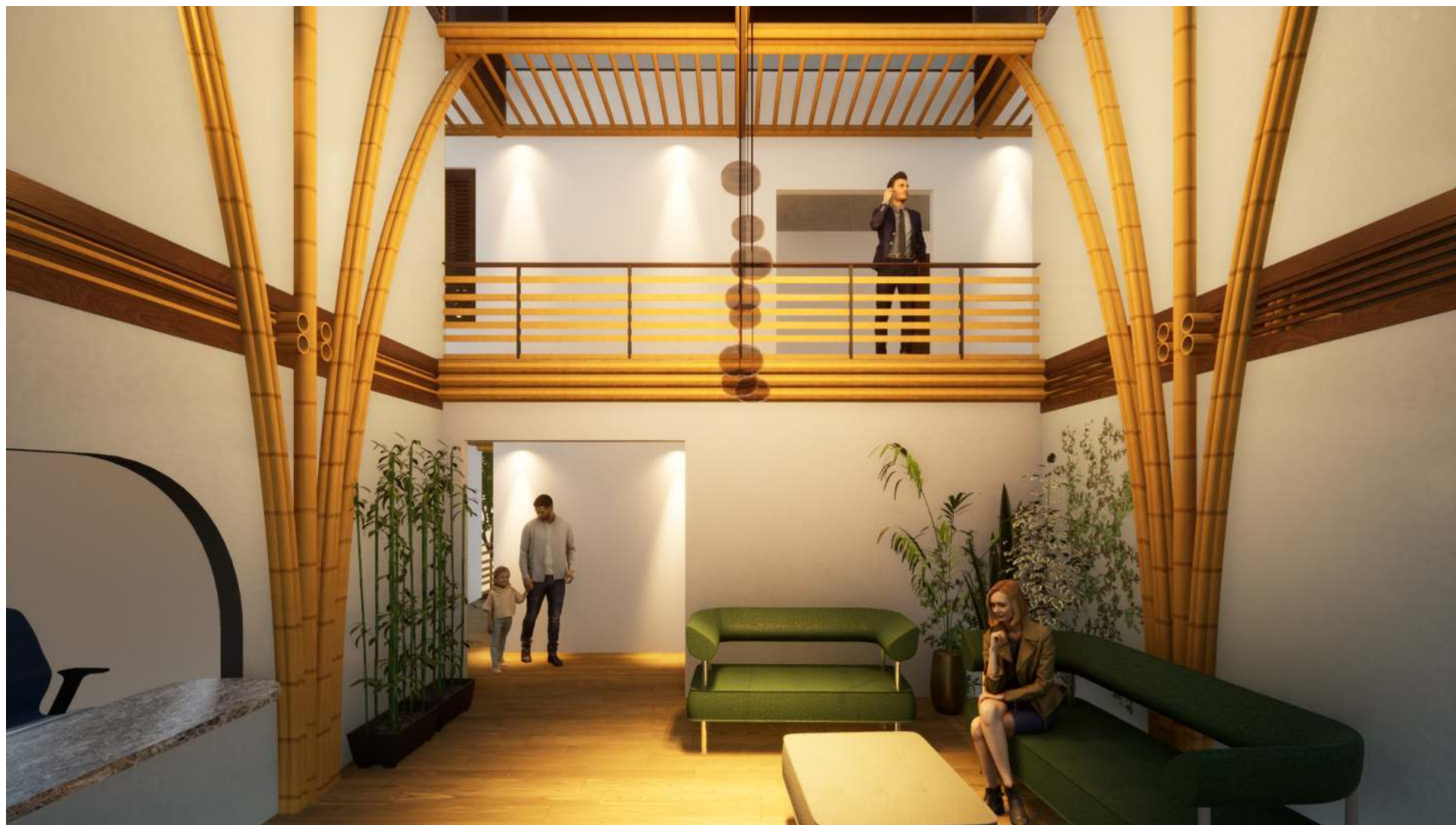


FIGURA 153: VISTA INTERNA DE DOBLE ALTURA EN RECEPCIÓN



Concreto colado en sitio

Utilizado principalmente en la cimentación, pedestales donde aterriza la estructura de bambú, muros estructurales y entrepisos de las baterías de baño.

FIGURA 154: VISTA INTERNA DE PASILLO A NUCLEO DE ELEVADOR Y ESCALERAS CON SALIDA DE EMERGENCIA

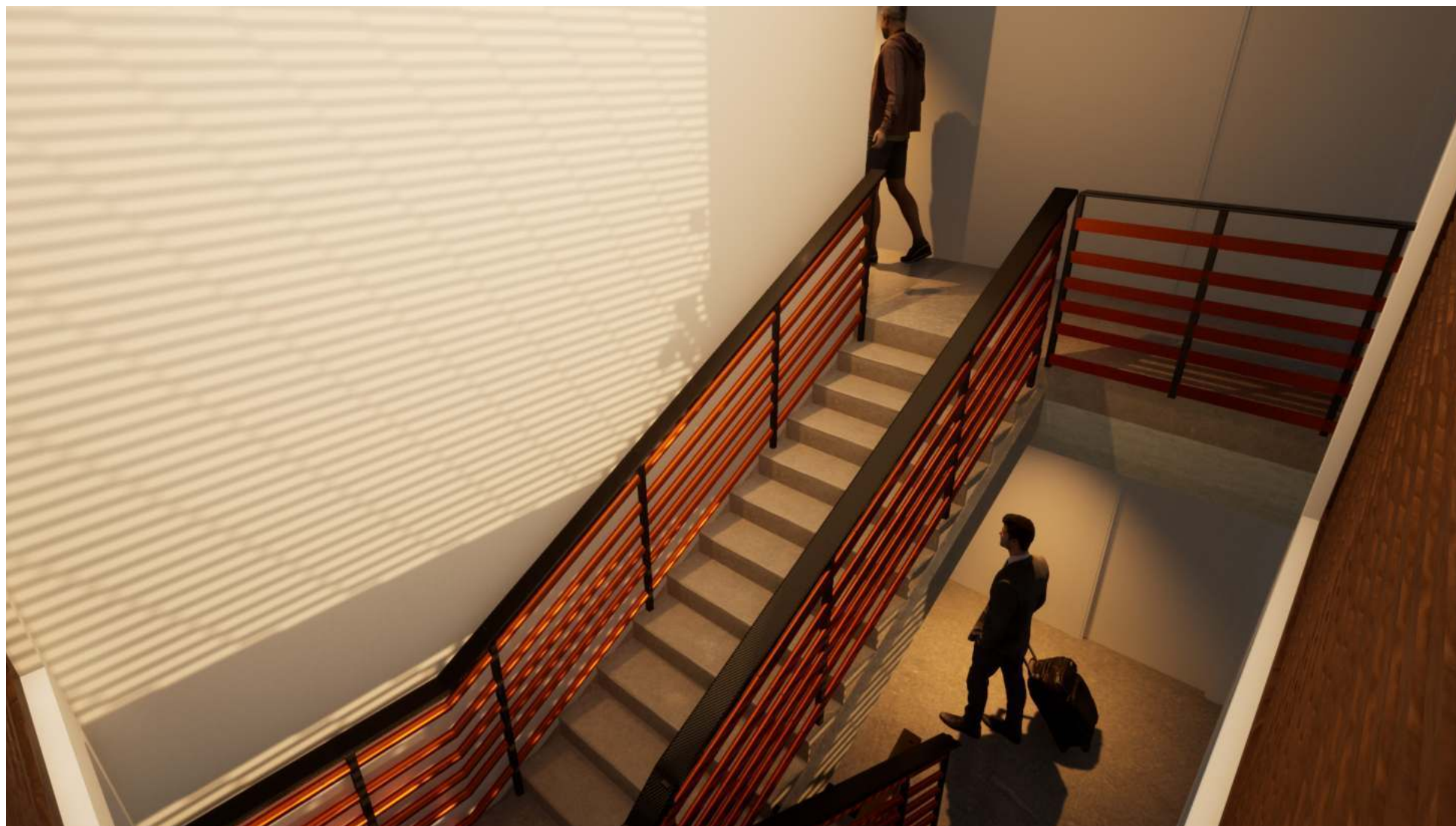


FIGURA 155: VISTA INTERNA DE ESCALERAS



FIGURA 156: VISTA INTERNA DE OFICINAS



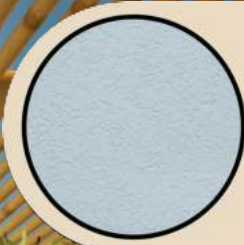
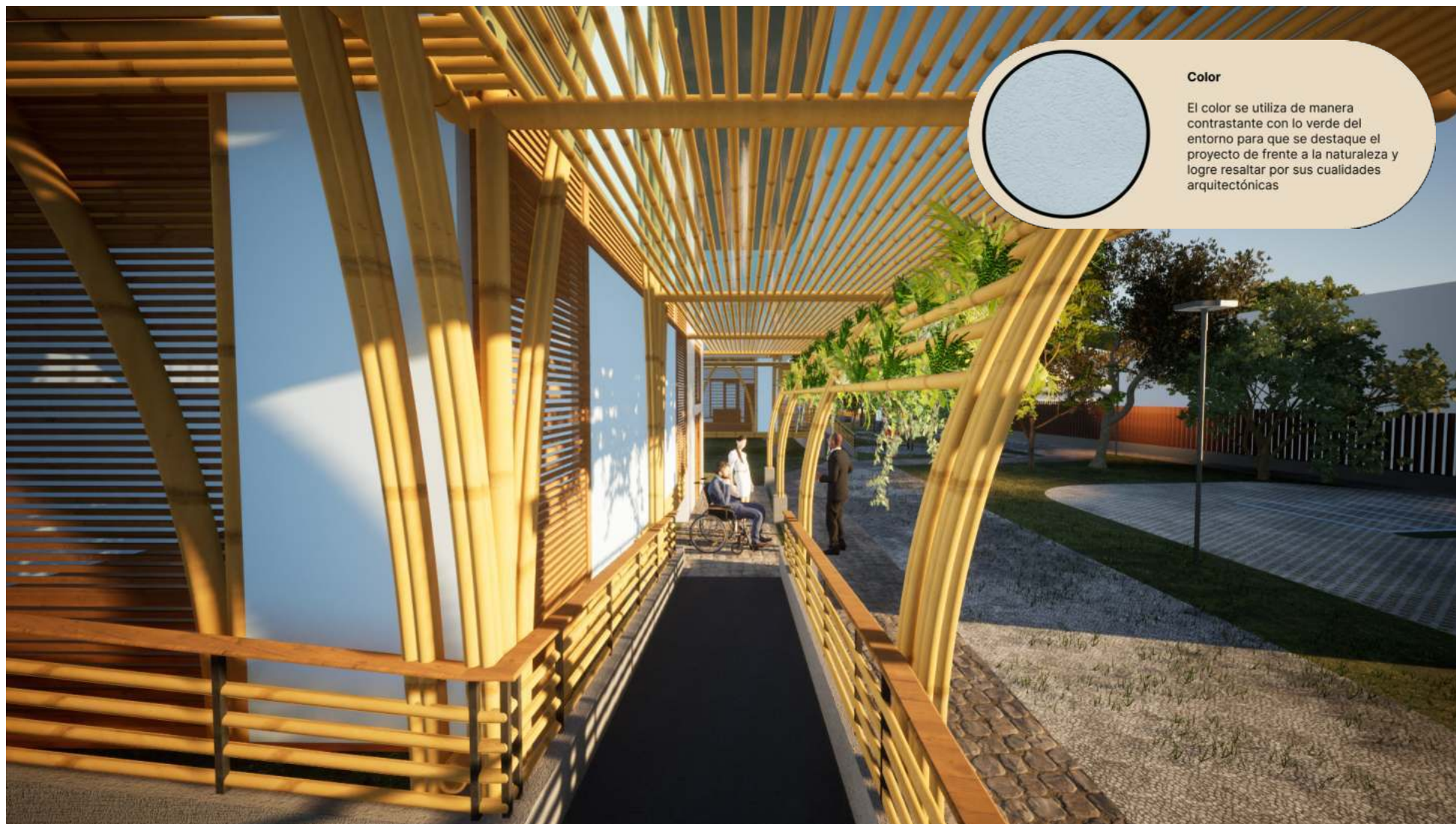
FIGURA 157: VISTA INTERNA DE SALA DE DESCANSO



Madera tratada Teca / Melina

Utilizado para puertas, petatillos, ventanas tipo celosías y acabados. También forma parte de la estructura del entrepiso debido a su compatibilidad con el ensamblaje del bambú.

FIGURA 158: VISTA INTERNA DE PASILLO SEGUNDO NIVEL



Color

El color se utiliza de manera contrastante con lo verde del entorno para que se destaque el proyecto de frente a la naturaleza y logre resaltar por sus cualidades arquitectónicas

FIGURA 159: VISTA EXTENA RAMPA



FIGURA 160: VISTA EXTERNA MÓDULO ESTANDAR

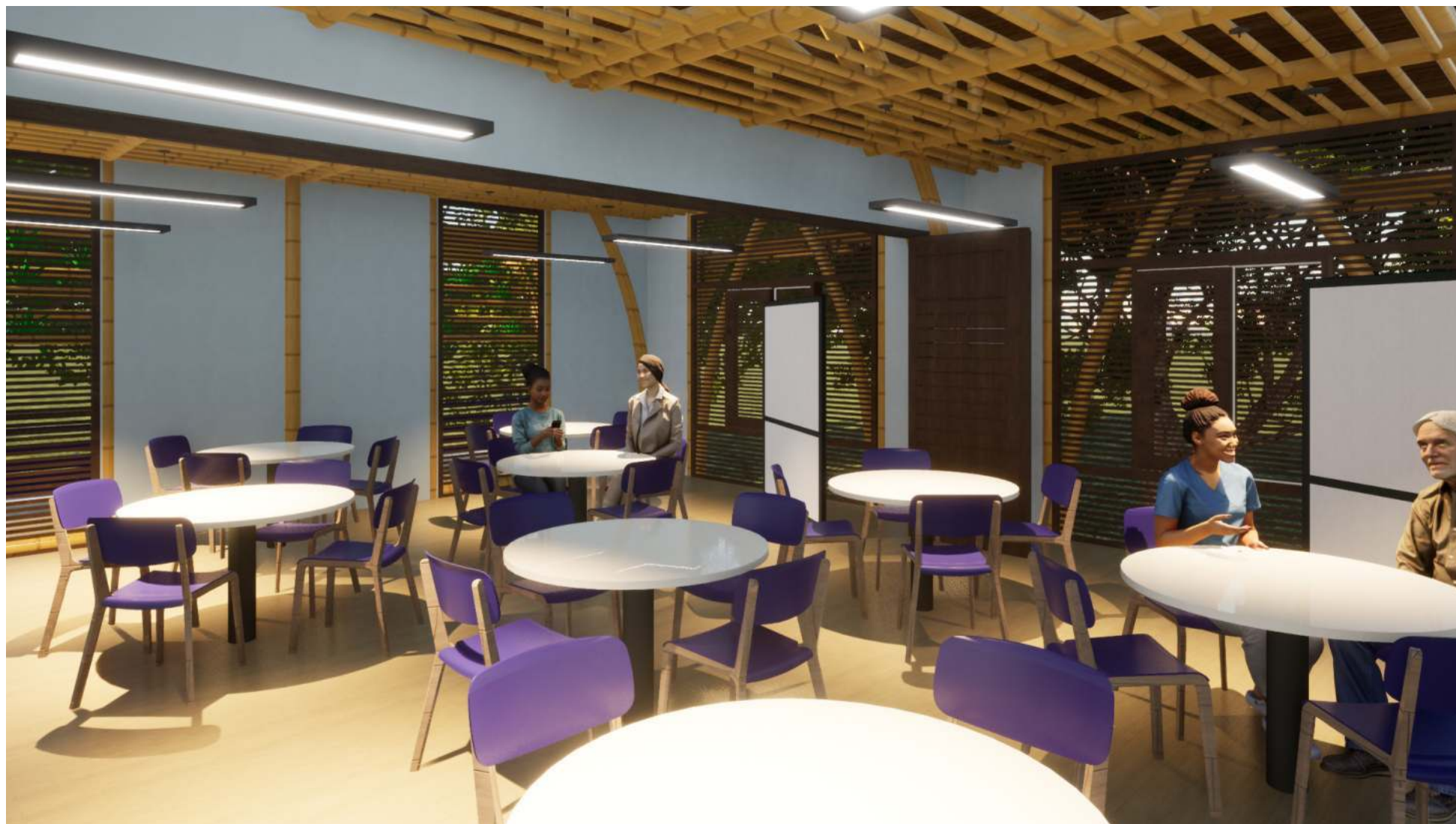
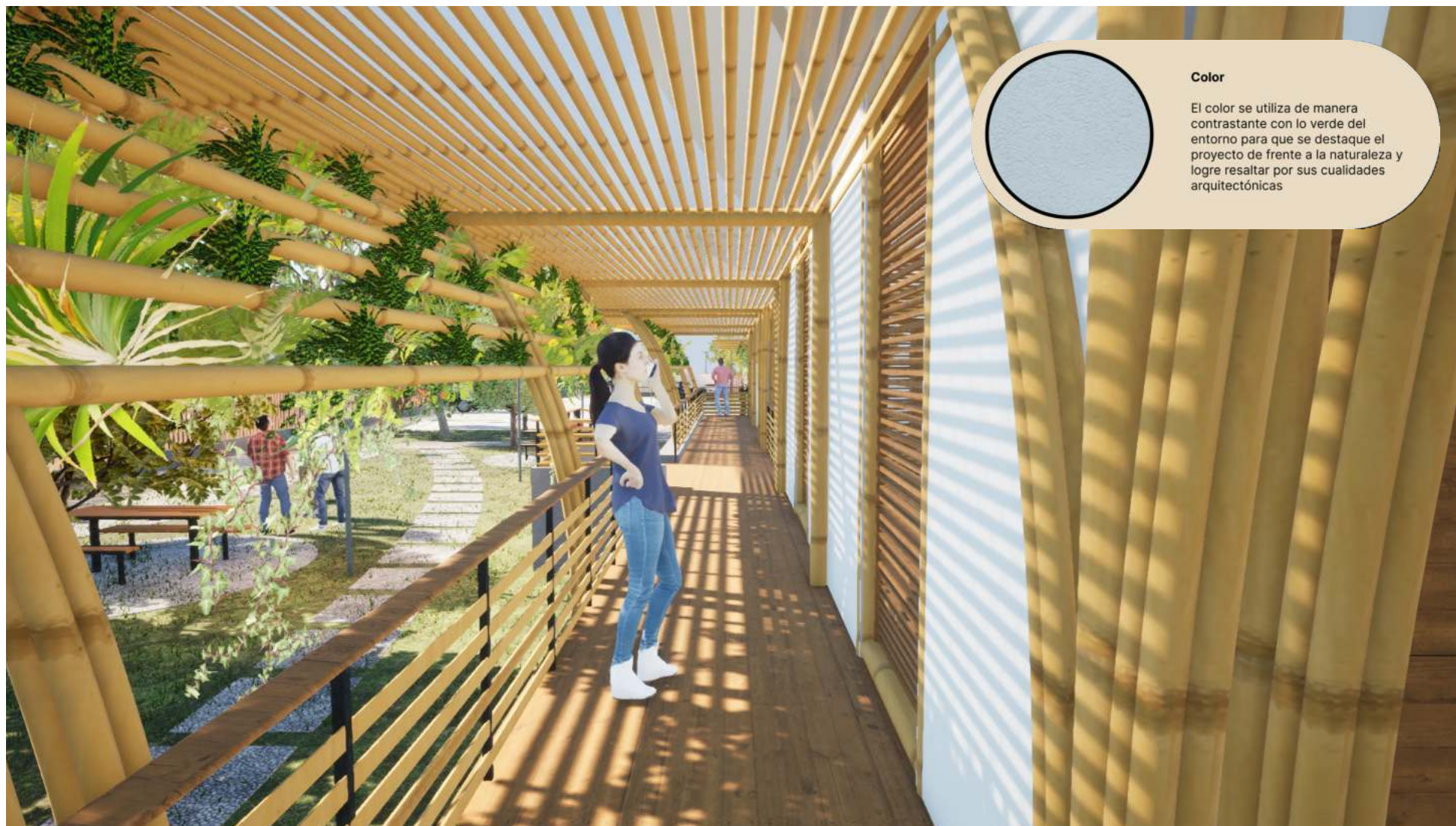


FIGURA 161: VISTA INTERNA AL MÓDULO DE PRESENTACIONES CONFIGURACIÓN SALÓN COMEDOR



FIGURA 162: VISTA INTERNA DE LA CONFIGURACIÓN DE AULA



Color

El color se utiliza de manera contrastante con lo verde del entorno para que se destaque el proyecto de frente a la naturaleza y logre resaltar por sus cualidades arquitectónicas

FIGURA 163: VISTA EXTERNA PASILLO MÓDULO ESTANDAR



FIGURA 164: VISTA EXTERNA ÁREAS VERDES Y ZONA PARA ACTIVIDADES COMERCIALES



FIGURA 165: VISTA INTERNA AREA DE EXHIBICIÓN



FIGURA 166: VISTA CONFIGURACIÓN FLEXIBLE



Color

El color se utiliza de manera contrastante con lo verde del entorno para que se destaque el proyecto de frente a la naturaleza y logre resaltar por sus cualidades arquitectónicas

Gypsum

Utilizado como cerramiento principal de los módulos estándar. Está modulado de acuerdo a las medidas de material : 1,22m x 2,44m, lo que favorece la reducción de desperdicios durante su construcción

FIGURA 167: VISTA EXTERNA DE ZONA DE REUNIÓN AL AIRE LIBRE

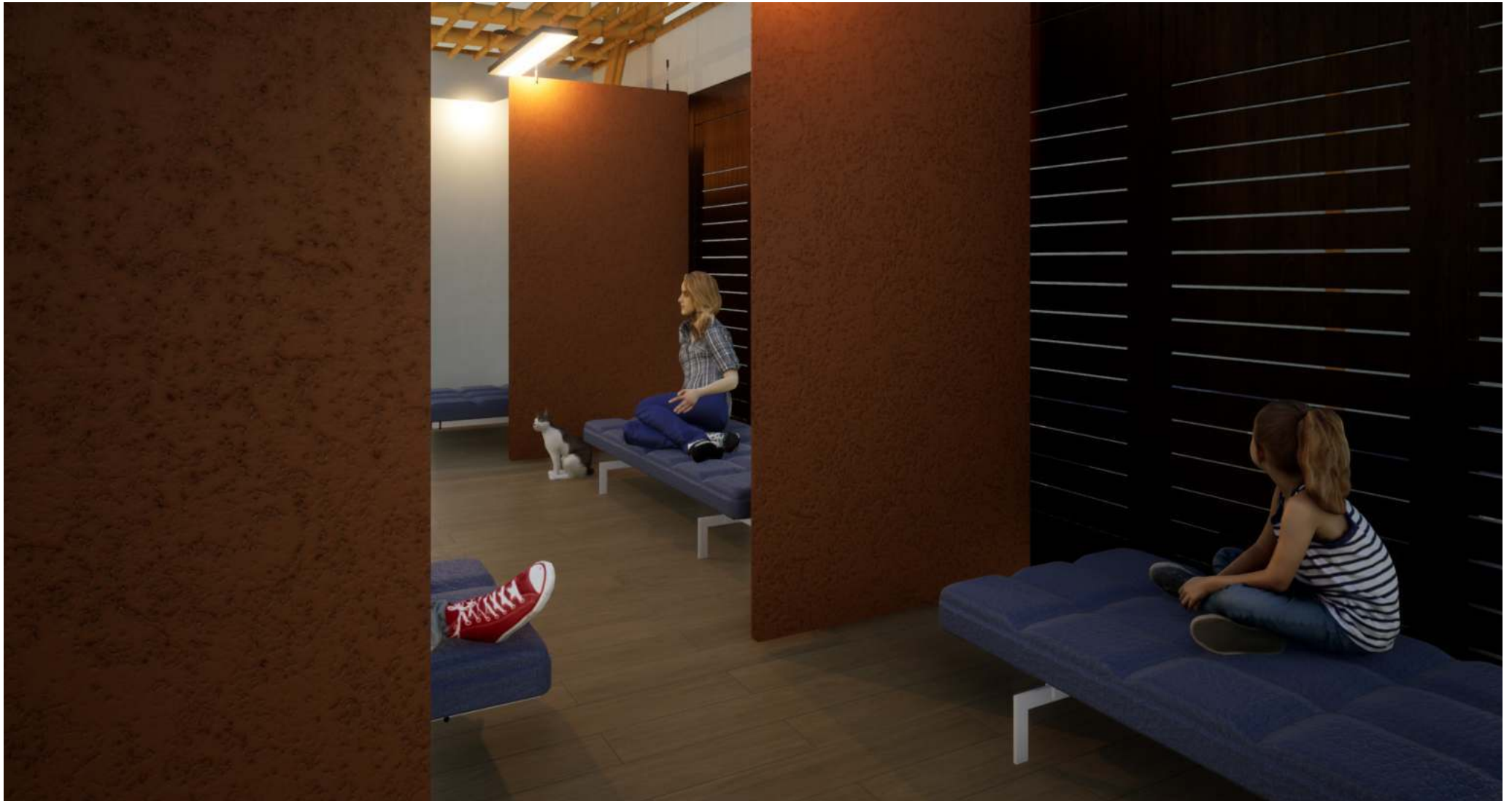


FIGURA 168: VISTA INTERNA MÓDULO ESTANDAR CONFIGURACIÓN ALBERGUE

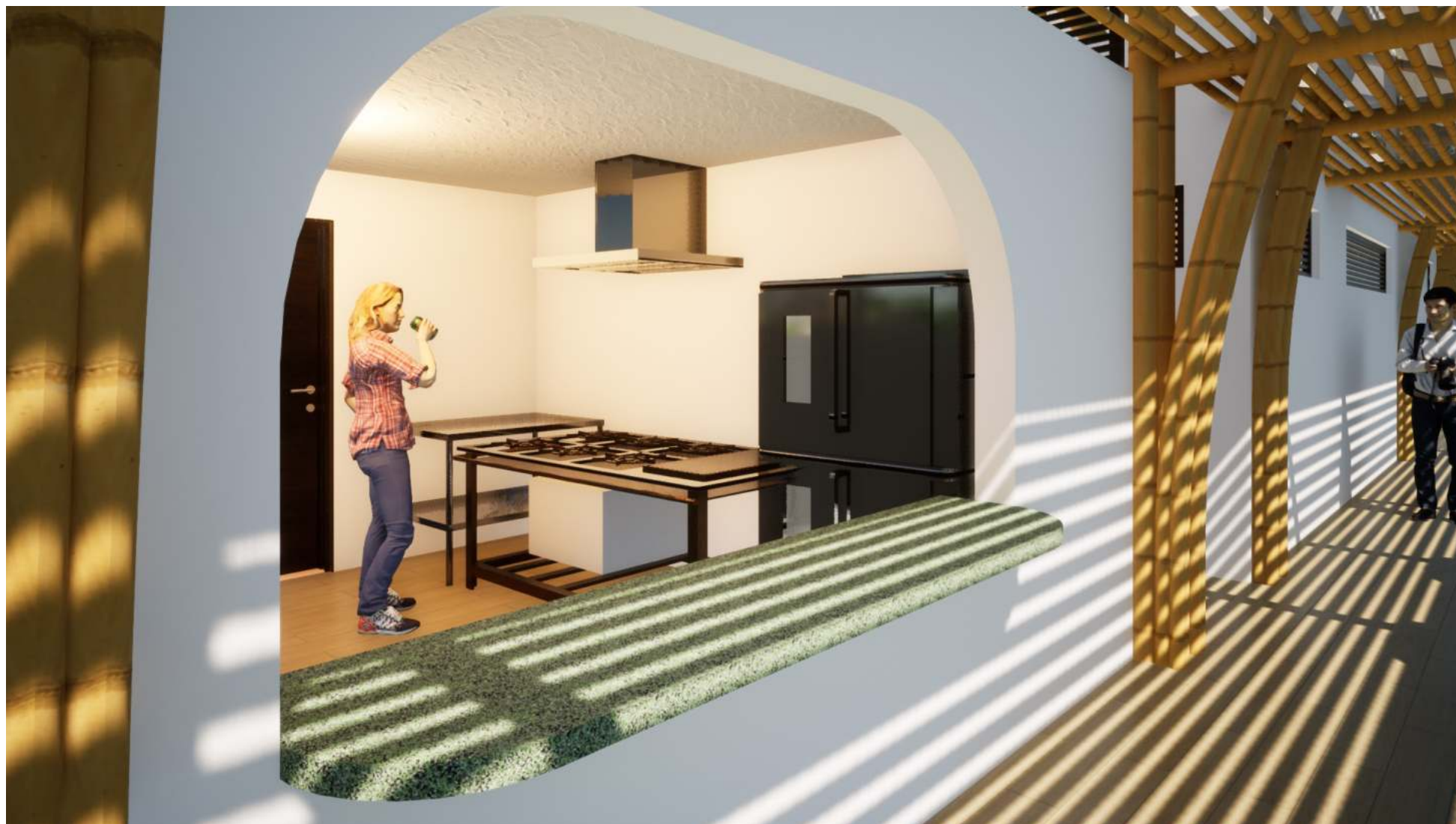


FIGURA 169: VISTA EXTERNA ÁREA DE COCINA



FIGURA 170: VISTA EXTERNA ZONA DE HUERTAS URBANAS MÓDULO COCINA



FIGURA 171: VISTA EXTERNA DEL MODULO ESTANDAR EN ANEXO AUDITORIO

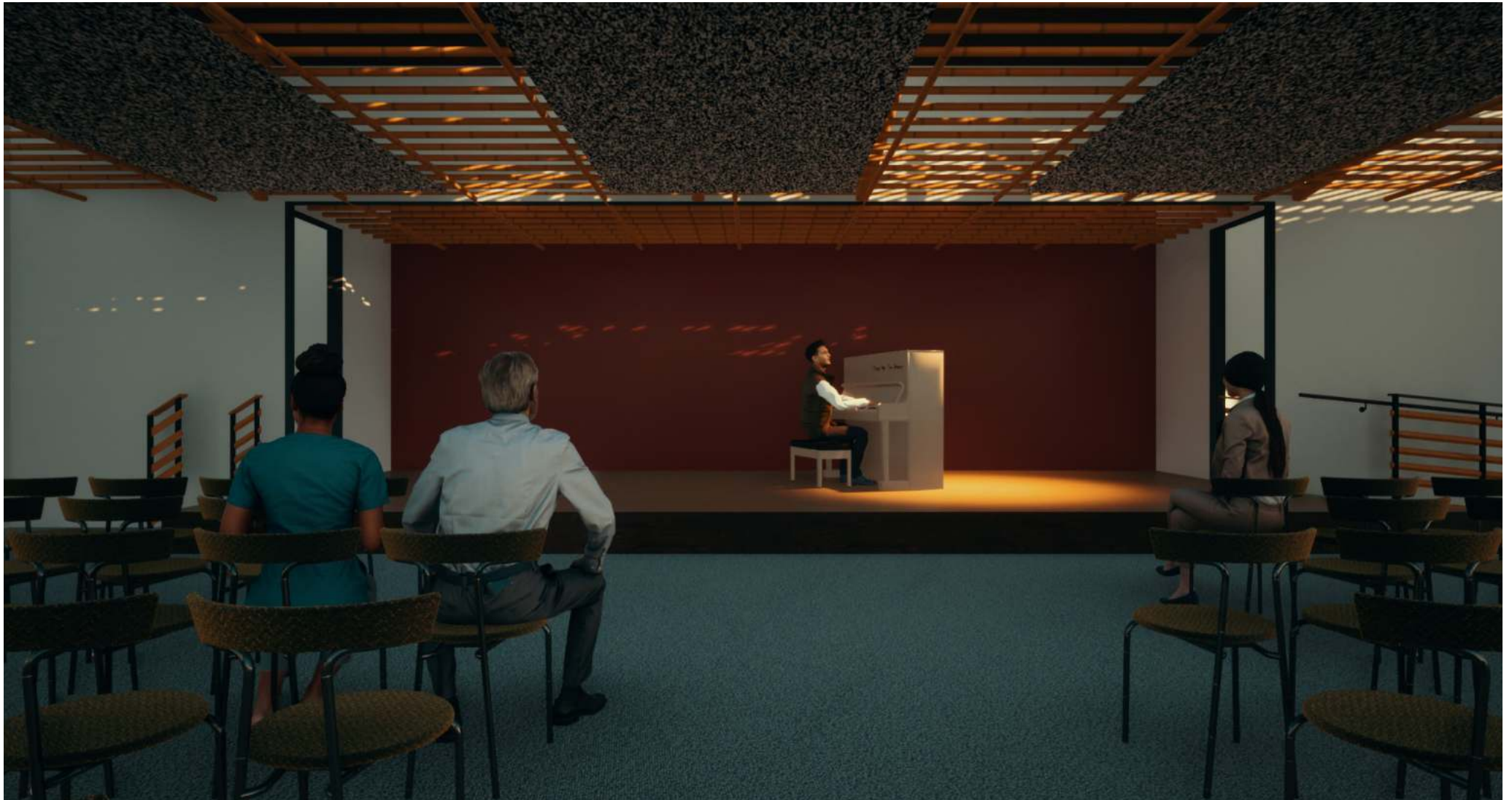


FIGURA 172: VISTA INTERNA DE CONFIGURACION AUDITORIO



FIGURA 173: VISTA INTERNA AUDITORIO



FIGURA 174: VISTA INTERNA AUDITORIO HACIA INGRESO



FIGURA 175: VISTA INTERNA DE AUDITORIO EN CONFIGURACIÓN ALBERGUE



FIGURA 176: VISTA INTERNA DE AUDITORIO HACIA ESCENARIO EN CONFIGURACION ALBERGUE

PRESUPUESTO / COTIZACIÓN

PROYECTO ARQUITECTÓNICO: CENTRO MULTIUSOS SARAPIQUÍ COSTO POR ESTRUCTURAS DE BAMBÚ Y TIPOLOGÍA						
TIPOLOGÍA CONSTRUCTIVA	COMPONENTE	COSTO / unidad	CANTIDAD	COSTO TOTAL ₡	COSTO TOTAL \$	
CAÑAS DE BAMBÚ POR ESTRUCTURA DE MÓDULO						
Estructura de oficina	5"	₡ 23,524.00	17 u	₡ 1,599,632.00	\$ 2,951.35	
4 módulos	3"	₡ 12,452.00	53 u	₡ 2,639,824.00	\$ 4,870.52	
Estructura módulo exterior	5"	₡ 23,524.00	12 u	₡ 2,258,304.00	\$ 4,166.61	
8 módulos	3"	₡ 12,452.00	31 u	₡ 3,088,096.00	\$ 5,697.59	
Estructura módulo interior	5"	₡ 23,524.00	11 u	₡ 2,846,404.00	\$ 5,251.67	
11 módulos	3"	₡ 12,452.00	31 u	₡ 4,246,132.00	\$ 7,834.19	
Estructura módulo interior central	5"	₡ 23,524.00	12 u	₡ 1,411,440.00	\$ 2,604.13	
5 módulos	3"	₡ 12,452.00	31 u	₡ 1,930,060.00	\$ 3,561.00	
Estructura baños 01	5"	₡ 23,524.00	12 u	₡ 2,258,304.00	\$ 4,166.61	
8 módulos	3"	₡ 12,452.00	15 u	₡ 1,494,240.00	\$ 2,756.90	
Estructura baños 02	5"	₡ 23,524.00	13 u	₡ 1,223,248.00	\$ 2,256.92	
4 módulos	3"	₡ 12,452.00	16 u	₡ 796,928.00	\$ 1,470.35	
Vigas de proyecto	5"	₡ 23,524.00	803 u	₡ 18,889,772.00	\$ 34,851.98	
	1¼"	₡ 8,815.00	2,403 u	₡ 21,182,445.00	\$ 39,082.00	
Estructura auditorio	5"	₡ 23,524.00	14 u	₡ 658,672.00	\$ 1,215.26	
2 módulos	3"	₡ 12,452.00	44 u	₡ 1,095,776.00	\$ 2,021.73	
Estructura cercha auditorio 01	5"	₡ 23,524.00	11 u	₡ 1,293,820.00	\$ 2,387.12	
5 módulos	3"	₡ 12,452.00	0 u	₡ -	\$ -	
Estructura cercha auditorio 02	5"	₡ 23,524.00	21 u	₡ 494,004.00	\$ 911.45	
1 módulos	3"	₡ 12,452.00	65 u	₡ 809,380.00	\$ 1,493.32	
Estructura pergolado 01	5"	₡ 23,524.00	1 u	₡ 1,035,056.00	\$ 1,909.70	
44 módulos	3"	₡ 12,452.00	5 u	₡ 2,739,440.00	\$ 5,054.32	
Estructura pergolado 02	5"	₡ 23,524.00	1 u	₡ 776,292.00	\$ 1,432.27	
33 módulos	3"	₡ 12,452.00	5 u	₡ 2,054,580.00	\$ 3,790.74	
Estructura pergolado 03	5"	₡ 23,524.00	1 u	₡ 47,048.00	\$ 86.80	
2 módulos	3"	₡ 12,452.00	9 u	₡ 224,136.00	\$ 413.54	
Estructura pergolado 04	5"	₡ 23,524.00	1 u	₡ 47,048.00	\$ 86.80	
2 módulos	3"	₡ 12,452.00	5 u	₡ 124,520.00	\$ 229.74	
Estructura pergolado 05	5"	₡ 23,524.00	1 u	₡ 141,144.00	\$ 260.41	
6 módulos	3"	₡ 12,452.00	5 u	₡ 373,560.00	\$ 689.23	
Estructura pergolado 06	5"	₡ 23,524.00	1 u	₡ 70,572.00	\$ 130.21	
3 módulos	3"	₡ 12,452.00	5 u	₡ 186,780.00	\$ 344.61	
TIPOLOGÍA CONSTRUCTIVA UTILIZADA EN EL PROYECTO						
VB01		₡ 130,000.00	958.00 m ²	₡ 124,540,000.00	\$ 229,778.60	
EA05		₡ 250,000.00	103.00 m ²	₡ 25,750,000.00	\$ 47,509.23	
EA07		₡ 305,000.00	273.00 m ²	₡ 83,265,000.00	\$ 153,625.46	
VALOR TOTAL EDIFICATORIO				₡ 311,591,657.00	\$ 574,892.36	

Tabla 10: Cantidad y precio de los ensamblados de bambú, y tipología constructiva de los espacios

OBRAS COMPLEMENTARIAS: CENTRO MULTIUSOS SARAPIQUÍ							
COMPONENTES	TIPOLOGÍA CONSTRUCTIVA	COSTO		CANTIDAD		COSTO TOTAL	
		m / m ² / unidad	€	m / m ² / m ³ / u	€	\$	\$
Cuneta	OV01	€ 16,000.00		98.00 m	€ 1,568,000.00	\$ 2,892.99	
Adoquines	OV08	€ 8,400.00		486.00 m ²	€ 4,082,400.00	\$ 7,532.10	
Topes de parqueo	OV13	€ 30,500.00		16 u	€ 488,000.00	\$ 900.37	
Rampa	RA01	€ 26,500.00		82.50 m	€ 2,186,250.00	\$ 4,033.67	
Portón corredizo	PE03	€ 185,000.00		3 u	€ 555,000.00	\$ 1,023.99	
Poste para luminarias	PO03	€ 160,000.00		28 u	€ 4,480,000.00	\$ 8,265.68	
Zacate block	SB01	€ 14,000.00		420.00 m ²	€ 5,880,000.00	\$ 10,848.71	
Tapia	TP01	€ 75,000.00		307.40 m	€ 23,055,000.00	\$ 42,536.90	
Verjas	VJ05	€ 55,000.00		326.00 m ²	€ 17,930,000.00	\$ 33,081.18	
Excavación	MT02	€ 2,325.00		750.00 m ³	€ 1,743,750.00	\$ 3,217.25	
Drenaje perimetral	DP01	€ 9,500.00		206.50 m	€ 1,961,750.00	\$ 3,619.46	
Caja de registro sanitario	RS01	€ 13,250.00		7 u	€ 92,750.00	\$ 171.13	
Trampa de grasa	TG01	€ 41,000.00		2 u	€ 82,000.00	\$ 151.29	
Sistema séptico (Unidad)	TS12	€ 17,520,000.00		2 u	€ 35,040,000.00	\$ 64,649.45	
Tanque de agua	TPA7	€ 460,000.00		1 u	€ 460,000.00	\$ 848.71	
Panel fotovoltaico	FV06	€ 2,645,000.00		46 u	€ 121,670,000.00	\$ 224,483.39	
Ascensor	NA	€ 780,000.00		4.50 m ²	€ 3,510,000.00	\$ 6,476.01	
VALOR TOTAL EDIFICATORIO					€ 224,784,900.00	\$ 414,732.29	

		COSTO TOTAL		COSTO TOTAL	
		€		\$	
COSTO TOTAL AREAS COMPLEMENTARIAS		€ 224,784,900.00	\$ 414,732.29		
COSTO/m ²	722.00 m ²	€ 311,336.43	\$ 574.42		

TIPO DE CAMBIO AL DÍA 30/8/2023

\$ 542.00

Tabla 11: Cantidad y precio de obras complementarias

CONSIDERACIONES IMPORTANTES	SERVICIO	PORCENTAJE COSTO (%)	COSTO TOTAL	
			₡	\$
CONSULTORÍA	Estudios preliminares	0.50%	₡ 1,557,958.29	\$ 2,874.46
	Anteproyecto	1.00%	₡ 3,115,916.57	\$ 5,748.92
	Planos y especificaciones técnicas	4.00%	₡ 12,463,666.28	\$ 22,995.69
	Presupuesto	0.50%	₡ 1,557,958.29	\$ 2,874.46
	Inspección	3.00%	₡ 9,347,749.71	\$ 17,246.77
	Licitación y adjudicación	0.50%	₡ 1,557,958.29	\$ 2,874.46
	Dirección Técnica	5.00%	₡ 15,579,582.85	\$ 28,744.62
	Administración	12.00%	₡ 37,390,998.84	\$ 68,987.08
OTROS GASTOS	Imprevistos	15.00%	₡ 46,738,748.55	\$ 86,233.85
	Estudio de suelo	1.00%	₡ 3,115,916.57	\$ 5,748.92
	Permisos CFA	0.50%	₡ 1,557,958.29	\$ 2,874.46
	Permisos Municipales	0.50%	₡ 1,557,958.29	\$ 2,874.46
	Póliza de riesgo de trabajo	1.30%	₡ 4,050,691.54	\$ 7,473.60
	Mano de obra	25.00%	₡ 77,897,914.25	\$ 143,723.09
	VALOR TOTAL DE SERVICIOS PROFESIONALES (PI)			₡ 217,490,976.59

		COSTO TOTAL	
		₡	\$
COSTO TOTAL DE LA PROPUESTA ARQUITECTÓNICA		₡ 529,082,633.59	\$ 976,167.22
COSTO/m ²	2,401.65 m ²	₡ 220,299.64	\$ 406.46
COSTO TOTAL DEL PROYECTO		₡ 753,867,533.59	\$ 1,390,899.51

TIPO DE CAMBIO AL DÍA 30/8/2023
\$ 542.00

Tabla 12: Costo total mas honorarios y servicios profesionales

PROYECTO ARQUITECTÓNICO: CENTRO MULTIUSOS SARAPIQUÍ COSTO POR MODULO

TIPOLOGÍA CONSTRUCTIVA	COMPONENTE	COSTO / unidad	CANTIDAD	COSTO TOTAL ¢	COSTO TOTAL \$
CAÑAS DE BAMBU POR ESTRUCTURA DE MODULO ESTANDAR					
Estructura módulo exterior	5"	¢ 23,524.00	12 u	¢ 564,576.00	\$ 1,041.65
2 módulos	3"	¢ 12,452.00	31 u	¢ 772,024.00	\$ 1,424.40
Estructura módulo interior	5"	¢ 23,524.00	11 u	¢ 517,528.00	\$ 954.85
2 módulos	3"	¢ 12,452.00	31 u	¢ 772,024.00	\$ 1,424.40
Estructura módulo interior central	5"	¢ 23,524.00	12 u	¢ 282,288.00	\$ 520.83
1 módulos	3"	¢ 12,452.00	31 u	¢ 386,012.00	\$ 712.20
Vigas de proyecto	5"	¢ 23,524.00	114 u	¢ 2,681,736.00	\$ 4,947.85
	1¼"	¢ 8,815.00	347 u	¢ 3,058,805.00	\$ 5,643.55
Estructura pergolado 01	5"	¢ 23,524.00	1 u	¢ 141,144.00	\$ 260.41
6 módulos	3"	¢ 12,452.00	5 u	¢ 373,560.00	\$ 689.23
Estructura pergolado 02	5"	¢ 23,524.00	1 u	¢ 94,096.00	\$ 173.61
4 módulos	3"	¢ 12,452.00	5 u	¢ 249,040.00	\$ 459.48
TIPOLOGIA CONSTRUCTIVA UTILIZADA EN MODULO ESTANDAR					
VB01		¢ 130,000.00	135.00 m ²	¢ 17,550,000.00	\$ 32,380.07
VALOR TOTAL EDIFICATORIO				¢ 27,442,833.00	\$ 50,632.53
VALOR POR METRO CUADRADO			162.00 m ²	¢ 169,400.20	\$ 312.55

TIPO DE CAMBIO AL DÍA

30/8/2023

Tabla 13: Costo de construccion del modulo estandar

GESTION DE MODULOS

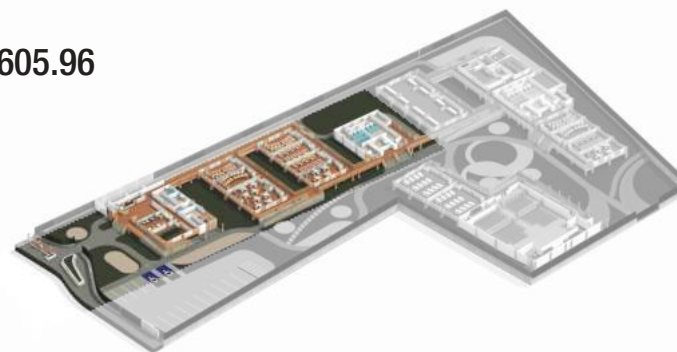
La gestión de la propuesta se puede llevar a cabo en cuatro etapas, siendo primordial la edificación del módulo administrativo, dos módulos estándar y una batería de baños para empezar a funcionar como sede de la Casa de la cultura de Sarapiquí, esta al ser la primera inversión también se contempla como la de mayor presupuesto, luego vendría el proceso de elaboración de la segunda etapa, en la cual se edificaría el salón de exhibición y las áreas complementarias como la cocina y lavandería para ampliar el programa de la casa de la cultura mediante presentaciones y refrigerios.

En una tercera etapa se desarrollaría un módulo estándar anexo al módulo complementario y se levantarían las zonas exteriores, dando paso a las actividades recreativas al aire libre y desarrollo comunal, dejando como último paso la construcción del auditorio y aulas de capacitación siendo las áreas que completan el complejo y dan paso a la posibilidad de usar el espacio como albergue temporal para más de 300 damnificados. Ver figuras 177, 178, 179 y 180.

Figura 177

Primera etapa de gestión

\$456,605.96

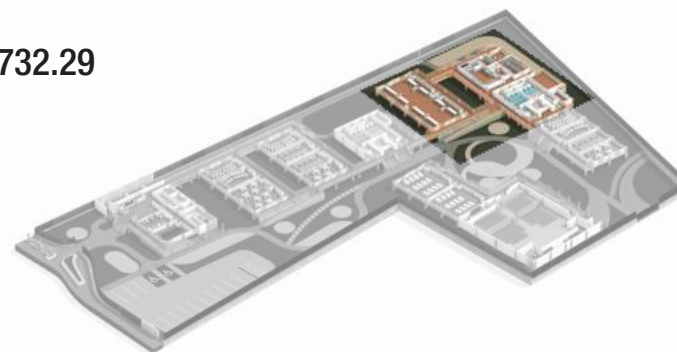


Nota: Elaboración propia

Figura 178

Segunda etapa de gestión

\$414,732.29



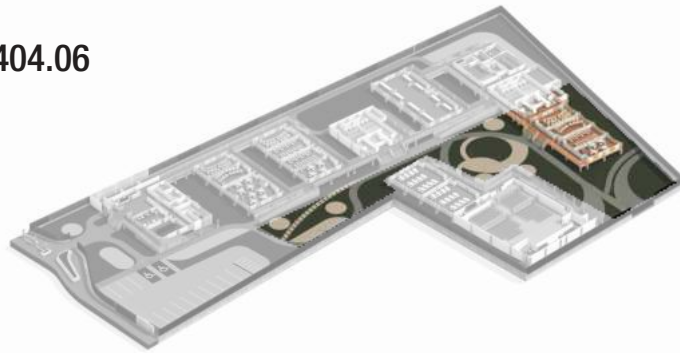
Nota: Elaboración propia

CONCLUSIONES

Figura 179

Tercera etapa de gestión

\$383,404.06

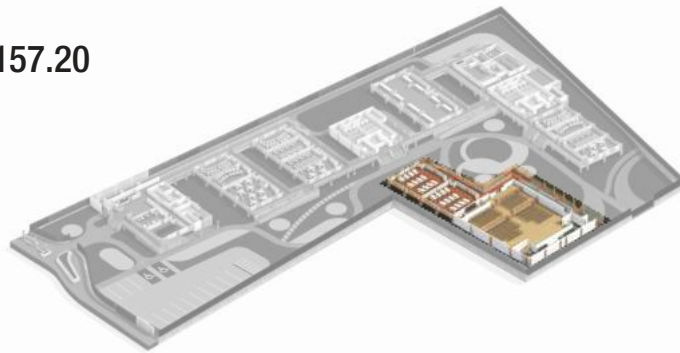


Nota: Elaboración propia

Figura 180

Última etapa de gestión

\$136,157.20



Nota: Elaboración propia



El proyecto alberga a más de 300 personas damnificadas por las inundaciones que presenta la zona, se dispone del espacio para llegar a albergar hasta 600 personas de ser necesario mediante la flexibilidad de los espacios y el fácil acomodo del mobiliario. Esta cantidad de personas equivale al 3% de la población del distrito siendo este porcentaje el afectado por las inundaciones.

La distancia de recorrido de los damnificados hasta una zona de albergue segura se reduce un 96%, pasando de 17km de recorrido a 700 m desde el centro urbano, siendo este el punto de reunión de toda la población Sarapiqueña, y el punto de llegada de las personas que viven lejos.

Aprovechando la velocidad del viento se desarrolla un espacio confortable, alcanzando los 24° de temperatura en el espacio interno mediante el uso de las ráfagas de viento de 2.9km/h, direccionándolas a través de la edificación mediante el emplazamiento de barreras vegetales.



Al ser un proyecto dirigido a una entidad cultural de la mano de instituciones gubernamentales, se considera la reducción de costos como un éxito de la propuesta, debido a que la construcción con materiales cultivables en la zona como lo es el bambú, abaratan su presupuesto, dando como resultado una reducción del 24% de los costos, en comparativa con un edificio del mismo tamaño, con una tipología constructiva de concreto armado y mampostería (Ver tabla 14)

Mediante el diseño universal, priorizando la accesibilidad de los espacios se logra satisfacer las necesidades del 10% de la población sarapiqueña, la cual presenta alguna clase de

discapacidad, eliminando las limitaciones que las edificaciones puedan generarles.

Comparativa de tipologías constructivas					
BAMBÚ			CONCRETO		
Tipología	Costo		Tipología	Costo	
BAMBÚ	₡ 948,796,595.57		EDIFICIO DE OFICINAS	₡ 178,734,250.00	
OBRAS COMPLEMENTARIAS	₡ 224,784,900.00		CENTRO EDUCATIVO	₡ 1,140,000,000.00	
			OBRAS COMPLEMENTARIAS	₡ 224,784,900.00	
m ²	2,400.00		m ²	2,400.00	
TOTAL	₡ 1,173,581,495.57		TOTAL	₡ 1,543,519,150.00	
Diferencia de costo				₡ 369,937,654.44	
% de reducción					24%

Tabla 14: Comparativa de costos con respecto a tipología ordinaria

La ubicación de la propuesta beneficia a la Casa de la Cultura, debido a su cercanía con la comunidad, reduciendo el tiempo de recorrido de sus visitantes hacia la institución, a su vez que se convierte en un punto clave para el intercambio cultural con las comunidades vecinas, aprovechando la reducción de distancias con respecto a las terminales de transporte público y su conectividad con la ruta principal.



La modularidad de la propuesta genera beneficios de control, metodología y orden en la construcción, aprovecha los recursos actuales y produce paulatinamente un resultado final a largo plazo. Se proporciona una mayor conectividad entre el centro multiusos, el centro urbano y comercial para fomentar la participación de la comunidad en eventos culturales y actividades públicas y se considera la construcción de pasarelas peatonales o transporte público accesible.

Integrar estrategias de conservación de la biodiversidad en el diseño del centro multiusos. Establece áreas verdes y jardines que promuevan la fauna local y evita impactos negativos en el corredor biológico. Proponiendo la utilización de materiales para la construcción sostenibles como el bambú y la madera, de manera controlada y sostenible evitando la tala indiscriminada.

En resumen, este proyecto no solo aborda las necesidades arquitectónicas y culturales de la comunidad, sino que también se enfoca en la sostenibilidad, la inclusión y la resiliencia frente a desastres naturales. Con un diseño bioclimático y la incorporación de materiales locales como el bambú, el proyecto tiene el potencial de convertirse en un modelo de desarrollo comunitario sostenible.



Mediante la norma RESET se logró desarrollar una propuesta que abarcara un gran espectro de criterios para la certificación medioambiental, se clasifica el diseño en la categoría naranja de medio impacto en la modalidad de diseño arquitectónico, determinando 82 criterios para aplicar.

En el primer capítulo sobre calidad y bienestar espacial se presentan 22 criterios aplicables para la clasificación que se le dio a este proyecto, de los cuales se aplican 21, por lo que se cumplió más del 70%, promoviendo la interacción entre los usuarios mediante la incorporación de espacios para el encuentro y la reunión informal, se genera un diseño que permite el conectar visualmente a los usuarios con el ambiente exterior con aberturas y ventanas al aire libre, y propiciando el confort térmico mediante la ventilación natural, siendo estos algunos de los criterios más representativos en la propuesta.

En el segundo capítulo sobre el entorno y transporte se desarrollan diecinueve criterios de los cuales se cumplen dieciocho, superando porcentaje requerido, siendo el caso de priorizar las rampas y escaleras con respecto a los equipos mecanizados para acceder a los niveles de la edificación, se cuenta con transporte colectivo a menos de 500m y se reduce la cobertura más de un 5% por debajo de los requisitos legales entre otros.

En el tercer capítulo se trata el tema socio-económico desarrollando tres criterios aplicables, de los cuales se cumplen en su totalidad, aplicando un estudio sociológico en el contexto inmediato, presentando un plan de emergencias con estrategias de gestión y capacitación comunal, contemplando reglas claras para cada proceso de elaboración.

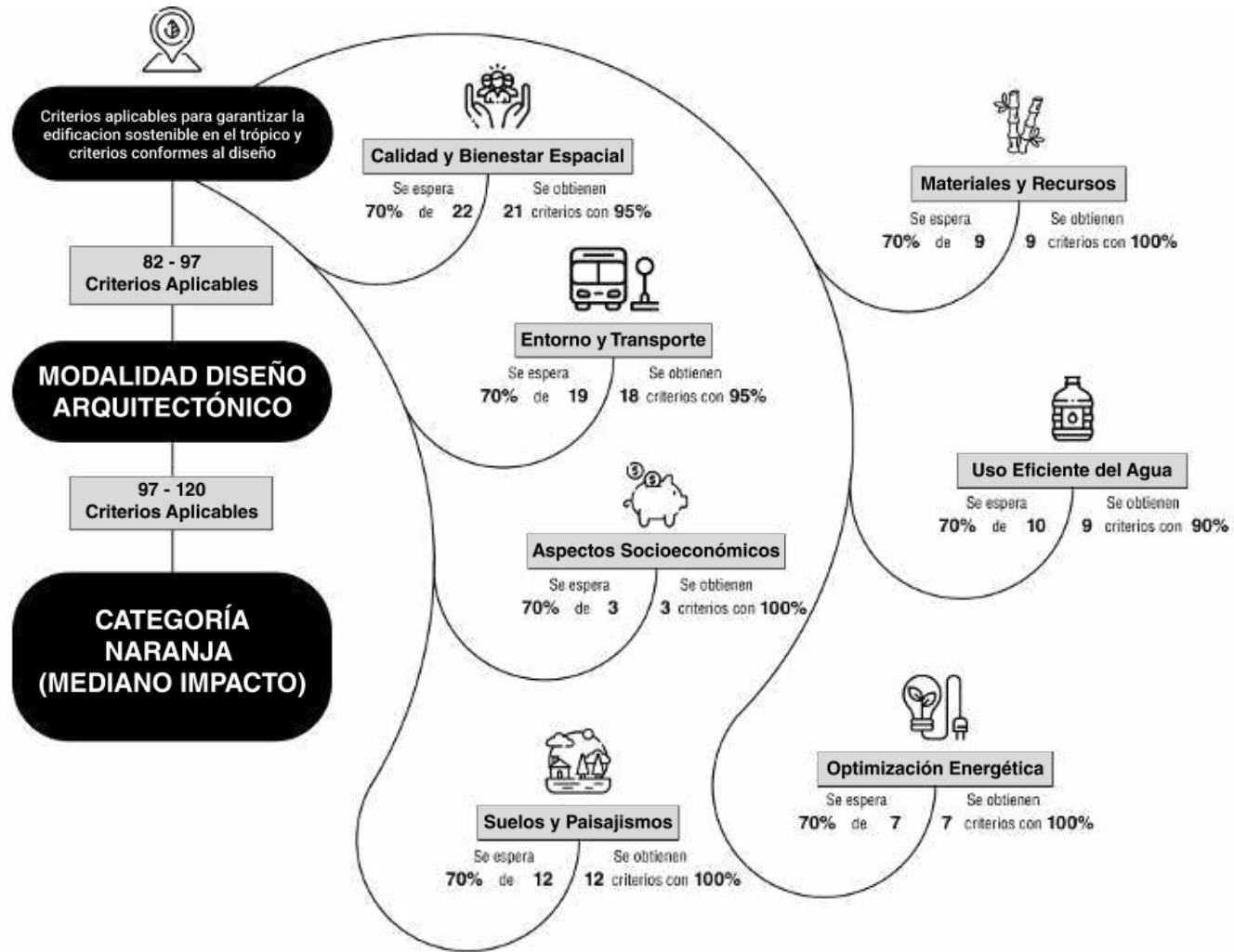
En el capítulo sobre suelos y paisajismo se proponen doce criterios aplicables, cumpliendo con el 100% de estos, siendo el caso de detectar al menos un corredor biológico en la zona permitiendo el paso de especies de interés para el entorno, se incorpora cobertura vegetal en al menos un 50% de los cerramientos del proyecto y se introducen distintos estratos vegetales, aprovechando al máximo el área disponible.

Gracias al quinto capítulo sobre materiales, y al cumplimiento de la totalidad de los criterios aplicables (nueve), se incorporan materiales extraídos, cosechados o fabricados en el país, incluso en la zona de Sarapiquí, se evidencia en el proyecto la estrategia de la materialidad propuesta y se diseñó más del 20% de la edificación y sus componentes como elementos ensamblables y de fácil desmantelado.

En los últimos dos capítulos se toma como objetivo la optimización del agua y de la energía, presentando diez y siete criterios aplicables, cumpliendo con el 90% y 100% respectivamente. Se desarrolla una propuesta que permite el flujo constante de los caudales hacia los cauces naturales disponibles, se optimiza el sistema de tratamiento para evitar la contaminación de las fuentes de agua potable y la mezcla de redes. Al aprovechar los recursos del entorno, se dispone de áreas para la ganancia de la radiación solar, siendo una fuente de energía limpia del proyecto obteniéndose de proveedores renovables con producción in situ.

Además de estos criterios, se desarrollaron quince que aplican a categorías más altas de esta norma, otorgándole al diseño un galardón más en la certificación, esto mediante la aplicación quince criterios de categoría roja (Gran impacto).

FIGURA 168
Esquema de conclusiones

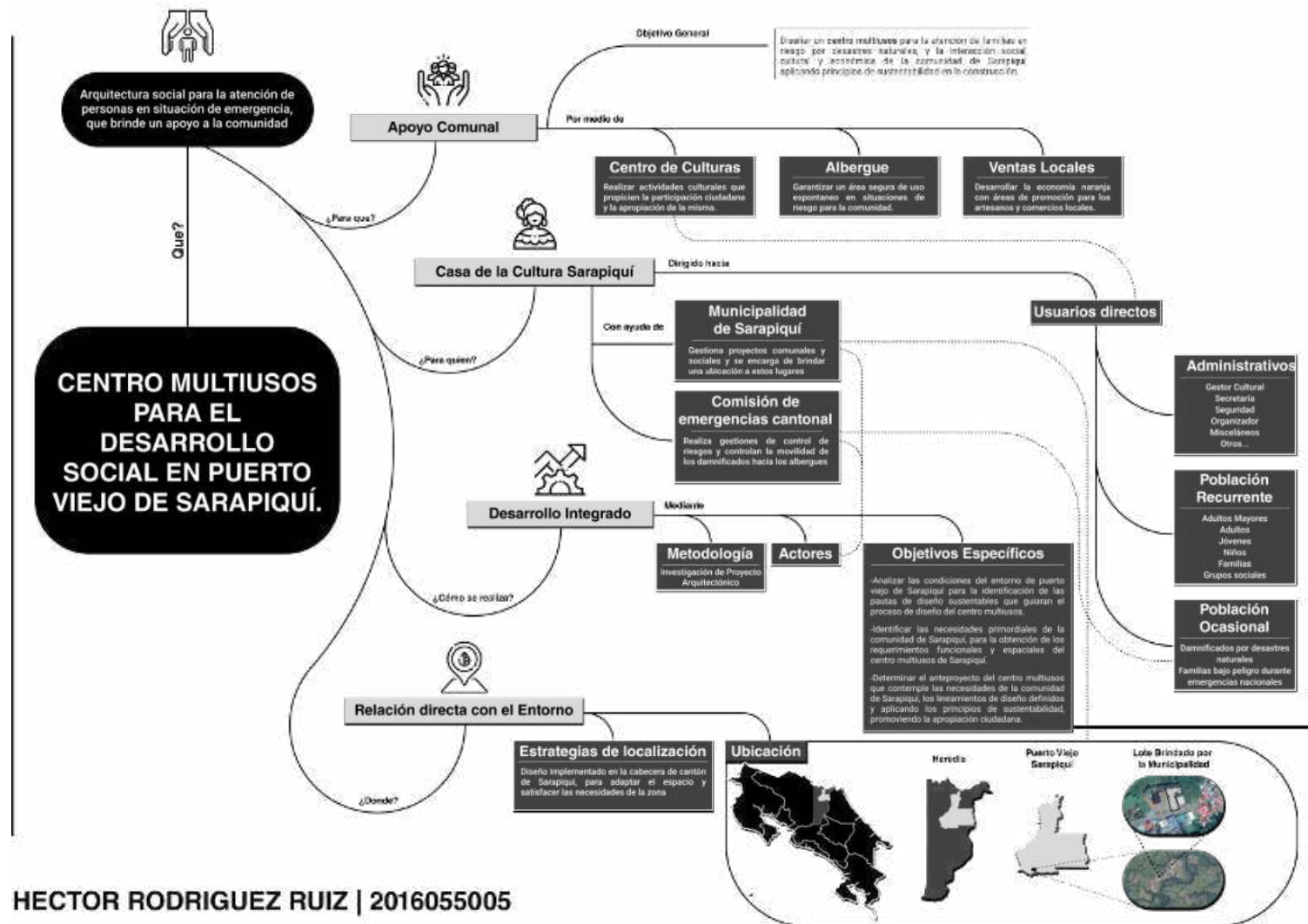


ESQUEMA DE NORMA RESET

Nota: Elaboración propia

FIGURA 169
Mapa mental

MAPA MENTAL



HECTOR RODRIGUEZ RUIZ | 2016055005

Nota: Elaboración propia

FIGURA 170

Esquema de conclusiones

ESQUEMA DE CONCLUSIONES

OBJETIVO 1

Analizar las condiciones del entorno de puerto viejo de Sarapiquí para la identificación de las pautas de diseño sustentables que guiaran el proceso de diseño del centro multiusos.

HALLAZGOS

Existen distancias de recorrido cortas entre los diferentes servicios y comercios, los cuales son óptimos para un centro urbano caminable que no se aprovechan.

Todos los años en las temporadas lluviosas existe la posibilidad de sufrir una inundación en la zona obligando a los habitantes a trasladarse a albergues lejanos.

Los centros de reunión pública y cultural se encuentran lejos y sin conectividad con el centro urbano y comercial, interrumpiendo el acceso de los usuarios.

Existe gran biodiversidad en la zona, formando parte de un corredor biológico de relevancia para el país con registros de fauna de importancia para investigadores y avistadores de aves.

En la mayor parte del terreno se encuentran materiales de la construcción amigables con el ambiente como madera o Bambú.

Se presenta un gran porcentaje de humedad relativa en el interior, generando una mayor sensación de bochorno.

La escala urbana no supera los 12 m de altura, siendo un centro urbano con edificios de uno a 2 niveles máximo.

IMPLICACIONES

Se debe diseñar espacios para impulsar el índice caminable del centro urbano, con áreas verdes de sombra y zonas de estar, las cuales escasean en el cantón.

Contemplar el área de impacto de las inundaciones para garantizar que el proyecto sea una zona segura de resguardo para la comunidad.

Plantar un espacio adecuado para la casa de la cultura en el que realicen actividades al alcance de toda la población con completa accesibilidad.

Implica el respeto por la vida silvestre durante el proyecto para garantizar la menor intervención a la biodiversidad existente.

Utilizar materialidad de bajo impacto reduciendo el consumo energético, aprovechando los materiales eco-amigables.

Desarrollar estrategias pasivas de climatización para alcanzar un confort térmico en el espacio, mitigando la sensación de bochorno y calor en la zona.

Mantener un diseño adecuado al contexto de un solo nivel adecuado a la identidad comunal.

OBJETIVO 2

Identificar las necesidades primordiales de la comunidad de Sarapiquí, para la obtención de los requerimientos funcionales y espaciales del centro multiusos de Sarapiquí.

HALLAZGOS

La población actual es mayormente adulta joven, con edades desde los 15 a 30 años a diferencia de la situación actual del país.

La comunidad es un 80 % rural, presentando únicamente 2 centros urbanos, siendo Puerto Viejo el de mayor concentración de habitantes.

Existe más de un 50 % de la población que se encuentra fuera de la fuerza laboral, esto a causa del desempleo y el riesgo educativo, provocando una mayor cantidad de personas solteras.

La cultura del cantón se encuentra en formación, y se ha ido incrementando mediante la mezcla con culturas vecinas como la caribena y costumbres de zona Norte del país.

Con gran visibilidad a los músicos locales, mediante conciertos y desfiles, demostrando un gran aprecio por la educación musical en el cantón.

Un 10 % de la población cuenta con alguna discapacidad, tanto motora como psicológica, y el 3 % de las mismas son consideradas severas.

IMPLICACIONES

Espacios para la recreación que impulsen a la comunidad a emprender y desarrollar nuevas habilidades.

Generar un espacio de conectividad cultural para las comunidades lejanas.

Espacios de exposición cultural que permitan la exhibición de artistas locales, así como de festivales y conciertos de bandas comunitarias.

Contemplar la accesibilidad universal en los espacios, para el libre desarrollo de las actividades por parte de cualquier miembro de la comunidad sin imponer su condición.

Desarrollar un espacio seguro que proteja a la comunidad en cualquier situación de riesgo hacia estos.

OBJETIVO 3

Determinar el anteproyecto del centro multiusos que contemple las necesidades de la comunidad de Sarapiquí, los lineamientos de diseño definidos y aplicando los principios de sustentabilidad, promoviendo la apropiación ciudadana.

HALLAZGOS

El proyecto se propone como un volumen de menor escala adecuados al entorno y con un menor impacto y movimiento de tierra.

Se diseñó en base a la flexibilidad de los espacios, adecuándolos para los usos a los que estará expuesto, centro multiusos cultural y albergue temporal.

El proyecto trabajó de la mano con los registros de la norma nacional de sustentabilidad RESET, garantizando un espacio sostenible de bajo impacto.

Debido a la ubicación geográfica, el proyecto contempla en su totalidad un diseño bioclimático con ventilación cruzada y protección solar.

El diseño se enfoca en la integración de lo construido con lo natural mediante corredores verdes y espacios de estar vinculados a la naturaleza.

IMPLICACIONES

Volumenes separados y de baja altura.

Espacios que se transforman dependiendo la situación y uso, con posibilidad de expandirse y fusionarse entre ellos.

Menor impacto directo sobre el terreno mediante un mayor uso de superficies permeables y de área vegetal.

Estrategias tecnológicas para la sustentabilidad del proyecto.

Módulos permeables que permitan la ventilación cruzada.

Módulos elevados impidiendo la transferencia térmica en los espacios mitigando el bochorno húmedo.

Diseño modular con facilidad de distribución espacial, mediante materialidad de bajo impacto y consumo energético, presente en la zona.

Nota: Elaboración propia

RECOMENDACIONES

Se recomienda generar nuevas líneas de investigación a partir de materiales poco utilizados en la construcción como lo es el bambú y su función como elemento arquitectónico y estructural.

Diseño bioclimático, enfocado en el confort de zonas tropicales húmedas y muy húmedas, que provoquen nuevos estilos de diseño para las viviendas y edificios de la zona norte, generando una identidad arquitectónica en espacios donde no se han llegado a explorar.

Se deberían realizar mayores esfuerzos en la línea investigativa de la construcción para definir los parámetros estructurales de la materia prima orgánica, generando el conocimiento necesario para motivar a población nacional a implementarlos en sus propuestas.

Se debe considerar la investigación de métodos estructurales y urbanos que restrinjan el paso del agua en las cercanías de los ríos, hacia los centros urbanos en zonas

inundables del país. Evitando generar una propuesta invasiva hacia los cuerpos de agua.

Por último, se recomienda seguir una metodología de diseño en base a la sostenibilidad, mediante la norma nacional INTE C170 - 2020 RESET (Requisitos para Edificaciones Sostenibles en el Trópico), sea que se certifique o no, debido a que este es un buen punto de partida para comprender los fundamentos del diseño de bajo impacto. Esta certificación se puede dar desde la etapa de diseño, mientras se cumplan los requisitos establecidos por la norma y sumen los puntos de acuerdo a la clasificación establecida (ver requisitos en anexos).

FIGURA 171

Fachada del modulo estandar



Nota: Elaboración propia

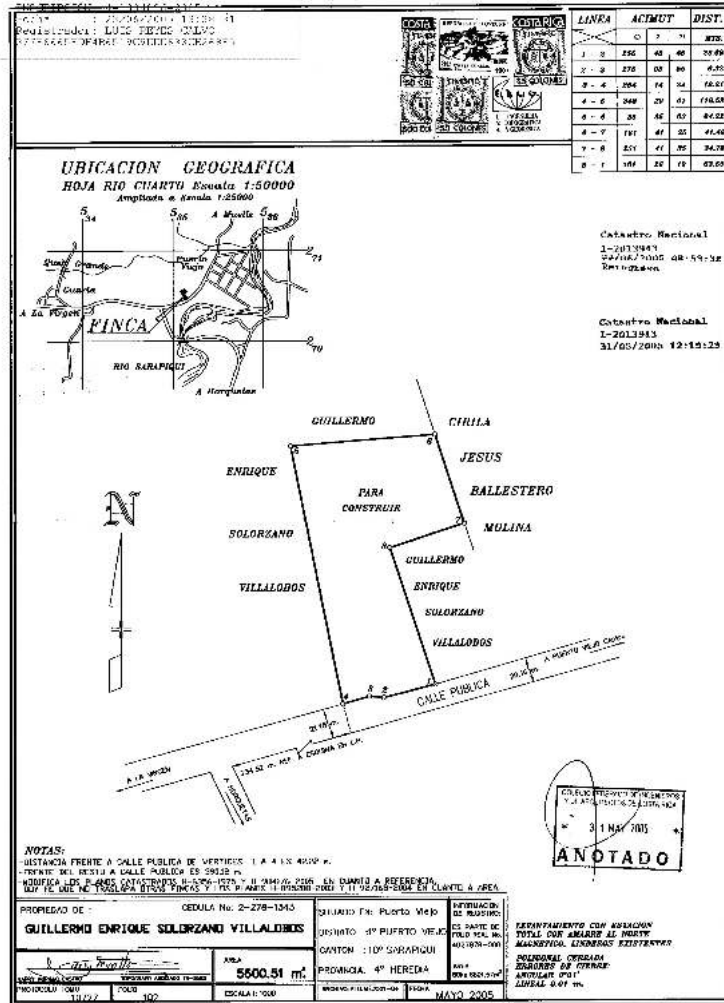
PROPUESTA DE ANTEPROYECTO PARA CENTRO MULTIUSOS EN PUERTO VIEJO DE SARAPIQUÍ.



ANEXOS Y BIBLIOGRAFÍA

5

ANEXOS



Sres. Comisión de Trabajos Finales de Graduación.
Escuela de Arquitectura y Urbanismo.
Instituto Tecnológico de Costa Rica.

El motivo de la presente es hacerles constar que el estudiante Héctor Rodríguez Ruiz, carné: 2016055005, nos contactó para presentarnos su propuesta de anteproyecto para un centro multiusos de desarrollo social, cultural y económico para la comunidad de Sarapiquí, la cual nosotros como Asociación Cultural Siempre Verde de Sarapiquí consideramos apropiada y necesaria debido a las dificultades que hemos identificado. Estamos interesados en ver el resultado de la propuesta del estudiante, por lo que estaremos dispuestos en brindarle nuestro apoyo y ayuda en lo que nos sea posible para garantizar el éxito de la propuesta.

Saludos cordiales.

Greivin Cerdas Cortés
Greivin Cerdas Cortés
Gestor Sociocultural
Casa de la Cultura Sarapiquí



Hoja de cálculo desarrollada por Gomez-Aspeitia, G. (D.F.)

Referencias

ANSI-ASHRAE 55 (2010). Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy. Atlanta, USA. American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc.

Bagnouls, F. y Gausson, H. (1953). Saison sèche et indice xérothermique. Paris. Faculté des Sciences.

Duffie, J. y Beckman, W.A. (2000) Solar engineering of thermal processes. Londres: John Wiley and Sons.

Evans, J.M. (2007) The confort triangles. A new tool for bioclimatic design. PhD Thesis. Delft, NL. Technische Universiteit Delft.

Fanger, P.O., and Toftum, J. (2002). Prediction of thermal sensation in non-Air Conditioned buildings in warm climates. Proceedings: Indoor Air, 2002, International Academy of Indoor Air Sciences, pp. 92-97

Fanger, P.O. (1972). Thermal Comfort Analysis and Applications in Environmental Engineering. New York, McGraw Hill

Givoni, B. (1976). Man, climate and architecture. Applied Science Publ.

Givoni, B. (1998). Climate considerations in building and urban design. Canada. John Wiley & Sons Inc.

Gut, P. and Ackerknecht, D. (1993). Climate Responsive Building: Appropriate Building Construction in Tropical and Subtropical Regions. Swiss Centre for Development Cooperation in Technology and management (SKAT). Switzerland.

ISO 7730 (2005). Ergonomics of the thermal environment – Analytical determination and interpretation of thermal comfort using calculation of the PMV and PPD indices and local thermal comfort criteria. International Standard Organization, Switzerland.

Koenigsberger, O.H., Mahoney, C.T. and Evans, M. (1971) Climate and House Design. United Nations. Dept. of Economic and Social Affairs. Centre for Housing, Building, and Planning (United Nations)

Olgay, V. (1963) Design with Climate: Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism. Princeton, N.J. Princeton University Press

Serra Florensa, R. y Coch Roura, H. (1995) Arquitectura y Energía Natural. Barcelona. Ediciones UPC.

Szokolay, S.V., and Docherty, M. (1999) Climate Analysis. Brisbane, Australia. PLEA: the University of Queensland.

Szokolay, S.V. (2008) Introduction to Architecture Science. The basis of sustainable design. Oxford, UK, Elsevier LTD.

Tejeda Martínez, A. (1991) An exponential model of the curve of mean monthly hourly air temperature. Atmosfera (1991), 4, pp. 139-144

Tejeda Martínez, A. (1994) On the evaluation of the wet bulb temperatures as a function of dry bulb temperature and relative humidity. Atmosfera(1994) 7, pp. 179-184

Tejeda Martínez, A. y Gómez-Aspeitia, G. (2015) Prontuario Solar de México. Universidad de Colima. Universidad Veracruzana.

BIOCLIMA

PMV y PPD de Fanger
Carta bioclimática de Olgay
Carta BBCC de Givoni
Carta bioclimática de Szokolay
Triángulos de Confort de Evans

RECOMENDACIONES

Tablas de Mahoney
Coeficientes de Serra y Coch

DATOS Escriba sólo en las celdas sombreadas

Localización													
Nombre del sitio	Sarapiquí, Puerto Viejo												
Latitud	10 °	27 ' "	11 " "	10.5 °									
Longitud	-84 °	0 ' "	-40 " "	-84.0 °									
Altitud	37 msnm												
Normales Climatológicas	Meses												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura máxima	27	29	30	32	32	31	29	30	31	30	28	27	29.7 °C
Temperatura mínima	19.0	19.0	20.0	21.0	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	21.0	21.0	20.0	20.9 °C
Humedad relativa máxima*													%
Humedad relativa mínima*													%
Humedad relativa promedio*	86.0	85.0	85.0	85.0	86.0	88.0	87.0	87.0	86.0	86.0	86.0	86.0	86.083 %
Precipitación pluvial	48.0	32.0	36.0	35.0	106.0	135.0	143.0	125.0	112.0	165.0	118.0	72.0	1127 mm
Radación media s/p. horizontal*	840	920	970	910	720	560	560	600	610	600	670	760	727 wh/m2 día
Brillo solar*													hrs/mes
Velocidad de viento	2.4	2.4	2.3	2.1	1.8	1.3	1.6	1.5	1.2	1.0	1.4	2.0	1.8 m/s

* Si no cuenta con los datos marcados con astenisco *, deje vacías las celdas correspondientes.

Hábitos en la localidad	Meses											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Tipo de ropa habitual												

Fuente de la imagen: Gut et Ackerknecht (1993) / Valores del coeficiente de arropamiento: ANSI-ASHRAE 55: 2010

Uso de la ventilación natural	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Las ventanas por lo regular están abiertas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Las ventanas se abren a ciertos horarios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Las ventanas por lo regular están cerradas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Uso de climatización artificial	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Los edificios climatizados artificialmente son comunes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Algunos edificios cuentan con clima artificial	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Muy pocos edificios cuentan con clima artificial	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

[Regresar a Inicio](#)

bioclimarq 2016

Psicrométrico desarrollado por Givoni, B. y Yahima, S. (1998)

Adaptado por Gómez-Azpeitia, G.

Zonas definidas por Givoni (1998 y 1976)

LUGAR Sarapiquí, Puerto Viejo

LATITUD 10.5 °

LONGITUD -84.0 °

ALTITUD 37 msnm

Simbología

- VD** Ventilación diurna (hasta 2 m/s)
- EED** Enfriamiento Evaporativo Directo
- EEI** Enfriamiento Evaporativo Indirecto
- MT** Masa Térmica
- MT + VN** Masa Térmica + Ventilación Nocturna
- C'** Calefacción Ligera
- C** Calefacción
- AA** Aire Acondicionado

Climá cálido *Sí*

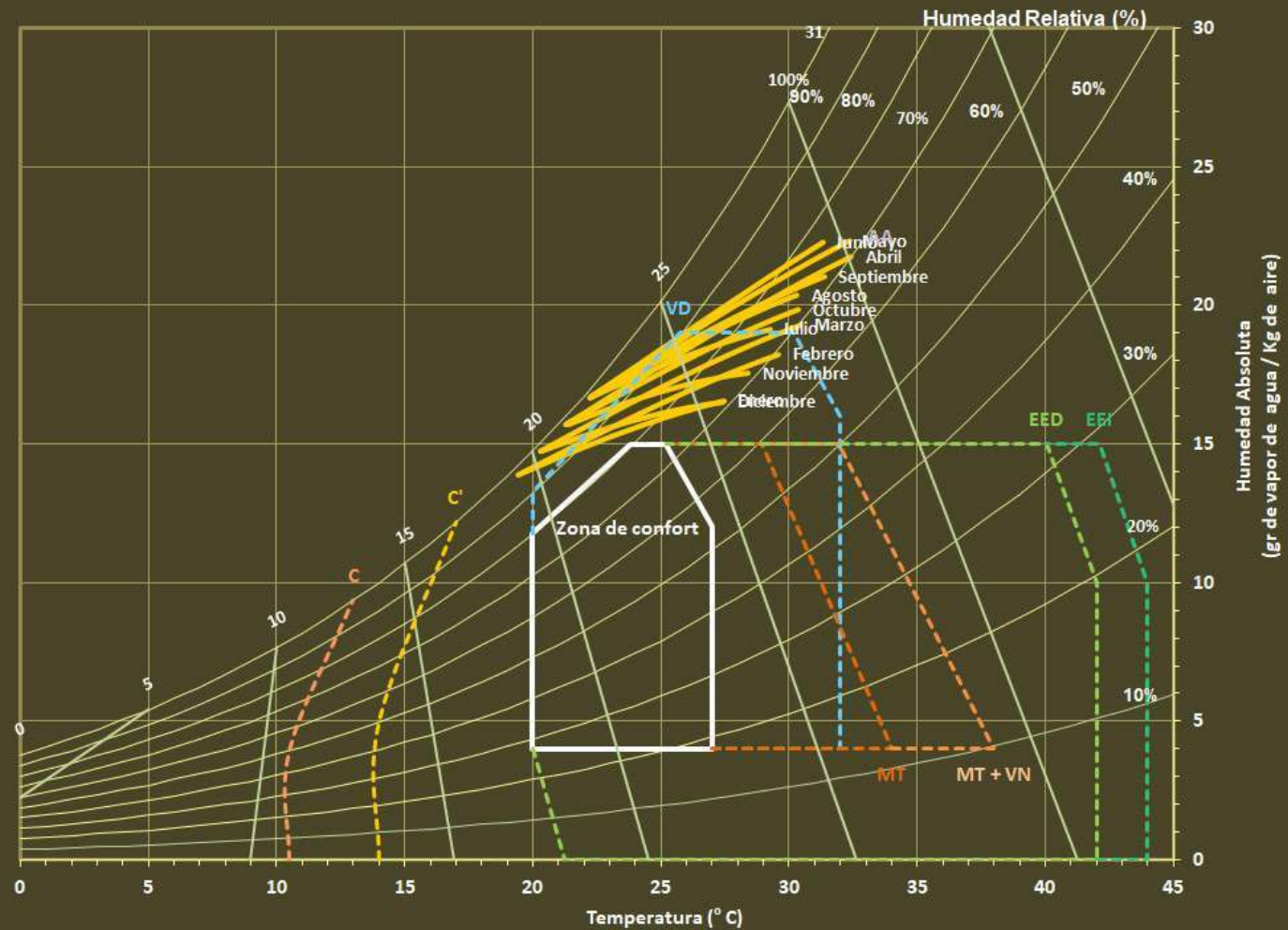
Uso de clima artificial *Muy poco común*

Temporadas

- Anual
- 1. Calurosa húmeda
 - 2. Cálida húmeda

Carta bioclimática de Givoni (Building Bio-Climatic Chart: BBCC)

(Givoni, 1976 y 1998)



Cada capítulo está conformado por objetivos, conceptos y criterios (ver Tabla 1), de los cuales se debe cumplir al menos con el 70 % de los criterios que aplican en cada capítulo y la totalidad de los criterios ineludibles que aplican (según el caso). Consultar el Anexo A para ejemplos de metodología de cálculo.

Notas.

1. El criterio ineludible es aquel criterio dentro de los apartados del capítulo 6 que no se puede eludir, es decir, que es de cumplimiento obligatorio para la categoría de impacto correspondiente al proyecto que se pretende certificar. Se representa con una "X" en la casilla de la columna "Clasificación del criterio" en que aplica.
2. Para el cálculo de cumplimiento de los criterios ineludibles, se redondea al entero más cercano.

Tabla 1. Cantidad de objetivos, conceptos y criterios por apartado

Apartado		Cantidad de objetivos	Cantidad de conceptos	Cantidad de criterios
6.1	Calidad y bienestar espacial	3	10	27
6.2	Entorno y transporte	3	9	24
6.3	Aspectos socioeconómicos	4	6	11
6.4	Suelos y paisajismo	4	6	19
6.5	Materiales y recursos	2	7	15
6.6	Uso eficiente del agua	3	5	15
6.7	Optimización energética	2	3	9
Total		21	47	120

Nota. Para la evaluación se requiere disponer de algunos datos pertinentes y la aplicación de métodos específicos de evaluación, que implican el uso de instrumentos calibrados que midan: velocidad del viento, temperatura, humedad, iluminancia, niveles de presión sonora, entre otros.

Este documento también contiene hojas de contexto: la tabla de categoría de impacto, que clasifica el proyecto (ver apartado 5.1), y una tabla de contexto climatológico, que orienta para el diseño bioclimático (ver apartado 5.2). Además, estudios preliminares recomendados (ver Anexo C).

Para la evaluación de cada criterio se ha establecido un valor de referencia a cumplir, para calificar el logro del criterio en relación con parámetros métricos, porcentaje logrado o a criterio cualitativo, según juicio de valor.

Los criterios de evaluación definen indicadores que permiten determinar si el punto se logra o no. Se requiere obtener el mínimo de puntos exigidos para lograr el sello de conformidad **RESET**, representado con un sol, como se muestra a continuación:



1 sol

Para obtener un sello opcional de calificación **RESET plus**, se deben obtener puntos *plus*, que agregan uno o dos soles adicionales como reconocimiento al esfuerzo por la construcción sostenible (ver apartado Anexo D).

Así mismo, existe un espacio para comentarios en cada criterio de evaluación, para consideraciones anomalías o impedimentos detectado para la recopilación de datos exactos.

Cuando el criterio de evaluación no aplica, debe colocarse NA en la evaluación y justificarse en el espacio para comentarios.

Al final, de cada capítulo se muestra una tabla con los puntos de los parámetros evaluados:

Criterios	Total de Criterios que aplican	Criterios Conformes	Porcentaje obtenido
Total de criterios			
Criterios con Plus			

5 HOJAS DE CONTEXTO

5.1 Categoría de impacto

Se debe completar la Tabla 2 de categoría de impacto para establecer la categoría de impacto del proyecto en relación con su tamaño y la naturaleza del lugar donde se inserta, según su tamaño envergadura, impacto y radio de influencia social, económico y ambiental.

Para la siguiente Tabla se toma el punto 1 como el de menor impacto y el 5 como el de mayor impacto. Se debe mantener información documentada que evidencie la calificación obtenida.

Tabla 2. Tabla de categoría de impacto

	Criterios	Parámetros	Puntos	Calificación
1	Nivel de desarrollo económico del entorno (Conforme con el Índice de Desarrollo Humano PNUD-ONU).	Más de 0,875	1	
		0,750 a 0,875	2	
		0,625 a < 0,750	3	
		0,500 a < 0,625	4	
		< 0,500	5	
2	Tipo de área (conforme a las estadísticas oficiales).	Ciudad 250.000 o más personas	1	
		Ciudad 50 000 a > 250 000 personas	2	
		Pueblo 10 000 a > 50.000 personas	3	
		Comunidad 1 000 a >10.000 personas	4	
		Rural	5	
3	Relación del terreno con recursos de interés natural: bosques, cuerpos de agua, elementos especiales del paisaje.	No afecta recursos de interés natural	1	
		Presenta un 25 % de cobertura con áreas de interés natural	2	
		Presenta un 50 % de cobertura con áreas de interés natural	3	
		Presenta un 75 % de cobertura con áreas de interés natural	4	
		Presenta un 100% de cobertura con áreas de interés natural	5	
4	Densidad de habitantes en la zona (conforme a las estadísticas oficiales).	250 hab/ha o más	1	
		150 hab/ha a <250 hab/ha	2	
		100 hab/ha a <150 hab/ha	3	

	Criterios	Parámetros	Puntos	Calificación
5	Cobertura de la edificación en el lote (áreas impermeabilizadas).	50 hab/ha a <100 hab/ha	4	
		0 hab/ha a < 50 hab/ha	5	
		20 % del área o menos	1	
		21 % a 40 % del área	2	
		41 % a 60 % del área	3	
6	Tamaño de la edificación, indique los metros cuadrados (m ²) de la edificación.	61 % a 80 % del área	4	
		81 % a 100 % del área	5	
		muy pequeña: 120 m ² o menos	1	
		pequeña: 121 m ² a 300 m ²	2	
		mediana: 301 m ² a 1 000 m ²	3	
7	Vida útil de la edificación, indicado en número de años.	grande: 1 001 m ² a 5 000 m ²	4	
		muy grande: más de 5 000 m ²	5	
		Más de 71 años	1	
		De 61 a 70 años	2	
		De 51 a 60 años	3	
8	Tipos de uso.	De 41 a 50 años	4	
		menos de 40 años	5	
		Residencial - unifamiliar	1	
		Pequeño hotel/lodge/hostal	2	
		Espacio público exterior (parques lugares de reunión)		
		Estacionamientos de un piso		
		Teatros, cines, templos/comercio/restaurantes/académico	3	
		Edificio de estacionamiento		
		Uso mixto (excluidos usos del 4 y 5)	4	
		Desarrollo hotelero		
Público institucional				
Centros comerciales				
Desarrollo hotelero > 50 habitaciones				
Condominio / multifamiliar	5			
Industrial				
Hospital/clínica				
9	Cercanía a áreas protegidas (AP) o con declaratoria de fragilidad ambiental	A más de 500 m del AP o zona de fragilidad ambiental	1	
		Entre 250 m y 499 m del AP o zona de fragilidad ambiental	2	
		Entre 50 m y 249 m del AP o zona de fragilidad ambiental	3	

	Criterios	Parámetros	Puntos	Calificación
		Contiguo al límite del AP o zona de fragilidad ambiental	4	
		Dentro del AP o zona de fragilidad ambiental	5	
10	Cantidad de habitantes o usuarios en ocupación plena dentro del proyecto	6 personas o menos	1	
		7 a 50 personas	2	
		51 a 200 personas	3	
		201 a 500 personas	4	
		501 o más personas	5	
11	Volumen de movimientos de tierra fuera del proyecto	200 m ³ o menos	1	
		201 m ³ a 1 000 m ³	2	
		1 001 m ³ a 5 000 m ³	3	
		5 001 m ³ a 20 000 m ³	4	
		Más de 20 000 m ³	5	

Nota. Aportar evidencia que justifique cada puntaje

Esta hoja clasifica la envergadura del proyecto en relación con su impacto social y ambiental en cuatro categorías, según el puntaje obtenido de acuerdo con la Tabla 3.

Tabla 3. Clasificación de categoría de impacto

	Categoría	Nivel de impacto por categoría	Puntos requeridos por categoría	Cantidad de criterios aplicables por categoría
	Blanca	vivienda de interés social	n/a*	40
	Amarilla	bajo impacto	11-27	61
	Anaranjada	mediano impacto	28-41	97
	Roja	alto impacto	42-55	120

*En el caso de la categoría blanca se exime de la hoja de contexto. En su lugar, debe presentarse la "Declaratoria de vivienda de interés social" emitida por la entidad competente.

Nota. La casilla en color gris indica que no aplica el criterio para esa categoría específica.

El resultado de la evaluación de la tabla de categoría de impacto determina los criterios de los apartados del capítulo 6 que deben evaluarse en un proyecto según su categoría de impacto.

Estos criterios del capítulo 6 también se determinan de acuerdo con el tipo de certificación por el que se va a optar sea en diseño (D), en construcción (C) o en operación (O), marcados en la columna "Etapas: Diseño, Construcción u Operación" con una "X" donde el criterio aplica.

5.2 Factor climatológico

Como una herramienta de soporte previo a la evaluación del apartado 6.1 Calidad y Bienestar Espacial se debe aplicar la tabla 4 para determinar si las estrategias pasivas son acertadas.

Tabla 4. Tabla de factor climatológico

	Criterios	Parámetros ¹
1	Zona climática en que se encuentra el proyecto (Conforme clasificación Holdridge revisada).	Foresta espinosa tropical
		Bosque tropical muy seco
		Bosque seco tropical
		Bosque tropical
		Bosque tropical húmedo
2	Precipitación promedio de mm/m ² anuales agua pluvial (potencial del recurso en mm/m ²).	0 a < 1 500 mm/m ² (L/m ²)
		1 500 mm/m ² (L/m ²) a < 2 500 mm/m ² (L/m ²)
		2 500 mm/m ² (L/m ²) a < 3 500 mm/m ² (L/m ²)
		3 500 mm/m² (L/m²) a < 4 500 mm/m² (L/m²)
		Más de 4 500 mm/m ² (L/m ²)
3	Brillo solar promedio de horas sol/año del lugar (potencial del recurso en h/año).	0 a < 600 h/año
		600 a < 1200 h/año
		1200 a < 1800 h/año
		1800 a < 2400 h/año
		más de 2400 h/año
4	Promedio de velocidad y constancia del viento (potencial del recurso).	0 m/s a < 1 m/s
		1 m/s a < 3 m/s
		3 m/s a < 6 m/s
		6 m/s a 9 m/s
		más de 9 m/s
5	Porcentaje de días al año en que la temperatura de noche es, al menos, 10° C menor al promedio diurno.	0 % a < 10 %
		10 % a < 25 %
		25 % a < 50 %
		50 % a < 75 %
		75 % a 100 %
6	Humedad relativa.	0 % a < 40 %
		40 % a < 55 %
		55 % a < 70 %
		70 % a < 85 %
		85 % a 100 %
7	Duración del período seco.	0 a < 2 meses
		2 a < 4 meses
		4 a < 6 meses
		6 a < 9 meses

	Criterios	Parámetros ¹
8	Evo transpiración.	9 a 12 meses
		Mayor a 2000 mm
		Mayor de 1600 mm a 2000 mm
		Mayor de 1200 mm a 1600 mm
		800 mm a 1200 mm
Menor de 800 mm		

¹ Promedio de condiciones y recursos disponibles según el clima

BIBLIOGRAFÍA

Arango, Ó. A. A. (2005). La resiliencia, una alternativa actual para el trabajo psico-social. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (15), 1-19. <https://www.redalyc.org/pdf/1942/194220464008.pdf>

Arquitectura sostenible (5 de febrero de 2019). El bambu en las estructuras. <https://arquitectura-sostenible.es/el-bambu-en-las-estructuras/>

Bermejo, R. (2014). Del Desarrollo Sostenible según Brundtland a la sostenibilidad como biomimesis. <https://publicaciones.hegoa.ehu.eus/publications/315>

Castaño Martínez, C. (2013). Los pilares del desarrollo sostenible: sofisma o realidad. *Universidad Santo*

Cely, O. A. C. (2012) PARADIGMAS DE DISEÑO AMBIENTAL EN LA ARQUITECTURA Paradigms of environmental design in architecture. *Arquitectura*, 3, 44-53. <https://www.researchgate.net/profile/Cortes>

[Cely/publication/315812312_Paradigmas_de_diseño_ambiental_en_arquitectura_links/58ed399b458515c4aa50dd0a/Paradigmas-de-diseño-ambiental-en-arquitectura.pdf](https://www.researchgate.net/publication/315812312_Paradigmas_de_diseño_ambiental_en_arquitectura_links/58ed399b458515c4aa50dd0a/Paradigmas-de-diseño-ambiental-en-arquitectura.pdf)

Centro de Capacitación Indígena Kápäcläjui / Entre Nos Atelier 01 dic 2014. *ArchDaily en Español*. Accedido el 19 Mar 2023. <<https://www.archdaily.cl/cl/758214/centro-de-capacitacion-indigena-kapaclajui-entre-nos-atelier>> ISSN 0719-8914

Colacios, R., & Mendoza-Arroyo, C. (2017). Uso e interacción social en el espacio público: El caso del polígono de vivienda Sant Cosme, Barcelona. *Urbano*, 66-77. <https://web-b-ebsscohost-com.ezproxy.itcr.ac.cr/ehost/detail/detail?vid=0&sid=ec9a0cf7-8ca9-4a33-b48a-8d6132c2e5de%40pdc-v-sessmgr01&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZl#db=asn&AN=126703695>

Cortés Pulido, P. J. (2021). Centro de convenciones multifuncional." *La arquitectura como plataforma de innovación e integración*". <http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/10565>

Duque, B. D. C. P., & Guzmán, L. M. V. (2020). Significados sociales e institucionales de uso del espacio público. *Kepes*, 17(22), 109-139. <https://web-b-ebsohost-com.ezproxy.itcr.ac.cr/ehost/detail/detail?vid=0&sid=0d5bae6c-9118-40c8-9c03-93cf32184926%40sessionmgr101&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZl#db=fap&AN=148062359>

Echeverría, B. (2019). Definición de la cultura. Fondo de Cultura Económica. <https://books.google.es/books?id=EazDDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es>

Gallopín, G. C. (2003). Sostenibilidad y desarrollo sostenible: un enfoque sistémico. Cepal. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/5763>

González, A. (Abril-Junio 2017) El desarrollo del bambú en Costa Rica. *Ambientico*, (262), 4-9. https://www.ambientico.una.ac.cr/wp-content/uploads/tainacan-items/5/27464/262_4-9.pdf

Hidalgo, A. T. (2019). El entorno caminable como co-modalidad para el transporte público: el caso de Quito= The walkability as a function of co-modality to public transportation. *Territorios en formación*, (16), 130-151. <http://polired.upm.es/index.php/territoriosenformacion/article/view/4236>

Hurtado Isaza, J. G., & Chardon, A. C. (2012). Vivienda social y reasentamiento, una visión crítica desde el hábitat. Escuela de Arquitectura y Urbanismo. <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/11869/Vivienda%20Social%20y%20Reasentamiento.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Kopac San Miguel, A. (2020). Arquitectura modular de emergencia: aspectos sostenibles y bioclimáticos en el diseño de sistemas constructivos. Universidad Politécnica de Madrid. <https://orcid.org/0000-0002-2645-8656>

Instituto de Desarrollo Rural, INDER (30 de mayo de 2017). En la Península de Osa Escuela autosostenible y salón ecocultural hechos con bambú fueron entregados a las comunidades. <https://www.inder.go.cr/noticias/comunicados/2017/N44-escuela-autosostenible-salon-ecocultural.aspx>

Lindón, A. (2007). La ciudad y la ida urbana a través de los imaginarios urbanos. *EURE (Santiago)*, 33(99), 7-16. <https://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612007000200002>

Maldonado, J. L. (2002). Segregación social y mercados de vivienda en las grandes ciudades. *RES. Revista Española de Sociología*, (2), 59-75. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/1220601.pdf>

Montejo Rendón, S. (2015). Centro multifuncional para la integración social en Ciudadela Sucre (Bachelor's thesis, Universidad Piloto de Colombia). <http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/2147>

Montúfar Orihuela, M. B., & Ortega Araindia, P. D. (2021). Criterios de la arquitectura lúdica y el mobiliario infantil en la biblioteca municipal de la Molina, Lima, 2017-2021. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/93734>

Olesen, B. W., & Brager, G. S. (2004). A better way to predict comfort: The new ASHRAE standard 55-2004. <https://escholarship.org/uc/item/2m34683k#author>

Patterson, O., Quiros, L., Araya, I. (1992). Areas afectadas y propension a riesgos por inundacion y avalanchas en Costa Rica. <http://cidbimena.desastres.hn/docum/crid/Riesgo/pdf/spa/doc1525/doc1525-contenido.pdf>

Perez Llanccaya, Y. C. (2021). Estudio de la arquitectura multifuncional como estrategia integradora de los espacios deportivos y culturales en Villa El Salvador. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/75439>

Plan Estratégico Municipal para el Desarrollo Cantonal, Municipalidad de Sarapiquí, diciembre 2007, pp. 58, 59 https://www.sarapiqui.go.cr/wp-content/uploads/2020/08/plan_desarrollo_humano.pdf

Rodriguez, S. G., Campoy, M. D., Cantu, E. C., & Orihuela, E. L. (2015). Propuesta de modelo integral de evaluación sostenible de la vivienda social en México. *Ambiente Construido*, 15, 7-17. <https://www.scielo.br/j/ac/a/Dy38VW5DyDrW5zVzsGcTKBf/?format=html>

Romero Vargas, S. (2016). Desarrollo de un sistema de seguimiento solar diario de un eje para paneles fotovoltaicos. <http://www.acesolar.org/wp-content/uploads/2018/04/PGSebastianRomeroVargas.pdf>

Rozo, L. (2020) Infraestructura cultural comunitaria: un modelo de sostenibilidad y gestión para el patrimonio cultural marítimo de Bocachica, Cartagena de Indias. Universidad Externado de Colombia. <https://bdigital.uexternado.edu.co/handle/001/3467>

Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, M. P. (2006). metodología de la investigación cuarta edición. Recuperado de <https://competenciashg.files.wordpress.com/2012/10/>

sampieriet-al-metodologia-de-la-investigacion-4ta-edicion-sampieri-2006_ocr.pdf.

Saravia Madrigal, M. (2004). Significado de Habitar. <http://polired.upm.es/index.php/boletincfs/article/view/2573/2638>

Segovia, O. (2007). Espacios públicos y construcción social. Ediciones Sur. <http://up-rid2.up.ac.pa:8080/xmlui/handle/123456789/1981?show=full>

Serrentino, R., & Molina, H. (2011). Arquitectura modular basada en la teoría de policubos. Obtenida el, 22. <https://itc.scix.net/pdfs/8a44.content.pdf>

Su, J. García, L. González, D. y Carver, S. (2016) Implementación de un método para alcanzar un paisaje resiliente mediante la ubicación apropiada de edificaciones rurales. <https://ageconsearch.umn.edu/record/241269/>

Susunaga Monroy, J. M. (2014). Construcción sostenible, una alternativa para la edificación de viviendas de interés social y prioritario. <https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/1727>

Tomás. <http://soda.ustadistancia.edu.co/enlinea/eduvirtual/TextosDigitales/Desarrollo-Sostenible/files/assets/downloads/publication.pdf>

Varela Cordero, V. (2014). CACPD : Centro de Atención, Coordinación y Planificación para Desastres. Sixaola, Limón. <https://hdl.handle.net/2238/6979>

Redfundamentos (15 de mayo de 2015) Casa albergue en El Coca. <https://www.redfundamentos.com/blog/es/obras/detalle-195/>

Vega, A (2014) Caracterización territorio Sarapiquí. Oficina subregional La Virgen. <https://www.inder.go.cr/sarapiqui/Caracterizacion-Territorio-Sarapiqui.pdf>

Vidal, S. (2017) Arquitectura Adaptativa: Refugio Comunal Contemporáneo para escolares desde la perspectiva Ecológica y Regional ante el cambio climático en Mancos – Yungay. Universidad Ricardo Palma. <http://repositorio.urp.edu.pe/handle/URP/1557>

Wiesenfeld, E. (1994) Contribuciones Iberoamericanas a la Psicología Social. Universidad central de Venezuela. https://books.google.es/books?id=FRykeRu_OtwC&lpg=PA187&dq=edificaciones%20de%20interes%20social&lr&hl=es&pg=PA10#v=onepage&q=edificaciones%20d%20interes%20social&f=true

PROPUESTA DE ANTEPROYECTO PARA CENTRO MULTIUSOS EN PUERTO VIEJO DE SARAPIQUÍ.



Héctor Rodríguez Ruiz
Escuela de Arquitectura y Urbanismo ITCR | 2023