



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

**FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
ARQUITECTA**

CENTRO CULTURAL BIOCLIMÁTICO EN LA CIUDAD DE IQUITOS

AUTORAS:

**BACH. JOHANNA MICHELLE ACUÑA GUIA
BACH. LORENA GIUSEPPINA ESPINOZA VALDEZ**

ASESOR:

**DR. ARQ. ALEJANDRO ENRIQUE GÓMEZ RÍOS
(ORCID: 0000-0002-9883-3451)**

**LIMA, PERÚ
2021**



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
LICENCIAMIENTO INSTITUCIONAL RESOLUCIÓN DEL CONSEJO DIRECTIVO Nº 040-2016-SUNEDU/CD
Facultad de Arquitectura y Urbanismo

Lima, 24 de noviembre del 2021

**ACTA DE SUSTENTACIÓN VIRTUAL DE LA TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO
PROFESIONAL DE ARQUITECTA**

**TÍTULO DE LA TESIS:
CENTRO CULTURAL BIOCLIMÁTICO EN LA CIUDAD DE IQUITOS**

Reunido el Jurado Calificador integrado por los docentes:

DR. ARQ. PABLO COBEÑAS NIZAMA	:PRESIDENTE
DR. ARQ. MANUEL FELIX VILLENA MAVILA	:MIEMBRO
ARQ. MARIO ALONSO ZUBIATE LOPEZ	:MIEMBRO
DR. ARQ. ALEJANDRO ENRIQUE GOMEZ RIOS	:ASESOR

Para evaluar la sustentación virtual de la Bachiller:

JOHANNA MICHELLE ACUÑA GUA

Después de escuchar la sustentación y como resultado de la deliberación del jurado calificador, acuerdan conceder el calificativo de:

BUENO

En mérito de lo cual el Jurado Calificador la declara apta para que se le otorgue el Título Profesional de:

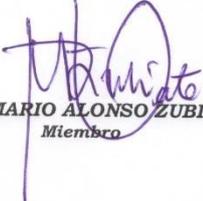
ARQUITECTA

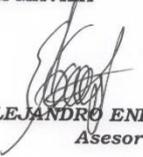
Conforme a las disposiciones legales y vigentes.

En fe de lo cual firman la presente Acta:


DR. ARQ. PABLO COBEÑAS NIZAMA
Presidente


DR. ARQ. MANUEL FELIX VILLENA MAVILA
Miembro


ARQ. MARIO ALONSO ZUBIATE LOPEZ
Miembro


DR. ARQ. ALEJANDRO ENRIQUE GOMEZ RIOS
Asesor

"Formamos seres humanos para una cultura de Paz"

Av. Benavides 5440 - Urb. Las Gardenias - Surco / Lima 33 - Perú
Apartado postal 1801 / E-mail: fau-urp@urp.edu.pe - www.urp.edu.pe

Directo: 708-0010 / Telefax: 275-3641
Central: 708-0000 / Anexos: 146 - 1107



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

LICENCIAMIENTO INSTITUCIONAL RESOLUCIÓN DEL CONSEJO DIRECTIVO N° 040-2016-SUNEDU/CD

Facultad de Arquitectura y Urbanismo

Lima, 24 de noviembre del 2021

**ACTA DE SUSTENTACIÓN VIRTUAL DE LA TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO
PROFESIONAL DE ARQUITECTA**

**TÍTULO DE LA TESIS:
CENTRO CULTURAL BIOCLIMÁTICO EN LA CIUDAD DE IQUITOS**

Reunido el Jurado Calificador integrado por los docentes:

DR. ARQ. PABLO COBEÑAS NIZAMA	:PRESIDENTE
DR. ARQ. MANUEL FÉLIX VILLENA MAVILA	:MIEMBRO
ARQ. MARIO ALONSO ZUBIATE LÓPEZ	:MIEMBRO
DR. ARQ. ALEJANDRO ENRIQUE GÓMEZ RÍOS	:ASESOR

Para evaluar la sustentación virtual de la Bachiller:

LORENA GIUSEPPINA ESPINOZA VALDEZ

Después de escuchar la sustentación y como resultado de la deliberación del jurado calificador, acuerdan conceder el calificativo de:

BUENO

En mérito de lo cual el Jurado Calificador la declara apta para que se le otorgue el Título Profesional de:

ARQUITECTA

Conforme a las disposiciones legales y vigentes.

En fe de lo cual firman la presente Acta:


DR. ARQ. PABLO COBEÑAS NIZAMA
Presidente


DR. ARQ. MANUEL FÉLIX VILLENA MAVILA
MIEMBRO


ARQ. MARIO ALONSO ZUBIATE LÓPEZ
MIEMBRO


DR. ARQ. ALEJANDRO ENRIQUE GÓMEZ RÍOS
ASESOR

"Formamos seres humanos para una cultura de Paz"

Av. Benavides 5440 - Urb. Las Gardenias - Surco / Lima 33 - Perú
Apartado postal 1801 / E-mail: fau-urp@urp.edu.pe - www.urp.edu.pe

Directo: 708-0010 / Teléfax: 275-3641
Central: 708-0000 / Anexos: 146 - 1107

Dedico esta tesis a mis padres, familia y amigos que me apoyaron en cada momento de mi carrera.

Johanna Acuña Guia

Dedico el presente trabajo a mi familia, por su amor y apoyo constante; y al departamento de Loreto, el cual forma parte de mi identidad cultural, esperando haber contribuido con este trabajo en la importancia de crear infraestructura de este tipo para la formación de nuestra nación y la posibilidad de aprendizaje desde nuestro pasado para crear un futuro mejor.

Lorena Espinoza Valdez

Agradezco a mis padres y hermana por su apoyo y paciencia durante mi etapa universitaria y en todo el proceso de nuestra tesis.

A mi familia y amigos por sus ánimos constantes.

A nuestro asesor de tesis, Arq. Alejandro Gómez por sus enseñanzas y orientación a lo largo de mi carrera.

A mi compañera de tesis y preciada amiga Lorena Espinoza por su constancia y entusiasmo.

Johanna Acuña Guía

Agradezco a Dios, por bendecirme con una familia llena de amor y apoyo.

A mi familia, por ser mi fuente de inspiración para superar cada obstáculo y cumplir mis metas.

Cada logro mío es gracias a ustedes.

A nuestro asesor de tesis, Arq. Alejandro Gómez, por su orientación a lo largo de la carrera y en la presente tesis. Su énfasis en la importancia de la arquitectura bioclimática motivó nuestro interés en ella y su desarrollo en este trabajo.

A mi amiga Johanna Acuña, compañera de estudios desde primer ciclo y de tesis, por su apoyo y entrega en este proyecto conjunto.

Lorena Espinoza Valdez

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I GENERALIDADES	2
1.1 Tema.....	2
1.2 Planteamiento del problema	2
Objetivos	4
1.3.1 Objetivo general	4
1.3.2 Objetivos específicos.....	4
1.4 Alcances y limitaciones.....	4
1.4.1 Alcances	4
1.4.2 Limitaciones	5
1.5 Metodología	6
1.5.1 Metodología	6
1.5.2 Técnicas de recolección de Información	7
1.5.3 Esquema metodológico	8
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	9
2.1 Antecedentes	9
2.1.1 Departamento de Loreto.....	9
2.1.2 Ciudad de Iquitos	12
2.1.3 Referentes arquitectónicos	17
2.2 Base teórica	24
2.2.1 Arquitectura tropical	26

2.2.2	Clima y Arquitectura	27
2.2.3	Climatización pasiva y control solar para clima cálido-húmedo	36
2.2.4	Energías renovables.....	38
2.2.5	Base normativa.....	39
2.3	Base conceptual.....	42
CAPÍTULO III ANÁLISIS DEL TERRITORIO		45
3.1	Descripción geográfica de la ciudad de Iquitos	45
3.1.1	Ubicación	45
3.1.2	Medio físico.....	45
3.1.3	Medio biológico	48
3.2	Área de estudio.....	51
3.2.1	Elección del terreno.....	51
3.2.2	Ubicación	51
3.2.3	Situación del terreno.....	52
3.2.4	Entorno urbano.....	55
CAPÍTULO IV ANÁLISIS CLIMÁTICO		59
4.1	Datos climáticos	59
4.1.1	Temperatura	59
4.1.2	Humedad relativa	59
4.1.3	Precipitaciones	60
4.1.4	Efectos del viento	61
4.1.5	Radiación solar.....	61

4.1.6 Movimiento aparente del sol	62
4.2 Relación clima-confort	63
4.2.1 Gráfica bioclimática (Givoni)	63
4.2.2 Ficha bioclimática	64
4.3 Criterios de diseño aplicados al proyecto.....	64
4.3.1 Orientación	64
4.3.2 Control solar	64
4.3.3 Forma de la edificación	64
4.3.4 Efectos del viento	64
4.3.5 Elección de materiales.....	64
4.4 Conclusiones	65
CAPÍTULO V PLANTEAMIENTO DE LA PROPUESTA.....	66
5.1 Factibilidad.....	66
5.1.1 Terreno	66
5.1.2 Uso	66
5.1.3 Factibilidad económica	66
5.2 Usuario	66
5.3 Horario de uso	68
5.4 Criterios de diseño.....	68
5.4.1 Criterios formales	68
5.4.2 Criterios contextuales	68
5.4.3 Criterios ambientales.....	69

5.4.4 Criterios constructivos.....	70
5.5 Programa arquitectónico	70
5.6 Viabilidad.....	72
CAPÍTULO VI PROYECTO.....	74
6.1 Concepto.....	74
6.2 Toma de partido	74
6.3 Zonificación	75
6.3.1 Ingresos	75
6.3.2 Lógica de flujos.....	76
6.4.1. Consideraciones bioclimáticas generales	76
6.4.2 Balance térmico.....	77
6.4.3 Balance acústico.....	77
6.5 Memoria descriptiva.....	81
BIBLIOGRAFÍA.....	86

Índice de tablas

Tabla 1 Centros culturales en la ciudad de Iquitos.....	3
Tabla 2 Ejecución del gasto según funciones (2009).....	5
Tabla 3 Cuadro comparativo de referentes arquitectónicos	24
Tabla 4 Tipos de usuario del Centro cultural bioclimático en la ciudad de Iquitos.....	67
Tabla 5 Programa arquitectónico del proyecto	71
Tabla 6 Tiempo de reverberación según frecuencias y ocupación del recinto.....	81

Índice de figuras

Figura 1 Habitantes por centro cultural según departamento.....	2
Figura 2 Fiesta de San Juan en Iquitos	9
Figura 3 Edificación de la comunidad Bora.....	10
Figura 4 Ex Hotel Palace.....	11
Figura 5 Edificaciones en la ciudad de Iquitos.	12
Figura 6 Indígenas trabajadores del caucho.	13
Figura 7 Evolución urbana de la ciudad de Iquitos.....	14
Figura 8 Plano de equipamiento urbano de la ciudad de Iquitos.	15
Figura 9 Plano de áreas verdes de la ciudad de Iquitos.....	15
Figura 10 Población de Loreto por grupos etarios	16
Figura 11 Valor agregado bruto según actividad económica en Loreto en el año 2016.	16
Figura 12 Centro cultural Jean Marie Tjibaou.	18
Figura 13 Corte y diagrama del Centro Cultural Jean Marie Tjibaou.....	18
Figura 14 Centro Cultural y Biblioteca Pública Julio Mario Santo Domingo	19
Figura 15 Corte Centro Cultural y Biblioteca Pública Julio Mario Santo Domingo	20
Figura 16 Vista Centro Cultural y Biblioteca Pública Julio Mario Santo Domingo.....	20
Figura 17 Centro cultural Peruano Japonés.....	21
Figura 18 CREA Huáscar.....	22
Figura 19 CREA Huiracocha	22
Figura 20 CREA Cápac Yupanqui	22

Figura 21 Vista 3D CREA	23
Figura 22 Vista 3D CREA	24
Figura 23 Cocamera tradicional Yagua.....	27
Figura 24 Mapa de clasificación climática Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento	32
Figura 25 Mapa de clasificación climática SENAMHI	33
Figura 26 Diagrama bioclimático Givoni.....	34
Figura 27 Esquema de ángulos de acimut y altura.....	35
Figura 28 Proyección equidistante -4°	36
Figura 29 Ubicación de la ciudad de Iquitos.....	45
Figura 30 Mapa de clasificación climática del Perú	46
Figura 31 Mapa de relieve de Loreto	47
Figura 32 Mapa hidrográfico Iquitos	47
Figura 33 Flora de Iquitos	50
Figura 34 Fauna de Loreto	51
Figura 35 Fotografía Av. Guardia Civil	52
Figura 36 Zonas Geotécnicas	53
Figura 37 Mapa Zonas Geotécnicas	54
Figura 38 Plano del terreno (geometría)	54
Figura 39 Plano Zonificación Actual	55
Figura 40 Zonificación propuesta	56
Figura 41 Plano Sistema Vial Actual	57

Figura 42 Plano propuesta Sistema Vial	58
Figura 43 Temperatura de la ciudad de Iquitos.....	59
Figura 44 Humedad relativa de la ciudad de Iquitos.....	60
Figura 45 Cuadro Ombrotérmico de la Ciudad de Iquitos	60
Figura 46 Vientos en la Ciudad de Iquitos	61
Figura 47 Energía solar incidente diaria en el departamento de Loreto (1975-1990).....	61
Figura 48 Diagrama estereográfico del lugar de estudio.....	62
Figura 49 Gráfica bioclimática de Givoni de la ciudad de Iquitos.....	63
Figura 50 Esquema de flujos de ingreso al terreno	74
Figura 51 Zonificación del proyecto	75
Figura 52 Flujos al interior del proyecto	76
Figura 53 Simulación de reverberación al interior del recinto	80
Figura 54 Tiempo de reverberación al interior del recinto.....	80

Resumen

El proyecto, “Centro Cultural Bioclimático en la ciudad de Iquitos”, está inscrito en el campo de la arquitectura para la cultura, con desarrollo de arquitectura bioclimática. Se plantea como solución para la carencia de infraestructura cultural adecuada y de áreas públicas que brinden confort a los usuarios, tomando en consideración las características del clima cálido húmedo de Iquitos.

El diseño del proyecto se basa en la reinterpretación de arquitectura vernácula para el planteamiento de arquitectura acorde con el usuario y el lugar. El conjunto se concibe en dos zonas conectadas por ejes rectores: museo natural y centro cultural, presentando esta última tres volúmenes principales que distribuyen los usos de auditorio, museo y biblioteca, y talleres. Dichos volúmenes se complementan entre sí y enriquecen el recorrido al interior del conjunto. El confort térmico y lumínico se obtuvo a partir de la aplicación de estrategias de diseño que permitieron el sombreado en vanos y movimiento de aire, como la protección solar y ventilación natural por diferencia de presiones. El confort acústico fue desarrollado a partir del estudio de la distribución de sonido, planteando un volumen interior con correcta distribución de sonido y tiempo de reverberación.

Se incluyen, como características sostenibles de la propuesta, el aprovechamiento de energía renovable mediante la inclusión de paneles fotovoltaicos y el planteamiento de estructura desmontable de acero a partir de anclajes y ensambles con pernos, permitiendo el desmontaje, remodelación, reparación y ampliación de los distintos volúmenes.

Palabras claves: arquitectura bioclimática, infraestructura cultural, urbanismo, acústica, ventilación pasiva.

Abstract

The project, “Bioclimatic Cultural Centre in the city of Iquitos”, is inscribed in the field of architecture for culture, with development of bioclimatic architecture. It is proposed as a solution for the lack of adequate cultural infrastructure and public areas that provide comfort to users, considering the characteristics of the hot and humid climate of Iquitos.

The design of the project is based on the reinterpretation of vernacular architecture to propose architecture according to the user and the place. The complex is conceived in two areas connected by guiding axes: natural museum and cultural center, the latter presenting three main volumes that distribute the uses of auditorium, museum and library, and workshops. These volumes complement each other and enrich the route inside the complex.

Thermal and light comfort was obtained from the application of design strategies that allowed shading in openings and air movement, such as sun protection and natural ventilation due to pressure differences. Acoustic comfort was developed from the study of sound distribution, proposing an interior volume with correct sound distribution and reverberation time.

Sustainable features are included to the proposal, such as obtaining renewable energy through the inclusion of photovoltaic panels and the proposal of a removable steel structure based on anchors and assemblies with bolts, allowing the disassembly, remodeling, repair and expansion of the different volumes.

Keywords: bioclimatic architecture, culture, urbanism, acoustics, passive ventilation.

INTRODUCCIÓN

La cultura, inherente al ser humano, es el “conjunto de costumbres, conocimientos y grado de desarrollo en distintos ámbitos” (Real Academia Española, s.f). La difusión, estudio y entendimiento de las culturas es un derecho y un deber para la conservación del patrimonio inmaterial existente, la formación de la identidad cultural, y sentido de pertenencia al lugar.

El Perú es un país pluricultural. Sin embargo, la infraestructura para este uso se desarrolla de manera centralizada. El departamento de Loreto se ha visto afectado por esta falta de descentralización, a pesar de que alberga 705 de las 1786 comunidades indígenas existentes en el país (Banco Central de Reserva del Perú, 2009), las cuales presentan distintas lenguas, usos y costumbres.

Debido a esta situación, se requiere crear infraestructura para el estudio, enseñanza y difusión de la historia y cultura local, como parte de la transmisión e integración pluricultural, tomando en cuenta las condiciones climáticas y el entorno como factores condicionantes en el desarrollo óptimo de las actividades propuestas. Es así que se proyectó el “Centro Cultural Bioclimático en Iquitos”, un espacio que brinda infraestructura cultural acorde al contexto natural y considerando la arquitectura rural local, además de dotar de espacios públicos de recreación y reunión a fin de crear un hito de uso constante que genere sentido de pertenencia en la población.

Esta propuesta busca ser un referente de infraestructura cultural dentro del ámbito de la arquitectura bioclimática, estableciendo espacios públicos y ambientes complementarios que optimizan la relación entre el usuario, el entorno y el proyecto.

CAPÍTULO I

GENERALIDADES

1.1 Tema

El proyecto, “Centro Cultural Bioclimático en la ciudad de Iquitos”, está inscrito en el campo de la arquitectura para la cultura, con desarrollo de arquitectura bioclimática, ya que se busca solucionar el diseño arquitectónico de forma que la edificación brinde confort térmico, lumínico y acústico, aspectos primordiales para la comodidad y salud de los usuarios, así como el desarrollo óptimo de las actividades propuestas.

Se desarrolló el equipamiento de cultura dentro de un área propuesta como Parque Central Metropolitano Recreacional y Cultural, por lo que la propuesta se elaborará a dicho nivel metropolitano, se considerando como usuario la totalidad de la población de la ciudad de Iquitos en términos de aforo y actividades propuestas.

1.2 Planteamiento del problema

La ciudad de Iquitos presenta actualmente una infraestructura cultural insuficiente e inadecuada. Este problema se origina porque la cobertura no se desarrolla en proporción al crecimiento poblacional de la ciudad.

Si bien el número de centros culturales existentes en Loreto, todos ellos ubicados en la ciudad de Iquitos (ver figura 1), posicionan a este departamento como uno de los que cuenta con mayor cobertura en el país (Ministerio de Cultura, 2011), la necesidad de esta infraestructura persiste debido a características incongruentes con la

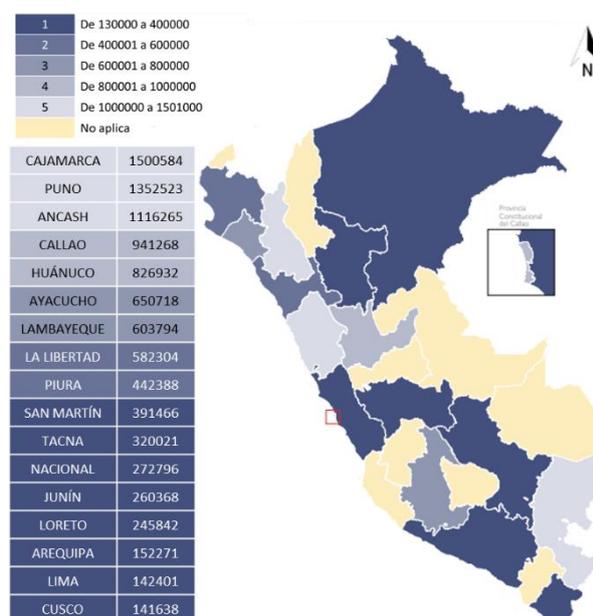


Figura 1 Habitantes por centro cultural según departamento

Fuente: Ministerio de cultura

finalidad, usuario y ambientes considerados en este proyecto, planteados de acuerdo la visión de Iquitos al 2021 como “Ciudad de la identidad amazónica”.

En la tabla 1 se presentan los centros culturales ubicados en Loreto, sobre los cuales se observan características que dificultan la difusión de las culturas amazónicas a la totalidad de la población, tales como: servir a un usuario de grupo etario específico, diferenciación para ingreso de público y difusión de una cultura extranjera.

Tabla 1 Centros culturales en la ciudad de Iquitos

Fuente: Elaboración propia

<i>Ítem</i>	<i>Centro cultural</i>	<i>Distrito</i>	<i>Ámbitos</i>	<i>Observaciones</i>
1	Alianza Francesa	Iquitos	Idioma francés, cultura	Promueve cultura extranjera
2	Asociación la Restinga	Iquitos	Arte, comunicación y juegos	Usuario: niños y adolescentes
3	Universidad Científica del Perú	Iquitos	Exposiciones y talleres	Ingreso libre solo para estudiantes de dicha universidad
4	Irapay	Iquitos	Arte y cultura amazónica	Usuario: niños
5	Comunidad Campesina de San Juan	San Juan Bautista	Proyecciones, exhibiciones, talleres	-

La existencia de atractivos culturales fuera de la ciudad y el desarrollo de ecoturismo como fuente de ingreso económico reducen la importancia de crear infraestructura cultural al interior de la ciudad, sin considerar la necesidad de infraestructura cultural para el poblador.

Sumada a estas causas, se sigue desarrollando una arquitectura poco relacionada con el contexto. Esto puede ocasionarse por beneficios como reducir el costo o tiempo de construcción, u obtener una “modernización arquitectónica”, con dimensiones y materiales inadecuados para la localidad. Se originan con ello consecuencias que afectan al poblador y al medio ambiente ante la necesidad de climatizar artificialmente, lo cual supone un aumento innecesario de consumo energético. La energía eléctrica en Iquitos es generada por la empresa Electro Oriente S.A. en una central térmica, utilizando insumos combustibles, como el residual

R-6 o el Diesel (Chong, 2012), los cuales generan emisiones de CO₂ y residuos peligrosos, entre otros. Por tanto, las condiciones de ambientes climatizados artificialmente y el proceso que supone generar energía para cubrir este fin no solo afecta al poblador a nivel de salud y económico, sino que la demanda energética aumenta y genera un mayor impacto ambiental.

Este conjunto de causas generan, a nivel social, pérdida de identidad y falta de desarrollo urbano de esta ciudad; a nivel cultural, estudio y difusión de cultura poco desarrollados, conllevando a una pérdida paulatina de elementos, usos y costumbres contenidas en la diversas culturas que alberga Loreto; y a nivel ambiental, contaminación del aire y suelo, y mayor contribución al efecto invernadero.

Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Formular y desarrollar el proyecto “Centro Cultural Bioclimático en la ciudad de Iquitos”.

1.3.2 Objetivos específicos

1. Analizar la situación actual de la infraestructura cultural en Iquitos.
2. Analizar las variables climáticas del lugar y elaborar estrategias de diseño para generar una propuesta que esté acorde a las condiciones climáticas de Iquitos.
3. Proponer ambientes culturales que sean viables según la identidad cultural y práctica cotidiana de la población.
4. Diseñar un proyecto arquitectónico en función a la normativa, los criterios básicos de confort y cuente con energías renovables.

1.4 Alcances y limitaciones

1.4.1 Alcances

Esta tesis buscó ser un aporte para Iquitos, dotando a la ciudad de infraestructura cultural de acuerdo a la visión de Ciudad de la Identidad Amazónica, planteada dentro del Plan

de Desarrollo Urbano Sostenible de Iquitos 2011-2021, que satisfaga las necesidades de la población, con un alcance metropolitano y proyectada según el entorno y los usuarios.

Se elaboró la propuesta a nivel de anteproyecto para la totalidad del terreno en las escalas 1:500 y 1:250, estableciendo la zonificación, recorridos y ambientes públicos complementarios del proyecto. Se enfatizó el desarrollo de los volúmenes de Talleres y Auditorio, desarrollando los planos de arquitectura y estructuras en las escalas 1:150 y 1:75; y a nivel esquemático en escala 1:150, las especialidades de instalaciones sanitarias y eléctricas.

1.4.2 Limitaciones

Los datos usados para el diagnóstico de la ciudad de Iquitos fueron obtenidos del Plan de Desarrollo Urbano Sostenible de Iquitos 2011-2021, desarrollado en el año 2011, por lo que la información puede presentar ciertas variaciones respecto a la situación actual.

Actualmente existe poca inversión municipal para este sector en Iquitos, cuyos datos numéricos se presentan en la tabla 2, donde las funciones de Cultura y Deporte componen el 1% de Ejecución del gasto de municipalidades que conforman la ciudad.

Tabla 2 Ejecución del gasto según funciones (2009)

Fuente: Elaboración propia.

<i>Función</i>	<i>Monto (S/.)</i>	<i>Porcentaje (%)</i>
Planeamiento, gestión y reserva de contingencia	43659053.00	26.23
Orden público y seguridad	3371411.00	2.03
Comercio	2809819.00	1.69
Turismo	187196.00	0.11
Agropecuaria	66270.00	0.04
Energía	359059.00	0.22
Industria	155348.00	0.09
Transporte	32842327.00	19.73
Medio ambiente	12899293.00	7.75
Saneamiento	17847235.00	10.72
Vivienda y desarrollo urbano	10623184.00	6.38
Salud	5467151.00	3.28
Cultura y deporte	1673894.00	1.01
Educación	8219265.00	4.94
Protección social	20218893.00	12.15
Previsión social	3676874.00	2.21
Deuda pública	2392788.00	1.44
Total	166469060.00	100

El terreno presenta una zonificación actual de OU (Otros Usos). Si bien la Municipalidad de Maynas propuso el cambio de zonificación a ZHR (Zona de Habitación Recreacional) como parte de la reubicación de edificaciones militares fuera del casco urbano, este cambio aún no ha sido implementado.

1.5 Metodología

1.5.1 Metodología

Para el desarrollo del proyecto se utilizó el método cuantitativo, que consiste según Tamayo (2007), en el contraste de teorías ya existentes a partir de una serie de hipótesis.

Para el desarrollo ordenado del tema de tesis se trabajó en 4 etapas:

ETAPA 1: GENERALIDADES

Esta etapa está compuesta por el tema, el planteamiento del problema, los objetivos, y los alcances y limitaciones.

ETAPA 2: RECOLECCIÓN Y EVALUACIÓN DE DATOS

El primer paso en esta etapa se realizó la recolección de teorías y conceptos Bioclimáticos, antecedentes de la ciudad de Iquitos, análisis del territorio y análisis climático.

Como siguiente paso, se analizaron y organizaron los datos recopilados, priorizando aquellos que se consideraron más importantes para el desarrollo del proyecto. Para el análisis de dichos datos será necesario:

- Trabajo de gabinete.

ETAPA 3: DIAGNÓSTICO Y COMPONENTES DE DISEÑO

Tras realizar el análisis de datos se elaboró un diagnóstico de la situación actual que permitió definir los componentes de diseño y la utilización correcta de la normativa.

ETAPA 4: PROPUESTA

Se elaboró el proyecto “Centro Cultural Bioclimático en la ciudad de Iquitos” y se realizarán evaluaciones bioclimáticas.

1.5.2 Técnicas de recolección de Información

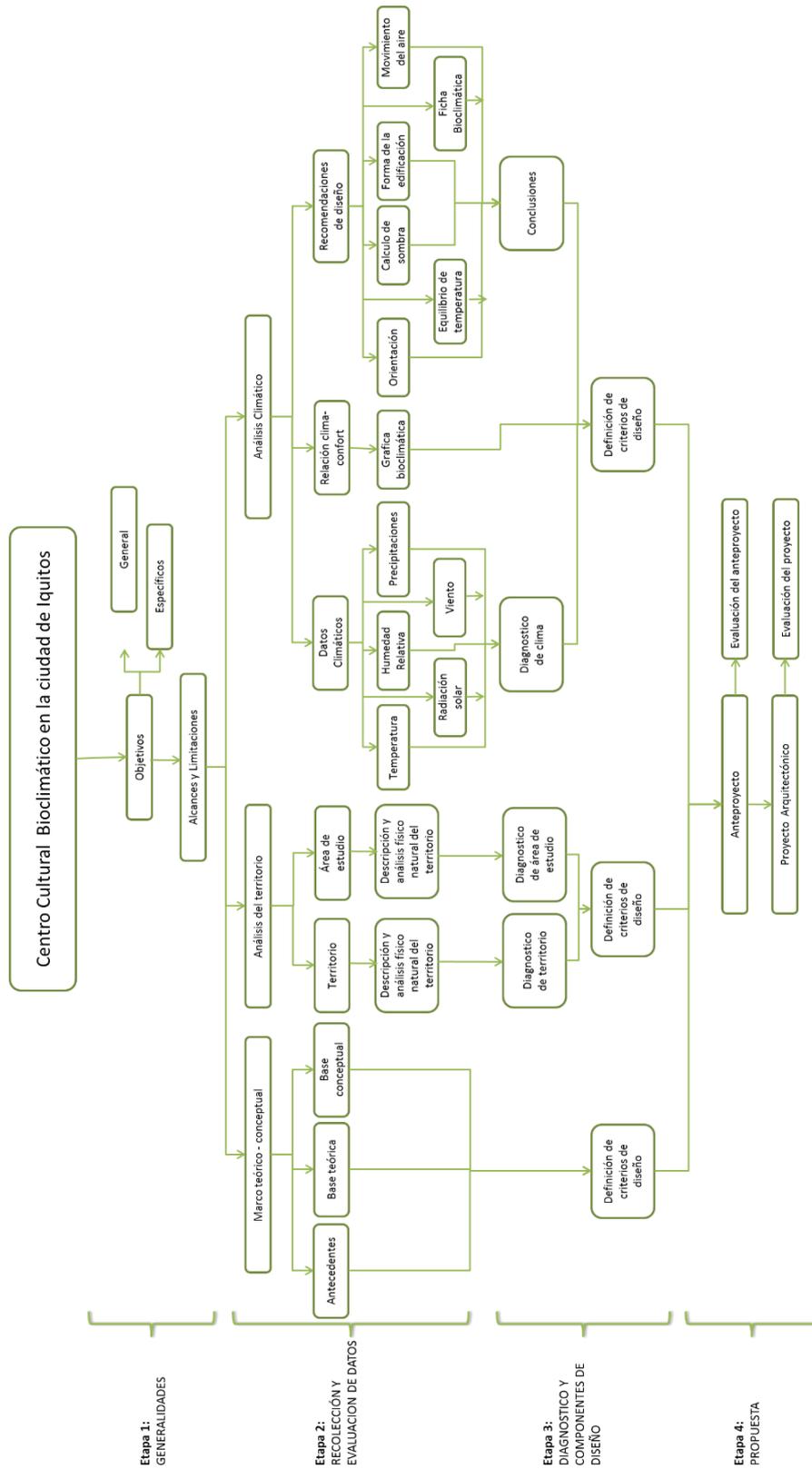
TRABAJO DE CAMPO

- Inspección ocular de la situación del terreno y su entorno.
- Recopilación de datos teóricos y referenciales en bibliotecas e instituciones especializadas.
- Visita a instituciones de la ciudad de Iquitos para recopilar información del terreno y área de estudio.
- Visita al SENAMHI para solicitar información climática.
- Visita a la Municipalidad de Maynas para recopilar información de la ciudad y el plano catastral del terreno.
- Visitas a locales similares a los propuestos para la presente Tesis.
- Entrevistas con profesionales especializados.

TRABAJO DE GABINETE

- Planteamiento y análisis del problema.
- Selección y evaluación de la información recopilada.
- Procesamiento (y análisis) de la información.
- Análisis morfológico y climático de la ciudad.
- Conclusiones y recomendaciones.

1.5.3 Esquema metodológico



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

2.1.1 Departamento de Loreto

2.1.1.1 Cultura

La cultura en Loreto se originó con las manifestaciones brindadas por diversas etnias asentadas inicialmente en este territorio. Actualmente, la cultura en Loreto es dinámica, debido a la influencia de migraciones, comunidades vecinas y fronteras internacionales. Las manifestaciones culturales en Loreto se agrupan y resumen en las siguientes categorías:

Arte popular

Generado y conservado gracias a la transmisión de conocimientos y técnicas, Loreto comprende como artes más destacadas a la textilería, la artesanía, y la pintura, esta última es llevada a cabo por artistas del lugar que retratan las costumbres y vivencias propias del lugar.

Música y danza

Ambas expresiones artísticas tradicionales presentan identidad etnocultural, así como también pueden estar ligadas a creencias y tradiciones, lo cual refleja su importancia como manifestaciones culturales.

Fiestas y tradiciones

La mayoría de las festividades celebradas en Loreto son religiosas. Entre las festividades loretanas más importantes se encuentran la fiesta de San Juan (ver figura 2) y fiesta patronal de la Virgen de las Nieves.



Figura 2 Fiesta de San Juan en Iquitos

Fuente: Radio Nacional

Gastronomía

El Perú y Loreto son conocidos por su gastronomía variada, como resultado de la biodiversidad y la diversidad cultural. Esta actividad genera otro tipo de turismo en el país, el turismo gastronómico, cuyo desarrollo en el departamento impactaría positivamente en su crecimiento económico a través de la creación de más puestos de trabajo y aumento del turismo.

Lenguas

En el departamento de Loreto existen 27 lenguas originarias provenientes de 15 familias lingüísticas, siendo el departamento que alberga el mayor número de lenguas originarias en el país. De acuerdo a la información brindada por el Documento Nacional de Lenguas originarias del Perú (2013), 15 de estas lenguas presentan vulnerabilidad media o alta, de las cuales solo 3 se encuentran en revitalización.

2.1.1.2 Arquitectura del lugar

El departamento de Loreto presenta varias tipologías arquitectónicas debido a su evolución histórica, el ingreso de nuevos materiales y la búsqueda de modernización urbana. En resumen, la arquitectura del departamento se puede clasificar en tres tipos: arquitectura vernácula, arquitectura del auge del caucho y arquitectura local.

La arquitectura vernácula propia de las comunidades nativas existentes, cuyo uso de materiales de la zona y conocimientos ancestrales del clima permiten una respuesta arquitectónica adecuada para el lugar (ver figura 3).



Figura 3 Edificación de la comunidad Bora

Fuente: TripAdvisor

La arquitectura del auge del caucho, desarrollada en la ciudad de Iquitos en la primera mitad del siglo pasado, presenta el uso de nuevos materiales como el ladrillo y acero, y una tipología arquitectónica contrastante con la de la zona (ver figura 4), de la cual destacan ciertas características que responden favorablemente al clima, como volúmenes interiores de gran altura y el uso de textura o revestimientos exteriores que reducen la ganancia de calor.



Figura 4 Ex Hotel Palace

Fuente: Wikipedia.

La arquitectura actual, desarrollada en zonas urbanas y rurales del departamento, suele ser inadecuada para el lugar, optándose por un diseño sin una forma ni sistemas de protección solar o ventilación adecuados, además de usar materiales con alta transmitancia térmica (calamina) o sólidos (ladrillo) expuestos al sol, que generan una mayor ganancia de calor (ver figura 5).



Figura 5 Edificaciones en la ciudad de Iquitos.

Fuente: Trabajo de campo.

2.1.2 Ciudad de Iquitos

2.1.2.1 Reseña histórica

La ciudad de Iquitos recibe el nombre debido al grupo étnico Iquito, que se asentó en el área donde ahora se ubica la ciudad. Entre los años 1638 a 1769, la llegada de españoles y búsqueda de evangelización causaron la incorporación de indígenas en reducciones. A mediados del siglo XVIII se funda el pueblo de San Pablo de Napeanos, una reducción fundada por jesuitas a orillas del río Nanay, incluyendo dos etnias amazónicas: Yameo e Iquito. A fines del siglo XVIII, el abandono de los Yameo hizo que el territorio sea conocido como “caserío de Iquitos”, previo a su recategorización como distrito de Iquitos, en 1808.

Entre 1863 y 1864, el presidente Ramón Castilla instala la Factoría Naval debido a su conveniente ubicación como puerto. El 5 de enero de 1864 se funda Iquitos como puerto fluvial, con una población mestiza debido a la inmigración de familias de otros pueblos. Ello dio paso a la creación del departamento de Loreto, con Iquitos como capital de provincia el 7 de febrero de 1866. A fines del siglo XIX, la época del caucho trajo consigo una inmigración nacional y

extranjera que causó explotación indígena (ver figura 6) pero a su vez una época de bonanza durante la cual se dio un gran desarrollo de la ciudad, traducido en la construcción de edificios costosos (ahora patrimonios) y la implementación de servicios e infraestructura.

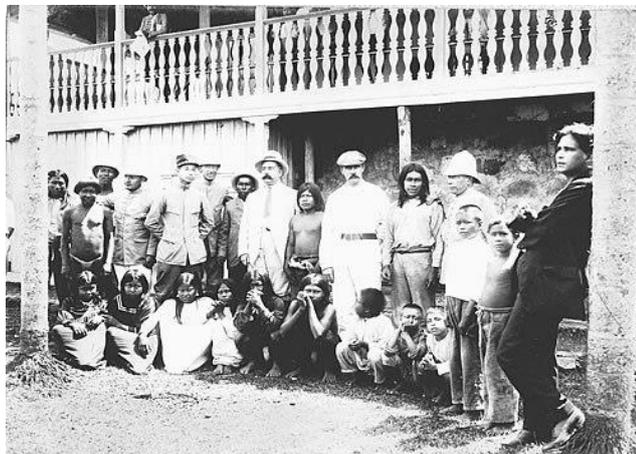


Figura 6 Indígenas trabajadores del caucho.

Fuente: Wikipedia.

A inicios del siglo XX, el crecimiento poblacional y el desarrollo de obras de infraestructura urbana contribuyeron a la urbanización de Iquitos en mayor medida, por la que se desarrollaron períodos de mayor flujo migratorio traducidos en aceleraciones periódicas de urbanización de la ciudad hasta la fecha.

2.1.2.2 Evolución urbana

En la figura 7 se puede observar la evolución urbana de la ciudad, teniendo como inicio el año de 1906, cuando Iquitos comenzaba a ser considerada como ciudad de carácter comercial-militar-administrativo debido a la implementación de infraestructura y servicios.

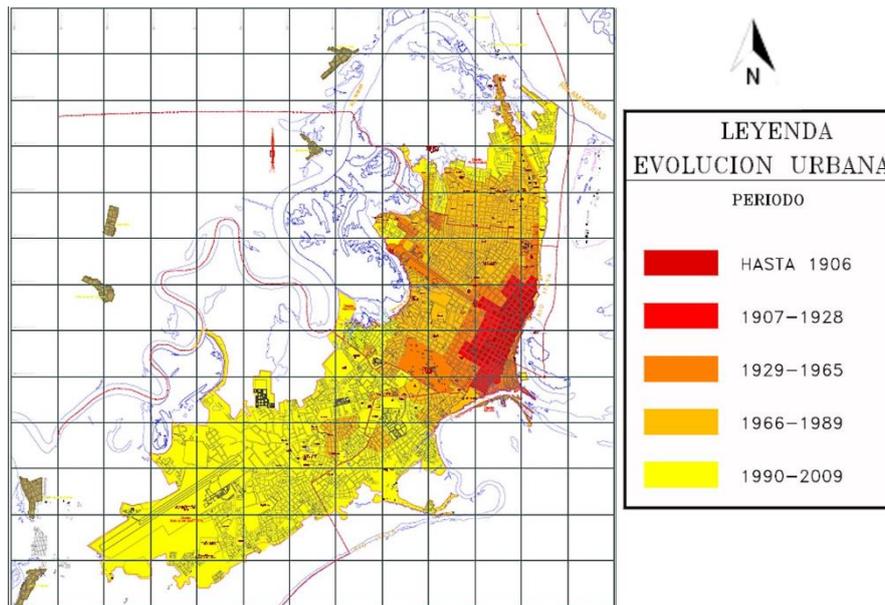


Figura 7 Evolución urbana de la ciudad de Iquitos.

Fuente: Elaboración propia

En los siguientes tres períodos graficados, desde 1907 hasta 1965, se observa poca expansión de la ciudad. Se tiene como contexto en estos períodos el declive de la actividad cauchera (1919), que causó la disminución del flujo migratorio a la ciudad.

Desde la década de 1960, la ciudad presenta un crecimiento poblacional que provoca la expansión urbana, a consecuencia del auge y expansión comercial. Aún con altibajos económicos, la ciudad mantiene esta dinámica, causando una mayor demanda insatisfecha de necesidades básicas, además de una urbanización desordenada de la ciudad.

2.1.2.3 Infraestructura, equipamiento y áreas verdes

El equipamiento de la ciudad se encuentra distribuido sin discriminación ni organización, concentrándose en el centro de la ciudad y el distrito de San Juan Bautista principalmente, como se aprecia en la figura 8. El Plan de Desarrollo Urbano Sostenible de la ciudad de Iquitos indica que, según la escala y población de la ciudad, Iquitos carece de equipamiento cultural y comercial, dentro de los cuales se halla el tipo de centro cultural, propuesto en la presente tesis.

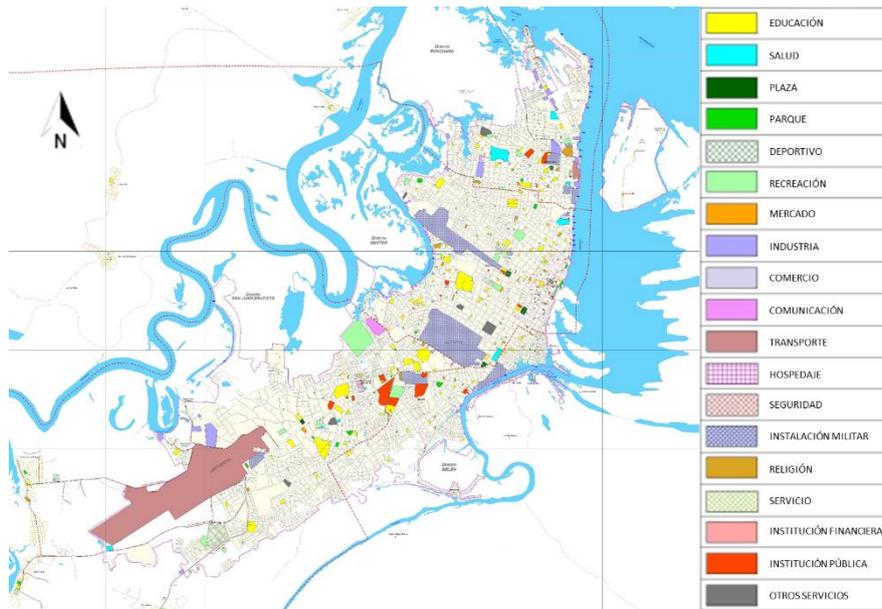


Figura 8 Plano de equipamiento urbano de la ciudad de Iquitos.

Fuente: Plan de Desarrollo Urbano Sostenible de la ciudad de Iquitos 2011-2021

Iquitos presenta 668 199.80 m² de áreas verdes urbanas, representadas en la figura 9. Al año 2010, Iquitos presentaba 1.70 m² de área verde urbana por habitante, cantidad menor a las recomendadas por la Organización Mundial de la Salud (9 m²/hab) y la Organización de las Naciones Unidas (16 m²/hab), que sigue reduciéndose debido al crecimiento poblacional.

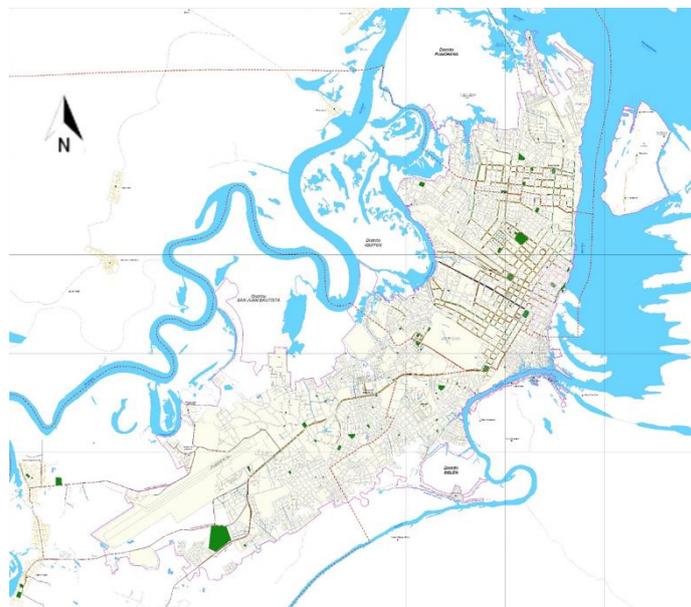


Figura 9 Plano de áreas verdes de la ciudad de Iquitos.

Fuente: Plan de Desarrollo Urbano Sostenible de la ciudad de Iquitos 2011-2021

2.1.2.4 Aspecto socioeconómico

Loreto presenta el 3% de la población del Perú, con 883510 habitantes (INEI, 2017). Existe un porcentaje similar de población por géneros, con una ligera mayoría del género masculino (50.23%) frente al femenino (49.77%). De acuerdo a los grupos etarios, existe una población mayormente joven, de adultos jóvenes (19%), seguidos por los jóvenes (17%) (ver figura 10).

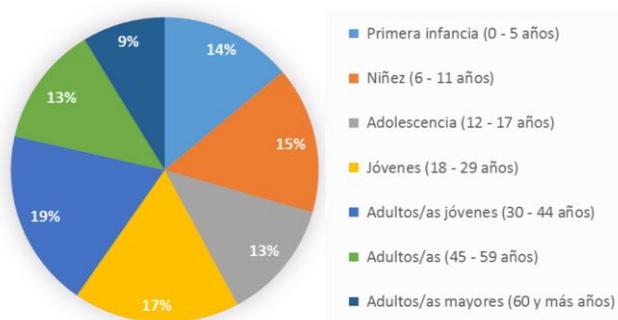


Figura 10 Población de Loreto por grupos etarios

Fuente: Elaboración propia, basada en datos del Censo Nacional 2017, INEI.

Loreto produjo el 1.5% del Producto Bruto Interno del país en el año 2016. Esto indica que el aporte del departamento continúa decreciendo desde inicios de este siglo.

Según cifras del año 2016, el departamento de Loreto basa su economía en el comercio (20%) principalmente, además de la agricultura (11.2%), manufactura (9.7%) y administración pública (9.4%), como se puede ver en la figura 11.

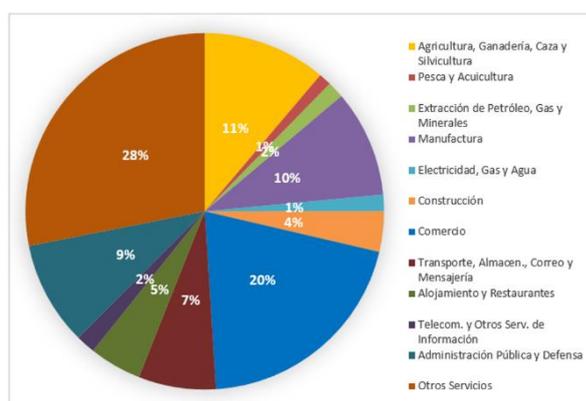


Figura 11 Valor agregado bruto según actividad económica en Loreto en el año 2016.

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo al Plan de Desarrollo Urbano Sostenible, la provincia que aporta el mayor porcentaje de producción al departamento es Maynas, la cual está compuesta básicamente por la población de la ciudad de Iquitos, generando el 71.66% del total.

2.1.3 Referentes arquitectónicos

Los referentes arquitectónicos de tipo cultural fueron elegidos en función a la escala, entorno, concepto y aplicación de arquitectura bioclimática, campo del presente proyecto.

2.1.3.1 Referentes Arquitectónicos Internacionales

Centro Cultural Jean Marie Tjibaou.

Ubicado en Numea, Nueva Caledonia, este centro cultural fue proyectado por el Arq. Renzo Piano, abarcando un área de 8550 m², el cual se terminó de construir en 1998. Esta obra fue concebida con el propósito de destacar la cultura nativa Kanak propia de esta isla. Se genera entonces como concepto una reinterpretación de la arquitectura Kanak, enfatizando la influencia del sitio y paisaje como aspectos determinantes del diseño y rendimiento.

Los ambientes del centro cultural pueden dividirse en tres zonas: la zona de difusión, con sala de usos múltiples, anfiteatro, salas de exposiciones temporales y permanentes; la zona de investigación, incluye biblioteca, videoteca, sala de proyecciones y sala de conferencias; y la zona de enseñanza, con talleres para actividades de música, danza, pintura y escultura.

La distribución de volúmenes en forma de gran entrada presenta similitud con las aldeas Kanak y la volumetría resultante destaca entre el paisaje (ver figura 12), pero a su vez, los vacíos y vanos que la componen relacionan al proyecto con el exterior y los habitantes.



Figura 12 Centro cultural Jean Marie Tjibaou.

Fuente: ArchDaily

La serie de estructuras aovadas y deconstruidas de entre 20 y 28 m que componen el proyecto son una estrategia de ventilación pasiva, generando torres de extracción y captación de aire (ver figura 13), cumpliendo además con la función de distribuir ambientes y generar un recorrido a través de recintos de mayor o menor privacidad y relación con el exterior (Langdon, 2015).

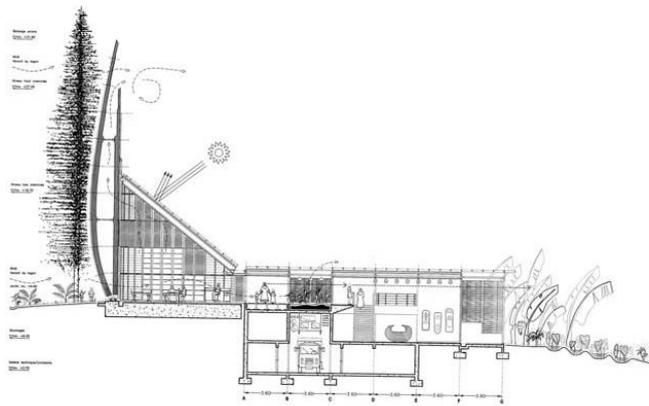


Figura 13 Corte y diagrama del Centro Cultural Jean Marie Tjibaou

Fuente: ArchDaily

Este proyecto es un referente por el control y aprovechamiento del viento en una solución arquitectónica obtenida mediante la reinterpretación de arquitectura vernácula, creando un edificio bioclimático que guarda estrecha relación con un entorno natural.

Centro Cultural y Biblioteca Pública Julio Mario Santo Domingo.

Proyectada en Bogotá por el Arq. Daniel Bermúdez, con un área de 44.662,57. m2 y terminado de construir en 2010, el objetivo de este proyecto es contribuir en la biodiversidad y aumentar la cultura de paisaje. Tiene como concepto ofrecer un entorno social que aumenten los valores de solidaridad, equidad y respeto por el otro.

Cuenta con salas especializadas para primera infancia y niñez, sala infantil, Ludoteca, salas generales de lectura, más de 600 puestos de lectura, cubículos personalizados, salas de trabajo en grupo y dos teatros (Teatro Mayor con capacidad para 1.332 asistentes y el Teatro Estudio con capacidad para 363 personas). Cuenta también con 340 estacionamientos subterráneos y 140 estacionamientos para bicicletas.

La arquitectura del proyecto es monumental y la volumetría es principalmente ortogonal con volúmenes salientes que proporcionan sombra y movimiento, los volúmenes son perforados únicamente en sus lados verticales evitando el ingreso solar cenital.



Figura 14 Centro Cultural y Biblioteca Pública Julio Mario Santo Domingo

Fuente: ArchDaily

Los aspectos importantes del proyecto son la iluminación natural y la ventilación natural. Respecto a la iluminación se optó por vanos únicamente verticales y se dio prioridad a los salones principales, biblioteca y áreas de recreación. La ventilación natural se aplicó en la mayoría de los ambientes y se implementó rendijas en las escaleras para ventilar de forma natural los ambientes subterráneos.

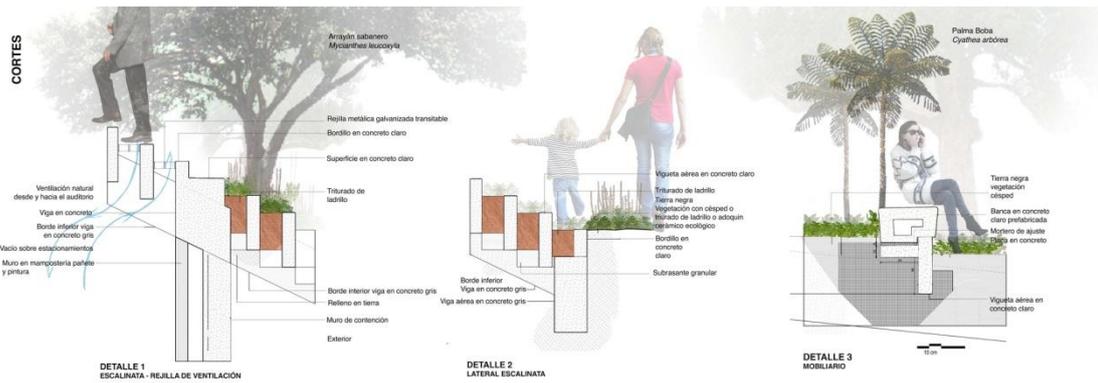


Figura 15 Corte Centro Cultural y Biblioteca Pública Julio Mario Santo Domingo

Fuente: ArchDaily

Este centro cultural es considerado una referencia para el proyecto debido al manejo de áreas verdes e integración de la edificación con la naturaleza, como se puede apreciar en las siguientes figuras.



Figura 16 Vista Centro Cultural y Biblioteca Pública Julio Mario Santo Domingo

Fuente: Archdaily

2.1.3.2 Referentes Arquitectónicos Nacionales

Centro cultural Peruano Japonés.

El centro cultural Peruano Japonés se encuentra ubicado en el distrito de Jesús María, departamento de Lima. Presenta un área de 4000 m² y fue inaugurado en 1967. El objetivo de esta infraestructura es la de brindar un espacio de encuentro y difusión de manifestaciones artísticas, tradicionales y culturales peruanas y japonesas.

Este edificio presenta como ambientes principales: biblioteca, salas de usos múltiples, teatro, museo, tienda de recuerdos e implementos para talleres, salas de exhibiciones temporales y salones para talleres.

La volumetría de este edificio se desarrolla en función a la forma del terreno (ver figura 17). Las características arquitectónicas y materialidad de este proyecto no reflejan la actividad cultural desarrollada en su interior. Además, el terreno se encuentra delimitado por muros que impide relacionarse con el exterior.

Este proyecto constituye un referente arquitectónico debido a los ambientes propuestos en este edificio, que permiten el desarrollo de una variedad de actividades culturales, cumpliendo el objetivo de difundir las manifestaciones culturales peruanas y japonesas.



Figura 17 Centro cultural Peruano Japonés

Fuente: Asociación Peruano Japonesa

CREA Lima.

Diseñados en Lima por un equipo liderado por los arquitectos Ronald Moreyra y Vanessa Torres, en la actualidad se cuentan con tres CREA en los parques zonales de Huiracocha (San Juan de Lurigancho), Huáscar (Villa el Salvador) y Cápac Yupanqui (Rímac). Se tiene por objetivo ofrecer nuevos servicios de cultura y recreación de alta calidad inexistentes en las zonas periféricas de la ciudad, mejorar la integración de los parques con los barrios donde se ubican y mejorar las condiciones de seguridad en sus entornos circundantes a partir de la apropiación y uso por parte de los vecinos.

Los ambientes con los que cuenta son: CREA Huiracocha (ver figura 19), cuenta con un museo de sitio; CREA Huáscar (ver figura 18), cuenta con un programa de difusión de conocimientos sobre la biodiversidad, el medio ambiente y la sostenibilidad; y CREA Cápac Yupanqui (ver figura 20), cuenta con un área de ludoteca y biblioteca para el sector infantil.



Figura 18 CREA Huáscar

Fuente: ArchDaily



Figura 19 CREA Huiracocha

Fuente: ArchDaily



Figura 20 CREA Cápac Yupanqui

Fuente: ArchDaily

La intervención en el paisaje de los parques zonales ha sido cuidadosamente tratada en cada uno de los proyectos, con soluciones innovadoras y volúmenes que se adaptan al perfil del parque.

Son considerados como referentes para el proyecto debido al manejo de adaptación al medio, la integración de la edificación con la naturaleza, la accesibilidad y fluidez exterior e interior, tal y como se puede apreciar en las siguientes vistas 3D.

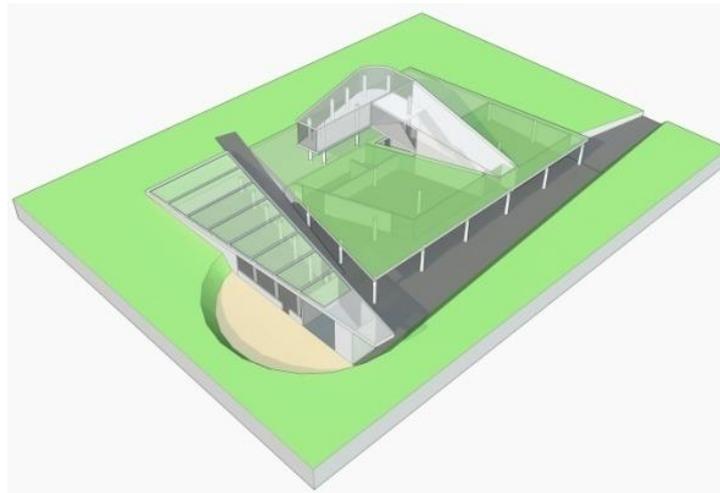


Figura 21 Vista 3D CREA

Fuente: ArchDaily



Figura 22 Vista 3D CREA

Fuente: ArchDaily

2.1.3.3 Cuadro comparativo de Referentes Arquitectónicos

Tabla 3 Cuadro comparativo de referentes arquitectónicos

Fuente: Elaboración propia

CENTROS CULTURALES	CARACTERÍSTICAS			
	ARQUITECTÓNICAS	DEL ENTORNO	FUNCIONALES	BIOClimÁTICAS
CENTRO CULTURAL JEAN MARIE TJIBAOU	<ul style="list-style-type: none"> Reinterpretación de arquitectura tradicional Kanak. Uso de acero y madera como materiales principales. 	<ul style="list-style-type: none"> Interacción con el entorno en mayor o menor grado según tipo de ambientes. 	<ul style="list-style-type: none"> Los ambientes se distribuyen en tres zonas: difusión, investigación y enseñanza; reflejadas en la volumetría. 	<ul style="list-style-type: none"> Estrategia de ventilación pasiva: torres de extracción de aire.
CENTRO CULTURAL Y BIBLIOTECA PÚBLICA JULIO MARIO SANTO DOMINGO	<ul style="list-style-type: none"> Volumetría ortogonal con volúmenes que generan sombra y movimiento. Uso de concreto armado y materiales reciclados. 	<ul style="list-style-type: none"> Tratamiento del entorno: revalorización de plantas nativas, parque de ingreso. 	<ul style="list-style-type: none"> Zonificación reflejada en volumetría. 	<ul style="list-style-type: none"> Genera iluminación y ventilación natural. Sistema de rejillas que generan refrigeración natural en auditorio.
CENTRO CULTURAL PERUANO JAPONÉS	<ul style="list-style-type: none"> Aprovechamiento máximo del área del terreno. Uso de concreto armado y albañilería. 	<ul style="list-style-type: none"> Sin tratamiento ni relación con el entorno. 	<ul style="list-style-type: none"> Los ambientes se encuentran distribuidos en plantas típicas, con 2 volúmenes aislados: teatro y cafetería. Ingresos diferenciados para las funciones de teatro y centro cultural. 	
CREA LIMA	<ul style="list-style-type: none"> Volumetría de acuerdo al perfil del parque en el que se encuentra. Uso de concreto armado y vidrio como materiales principales. 	<ul style="list-style-type: none"> Integración al entorno como una continuidad. 	<ul style="list-style-type: none"> Volumetría generada para interactuar con el usuario, a partir de la cual se organizan los ambientes. 	

2.2 Base teórica

Para afrontar el proyecto de manera acertada se tomó como referencia los principios y postulados de diferentes autores que desarrollaron teorías respecto a la arquitectura bioclimática.

Se evaluaron los siguientes libros para el entendimiento de la arquitectura bioclimática y la elección del método a usar: “Arquitectura y Clima, Manual de Diseño Bioclimático para Arquitectos y Urbanistas” de Víctor Olgyay, “Arquitectura Solar y Sustentabilidad” de Ruth Lacomba y "Manual de Arquitectura Bioclimática" de Guillermo Gonzalo, de las tres opciones estudiadas se optó por tomar el método que presenta Víctor Olgyay, el cual consiste en las siguientes cuatro fases.

1.- Datos Climáticos: Analizar las características anuales de los elementos climáticos más influyentes.

2.- Relación clima-confort: Se basa en las sensaciones humanas respecto al clima. Se realizan graficas climáticas con los datos anuales de temperatura y humedad, indicando en ella la zona de confort.

3.- Soluciones Tecnológicas: Son los criterios de diseños que interceptan las adversidades y utilizan a su favor las ventajas que proporciona el área de trabajo. Se realizan las recomendaciones de diseño según clima y ubicación.

4.- Aplicación a la Arquitectura: Se utiliza las conclusiones de los tres puntos anteriores para aplicarlas a la edificación.

Como otro punto cabe mencionar que el clima que presenta la ciudad de Iquitos requiere de un estudio específico, dicho esto se utilizó como referente de clima tropical el libro "Arquitectura tropical: Diseño Bioclimático de viviendas en la selva del Perú" del Arquitecto John Hertz, del cual se tomó directamente las posturas teóricas del autor.

A continuación se describirá de forma ordenada los puntos que se tratarán en el desarrollo del proyecto, según la metodología elegida.

2.2.1 Arquitectura tropical

CLIMA TROPICAL

Los climas tropicales presentan dos subcategorías: los trópicos cálidos-secos y los trópicos cálidos-húmedos.

El trópico se encuentra entre las líneas de Cáncer y Capricornio y se definen por su temperatura. La temperatura promedio anual es de 20°C mientras que la temperatura máxima es de 43° en la estación calurosa, otro factor importante que se debe considerar en el trópico es la perpendicularidad con la que impacta el sol en la tierra (Hertz, 1989).

Se puede afirmar que las diferencias entre los trópicos cálidos-secos y los trópicos cálidos-húmedos son marcadas. Estas diferencias se pueden evidenciar en la arquitectura tradicional que se desarrolla en ambos tipos ya que no se encuentran similitudes entre ellas (Hertz, 1989).

Para el desarrollo del proyecto será necesario enfocarse en el clima cálido-húmedo ya que la ciudad de Iquitos entra en dicha clasificación.

ZONA CÁLIDA HÚMEDA.

Lo resaltante de esta zona es la elevada humedad, que logra alcanzar el 90%. En Perú presenta una temperatura a la sombra que alcanza los 32°C y puede ser mayor, esto en conjunto con el alto porcentaje de humedad causa incomodidad al ser humano, por este motivo se toma como solución la explotación de cualquier brisa al momento de diseñar.

ARQUITECTURA TRADICIONAL

El fuerte calor y las constantes lluvias son las condiciones principales del clima amazónico, como problema más significativo se tiene la radiación solar excesiva y la alta humedad; por esto las estrategias más importantes de diseño en este clima son: el movimiento de aire y la sombra.

Con esta premisa se puede afirmar que el diseño para la casa tradicional de la selva se basa en una gran altura para poder estratificar el aire interior, materiales ligeros que respondan favorablemente a cualquier cambio de temperatura, techo a dos aguas aislado con materiales de la zona y grandes aleros que protegen el interior del impacto del sol, tal y como se muestra en la “Cocamera tradicional Yagua” (ver figura 23).

Respecto a la orientación de las casas tradicionales, estas están en función a la orientación del viento, ya que el problema que implica la radiación es solucionado con la cobertura y sombra (Hertz, 1989).

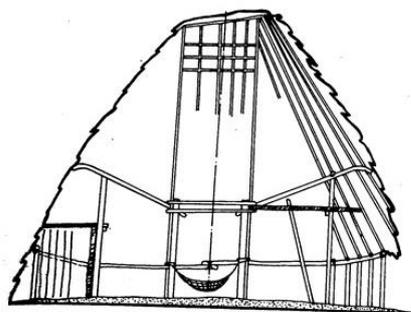


Figura 23 Cocamera tradicional Yagua

Fuente: CHAUMEIL, pag.28

DISEÑO PARA CLIMA CÁLIDO-HÚMEDO

Sombra: En los climas tropicales húmedos la sombra cobra gran importancia debido a que la intensa radiación produce incomodidad. Es por esto que los techos deberían trabajar como grandes parasoles y del mismo modo todas las ventanas deberían contar con un sistema de protección solar (Hertz, 1989).

Ventilación: A la par con las técnicas de sombreado, se necesita trabajar la ventilación como prioridad al decidir un diseño para este tipo de clima (Hertz, 1989).

2.2.2 Clima y Arquitectura

Para trabajar la relación entre el clima y la Arquitectura se optó por utilizar las teorías que se desarrollan en el libro Arquitectura solar y sustentabilidad.

Se afirma que el clima caracteriza una región por el comportamiento de sus componentes y sus variables atmosféricas; esto influye directamente en los grupos humanos dando lugar a sus características físicas y psicológicas particulares. El clima también define el estilo de vida de un grupo humano por la manera en que influye en sus edificaciones.

Cuando en el diseño del espacio se dejan de considerar las condiciones del clima local, se pierde una parte de esta esencia forjada durante mucho tiempo, ya que sustrae a la arquitectura de un contexto que le debe ser propio; además, se evita emplear los recursos de la naturaleza en beneficio propio, al racionalizar su uso y propiciar su conservación. (Lacomba, 2012, p.35)

2.2.2.1 Factores climáticos

Los factores están divididos en dos grupos: cósmicos y geográficos, de los cuales los que tienen mayor importancia para el diseño bioclimático son:

- *Latitud y longitud*

El factor latitud determina la incidencia de los rayos solares sobre la tierra en un punto determinado.

Dado a la naturaleza curva de la superficie terrestre, y considerando que en teoría los rayos solares tienen una trayectoria paralela, se puede afirmar que llegan al ecuador (latitud 0) de forma perpendicular, mientras que en los polos los rayos solares llegan de forma tangencial al plano. Este comportamiento puede determinar la diferencia climática por radiación.

La relación entre la latitud y la trayectoria solar debe considerarse como un factor primordial para el asoleamiento de las edificaciones. Cabe mencionar que dicha relación también es importante para el uso de sistemas solares, ya sea sistema activo o pasivo (Lacomba, 2012).

- *Altitud*

El factor altitud determina el clima de un lugar, ya que al aumentar la altitud desciende la temperatura de la atmosfera. Es por esto que los lugares con mayor altitud se diferencian climáticamente de otros lugares con la misma latitud pero con menor altitud (Lacomba, 2012).

Debido a que la altitud determina el clima del lugar, este factor es importante para el diseño arquitectónico.

- *Relieve*

Este factor es relevante ya que “determina las corrientes de aire, la insolación de un lugar, su vegetación, el contenido de humedad del aire, entre otros elementos” (Lacomba, 2012, p.45).

Si se tiene una superficie plana, la exposición a la radiación solar y a los vientos de lugar es mayor y el tipo de vegetación es casi uniforme. Por otro lado si se tiene un lugar con relieve de montaña generara diversas zonas en las cuales se desarrollaran distintas especies de vegetación y el viento, la humedad y la luz serán diferentes entre sí (Lacomba, 2012).

En el estudio de un sitio se requiere estudiar el relieve obligatoriamente, en este estudio se debe incluir los elementos del entorno, tanto natural como artificial, que afecten el lugar.

- *Distribución de tierra y agua*

El agua gracias a su gran capacidad de almacenamiento de energía, es un importante termorregulador. Existen grandes masa de agua en la tierra como los océanos, golfos, lagos, lagunas y ríos, que producen diversos fenómenos climáticos, como la brisa y la disminución de oscilación térmica (Lacomba, 2012).

2.2.2.2 Elementos climáticos

Los elementos climáticos se deben estudiar de manera individual para poder entender las particularidades de distintos climas. Para un estudio acertado en el cual se puedan apreciar las variaciones meteorológicas, se necesita estudiar un periodo de diez años.

Los elementos más importantes, que tienen un fuerte efecto en el nivel de confort del medio ambiente son:

- *Radiación solar*

La radiación es considerada una fuerza dominante en los diversos fenómenos climáticos y también es la principal fuente de energía de la tierra. En las zonas climáticas tropicales, la radiación solar incidente es alta; ya sea como radiación directa en días soleados, o en forma de radiación difusa durante los días nublados. En los trópicos húmedos el efecto de la humedad y el vapor en el aire puede reducir la radiación que llega a la tierra, reduciendo efectivamente la temperatura (Hertz, 1989).

- *Temperatura*

Para el diseño arquitectónico, la temperatura promedio mensual es la más importante ya que nos indica la condición promedio de mayor frecuencia, después de esta es importante tener en cuenta los picos máximo y mínimos de temperatura para poder diseñar de manera eficiente.

Es también de gran importancia determinar las variaciones de temperatura máxima y mínima durante el día, ya que es bastante útil para selección de materiales porque influye en la masividad de la construcción (Hertz, 1989).

Las temperaturas que influyen en el confort no son solo las del aire y del terreno, sino también la temperatura de la construcción, ya que puede tener una marcada diferencia con la del exterior debido a su color y materiales usados (Hertz, 1989).

- *Vientos*

Las características más importantes del viento son: dirección, velocidad y frecuencia.

Los factores locales y generales son los que determinan las características del viento y son también los que crean cambios de vientos momentáneos y por estación.

Para diseñar correctamente primero se tiene que determinar las características de los vientos y así poder brindar una adecuada ventilación (Hertz, 1989).

- *Humedad*

“La humedad atmosférica tiene que ver con la cantidad de vapor contenido en la atmosfera, debido a la evaporación, la lluvia y a la transpiración de las plantas. En cualquier temperatura hay un límite de saturación del aire, y a su vez, el aumento de la capacidad de saturación del aire, es paralelo al aumento de temperatura.” (Hertz, 1989, p.22)

Existen dos términos relacionados a la humedad: la humedad absoluta y la humedad relativa. Este último valor esta expresado como porcentaje y es el valor determinante de las consecuencias del clima en relación con la comodidad (Hertz, 1989).

- *Precipitación*

“La formación de la precipitación empieza con la subida del aire a la atmosfera. Al elevarse, la presión baja y esto a su vez crea una temperatura más fría, en un proceso llamado adiabático. Las lluvias que resultan pueden ser formadas por tres mecanismos: la actividad convectiva, la subida orográfica o la convergencia”. (Hertz, 1989, p.23)

El dato más útil para analizar las precipitaciones es: la medida promedio mensual de lluvias.

- *Nubosidad*

Se mide porcentualmente o en octavos de cielo cubierto por nubes. Presenta un escala de 0 a 8 donde un cielo totalmente claro es representado por 0 y un cielo totalmente nublado es un 8. Lo más importante es saber que el porcentaje varía durante el día y que las nubes son más densas durante la mañana (Hertz, 1989).

2.2.2.3 Clasificación climática en el Perú

Existe una gran cantidad de propuestas de clasificaciones climatológicas a nivel mundial como por ejemplo: Clasificación climatológica de Köppen, Strahler y Olgay. En el caso de Perú se utiliza el mapa de clasificación climática SENAMHI, basado en la clasificación climatológica de Thonwaithe, y el mapa de clasificación climática del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, basado en la clasificación climática de Köppen. A continuación se explican los mapas climáticos que se utilizan en Perú.

El mapa de clasificación climática del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento indica 9 zonas climáticas existentes en el Perú, y por cada una de estas zonas existen recomendaciones de diseño y construcción para edificaciones bioclimáticas y con eficiencia energética. El mapa se lee según los colores indicados, en este contexto podemos indicar que la zona climática a estudiar sería la Zona 9 - Tropical Húmedo (ver figura 24).

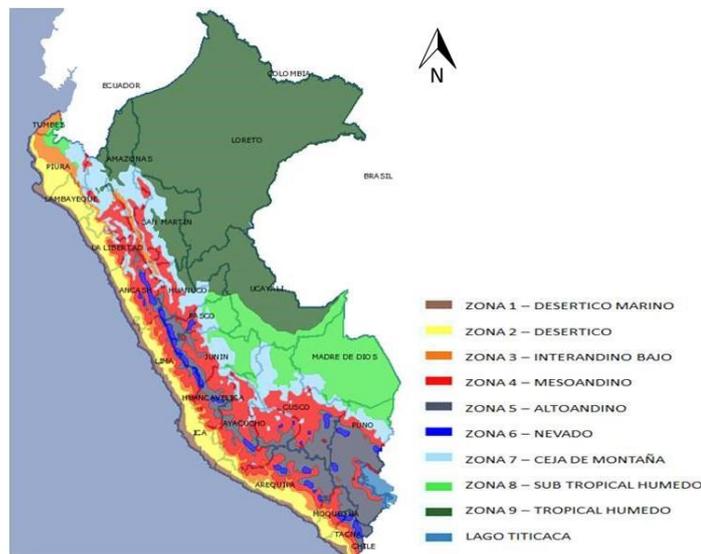


Figura 24 Mapa de clasificación climática Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Fuente: Ministerio de Vivienda

El mapa de clasificación climática de SENAMHI está basado en la clasificación climática de Thornthwaite, la cual está estructurada con cuatro índices que en su conjunto expresan las características climáticas del lugar; los dos primeros expresan el régimen de precipitación del lugar, el siguiente expresa el régimen térmico y el último expresa el régimen

de humedad. El mapa se lee según los colores indicados, en este contexto podemos indicar que la clasificación climática de Iquitos sería A(r) A'H4: Muy lluvioso con precipitación abundante en todas las estaciones, cálido y muy húmedo (ver figura 25).

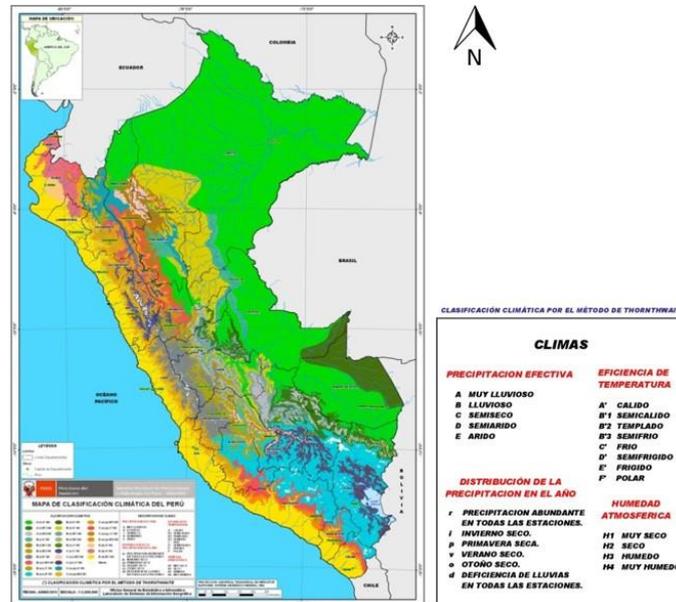


Figura 25 Mapa de clasificación climática SENAMHI

Fuente: SENAMHI

2.2.2.4 Confort

Zonas de confort.

Las herramientas más empleadas en estudios bioclimáticos son los diagramas psicométricos, que relacionan temperatura y humedad sobre los que se establecen las condiciones de confort térmico. Los más usados son los gráficos de Olgyay y Givoni. Cabe resaltar que aunque Olgyay fue el primero en desarrollar un sistema de adaptación de la construcción a las necesidades humanas de acuerdo al clima, el problema de este sistema es que está basado en las temperaturas externas. Por otro lado el Autor B. Givoni, propuso un sistema que calcula una aproximación de la temperatura interior.

Método de Givoni.- La Carta Bioclimática de Givoni se basa en el Índice de Tensión Térmica (ITS) para delimitar la zona de bienestar. Se delimitan varias zonas cuyas características de temperatura y humedad indican la conveniencia de utilizar unas determinadas

estrategias de diseño en la edificación. En aquellas zonas en las que se superponen distintas estrategias, se deben utilizar las estrategias combinadas o como más convenga según el análisis.

El diagrama utiliza los valores de temperatura y humedad máxima y mínima promedio de cada mes. Con estos valores se obtienen 12 líneas que representan el rango de variación entre los estados máximos y mínimos medios de cada uno. En la siguiente imagen se muestra el Abaco Psicrométrico de la ciudad de Iquitos (ver figura 26), en el cual se muestra de color naranja el área de confort y de Azul las 12 líneas del rango de variación climática.

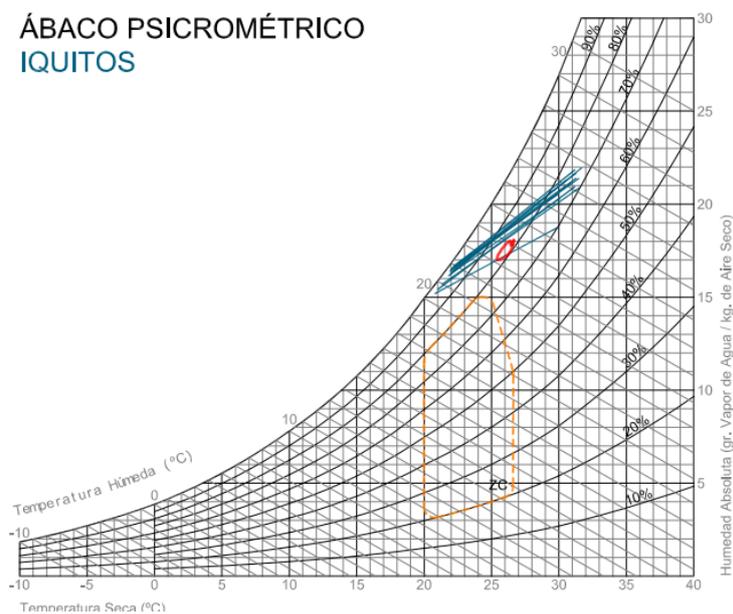


Figura 26 Diagrama bioclimático Givoni

Fuente: Cuadernos 14

Las cartas bioclimáticas varían por cada zona geográfica en función de las condiciones ambientales correspondientes a su clima, cada lugar tiene su propia zona de confort.

2.2.2.5 Geometría Solar

Los principios básicos de la geometría solar están basados en el movimiento aparente del sol. Los principales movimientos que efectúa la tierra son: el movimiento de rotación y el movimiento de traslación, estos relacionados entre sí determinan la trayectoria del sol visto desde un emplazamiento en la tierra (Wieser, 2010). Además de ambos movimientos se debe

tomar en cuenta que la tierra tiene una inclinación constante del eje terrestre durante los movimientos mencionados.

Para poder proyectar el movimiento aparente del sol se debe tener en cuenta los tres aspectos anteriores y la ubicación del emplazamiento en la tierra. Ya realizado lo anteriormente mencionado si se quiere ubicar el sol en la bóveda celeste se necesita el ángulo de acimut y altura, esto ayuda a conocer la posición del sol en un día y a una hora concreta.

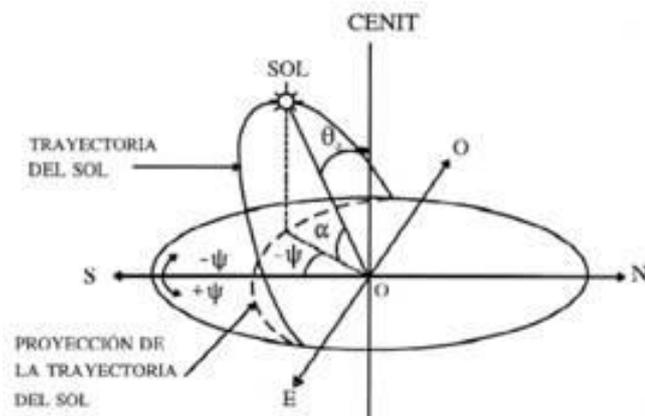


Figura 27 Esquema de ángulos de acimut y altura

Fuente: Google Imágenes

Proyección Solar

La proyección solar es la representación en dos dimensiones de una trayectoria solar, que se dibuja en una semiesfera que lleva por nombre bóveda celeste.

Existen dos tipos de proyecciones, las polares y las cilíndricas. Las proyecciones polares se representan en forma horizontal, paralela al horizonte, mostrando la bóveda celeste junto con la trayectoria del sol en los diferentes meses. La proyección cilíndrica se representa en forma vertical y está conformado por un esquema rectangular.

Respecto a las proyecciones polares, se suelen utilizar tres tipos; la Esférica o también conocida como Ortogonal, la Equidistante y la Estereográfica; estas dos últimas permiten visualizar con mayor facilidad todas las horas en todos las latitudes.

En las proyecciones polares se puede apreciar líneas radiales que muestran los ángulos de acimut y los círculos muestran los de altura. Las líneas que van de Este a Oeste representan los meses y las líneas que van en dirección Norte Sur representan las horas, tal y como se puede apreciar en la figura 28.

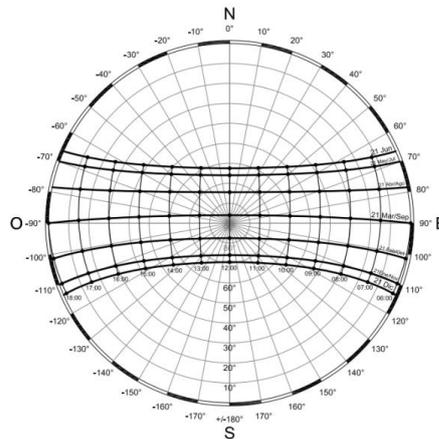


Figura 28 Proyección equidistante -4°

Fuente: Geometría Solar para Arquitectos

2.2.3 Climatización pasiva y control solar para clima cálido-húmedo

2.2.3.1 Sistemas de ventilación y tratamiento del aire

Aunque puedan analizarse como sistemas individuales, en muchos casos dos o más sistemas diferentes (de impulsión y extracción de aire, o de tratamiento del aire asociado con uno o de impulsión) pueden trabajar conjuntamente, favoreciéndose mutuamente.

Estos sistemas se caracterizan por el caudal de aire que penetra y sale del edificio, ya que renuevan el aire interior y crean un movimiento de aire a través suyo que puede generar sensación de enfriamiento sobre los ocupantes, y por el cambio en las condiciones del aire impulsado, cuando son sistemas de tratamiento (Serra, 1989).

Sistemas generadores de movimiento.

Son los que generan movimiento de aire en el interior del edificio, favoreciendo la entrada y/o salida por aberturas o dispositivos colocados a tal fin. Como por ejemplo:

- Ventilación cruzada.- Este es un sistema aconsejado para zonas climáticas cálido-húmedo o climas templados. Las aberturas han de situarse en fachadas que comuniquen con espacios exteriores de diferentes condiciones de exposición de viento. Lo más favorable es orientarlas en sentido del viento dominante (Serra, 1989).
- Efecto chimenea.- Este sistema genera una extracción de aire al situar aberturas en la parte superior de un espacio, que pueden estar conectadas con un conducto de extracción vertical. La diferencia de densidad del aire, en función de su temperatura, hace que el aire caliente tienda a salir por estas aberturas. Para asegurar el buen funcionamiento, es necesario combinar estas aberturas con otras inferiores de entrada de aire (Serra, 1989).
- Chimenea solar.- Se utiliza la radiación solar, para la extracción del aire. Su misión consiste en calentar el aire dentro de una cámara, mediante un captador de superficie oscura (Serra, 1989).

2.2.3.2 Sistemas de protección de la radiación

Están constituidos por aquellos elementos, componentes o conjunto de componentes que tienen como misión proteger de radiaciones no deseadas en periodos cálidos a los edificios o espacios exteriores anexos (Serra, 1989).

Se distinguen dos grupos principales: los umbráculos y los elementos protectores de la piel.

Umbráculos.

Son los sistemas que tienen como misión la creación de un espacio anexo a un edificio con condiciones de radiación controlada; de este modo el intercambio de aire entre interior y exterior puede realizarse a través suyo. Los más comunes son:

- Vegetación.- Normalmente soportado por una estructura ligera, que crea un espacio intermedio de circulación de aire y al mismo tiempo una área sombrada (Serra, 1989).

- Pérgola.- Se crea un área sombrada junto al edificio, que al no ser un elemento cerrado, permite ventilación, vista y acceso de luz difusa al interior (Serra, 1989).
- Brise-Soleils.- Son celosías o lamas exteriores que, como elementos discontinuos, detienen parte de la radiación solar, permitiendo el paso del aire y luz difusa. Estas celosías se encuentran separadas de la fachada creando un colchón de aire (Serra, 1989).

Elementos protectores de la piel.

Son aquellos elementos o componentes que detienen la radiación solar antes de que llegue a la envolvente de un edificio, con especial atención a la protección de sus aberturas, permitiendo a la vez la ventilación y en ciertos casos, las vistas y la entrada de luz. Algunos de los casos son:

- Aleros o voladizos
- Pantallas
- Persianas
- Toldos o cortinas
- Vegetación
- Lamas

2.2.4 Energías renovables

Se denomina Energía Renovable a la energía que se obtiene de fuentes naturales virtualmente inagotables, ya sea por la inmensa cantidad de energía que contienen o por ser capaces de regenerarse por medios naturales.

Se diferencian de los combustibles fósiles principalmente en su diversidad, abundancia y potencial de aprovechamiento en cualquier parte del planeta, pero sobre todo en que no producen gases de efecto invernadero –causantes del cambio climático- ni emisiones contaminantes.

Entre las energías renovables o también llamadas energías limpias encontramos:

- Energía solar, es la energía que se obtiene del sol. Las principales tecnologías son la solar fotovoltaica (aprovecha la luz del sol) y la solar térmica (aprovecha el calor del sol).

De acuerdo a lo mencionado anteriormente se identifican las principales ventajas de las energías renovables, como por ejemplo:

- Apoyo contra el cambio climático

Las energías renovables no emiten gases de efecto invernadero en los procesos de generación de energía, lo que las revela como la solución limpia y más viable frente a la degradación medioambiental.

- Son inagotables

Al contrario que las fuentes tradicionales, cuyas reservas son finitas, las energías limpias cuentan con la misma disponibilidad que el sol. Por ello son un elemento esencial de un sistema energético sostenible que permita el desarrollo presente sin poner en riesgo el de las futuras generaciones.

- Reducen la dependencia energética

En cualquier parte del Planeta hay algún tipo de recurso renovable –viento, sol, agua, materia orgánica, susceptible de aprovecharlo para producir energía de forma sostenible. Con la aplicación de las energías limpias se evitaría la dependencia a los proveedores del suministro energético convencional.

2.2.5 Base normativa

El desarrollo de la presente tesis consideró la normativa vigente en el país, el Reglamento Nacional de Edificaciones; además del Reglamento de Zonificación de Usos de Suelo del Plan de Desarrollo Urbano Sostenible de Iquitos 2011-2021, dado que este último establece normas específicas para el terreno de intervención..

2.2.5.1 Reglamento Nacional de Edificaciones

De acuerdo a los ambientes propuestos, se consideraron las normas que rigen en edificaciones en general, además de las que están destinadas a usos específicos, según los ambientes considerados en el programa arquitectónico.

- A.010 Condiciones generales de diseño
- A.040 Educación
- A.050 Salud
- A.080 Oficinas
- A.090 Servicios comunales
- A.120 Accesibilidad para personas con discapacidad y de las personas adultas mayores
- A.130 Requisitos de seguridad
- EM.110 Confort térmico y lumínico con eficiencia energética: La norma regula los materiales y el diseño arquitectónico y urbano para que la edificación sea eficiente energéticamente, de acuerdo a la zona climática del proyecto. Ya que dichos parámetros aún resultan generales, esta norma servirá como base para generar parámetros precisos según los factores y condiciones del área de estudio.

2.2.5.2 Reglamento de Zonificación de Usos de Suelo del Plan de Desarrollo Urbano Sostenible de Iquitos 2011-2021

Este documento rige el uso de Zona de Habitación Recreacional (ZHR), aplicado al terreno de estudio en el Plan de Desarrollo Urbano Sostenible de Iquitos 2011-2021, por lo cual se revisa el Capítulo 7, referido a dicho uso:

CAPÍTULO 7

ZONAS DE HABILITACIÓN RECREACIONAL (ZHR)

VII.3 NORMAS GENÉRICAS

- a. En el diseño de parques debe prevalecer el área verde con tratamiento paisajístico sobre las edificaciones deportivas, culturales-recreacionales y/o de servicios, con ambientes techados, no pudiendo exceder el 30% del área total para estos usos. Se exceptúan de este tratamiento los parques Peri Urbanos y Zonas de Conservación Ambiental cuyo tratamiento se especifica en el presente reglamento.
- b. Los proyectos que se ejecuten en las zonas de uso recreacional así como los que se realicen aprovechando las ventajas paisajistas y naturales, deberán garantizar su uso público.
- c. Los parques deben incorporar sus ventajas paisajísticas a la ciudad por lo que no se permite el cercado de los mismos con muros ciegos. De ser necesario, por razones de seguridad del equipamiento deportivo, cultural u otro servicio, los parques podrán ser parcialmente cercados (zonas de equipamiento) con elementos transparentes que permitan el contacto visual desde el exterior.
- c. La implementación de áreas recreacionales se ciñe además, a las normas específicas que determine los órganos competentes sobre la materia.
- d. Las nuevas áreas recreacionales podrán variar la localización indicada en el presente plan, solo dentro de los límites del barrio donde se encuentran ubicados.
- e. En los parques nuevos y plazas existentes se incorporarán elementos que brinden confort bioclimático (Fuentes, espejos y recorridos de agua, arborización adecuada) pudiéndose emplear solo el 30% del área con pisos duros o pavimentados de cemento, terrazo o materiales similares.
- f. Las áreas existentes y las áreas propuestas destinada a la habilitación recreacional no podrán cambiar de uso, sub-dividirse, reducirse; en cambio sí podrán incrementarse en los casos que el diseño vial y urbano así lo permitan. (Municipalidad de Maynas, 2011, Cap.VI)

2.3 Base conceptual

Acondicionamiento ambiental¹.- Es la consideración de los aspectos funcionales y técnicos que deben ser integrados con los aspectos culturales, psicológicos y significativos para lograr que una obra funcione unívocamente hacia un fin que es el confort integral del ser humano que habita los espacios interiores y exteriores que se diseñan.

Altitud.- “Es la distancia vertical de un plano horizontal al nivel del mar; se mide en metros sobre el nivel del mar (msnm)” (Lacomba, 2012, p.xx).

Arquitectura bioclimática.- “La arquitectura bioclimática consiste en el diseño de edificios que toman en cuenta las condiciones climáticas, aprovechando las características climáticas positivas y remediando las características sin beneficio” (Hertz, 2018, p.90).

Clasificación climática.- “Una clasificación climatológica es la agrupación de climas que cuenten con características atmosféricas similares” (Lacomba, 2012, p.xx).

Clima.- “Se define como la combinación particular de elementos (por ejemplo, radiación solar, temperatura del suelo, humedad del suelo, vientos, entre otros) que dan individualidad a una región geográfica” (Lacomba, 2012, p.xx).

Confort térmico².- Puede definirse como una sensación de bienestar en lo que se refiere a la temperatura. Se basa en conseguir el equilibrio entre el calor producido por el cuerpo y su disipación en el ambiente.

Elementos climáticos.- “Son las propiedades físicas de la atmosfera. Estas propiedades están en continuo cambio debido a que se inscriben dentro de ciclos dinámicos, en los cuales la modificación de una variable afecta a las demás” (Lacomba, 2012, p.xx).

¹ “Manual de Arquitectura Bioclimática” (Gonzalo,2004)

² “Principios y Práctica del Proyecto Arquitectónico Sostenible” (2012)

Energías renovables.-

Las energías que el hombre dispone se pueden dividir en renovables y no renovables, indicando esta denominación la posibilidad de recuperación de una fuente energética por acción de una fuente externa. También se utiliza la caracterización energías convencionales y no convencionales, siendo la primera aquella que impuso el modelo de la segunda revolución industrial, y la segunda aquella que usualmente es renovable, y está directamente o indirectamente relacionada con el sol. (Gonzalo, 2004, p.xx)

Factores climáticos.- “Son las condiciones físicas que identifican un lugar en particular y determinan su clima” (Lacomba, 2012, p.xx).

Humedad.- “Es el contenido de agua en el aire. Existen diversas escalas para medirla, pudiéndose expresar como humedad relativa o humedad absoluta” (Lacomba, 2012, p.xx).

Radiación.- La radiación es una de las tres maneras por la cual se efectúa la transferencia de energía, las otras dos maneras son: por conducción y por convección.

Mientras que la transferencia por conducción y convección se dan de manera lenta y requiere de la acción de una sustancia o cuerpo intermediario, la radiación funciona a la velocidad de la luz y sin presencia de algún material conductor, (...). La radiación solar es el factor de mayor influencia para determinar el clima de una zona. (Hertz, 2018, p.29)

Sistemas de climatización pasiva.- “Son aquellos que utilizan al Sol, las brisas, la vegetación y el manejo del espacio arquitectónico para adecuar una construcción al ambiente y lograr una arquitectura eficaz y confortable, sin depender de sistemas electromecánicos para crear un microclima interior adecuado” (Lacomba, 2012, p.xx).

Zona de confort.-

Algunos estudiosos afirman que un ser humano con una temperatura corporal media de 37°C, escoge intuitivamente como su zona de confort aquellas áreas en las cuales la

temperatura se encuentra entre el frío que puede tolerar sin estar demasiado incómodo y el punto que le permita adaptarse al calor, sin que su sistema circulatorio y de secreción tenga que realizar un esfuerzo excesivo.(Olgyay, 2013, p.xx)

CAPÍTULO III ANÁLISIS DEL TERRITORIO

3.1 Descripción geográfica de la ciudad de Iquitos

3.1.1 Ubicación



Figura 29 Ubicación de la ciudad de Iquitos

Elaboración propia a partir de imágenes de Wikimedia Commons.

La ciudad de Iquitos se encuentra ubicada geográficamente en la latitud 3.75° Sur y longitud 73.26° Oeste, a una altitud media de 104 m.s.n.m., con una extensión de 368,9 km².

Políticamente, se encuentra ubicada en la Provincia de Maynas, departamento de Loreto (ver figura 29), conformado por los distritos de: Iquitos, San Juan Bautista, Punchana y Belén.

Sus límites son: al norte, el río Nanay; al este, el río Amazonas; al sur, el río Itaya y centros poblados menores; y al oeste, el lago Morona y el río Nanay.

3.1.2 Medio físico

La ciudad de Iquitos, está conformada por las áreas urbanas de los distritos de Iquitos, Punchana, Belén y San Juan Bautista. Es la capital de la provincia de Maynas y es sede del Departamento de Loreto, al Nor-Este del País.

Según el PDU la provincia de Maynas representa el 35% de la superficie del departamento de Loreto y alberga al 57% de la población departamental, mientras que los distritos de Iquitos, Punchana, San Juan Bautista y Belén representan en conjunto el 4.7% de la superficie de la Provincia y el 1.5% de la superficie departamental.

La ciudad de Iquitos se encuentra ubicada a $-03^{\circ} 45' 10''$ de y $-73^{\circ} 15'$, a una altura entre 110 y 125 m.s.n.m. Además, está situada a 3,636 Km. del Océano Atlántico y a 600 Km. aproximadamente de la cordillera de los andes, encontrándose en la confluencia de los ríos Amazonas, Itaya y Nanay.

Iquitos es el Centro urbano de la primera jerarquía a nivel de la provincia de Maynas, a nivel del Departamento de Loreto y de la cuenca del Amazonas. La ciudad ocupa una extensión de 3,724.00 Hectáreas y alberga a una población de 395,610 habitantes al 2010. Su población representa el 75.25% de la Provincia y el 41.6% del departamento de Loreto.

3.1.2.1 Clima

Según el mapa de clasificación climática del país, brindada por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), basado en la clasificación climática de Thornthwaite (ver figura 30), Iquitos presenta el código climático A(r)A'H4, que indica: “zona de clima cálido, muy lluvioso, precipitaciones abundantes en todas las estaciones del año y humedad relativa calificada como muy húmeda” (SENAMHI, 2002).

El análisis climático se encuentra desarrollado en el capítulo cuatro.

3.1.2.2 Orografía

Loreto es el departamento más extenso del Perú y uno de los menos poblados. Todo el territorio está cubierto de abundante vegetación y su relieve es poco accidentado, predominan las superficies ligeramente onduladas, exceptuando las de poca elevación que se observan en su sector occidental, en los límites de la Selva Alta así como en el sur este del departamento, en zonas limítrofes de las provincias de Requena y Ucayali con el Brasil (ver figura 31).



Figura 30 Mapa de clasificación climática del Perú

Fuente: SENAMHI

El rasgo principal de su territorio son los amplios lechos de inundación que tienen los ríos, dichos lechos se cubren con las aguas fluviales en época de crecientes y quedan convertidos en zonas pantanosas durante el estiaje. En estas áreas inundables existen sectores con terrenos altos que tienen el nombre de "restingas" que son elevaciones que a manera de plataformas sobresalen aún en las épocas de mayores crecientes.



Figura 31 Mapa de relieve de Loreto

Fuente: Google Earth

3.1.2.3 Hidrografía

La ciudad de Iquitos está rodeada por los ríos Amazonas, Nanay e Itaya. Está situada a la orilla izquierda del río Amazonas, que proporciona una vida económica característica, entre ellas comercio y transporte. Los ríos Itaya y Nanay son límites naturales de la expansión física de la ciudad, permitiendo que la urbanización por derrame crezca hacia el sur y exista una ligera densidad poblacional el Centro de Iquitos. Cerca de Iquitos también existe un gran número de lagunas y cochas, entre ellas el lago Moronococha, que delimitan la ciudad por el oeste. Esta característica hidrográfica convierte a la ciudad en una isla fluvial (ver figura 32).



Figura 32 Mapa hidrográfico Iquitos

Fuente: Google maps

El río Itaya es uno de los principales ejes de drenaje natural de la ciudad de Iquitos. Este río atraviesa la carretera Iquitos-Nauta y los distritos de Belén y San Juan Bautista, la cuenca hidrográfica tiene aproximadamente 2,984 km² de área y 231 km de perfil longitudinal.

El río Amazonas tiene la cuenca hidrográfica más grande en el mundo y es la principal fuente de ingreso económico así como el principal canal de transporte.

El río Nanay cuenta con 315 km de longitud. Discurre por parte de Loreto, en núcleos urbanos como Iquitos, Santo Tomás, Santa María de Nanay, Padre Cocha y Santa Clara.

Ciclo hidrológico

Los ríos que rodean Iquitos presentan un ciclo de cuatro períodos importantes para la pesca y otras actividades:

- Creciente: marzo, abril y mayo. La creciente favorece la aparición de barcos transatlánticos, pero se puede convertir en un riesgo natural en cálculos anormales.
- Media vaciante: junio y julio
- Vaciante: agosto, setiembre y octubre. Son períodos donde el atractivo turístico de la ciudad se concentran en sus playas de arena blanca.
- Media creciente: noviembre, diciembre, enero y febrero.

3.1.3 Medio biológico

3.1.3.1 Flora

En la ciudad de Iquitos existe una amplia gama de flora silvestre que puede servir para el arbolado urbano, además de poder ser expuesta en el museo natural del proyecto. Este capítulo se centra en las especies arbóreas de Iquitos ya que son parte principal del proyecto por su potencial de generar sombra y crear micro climas. Algunos beneficios de la flora son:

- Produce sombra.
- Protegen el suelo de la erosión.
- Regulan el escurrimiento del agua, permitiendo su infiltración en el subsuelo.

- Producen alimentos para los seres humanos y el ganado.
- Retienen el polvo y el humo.
- Mitigan el ruido.

Se eligieron especies en función a las características y compatibilidad con el terreno:



FUENTE: sobre-peru.com

Nombre científico	Chorisia integrifolia
Nombre común	Lupuna
Descripción	Árbol que puede superar 50 m de altura, y 2.5 m de diámetro. Copa de grandes ramas horizontales, corteza provista de espinas. Los frutos contienen fibras de algodón. Las flores son color blanco amarillentas.
Uso	Producción de aceite y de jabones, alimento de ganado, mezclas fertilizantes. La fibra se emplea para rellenar almohadas, cojines, colchones y artículos de mueblería. Fabricación de explosivos y piezas de pirotecnia. Madera usada para contrachapados.
Siembra y desarrollo	Crecen en bosques semihúmedos y húmedos, desde México hasta el norte de América del Sur.



FUENTE: ciplatalafil.info

Nombre científico	Bactris Gasipaes
Nombre común	Pijuayo
Descripción	Palmera que puede llegar a los 25 m de altura, con un diámetro de hasta 30 centímetros, de forma cilíndrica.
Uso	Fruto comestible, uso de madera en artesanías, pisos de viviendas o herramientas, extracción de sal vegetal y tinte.
Siembra y desarrollo	Crece en terrenos no inundables y con buen drenaje.



FUENTE: cybertesis.un.edu.pe

Nombre científico	Genipa Americana
Nombre común	Huito
Descripción	Árbol caducifolio de tronco cilíndrico que puede alcanzar una altura de 20 m y un diámetro de 60 cm. Su copa es redondeada y densa. Sus flores son grandes, en racimos, de color blanco amarillento. Su fruto es una baya globosa con semillas.
Uso	Uso de raíz, corteza y frutos para tratamientos. Uso de madera para utensilios domésticos y artesanía. Uso del fruto para productos comestibles o bebidas.
Siembra y desarrollo	Crece en la selva, desde el nivel del mar hasta los 1200 m.s.n.m.



FUENTE: yingyangperu.com

Nombre científico	Amburana Cearensis
Nombre común	Ishpingo
Descripción	Árbol de 25 m de altura, diámetro de más de 1 m, tronco cilíndrico y recto con corteza castaño anaranjada, hojas alternas, flores blancas, los frutos son unas vainas que contienen una semilla.
Uso	Madera usada en carpintería
Siembra y desarrollo	Crece en suelos arcillosos-arenosos



FUENTE: patiplants.com

Nombre científico	Schizolobium parahybum
Nombre común	Pashaco
Descripción	Árbol de hasta 30 m de altura y 1 m de diámetro. Sus hojas son compuestas, alternas y agrupadas al final de las ramas, de 60 a 150 cm de longitud. Presenta flores amarillas dispuestas en manojos. Su fruto es una legumbre con forma de espátula, aplanado, de 8 a 13 cm de longitud.
Uso	Reforestación en suelos degradados. Uso de madera para puertas y parquet.
Siembra y desarrollo	Crece en América Central y América del Sur.



FUENTE: elhorizonte.mx

Nombre científico	Dacryodes Peruviana
Nombre común	Copal
Descripción	Árbol de 18 m de altura y 40 cm de diámetro. Tronco recto, con canales irregulares. Sus hojas son compuestas y alternas. Presenta flores bisexuales. Su fruto es una drupa ovoide con una sola semilla.
Uso	Fruto comestible. Madera usada en carpintería y como leña.
Siembra y desarrollo	Crece en la cuenca del Amazonas.

Figura 33 Flora de Iquitos

Fuente: Elaboración propia, basada en información de: AMAZONIA Guía ilustrada de flora y fauna

3.1.3.2 Fauna

En la presente tesis no se profundizó el tema de la fauna en la Ciudad de Iquitos, sin embargo se mencionó un listado de las especies que podrían permanecer en el área de trabajo, formando parte del museo natural. Estas especies son:

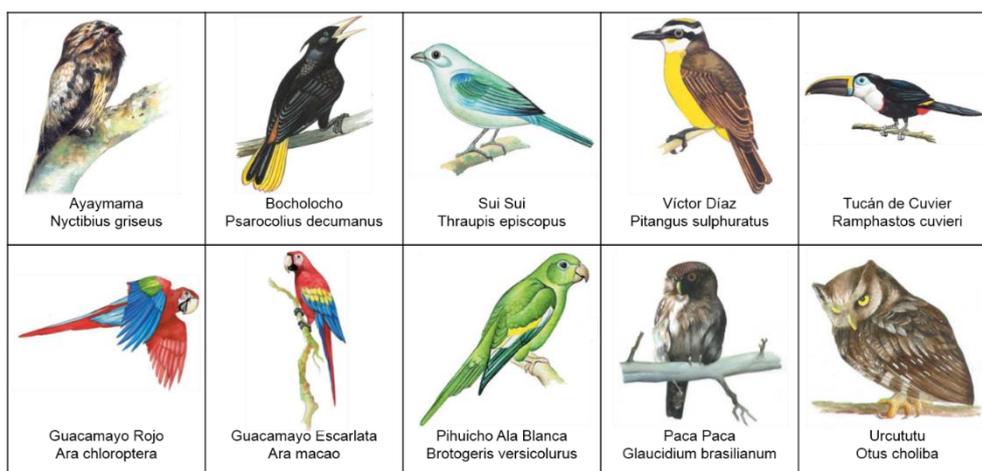


Figura 34 Fauna de Loreto

Fuente: AMAZONIA Guía ilustrada de flora y fauna

3.2 Área de estudio

3.2.1 Elección del terreno

La ubicación del proyecto se decidió considerando cuatro puntos importantes: centralidad, accesibilidad, disponibilidad y concordancia con el uso cultural. Tras una búsqueda en la ciudad, se calificó y eligió entre tres posibles terrenos.

El terreno denominado “Campamento Vargas Guerra”; cumple con los cuatro requisitos anteriormente mencionados y sus dimensiones son adecuadas para proyectar un centro cultural con un alcance metropolitano. El uso de dicho terreno está proyectado en el “Plan de desarrollo urbano sostenible de Iquitos 2011-2021” como Zona de Habitación Recreacional (ZHR), esto quiere decir que el uso asignado es compatible con el tema del proyecto.

3.2.2 Ubicación

El proyecto se desarrolla en el Departamento de Loreto, Provincia de Maynas, en la Ciudad de Iquitos, distrito de Iquitos, latitud: $-3^{\circ}44'56''$ y longitud: $-73^{\circ}15'13''$; colinda por el suroeste con el distrito San Juan Bautista y por el sur con el distrito de Belén, el terreno está delimitado por la Ca. Vargas Guerra por el noroeste, el Jr. Libertad por el noreste, la Av. Guardia Civil por el suroeste, la Av. José Abelardo Quiñones por el sur y con Jr. Fanning, Ca. Yurimaguas, Jr. Bolognesi, Psj. Julio Ponce Antúnez de Mayolo, y Jr. Moore por el sureste. Se encuentra cerca de dos vías interprovinciales, Av. Grau y Av. José Abelardo Quiñones.

Para efectos del proyecto se optó por usar una sección de 134 663.96 m² que colinda con la Av. Guardia Civil por el suroeste y por el sureste con la prolongación de la Calle Ramón Castilla (ver plano U-01). El uso que rodea esta sección es de Comercio local y Vivienda de densidad media en dirección a la Av. Guardia Civil y ZHR en dirección a la Ca. Castilla y las otras dos aristas que forman parte del terreno.



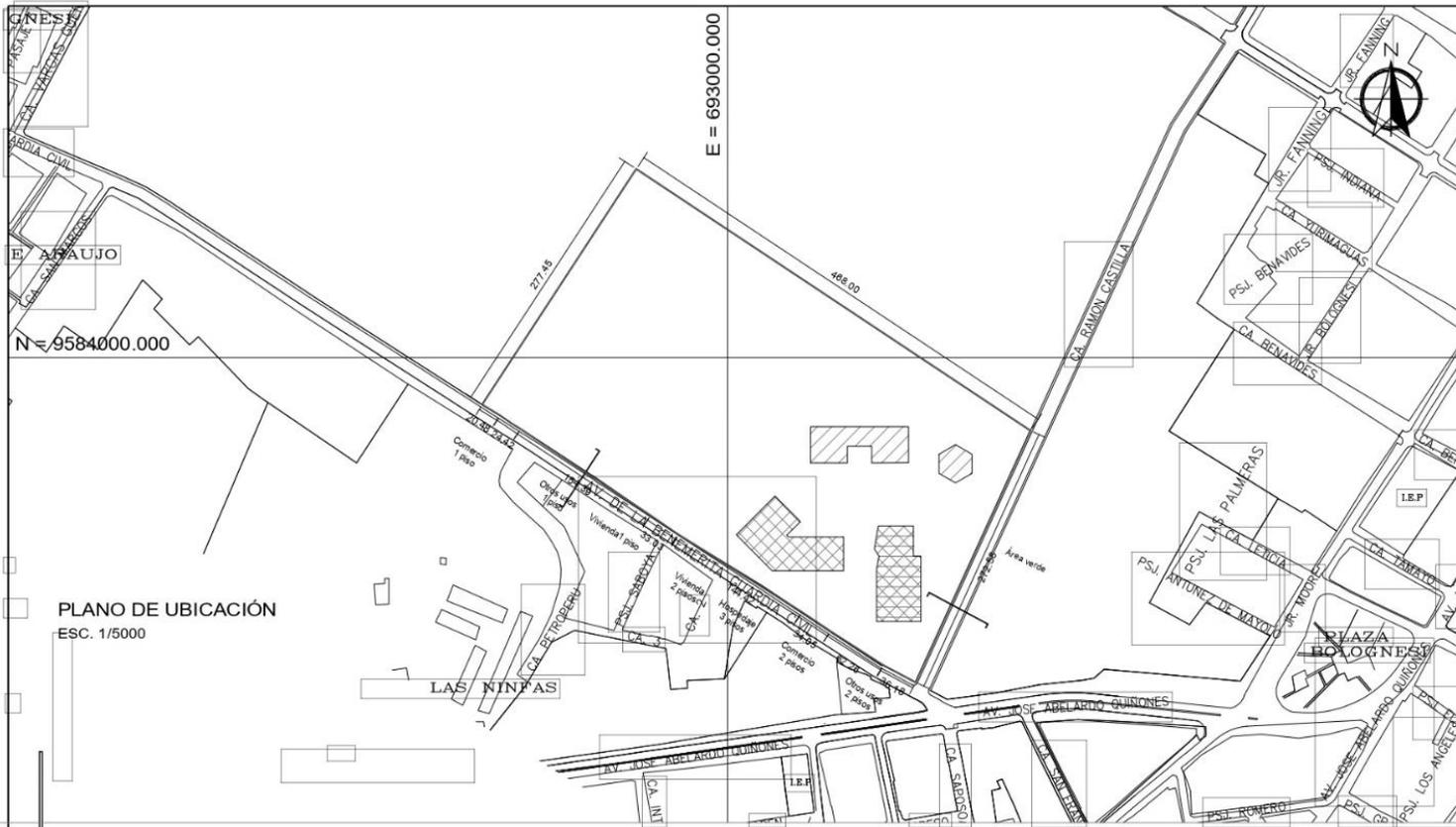
Figura 35 Fotografía Av. Guardia Civil

Fuente: Elaboración propia

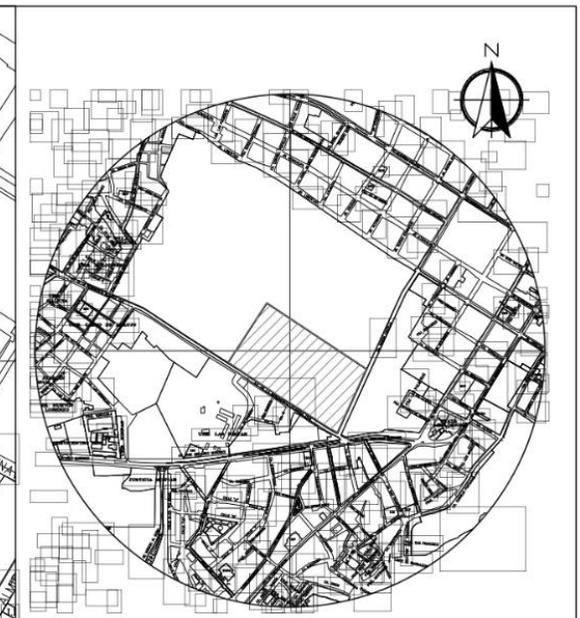
3.2.3 Situación del terreno

En la actualidad la totalidad del terreno es denominada como el fuerte militar “Soldado Alfredo Vargas Guerra”, pero el uso dado al terreno está dividido por sectores. La sección del terreno seleccionada para el desarrollo del proyecto “Centro Cultural Bioclimático en la Ciudad de Iquitos” está ubicada en el sector de villa militar y centro de esparcimiento para militares.

Respecto al uso de suelo actual, el área seleccionada está catalogada como área militar, la cual carece de relación con los usos con los que colinda. Debido a ello, el “Plan de Desarrollo Urbano Sostenible de Iquitos 2011- 2021” indica que la totalidad del área cambia su uso de “Área militar” a “Grandes Parques” y se denomina “Parque Central Metropolitano Recreacional y Cultural”, en el cual solo el 30% es área construida.



PLANO DE UBICACIÓN
ESC. 1/5000

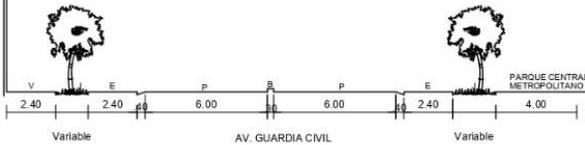


PLANO DE LOCALIZACIÓN
ESC. 1/20000

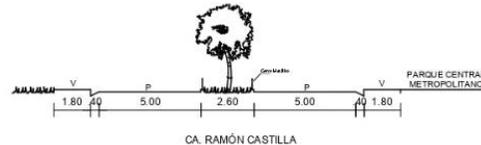
ZONIFICACIÓN : ZHR (ZONA DE HABILITACIÓN RECREACIONAL)

AREA DE ESTRUCTURACIÓN URBANA :

DEPARTAMENTO : LORETO
 PROVINCIA : MAYNAS
 DISTRITO : IQUITOS
 ASOC. : -
 SECTOR : -
 NOMBRE DE LA VÍA : AV. GUARDIA CIVIL
 NÚMERO INMUEBLE : S/N
 MANZANA : -
 LOTE : -



SECCIONES VIALES
ESC. 1/250



CUADRO NORMATIVO			CUADRO DE ÁREAS							
PARÁMETROS	NORMATIVO	PROYECTO	PISOS/ NIVELES						SUB-TOTAL	
				Nueva	Existente	Demolición	Ampliación	Remodelación		
USOS	CULTURA, DEPORTE, RECREACIÓN, INSTITUCIONAL	CULTURA	PRIMER PISO	48052.94						48052.94
DENSIDAD NETA	NO EXIGIBLE	-	SEGUNDO PISO	3442.97						3442.97
COEF. DE EDIFICACIÓN	NO EXIGIBLE	-	TERCER PISO	902.91						902.91
% AREA LIBRE	70.00 %	90.75 %								
ALTURA MÁXIMA	NO EXIGIBLE	-								
RETIRO MÍNIMO	Frontal	NO EXIGIBLE								
	Lateral	NO EXIGIBLE								
	Posterior	NO EXIGIBLE								
ALINEAMIENTO FACHADA	NO EXIGIBLE	-	ÁREA CONSTRUIDA TOTAL						52398.82	
ÁREA DE LOTE NORMATIVO	NO EXIGIBLE	134663.96	ÁREA TECHADA TOTAL						9.48% 12764.30	
FRENTE MINIMO NORMATIVO	NO EXIGIBLE	509.23	ÁREA DEL TERRENO						100.00% 134663.96	
N° ESTACIONAMIENTO	NO EXIGIBLE	133	ÁREA LIBRE						90.52% 122204.46	

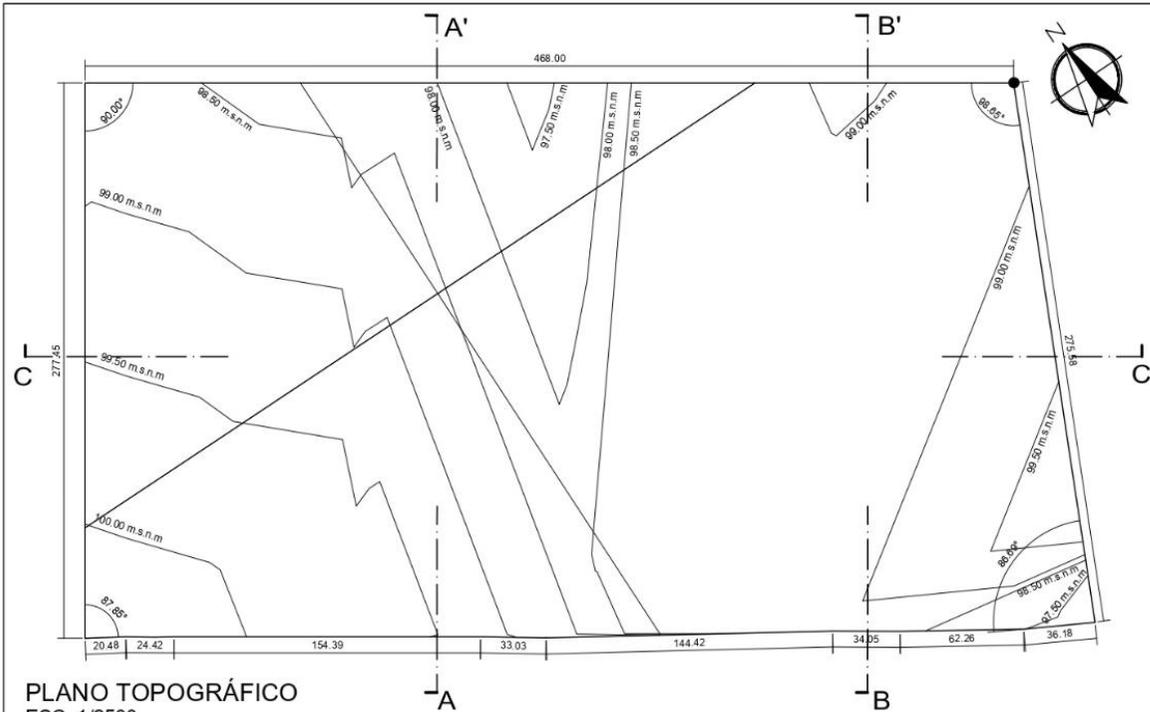
PROPIETARIO : MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MAYNAS

PROYECTO : CENTRO CULTURAL BIOCLIMÁTICO

PLANO : LOCALIZACIÓN Y UBICACIÓN

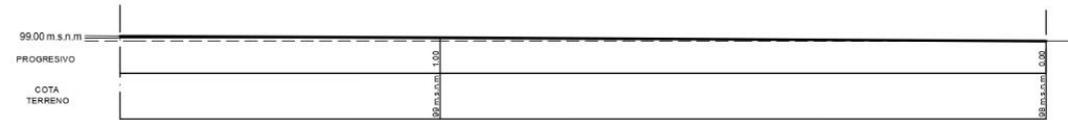
ESCALA INDICADA : JUNIO 2021

LAMINA : U - 01



PLANO TOPOGRÁFICO
ESC. 1/2500

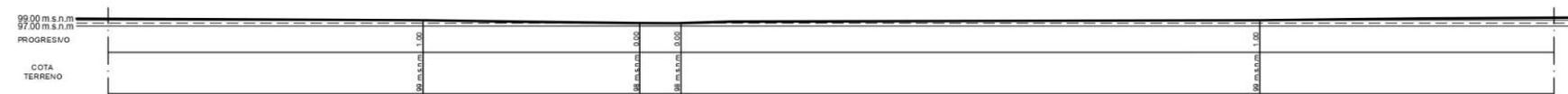
LEYENDA TOPOGRAFICA	
	LIMITE DEL TERRENO
	NIVEL NATURAL DE TERRENO CADA 2 MT
	NIVEL NATURAL DE TERRENO CADA 1 MT



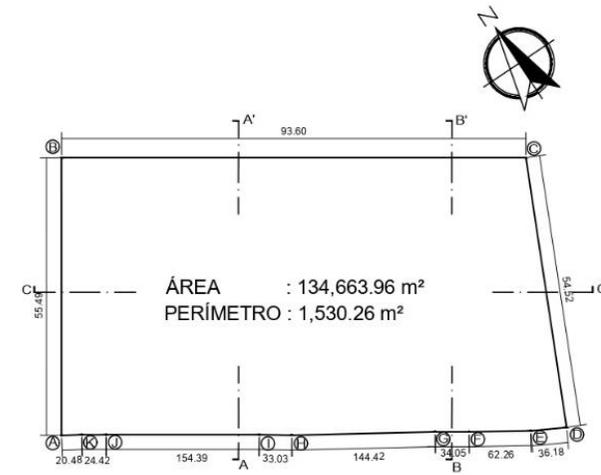
CORTE A-A'
ESC. 1/1500



CORTE B-B'
ESC. 1/1500



CORTE C-C'
ESC. 1/1500



PLANO PERIMÉTRICO
ESC. 1/5000

CUADRO DE DATOS TÉCNICOS					
VERTICE	LADO	DISTANCIA	ANG. INTERNO	ESTE (X)	NORTE (Y)
A	A-B	277.45	88.00	692756.8339	9583953.8823
B	B-C	468.00	90.00	692909.4138	9584185.6093
C	C-D	272.58	99.00	693300.2899	9583928.2383
D	D-E	36.18	87.00	693186.3334	9583680.6208
E	E-F	62.26	176.00	693154.3950	9583697.6220
F	F-G	34.05	179.00	693101.7867	9583730.9158
G	G-H	144.42	182.00	693073.4372	9583749.7739
H	H-I	33.03	178.00	692950.9640	9583826.3048
I	I-J	154.39	181.00	692923.6806	9583844.9268
J	J-K	24.42	181.00	692794.7308	9583929.8334
K	K-A	20.48	183.00	692774.3460	9583943.2710



OBSERVACIONES:

ORIENTACIÓN:

INDICADA

AUTORES:

BACH. JOHANNA MICHELLE ACUÑA GUIA
BACH. LORENA GIUSEPPINA ESPINOZA VALDEZ

ASESOR DE TESIS:

DR. ARQ. ALEJANDRO GÓMEZ RÍOS
CAP N° 4061

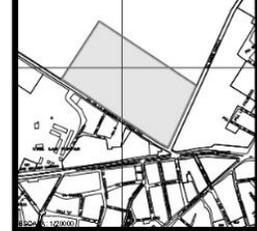
TÍTULO GENERAL:

CENTRO CULTURAL BIOCLIMÁTICO EN LA CIUDAD DE IQUITOS

TÍTULO DEL PLANO:

PLANO TOPOGRÁFICO

PLANO DE UBICACIÓN:



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

ESCALA: INDICADA FECHA: JUNIO 2021

ARCHIVO: (TESIS) PLANOS PLANOS GENERALES T-01 A3

FORO:

T-01

Del estado de las edificaciones que actualmente están en el área de trabajo, se puede apreciar que, el cerco perimétrico se encuentra deteriorado por la humedad y las viviendas que pertenecen a la villa se encuentran en un estado habitable.

3.2.3.1 Características geotécnicas

La ciudad de Iquitos, según el diagnóstico del plan de desarrollo urbano, cuenta con zonas de erosión de ribera, zonas de inundación por precipitación pluvial, zonas inundables por desborde de ríos y arenamiento, tierra firme y cuerpos de agua.

Para poder tener mayor conocimiento sobre el suelo de Iquitos y sus características por zonas, se recopiló información de la investigación titulada “Características Geotécnicas del Suelo de Iquitos, Perú” realizada por la Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Nacional de Ingeniería y CISMID, la cual argumenta que, la ciudad de Iquitos se divide en siete zonas geotécnicas las cuales están identificadas de la siguiente manera (ver figura 36).

Zona I	Zona de condición habitable, comprende el Semidomo de Iquitos y se ha dividido en 4 subzonas para su mejor descripción
Zona II	Zona de condición habitable, comprende el Semidomo de San Juan y se ha dividido en 2 sub zonas para su mejor descripción
Zona III	Zona de condición habitable, comprende la parte baja del Domo de Iquitos y representa una zona de drenaje natural
Zona IV	Zona de condición crítica, en donde ocurren movimientos de reptación o deslizamientos lentos
Zona V	Zona de condición crítica, representa una zona potencial y/o activa de deslizamientos
Zona VI	Zona de condición crítica, representa una zona de sedimentación
Zona VII	Zona de condición crítica, representa una zona inundable por los ríos Itaya, Nanay y Amazonas, siendo además influenciada por caños y quebradas

Figura 36 Zonas Geotécnicas

Fuente: Elaboración Propia

Ubicando al terreno en el mapa de zonas geotécnicas de la ciudad de Iquitos, se concluye que se encuentra en la zona III, que indica que es un área de condición habitable y representa una zona de drenaje natural (ver figura 37).

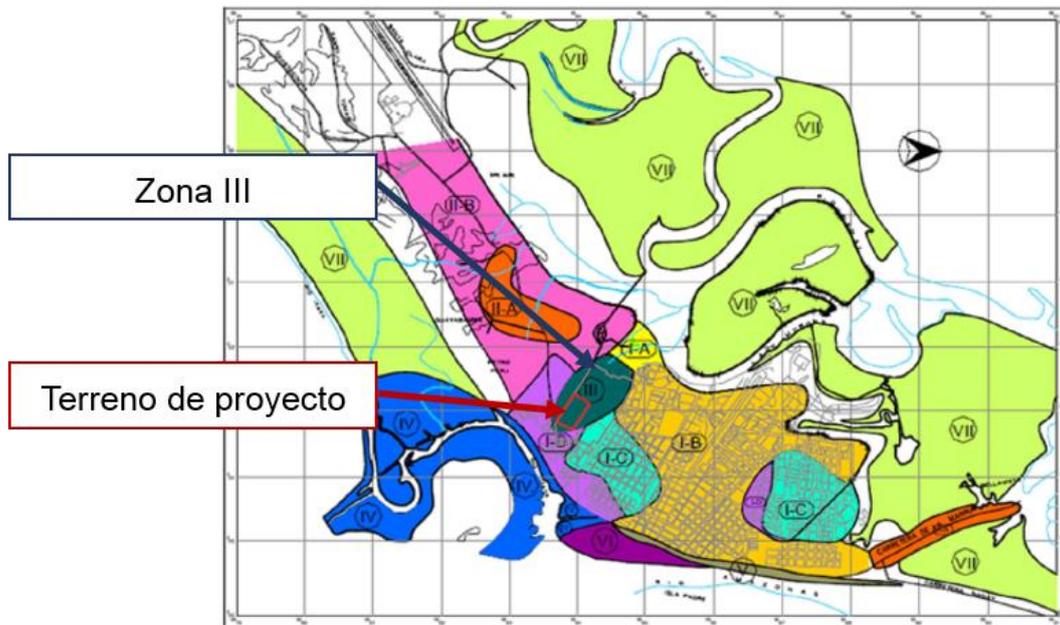


Figura 37 Mapa Zonas Geotécnicas

Fuente: "Características Geotécnicas del Suelo de Iquitos, Perú"

3.2.3.2 Descripción del terreno

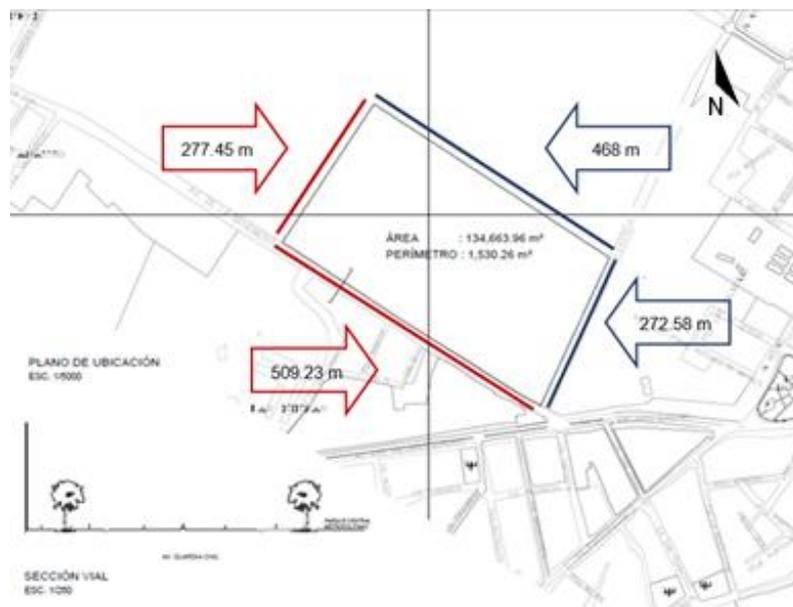


Figura 38 Plano del terreno (geometría)

Fuente: Elaboración Propia

El terreno del proyecto presenta una forma trapezoidal y consta de un área de 134 663.96 m², con un perímetro de 1527.26 m (Ver figura 38) y presenta los siguientes linderos:

- Av. de la Benemérita Guardia Civil por el Suroeste, forma una línea quebrada de 8 tramos que juntas suman 509.23 m.

- Jr. Ramón Castilla (prolongación) por el Sureste, forma una línea recta de 272.58 m.
- Por el Noroeste, forma una línea recta de 277.45 m.
- Por el Noreste, forma una línea recta de 468 m.
- La inclinación de la fachada principal (Av. de la Benemérita Guardia Civil) del terreno respecto al norte es de 123°.

3.2.4 Entorno urbano

3.2.4.1 Zonificación

Se puede apreciar en el Plano de Zonificación de la ciudad de Iquitos, vigente a la fecha, que el Fuerte Militar Soldado Alfredo Vargas presenta una zonificación de Área Militar, la cual no es compatible para el desarrollo de un Centro cultural en dicho terreno. (Ver figura 39)

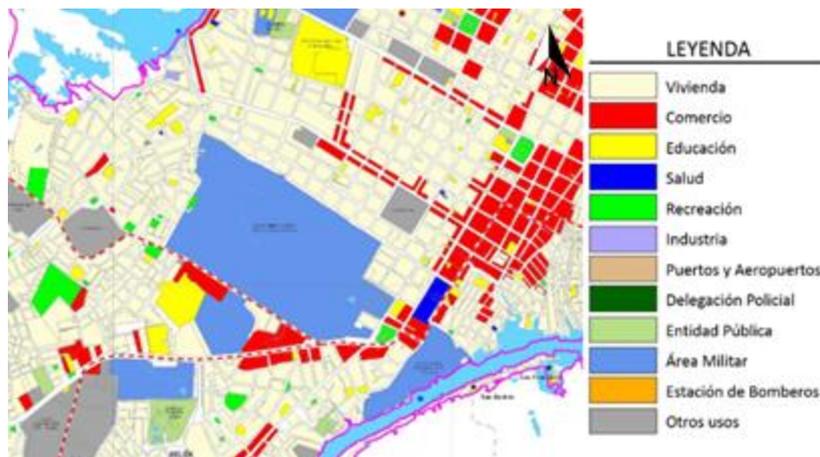


Figura 39 Plano Zonificación Actual

Fuente: Plan de Desarrollo Urbano Sostenible de Iquitos 2011- 2021

El uso militar del terreno no es compatible con los usos colindantes, dicho esto el “Plan de Desarrollo Urbano Sostenible en la Ciudad de Iquitos” propone un cambio de uso.

La Planificación de los usos del suelo y Zonificación urbana, a través de la normativa correspondiente que forma parte del presente Plan, es un elemento que contribuye de manera transversal a redefinir la configuración espacial de la ciudad y su área de influencia inmediata, mediante la regulación del uso y la ocupación del suelo urbanizable considerados dentro del acondicionamiento territorial metropolitano. (Ver Figura 40)

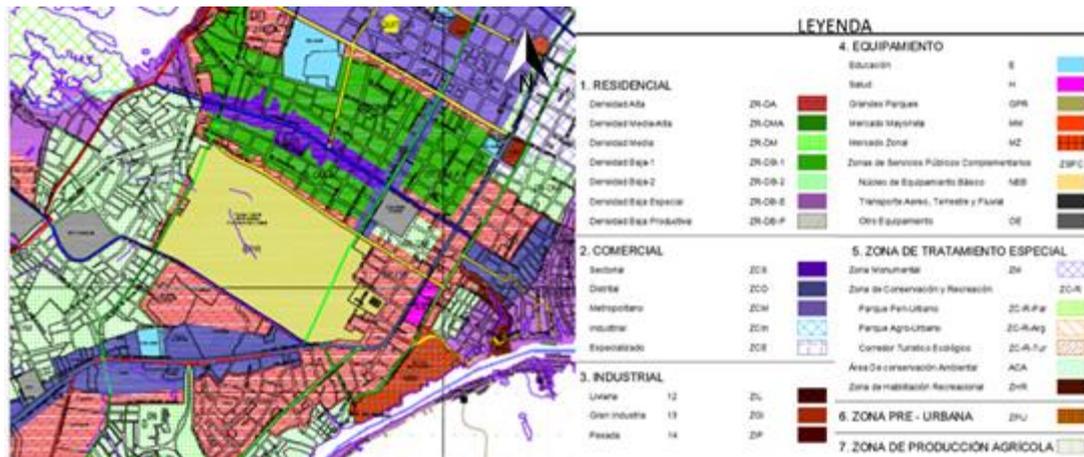


Figura 40 Zonificación propuesta

Fuente: Plan de Desarrollo Urbano Sostenible de Iquitos 2011- 2021

La zonificación propuesta en el PDU establece como uso GPR el área anteriormente denominada Fuerte Militar Soldado Alfredo Vargas. Este nuevo uso es compatible para el desarrollo de un Centro Cultura Bioclimático en dicha zona.

3.2.4.2 Vialidad y transporte

El sistema vial actual, según el plan vigente es lineal e incompleto por falta de pavimentación y la presencia de dos infraestructuras militares (Cuartel Vargas Guerra del Ejército y Base Aérea de la FAP) que desarticulan y quitan continuidad en el sentido norte-sur a varias vías de la ciudad, concentrando el tránsito hacia el centro, generando pérdidas de horas hombre y encarecimiento del transporte. (Ver Figura 41).



Figura 41 Plano Sistema Vial Actual

Fuente: Plan de Desarrollo Urbano Sostenible de Iquitos 2011- 2021

Estado de las Vías.

Las vías pavimentadas de la ciudad constituyen el 40% del total de las vías, sin embargo alcanzan el 70% en el distrito de Iquitos y el 60% del distrito de Punchana, siendo el distrito de San Juan Bautista el que tiene menos vías pavimentadas alcanzando un 10%, razón por la cual no logra una adecuada articulación física con la ciudad.

Según el PDU la propuesta del sistema vial metropolitano a mediano plazo tiene por finalidad establecer la red vial que garantice la interrelación y el conjunto de vinculaciones entre las diferentes áreas de la ciudad, con fluidez adecuada evitando en lo posible producir fenómenos de saturación y congestión (Ver figura 42); y estará estructurado básicamente por:

- a. Vías de Integración Regional
- b. Vía Circunvalatoria Periférica
- c. Vía Semi-Expresa
- d. Vías Arteriales

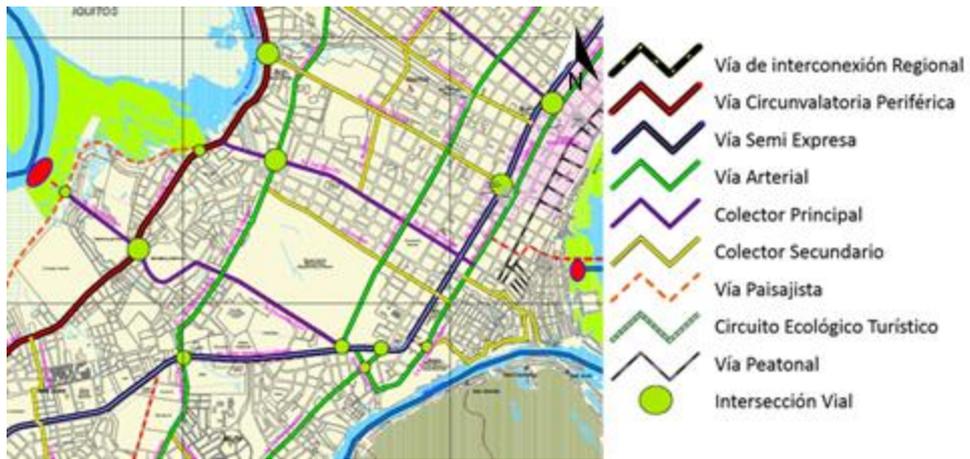


Figura 42 Plano propuesta Sistema Vial

Fuente: Plan de Desarrollo Urbano Sostenible de Iquitos 2011- 2021

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS CLIMÁTICO

4.1 Datos climáticos

Los datos climáticos presentados, a excepción de los datos solares, son los promedios mensuales de las variables climáticas en un periodo de 10 años, entre los años 2006 a 2016, con información obtenida del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI).

4.1.1 Temperatura

La temperatura en la ciudad de Iquitos (ver figura 43) presenta poca variación anual, con una oscilación térmica diaria de entre 8° a 10°. La temperatura máxima media anual se registra en los meses de setiembre y octubre con 33°, y la temperatura mínima media anual es de 22.1° en el mes de julio.

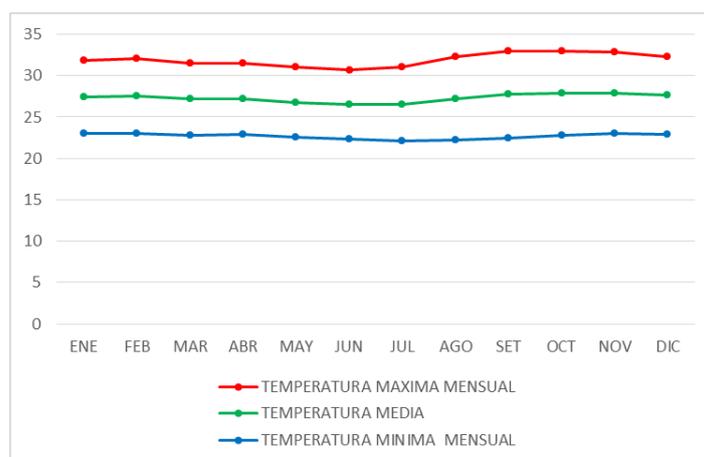


Figura 43 Temperatura de la ciudad de Iquitos

Fuente: Elaboración Propia

4.1.2 Humedad relativa

La humedad en la ciudad de Iquitos (ver figura 44) es alta, presentando el menor porcentaje de humedad en la tarde de setiembre con 69% y el mayor porcentaje de 94% durante las madrugadas de junio, julio y agosto.

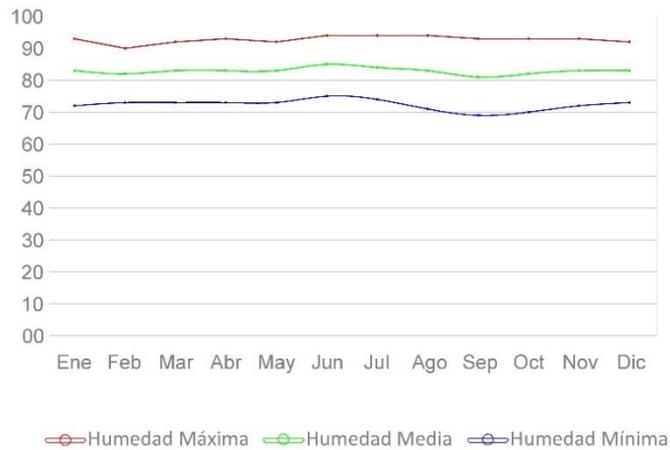


Figura 44 Humedad relativa de la ciudad de Iquitos

Fuente: Elaboración Propia

4.1.3 Precipitaciones

La precipitación en Iquitos es constante durante todo el año, como se puede observar en la figura 45. Se presentan mayores precipitaciones entre los meses de octubre a mayo, alcanzando hasta 300 mm en el mes de abril. Las precipitaciones se reducen en los meses restantes, entre junio a setiembre, con precipitaciones que pueden reducirse hasta 140 mm aproximadamente.

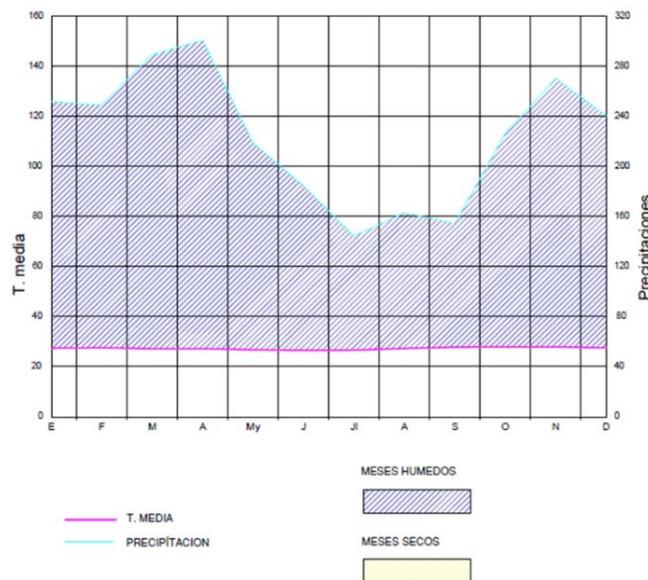


Figura 45 Cuadro Ombrotérmico de la Ciudad de Iquitos

Fuente: Elaboración Propia

4.1.4 Efectos del viento

Como se aprecia en la figura 46, los vientos vienen en dirección noreste a 1.6 m/s usualmente. La velocidad es insuficiente para su uso en sistemas de ventilación que aprovechan el viento, que requeriría como mínimo 2 m/s de velocidad. Se deben usar sistemas generadores de viento.

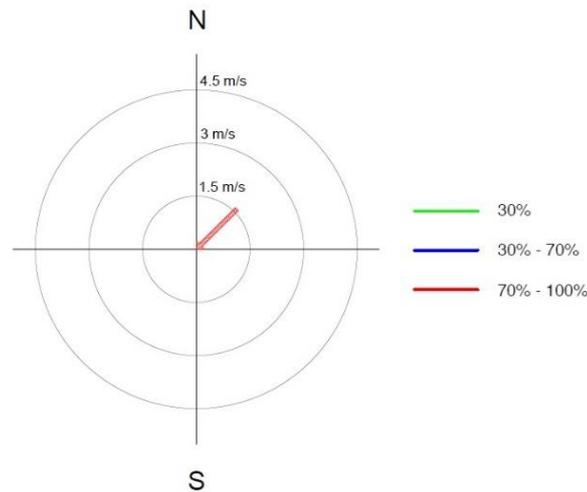


Figura 46 Vientos en la Ciudad de Iquitos

Fuente: Elaboración Propia

4.1.5 Radiación solar

De acuerdo a datos presentados en el Atlas Solar del Perú, la intensidad de radiación solar en la ciudad de Iquitos varía entre 4.5 a 5.5 kW h/m² durante el año, como se indica en la figura 47.



Figura 47 Energía solar incidente diaria en el departamento de Loreto (1975-1990)

Fuente: SENAMHI

El valor de radiación es alto debido a su cercanía a la línea ecuatorial, que causa una incidencia solar con mayor perpendicularidad. Esto resulta útil para el aprovechamiento de

energía solar y sistemas de enfriamiento solar pasivo, pero a la vez cobra importancia la adecuada protección solar de las edificaciones.

4.1.6 Movimiento aparente del sol

El lugar de estudio se encuentra en una latitud baja (3.75° Sur), que se traduce en un recorrido solar muy vertical, con incidencia solar en los cuatro puntos cardinales (norte, sur, este y oeste), siendo el techo el que tiene mayor incidencia durante todo el año. Las fachadas este y oeste reciben incidencia solar anual durante parte del día, en el amanecer hasta el mediodía y desde mediodía hasta el ocaso, respectivamente. Las fachadas norte y sur reciben menor incidencia solar. La fachada norte recibe la máxima incidencia solar durante el solsticio de invierno y, debido a la ubicación del área de estudio en el hemisferio sur, presenta ángulos de menor altura que la recibida por la fachada sur en el solsticio de verano, (ver figura 48).

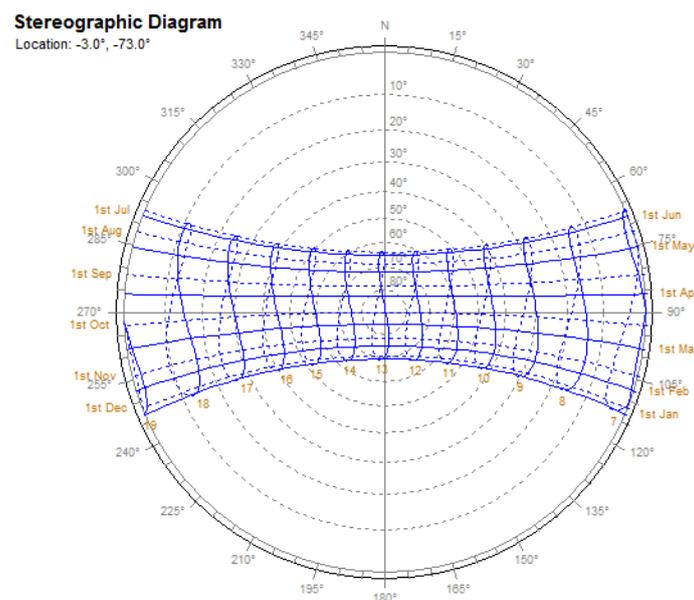


Figura 48 Diagrama estereográfico del lugar de estudio

Fuente: Elaboración propia

El proyecto tiene como horario de uso desde las 08:00 hrs hasta las 22:00 hrs; sin embargo, se planteó el horario de estudio solar desde las 10:00 hrs hasta las 16:00 hrs, ya que se consideró disminuir la humedad y proliferación de ácaros y moho mediante un ingreso controlado del sol en horas de la mañana, que presentan menor temperatura que en la tarde; y

la hora de término se propuso en función a la disminución de la intensidad de radiación en horas de la tarde según la inclinación solar.

HORA \ EQUINOCCIO SOLSTICIO	EQUINOCCIOS DE PRIMAVERA Y OTOÑO	SOLSTICIO DE INVIERNO	SOLSTICIO DE VERANO
	MARZO SETIEMBRE	JUNIO	DICIEMBRE
10:00	87.6°, 48.8°	55.6°, 40.2°	122.2°, 47.5°
16:00	-87.4°, 44.7°	-57.2°, 37.5°	-118.4°, 39.7°

4.2 Relación clima-confort

4.2.1 Gráfica bioclimática (Givoni)

La gráfica bioclimática de Iquitos (ver figura 49) indica que la ciudad presenta un clima cálido húmedo, con valores de temperatura y humedad altas, oscilación térmica baja y poca diferenciación entre estaciones, la cual se encuentra fuera de la zona de confort durante todo el año. Las estrategias de diseño recomendadas de forma anual son: ventilación natural permanente con sombreadamiento, ventilación forzada y ganancia interna. Esta última recomendación aplicaría en edificaciones con un horario de uso de 24 horas, ya que se considera la disminución de temperatura en horas de la madrugada, por lo que no fue considerada dentro de este proyecto.

GRÁFICO DE CONFORT

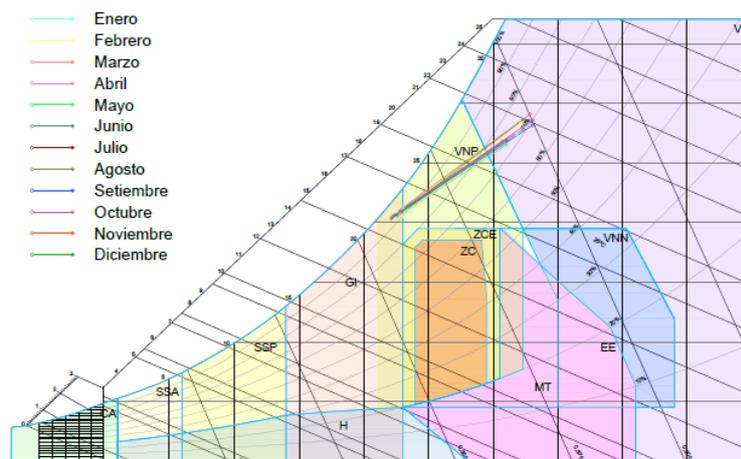


Figura 49 Gráfica bioclimática de Givoni de la ciudad de Iquitos

Fuente: Elaboración propia

4.2.2 Ficha bioclimática

La ficha bioclimática elaborada contiene, además de los factores climáticos expuestos anteriormente, las conclusiones climáticas, a partir de las cuales se plantearon las recomendaciones de orientación y diseño (ver ficha A3).

4.3 Criterios de diseño aplicados al proyecto

4.3.1 Orientación

La orientación del proyecto se basa en el movimiento aparente del sol, por lo cual se aprovecharon las fachadas norte y sur para el desarrollo de vanos con menores ángulos de protección solar, además de permitir el ingreso del viento.

4.3.2 Control solar

Los volúmenes del proyecto constan de aleros, celosías y doble piel como sistemas de protección solar, además del uso de muros ciegos en las fachadas este–oeste en volúmenes específicos.

4.3.3 Forma de la edificación

El proyecto presenta poco adosamiento, generando volúmenes separados y esbeltos, que permiten la estratificación al interior.

4.3.4 Efectos del viento

De acuerdo a las recomendaciones climáticas y características requeridas en las edificaciones en conjunto con la dirección y velocidad del viento, se han planteado las siguientes estrategias de ventilación: estratificación, efecto chimenea, chimenea solar y aire acondicionado.

4.3.5 Elección de materiales

Los materiales empleados en cerramientos y coberturas fueron elegidos debido a su baja transmitancia térmica y densidad, que reduce la ganancia de calor.

- Estructura: acero, concreto armado.
- Cerramientos: vidrio, paneles aislantes, tabiquería de madera
- Coberturas: paneles termoaislantes de Aluzinc con poliuretano

Los materiales de cerramiento empleados en la sala de espectadores del volumen de auditorio fueron elegidos con fines acústicos, dado el uso de aire acondicionado

4.4 Conclusiones

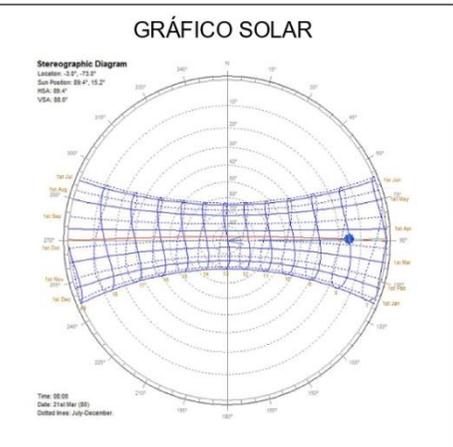
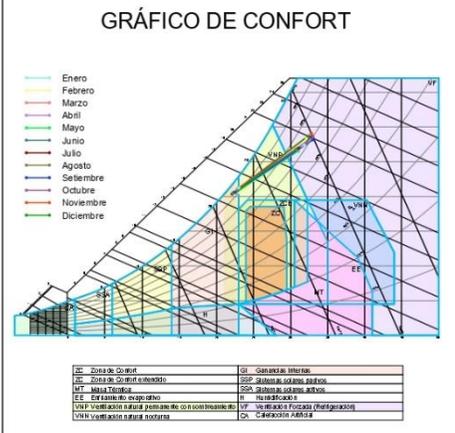
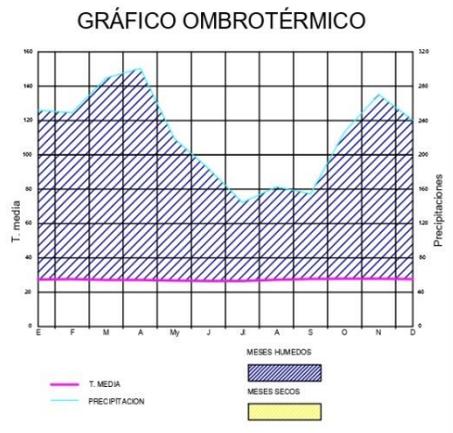
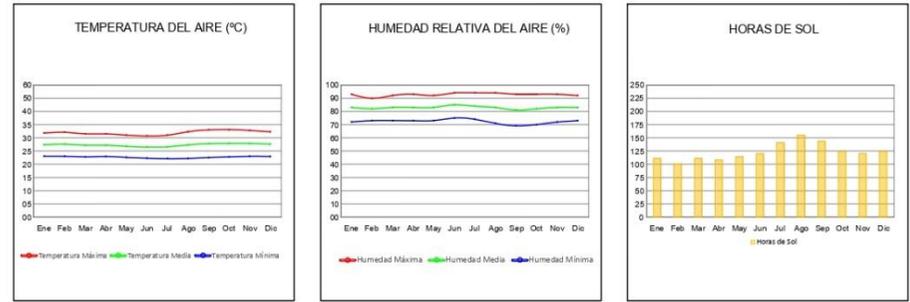
- Dado que el clima de la ciudad de Iquitos se encuentra fuera de la zona de confort, es posible plantear estrategias de diseño según las características necesarias para las funciones de cada edificación.
- Las condiciones climáticas del lugar requieren incorporar protección solar y de lluvias al proyecto, además del uso de materiales resistentes a la humedad y con baja densidad y poca transmitancia térmica.
- Los elementos climáticos del lugar pueden aprovecharse mediante el uso de paneles fotovoltaicos (radiación solar) y recolección de aguas pluviales (precipitaciones).

CLASIFICACIÓN CLIMATOLÓGICA SEGÚN SENAMHI

CÓDIGO	LEYENDA	ZONA CLIMÁTICA -DNC
A(r) A'H2	A : Muy lluvioso (Precipitación efectiva)	ZONA 9 - CLIMA TROPICAL HÚMEDO
	r: Precipitación abundante en todas las estaciones	
	A: Cálido (Eficiencia de Temperatura)	
SEGN CIUDAD -MAPA SENAMHI)	H2: Muy húmedo (Humedad Atmosferica)	

IQUITOS

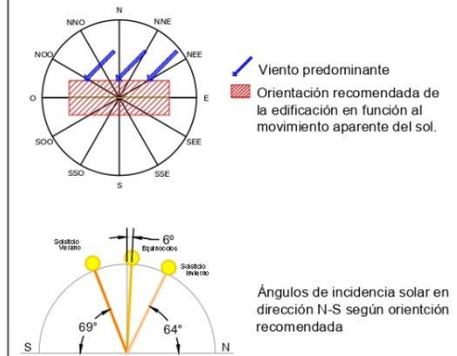
LATITUD : 03°45' S
 LONGITUD : 73°10' O
 ALTITUD : 104 m.s.n.m.



CONCLUSIONES CLIMÁTICAS

- El clima del lugar se encuentra fuera de confort durante todo el año.
- El factor climático más problemático es la temperatura, con valores diarios superiores al rango de confort durante todo el día.
- La alta humedad requiere estrategias de ventilación debido a la baja velocidad de vientos.
- La incidencia solar presenta mayor perpendicularidad con el plano horizontal. Las fachadas norte y sur presentan menor ángulo e incidencia solar anual.
- Las precipitaciones son constantes y abundantes durante todo el año.

RECOMENDACIONES GENERALES DE ORIENTACION



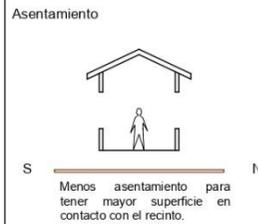
RECOMENDACIONES GENERALES DE DISEÑO

FORMA DEL EDIFICIO

Esbeltez



Asentamiento

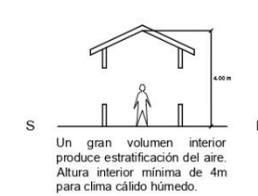


Perforación

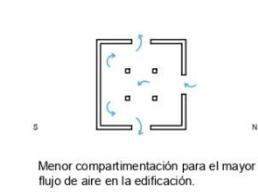


INTERIOR DEL EDIFICIO DEL EDIFICIO

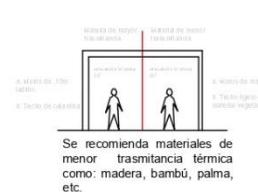
Volumen



Compartimentación

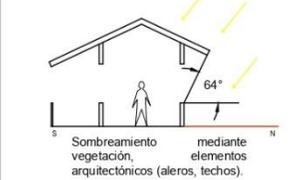


MATERIALIDAD

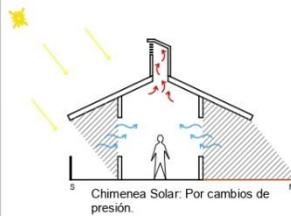


ESTRATEGIAS

Protección solar



Ventilación



CAPÍTULO V

PLANTEAMIENTO DE LA PROPUESTA

5.1 Factibilidad

La factibilidad del proyecto “Centro Cultural Bioclimático en la ciudad de Iquitos” está fundamentada en: la necesidad de este tipo de equipamiento en la ciudad, la disponibilidad e idoneidad del terreno y la capacidad de financiamiento económico.

5.1.1 Terreno

El terreno elegido presenta una adecuada ubicación en función a la vialidad, además está considerado en el Plan de Desarrollo Urbano Sostenible de Iquitos 2011-2021 con la zonificación de Zona de Habilitación Recreacional, específicamente como Parque Central Metropolitano, que es compatible con el uso cultural y la escala metropolitana propuesta.

5.1.2 Uso

La infraestructura cultural en la ciudad es insuficiente e inadecuada, como se mencionó anteriormente en el capítulo Generalidades (ver 1.2 Planteamiento del problema) y el Plan de Desarrollo Urbano Sostenible de Iquitos 2011-2021, que indica que no existe equipamiento metropolitano de carácter cultural, necesario dada la magnitud demográfica de la ciudad.

5.1.3 Factibilidad económica

La factibilidad económica de este proyecto se debe a su ejecución como Proyecto de Inversión Pública, al tratarse de una creación de infraestructura para fomentar la identidad cultural y preservar la herencia cultural de las distintas comunidades del departamento de Loreto en la ciudad de Iquitos que cuenta, además, con la disponibilidad de un terreno y prioridad para el cumplimiento de la visión de Iquitos al 2021 como: “Ciudad de la identidad amazónica”, propuesto por la Municipalidad de Maynas.

5.2 Usuario

Se han establecido tres grupos de usuarios, en función a la permanencia en el lugar.

1. **USUARIO DE TRÁNSITO:** incluye a pobladores y turistas nacionales y extranjeros, los cuales participan de un evento o exposición específica, o utilizan las áreas públicas recreativas sin un horario constante.
2. **USUARIO TEMPORAL:** incluye a pobladores que enseñan o estudian en talleres, que presentan una duración máxima con un horario constante.
3. **USUARIO PERMANENTE:** incluye a pobladores que laboran en el área administrativa, de atención, cafetería o mantenimiento del Centro Cultural. Cumplen con un horario laboral completo.

A partir de esta clasificación, se elaboró un cuadro en el que se plantearon los ambientes del centro cultural basados en las actividades de los usuarios:

Tabla 4 Tipos de usuario del Centro cultural bioclimático en la ciudad de Iquitos

Fuente: Elaboración propia

TIPO DE USUARIO	INCLUYE	ACTIVIDADES	AMBIENTES
USUARIO DE TRÁNSITO	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Expositores y público de eventos y exposiciones ▪ Usuario académico ▪ Usuario de zonas recreativas públicas 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingreso peatonal o a estacionamientos de bicicletas, vehiculares o de buses. 2. Participan de una exposición o evento: museo, auditorio. 3. Utilizan las áreas recreativas públicas. 4. Utilizan la biblioteca. 5. Utilizan la cafetería. 6. Utilizan ocasionalmente los SSHH y tópico. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estacionamientos ▪ Museo natural ▪ Parques y plazas públicas ▪ Museo ▪ Auditorio ▪ Biblioteca ▪ Cafetería ▪ SSHH Públicos ▪ Tópico
USUARIO TEMPORAL	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alumnado de talleres ▪ Profesorado de talleres 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingreso peatonal o a estacionamientos de bicicletas o vehiculares. 2. Se matriculan / registran su asistencia. 3. Consiguen materiales de clase. 4. Cambian de vestuario. 5. Imparten/reciben clases. 6. Utilizan la cafetería. 7. Utilizan ocasionalmente los SSHH y tópico. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estacionamientos ▪ Museo natural ▪ Parques y plazas públicas ▪ Talleres ▪ Inscripción y caja ▪ Sala de profesores ▪ Tienda de materiales ▪ Salones de talleres ▪ Cafetería ▪ SSHH Públicos y Vestuario ▪ Tópico
USUARIO PERMANENTE	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Personal administrativo ▪ Personal de atención y servicio ▪ Personal de limpieza 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingreso peatonal o a estacionamientos de bicicletas o vehiculares. 2. Guardan sus pertenencias o se visten con uniforme de trabajo. 3. Ingresan a las áreas de trabajo. 4. Retiran y utilizan materiales de trabajo. 5. Coordinan en reuniones. 6. Ingieren un snack o comida. 7. Utilizan los SSHH, tópico y lactario. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estacionamientos ▪ Parques y plazas públicas ▪ Áreas de atención y servicio: atención y recepción, almacenamiento y depósitos, cocina (cafetería) ▪ Oficinas administrativas ▪ Sala de reuniones ▪ Kitchenette (oficinas) ▪ Comedor (personal de mantenimiento) ▪ Área de mantenimiento ▪ SSHH de personal y vestuario

5.3 Horario de uso

Se establecen dos horarios de uso del centro cultural:

ÁREA ADMINISTRATIVA: presenta un horario de oficina con personal permanente, que empieza a las 08:00 y termina a las 18:00 horas.

ÁREA PÚBLICA Y DE MANTENIMIENTO: presenta horarios variables con personal rotativo, cuyo horario empieza a las 08:00 y termina las 22:00 horas.

5.4 Criterios de diseño

5.4.1 Criterios formales

El Centro Cultural Bioclimático en la ciudad de Iquitos consideró para la imagen y la composición volumétrica:

- Identidad e integración con la ciudad: Crear un hito para la ciudad, a través de espacios públicos e infraestructura con la que el poblador se identifique.
- Relación con la naturaleza y el clima: El proyecto basa su recorrido en la naturaleza, permitiendo que el usuario se interne en el proyecto y acceda a diferentes espacios y edificaciones, junto a la incorporación de flora del lugar. Se considera además el clima para la distribución de ambientes en el conjunto y la elección de materiales.

5.4.2 Criterios contextuales

Las pautas que seguimos en base al entorno del proyecto son las siguientes:

- Perfil urbano: Se consideran retiros hacia ambas vías adyacentes ocupados por áreas públicas que funcionan como espacios de transición hacia el centro cultural y permiten la interacción con los transeúntes. El área intervenida desarrolla plataformas que generan un recorrido por los espacios públicos hacia los edificios.
- Vialidad: Se planteó el ingreso y salida de estacionamientos vehiculares por la Ca. Ramón Castilla, para evitar la congestión vehicular en la vía arterial, Av. Guardia Civil. En esta avenida solo se planteó el paradero de taxis y 5 estacionamientos para buses.

5.4.3 Criterios ambientales

ORIENTACIÓN

- Se aprovecharán las fachadas norte-sur para el planteamiento de vanos con protección solar de menores ángulos. El horario de protección solar cubre las horas críticas, permitiendo el ingreso parcial de radiación con mayor ángulo de inclinación, considerando una menor intensidad de la radiación y la característica de disminución de humedad, que disminuye la propagación de hongos y bacterias.

ESTRATEGIAS DE DISEÑO

- Debido a la necesidad de ventilación forzada en el lugar, se plantea el uso de estrategias de ventilación pasiva (efecto chimenea) y activa (aire acondicionado) en los edificios, de acuerdo a las características requeridas en los ambientes.
- La esbeltez de las edificaciones genera estratificación al interior de los volúmenes, lo cual disminuye la sensación térmica del usuario.
- La altura mínima aplicada en los ambientes es de 4.00 metros.
- Uso de vegetación como protección solar natural para la disminución de sensación térmica en las áreas públicas del centro cultural y caminos del museo natural.
- Se consideró un menor asentamiento en algunos volúmenes para la disminución de ganancia térmica.

MATERIALIDAD

- Pisos: baja transmitancia térmica, permeabilidad o sistema de drenaje.
- Cerramientos y vanos: baja transmitancia térmica, o protección solar, resistencia a la humedad y lluvias.
- Coberturas: baja transmitancia, con inclinación en función al material y que consideren sistema de drenaje o recolección de lluvias, con aleros que disminuyan el impacto de lluvias en los cerramientos.

APROVECHAMIENTO DE FACTORES CLIMÁTICOS

- Uso de paneles fotovoltaicos.
- Recolección y filtración de aguas pluviales, para su reutilización en riego de jardín vertical y jardines.

5.4.4 Criterios constructivos

- En función a la baja capacidad portante del suelo y la napa freática presentada, se desarrollaron plataformas de relleno para mejoramiento del suelo en la Zona 2, donde se encuentran las edificaciones, además de presentar una altura máxima de dos pisos, sin desarrollar pisos por debajo el nivel del terreno.
- Se optó por el sistema constructivo de acero por las siguientes características: rapidez de construcción, mayores luces con menores dimensiones estructurales, posibilidades de implementación de estrategias de diseño y mayor resistencia de anclajes de la cobertura, en previsión a los vientos huracanados que se presentan periódicamente en la ciudad.

5.5 Programa arquitectónico

El programa arquitectónico del proyecto responde a la finalidad de la enseñanza y difusión de la cultura, así como las necesidades de los usuarios. El centro cultural presentará 5 zonas: Zona Administrativa, Zona Cultural, Zona Académica, Servicios complementarios y Servicios generales.

El total de área construida será de 10 047.49 m² y el área publica será de 122 204.46 m².

Tabla 5 Programa arquitectónico del proyecto

Fuente: Elaboración propia

ZONA	AMBIENTE	TIPO	AREA	CANTIDAD	AREA PARCIAL	AREA POR AMBIENTES	AREA POR ZONA
ADMINISTRACIÓN	OFICINAS	SECRETARIADO Y ESPERA	31.70	1.00	31.70	256.70	404.40
		DIRECCION + SS.HH.	24.00	1.00	24.00		
		OFICINAS ADMINISTRATIVAS	201.00	1.00	201.00		
	SERVICIOS	SALA DE REUNIONES	27.00	1.00	27.00	147.70	
		KITCHENETTE	24.00	1.00	24.00		
		SS.HH.	9.30	2.00	18.60		
		CUARTO DE LIMPIEZA	2.50	1.00	2.50		
	ADMINISTRACIÓN MUSEO	MUSEOGRAFÍA	20.20	1.00	20.20		
		REGISTRO Y CATALOGACIÓN	17.85	1.00	17.85		
		TALLER DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN	37.55	1.00	37.55		
CULTURAL	AUDITORIO	CIRCULACIÓN	53.00	1.00	53.00	2,784.58	4,399.08
		CONTROL + BAÑO	11.00	1.00	11.00		
		SALA DE ENSAYOS	99.00	1.00	99.00		
		CAMERINO PRIVADO 1 + BAÑO	14.80	1.00	14.80		
		CAMERINO PRIVADO 2	27.20	1.00	27.20		
		CAMERINO MUJERES + SSHH	61.20	1.00	61.20		
		CAMERINO HOMBRES + SSHH	61.20	1.00	61.20		
		CUARTO DE LIMPIEZA	3.80	1.00	3.80		
		TRASESCENARIO	150.00	1.00	150.00		
		DEPÓSITO DE UTILERÍA 1	39.90	1.00	39.90		
		DEPÓSITO DE UTILERÍA 2	60.55	1.00	60.55		
		ESCENARIO	119.00	1.00	119.00		
		AREA DE ESPECTADORES	384.65	1.00	384.65		
		MEZZANINE	136.25	1.00	136.25		
		CABINA DE PROYECCION	20.20	1.00	20.20		
		ESCLUSAS	9.80	4.00	39.20		
		FOYER	476.70	1.00	476.70		
		CONFITERIA	13.90	1.00	13.90		
		ALMACÉN + BAÑO	13.70	1.00	13.70		
		BOLETERÍA + GUARDARROPA	14.90	1.00	14.90		
		ÁREA DE SERVICIO	19.70	1.00	19.70		
		CONTROL	10.30	1.00	10.30		
		VIDEO VIGILANCIA + BAÑO	21.90	1.00	21.90		
		ÁREA DE COCINA	39.90	1.00	39.90		
		ALMACÉN COCINA	4.40	1.00	4.40		
		CIRCULACIÓN + BAÑO	6.10	1.00	6.10		
		SSHH VARONES	24.00	1.00	24.00		
		SH DISCAPACITADOS	3.55	1.00	3.55		
		SSHH DAMAS	34.95	1.00	34.95		
		MEZZANINE FOYER	189.40	1.00	189.40		
		SSHH VARONES	21.40	1.00	21.40		
		ÁREA DE SERVICIO	37.65	1.00	37.65		
		SSHH DAMAS	20.45	1.00	20.45		
		CIRCULACIÓN SERVICIO	50.20	1.00	50.20		
		TABLEROS	14.00	1.00	14.00		
		CUARTO DE BOMBAS	23.60	1.00	23.60		
		CISTERNA	53.00	1.00	53.00		
		CIRCULACION PERSONAL	90.45	1.00	90.45		
		SSHH HOMBRES + VESTIDORES	37.75	1.00	37.75		
		SSHH MUJERES + VESTIDORES	30.70	1.00	30.70		
		ALMACÉN	12.63	1.00	12.63		
		CIRCULACIÓN PERSONAL 2	30.60	1.00	30.60		
		CONTROL PERSONAL	9.00	1.00	9.00		
		BAÑO	3.20	1.00	3.20		
		ALMACÉN	8.80	1.00	8.80		
		CUARTO DE LIMPIEZA	4.00	1.00	4.00		
		KITCHENETTE	17.20	1.00	17.20		
		HALL DE ESPERA	31.60	1.00	31.60		
		CIRCULACIÓN	18.20	1.00	18.20		
		SH HOMBRE	7.30	1.00	7.30		
		SH MUJER	7.50	1.00	7.50		
		OFICINA DE DIRECCIÓN	10.90	1.00	10.90		
		ARCHIVO	14.75	1.00	14.75		
		OFICINA DE SUBGERENCIA	10.40	1.00	10.40		
		ÁREA ADMINISTRATIVA	28.45	1.00	28.45		
		SALA DE REUNIONES	36.50	1.00	36.50		
MUSEO	INGRESO Y TAQUILLA	149.00	1.00	149.00	1,614.50		
	AREA DE EXPOSICION	200.00	1.00	200.00			
	DEPOSITO	40.00	1.00	40.00			
	SUM	100.00	1.00	100.00			
	SALA DE EXPOSICIONES PERMANENTES	240.00	3.00	720.00			
	SALA DE EXPOSICIONES TEMPORALES	79.50	2.00	159.00			
	KITCHENETTE	26.20	1.00	26.20			
	TIENDA DE SOUVENIRS	39.60	1.00	39.60			
	AREA DE SERVICIO	28.50	1.00	28.50			
	SS.HH. (H / M)	34.20	4.00	136.80			
BAÑO PERSONAL	2.60	2.00	5.20				
CUARTO DE LIMPIEZA	5.10	2.00	10.20				

EDUCACIÓN	BIBLIOTECA	HALL DE ESPERA	148.60	1.00	148.60	793.70	1,654.95
		SH DAMAS	2.50	1.00	2.50		
		SH VARONES	2.50	1.00	2.50		
		SH DISCAPACITADOS	4.00	1.00	4.00		
		SH PERSONAL	2.50	1.00	2.50		
		BIBLIOTECA INFANTIL	118.80	1.00	118.80		
		HEMEROTECA	112.80	1.00	112.80		
		BIBLIOTECA VIRTUAL	94.20	1.00	94.20		
	BIBLIOTECA	307.80	1.00	307.80	861.25		
	TALLERES	SALA DE PROFESORES	46.20	1.00		46.20	
		DIRECCION Y ADMINISTRACIÓN	77.60	1.00		77.60	
		TABLEROS	9.00	1.00		9.00	
		ARCHIVO	13.65	1.00		13.65	
		SSHH MUJERES + VESTIDORES	31.30	2.00		62.60	
		SSHH HOMBRES + VESTIDORES	31.20	2.00		62.40	
		SH DISCAPACITADOS	3.05	2.00		6.10	
		CUARTO DE LIMPIEZA	2.10	2.00		4.20	
AULAS		81.25	5.00	406.25			
DEPÓSITOS		34.65	5.00	173.25			
SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	CAFETERÍA	ÁREA DE MESAS	367.20	1.00	367.20	613.30	613.30
		SSHH DAMAS	14.00	1.00	14.00		
		SSHH VARONES	13.80	1.00	13.80		
		ÁREA DE PERSONAL Y ATENCIÓN CAFETERÍA	191.70	1.00	191.70		
		SSHH DAMAS PERSONAL	11.30	1.00	11.30		
		SSHH VARONES PERSONAL	11.50	1.00	11.50		
		SH DISCAPACITADOS	3.80	1.00	3.80		
SERVICIOS GENERALES	COMUNES	AREA CARGA Y DESCARGA	450.00	1.00	450.00	647.50	806.50
		ALMACEN GENERAL	67.50	1.00	67.50		
		CUARTO DE MANTENIMIENTO Y REPARACIONES	50.00	1.00	50.00		
		VESTIDOR Y SS. HH. PERSONAL TECNICO	40.00	2.00	80.00		
	TECNICA	CUARTO DE MAQUINAS	20.00	1.00	20.00	159.00	
		GRUPO ELECTROGENO / TABLERO GENERAL	20.00	1.00	20.00		
		SALA DE BOMBAS	20.00	1.00	20.00		
		DEPOSITO DE BASURA / PRETRATAMIENTO / EMPA...	60.00	1.00	60.00		
		CUARTO DE HERRAMIENTAS	20.00	1.00	20.00		
	CONTROL	CASETA DE CONTROL	9.50	2.00	19.00		
SUB - TOTAL							7,878.23
MUROS Y CIRCULACIONES 30%							2,363.47
TOTAL AREA CONSTRUIDA CENTRO CULTURAL (M2)							10,241.70
ÁREAS PÚBLICAS	MUSEO NATURAL	MUSEO NATURAL	61,802.40	1.00	61,802.40	64,112.40	119,433.90
	CENTRO CULTURAL	PLAZA CENTRAL PARQUE	2,310.00	1.00	2,310.00		
		PLAZA CENTRAL	2,478.00	1.00	2,478.00		
		PLAZAS SECUNDARIAS	5,208.00	1.00	5,208.00		
		PLAZA TECHADA	620.00	1.00	620.00		
		GALERIAS TEMPORALES AL AIRE LIBRE	500.00	1.00	500.00		
		ALAMEDA DE INGRESO	1,205.00	1.00	1,205.00		
		ÁREA DE JUEGOS DE NIÑOS	878.00	1.00	878.00		
		ÁREA DE GIMNASIO AL AIRE LIBRE	420.00	1.00	420.00		
		PARADERO DE TAXIS	443.00	1.00	443.00		
		PARADERO DE OMNIBUS	228.00	1.00	228.00		
		ALQUILER DE BICICLETAS	142.00	1.00	142.00		
		ESTACIONAMIENTO DE BICICLETAS	94.00	1.00	94.00		
		ESTACIONAMIENTO PÚBLICO	1,789.00	1.00	1,789.00		
		ESTACIONAMIENTO PUBLICO Y PERSONAL	718.00	1.00	718.00		
ANFITeatRO	598.50	1.00	598.50				
ÁREAS VERDES	40,000.00	1.00	40,000.00				
TOTAL AREA CENTRO CULTURAL + AREAS PUBLICAS							129,675.60

5.6 Viabilidad

Este proyecto está fundamentado en la situación actual de la ciudad de Iquitos y la proyección de su crecimiento poblacional.

Dentro de los objetivos incluidos en el Plan de Desarrollo Urbano Sostenible de la ciudad, se plantea la rehabilitación y regeneración urbana, la cual establece una nueva zonificación para la implementación de infraestructura deficiente. El terreno elegido para este proyecto presenta zonificación compatible con el uso de cultura, además de accesibilidad (a través de la vía colectora principal Av. Guardia Civil) y dimensiones adecuadas para el

desarrollo de un proyecto a escala metropolitana, lo cual brinda viabilidad normativa al proyecto.

A nivel social, el proyecto solucionará la deficiencia de infraestructura de cultura en la ciudad, permitirá la formación y capacitación en ocupaciones laborales y aportará en la mejora de la calidad de vida.

A nivel económico, el proyecto se convertirá en un atractivo turístico que aumentará la conectividad al interior de la ciudad, favoreciendo el movimiento turístico de índole cultural y generando un mayor ingreso económico a través de los servicios.

A nivel ambiental, el proyecto optará por materiales y diseño arquitectónico que responderán a las características del lugar y disminuirán el impacto ambiental.

A nivel cultural, la infraestructura permitirá el estudio y transmisión de manifestaciones culturales e información histórica de la zona para la formación de la identidad del poblador, interculturalidad y recuperación y revaloración de las diferentes culturas, además de la difusión y acercamiento a la historia y culturas amazónicas al turista.

A nivel urbano, el proyecto conformará un nuevo punto de encuentro e interés, presentando un radio de influencia significativo, que dota de infraestructura cultural a la ciudad con características que susciten un sentido de pertenencia al poblador.

CAPÍTULO VI PROYECTO

6.1 Concepto

El concepto planteado para este proyecto es el de “equilibrio ancestral”, que busca la reinterpretación de la arquitectura vernácula, moderna y eficiente, cuyas edificaciones presenten y sean respetuosas con el entorno.

6.2 Toma de partido

En función a la accesibilidad y forma del terreno, el proyecto se planteó dividiendo al terreno en 2 zonas: la Zona 1, destinada al desarrollo de un Museo natural con equipamiento para actividades de recreación y la Zona 2, en la que se encuentran los volúmenes del Centro cultural distribuidos a través de un recorrido articulado con áreas públicas. Se generan ingresos a partir de vías existentes que relacionan al proyecto con el entorno, además de conectar al proyecto con el mirador existente en Cerro Palmera. Se prioriza el acceso peatonal y ciclovía, por lo que los estacionamientos vehiculares se encuentran concentrados cerca a la vía secundaria (Ca. Ramón Castilla), donde se encuentran los ingresos y salidas vehiculares.

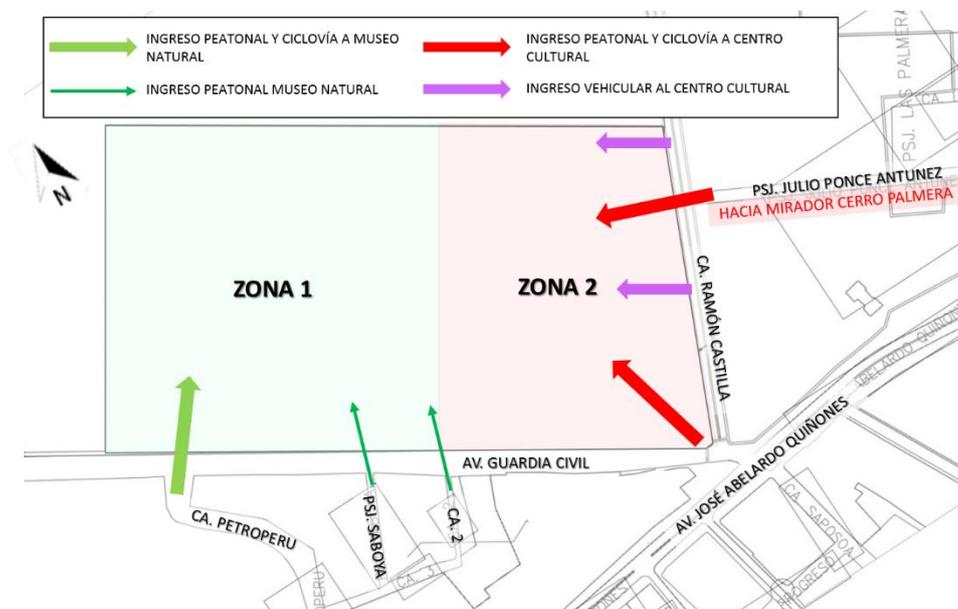


Figura 50 Esquema de flujos de ingreso al terreno

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo al concepto planteado, se rescató la importancia de un espacio central de reunión, propio de las comunidades Bora y Yagua, por lo que se consideraron dos espacios centrales, ubicados en cada zona, para regular el recorrido al interior del proyecto.

El proyecto presenta plataformas con niveles basados en la topografía original del terreno, las cuales permiten generar cierta privacidad y mayor relación entre los espacios de reunión establecidos como áreas de ingreso y reunión de los volúmenes.

6.3 Zonificación

La distribución de los volúmenes del proyecto fue planteada en función al uso y permanencia del usuario, considerándose más expuestos los volúmenes que reciben usuarios de tránsito, seguido del volumen visitado por usuarios temporales.

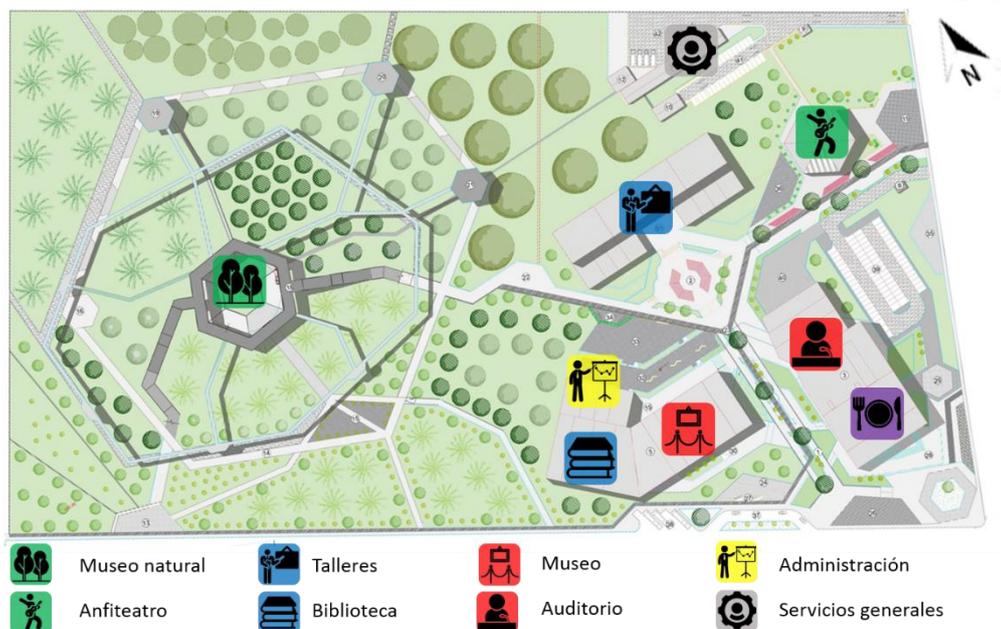


Figura 51 Zonificación del proyecto

Fuente: Elaboración propia

6.3.1 Ingresos

El ingreso principal al Centro Cultural se realiza a través de Alameda Central desde la esquina de la Av. Guardia Civil y la Ca. Ramón Castilla, que conduce a la Plaza Central, conectada a su vez con la Zona 1 hacia el oeste y el mirador del Cerro Palmera al este, a través de una vía transversal.

6.3.2 Lógica de flujos

Existen tres tipos de flujos al interior del proyecto: peatonal, vehicular y ciclovía. Se priorizó el flujo peatonal y ciclovía, por lo que ambos tipos de vías se encuentran en toda la extensión del terreno. El flujo vehicular solo ingresa al proyecto desde la calle Ramón Castilla hacia los estacionamientos, que se encuentran convenientemente ubicados cerca a esta vía.

Dada la carencia de ciclovías en Iquitos, se decidió crear un circuito en el área de Museo natural, además de tener accesibilidad al terreno desde ambas vías.

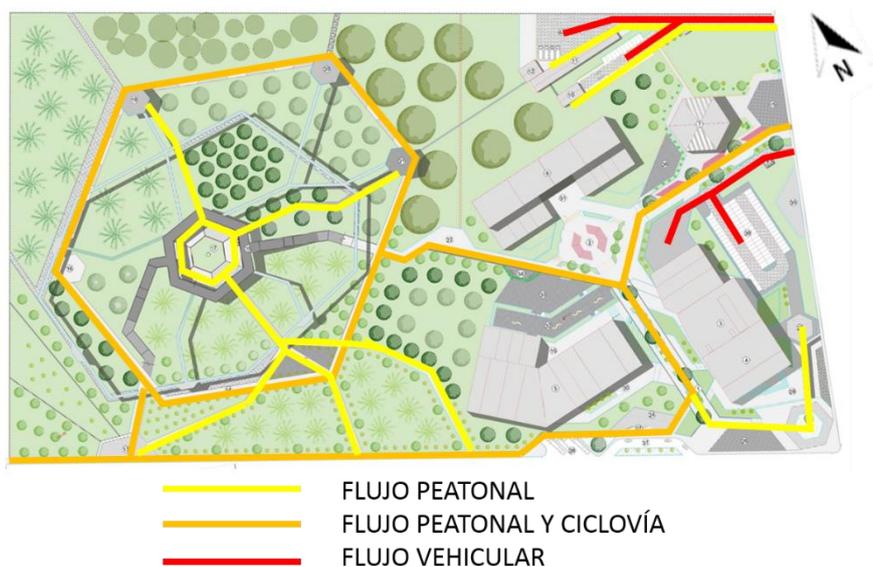


Figura 52 Flujos al interior del proyecto

Fuente: Elaboración propia

6.4 Análisis bioclimático del proyecto

6.4.1. Consideraciones bioclimáticas generales

De acuerdo a los criterios ambientales planteados en el capítulo Planteamiento de la propuesta (ver 5.4.3 Criterios ambientales) y con el horario de estudio solar establecido previamente de 10:00 hrs a 16:00 hrs, el proyecto responden a los factores climáticos del lugar.

Las consideraciones bioclimáticas generales aplicadas son:

- Protección solar de vanos y muro cortina en función al horario de estudio.
- Protección y el desfogue de lluvias, a través de techos inclinados.

- Aplicación de criterios de diseño: esbeltez, poco asentamiento, poco adosamiento, materiales claros y texturados en la fachada.
- Uso de materiales que reducen la transmitancia térmica.
- Materiales antideslizantes en piso.

Además, se consideró el uso de paneles fotovoltaicos y captación y reutilización de aguas de lluvia para riego.

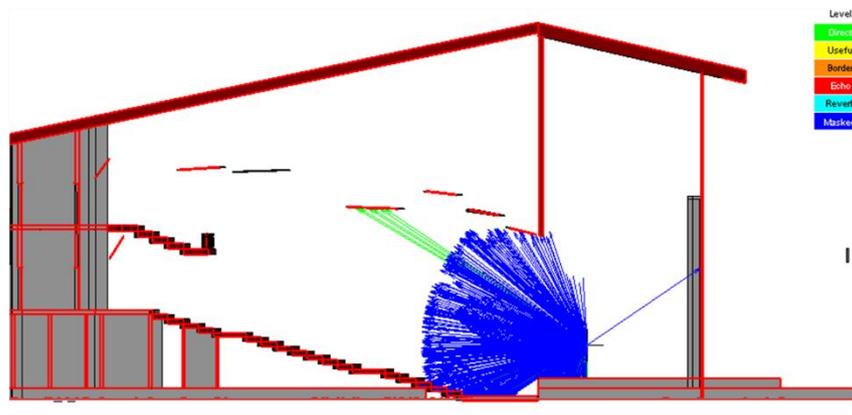
6.4.2 Balance térmico

Para el estudio de balance térmico se utilizó el volumen de Talleres, ya que aplica ventilación natural por estratificación y diferencia de presiones, además de contar con uso permanente.

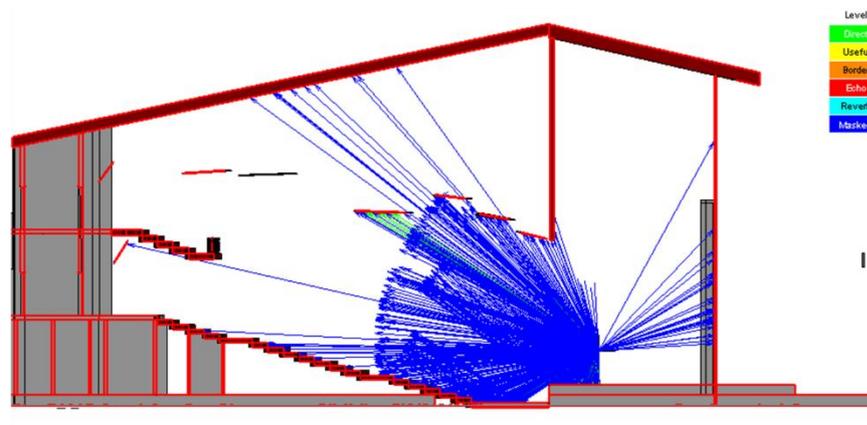
6.4.3 Balance acústico

Se desarrolló el estudio de balance acústico de la Sala de espectadores del auditorio, debido al tipo de uso y al planteamiento de paneles reflectantes en muros y techos para la correcta distribución del sonido.

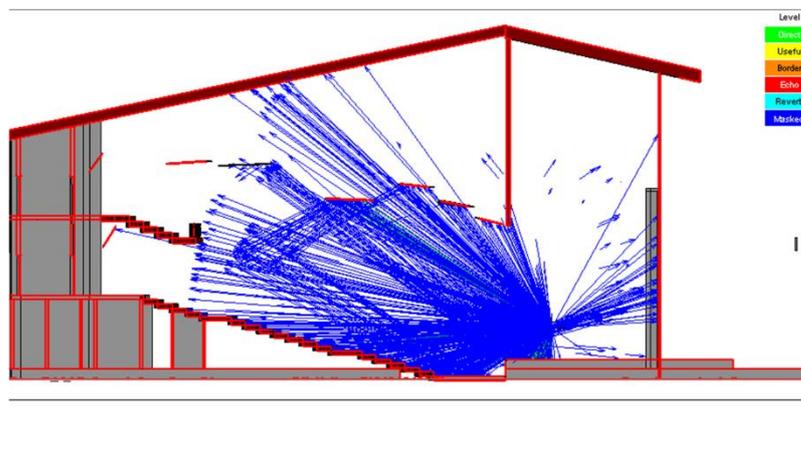
1.0 ms



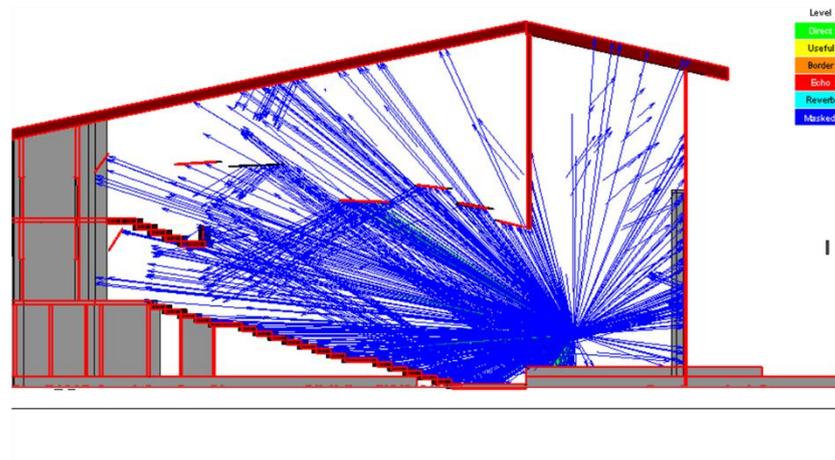
2.2 ms



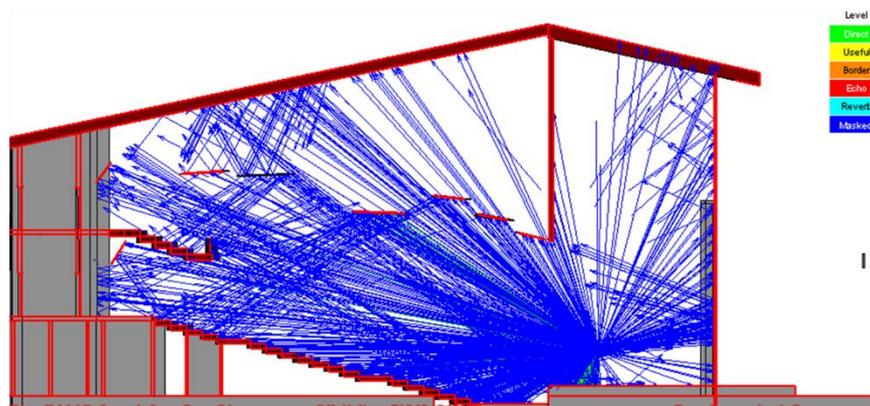
3.4 ms



4.6 ms



5.8 ms



6.0 ms

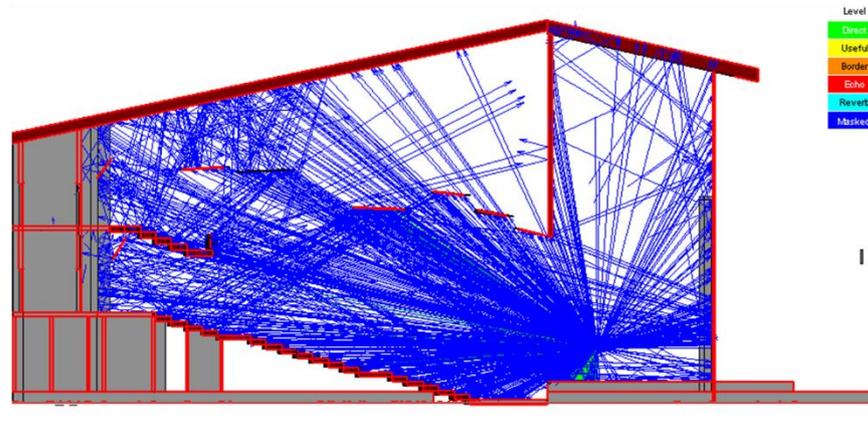


Figura 53 Simulación de reverberación al interior del recinto

Fuente: Elaboración propia

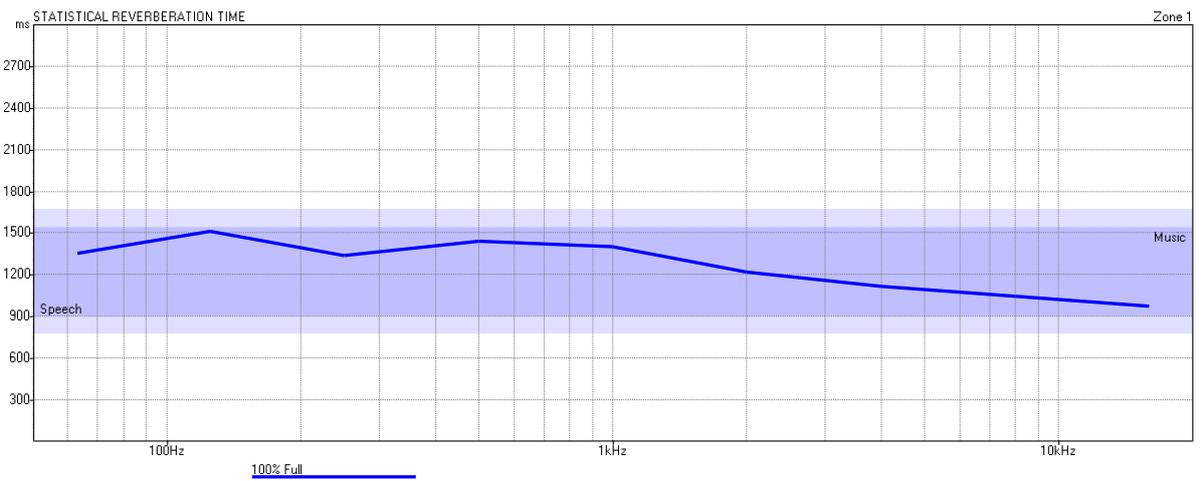


Figura 54 Tiempo de reverberación al interior del recinto

Fuente: Elaboración propia

El proyecto cuenta con 4 plataformas de relleno que delimitan las distintas actividades del Centro cultural: Plataforma 1 de Auditorio y Cafetería (NPT +0.45 m), Plataforma 2 de Museo y Biblioteca (NPT +0.30 m), Plataforma 3 de Anfiteatro y Servicios generales (NPT +0.30 m) y Plataforma 4 de Talleres (NPT +0.60 m). Además, se realizó una nivelación del terreno para el Museo natural en función a los niveles exteriores, contando con los siguientes NT: +0.00 m, +0.50 m, +1.00 m, +1.50 m.

El acceso al proyecto puede realizarse desde las dos vías que delimitan el terreno: la Av. Guardia Civil y Ca. Ramón Castilla. El acceso principal al Centro cultural bioclimático se realiza desde la Av. Guardia Civil, a través de una alameda que conduce hacia la Plaza Central, la cual se encuentra rodeada por los volúmenes de las distintas actividades del proyecto: Auditorio y Cafetería, Museo y Biblioteca y Talleres, además del espacio de Anfiteatro.

Las actividades culturales propuestas se encuentran distribuidas en tres volúmenes, dos de los cuales presentan uso mixto: el edificio de Auditorio y Cafetería; el edificio de Museo, Biblioteca y Administración y Talleres.

El edificio de Auditorio y Cafetería cuenta con las áreas de Cafetería, Servicios, Trasescenario, Auditorio y Administración. Se accede a este volumen desde la esquina de la Av. Guardia Civil y Ca. Ramón Castilla, a través de una plaza que permite llegar a la Plataforma 1 (+0.60 m). El ingreso del personal hacia las áreas de Servicios y Trasescenario se da desde la Ca. Ramón Castilla, como también se puede acceder desde la Alameda de ingreso. En este nivel se puede acceder a la Cafetería, cuyos ingresos se encuentran hacia el oeste, frente a la Alameda, o al este, frente a la Ca. Ramón Castilla. El área de Cafetería comprende el área de mesas, delimitado virtualmente por el uso de jardineras, los servicios higiénicos destinados al público y el área de bar, que se encuentra próximo al área de atención y caja, de ingreso restringido al público. En el área restringida al público se encuentra la cocina, almacén de fríos y secos, baños para personal, cuarto de limpieza y cuarto de basura, a los que se acceden a través del área de

ingreso al personal, el cual se encuentra conectado con el área de servicios del auditorio. Esta área presenta la circulación vertical para acceso al personal de Auditorio, y reparte en tres niveles los ambientes de: cuarto de tableros, cuartos de cisternas, control, servicios higiénicos y vestidores, almacén y kitchenette para personal. Desde este nivel se accede también al área de Trasescenario, desde la fachada norte del volumen, con un ingreso opcional hacia la Alameda de ingreso. Esta área presenta un área de control, tras el cual se puede acceder a la sala de ensayos y camerinos de hombres, mujeres y privados y Trasescenario, desde donde se accede a los depósitos de utilería y al escenario, además de una circulación vertical que conduce a una pasarela que rodea la tramoya con fines de mantenimiento e instalaciones.

El acceso al Auditorio se da desde la fachada sur, por medio de escaleras y rampa que conducen al nivel +5.28 m, que permite el ingreso al foyer del Auditorio, desde donde se accede a las áreas de control y video vigilancia y kitchenette. También se encuentran los servicios higiénicos para público, boletería y guardarropa, área de confitería con almacén, un área de servicio y la escalera de acceso a mezzanine. El acceso al auditorio se da a través de dos esclusas, con fines acústicos. Desde una de ellas se accede a la Cabina de proyección y sonido. El auditorio presenta una capacidad de 593 personas, con 4 espacios destinados a personas discapacitadas.

En el nivel de mezzanine, a +10.32 m. existe un pasadizo que conduce al auditorio, a través de esclusas, y al área administrativa, a la cual se puede acceder también desde el área de servicios. El edificio de Museo, Biblioteca y Administración se encuentra ubicado al oeste del Auditorio. Se accede desde la Alameda de ingreso a plataformas que se elevan hasta el nivel +.90. Este volumen presenta dos ingresos en el primer nivel a Museo, y otros dos ingresos hacia el segundo nivel, para acceder a las áreas de Biblioteca y Administración, en el nivel +6.05 m. El área de Museo considera un ingreso a través de un hall de doble altura, desde el que se

distribuye un recorrido por las salas de exposición temporales y permanentes y SUM, provistos de ambientes complementarios y servicios higiénicos de acuerdo al aforo.

La Biblioteca presenta un área general, biblioteca infantil y virtual, y hemeroteca, además de áreas de Servicios higiénicos. La Administración presenta oficinas de uso específico de Museo, así como espacios de trabajo administrativos para el Centro Cultural. Aquí se incluye el tóxico y lactario, ambientes requeridos en este tipo de edificaciones, así como servicios higiénicos.

El edificio de Talleres se encuentra frente al Parque central, siendo el acceso desde la fachada sur a través de rampas y escaleras al nivel +1.80, donde se encuentran los talleres de danza, gastronomía e idiomas, cada uno con un depósito adyacente, y el área administrativa y sala de profesores, además del cuarto de tableros y un archivo. Aquí también se encuentran dos bloques de servicios higiénicos, con aparatos suficientes y distancia adecuada para su uso en el edificio. Desde esta plataforma se acceden a dos plataformas a +2.50 m, en las que se encuentran los talleres de música y teatro.

Los volúmenes de Servicios Generales se encuentran ubicados al interior del proyecto, presentan menor accesibilidad ya que se encuentran restringidos al público, contando con acceso peatonal y vehicular desde la Ca. Ramón Castilla. Los ambientes incluidos son: SSHH y vestidores para personal, cuarto de máquinas, cuarto de herramientas, almacén, cuarto de bombas y cisterna y cuarto de basura.

El proyecto cuenta con un Anfiteatro techado, como parte de los espacios públicos de uso libre. Los estacionamientos públicos y de personal para todo el conjunto se encuentran concentrados en dos zonas, a +0.45 m y +0.30 m, ubicados próximos a la Ca. Ramón Castilla.

El Museo natural presenta vías peatonales y ciclovía a modo de recorrido al nivel del terreno (+0.60 m) y como mirador, a +4.20 m, para exponer la vegetación propia del lugar. Además, se trabajaron las plataformas del área de Centro cultural, a modo de plazas y jardines que

permitan generar dinamismo en el terreno, con la posibilidad de generar actividades variadas para satisfacer a los distintos usuarios del conjunto.

SISTEMA CONSTRUCTIVO

El conjunto presenta en la mayoría de sus edificaciones el sistema constructivo de acero, salvo el volumen de Auditorio, que requiere un sistema constructivo mixto con concreto armado, debido a la necesidad de ciertas condiciones acústicas.

Muros:

Se utilizó Tecnoplaca como cerramiento, debido a sus propiedades aislantes e instalación en seco en el lugar.

Paneles acústicos:

Se usaron paneles de revestimiento Natura 19 mm.

Pisos:

Pisos interiores: Piso gres porcelánico, porcelanato de alto tránsito en distintos formatos, piso flotante de madera para ambientes acústicos.

Pisos exteriores:

- Pisos permeables peatonales e industriales, con rellenos de grava o pasto para una mejor actuación frente a las lluvias y menor transmitancia por pisos.
- Hormigón ecológico, que genera menor alteración del terreno permitiendo el paso de las lluvias, debido a su permeabilidad.
- Loseta de caucho, realizado a partir de caucho reciclado.

Cobertura:

Termotecho 150 mm color blanco, de propiedades aislantes.

Conclusiones de la propuesta

6.6 Vistas del proyecto

BIBLIOGRAFÍA

Libros:

Hertz, J. (1989). *Arquitectura tropical; Diseño bioclimático de viviendas en la selva del Perú*.

Iquitos: Centro de Estudios Teológicos de la Amazonia

Lacomba, R. (Ed.). (2012). *Arquitectura Solar y sustentabilidad*. México: Trillas.

Olgyay, V. (2013). *Arquitectura y Clima*. Barcelona: Gustavo Gili.

Serra, R. (1989). *Clima, Lugar y Arquitectura: manual de diseño bioclimático*. Cataluña:

Ciemat

Gonzalo, G (1998). *Manual de Arquitectura bioclimática*. Argentina: Nobuko

Wieser, M (2010). *Geometría Solar para Arquitectos*. Perú: Universidad Ricardo Palma

Páginas web y documentos virtuales:

Banco Central de Reserva del Perú [BCRP] (2009). *Encuentro económico Informe*

Económico y Social Región Loreto. Recuperado de

[http://www.bcrp.gob.pe/docs/Proyeccion-Institucional/Encuentros-](http://www.bcrp.gob.pe/docs/Proyeccion-Institucional/Encuentros-Regionales/2009/Loreto/Informe-Economico-Social/IES-Loreto.pdf)

[Regionales/2009/Loreto/Informe-Economico-Social/IES-Loreto.pdf](http://www.bcrp.gob.pe/docs/Proyeccion-Institucional/Encuentros-Regionales/2009/Loreto/Informe-Economico-Social/IES-Loreto.pdf)

Chong, I. (26 de junio de 2012). *Situación de la Problemática Energética en Iquitos*. *La*

Región. Recuperado de [http://diariolaregion.com/web/tag/situacion-de-la-](http://diariolaregion.com/web/tag/situacion-de-la-problematika-energetica-en-iquitos/)

[problematika-energetica-en-iquitos/](http://diariolaregion.com/web/tag/situacion-de-la-problematika-energetica-en-iquitos/)

Langdon, D. (4 de agosto de 2015). *AD Classics: Centre Culturel Jean-Marie Tjibaou / Renzo*

Piano. Recuperado de [http://www.archdaily.com/600641/ad-classics-centre-culturel-](http://www.archdaily.com/600641/ad-classics-centre-culturel-jean-marie-tjibaou-renzo-piano)

[jean-marie-tjibaou-renzo-piano](http://www.archdaily.com/600641/ad-classics-centre-culturel-jean-marie-tjibaou-renzo-piano)

Ministerio de Cultura (2011). Atlas de infraestructura y patrimonio cultural de las Américas.

PERÚ. Recuperado de

http://books.google.com.pe/books?id=pVW0_6H8ZK8C&printse

[c=frontcover&hl=es&source=gbg_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](http://books.google.com.pe/books?id=pVW0_6H8ZK8C&printse)

Ministerio de Vivienda (2009). Reglamento Nacional de Edificaciones. Recuperado de

www.construccion.org.pe/normas/rne2012/rne2006.htm

Pérez, J., y Merino, M. (2011). Definicion.de: Definición de centro cultural. Recuperado de

<http://definicion.de/centro-cultural/>

Real Academia Española (2014). Diccionario de la lengua española (22.^a ed.). Recuperado de

<http://dle.rae.es/?id=BetrEjX>

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (agosto de 2002). Perú. Mapa de

Clasificación Climática. Recuperado de [http://debconsulting.weebly.com/peruacute-](http://debconsulting.weebly.com/peruacute-clasif-climat-senamhi---wt.html)

[clasif-climat-senamhi---wt.html](http://debconsulting.weebly.com/peruacute-clasif-climat-senamhi---wt.html)

SERPERUANO (s.f). Calendario Festivo en Loreto. Recuperado de

<http://www.serperuano.com/turismo/turismo-en-loreto/calendario-festivo-en-loreto/>