

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y
DISEÑO

Carrera de Arquitectura y Urbanismo

“DISEÑO DE UN JARDÍN BOTÁNICO APLICANDO
CARACTERÍSTICAS DEL PAISAJISMO CONTEMPORÁNEO EN
EL DISTRITO DE HUÁNUCO-2021”

Tesis para optar el título profesional de:

Arquitecto

Autor:

Mario Gabriel Salas Marcelo

Asesor:

Mtro. Arq. Fernando Muñoz Miranda

<https://orcid.org/0000-0003-2392-2713>

Cajamarca - Perú

JURADO EVALUADOR

Jurado 1 Presidente(a)	JOSÉ MANUEL CÁCEDA NÚÑEZ	41792838
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 2	EBER HERNÁN SALDAÑA FUSTAMANTE	41792838
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 3	MIRTHA CATALINA LOPEZ MUSTTO	09279356
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

DEDICATORIA

A mis padres y hermano, por ser las personas que siempre me han acompañado en este camino y siempre me motivaron para seguir adelante. Además de mis amigos que sin ellos la carrera universitaria no habría sido igual.

AGRADECIMIENTO

Agradezco día a día a Dios por mantenerme con fortaleza para culminar esta etapa universitaria. Además de mi asesor y profesores que me acompañaron en todo el transcurso de la carrera.

Tabla De Contenidos

JURADO EVALUADOR.....	2
DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
ÍNDICE DE TABLAS.....	7
ÍNDICE DE FIGURAS.....	10
RESUMEN.....	11
CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN.....	12
1.1 Realidad problemática.....	12
1.2 Justificación del objeto arquitectónico.....	15
1.3 Objetivo general	17
1.4 Dimensiones y criterios arquitectónicos de aplicación	17
1.5 Normatividad.....	24
1.6 Referentes-Marco teórico proyectual	27
CAPÍTULO 2 METODOLOGÍA	30
2.1 Tipo de investigación	30
2.2 Técnicas e Instrumentos De Recolección Y Análisis De Datos.....	31
2.3 Tratamiento datos y cálculos urbano arquitectónicos	33
CAPÍTULO 3 RESULTADOS.....	36
3.1 Análisis de casos arquitectónicos.....	36
3.2 Lineamientos De Diseño Arquitectónico	41
3.3 Dimensionamiento y envergadura.....	49
3.4 Programación arquitectónica.....	53

3.5	Determinación del terreno	54
-----	---------------------------------	----



CAPÍTULO 4 PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL.....66

4.1	Idea Rectora.....	66
-----	-------------------	----

4.2	Proyecto arquitectónico.....	77
-----	------------------------------	----

4.3	Memoria descriptiva.....	86
-----	--------------------------	----

4.4	Memoria descriptiva estructuras	94
-----	---------------------------------------	----

4.5	Memoria descriptiva instalaciones sanitarias	99
-----	--	----

4.6	Memoria descriptiva instalaciones eléctricas	102
-----	--	-----

CAPÍTULO 5 DISCUSIONES Y CONCLUSIONES.....109

5.1	Discusión.....	112
-----	----------------	-----

5.2	Conclusiones	114
-----	--------------------	-----

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....116

ANEXOS119

ÍNDICE DE TABLAS

tabla 1-1 Tasa De Crecimiento Poblacional Del Distrito De Huánuco.....	17
Tabla 1-2 Población Objetivo (Turista Local)	19
Tabla 1-3 Población Objetivo (Turista Extranjero)	19
Tabla 1-4 Demanda Total Al Año 2019.....	19
Tabla 1-5 Demanda Total Al Año 2050.....	20
Tabla 1-6 Déficit Al 2019 Y 2050	20
Tabla 1-7 Diversidad De Especies Por Pisos Altitudinales.....	21
Tabla 1-8 Especies En Peligro De Extinción	22
Tabla 1-9 Especies Que Salvaguardan Los Jardines Botánicos Del Perú.....	23
Tabla 1-10 Total De Especies Vegetales A Salvaguardar	23
Tabla 1-11 Categoría De La Ciudad De Huánuco	24
Tabla 1-12 Indicador De Atención Del Equipamiento Urbano-Sisne	25
Tabla 1-13 Condiciones Urbanísticas Por Sedesol Y Sisneu.....	26
Tabla 1-14 Normativa Del Reglamento Nacional De Edificaciones	27
Tabla 1-15 Referentes De Investigación.....	28
Tabla 2-1 Operacionalización De La Variable.....	30
Tabla 2-2 Técnicas E Instrumentos De Recolección De Datos	31
Tabla 2-3 Ficha Documental De Variable	31
Tabla 2-4 Ficha De Comparación De Casos	32
Tabla 2-5 Ficha De Análisis De Caso	33
Tabla 2-6 Ficha De Análisis De Caso	33
Tabla 2-7 Categorización De La Zona A Trabajar.....	34
Tabla 2-8 Brecha 2019 Y 2050	35
Tabla 3-1 Presentación Del Jardín Botánico De Trujillo	36
Tabla 3-2 Presentación Del Jardín Botánico De Medellín.....	37
Tabla 3-3 Presentación Del Jardín Botánico De Bogotá.....	37
Tabla 3-4 Presentación Del Jardín Botánico De Vandusen	38
Tabla 3-5 Ficha Resumen De Análisis De Casos Arquitectónicos	38
Tabla 3-6 Matriz De Comparación De Casos	40
Tabla 3-7 Lineamientos Técnicos	41
Tabla 3-8 Lineamientos Teóricos	44
Tabla 3-9 Lineamientos Finales De Diseño	47

Tabla 3-10 Envergadura.....	49
Tabla 3-11 Perfil Del Usuario Interno	49
Tabla 3-12 Perfil Del Usuario Externo	51
Tabla 3-13 Aforo Por Zonas	52
Tabla 3-14 Resumen Programa Arquitectónico.....	53
Tabla 3-15 Ubicación.....	55
Tabla 3-16 Parámetros Urbanos.....	55
Tabla 3-17 Matriz De Elección De Terreno.....	56
Tabla 3-18 Características Del Terreno	58
Tabla 3-19 Matriz De Ponderación De Terreno.....	60
Tabla 3-20 Datos Del Terreno Elegido	62
Tabla 4-1 Matriz De Conceptualización	66
Tabla 4-2 Identificación De Variables	67
Tabla 4-3 Forma Conceptual.....	68
Tabla 4-4 Análisis Del Lugar.....	70
Tabla 4-5 Premisas De Diseño.....	71
Tabla 4-6 Aplicación Del Proyecto-Relación Interior Con El Sitio.....	72
Tabla 4-7 Aplicación En El Proyecto-Integración De La Forma Arquitectónica Con Áreas Verdes.....	73
Tabla 4-8 Aplicación Del Proyecto-Forma Del Área Verde.....	73
Tabla 4-9 Aplicación Del Proyecto-Ordenamiento Vegetal	74
Tabla 4-10 Aplicación Del Proyecto-Materialidad De Edificaciones.....	75
Tabla 4-11 Aplicación Del Proyecto-Materialidad De Pavimentos.....	75
Tabla 4-12 Aplicación Del Proyecto-Elementos De Agua	76
Tabla 4-13 Aplicación Del Proyecto-Forma Del Eje De Circulación Principal	77
Tabla 4-14 Cuadro De Áreas	87
Tabla 4-15 Área Zona De Administración.....	90
Tabla 4-16 Área Zona De Difusión.....	90
Tabla 4-17 Área Zona De Investigación	91
Tabla 4-18 Área De Zona De Servicios Complementarios.....	91
Tabla 4-19 Área De Zona De Servicios Generales	92
Tabla 4-20 Programación Zona De Protección.....	92
Tabla 4-21 Cuadro De Áreas	93
Tabla 4-22 Parámetros Urbanos.....	93

Tabla 4-23	Espacio Que Conforman Al Invernadero Tropicario Basal.....	94
Tabla 4-24	Dimensionamiento De Losa Aligerada.....	96
Tabla 4-25	Dimensionamiento De Columnas.....	96
Tabla 4-26	Dimensionamiento De Cimiento Corrido.....	97
Tabla 4-27	Dimensionamiento De Viga Peraltada	98
Tabla 4-28	Dimensionamiento De Viga Solera	98
Tabla 4-29	Predimensionamiento De Zapatas	98
Tabla 4-30	Dotación Diaria	101
Tabla 4-31	Salida De Conductores	105
Tabla 4-32	Cálculo De Demanda Máxima	105
Tabla 4-33	Máxima Demanda.....	106
Tabla 4-34	Discusión	112

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1 Población Por Concepto Nivel Distrito	17
Figura 1-2 Población Estudiantil Por Área Concepto	18
Figura 1-3 Estado Civil Por Área Concepto	18
Figura 1-4 Familias Vegetativas, Piso Submontano	21
Figura 3-1 Organigrama Del Proyecto	54
Figura 3-2 Ubicación Macro De Los 3 Terrenos	57
Figura 3-3 Plano De Ubicación Y Localización	63
Figura 3-4 Plano Perimétrico	64
Figura 3-5 Plano Topográfico	65
Figura 4-1 Implantación De La Propuesta	69
Figura 4-2 Plano General	77
Figura 4-3 Vista Frontal Del Proyecto	78
Figura 4-4 Plot Plan	78
Figura 4-5 Plano De Zonificación.....	79
Figura 4-6 Zonificación 3d	80
Figura 4-7 Aplicación De Lineamientos En Corte A-A	80
Figura 4-8 Aplicación De Lineamientos En Corte B-B	81
Figura 4-9 Aplicación De Lineamientos En Elevación Frontal	81
Figura 4-10 Plano De Áreas Verdes	82
Figura 4-11 Jardín De Introducción	82
Figura 4-12 Jardín De Orquídeas	83
Figura 4-13 Jardín Ornamental	84
Figura 4-14 Jardín Maderable	84
Figura 4-15 Jardín De Palmeras	85
Figura 4-16 Jardín Agronómico	86
Figura 4-17 Fachada Principal	88
Figura 4-18 Recepción Tropicario	89
Figura 4-19 Jardines Tropicario	89
Figura 4-20 Especificaciones Del Concreto.....	95
Figura 4-21 Especificaciones De Acero De Refuerzo	95
Figura 4-22 Especificaciones De Perfil Estructural	95

RESUMEN

La presente investigación se realiza con el objetivo de estudiar y conocer las características del paisajismo contemporáneo aplicados al diseño de un Jardín Botánico, ubicado en el distrito de Huánuco. La finalidad del proyecto es proteger las diversas especies vegetales del distrito, puesto que hoy en día la pérdida de hectáreas de bosque ha puesto en peligro de extinción a estas mismas, este problema se ha ido agravando año tras año. Además de ello, Huánuco sobresale por contar con la cantidad más amplia de taxones endémicas de especies vegetales de todo el Perú, siendo así de gran importancia para nuestra riqueza vegetal nacional. Para cumplir con este propósito se utilizará una metodología descriptiva y explicativa, a través de un diseño cualitativo descriptivo no experimental, con el fin de determinar qué características del paisajismo contemporáneo que se deben aplicar a un Jardín botánico y así finalmente diseñar un proyecto que pueda cumplir con las necesidades de la población de forma adecuada. Los resultados obtenidos de los casos arquitectónicos analizados muestran que, para un buen funcionamiento del proyecto se deben utilizar elementos que: permitan la relación del ser humano con la naturaleza, formas onduladas en las áreas verdes, volumetría a base de círculos y aplicación de elementos de la naturaleza; esto permitirá que el proyecto pueda ser capaz de brindar espacios de buena calidad para la protección, difusión e investigación de las diferentes especies vegetales del distrito.

Palabras clave: Jardín Botánico, Paisajismo contemporáneo

CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad problemática

En la actualidad el distrito de Huánuco es uno de los más importantes de todo el departamento, siendo considerado centro principal de actividades culturales, económicas y administrativas; sin embargo también es uno de los distritos a nivel de todo Perú que ha perdido mayor hectáreas de bosque debido a la expansión de la ganadería, agricultura y la alta demanda de tala de árboles, encontrándose así alrededor una gran cantidad de especies vegetales en peligro de extinción; este problema no es visto ni tomado en cuenta por las autoridades, puesto que no han generado acciones para mitigar ni detener el hecho. Es por ello que se propone la implantación de un jardín botánico, que tiene como funciones principales la preservación y difusión de las especies vegetales del sitio.

Ahora bien, en el informe de Tena sobre “El estudio World’s Plants and Fungi 2020” determina que la mitad de las plantas del mundo se encuentran en peligro de extinción, esta cifra sigue aumentando año a año, puesto que no se toman las acciones necesarias para mitigar el problema. Así mismo, también se menciona que, si no se toma conciencia sobre los efectos que están causando estragos en la naturaleza, en 10 años casi todas las especies vegetales se encontrarán en peligro de extinción; y al ser estas mismas el hábitat de muchos animales, estos desaparecerán con ellas. (Tena, 2020)

Así también, Aguirre menciona en su artículo titulado “La situación de la extinción de especies vegetales en Colombia”, el problema de la pérdida de Bosques tiene causas directas e indirectas que influyen a que el problema siga expandiéndose día a día, dentro del grupo acciones directas se encuentra la ocupación/uso del territorio, la transformación de hábitats naturales, la sobreexplotación, la fragmentación de las poblaciones y la deforestación, mientras que la causa indirecta más importante es el desconocimiento del potencial que tiene la biodiversidad vegetal en factores culturales, sociales y económicos. (Aguirre,2018)

Sin duda alguna, en cada parte del mundo se sitúan jardines botánicos que exponen diversas especies vegetales tanto endémicas, raras y en peligro de extinción, en donde son apreciadas y conservadas. Ahora bien, gran cantidad de refugios verdes a lo largo del tiempo han ido evolucionando con el fin de captar la atención del usuario, esto con ayuda de paisajistas que emplearon nuevas técnicas de diseño, entre ellas el uso de elementos y formas orgánicas en los jardines y caminos, logrando así mejor aceptación del público y olvidando el antiguo diseño cuadrangular y recto de jardines aplicados desde el siglo XV; además de contemplar, diseñar y establecer espacios que permitan realizar nuevas actividades al usuario aparte de la observación de plantas, como son la difusión, investigación y recreación (Sousa,2017)

Por un lado, en Colombia los jardines botánicos son museos vivos que fueron construidos hace más de un siglo, sin embargo, han sido y siguen siendo renovados hasta el día de hoy, un claro ejemplo el jardín botánico de Medellín, pues es el que mayores cambios ha sufrido desde su planteamiento inicial en el año 1955 donde exclusivamente era destinado a la conservación e investigación de las especies de flora. El cambio más representativo del lugar fue la implementación de diversos cuerpos de agua de tipo artificiales, entre ellos lagunas, cataratas, fuentes y arroyos, acompañado de la colocación de rocas, cambio en la textura de suelo de prefabricado a natural e implementación de edificaciones para la recreación y lectura, logrando así darle una nueva vida a la infraestructura urbana mediante escenarios que permitan la conexión del ser humano con la naturaleza. (Pérez, 2021)

Por otro lado, en Huánuco no existe ningún proyecto ex situ que proteja la diversidad de plantas del lugar, a pesar de ser el primer distrito a nivel nacional que ha perdido más hectáreas de bosque. El jardín botánico de Tingo María es el más cercano al distrito, sin embargo, este no cuenta con una correcta organización de las colecciones vegetales ni un diseño paisajista, lo cual genera que el usuario no pueda aprender ni observar de una forma correcta las especies vegetales. (Matarazzo, 2017)

Ahora bien, Huánuco es uno de los dos departamentos peruanos que al año 2018 concentraron la mayor pérdida de bosques calificada de muy alta y extremadamente alta, según el programa Nacional de Conservación de Bosques para la Mitigación del Cambio Climático, en promedio la pérdida anual de su bosque es de 17 718 ha. (Apuntes del Bosque,2018). Según la investigación “Meso zonificación Ecológica y Económica para el Desarrollo Sostenible de la Zona de Selva de Huánuco”, La composición florística es altamente diversa contando con 4 546 especies vegetales pertenecientes a Huánuco ,de las cuales un total de 291 especies se encuentran en peligro de extinción; para controlar este problema se han considerado diferentes áreas protegidas, sin embargo faltan ser complementada por una edificación ex situ, como un jardín botánico que anime al ciudadano a visitar y cuidar estos lugares. (GOREHCO ,2016).

Por consecuencia, si el objeto arquitectónico urbano a futuro no es implantando, gran cantidad de especies vegetales endémicas de Huánuco desaparecerán sin siquiera tener alguna identificación o ejemplar resguardado, haciendo así que el porcentaje de la riqueza vegetal endémica de Perú disminuya considerablemente, puesto que Huánuco es el departamento que cuenta con mayores taxones endémicos a nivel nacional. Además de ello si la variable planteada no es aplicada, el jardín botánico de Huánuco caerá en el círculo vicioso de los jardines botánicos de otros distritos del Perú, los cuales no cuentan con un diseño paisajístico contemporáneo, por lo que son poco visitados, y no generan recursos suficientes para su manejo y desarrollo.

En conclusión, se llega a la siguiente pregunta ¿Cuáles son las características del paisajismo contemporáneo para un jardín botánico en el distrito de Huánuco? .Dichas características permitirán que el diseño del jardín botánico de Huánuco, genere impresión al visitante, haciendo así que quieran volver a recorrerlo; además de generar áreas temáticas de los ecosistemas naturales donde los ciudadanos puedan entender y aprender sobre las diferentes especies vegetales del lugar, generando así conciencia sobre los recursos naturales.

1.2 Justificación del objeto arquitectónico

El principal problema del distrito de Huánuco se emplaza en el aspecto ambiental, puesto que desde el 2016 se ha perdido un total de 3 586 ha de 283 128 ha de bosque húmedo amazónico que tiene el distrito, generando así que 291 especies vegetales pasen de peligro de extinción moderado a peligro de extinción grave; dicho problema es causado por la tala selectiva e indiscriminada de madera, por la expansión de la frontera agrícola y la implantación de asentamientos humanos informales. En efecto este hecho es desconocido por la población, es por ello que la implantación del jardín botánico servirá como medio de protección, que permitirá conservar las diferentes especies vegetales del lugar, tanto endémicas y en peligro de extinción; además de lograr la difusión de sus características, propiedad, estado y cuidados de cada una de ellas; con el fin de evitar que a futuro más especies del distrito se coloquen en peligro de extinción.

Además de ello, según la investigación “Mesozonificación ecológica y económica para el desarrollo sostenible de la zona de selva del departamento de Huánuco”, la composición florística es altamente diversa, puesto que se cuenta con 954 taxones, de los cuales el 45,8% son endémicos del departamento de Huánuco; sin embargo, estos registros nos están correctamente documentados como indica el BGCI, ya que no se cuenta con las muestras de hojas, semillas y flores; dicho proceso no se realiza de forma correcta al no contar con un lugar que pueda conservar dichas muestras. Sin embargo, con la implantación del jardín botánico este proceso podrá ser realizado correctamente, puesto que el proyecto cuenta con herbario y laboratorios dedicados a este proceso.

Por otro lado, en el aspecto económico el problema que tiene el distrito es que actualmente no despierta interés para los turistas extranjeros, puesto que según PERTUR Huánuco la cantidad que visitan el distrito al año es de 981 personas, esta cantidad es baja en comparación con los turistas locales que son 70 918. Cabe resaltar, que la atracción favorita de

los turistas extranjeros es el turismo ecológico según MINCENTUR, es por ello que la implantación del jardín botánico aumentará la visita del turista extranjero al distrito al sentirse interesados en conocer y observar la flora del distrito.

Ahora bien, en el aspecto social el jardín botánico además de ser un objeto proyectual dedicado principalmente a la protección de las especies vegetales, es un pulmón verde que cuenta con áreas de recreación pasiva para los ciudadanos, es por ello que su implantación beneficiaría a la ciudad, ya que actualmente la superficie de área verde del lugar es de 0.76 m²/Hab, lo cual no es beneficiario para los ciudadanos, pues según la OMS este factor debe de ser entre 9-11m².

Finalmente, con respecto a la justificación de la variable de investigación, el principal problema en la actualidad a resolver en los jardines botánicos es que son poco visitados por falta de interés del usuario, ya que son solo espacios verdes desorganizados que no cuentan con un diseño paisajístico que permita al usuario aprender y conectar con la naturaleza, por lo que no se generan los suficientes recursos para la mantención de las colecciones vegetales; es por esto que estos lugares terminan siendo parques con una gran cantidad de plantas ornamentales comunes de poco cuidado. En relación con este tema se plantea como variable de investigación a el paisajismo contemporáneo, el cual, con sus diferentes características, permitirá que los jardines e infraestructuras del lugar se vuelvan uno solo con el fin de conseguir la conexión de la naturaleza con el visitante, logrando que este tenga un mejor entendimiento y aprendizaje sobre la vegetación a preservar, además de generar en ellos las ganas de visitar constantemente el lugar. Dicho tema ya ha sido aplicado en el jardín botánico de Vandusen en el 2015, logrando así rehabilitar el complejo urbano arquitectónico.

1.3 Objetivo general

Determinar las características del paisajismo contemporáneo aplicados a un jardín botánico en la ciudad de Huánuco 2021

Objetivos específicos

- Determinar cuáles son las características del paisajismo contemporáneo.
- Identificar qué características del paisajismo contemporáneo se pueden aplicar en el diseño de un jardín botánico
- Diseñar un jardín botánico aplicando las características del paisajismo contemporáneo.

1.4 Dimensiones y criterios arquitectónicos de aplicación

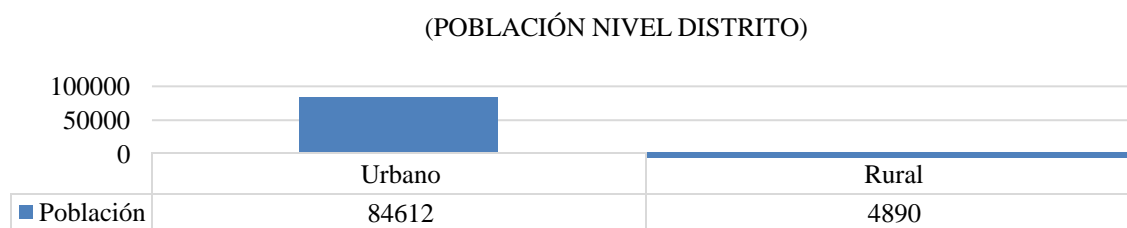
Para obtener la demanda total del proyecto se analizará dos tipos de usuarios: el turista local y el turista extranjero.

Población referencial (turista local)

El distrito de Huánuco es considerado “ciudad” según el Plan concertado de Huánuco, puesto que la cantidad poblacional urbana es mayor a la rural. Siendo así, la población urbana el 95% de la población total del distrito de Huánuco.

Figura 1-1

Población por concepto nivel distrito



Nota: Elaboración propia a base de REDATAM INEI

Para obtener la población al 2050 se utilizará como referencia la tasa de crecimiento del distrito de Huánuco que ha ido obteniendo en los últimos años.

Tabla 1-1

Tasa de crecimiento poblacional del distrito de Huánuco

Año	Población	Tasa De Crecimiento
2007	74 774	1.1%
2017	89 502	1.3%

2020	93 038	1.3%
2050	139 898	1.5%

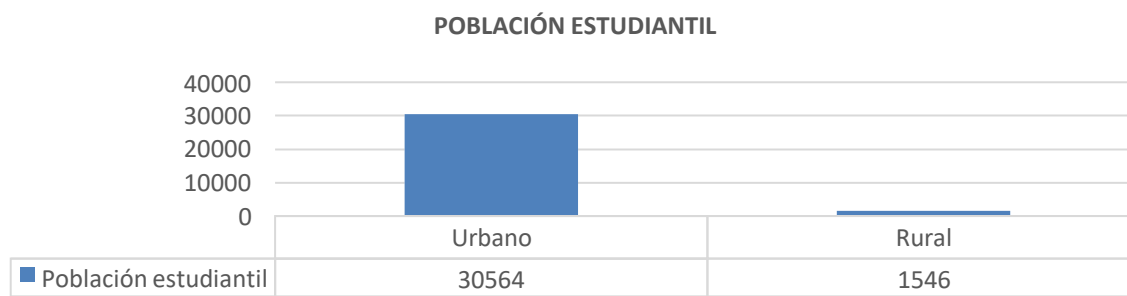
Nota: Elaboración propia a base de datos de PDU de Huánuco

Población potencial (turista local)

La población potencial es aquel grupo que está interesada en asistir a un jardín botánico, para ello se tomará en cuenta el análisis del perfil del visitante del jardín botánico de Guayaquil, donde según el estudio, los grupos con mayor porcentaje de asistencia son los estudiantes (10-25 años) con un 56% y personas casadas o convivientes (26-40 años) con un 32%.

Figura 1-2

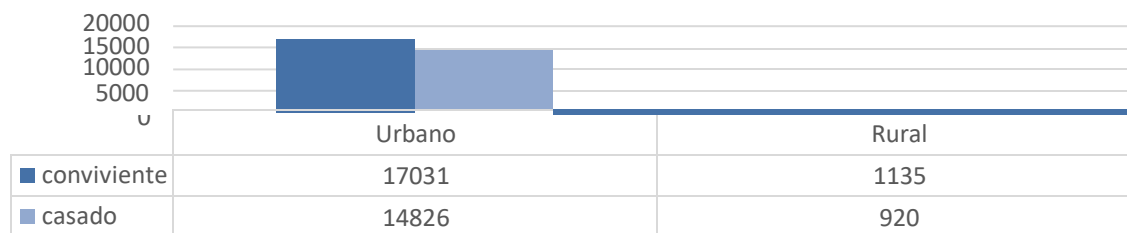
Población estudiantil por área concepto



Nota: Elaboración propia a base de datos de INEI REDATAM

Figura 1-3

Estado civil por área concepto



Nota: Elaboración propia a base de datos de INEI REDATAM

En conclusión, la población estudiantil en el distrito de Huánuco es de 32 110, mientras que las personas casadas o convivientes son 33 912.

Población objetivo (turista local)

Para hallar el total de la población del turista local que asistirá al jardín botánico al menos una vez al año, se tomará como referencia solo al 69% de la población estudiantil (10-25 años) y personas con pareja (26-40 años), pues según el informe de patrimonio, bienes y

servicios culturales realizado por INEI 2016-2018 solo el 69% de la población asiste al menos una vez a un jardín botánico

Tabla 1-2

Población Objetivo (Turista Local)

Tipo De Usuario	Al 100%	Al 69 %
Estudiante (10-25 años)	32 110	22 155
Conviviente y casado (26-40 años)	33 912	20 347
Total, Al Año turista local	62 151	42 884
Total, Al Mes turista local		3 573
Total, Al Día turista local		119

Nota: Elaboración propia a base de datos de PERTUR Huánuco

Población objetivo (turista extranjero)

Para hallar la demanda del turista nacional y extranjero se tomó en cuenta la cantidad de turistas que arriban al distrito de Huánuco en el año 2019.

Tabla 1-3

Población Objetivo (Turista extranjero)

Tipo	Nacional	Extranjero	Nacional +Extranjero
Total, al año	70 918	505	71 423
Total, al mes	5 909	42	5 951
Total, al día	196	2	198

Nota: Elaboración propia a base de datos de PERTUR Huánuco

1.4.1 Determinación y cuantificación de la demanda

Para determinar la demanda al año mes y día que tendrá el jardín botánico se tomará en cuenta la cantidad de turistas locales y turista extranjeros, obtenidos anteriormente. Estos datos se representarán en las siguientes tablas, de demanda total al año 2019 y 2050.

Tabla 1-4

Demanda total al año 2019

Año	Tipo	Total, Al Año	Total, Al Mes	Sub-Total Al día
2019	Turista local	42 884	3 573	119

Turista nacional	70 918	5 909	196
Turista extranjero	505	42	2
TOTAL			317

Nota: Elaboración propia a base de datos de PERTUR Huánuco

Tabla 1-5

Demanda total al año 2050

Año	Tipo	Total, Al Año	Total, Al Mes	Sub-Total Al día
2050	Turista local	63 179	5 264	175
	Turista nacional	89 800	7483	249
	Turista extranjero	639	53	3
TOTAL				427

Nota: Elaboración propia a base de datos de PERTUR Huánuco

1.4.2 Determinación y cuantificación de la oferta.

En el distrito de Huánuco no existen proyectos que protejan, difundan e investiguen las diferentes especies vegetales pertenecientes al ecosistema del distrito de Huánuco, por lo que la oferta será 0.

1.4.3 Determinación y cuantificación de la demanda insatisfecha (déficit)

Para hallar la brecha a cubrir por el proyecto se usó la demanda total al día sustrayéndole la oferta diaria que en este caso es 0.

Tabla 1-6

Déficit AL 2019 Y 2050

Año	Demanda total al día	Oferta al día	Déficit, al día
2019	317	0	317
2050	427	0	427

Nota: Elaboración propia a base de datos de PERTUR

Con respecto a la cobertura normativa según SISNEU (2011), Huánuco se encuentra clasificado como ciudad intermedia principal de acuerdo a la jerarquía urbana, por lo que para implantar el proyecto de tipo cultura-museo se necesita como mínimo 12 000 beneficiarios.

1.4.4 Determinación y cuantificación de la demanda de especies vegetales en el distrito de Huánuco.

Este proceso se realizará con el fin de obtener el tipo de plantas, la cantidad de plantas y área requerida que se necesitará para el correcto diseño de las áreas de protección. A nivel macro Según la investigación “Estudio de Biodiversidad de la provincia de Húanuco-2016”, la composición florística es altamente diversa, con 4 546 especies correspondientes a 1 425 géneros y 220 familias; las cuales se encuentran en 8 diferentes pisos altitudinales pertenecientes a cada distrito de la provincia de Huánuco, los cuales serán mostrados en la siguiente tabla.

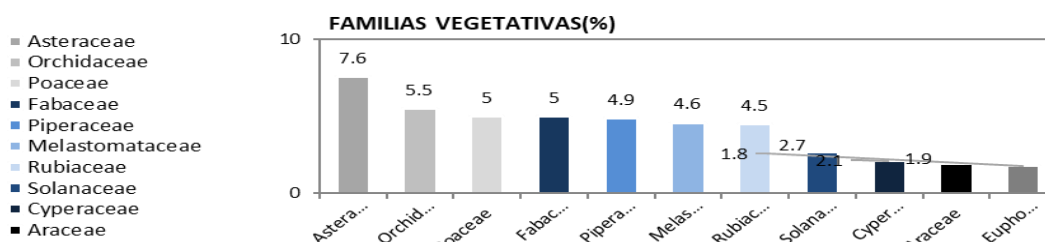
Tabla 1-7
Diversidad de especies por pisos altitudinales

Piso	Altitud	total
Basal	0-500	1335
Basimontano	500-1500	1586
Submontano	1500 -2000	1348
Montano Bajo	2500-3000	916
Montano	3000-3500	673
Altimontano	3500-4000	456

Nota: Elaboración propia a base de datos del Estudio de Biodiversidad Huánuco

El piso Submontano es el que pertenece a la ciudad de Huánuco pues se encuentra entre los 1800-1900 m.s.n.m, por lo que se plantarán las especies vegetales de este piso altitudinal, con el fin de que las especies vegetales se adecuen perfectamente al entorno de la ciudad.

Figura 1-4
Familias vegetativas, piso submontano



Nota: Elaboración propia a base de datos del Estudio de Biodiversidad Huánuco

Según la lista de plantas del piso Submontano, las familias que más sobresalen son: la familia Astereace que son consideradas como plantas ornamentales por sus llamativas flores, y la familia Orchidaceae que son aquellas plantas Epífitas llamativas por sus sorprendes inflorescencias; es por ello que se plantea el jardín ornamental y el jardín de orquídeas respectivamente para el albergue de dichas especies. Por otro lado, se tendrá una colección dedicada a las plantas agronómicas, la cual está compuesta por especies vegetales que generen frutos representantes de la economía agraria del distrito de Huánuco. Además de ello, se contará con una colección de especies maderables que actualmente están siendo explotadas indiscriminadamente por el mercado de la madera. Finalmente se contará con una colección de Palmeras, puesto que son bastante representativas de la ciudad de Huánuco, al tenerlas implantas en la mayoría de sus espacios públicos.

Así mismo, también se tomará en cuenta a las plantas en peligro de extinción. Como se muestra a continuación en la Tabla 1.8 la mayor cantidad de plantas en peligro de extinción crítico, se encuentran en el suelo altitudinal Basal; es por ello que se protegerá estas especies en un Tropicario que recreará el clima de este piso altitudinal a base de elementos mecánicos, con el fin de lograr el correcto crecimiento de las plantas a salvaguardar.

Tabla 1-8
Especies en peligro de extinción

Piso	Altitud	Especies en peligro de extinción	Peligro crítico
Basal	0-500	57	13
Basimontano	500-1500	54	7
Submontano	1500 -2000	76	14
Montano Bajo	2500-3000	25	4
Montano	3000-3500	18	0
Altimontano	3500-4000	24	3
Altoandino	4000-4500	24	3

Nota: Elaboración propia a base de datos del Estudio de Biodiversidad

Para determinar la cantidad de especies a salvaguardar en el proyecto, se tomará en cuenta la cantidad de especies vegetales que manejan los jardines botánicos del Perú; como se muestra en la tabla número 1.9. Siendo así el promedio por cada 1 000m² 25 especies vegetales.

Tabla 1-9

Especies que salvaguardan los jardines botánicos del Perú

Jardín botánico	N° de especies	Área de terreno
Parque de las leyendas-Lima	1 531	47 000m ²
Jardín botánico de Trujillo	54	2 000m ²
Promedio por 1 000m ²		25 especies

Nota: Elaboración propia a base de datos del Estudio de Biodiversidad

Ahora bien, observando e identificando la disponibilidad de las especies vegetales en la ciudad de Huánuco se tomará solo 112 especies vegetales de las 956 especies del piso Submontano, por el hecho que solo 153 especies vegetales están identificadas por Estudio de Biodiversidad de la provincia de Húanuco-2016, y 41 de ellas no se encuentra disponibilidad en el vivero municipal de Huánuco ,ni en la Asociación para la Botánica del Perú encargada de la donación de plantas al jardín botánico del parque de las leyendas. Mientras que, del piso submontano solo se tomará 40 especies de las 57 que se encuentran en peligro de extinción por el hecho de no contar con disponibilidad en el vivero municipal de Huánuco ni en la Asociación para la Botánica del Perú.

Tabla 1-10

Total de especies vegetales a salvaguardar

Piso altitudinal	N° de especies	Especies a tomar por disponibilidad
Submontano	153	112
Basal	57	40
Total, de especies a salvaguardar		152
Área de terreno necesaria		5 080m ²

Nota: Elaboración propia a base de datos del Estudio de Biodiversidad de la provincia de

Conclusión se necesitará mínimo 5 080m² dedicados a la protección de 152 especies vegetales pertenecientes al distrito de Huánuco.

1.5 Normatividad

El distrito de Huánuco cuenta con un total de 89 502 Personas de las cuales 84 612 pertenecen al ámbito urbano y 4 890 al ámbito rural. Por lo que según el Decreto Supremo N° 022-2016-vivienda es una ciudad intermedia principal. A continuación, se mostrarán las norma y leyes que avalan que el proyecto puede ser implantado en el distrito de Huánuco.

Tabla 1-11

Categoría de la ciudad de Huánuco

Categoría	R Jerárquico	Población
Ciudad Mayor Principal (Centro Dinamizador)	3°	Mas de 250 000
Ciudad Mayor (Centro Dinamizador)	4°	De 100 001 a 250 000
Ciudad Intermedia principal (Centro Dinamizador)	5°	De 50 001 a 100 000
Ciudad Intermedia (Centro Dinamizador)	6°	De 20 001 a 50 000
Ciudad Menor Principal	7°	De 10 001 a 20 000
Ciudad Menor	8°	De 5 001 a 10 000

Nota: Información obtenida del SISNEU

Según el SISNEU el jardín botánico es considerado como equipamiento cultural; pues este considera como equipamiento cultural a todo aquel que brinde actividades relacionadas a la producción y difusión de bienes y actividades culturales destinadas a la preservación, transmisión y conservación del conocimiento, fomento y difusión de la cultura y exhibición de las artes, así como las actividades de relación social tendentes al fomento de la vida asociativa y las vinculadas al ocio, el tiempo libre y el esparcimiento en general. (SISNEU, 2011)

Así pues, también el SISNEU menciona lo siguiente sobre la implementación de equipamientos de cultura “La propuesta comprende también la determinación de la categoría de equipamiento cultural que corresponde a cada uno de los niveles jerárquicos de las ciudades

antes señalado considerando además la connotación y función urbana que desempeñan cada una de estas ciudades en el contexto de su área de influencia y la red espacial de ciudades que conforman el Sistema Urbano Nacional.” (SISNEU, 2011)

Con lo anterior mencionado, Huánuco es un centro dinamizador urbano lo cual se refiere a que es capaz de dar configuración a un territorio mayor con ámbito de una Región, a la vez es un centro predominante administrativo, comercial, turismo y servicios. Descrito lo anterior el distrito si cumpliría con lo que nos dice el SISNEU, que para la aplicación de equipamientos de cultura debe tomarse en cuenta la función urbana de la ciudad.

Por otro lado, la “Ley N°26839”-Artículo 14 menciona que: “El Estado promueve el establecimiento de centros de conservación **ex situ**, tales como herbarios, jardines botánicos, bancos de genes, entre otros, para complementar las medidas de conservación **in situ**. Dichos centros priorizarán el mantenimiento y el manejo de especies nativas y sus parientes silvestres.”

Por consiguiente, El distrito de Huánuco tiene como área de protección cercana al Bosque de neblina de Carpish, el cual se encuentra a 1h 30 min de la ciudad de Huánuco, el jardín botánico servirá como equipamiento *ex situ* que complementará las medidas de conservaciones tomadas por la zona de reserva de Carpish.

Tabla 1-12

Indicador de atención del equipamiento urbano-SISNE

Categoría	Categoría	Terreno min.
Museo	Museo de Arte Museos de Arqueología e Historia Museos De Etnografía Y Antropología	75 000 3 000 m2
	Jardines Zoológicos y Botánicos, Acuarios y Reservas Naturales	

Nota: Elaboración propia a base de datos del Estudio de Biodiversidad

Según la tabla 1.12. para la implantación de un jardín botánico se tienen que tener 75 000 habitantes. Así pues, el distrito de Huánuco cuenta con 84612 personas por lo que cumpliría con el rango poblacional establecido, además de ello en el PDU de la ciudad de

Huánuco se ha considerado zonas dedicadas a la cultura las cuales tienen un área de 2 000 m² a 20 000m², por lo que también cumple con el área de terreno mínimo.

Normatividad para elección de terreno

Para determinar el terreno en donde se implantará el proyecto de jardín botánico se analizará las características de 3 terrenos posiblemente seleccionados que cumplan con el área de terreno obtenida en el programa arquitectónico y las condiciones urbanísticas, generadas por la normativa peruana y normativa de la ciudad elegida. En el caso de la normativa peruana se apoyará en SEDESOL /Subsistema: cultura/elemento: museo local, puesto que el SISNEU cataloga al jardín botánico como un centro cultural en la categoría de Museo.

Tabla 1-13

Condiciones urbanísticas por SEDESOL y SISNEU

Condiciones Urbanísticas Para La Elección Del Terreno	
Núcleo	El proyecto debe ubicarse en un centro, subcentro urbano
Viabilidad	El proyecto debe ubicarse cerca de una avenida principal o secundaria
Servicios	Debe estar ubicado en zonas que cuenten con servicios: agua, electricidad, desagüe,
Características Físicas	El área del terreno debe ser mayor a 3000 m ²
	El frente mínimo del terreno debe ser de 40m ²
	El terreno debe contar con 2 frentes
	La pendiente del terreno debe ser de 0 a 5%
	La Proporción del predio (ancho: largo) debe ser: 1:1 a 1:2
	La posición en la manzana debe ser de forma cabecera o de forma esquina
Tipo de Suelo	El proyecto debe estar ubicado en zonificaciones dedicadas a oficinas, servicios y comercio
Radio Servicio	El radio que debe cubrir el proyecto debe de ser toda la ciudad

Nota: Elaboración propia a base de datos de SISNEU, SEDESOL, PDU Huánuco

En lo que respecta a normativa de la ciudad, se tomará en cuenta al Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad de Huánuco. Observando el Plan de Desarrollo urbano, este menciona que en las zonas donde se pueden edificar el jardín botánico son: Zona Preurbana, Zona de recreación pública y Zona de Usos especiales.

Finalmente, para el diseño de las edificaciones que complementarán a los jardines de protección del proyecto se tomará en cuenta el Reglamento Nacional de Edificaciones. A continuación, se muestra que normas se utilizarán.

Tabla 1-14

Normativa del reglamento nacional de edificaciones

Norma	Aplicación
A.010 Condiciones de Diseño Generales: lineamientos de diseño de circulaciones verticales y horizontales, accesos viales y peatonales, estacionamientos, etc.	En pasajes de circulación, escaleras exteriores e interiores y accesos del área de estacionamiento.
A.080 Oficinas: lineamientos para el acondicionamiento de espacios administrativos.	En oficinas pertenecientes a la zona de administración.
A.100 Recreación y deportes: lineamientos para el acondicionamiento de espacios de recreación.	En las áreas verdes del proyecto dedicadas a la recreación.
A.120 Accesibilidad universal: lineamientos que garanticen la accesibilidad universal.	En el diseño de rampas de los espacios interiores y en rampas interiores del Tropicario basal.
A.130 Seguridad: diseño de elementos para el sistema de evacuación, en caso de emergencias de origen natural o antrópico.	En el diseño de los recorridos para la evacuación de los visitantes en caso de peligro.

Nota: Elaboración propia a base de datos de RNE

1.6 Referentes-Marco teórico proyectual

Los documentos teóricos tomados como referentes de investigación son 9, dichos documentos permitirán definir cuáles son las características del paisajismo contemporáneo, además de complementar la normatividad referente al objeto arquitectónico. Ahora bien, 6 de ellos serán utilizados para documentar la variable, mientras los 3 siguientes serán utilizados para documentar el objeto arquitectónico; a continuación, se detallará cada uno de los referentes mostrando una breve descripción del artículo y la aplicación que se le dará en la investigación.

Tabla 1-15

Referentes de Investigación

Referentes de investigación		
Bibliografía	Descripción	Aplicación
1.Arquitectura Del Paisaje: Forma Y Materia (Pérez, 2019)	En esta publicación, Javier Pérez Igualada demuestra una vez más su excelente conocimiento del paisajismo contemporáneo, por lo que la lectura de esta publicación está destinada a aquellas personas que necesitan una formación práctica profesional útil.	En esta publicación se aborda al paisajismo contemporáneo en base a los conceptos, la configuración de pavimentos y características de pavimentos. Además de mostrar las diferentes formas de las áreas verdes y tipos de circulaciones
2.Paisajismo Contemporáneo Salim Giralda (Giralda, 2019)	El propósito de este artículo es esbozar las características que caracterizan el paisaje contemporáneo y comentar las principales contribuciones de los integrantes de esta disciplina a la luz de las disciplinas artísticas y sociales actuales.	En el artículo Giralda menciona las características que tiene el diseño del paisajismo contemporáneo planteado por los arquitectos de la época. Lo más relevante fue el cambio de las formas de las áreas verdes cambiando de las formas ortogonales a unas formas más orgánicas.
3.Paisajismo (Erlwein,2017)	Gilles Clement habla sobre el cambio de paradigma contemporáneo en el que la disciplina de los paisajes se basa en una cosmovisión que se originó en la propia Francia, antropocéntrica (centrada en el hombre) y la naturaleza como un objeto centrado en sí mismo.	En la entrevista realizada por Erlwein a Gilles Clement, nos habla del cambio paradigmático en que se encuentra la disciplina del paisajismo, una de sus teorías nos habla sobre el ordenamiento vegetal. Además del tipo de caminos para tener una mejor conexión con los elementos verdes.
4.Paisajismo Contemporáneo (Ortiz,2018)	El artículo aborda el tema de la integración de los elementos arquitectónicos al paisaje natural con el fin de que no genere un impacto fuerte al entorno.	El artículo menciona los elementos que debe tener un elemento arquitectónico para conectar con el medio natural. Entre ellos muros verdes y jardines interiores.
5.Los Jardines Botánicos Y Sus Retos En La conservación (Savelli Y Esquivel, 2017)	Este artículo examina el tema de la integración de elementos arquitectónicos en el paisaje natural para que no deje un fuerte impacto en el medio natural.	En el artículo se menciona que espacio se requiere para un buen funcionamiento del jardín botánico, tanto arquitectónicamente como áreas verdes, y como estos se complementan con elementos naturales.
6.La Arquitectura Del Paisaje Capítulo 2 (De La Fuente Maldonado, 2016)	Este artículo proporciona una mejor comprensión del paisaje. Para ello, se examina la configuración conceptual del paisaje y la historia de la cultura del paisaje, mostrando cómo ha evolucionado esta complejidad a partir de diferentes momentos y paradigmas.	El artículo menciona los enfoques, tipos y características que tiene la aplicación de cuerpos de agua en los espacios abiertos, las cuales generan al usuario mayores ganas de recorrer el espacio a detalle, sin dejar nada de lado.
7.Jardín, áreas verdes y paisajismo (Cerezo, 2019)	El artículo habla de diferentes conceptos del paisajismo en diferentes épocas, como circulación, selección de especies vegetales y diseño de espacios abiertos.	El artículo menciona las escala y dimensión que debe tener una infraestructura para que esta no genere un impacto visual fuerte ante el entorno natural. Además de la materialidad y forma, para mantener una

		integración entre estos elementos arquitectónicos y jardines
8. Jardines Botánicos conceptos, operación y manejo (Lascurain y Gómez, 2016)	Este libro muestra los notables cambios que han tenido lugar a lo largo de los años en la capacidad y eficacia de las funciones y actividades del cuidado de las plantas en los jardines botánicos.	El artículo actualmente son preciados sitios para la recreación, el ocio, la relajación y muchas otras actividades comunitarias, para que el jardín botánico se vuelva un punto de encuentro entre todos los habitantes del lugar
9. Paisajismo: Realidad Compleja (Tenor, 2018)	Este artículo pretende ser un ejercicio para comprender mejor el paisaje como una realidad compleja. Para ello, utilizamos un estudio exhaustivo de los conceptos de paisaje y las trayectorias históricas de las configuraciones culturales del paisajismo.	Entre los temas más importante habla sobre cómo es que la forma, color y materiales es muy importante para una correcta integración con las áreas verdes.

Nota: Elaboración propia a base de referentes

CAPÍTULO 2 METODOLOGÍA

2.1 Tipo de investigación

El diseño de la presente investigación será de tipo no experimental descriptiva, puesto que los resultados se obtendrán a partir de artículos científicos y tesis; teniendo como resultado final las características del paisajismo contemporáneo para un jardín botánico en la ciudad de Huánuco.

MCASOS (1,2,3,4)
JARDÍN BOTÁNICO → O1: PAISAJISMO CONTEMPORÁNEO

Donde:

M(Casos): Casos arquitectónicos antecedentes al proyecto

CASO 1: Jardín botánico de Trujillo

CASO 2: Jardín botánico de Medellín

CASO 3: Jardín botánico de Bogotá

CASO 4: Jardín botánico de Vandusen

O1: Observación de Variable

Tabla 2-1

Operacionalización de la variable

Variable	Dimensión	Subdimensión	Indicador	Instrumento
Características Del Paisajismo Contemporáneo	Conexión del ser humano con la naturaleza	Experiencia con la dinámica	Relación interior con el sitio exterior	-Fichas Documentales -Fichas de análisis de casos -Matrices de cruce
			Tipo De caminos	
			Escala	
			Forma del área verde	
Características Del Paisajismo Contemporáneo	Composición del paisaje como estilo artístico	Geometría	Forma del eje de circulación principal	-Fichas Documentales -Fichas de análisis de casos -Matrices de cruce
			Materialidad en edificaciones	
			Simplicidad en su forma vanos	
			Elementos de agua artificiales	
Características Del Paisajismo Contemporáneo	Incorporación de elementos naturales	Elementos del paisaje	Ordenamiento vegetal	-Fichas Documentales -Fichas de análisis de casos -Matrices de cruce
			Organización vegetal en elevación	
			Materialidad	
			Materialidad en pavimentos	

Nota: Elaboración propia a base análisis de referentes

2.2 Técnicas e Instrumentos De Recolección Y Análisis De Datos

Con respecto a los instrumentos para la recolección y análisis de datos de esta investigación han sido descriptivos y documentales, los cuales han sido obtenidos mediante el análisis de casos arquitectónicos antes mencionados, además de las fichas documentales de cada criterio de la variable, ambas ayudaron a tener un mejor conocimiento sobre el diseño arquitectónico funcional, formal y espacial de un Jardín botánico en base a las características del paisajismo contemporáneo.

Tabla 2-2

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica	Instrumento	Recolección
Información recolectada	Fichas documentales	Datos
Análisis de casos	Fichas de análisis de casos	Datos

Nota: Elaboración propia

2.2.1 Fichas Documentales

Son elementos de recolección de información donde se explica y detalla a nivel de gráficos y datos de diversos autores, donde como resultado se obtiene las definiciones de las características de la variable; la función de estos elementos son la sustentación la dimensión y subdimensiones que se considerada en la matriz de consistencia.

Tabla 2-3

Ficha documental de variable

Dimensión	Síntesis	Anexo
Conexión del ser humano con la naturaleza	Analiza las características que permiten la Relación interior con el sitio exterior, tipo De caminos y escala	Ver anexo 7,8 y 9
Composición del paisaje como estilo artístico	Analiza la forma del área verde y la forma del eje de circulación principal	Ver anexo 10 y 11

Adopción de los principios modernos	Analiza la materialidad, simplicidad en su forma y vanos en las edificaciones	Ver anexo 12,13 y 14
Incorporación de elementos naturales	Analiza los Elementos de agua artificiales y el ordenamiento vegetal	Ver anexo 15,16, 17 y 18

Nota: Elaboración propia a base de matriz de consistencia

A continuación, se presenta la ficha matriz donde se pondera del 1 al 3, a cada uno de los casos con respecto a los criterios de aplicación planteados. Ver anexo 32

Tabla 2-4

Ficha de comparación de casos

Dimensión	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4
Conexión del ser humano con la naturaleza				
Composición del paisaje como estilo artístico				
Adopción de los principios modernos				
Incorporación de elementos naturales				
Total				

Nota: Elaboración propia a base de fichas documentales

2.2.2 Fichas de análisis de casos

Por lo que se refiere a las fichas de análisis de caso, estas tienen como finalidad determinar el grado de cumplimiento referente a los lineamientos planteados de la variable perteneciente a los 4 casos elegidos, 1 nacional y 3 internacionales los cuales tienen una realidad problemática parecida a la ciudad de Huánuco, y así verificar que los lineamientos de la variable puedan ser aplicados de manera correcta al diseño del objeto arquitectónico. Posterior al análisis de los casos, los resultados son procesados en una matriz de comparación para si determinar finalmente que criterios serán aplicados en el diseño del objeto arquitectónico. Ver anexo 2,3,4,5 y 6.

Tabla 2-5

Ficha de análisis de caso

Ficha De Análisis Arquitectónicos Caso N°	
Generalidades	
Proyecto:	Año de construcción:
Proyectista:	País:
Área techada:	Área libre:
Área de terreno:	N° pisos:
Análisis funcional arquitectónico	
Análisis formal arquitectónico	
Análisis sistema estructural	
Análisis relación con el entorno y lugar	

Nota: Formato UPN

Después de analizar cada uno de los casos con la ficha de la tabla 2-2, se procede a realizar una matriz de comparación, donde se toma en cuenta las características y lineamientos que se pueden aplicar a un jardín botánico en Huánuco. Ver anexo 31.

Tabla 2-6

Ficha de análisis de caso

Ítem	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4	Resultado
Función arquitectónica					
Forma arquitectónica					
Sistema estructural					
Relación con el entorno o lugar					

Nota: Formato UPN

2.3 Tratamiento datos y cálculos urbano arquitectónicos

A continuación, se explicará la metodología para el cálculo de dimensionamiento y envergadura.

2.3.1 Jerarquía y rango de ciudad

Para realizar este proceso, se identificó y analizo el decreto supremo N° 022 – 2016 – vivienda, en donde se evidencia que Huánuco pertenece a la jerarquía número 5 y rango de ciudad intermedia principal por el de hecho de contar con 89 502 personas.

Tabla 2-7
Categorización de la zona a trabajar

Clasificación De Ciudades		
Categoría	Rango Jerárquico	Población
Ciudad Mayor Principal (Centro Dinamizador)	3°	Mas de 250 000 personas
Ciudad Mayor (Centro Dinamizador)	4°	De 100 001 a 250 000 habitantes
Ciudad Intermedia principal (Centro Dinamizador)	5°	De 50 001 a 100 000 habitantes
Ciudad Intermedia (Centro Dinamizador)	6°	De 20 001 a 50 000 habitantes
Ciudad Menor Principal	7°	De 10 001 a 20 000 habitantes
Ciudad Menor	8°	De 5 001 a 10 000 habitantes

Nota: elaboración propia en base a SISNEU

2.3.2 Tipo y nivel de complejidad

El tipo de infraestructura es un Jardín Botánico en donde se realizarán actividades de protección, difusión e investigación de las diferentes especies vegetales del distrito de Huánuco. La complejidad y el nivel del proyecto se desarrollará a nivel distrito de tipo local esto quiere decir que solo tendrá colecciones vegetales pertenecientes a la zona. En base a la normativa mencionada SEDESOL para este tipo de equipamiento que es de tipo cultural menciona lo siguiente:

- El proyecto debe ubicarse en un centro, subcentro urbano
- El proyecto debe ubicarse cerca de una avenida principal o secundaria
- El área del terreno debe ser mayor a 3000 m²
- El radio que debe cubrir el proyecto debe de ser toda la ciudad

Además de ello, el proyecto tendrá un programa arquitectónico donde las diferentes zonas propuestas evidencien las principales funciones de un jardín botánico: protección, difusión e investigación.

2.3.3 Población insatisfecha

En cuanto a la población insatisfecha se determinó la cantidad de turistas locales y turistas nacionales/internacionales. Luego de ello se llegó a la conclusión de tener un total de 327 usuarios insatisfechos a los 2021 y 417 usuarios insatisfechos al 2050.

2.3.4 Brecha proyectada

Para este punto se utilizó el total de usuarios insatisfechos menos la diferencia de la demanda la cual es 0, al no contar con proyectos que tengan la misma función que tiene el objeto arquitectónico planteado.

Tabla 2-8

Brecha 2019 y 2050

Año	Demanda Total Al Día	Oferta Al Día	Total, Al Día
2019	317	0	317
2050	427	0	427

Nota: Elaboración propia en base a Datos de MINCETUR, INEI REDATAM Y PDU

En conclusión, para el año 2019 se tendrá una brecha total de 317 personas, mientras que para el año 2050 se tendrá un total de 427 personas al día que visitan el jardín botánico.

CAPÍTULO 3 RESULTADOS

3.1 Análisis de casos arquitectónicos

Con respecto a los casos arquitectónicos seleccionados son 4, 1 de ellos nacional y 3 de ellos internacionales, estos fueron elegidos porque se encuentran en un entorno parecido al que se implanta el jardín botánico de Huánuco, en lo que se refiere a clima, zonificación y envergadura. Además de evidenciar las características del paisajismo contemporáneo. De esta manera dichos casos arquitectónicos nos brindarán criterios y lineamientos para el planteamiento del objeto arquitectónico. A continuación, se presentan tablas donde se menciona los datos, descripción y elementos en los que destaca cada uno de los casos.

Tabla 3-1
Presentación del Jardín Botánico de Trujillo

Caso N° 1	
Nombre del proyecto:	Jardín botánico de Trujillo
Arquitecto:	-----
Año:	2003
Ubicación:	Trujillo-Perú
Clima:	Clima desértico
Materiales:	Madera, ladrillo



Descripción Del Proyecto:

Dicho proyecto es considerado el único pulmón verde la ciudad de Trujillo, los caminos son ondulados hechos de piedra y troncos de madera. Como equipamiento tiene un invernadero y un centro de interpretación donde se expone la historia de dicho jardín.

¿Por Qué El Proyecto Destaca?


El proyecto destaca porque que cuenta con características de paisajismo contemporáneo, como lo son la utilización de nuevas técnicas constructivas como el ferrocemento que en este caso se aplica en las estructuras para la protección solar, además de utilizar materiales naturales que están bastante relacionados con la identidad del paisaje de los ecosistemas naturales

Nota: Elaboración propia en base a la información disponible sobre el Jardín Botánico de Trujillo

Tabla 3-2

Presentación del Jardín Botánico de Medellín

Caso N° 2

Nombre del proyecto:	Jardín botánico de Medellín	
Arquitecto:	Camilo Restrepo	
Año:	1972-2006	
Ubicación:	Medellín-Colombia	
Clima:	Templado	
Materiales:	madera, cemento, orgánicos	

Descripción Del Proyecto:

-El proyecto es considerado como un monumento a la naturaleza, cuenta con 1000 especies diferentes de plantas, además de diferentes lugares de recreación, observación y aprendizaje para la población como lo son: el orquidorama, restaurante, centro de aprendizaje, zona de exposición de arte, etc.

¿Por Qué El Proyecto Destaca?


-El proyecto destaca porque muestra relación entre los elementos vegetales y los elementos arquitectónica, haciendo que estos no se vean invasivos, además de contemplar una buena zonificación que ayuda que el proyecto funcione correctamente y que sea interesante para el usuario que lo visitará.

Nota: Elaboración propia en base a la información disponible sobre el Jardín Botánico de Medellín

Tabla 3-3

Presentación del Jardín Botánico de Bogotá

Caso N° 3

Nombre del proyecto:	Jardín Botánico de Bogotá	
Arquitecto:	Camilo Restrepo	
Año:	1955-2017	
Ubicación:	Bogotá-Colombia	
Clima:	C. templado tropical	
Materiales:	Madera, acero, concreto	

Descripción Del Proyecto:

-El Jardín Botánico de Bogotá es un Centro de Investigación y Desarrollo Científico que contribuye a la conservación de la flora del Distrito Capital, a la sostenibilidad ambiental del territorio y a la apropiación del patrimonio genético, a través de la investigación, la transferencia tecnológica y la Educación Ambiental.

¿Por Qué El Proyecto Destaca?

-El proyecto destaca porque cuenta con estructuras modernas de gran magnitud para la conservación de vegetación que necesita climatización especial, estos elementos son poco invasivos al tener formas sacadas de la naturaleza y ser totalmente transparentes; además de tener una buena zonificación.

Nota: Elaboración propia en base a la información disponible sobre el J. Botánico de Bogotá

Tabla 3-4

Presentación del Jardín Botánico de Vandusen

Caso N° 4	
Nombre del proyecto:	Jardín Botánico Vandusen
Arquitecto:	Herb Wilson
Año:	1971-1975
Ubicación:	Vancouver-Canadá
Clima:	Clima templado
Materiales:	madera, acero, elementos orgánicos



Descripción Del Proyecto:

-Es el jardín botánico más importante de su tipo en Canadá occidental, es un lugar de encuentro y celebración para los ciudadanos, un espacio para la educación sobre la naturaleza y un ámbito para la experimentación en tecnología y edificación sustentables.

¿Por Qué El Proyecto Destaca?

-El proyecto destaca porque sus elementos arquitectónicos con el fin de ser negativamente invasivos son posicionados de forma enterrada en el terreno, destaca también el diseño con enfoque natural de las áreas de protección, lo que quiere decir que representan completamente a los ecosistemas de la zona, además que tener un circuito de agua artificial que representa al ciclo natural del agua

Nota: Elaboración propia en base a la información disponible sobre el Jardín B. de Vandusen

Con el fin de determinar los lineamientos y criterios de los casos arquitectónicos planteados, se realizaron fichas de análisis correspondientes a los criterios técnicos y cumplimiento con los indicadores de la variable, para así determinar cuál de los casos arquitectónicos servirá como directriz para el diseño del proyecto. A continuación, se presenta la ficha de análisis resumen de ponderación con respecto a los criterios técnicos.

Tabla 3-5

Ficha resumen de análisis de casos arquitectónicos

	Generalidades			
Nombre del proyecto	Jardín botánico de Trujillo	Jardín botánico de Medellín	Jardín botánico de Bogotá	Jardín botánico de Vandusen
País	Perú	Colombia	Colombia	Canadá
Ponderación	Bueno=3		Regular=2	Malo=1

Análisis función arquitectónica

Accesos peatonales:	2	2	2	1
Accesos vehiculares:	0	1	1	1
Zonificación:	Zona de exposición - Zona de servicio - Zona de aprendizaje	Zona de exposición - Zona de servicio - Zona de aprendizaje	Zona de exposición - Zona de servicio - Zona de aprendizaje	Zona de exposición - Zona de servicio - Zona de aprendizaje
Geometría en planta:	Cuadrangular	Circular	Cuadrangular	Orgánica
Circulaciones en planta:	Tipo arterial	Tipo arterial	Tipo arterial	Tipo arterial
Circulaciones en vertical:	No cuenta	No cuenta	No cuenta	No cuenta
Ventilación e iluminación:	Natural	Natural	Natural	Natural
Organización del espacio en planta:	Atreves de patio central	Elementos conectados mediante la circulación principal	Organización libre conectada mediante recorridos de agua	Elementos conectados mediante la circulación principal
Ponderación	2	3	2	3

Análisis forma arquitectónica

Tipo de geometría en 3D:	Vernácula, mientras que en los elementos del paisaje son orgánicos	La geometría en la arquitectónica es cuadrangular, orgánica y hexagonal	La geometría en la arquitectónica es Triangular y redondeada de estilo invernadero	Es de tipo orgánica en el centro de visitantes
Elementos primarios de composición:	Volúmenes integrados mediante una laguna central	Volúmenes dispersos en un ecosistema armónico	Volúmenes dispersos en un ecosistema natural	Volúmenes dispersos en un ecosistema natural
Principios compositivos de la forma:	Yuxtaposición, Adición	Yuxtaposición, Adición	Yuxtaposición, Encadenamiento	Yuxtaposición
Proporción y escala:	Escala normal referente a la escala humana		Escala monumental referente a la escala humana	Escala monumental referente a la escala humana
Ponderación	1	3	3	2

Análisis sistema estructural

Sistema estructural convencional:	Arquitectura tradicional de mampostería confinada	Arquitectura tradicional de mampostería confinada	Arquitectura tradicional de mampostería confinada	Concreto armado
Sistema estructural no convencional:	Estructura de ferrocemento en elementos del paisajismo	Estructura modular con fibras de madera	Estructura de vidrio y acero, estilo invernadero	Coberturas de cascarón de concreto
Proporción de estructuras:	No exceden con el entorno natural	Son impactantes pero integrados al paisaje	Son impactantes pero integrados al paisaje	Son impactantes pero integrados al paisaje
Ponderación	2	3	3	3

Análisis relación con el entorno o lugar

Estrategias de posicionamiento:	Vía principal	Vía principal	Vía principal	Vía secundaria
---------------------------------	---------------	---------------	---------------	----------------

Estrategias de emplazamiento:	Orientación: Norte-sur	Orientación: Norte-sur	Orientación: Norte-sur	Orientación: Norte-sur
	Topografía plana	Topografía plana	Topografía plana	Topografía plana
Ponderación:	2	3	2	3
Ponderación final:	7	12	10	11

Nota: Elaboración propia en base a la información disponible de casos arquitectónicos

Según los resultados de la tabla anterior el caso número 2 (jardín botánico de Medellín) cumple de mejor manera con respecto a los criterios técnicos.

3.1.1 Matriz de comparación de Casos

Por otro lado, para determinar cuál de los cuatro casos planteados tiene mayor porcentaje de cumplimiento respecto a la variable, se realizó una tabla de ponderación donde a cada uno de los 4 casos arquitectónicos, se los valoro del 1 al 3 en cada criterio de aplicación de la variable, siendo 1 malo, 2 regular y 3 bueno.

Tabla 3-6

Matriz de comparación de casos

	Caso 1			Caso 2			Caso 3			Caso 4		
Relación interior con el sitio			1			1			1	3		
Tipo De caminos		-				1	3			3		
Escala		2			2		3			3		
Forma del área verde			1	3	2		3			3		
Forma del eje de circulación principal			1	3			3			3		
Materialidad en edificaciones		2										
Simplicidad en su forma	3				2		3			3		
vanos			1	3	2		3			3		
Elementos de agua artificiales			1	3			3				2	
Ordenamiento vegetal												
Organización vegetal en elevación	3			3				2		3		
		2						2		3		

Organización vegetal en elevación Materialidad en pavimentos			3	2		3			3		
			1	3				2		3	
	1					1	3			3	
Total	18		39			33			35		

Nota: Elaboración propia en base a criterios de ponderación

En conclusión, el caso que mejor cumple con los criterios de aplicación de la variable paisajismo contemporáneo es el caso número 2, puesto que este está calificado con bueno en 10 de los criterios planteados, siendo solo 2 calificados con regular y ninguna con calificación malo. Es por ello que se tomará como directriz principal para el diseño del proyecto al jardín botánico de Medellín, puesto que es el que mejor cumple con ambos análisis mencionados anteriormente.

3.2 Lineamientos De Diseño Arquitectónico

El grupo de lineamientos de diseño arquitectónico está compuesto por: lineamientos técnicos, lineamientos teóricos y lineamientos finales, cada uno de ellos son importantes para el desarrollo del proyecto en base a la normativa y teorías. A continuación, se presentará cada uno de ellos.

3.2.1 Lineamientos Técnicos

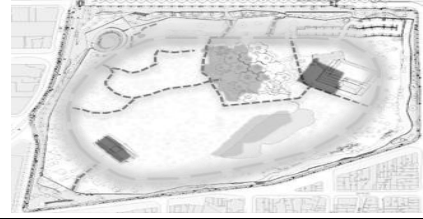
Ahora bien, los lineamientos técnicos son el resultado del análisis arquitectónico, estructural, funcional y del entorno de los cuatro casos planteados anteriormente. Además de la normativa nacional y local correspondiente al objeto arquitectónico.

Tabla 3-7

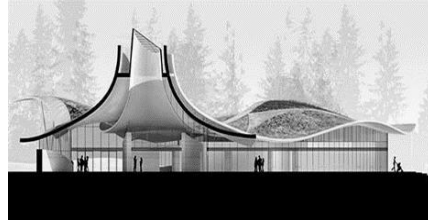
Lineamientos Técnicos

LINEAMIENTOS TÉCNICOS	
ASPECTO: FUNCIÓN	
Lineamientos	Figura

Uso de circulación sinuosa en bloque, con dimensiones normativas, con el fin de integrar a las edificaciones dispersas del proyecto.



Uso de ventanas de piso a techo en la edificaciones del lugar de dimensiones amplias, con el fin de aprovechar la iluminación y ventilación de las áreas abiertas del proyecto.



Empleo de ingresos separados ,peatonal y vehicular, con dirección a la via principal, con el fin de mantener un correcto orden en el lugar y evitar accidentes. Además de ello el ingreso peatonal debe contar con un espacio de recepción para el visitante.

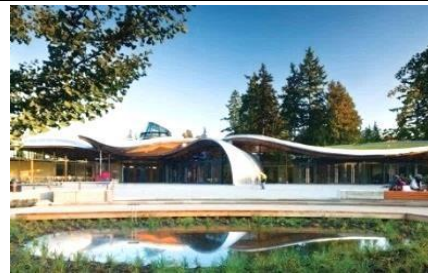


ASPECTO: FORMA

Lineamientos

Figura

Manejo de formas cilíndricas para el desarrollo de los elementos arquitectónicos, con el fin de una mejor integración al entorno natural, puesto que tienen una forma parecida a la de los elementos naturales



Uso de escala monumental en las edificaciones del proyecto, estas no superan la altura del árbol más grande, con el fin de evitar un fuerte impacto visual al visitante



Uso de elementos de madera en las edificaciones del proyecto, considerando el uso y actividad del lugar, con el fin de generar una mejor integración con el tronco de los árboles



ASPECTO: ESTRUCTURAS

Lineamientos

Figura

Empleo de mampostería confinada en las edificaciones del proyecto, según normativa puesto que no son estructuras de gran tamaño.



Uso de pérgolas de maderas en los espacios abiertos, de escala normal, con el fin de brindar protección al usuario con respecto al sol y lluvia.



Empleo de estructuras de acero de tipo invernáculo, en los espacios de protección de plantas que necesiten de una humedad y temperatura controlada.



ASPECTO: CONTEXTO Y RELACIÓN CON EL ENTORNO

Lineamientos

Figura

Manejo de volúmenes dispersos adaptados al lugar, con el fin de que el usuario recorra todos los espacios del proyecto, tanto arquitectónicos como verdes, puesto que el terreno es de grandes dimensiones.



Implantación del jardín botánico en medio de centros urbanos, cercano a equipamientos de recreación, comercio y aprendizaje, según menciona normativa.



Implantación del jardín botánico en un terreno de área mayor a 3000 m², este debe estar cerca de una avenida principal y debe estar en Zonas Pre urbanas y Zonas recreativas. Según indica SISNEU



Nota: Elaboración propia en base a análisis de casos





3.2.2 Lineamientos teóricos

En relación a los lineamientos teóricos son aquellos resultados de las fichas documentales, en donde se describe en base a teorías a cada uno de los indicadores de las dimensiones planteadas, teniendo como resultado final lineamientos específicos a aplicar en el proyecto.

Tabla 3-8

Lineamientos teóricos

Dimensión	Sub Dimensión	Indicador	Lineamientos	Imagen
Conexión Del Ser Humano Con La Naturaleza	Experiencia Dinámica	Relación Interior Con El Sitio Exterior	Pérez (2016) La relación interior exterior del edificio en un proyecto se logra con el uso de patios interiores llenos de vegetación, muros verdes y jardineras, el tamaño de estos elementos arquitectónicos serán consecuentes al edificio, la implementación de estos hace que el sitio natural del edificio se integre con el interior del edificio, generando así dinamismo y conexión con el paisaje natural.	
		Tipo De Caminos	Girala (2016) En el diseño de los jardines contemporáneos desaparecieron las divisiones rígidas de los espacios individuales, se rechazaron los grandes ejes clásicos unidireccionales y prefirieron los espacios fluidos y pluridireccionales. El paisaje moderno es diseñado como una experiencia dinámica, siempre cambiante, con infinitos puntos de vista y perspectivas	
		Escala	Mérida y Lobón (2015). la escala y la proporción son dos modos diferentes de considerar el tamaño relativo entre los elementos de una composición. La escala considera la relación de tamaño entre un elemento y la medida humana. Así, en función de sus dimensiones podemos distinguir entre espacios de escala íntima, de escala humana o de escala pública	

<u>Composición Del Paisaje Como Estilo Artístico</u>	Geometría	Forma Del Área Verde	<p>Ortega (2018) El paisajismo se ha definido tradicionalmente como el arte de organizar superficies horizontales, Las superficies horizontales que podemos considerar como fundamentales en el proyecto paisajística son dos: las superficies verdes y los recorridos, ambos permiten organizar en planta los espacios verdes con la esencia que se quiere dar. Las formas básicas de organización de las verdes son: por geometría ortogonal rectilínea, geometría trapezoidal y geometría oblicua.</p>	
		Forma Del Eje De Circulación Principal	<p>Girala (2019) “La operación primaria del diseño de recorridos de los espacios abiertos consiste en el trazado de un eje. Este eje representa al camino principal, con un papel compositivo estructurante, que discurre por el interior del espacio abierto, atravesándolo desde un punto a otro del perímetro, estos pueden ser de dos formas: rectilíneo o curvilíneo. Cada uno de ellos brinda diferentes características que harán que el usuario sienta confort al recorrerlo</p>	
<u>Adopción De Los Principios Modernos</u>	Estilo Formal Arquitectónico	Materialidad En Edificaciones	<p>(Cerezo ,2019) En numerosas ocasiones, la identificación de estilo formal de las edificaciones depende de los materiales constructivos que se han usado; estos pueden ser de carácter natural, como la madera o de carácter prefabricado como el hormigón y acero, cada uno de ellos tiene diferentes propiedades y características que en unión generan una pieza arquitectónica de carácter moderno.</p>	
		Simplicidad En Su Forma	<p>(Cerezo ,2019) En numerosas ocasiones, la identificación de estilo formal de las edificaciones depende de la forma y detalles que tienen; en el estilo moderno se identifican 3 formas: rectangulares, cilíndricas y cúbicas, cada una de ellas puede ir de la de mano de diferentes principios formales como la yuxtaposición.</p>	

Incorporación De Elementos Naturales

Elementos Del Paisaje

Vanos

Ortega (2018) Las ventanas ya no son portillas hacia el exterior, sino grandes extensiones de vidrio del suelo al techo que proporcionan vistas espectaculares e introducen luz natural en el interior de los espacios. Este se representa mediante muros cortinas, ventanas verticales y ventanas horizontales



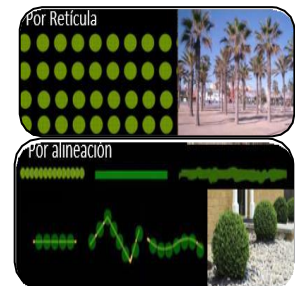
Elementos De Agua Artificiales

Consejo editorial del ULC (2017) “El agua siempre ha sido en el paisajismo un elemento clave de diseño. La razón quizá sea tanto biológica como psicológica. El agua es inherente al ser humano, su existencia depende de ella y en este sentido resulta fundamental para subsistir. El tipo de forma que se le da agua, depende del enfoque, ya se natural o formal. Las formas del agua se clasifican en elementos que brotan, que fluyen, en reposo, que cae y que desaparece.



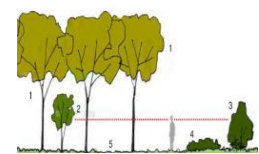
Ordenamiento Vegetal

Gilles Clément (2017): La historia del jardín ha estado tradicionalmente marcada por un discurso basado en el orden visual y el control que ejerce el hombre sobre las especies vegetales, ya sea en retículas, elementos lineales. Gilles Clément se aleja de forma radical de este enfoque y aporta una de las reflexiones contemporáneas sobre el paisaje y los jardines más interesantes de la disciplina son aquellos que se agrupan por masa sin un orden específico



Organización Vegetal En Elevación

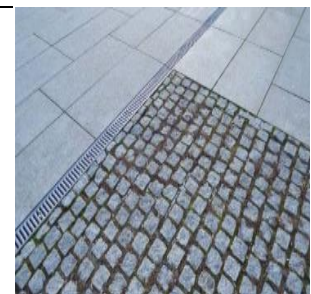
Rubio y Ojeda (2018) En el terreno visual, las especies vegetales son también un componente esencial del paisaje en la forma que se le quiere dar y elemento clave en la escala del diseño. Para esto se puede ordenar por su, longitud del tronco, tamaño de la copa del árbol y altura.



Materialidad

Materialidad En Pavimentos

Pérez (2016) Los pavimentos son una parte fundamental de los espacios abiertos. En estos espacios las superficies horizontales están ocupados o bien por plantas tapizantes o por pavimentos. Los pavimentos exteriores se clasifican en elementos prefabricados y elementos naturales, los cuales tienen diferentes



características y formas; estos generalmente no se aplican por separado, sino en conjunto para obtener un mejor y diferenciado concepto de diseño.




Nota: elaboración propia en base a los referentes de investigación.

3.2.3 Lineamientos Finales

Por último, los lineamientos finales son el resultado del cruce entre los lineamientos técnicos y teóricos, estos serán los que se aplicarán en el diseño del proyecto.

Tabla 3-9

Lineamientos Finales De Diseño

Sub Dimensión	Lineamientos	Imagen
Relación Interior Con El Sitio	Aplicación de jardineras y patios verdes en el interior de todas las edificaciones del proyecto, estas serán de dimensiones pequeñas con el fin de tener una mejor integración entre el interior y el exterior del proyecto.	
Integración De La Forma Arquitectónica Con Áreas Verdes	Uso de formas cilíndricas y semi cilíndricas en los elementos arquitectónicos del proyecto, con el fin de tener una mejor integración entre lo natural con lo construido.	
Forma Del Área Verde	Implementación de geometría curvilínea en el diseño de las áreas verdes del proyecto, cumpliendo con el enfoque naturalista; esto con el fin de que haya una armonía entre las superficies horizontales y vegetación.	

Ordenamiento Vegetal

Ordenamiento de las especies vegetales en tipo línea en los jardines de protección, siguiendo las distancias mínimas entre el tipo de especies vegetales, arboles 4 a 12 metros según su altura, arbustos y plantas 50cm, y palmeras 2 metros, esto con el fin de tener una correcta organización para el fácil aprendizaje del tema.



Materialidad De Las Edificaciones

Uso de elementos de madera, hormigón y acero en las zonas administrativas, de difusión, de servicios generales, de aprendizaje y protección, con el fin de que estos elementos se integren con el entorno natural del proyecto.



Materialidad De Pavimentos

Uso de pavimentos naturales como piedra y madera en las circulaciones de las áreas abiertas, estos tendrán que cumplir con la resistencia de carga según el uso, con el fin de evitar el desgaste rápido de los mismos.



Elementos De Agua Artificiales

Aplicación de cuerpos de agua artificiales en las áreas abiertas, en forma de lagunas y cataratas orgánicas, con el fin de tener un entorno más relacionado con los hábitats naturales.



Forma Del Eje De Circulación Principal

Utilización de eje curvilíneo cerrado en la circulación principal del proyecto, este tendrá que responder al tamaño y forma del terreno, con el fin de generar una experiencia dinámica al usuario a través de la conexión con la vegetación.



Nota: elaboración propia en base al cruce de lineamientos teóricos y técnicos

3.3 Dimensionamiento y envergadura.

En lo que corresponde a la tipología del objeto arquitectónico planteado, el cual solo puede ser aplicado en ciudades mayores como Huánuco, el SINEU recomienda como mínimo un terreno de 3000m², sin embargo, este puede ser mayor según la necesidad del distrito. Ahora bien, para determinar el aforo total de la propuesta arquitectónica se tomará en cuenta la población que asistirá al objeto arquitectónico al día en base a la población insatisfecha determinada anteriormente.

Tabla 3-10

Envergadura

Año	Tipo	Cantidad al año	Cantidad al mes	Cantidad al día
2019	Turista local	42 884	3 573	119
	Turista nacional	70 918	5 909	196
	Turista extranjero	505	42	2
Total, Al 2019				317
Total, Al 2050				427

Nota: elaboración propia en base a datos de demanda y brecha

En conclusión, la infraestructura propuesta debe abastecer al día a un total de 317 personas interesadas en conocer y difundir información sobre la vegetación del sitio.

3.3.1 Perfil y tipo de usuario

En lo que corresponde al tipo de usuario que albergará el jardín botánico, son dos: El usuario interno y el usuario externo. Siendo el primero el encargado de mantener una buena administración y organización del lugar; mientras que el segundo representa a los visitantes residentes del distrito de Huánuco, y a los turistas nacionales /extranjeros. A continuación, se presenta a cada uno de ellos en las tablas 3-11 y 3-12.

Tabla 3-11

Perfil del usuario interno

Grupo	Usuario	Interno	Función	Edad
	Específico			

Personal administrativo	Recepcionista		orientan al visitante sobre las actividades del espacio y recepción llamadas telefónicas	23-30
	Gerente		toma decisiones importantes sobre la administración del jardín botánico	35-65
	Director Marketing	De	Se encarga de la promoción y de la coordinación de eventos culturales	23-30
	Director Contabilidad	De	se encarga de registrar, clasificar y resumir la información económica del lugar	23-30
Personal encargado de la difusión	Director Recursos Humanos		se encarga de buscar, contratar, organizar y motivar a los empleados del proyecto	23-30
	Guía Áreas Conservación	De Las De	encargado de mostrar y explicar al visitante la colección especies vegetales vivas	23-55
	Personal Herbario	Del	encargado de mostrar y explicar al visitante la colección de plantas secadas, además de cuidarlas y resguardar semillas	23-55
	Guía Promoción Turística	A De	encargado de mostrar y explicar al visitante los recursos turísticos del distrito	23-55
	Bibliotecario		Encargado del buen funcionamiento de la biblioteca del lugar	23-55
	Técnico En Hierro Y Madera		Enseña al visitante sobre la fabricación de ornamentos de hierro y madera para el jardín	23-55
Personal técnico	Técnico Cuidado Plantas	En El De	Enseña al visitante sobre el cuidado, abono y fertilización de plantas	23-55
	Taquillero		encargado de la venta de entrada	23-30
	Responsables Del Restaurante	Del	encargados de la administración del restaurante	23-55
	Vigilante		encargados de la seguridad y orden del lugar	23-35
	Conserje		encargado de las llaves del lugar	23-60
	Personal Limpieza	De	encargados de la limpieza del lugar	23-35
	Personal Mantenimiento	De	encargados de la reparación y mantenimiento de elementos mecánicos eléctricos e hídricos	23-35
	Responsable Del Auditorio	Del	encargados de la administración y buen funcionamiento del auditorio	23-35

Personal encargado de la conservación vegetal	Encargado de la tienda	encargados de la administración de la tienda	23-35
	Jardineros	encargado de la siembra, trasplante y poda de las especies vegetales	23-55
	Horticultores	encargado de la siembra, trasplante y poda de hortalizas, además de hacer el compost	23-55
	Personal de invernáculos	de encargado de la siembra, trasplante y poda de plantas que se encuentran en el invernadero, además de la propagación de especies vegetales raras, endémicas y en peligro de extinción	23-55
Personal de investigación	Personal de identificación	Encargado del correcto registro de las especies vegetales (carteles e inventarios)	23-55
	Ingenieros botánicos	Encargados estudian la vida de las plantas en todos sus estadios. Observan cómo y dónde crecen las plantas, estudian sus células, e investigan el impacto que los productos químicos y las enfermedades tienen sobre ellas.	23-60

Nota: Elaboración propia en base al perfil del trabajador del jardín botánico de Ecuador

Tabla 3-12

Perfil del Usuario externo

Grupo	Usuario	Edad	Perfil Del Usuario
General	Específico	Promedio	
Nacional	Nacional	35 años	<ul style="list-style-type: none"> • Un 62% son hombres y 38% mujeres • Los aspectos que toman en cuenta para elegir un lugar para viajar son: paisajes / naturaleza 42%, lugar tranquilo sin bulla 41%, variedad de atractivos turísticos 31%, clima cálido 29% y lugar seguro 26%, tener familiares y amigos que vivan en el lugar 23%. • Características del viaje: <ul style="list-style-type: none"> • El 67% de los visitantes tenía conocimiento del lugar visitado; • El promedio de permanencia es de 6 noches; • El grupo de viaje predominante es con pareja (39%); • El medio de transporte más utilizado para llegar al lugar visitado es ómnibus / bus interprovincial (95%); • El gasto promedio por persona es de S/.410.00; • La mayoría viaja por cuenta propia sin utilizar los servicios de una agencia de viajes/ turismo (100%).
Extranjero	Extranjero	39 años	

Uuario Local	Estudiantes	10-25 años	<ul style="list-style-type: none"> • Un 58% son mujeres y 42% hombres • Un 72% cuentan con secundaria completa • Buscan lugares tranquilos sin bulla para pasar tiempo en familia
	Parejas	26-40 Años	<ul style="list-style-type: none"> • Tienen ente 10-40 años • Vive en la ciudad de Huánuco • Como oficio se dedica al comercio y brindar servicios • Interesados en los espacios verdes • Con ganas de aprender al ser una población joven

Nota: Elaboración propia en base al perfil del turista PERTUR Huánuco

3.3.2 Cálculo de aforo

En relación al cálculo de aforo se determinó el perfil y tipo de actividad que realiza el usuario en cada uno de los elementos arquitectónicos que son parte del del proyecto, esto con el fin de determinar según el uso el aforo normativo mencionado en el Reglamento Nacional de Edificaciones.

Tabla 3-13

Aforo por zonas

Zonas	Aforo	Norma
Zona De Administración	Para el cálculo de aforo en ambientes administrativos según la norma A.080 es de 10m2/persona, teniendo como resultado un total de 27 personas.	NORMA A .080 "Oficinas R.N. E
Zona De Difusión	- Auditorio: Según el R.N.E para este ambiente el aforo es de un asiento por persona siendo así el aforo total de 40 personas.	
	- Talleres: Según el R.N.E para estos ambientes el aforo es de 3M2 por persona siendo así el aforo total de los dos talleres 20 personas	Norma A .040
	- Biblioteca: Según el R.N.E para estos ambientes el aforo es de 4.5M2 por persona siendo así el aforo total de los dos talleres 40 personas	"Servicios Comunales R.N. E
	- Salas de exposición Según el R.N.E el aforo para estos ambientes es de E.4.5 M2 por persona siendo así el aforo total de las dos salas 24 personas	
TOTAL, DE ZONA:124 PERSONAS		
Zona De Investigación	- Laboratorios: Según el R.N.E para estos ambientes el aforo es de 3M2 por persona siendo así el aforo total de los 3 laboratorios 17 personas	NORMA A .040 "

Zona De Servicios Complementarios	De	Restaurante: Según el R.N.E para el ambiente de cocina el aforo es de 9.3M2 por persona siendo así el aforo total 7 personas y para el área de mesas el aforo es de 1.5 M2 por persona siendo así el aforo total 50	Norma A .070 "Comercio" R.N. E
		Tienda: Según el R.N.E para el ambiente de cocina el aforo es de 5.8m2 por persona siendo así el aforo total 12 personas	
Zona De Servicios Generales	De	Para el cálculo de aforo en ambientes de servicios como; depósitos, talleres. Áreas jardineros, áreas de mantenimiento, entre otros dependerá de cada aforo correspondiente a cada ambiente según la norma A.070. El aforo total es de 21 personas	Norma A .090 "Servicios Comunales R.N. E
Zona De Protección	De	Al no haber una norma clara nacional sobre el cálculo de aforo de las áreas de protección vegetal, se tomó en cuenta la ley 299 de 1996 de Colombia, donde menciona que el aforo es de 11.0m2 por persona, por lo cual de las 6 zonas de protección el aforo total es de 136 personas	Ley 299 De 1996, Colombia
Aforo total			430

Nota: Elaboración propia en base a datos del RNE y Ley 299, Colombia

3.4 Programación arquitectónica

Para el diseño de la programación arquitectónica se tomó en cuenta los resultados de las fichas de análisis de casos, referente a zonas y espacialidad. Además, de considerar la brecha a cubrir hallada anteriormente. A continuación, se muestra un resumen de la misma, en el anexo 35 se puede encontrar la versión completa.

Tabla 3-14

Resumen programa arquitectónico

Unidad	Zonas	Área	Función	Porcentaje
Zona De Administración	Área De Administración	184.90	Se Encarga del buen funcionamiento del lugar	3%
	Área De Información	M2		
Zona De Difusión	Zona De Difusión	5860.60	Encargado de difundir diferentes conocimientos sobre las especies vegetales	8%
	Zona De Talleres			
	Biblioteca			
Zona De Investigación	Áreas De Laboratorios	150.40	Encargado de investigar las formas de cuidado y propagación de las especies vegetales	5%
		M2		
Zona De Servicios Complementarios	Zona De Exhibición	492.60	Se encarga de brindar servicios de comida y ventas al visitante	7%
	Zona De Comida	M2		

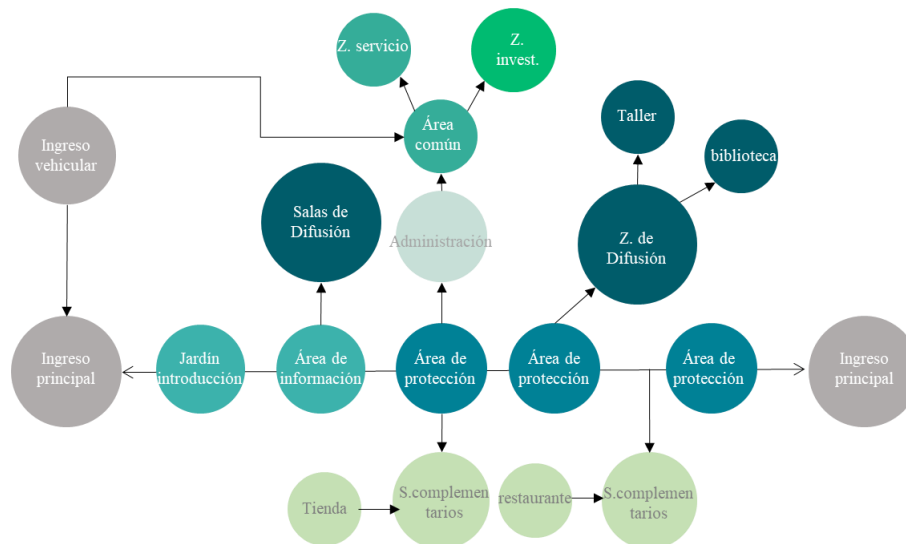
	Zona De Comercio			
	Zona De Proyección			
Zona De Servicios Generales	Vigilancia		Se encarga del mantenimiento del lugar	4%
	Área De Mantenimiento	336.00		
	Área De Jardineros	M2		
	Estacionamiento			
Áreas De Protección	Jardín De Orquídeas		Se encarga de proteger las diferentes especies vegetales	71%
	Jardín Introductorio			
	Jardín De Árboles Maderables	5748		
	Jardín de Palmeras	M2		
	Jardín Ornamental			
	Tropicario Basal			
	Jardín de plantas Agronómicas			

Nota: Elaboración propia en base a normativa

3.4.1 Diagrama de Burbujas

Figura 3-1

Organigrama del proyecto



Nota: Elaboración propia




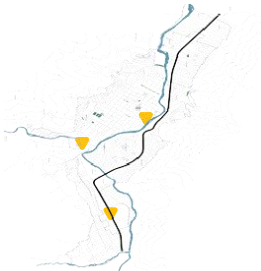
3.5 DETERMINACIÓN DEL TERRENO

A fin de determinar el terreno ideal para el proyecto, se tomó en cuenta 3 superficies, cada uno de ellas ubicadas en el departamento de Huánuco, provincia de Huánuco y distrito de

Huánuco. Por ende, para una correcta elección del terreno se tomó en consideración el contexto inmediato, el uso de suelos al que pertenece, la conexión con el centro urbano que tiene este de la ciudad de Huánuco y la cercanía con lugares que cuentan con características culturales.

Tabla 3-15

Ubicación

Departamento: Huánuco	Distrito: Huánuco	Provincia: Huánuco	Propuesta de 3 terreno
			

Nota: Elaboración propia

3.5.1 Metodología para determinar el terreno

Con respecto a la metodología para elección de terrenos, está estará basada en las normas técnicas brindadas por los entes rectores que permitan la implantación de un jardín botánico; así mismo se diseñará una matriz donde se analizará a los 3 terrenos propuestos.

3.5.2 Criterios técnicos de elección del terreno

Se tomarán en cuenta las condiciones urbanísticas generadas por la normativa peruana y normativa de la ciudad elegida. En el caso de la normativa peruana se apoyará en SEDESOL /Subsistema: cultura/elemento: museo local, puesto que el SISNE cataloga al jardín botánico como un centro cultural en la categoría de Museo. Mientras en lo que respecta a normativa de la ciudad, se tomará en cuenta al Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad de Huánuco.

Tabla 3-16

Parámetros urbanos

Ítem	Criterios	Norma
Núcleo De Servicio	El proyecto debe ubicarse en un centro, subcentro urbano	SEDESOL
Viabilidad	El proyecto debe ubicarse cerca de una avenida principal o secundaria	

Infraestructura Y Servicios	Debe estar ubicado en zonas que cuenten con los siguientes servicios: agua, electricidad, desagüe, alumbrado público, teléfono, pavimentación, recolección de basura y transporte público
Características Físicas	El área del terreno debe ser mayor a 3000 m ²
	El frente mínimo del terreno debe ser de 40m ²
	El terreno debe contar con 2 frentes
	La pendiente del terreno debe ser de 0 a 5%
	La Proporción del predio (ancho: largo) debe ser: 1:1 a 1:2
	La posición en la manzana debe ser de forma cabecera o de forma esquina
Uso De Suelo	El proyecto debe estar ubicado en zonificaciones dedicadas a oficinas, servicios y comercio
Radio De Servicio Urbano	El radio que debe cubrir el proyecto debe de ser toda la ciudad
Zonificación	Debe ser ubicado en Zonas Preurbana/Zona de recreación pública/Zona de usos especiales PDU Huánuco

Nota: Elaboración propia en base a SEDESOL y al PDU de Huánuco

3.5.3 Diseño de matriz de elección del terreno

Con respecto al diseño de la matriz de elección del terreno se considerará los criterios mencionados anteriormente, con el fin de analizar y determinar el terreno ideal para el proyecto.

Tabla 3-17

Matriz de elección de terreno

Lineamientos de elección de terreno		Criterios de evaluación		
Núcleo De Servicio	Ubicado en centro o subcentro urbano	Cumple al 100%	Cumple al 50%	No cumple
Accesibilidad	Accesibilidad directa por avenida principal o secundaria	Cumple al 100%	Cumple al 50%	No cumple
Servicios	Debe contar con servicios de: agua, electricidad, desagüe, alumbrado público.	Cumple al 100%	Cumple al 50%	No cumple
Dimensiones	El área del terreno debe ser mayor a 3000 m ²	Cumple al 100%	Cumple al 50%	No cumple
Frente	El frente mínimo del terreno debe ser de 40m ² y por lo menos debe contar con 2 frentes	Cumple al 100%	Cumple al 50%	No cumple
Topografía	La pendiente del terreno debe ser de 0 a 5%	Cumple al 100%	Cumple al 50%	No cumple
Proporción del terreno	La Proporción del predio (ancho: largo) debe ser: 1:1 a 1:2	Cumple al 100%	Cumple al 50%	No cumple

Uso De Suelo	Ubicado en zonas dedicadas a oficinas, servicios y comercio	Cumple al 100%	Cumple al 50%	No cumple
Zonificación	Debe ser ubicado en Zonas Preurbana/Zona de recreación pública/Zona de usos especiales	Cumple al 100%	Cumple al 50%	No cumple

Nota: Elaboración propia en base a análisis de normas

3.5.4 Presentación de terrenos

Posterior a la determinación de los lineamientos que debe cumplir los terrenos respecto a la norma, se presentarán los 3 terrenos elegidos, de los cuales solo se seleccionará solo a uno de ellos, el que cuente con las mejores condiciones y requerimientos predispuestos para la implementación de un jardín botánico. A continuación, se mostrará en un mapa la ubicación de los tres terrenos elegidos.

Figura 3-2

Ubicación macro de los 3 terrenos

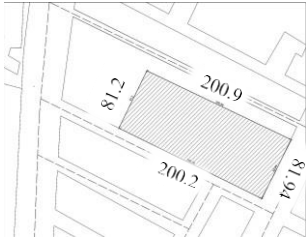
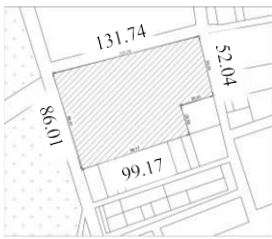
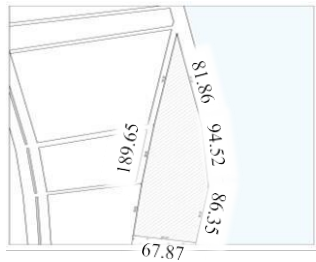


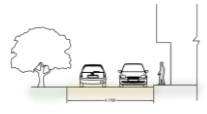
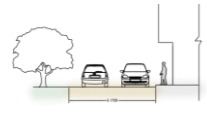




Nota: Elaboración propia en base a PDU

Sustentación de elección de terrenos

A continuación, se sustentará cada ítem de la matriz de elección del terreno final

Tabla 3-18
Características del Terreno

		Características del Terreno				
		Terreno 1	Terreno 2	Terreno 3		
Plano						
	Área	Área: 15 990.00 m ²	Área: 10 157.00 m ²	Área: 15 593.00 m ²		
Perímetro		Perímetro: 556.00 m ²	Perímetro: 426.00 m ²	Perímetro: 770.48.00 m ²		
Descripción		El terreno se encuentra en la zona norte de la ciudad, y tiene como equipamiento cercano a la I.E.S. SENATI.	El terreno se encuentra en la zona sur de la ciudad, y tiene como equipamiento cercano a la Municipalidad Distrital	El terreno se encuentra en la zona sur de la ciudad, y tiene como límite al malecón Walcker Gustavo Calderón, y es considerado en el PDU como terreno para parque zonal		
Zonificación	Área Urbana	Cumple	Área en expansión Urbana	Cumple	Área Urbana	Cumple
Usos	Zona residencial	No Cumple	Zona-pre-urbana	Cumple	Zona recreacional	Cumple
Agua	Si		Si		Si	

Desagüe	Si	Cumple	Si	Cumple parcialmente	Si	Cumple parcialmente
Electricidad	Si	Cumple	Si	Cumple parcialmente	Si	Cumple parcialmente
Alumbrando	Si	Cumple	No	Cumple parcialmente	Si	Cumple parcialmente
Pavimentación	Si	Cumple	Si	Cumple parcialmente	No	Cumple parcialmente
Riesgo Hidrológico	Medio	Cumple	Medio	Cumple parcialmente	Medio	Cumple
Riesgo geotécnico	Bajo	Cumple	Medio	Cumple parcialmente	Bajo	Cumple
Accesibilidad						
Transporte	Local	Cumple	Local	Cumple	Local	Cumple
Vía principal		Cumple parcialmente		Cumple		Cumple
Vía secundaria	Vía Colectora Estado: Bueno	Cumple	Av. Juan Velasco Estado: Regular	Cumple	Av. Juan Velasco Estado: Regular	Cumple
Vía secundaria		Cumple		Cumple		Cumple
Vía secundaria	Jr. Primavera Estado: Regular	Cumple	Jr. Primavera Estado: Regular	Cumple	Jr. San José Estado: Bueno	Cumple
Topografía, clima y tenencia del terreno						
Tenencia	Privada	No cumple	Privada	No cumple	Pública	Cumple
Pendiente	0.2%	Cumple	3%	Cumple	2%	Cumple

Forma de terreno	Regular	Cumple	Regular	Cumple	Irregular	Cumple Parcialmente
Numero de frentes	2	Cumple	2	Cumple	2	Cumple
Clima						
Sol	La salida del sol en la ciudad de Huánuco es a la 06:15 am, el punto más alto del sol es a las 12:03pm y la puesta del sol es a las 17:51 pm, el total de horas de sol es de 11 horas con 36 minutos.					
Vientos	La mayor velocidad del viento es 8 km/h, la menor velocidad es 5km/h y la velocidad media es de 5km/h					
Temperatura	El clima de Huánuco se clasifica como cálido y templado. La mayor temperatura máxima es de 28 y la mínima de 17. Hay precipitaciones durante todo el año en Huánuco. Hasta el mes más seco aún tiene mucha lluvia. La humedad media es de 53%.					
Total	Cumple parcialmente	Cumple parcialmente	Cumple			

Nota: Elaboración propia en base a vista de Google Maps

Finalmente, luego del análisis realizado se hizo una comparación de los tres terrenos mediante una matriz de valoración, donde se tomó criterios de zonificación, accesibilidad, topografía, etc.

Tabla 3-19

Matriz de ponderación de terreno

Matriz de ponderación de Terrenos				
Sub Criterio	Indicadores	Puntaje Terreno 1	Puntaje Terreno 2	Puntaje Terreno 3
Uso de Suelo	Zona Urbana	8	7	
	Zona de Expansión Urbana	7	5	6
Tipo de Zonificación	Zona de Recreación Publica	5	4	5

	Otros Usos	4	4		
	Comercio Zonal	1			
Servicios Básicos Lugar	del Agua/desagüe	5	5	5	5
	Electricidad	3	3	3	3
Accesibilidad	Vía principal	6	6	6	
	Vía secundaria	5	5	5	5
	Vía vecinal	4			4
Consideraciones transporte	de Transporte Zonal	0			
	Transporte Local	0	2	2	2
Distancia a otros centros deportivos	Cercanía inmediata	0		4	5
	Cercanía media	0	2		
Forma Regular	Regular	1	10	10	10
	Irregular	0			
Número de Frentes	4 frentes	0			
	3/2 Frentes	0	2	2	2
	1 frente	1			
Soleamiento condiciones climáticas	Templado	5	5	5	5
	Cálido	2			
	Frío	1			
Topografía	Llano	9	9	8	9
	Ligera pendiente	1			
Tenencia del Terreno	Propiedad del estado				3
	Propiedad privada	2	2	2	
Puntaje Total		62		61	64

Nota: Elaboración propia

En conclusión, Se trabajará con el terreno número 3 al cumplir con mayor puntaje en los diferentes criterios planteados en la tabla de ponderación, además de contar con elementos importantes para el buen desarrollo del proyecto como: las vistas, el emplazamiento, el estar destinado a un parque zonal por el PDU de la ciudad, además de estar integrado a un circuito turístico urbano y distrital.

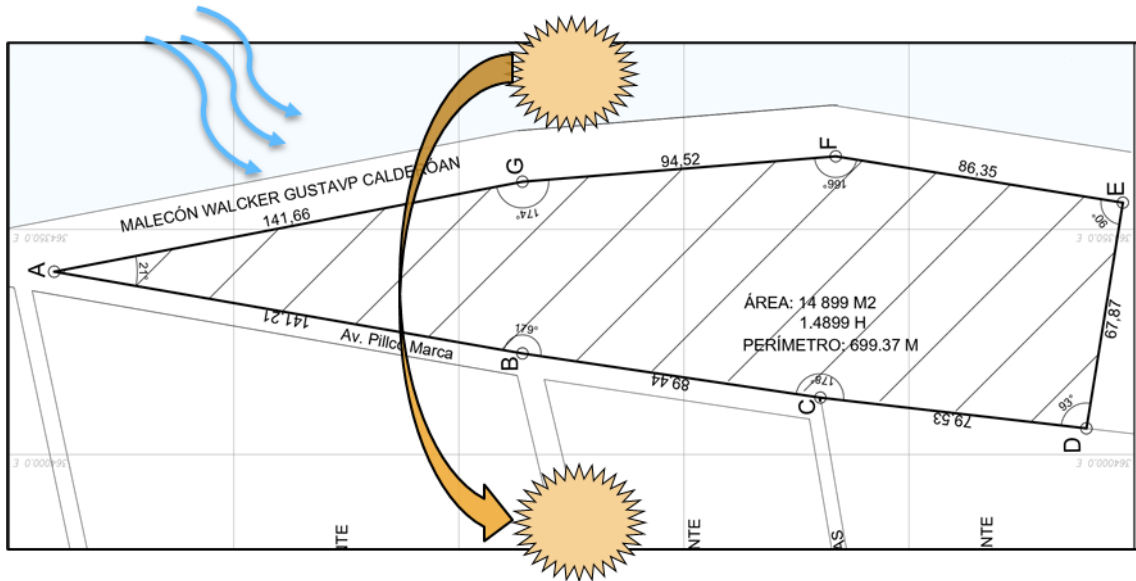
3.5.5 Descripción del terreno

El terreno resalta al tener como límite este al malecón Walcker Gustavo Calderón perteneciente del río Huallaga. Además de contar con una gran vista de los montes pertenecientes al distrito de Amarilis.

Tabla 3-20

Datos del terreno elegido

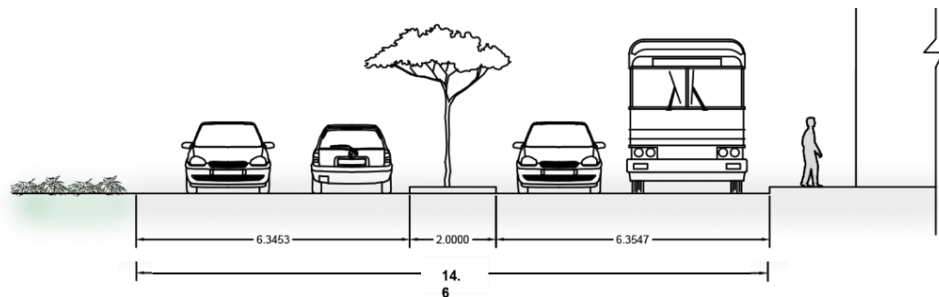
Terreno



Provincia-Distrito	Huánuco	Área	14.899m2
Sector	16	Perímetro	699.37
Referencia	A 15 minutos de la plaza central de Huánuco cerca, a 13 minutos de Kotosh		

Como avenida principal el terreno cuenta con la vía colectora Av.Pillco Marca

Vías



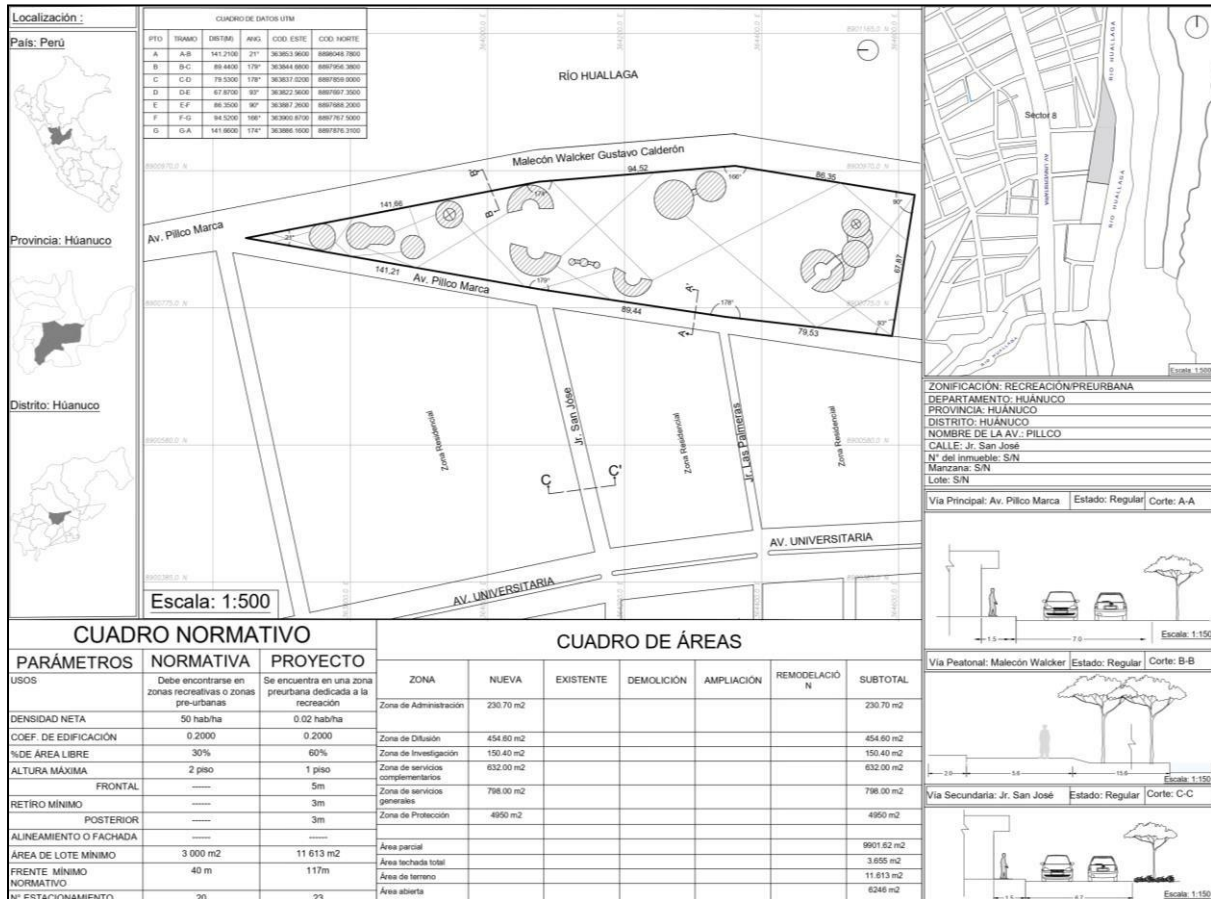
Servicios básicos	Cuenta con Servicio de agua potable Cuenta con Servicio de alcantarillado Cuenta con Servicio de electricidad Cuenta con Servicio de drenaje de agua pluvial
PDU	Ubicado en zona urbana de tipo recreacional según el PDU de Huánuco
Perfil urbano	El perfil urbano está conformado por terrenos baldíos y casas de dos pisos de mampostería confinada expuesta, con marcos de ventanas de aluminio y puertas de madera

Nota: Elaboración propia a base de datos del PDU y Google maps

3.5.6 Plano perimétrico de localización y ubicación del terreno

Es un terreno irregular de 3 lados. Colinda para el frente delantero con una vía principal Av. Pillco marca y con el frente trasero con el malecón Walcker Gustavo Calderón. Ver anexo U-01.

Figura 3-3
Plano de Ubicación Y localización



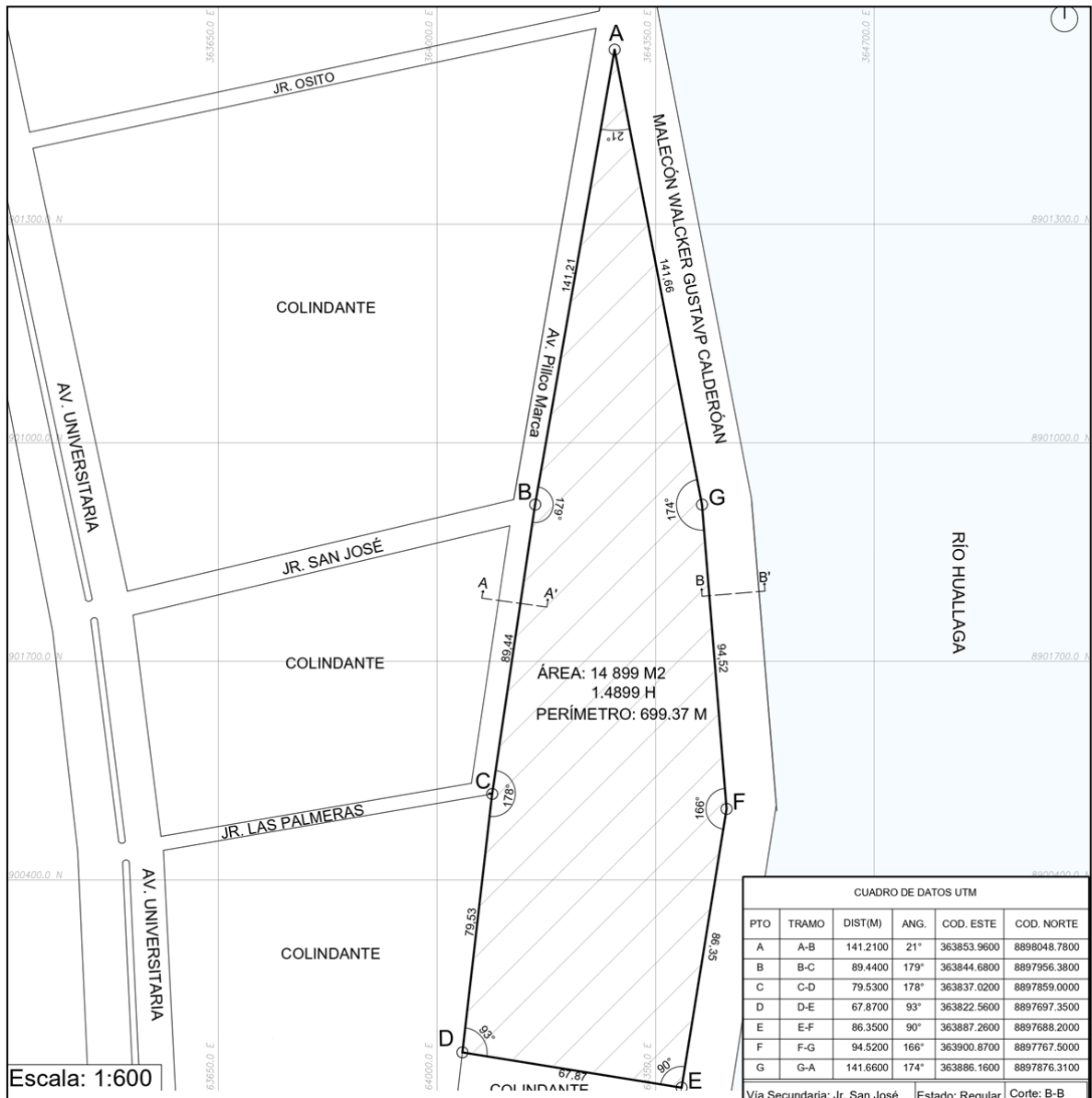
Nota: Elaboración propia a en base de plano de ubicación y localización

3.5.7 Plano perimétrico del terreno seleccionado

Se presenta el plano perimétrico, para ver más detalles ver anexo T-01

Figura 3-4

Plano Perimétrico



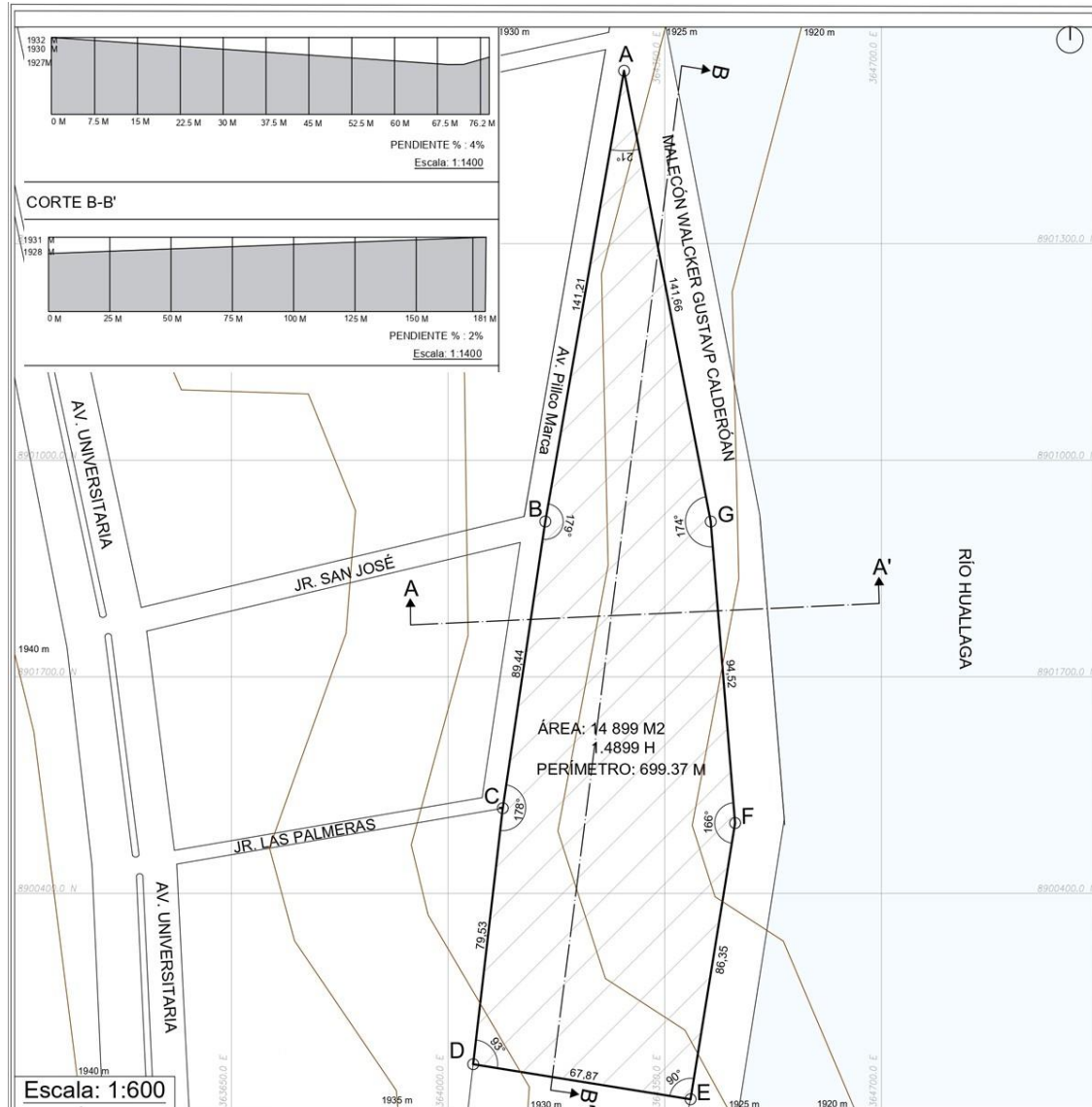
Nota: Elaboración propia a en base de plano perimétrico

3.5.8 Plano topográfico del terreno seleccionado

La topografía que presenta es llana, pues presenta 4% de forma transversal y 2% de forma longitudinal. Ver anexo T-01

Figura 3-5

Plano topográfico



Nota: Elaboración propia a base de datos del terreno

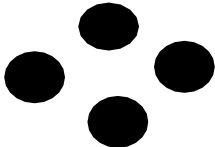
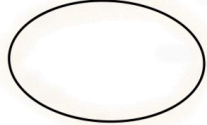

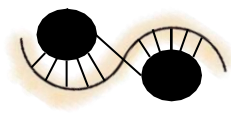
CAPÍTULO 4 PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL

4.1 Idea Rectora

Es el conjunto de ideas preliminares que funcionan como directriz para el diseño volumétrico y espacial del proyecto arquitectónico. Para la conformación de la idea rectora se tomó en cuenta al tipo de objeto arquitectónico, usuario, terreno, y la variable, la cual será predominante por el tipo de objeto arquitectónico en el aspecto volumétrico y espacial. Se definió las características y definiciones más relevantes de estos con el fin de generar palabras claves que posteriormente se convertirían en gráficos que se implantarían en el terreno elegido, buscando así una integración y unidad con el contexto. Ver anexo 34 para ver la matriz de idea rectora

Tabla 4-1

Matriz de conceptualización

Elementos	Descripción	Palabra clave	Código
Lugar	Terreno llano de ligera pendiente de 2% Circulación: Está conformada por una circulación principal que enlaza a todos los volúmenes dispersos en el terreno con el fin de que el usuario recorra todo el lugar	Volúmenes dispersos	
Usuario	Plantas Con el proyecto se busca la protección y difusión de las plantas del lugar.	Protección	
	Turistas El proyecto busca la conexión del visitante con la naturaleza, esto se logra con el uso de formas curvilíneas	Formas curvilíneas	
Proyecto	Conformado por elementos arquitectónicos y jardines de protección Compuesto con elementos que busquen la integración entre lo construido y lo natural	Integración	

Nota: Elaboración propia en base a proceso conceptual

Posterior a la realización de la matriz de conceptualización, se procede a definir cada una de las palabras claves obtenidas anteriormente, además de identificar en que parte del proyecto se utilizará.

Tabla 4-2

Identificación de Variables

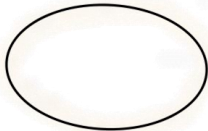

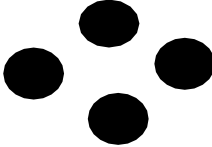

Palabra clave	Significado	Variable
Volúmenes dispersos	El concepto de volúmenes dispersos siempre está presente en un jardín botánico, por el hecho de que el terreno donde se implanta es de medidas amplias.	
Protección	La protección generalmente se representa en elementos cerrados de forma circular. Dicha forma estará presente en el proyecto a través de la de la forma de los elementos arquitectónicos.	Características del paisajismo contemporáneo
Formas curvilíneas	Las formas curvilíneas son figuras que tienen como contorno a líneas curvas las cuales provienen de la naturaleza. Esta definición se materializará en la forma de los jardines del proyecto	
Integración	La integración es el resultado de la unión de las partes de un todo. Este concepto se desarrollará a través de las circulación y elementos que puedan conectar los elementos arquitectónicos dispersos.	

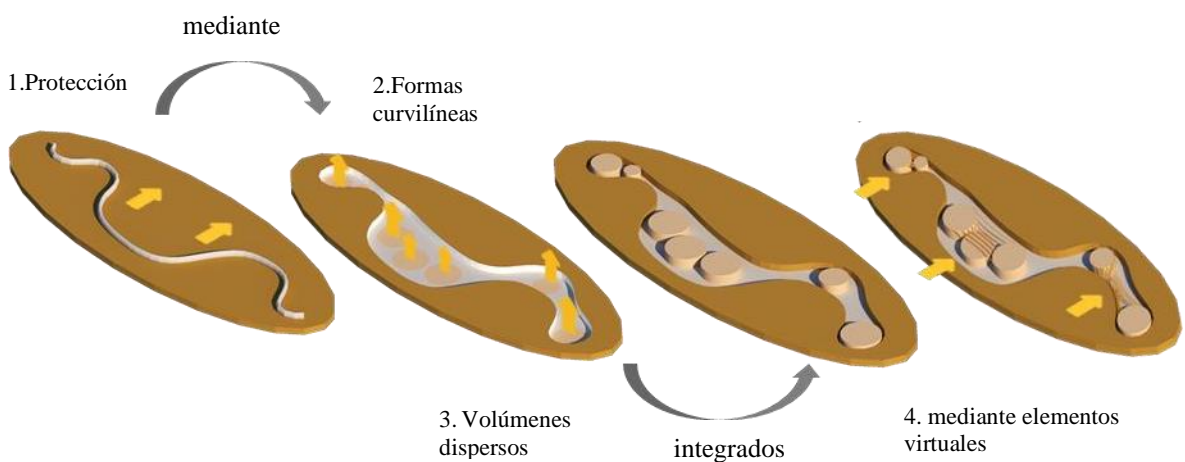
Nota: Elaboración propia en base a proceso conceptual

A continuación, como resultado de las definiciones anteriores se obtendrá el enunciado conceptual, el cual será la directriz del proyecto arquitectónico. Además de obtener los símbolos que representaran a cada una de las palabras clave, los cuales posteriormente se procederá a unirlos uno a uno para obtener la forma proyectual que guiara el diseño formal y espacial del jardín botánico.

Tabla 4-3

Forma conceptual

Enunciado conceptual:				
El proyecto jardín botánico debe ser un conjunto de volúmenes dispersos e integradas al entorno para generar protección a las diferentes especies vegetales a través de formas ondeadas				
Palabra clave	Protección	Forma Curvilínea	Volúmenes dispersos	Integración
Códigos				
Explicación de códigos	Circulación con forma ovalada, con la intención de generar una circulación flexible y no estricta al usuario	Formas curvilíneas en las áreas verdes con el fin de una mejor integración con la vegetación	Volúmenes dispersos que permiten que el usuario recorra todo el sitio	Adaptación del borde de la circulación a los elementos arquitectónicos y adición de elementos virtuales con el fin de lograr la integración del proyecto.
Unión de Códigos				



Nota: Elaboración propia en base a proceso conceptual

Figura 4-1

Implantación de la propuesta



Nota: Elaboración propia en base a proceso conceptual


La implantación de la forma conceptual en el contexto muestra cada uno de los códigos presentados anteriormente, como la conexión de los volúmenes dispersos circulares mediante la circulación, las formas curvilíneas en áreas verdes y la integración de volúmenes mediante elementos virtuales; logrando así que el proyecto muestre relación entre lo construido y lo natural.

4.1.1. Análisis del lugar

En lo que corresponde al punto de análisis del lugar, se determinara todas las características del terreno, como accesibilidad, dimensiones, topografía, zonificación, uso de suelos, cercanía del centro de la ciudad, equipamientos cercanos, linderos, vistas del terreno, clima y servicios básicos.

Tabla 4-4

Análisis del lugar

Características del terreno	
Ubicación	El terreno de ubica al sur de la ciudad de Huánuco a 5 minutos de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán
Accesibilidad	Tiene como acceso principal a la Av. Pillco Marca la cual cuenta con doble vía y una berma central. Esta se clasifica como vía colectora
Área	14.899m ²
Perímetro	699.37
Topografía	Topografía llana 2%
Zonificación	Preurbana
Uso de suelos	Recreación
Equipamientos cercanos	UNHEVAL, Ovalo cayhuayna y I.E. Juan Velasco Alvarado
Linderos	Lindero sur: Propiedad de terceros Lindero norte: Propiedad de terceros Lindero este: Malecón peatonal Lindero oeste: Av. Pillco Marca
Vistas del terreno	 <p>Vista posterior del terreno, se puede apreciar al rio Huallaga y cerro Amarilis</p>

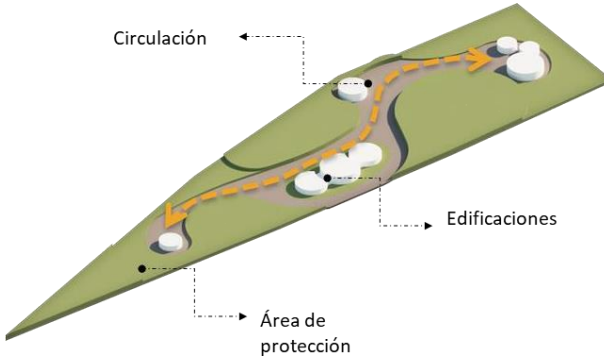
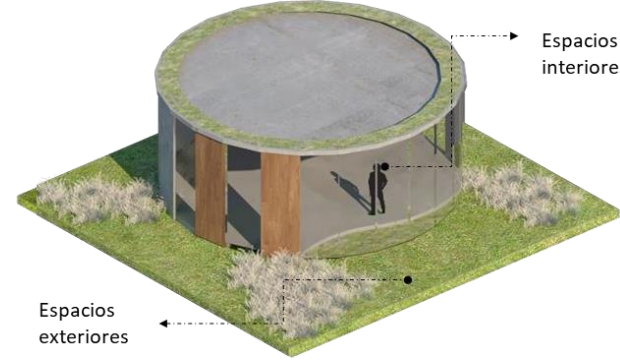
Nota: Elaboración propia en base a proceso conceptual

4.1.2. Premisas de diseño arquitectónico

Las siguientes premisas de diseño funcional y formal nacieron a partir de los análisis anteriores sobre las necesidades del usuario, circulación y entorno, siendo estas a la vez relacionadas con la variable paisajismo contemporáneo.

Tabla 4-5

Premisas de diseño

<p>Premisa Funcional</p>  <p>Circulación</p> <p>Edificaciones</p> <p>Área de protección</p>	<p>Relación del Usuario con Objeto Arquitectónico</p> <p>-El usuario debe poder conectar con la naturaleza para que este empiece a cuidarla y protegerla.</p> <p>-Es por ello que la circulación principal del proyecto debe ser orgánica y debe de integrar a todos los elementos arquitectónicos con los jardines de protección. Col fin de lograr un entorno</p>
<p>Premisa Formal</p>  <p>Espacios interiores</p> <p>Espacios exteriores</p>	<p>Relación del entorno con edificaciones arquitectónicas</p> <p>-El entorno que tendrán las edificaciones del proyecto será en un entorno natural, generado por los jardines de protección</p> <p>-Por lo cual con el fin de que estos no generen un impacto visual con respecto al entorno natural, debe contar con materiales naturales y plantas en sus interiores</p>

Nota: Elaboración propia en base a proceso conceptual

En lo que corresponde a las premisas de diseño funcional y formal, serán tomados en cuenta para el diseño proyectual, puesto que guardan relación con la variable de paisajismo contemporáneo y con el tipo de objeto arquitectónico.

Aplicación de los lineamientos finales en el Jardín Botánico

En cuanto a los lineamientos finales mostrados anteriormente, estos mayormente serán aplicados en los jardines del proyecto, pues es donde la variable tiene mayor relevancia, sin embargo, como se mostró en el capítulo 1 el concepto de paisajismo contemporáneo abarca a todo el lugar; es por ellos que también será aplicado a las formas e interiores de los elementos arquitectónicos.

Relación Interior Con El Sitio

Busca que las edificaciones por su interior puedan conectarse con el exterior del proyecto, a través de jardineras y patios verdes en el interior de las edificaciones del proyecto, con el fin de tener una mejor integración entre el interior y el exterior del proyecto.

Tabla 4-6

Aplicación del proyecto-Relación interior con el sitio

Aplicación en el proyecto



Se aplicaron jardineras para plantas de porte pequeño en los espacios internos del invernadero Tropicario Basal, en la Zona de Difusión y en la zona de administración. En lo que corresponde a jardineras que cuenta con un sistema de guía para plantas enredaderas, fueron aplicados en todas las zonas del proyecto, excepto en el Tropicario basal por el hecho de que este tipo de jardinera no deja pasar complementa mente los rayos del sol. Finalmente, los patios verdes interiores solo fueron aplicados en el Tropicario basal al ser el espacio de mayor relevancia del proyecto

Nota: Elaboración propia en base a lineamientos de diseño

Integración De La Forma Arquitectónica Con Áreas Verdes

Formas arquitectónicas cilíndricas y semi cilíndricas, con el fin de tener una mejor integración de lo natural con los construido que además no causen gran impacto visual respecto a la escala en referencia a las áreas de protección del proyecto.

Tabla 4-7

Aplicación en el proyecto-integración de la forma arquitectónica con áreas verdes

Aplicación en el proyecto



En lo que corresponde a formas semi cilíndricas, estas fueron aplicadas en las zonas de servicios generales, por el hecho de que los espacios no son de gran dimensión. Por otro lado, las formas cilíndricas fueron aplicados en la zona de difusión, administración, investigación y protección, por el hecho de que estas zonas albergan gran cantidad de espacios que permiten el correcto funcionamiento del lugar.

Nota: Elaboración propia en base a lineamientos de diseño

Forma Del Área Verde

Forma del área verde de tipo curvilínea con el fin de que los jardines de protección tengan mayor relación con las plantas que acogen, además de una mejor integración con las edificaciones.

Tabla 4-8

Aplicación del proyecto-forma del área verde

Aplicación en el proyecto



Los jardines de protección y de recreación son de formas curvilínea, al tener al menos una parte de su contorno conformado por líneas curvas: esto con el finde tener una mejor integración con las especies vegetales.

Nota: Elaboración propia en base a lineamientos de diseño

Ordenamiento Vegetal

Ordenamiento de las especies vegetales en línea en las zonas de protección, cumpliendo con las distintas mínimas entre el tipo de plantas con el fin de tener una organización y aprendizaje más ordenado.

Tabla 4-9

Aplicación del proyecto-Ordenamiento Vegetal

Aplicación en el proyecto



Las plantas de los espacios de protección fueron ordenadas en manera lineal, con el fin de lograr un correcto aprendizaje de las especies vegetales, se tomó en cuenta las distancias mínimas por el tipo de planta, siendo así La distancia entre árboles será 4 a 12 metros dependiendo de su altura, en el caso de arbustos y plantas la separación será 50cm, y en palmeras 2 metros de distancia.

Nota: Elaboración propia en base a lineamientos de diseño

Materialidad De Las Edificaciones

Aplicación de elementos de madera, hormigón y acero en las zonas administrativas, de difusión, de servicios generales, de protección y zonas exteriores, con el fin de que estos elementos se integren con el entorno natural del proyecto.

Tabla 4-10

Aplicación del proyecto-Materialidad de edificaciones

Aplicación en el proyecto



En todos los espacios del proyecto se muestra la implementación de elementos de madera como: pilotes, pérgolas y bancas: con respecto a los elementos de acero hay elementos estructurales y guías de plantas. Finalmente, los elementos de hormigón se presentan en luminarias, bancas, carteles y en las paredes de las edificaciones.

Nota: Elaboración propia en base a lineamientos de diseño

Materialidad De Pavimentos

La materialidad en pavimentos será de tipo natural, como piedra y madera, está será aplicado en las circulaciones de las áreas abiertas, por lo que tendrán que cumplir con la resistencia de carga según el uso, con el fin de evitar el desgaste rápido de estos.

Tabla 4-11

Aplicación del proyecto-materialidad de pavimentos

Aplicación en el proyecto



La circulación principal, jardín de palmeras, jardín de orquídeas y jardín agronómico está compuesta por pavimentos de piedra natural, bloques de 25x25cm de piedra con resistencia de ideal para uso de exteriores; en lo que respecta al suelo de madera son decks compuestos por módulos de madera de pino de 15x45cm ,

recubierto con una capa protectora para evitar hongos ideal para el uso en exteriores ;se aplicó en el jardín ornamental, bosque maderable y puentes.

Nota: Elaboración propia en base a lineamientos de diseño

Elementos De Agua Artificiales

cuerpos de agua artificiales en áreas abiertas, en forma de lagunas y cataratas, las cuales serán de forma orgánica, con el fin de tener un entorno más relacionado con los hábitats naturales.

Tabla 4-12

Aplicación del proyecto-Elementos de agua

Aplicación en el proyecto



La laguna artificial de gran dimensión se encuentra en el corazón del proyecto, por lo que puede ser vista por el usuario desde cualquier espacio; por otro lado, la laguna de menor tamaño se encuentra en el jardín de rocas, con el fin de darle vida al espacio; y finalmente la catarata artificial conecta el jardín ornamental y el jardín agronómico, con el fin de generar un espacio de transición.

Nota: Elaboración propia en base a lineamientos de diseño

Forma Del Eje De Circulación Principal

Eje curvilíneo cerrado aplicado en la circulación principal del proyecto, este tendrá que responder al tamaño y forma del terreno, con el fin de generar una experiencia dinámica al usuario a través de la conexión y experiencia dinámica con la vegetación.

Tabla 4-13

Aplicación del proyecto-Forma del eje de circulación principal

Aplicación en el proyecto



La circulación principal que conecta a los jardines y elementos arquitectónicos es de forma curvilínea de tipo cerrado, es decir que la puerta de entrada y salida se encuentra en el mismo lugar, esto con el fin de generar una experiencia dinámica al usuario, además de que el usuario recorra gran parte del proyecto.

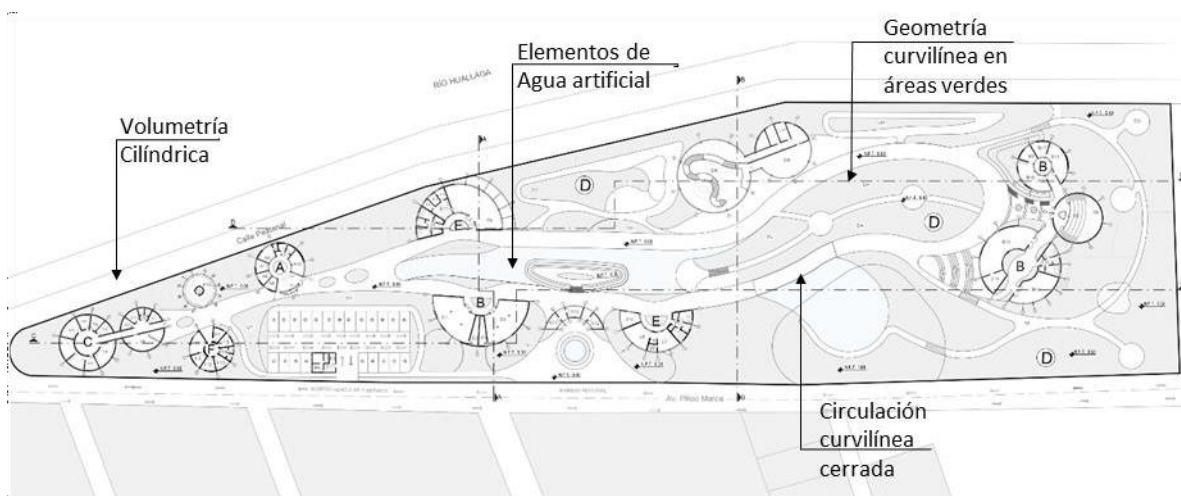
Nota: Elaboración propia en base a lineamientos de diseño

4.2 Proyecto arquitectónico

En las siguientes figuras se mostrará el desarrollo arquitectónico del jardín botánico que se logró aplicando las premisas de diseño y los lineamientos generados por la variable paisajismo contemporáneo.

Figura 4-2

Plano general



Nota: Elaboración propia en base a planimetría

Figura 4-3

Vista frontal del proyecto



Nota: Elaboración propia en base a planimetría.

Plot plan

En la imagen se puede notar como es que los volúmenes se colocaron en todo el recorrido del proyecto, estos se integran mutuamente mediante su forma y materialidad; la circulación principal es de forma curvilínea, y esta distribuye a cada uno de estos elementos que conforman el proyecto, tanto espacios arquitectónicos y espacios de protección.

Figura 4-4

Plot Plan



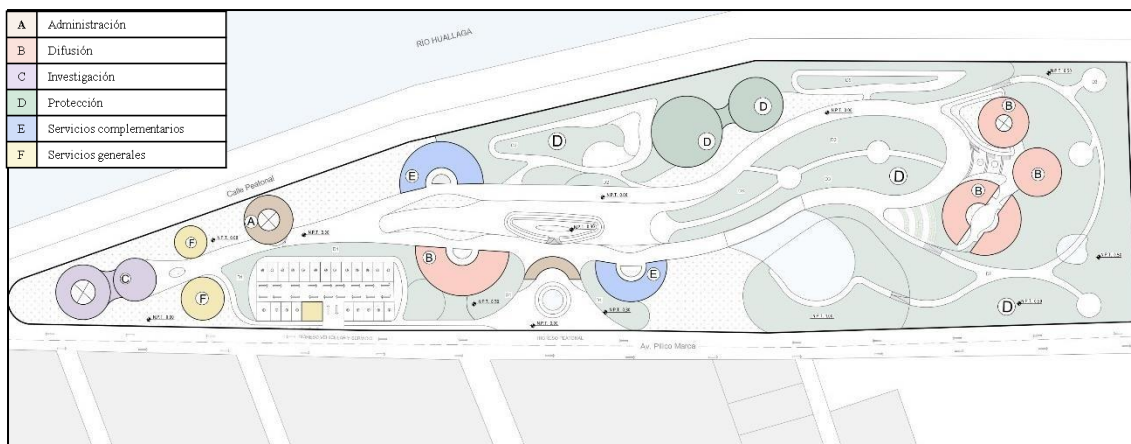
Nota: elaboración propia en base a lineamientos del paisajismo contemporáneo

Zonificación

Para el desarrollo de la zonificación se tomó en cuenta el uso de las edificaciones, las cuales, para hacer que el usuario recorra todo el proyecto se colocaron en diferentes partes, se trabajaron en 1 o más volúmenes. Además de ello se planteó un recorrido de visita que sería dirigido por el guía turístico, este recorrido nació a partir de los casos analizados. Se empieza por el volumen semicircular (A), para luego ir al volumen semicircular (B) donde se encuentra el herbario y la sala de promoción turística, luego de ello se pasa a la zona (E) conformada por el restaurante, donde los visitantes pueden comprar comida para el recorrido, posterior se empieza a recorrer las zonas de protección, como el jardín de orquídeas, el invernadero (D) y el jardín de palmeras, para llegar a la zona (B) conformado por 3 volúmenes cilíndricos, donde se encuentra la biblioteca, auditorio y talleres, a su espalda se colocó el jardín de árboles maderables, por el hecho de que necesitan un gran espacio para crecer, además de tener una mejor integración con la altura de esta edificación, finalmente se recorre el jardín de plantas agronómicas, las cuales están divididas en arbustos y árboles, y se finaliza en el volumen semi cilíndrico (E), donde se encuentran la tienda de souvenirs y tienda de plantas. Cerca al estacionamiento se encuentran las zonas que son para el usuario interno como: Zona de investigación (C), Zona de servicio (F) y Zona de administración, que tiene tanto ingreso de usuario externo e interno.

Figura 4-5

Plano de Zonificación



Nota: elaboración propia en base a planimetría

Figura 4-6
Zonificación 3d

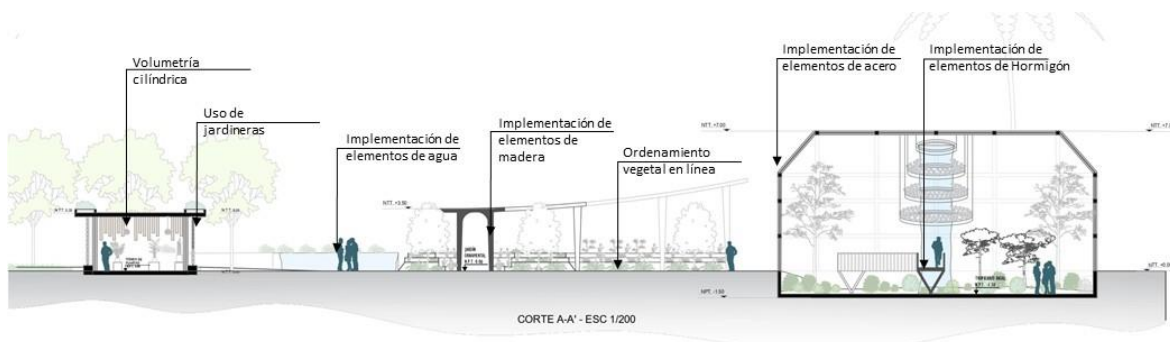


Nota: elaboración propia en base a planimetría

Cortes arquitectónicos

Se muestra la espacialidad de los diferentes elementos arquitectónicos del lugar, además de la aplicación de lineamientos finales.

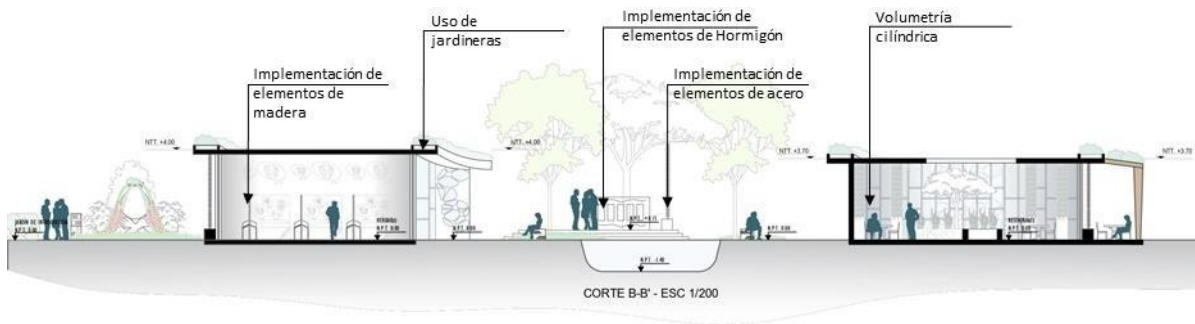
Figura 4-7
Aplicación de lineamientos en corte A-A



Nota: elaboración propia en base a planimetría

Figura 4-8

Aplicación de lineamientos en corte B-B



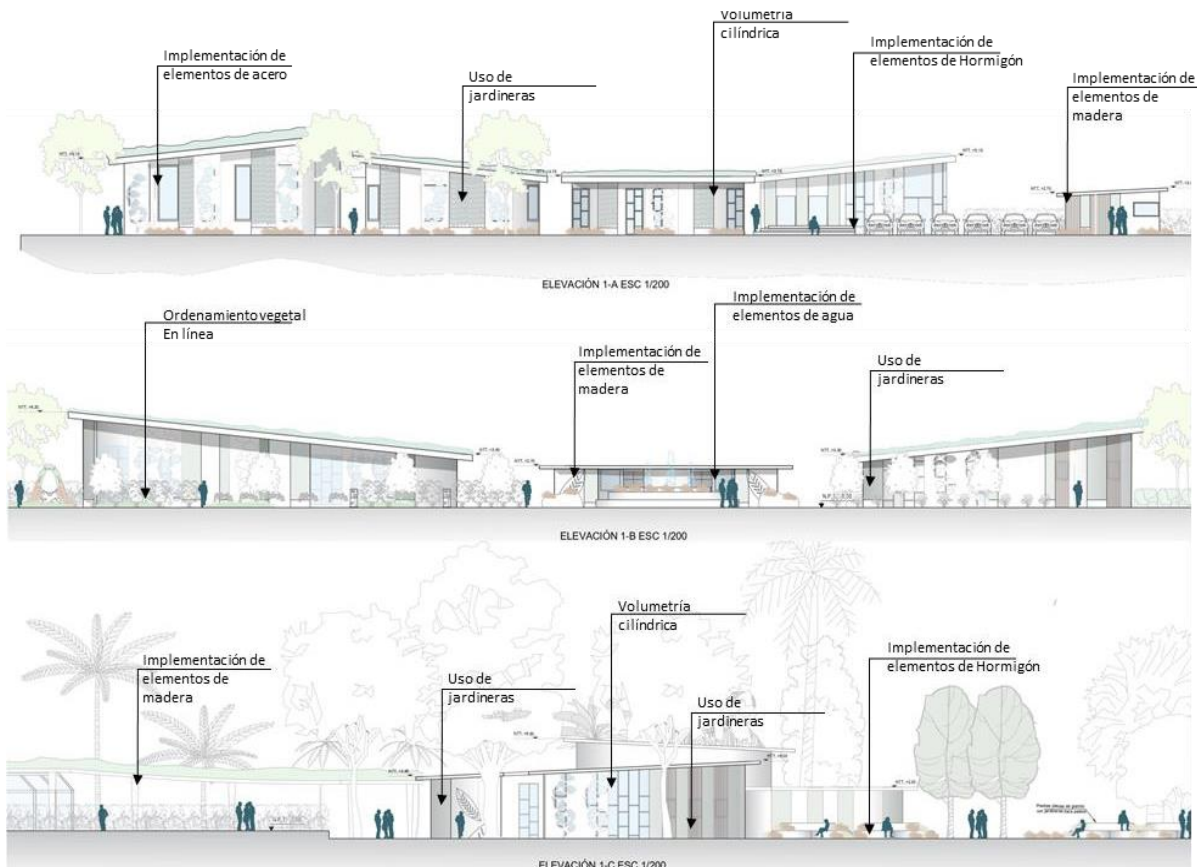
Nota: elaboración propia en base a planimetría

Elevaciones arquitectónicas

En dichos planos se muestra la altura, forma y materialidad de las edificaciones del proyecto. Además de los lineamientos aplicados.

Figura 4-9

Aplicación de lineamientos en elevación frontal



Nota: elaboración propia en base a planimetría

Plano de áreas verdes

En la siguiente figura se muestra la distribución de los diferentes jardines dedicados a la protección de especies vegetales. Este está conformado por 6 colecciones de jardines.

Figura 4-10

Plano de áreas verdes



Nota: elaboración propia en base a planimetría

Jardín de introducción: El jardín encuentra en la entrada del jardín botánico, esta colección muestra especies vegetales comunes, que se pueden encontrar en todo el distrito. La tierra no debe estar apelmazada, si es así se tiene que remover y cambiar por una nueva. Además de acompañar con humus o compost, o fertilizantes que permitirán un mayor florecimiento y hojas más verde. Las plantas de este jardín necesitan un riego alto entre 1-2 días, este debe de ser por aspersor para solo utilizar la cantidad de agua necesaria.

Figura 4-11

Jardín de introducción



Nota: elaboración propia en base a planimetría

Jardín de Orquídeas: El jardín de orquídeas es la primera exhibición que se muestra en el recorrido turístico, por el hecho de que esta colección al tener alrededor de 4000 especies en todo el mundo, es la más representativa de los diferentes jardines botánicos. Este se encuentra al costado del restaurante, por el hecho de que se obtenga una buena vista desde el lugar hacia el jardín al ser plantas pequeñas, además de que las orquídeas son plantas que al tener flores llamativas permiten que el usuario tenga la sensación de tranquilidad y disfrute al ingerir alimentos. Las orquídeas son plantas que crecen en las ramas de los árboles por lo que el sustrato debe ser suelto y que mantenga la humedad, por lo que se debe usar 3 partes de corteza de pino, 3 partes de corcho blanco, 1 parte de turba blanca y 2g de cal ácida por litro de sustrato.

Figura 4-12

Jardín de Orquídeas



Nota: elaboración propia en base a planimetría

Jardín ornamental: El jardín de plantas ornamentales se encuentra en la parte central del proyecto, esto porque al estar conformado por plantas que se caracterizan por tener flores llamativas; al ser visible desde cualquier punto del proyecto, esto genera tranquilidad y felicidad a los usuarios en todo momento del recorrido. La tierra no debe estar apelmazada, si es así se tiene que remover y cambiar por una nueva. Además de acompañar con humus o compost.

Figura 4-13

Jardín Ornamental



Nota: elaboración propia en base a planimetría

Jardín de árboles maderables: El jardín de árboles maderables se encuentra en la parte trasera de la biblioteca, esto porque al estar conformado por árboles de gran tamaño necesita un gran espacio para su buen desarrollo; además de generar menos fatiga y más ganas de aprender, a los usuarios de la biblioteca. Necesitan para un buen crecimiento un suelo arcilloso o arenoso donde el pH debe ser de 5,5 y 6,5. y se debe agregar compost y abonos verdes descompuestos.

Figura 4-14

Jardín maderable



Nota: elaboración propia en base a planimetría

Jardín de palmeras: El jardín de palmeras se encuentra entre el Tropicario basal y la biblioteca, con el fin de tener una integración entre lo natural y arquitectónico, mediante la altura de estas especies vegetales y elementos arquitectónicos. El sustrato para las palmeras pueda crecer correctamente tiene que ser mineral por lo que se recomienda una mezcla entre :6 partes de turba negra + 3 partes de perlita o arena de río + 10% abono orgánico como humus o compost de materia vegetal.

Figura 4-15

Jardín de Palmeras



Nota: elaboración propia en base a planimetría

Jardín agronómico: El jardín de plantas agronómicas esta dividido en un área de árboles y plantas, esta es la última colección que se muestra en el recorrido turístico del lugar por el hecho de ser una de las más representativas que muestran la identidad de Huánuco, al tener plantas que son importantes en el sector económico agronómico. Estas plantas deben de recibir bastante iluminación y sol directo, es por ello que este jardín se implanta en esa zona que en todo el día no recibe sombra por ningún elemento. El suelo debe de ser removido antes de sembrar con el fin que las raíces puedan crecer sin problema, el suelo debe de ser arcilloso con el fin de retener agua para todo el día.

Nota: elaboración propia en base a planimetría

Figura 4-16

Jardín agronómico



Nota: elaboración propia en base a planimetría

4.3 Memoria descriptiva

4.3.1 Memoria descriptiva arquitectura

Generalidades

El proyecto “Jardín botánico de Huánuco”, se ubica en la Av. Pilco Marca cuadra 8, dicho proyecto está diseñado a partir de las características del paisajismo contemporáneo; tiene como objetivo determinar cuáles son las características del paisajismo contemporáneo que se pueden aplicar a los espacios que conforman al jardín botánico. Las definiciones obtenidas serán usadas como directriz para el diseño del proyecto, sin dejar de lado normativa nacional de edificaciones.

Antecedentes

El terreno donde se emplazará el proyecto es de dominio público perteneciente a GOREHCO (Gobierno regional de Huánuco).

Localización y Ubicación

El proyecto se emplaza en el Departamento, provincia, distrito de Huánuco exactamente en la Av. Pillco marca cuadra 8, a 15 minutos de la plaza central de Huánuco.

Objetivo del proyecto

Diseñar un proyecto que brinde servicios culturales tanto a la población y turistas, que tenga como función proteger, investigar y difundir conocimientos sobre las especias vegetales de la zona

Medidas perimétricas y características del proyecto

Presenta un área de 14 899 m² y un perímetro de 699.37m², es un terreno de forma Triangular cuenta con 2 frentes, uno de ellos está dirigido a la Av. Pillco Marca, mientras que el otro está orientado al malecón delo rio Huallaga, las medidas de los frentes son de 309m y 321m respectivamente, además de ello cuenta con servicios de agua, luz y desagüe.

Tabla 4-14

Cuadro de Áreas

Descripción	Cantidad
Área del terreno	14 899
Área techada total (incluye circulación y muros)	2 619.00
Área total de espacios abiertos	8 704.00
Circulaciones (15% en espacios abiertos)	855.60

Nota: elaboración propia en base a proyecto

Criterios de diseño arquitectónico

Para la concepción correcta del proyecto arquitectónico, se basó en la normativa local , el “Reglamento Nacional de Edificaciones”, del cual se tomó en cuenta principalmente las normas A-010, A-080, A-100, A-120 Y A-130 , con el fin de que el proyecto arquitectónico tenga un correcto funcionamiento espacial y funcional, además de diseñar espacios seguros que

puedan ser utilizados por todos los visitantes. Por otro lado para el diseño correcto de las áreas de protección se tomó en cuenta a la Ley 299 De 1996-Colombia, la cual menciona criterios que deben cumplir las áreas de protección para un buen manejo de la vegetación.

Descripción de la propuesta

El proyecto jardín botánico cuenta con 2 ingresos direccionados a la Av., Pillco Marca, siendo uno peatonal y el otro vehicular que a su vez cuenta con un ingreso exclusivo para usuario interno. Con respecto a las edificaciones del lugar se encuentran distribuidos en todo el recorrido del lugar, estas son solo de un piso y eso se demuestra en el plano A-02.

Figura 4-17

Fachada principal



Nota: elaboración propia en base a proyecto

Renders interiores

Se presenta los renders interiores de la zona principal, que es el invernadero basal, se puede apreciar el uso de la materialidad en pavimentos y elementos arquitectónicos, forma, ordenamiento vegetal, elementos de agua y jardines interiores.

Figura 4-18

Recepción Tropicario



Figura 4-19

Jardines Tropicario



Nota: elaboración propia en base a proyecto

Planteamiento del objeto arquitectónico

Está compuesta por las siguientes zonas

Zona administrativa:

La zona administrativa se encarga del correcto funcionamiento del jardín botánico y de brindar información al visitante. Está conformada por dos bloques, uno de ellos se encuentra en la entrada principal, que tiene espacios de información y taquillas, y el otro cuenta con oficinas dedicadas a la buena administración lugar, sala de reunión y oficina del director.

Tabla 4-15

Área zona de administración

Zona	Área
Zona De Administración	230.70 m2

Nota: elaboración propia en base a programación arquitectónica

Zona de Difusión

La zona de difusión se encarga de generar nuevos conocimientos al usuario a través de talleres, conferencias y libros. Está conformada por dos bloques, uno de ellos se encuentra cerca al ingreso principal, y cuenta con un herbario y una sala de promoción turística, y el otro se encuentra en el límite derecho del terreno y este cuenta con espacios de talleres, biblioteca y un auditorio.

Tabla 4-16

Área zona de Difusión

Zona	Área
Zona De Difusión	454.60 m2

Nota: elaboración propia en base a programación arquitectónica

Zona de Investigación

La zona de investigación se encarga de la propagación e investigación de especies vegetales nuevas, endémicas o en peligro de extinción. Está conformada por un bloque que se encuentra en el límite izquierdo del terreno, este tiene espacios de laboratorios dedicados a la propagación, estudio de plantas, y separación de semillas, además de una oficina del director, cambiadores, servicios higiénicos y cubículos de investigación.

Tabla 4-17

Área zona de investigación

Zona	Área
Zona De Investigación	150.40 m ²

Nota: elaboración propia en base a programación arquitectónica

Zona de Servicios complementarios:

La zona de servicios complementarios tiene la función de generar actividades complementarias a la protección, como lo son la venta de productos y la adquisición de servicios. La zona está conformada por dos bloques que se, el primero de ellos está conformado por una tienda de plantas, tienda de souvenir y almacenes. El segundo de ellos está conformado por un restaurante, cocina y servicios higiénicos.

Tabla 4-18

Área de zona de servicios complementarios

Zona	Área
Servicios complementarios	632.00 m ²

Nota: elaboración propia en base a programación arquitectónica

Zona de Servicios generales

La zona de servicios generales se encarga del buen funcionamiento del lugar, está comprendida por dos bloques, uno de ellos se dedica al mantenimiento, que cuenta con taller,

bodega de herramientas, cuarto de máquinas y cambiadores, y el segundo es un área de jardineros, donde hay un almacén y espacio para plantas que están siendo investigadas o están en cuarentena.

Tabla 4-19

Área de zona de servicios generales

Zona	Área
Servicios Generales	598.00 m ²

Nota: elaboración propia en base a programación arquitectónica

Zona de Protección

La zona de Protección se encarga de resguardar a las especies vegetales, está comprendida por 6 jardines, el jardín de orquídeas, el invernadero basal, el jardín de palmeras, el jardín ornamental, el jardín maderable y el jardín agronómico, estos jardines comprenden especies vegetales del distrito de Huánuco.

Tabla 4-20

Programación zona de protección

Zona	Área
Zona De Protección	6246 m ²

Nota: elaboración propia en base a programación arquitectónica

4.3.2 Memoria justificada de arquitectura

Datos generales

El proyecto Jardín botánico se localiza en Perú, departamento de Huánuco, distrito de Huánuco. Con respecto a los ingresos al lugar esto son dos peatonal y vehicular, los cuales se encuentran en la Av. Pillco Marca, la cual se encuentra asfaltada y está catalogada como vía colectora.

Departamento: Huánuco

Provincia- Distrito: Huánuco

Vía principal: Av. Pillco Marca

Área: 14.899m² **Perímetro:** 699.37m²

Tabla 4-21

Cuadro de áreas

Zona	Área m ²	Porcentaje
Zona de administración	230.70 m ²	5%
Zona de difusión	454.60 m ²	7%
Zona de investigación	150.40 m ²	3%
Zona de Servicios Complementarios	632.00 m ²	9%
Zona de Servicios Generales	598.00 m ²	8%
Zona de Protección	6246.00 m ²	68%
Total	9901.62 m ²	100%

Nota: elaboración propia en base a programación arquitectónica

Parámetros

Con respecto a los parámetros urbanos que debe cumplir el proyecto, estos derivan de SEDESOL y del PDU de Huánuco. A continuación, se muestra los parámetros esenciales con los que cumple el proyecto.

Tabla 4-22

Parámetros urbanos

Parámetro urbano	Descripción	Proyecto
Usos permitidos	Se debe implantar en zonas recreativas o pre urbanas	Se encuentra en una zona dedicada a la recreación
Densidad máxima	50 Hab/ha	0.02 Hab/ha
Coef. De edificación	0.2	0.2
Área libre mínima	30%	35%
Altura máxima	2 pisos	1 piso
Área de lote mínimo	3000 m ²	14.899m ²
Frente mínimo	40m	117m
N° de estacionamientos	20	23

Nota: elaboración propia en base a PDU Huánuco y SEDESOL

4.4 Memoria descriptiva estructuras

Descripción de la edificación

El módulo del cual se presentarán los cálculos estructurales es del Invernadero del Tropicario basal perteneciente a la zona de protección, este es de un solo piso, y está constituido por dos diferentes sistemas estructurales, uno de ellos es la mampostería confinada la cual consiste en un paño de ladrillo King Kong 18 huecos rodeado por columnas de concreto armado de 30x30cm, vigas peraltadas de 30x40cm, vigas soleras de 30x25cm y sobrecimientos de 15x25cm; dicho sistema estructural esta aplicado en los espacios de servicio del lugar como lo son baños, almacén y sala de máquinas; mientras el otro es un sistema estructural es en base a la unión mediante soldadura tipo filete y anclaje mediante pernos en “L” de perfiles estructurales horizontales y verticales de acero ASTM A500 de 10x20x0.4cm, este sistema estructural se encargará de cubrir los jardines que hay en el interior del lugar.

Ambientes que lo conforman:

Tabla 4-23

Espacio que conforman al Invernadero Tropicario basal

Zona	Espacios
Zona de protección	Recepción
	Área de interpretación
	Almacén
	Cuarto de máquinas
	Cuarto de control
	Área de jardines
	S.S.H.H. hombres
	S.S.H.H. mujeres
	S.S.H.H. discapacitados

Nota: elaboración propia en base a programación arquitectónica

Normatividad

Para realizar el diseño y cálculo de las estructuras que conforman a la edificación, se tomó en cuenta al RNE, específicamente las normas E.020, E.030, E.031, E.050, E.060, E.070, E.090.

Elementos de construcción

A continuación, se presentan los elementos que necesita el sistema estructural de la edificación para su correcta construcción.

Figura 4-20

Especificaciones del concreto

Concreto	
Zapatas de anclaje para columnas de acero	$f'c=280 \text{ kg/cm}^2$
Zapatas para columnas de concreto	$f'c=280 \text{ kg/cm}^2$
Vigas de cimentación	$f'c=210 \text{ kg/cm}^2$

Nota: elaboración propia en base a cálculo del sistema estructural

Figura 4-21

Especificaciones de acero de refuerzo

Aceros de refuerzo	
Módulo de elasticidad usado	$E_s=2'039,000 \text{ kg/cm}^2$
Esfuerzo máximo de fluencia	$f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$

Nota: elaboración propia en base a cálculo del sistema estructural

Figura 4-22

Especificaciones de perfil estructural

Perfiles estructurales tubulares rectangulares	
Tipo	ASTM A500
Dimensiones	100x200x4mm
Esfuerzo máximo de fluencia	$f_y=3200 \text{ kg/cm}^2$

Nota: elaboración propia en base a cálculo del sistema estructural

A continuación, se mostrará el cálculo de las dimensiones de los componentes estructurales

Losa aligerada

Con el fin de obtener el ancho de la losa aligerada se tomó en cuenta las longitudes máximas de columna a columna, luego de ello se dividió con el factor predeterminado por el tipo de edificación.

Tabla 4-24

Dimensionamiento de Losa aligerada

Cálculos de redimensionamiento y dimensionamiento						
Predimensionamiento De Losa Aligerada						
N° De Piso	Cantidad	Eje	Longitud	Factor	Altura	
1	4	1''(A-B)	4.11	25	0.164	
1	4	2''(B-C)	2.31	25	0.09	
1	2	3''(A-B)	2.5	25	0.1	
1	2	3''(B-C)	5.9	25	0.236	
1	2	A(1''-2'')	2.63	25	0.1052	
1	3	B(1''-2'')	0.9	25	0.036	
1	1	B(2''-3'')	4.34	25	0.1736	
1	1	C(2''-3'')	4.81	25	0.1924	
1	1	D(2''-3'')	4.23	25	0.1692	
Espesor de losa definido					0.25	
Espesor de ladrillo					0.20	

Nota: elaboración propia en base a cálculo del sistema estructural

Columnas de concreto

Para hallar las medidas de columnas, se tuvo que calcular la carga viva y muerta, donde se consideraron el peso de los perfiles de acero, perfiles de acero, muros, vigas y losa. Obteniendo así el peso de servicio el cual tiene que ser menor del peso de servicio del tamaño de las columnas propuestas, en este caso si cumple. Por lo tanto, el Predimensionamiento de columnas de 30 x30 cm es correcto

Tabla 4-25

Dimensionamiento de columnas

Dimensionamiento De Columnas De Concreto		
Carga Muerta		
Descripción	Global	Pp (Kg)
Losa	1	12505.8

Viga	1	4055.8
Columna	1	352.5
Muro	1	2880.9
Total		16561.6
CARGA Viva		
Losa	1	5738
Viga De Acero	1	764
Columna De Acero	1	560
Muro	1	0
Total		7062
P. De Servicio (Kg)		23623.6
A De La Columna Cm ²		750
A De La Columna Propuesta		900
Acp>Ac		Ok

Nota: elaboración propia en base a cálculo del sistema estructural

Cimiento corrido

En lo que corresponde al diseño del cimiento corrido se tomó en cuenta la distancia más larga entre columnas, en este caso es la que va de A-B en el eje 2", como resultado se obtuvo un cimiento corrido de 0.50 x 0.50cm.

Tabla 4-26

Dimensionamiento de Cimiento corrido

Eje	Elemento	L(M)	Altura	E	A.E (M2)	Pu	Pp (Kg/M)
2" (A-B)	Muro	4.2	2.5	0.25	0.625	1800	1125
	Sobrecimiento	4.2	0.3	0.25	0.075	2300	172.5
	V. De Cimiento	4.2	0.4	0.25	0.1	2400	240
	C. Corrido	4.2	0.5	A	0.6a	2300	1380a
Total					1380	A+	1537.5
Eje	Esfuerzo (Kg/M ²)	Pp1(Kg/M)	Pp2(Kg/M)	Dif	Pp1/Dif	Af (M)	
2(A-B)	8000	1537.5	1380	6620	0.23225076	0.5	

Nota: elaboración propia en base a cálculo del sistema estructural

Cálculo de viga peraltada

Para el diseño de la viga solera se tomó en cuenta las longitudes máximas entre columnas, en este caso son las columnas correspondientes al eje A-B en el eje 2". Es así como se obtiene que la viga solera debe tener una altura de 0.40 m y 0.30 m de ancho.

Tabla 4-27

Dimensionamiento de Viga peraltada

EJE	L(m)	FACTOR	ALTURA	H (m)	FACTOR	ANCHO	A (m)
2'' (A-B)	5.9	12	0.4166667	0.4	0.5	0.2	0.30
1''(A-B)	1.4	12	0.1166667	0.2	0.5	0.1	0.30
2''(B-C)	2.75	12	0.2291667	0.25	0.5	0.125	0.30
3''(A-B)	2	12	0.1666667	0.2	0.5	0.1	0.30

Nota: elaboración propia en base a cálculo del sistema estructural

Cálculo de viga solera

Para el diseño de la viga solera se tomó en cuenta las longitudes máximas entre columnas, en este caso son las columnas correspondientes al eje 2''-3'' en el eje C. Es así como se obtiene que la viga solera debe tener una altura de 0.25 m y 0.30 m de ancho.

Tabla 4-28

Dimensionamiento de Viga solera

EJE	L(m)	FACTOR	ALTURA	H (m)	FACTOR	ANCHO	A (m)
A(1''-2'')	2.63	15	0.17	0.2	0.5	0.2	0.30
B(1''-2'')	0.9	15	0.06	0.1	0.5	0.1	0.30
B(2''-3'')	4.34	15	0.211	0.25	0.5	0.125	0.30
C(2''-3'')	4.81	15	0.231	0.25	0.5	0.1	0.30
D(2''-3'')	4.23	15	0.218	0.25	0.5	0.1	0.30

Nota: elaboración propia en base a cálculo del sistema estructural

Predimensionamiento de Zapatas

Para el Predimensionamiento de las zapatas (Z1, Z2, Z3) se tomará en cuenta el peso de servicio, la capacidad admisible y el tipo de suelo. Es así como se obtiene las siguientes dimensiones Z1 1.30x1.60m, Z2 1.00x1.00 y Z3 1.50x3.20.

Tabla 4-29

Predimensionamiento de Zapatas

Zapata	Z1	Z2	Z3
P. servicio (T)	107	80	107
Capacidad admisible (T)/m ²	20	80	15
Tipo de suelo	1	1	1

Área m ²	5.35	1	4.8
Dimensiones Base	1.6	1	3.2
Largo	1.3	1	1.5
Profundidad	1.35	0.7	0.8

Nota: elaboración propia en base a cálculo del sistema estructural

4.5 Memoria descriptiva instalaciones sanitarias

Generalidades

Con respecto a las instalaciones sanitarias del proyecto, serán desarrolladas siguiendo el Reglamento Nacional de edificaciones, específicamente la norma IS.010; la cual está conformada con los requisitos mínimos para el diseño de instalaciones sanitarias.

Descripción del sistema

El sistema de redes agua estará compuesta por tuberías de PVC de ½” y ¾” según corresponda el aparato sanitario. El recorrido del agua iniciara en el medidor general ubicado en la Av. Pillco Marca, para luego ser distribuido a partir de bombas a las 5 cisternas de 1.5x1.5x1.5m determinadas en el proyecto, esta mismas alimentarán a los 8 tanques elevados 6 de 500 litros y 2 de 1100 L, lo cuales están ubicados sobre estructuras metálicas de 1.60x1-60x1.60m, estos serán ubicados cerca de las edificaciones arquitectónicas. Finalmente, estos alimentarán a los aparatos sanitarios instalados en el proyecto, como: lavabos, urinarios, inodoros y lavaderos. Además de elementos para el jardín como aspersores, sistema de goteo y válvulas de riego con manguera. En lo que corresponde al sistema de desagüe, estas contarán con buzones cada 15m los cuales estarán conducidos a la red pública.

Sistema de agua

Las redes sanitarias interiores del proyecto en su totalidad son de PVC de ½”; con respecto a la alimentación de los aparatos sanitarios de servicios higiénicos (lavabos, inodoros, urinarios), talleres (lavaderos), estos serán alimentados mediante los tanques elevados de 1100l y 500l. Por otro lado; para la alimentación de aspersores (circular ½” con estaca de acero galvanizado) y grifos de riego (de acero galvanizado ½” con conexión para manguera), se

utilizará el agua proveniente de la lluvia, la cual será recogida mediante canaletas (Plancha de fierro galvanizado 0.9mm / 1%) que dirigirán al agua de lluvia mediante tubos (Tubería PVC-sap Ø3") a 2 tanques cisternas subterráneos de 2x2x1.5m con capacidad de 4000l. Finalmente, cada una de las redes sanitarias contarán con una válvula de compuerta (acero galvanizado ½"), la cual permitirá no desabastecer a todo el proyecto en caso que se tenga que hacer alguna reparación de una tubería.

Con respecto al sistema de regadío por goteo, este inicia con la conexión de la tubería P.V.C. - Ø1/2" que viene del tanque elevado 1100L a la máquina de reguladora de presión, para luego distribuir el agua mediante tubería flex negro Ø1/2", al inicio de esta línea de agua se contará con válvulas de compuerta P.V.C. - ø1/2" con el fin de no desabastecer todo el sistema sanitario cuando haya fugas. Con respecto a los goteros de P.V.C. Ø1/2", irán cada 30 cm en caso de árboles, y en caso de plantas y arbustos habrá uno por cada especie vegetal. Este sistema será aplicado en el jardín ornamental, jardín de palmeras, jardín maderable, jardín agronómico y el jardín del invernadero del Tropicario Basal.

Cálculo de dotación de agua

Con respecto a la dotación de agua que necesita el proyecto, se realizó por 3 métodos: uno de ellos es por m² y aforo, el cual es eficaz para: áreas verdes, zona de administración, y zonas de servicios complementarios. Con respecto a la zona de investigación y la zona de servicios complementarios se halló la dotación por el cálculo de aparatos, puesto que en la norma no se especifica ningún dato por m² o habitante. Finalmente, para el caso de áreas de protección se utilizó el método de cultivo, donde se toma en cuenta, la cantidad de agua que necesitan por día las plantas, la latitud, el método de riego y tipo de planta.

Tabla 4-30

Dotación diaria

Dotación de Agua	
Zona	Litros x día
Administrativa	200
Difusión	1480
Protección	4324
Servicios complementarios	2872
Servicios generales	2610
Investigación	2100
Total	14946.36

Nota: elaboración propia en base a cálculo de dotación

En conclusión, se necesitará un total de 14946.36 litros diarios para abastecer al proyecto, para hallar la capacidad de tanques y cisternas se utilizará la proporción de 3/4 y 1/4 respectivamente de la dotación diaria. Por lo tanto, se instalarán 5 cisternas de 1.5x1.5x1.5m, las cuales suman un total de 11000 L y 8 tanques elevados 6 de 500 litros y 2 de 1100 L.

Sistema de Desagüe

En lo que corresponde a la red de desagüe está se desarrollará principalmente en los servicios higiénicos de las zonas de protección, administración, investigación, servicios generales servicios complementarios, además de los lavaderos establecidos en la zona de investigación. A fin de que la evacuación de aguas se ejecute de manera correcta, el diámetro de las tuberías debe ser diferenciado según el aparato sanitario: siendo así los tubos de PVC 4” destinados a inodoros, los tubos PVC SAP de 2” usados en lavatorios, lavaderos, urinarios y sistema de ventilación, y finalmente los tubos de PVC SAP DE 6” serán utilizados en las tuberías que irán conectadas a 18 cajas de registro, 5 cajas de registro de 60*30 cm profundidad 50cm, 5 cajas de registro de 60*30cm cm profundidad 35cm, 3 cajas de registro de 60*30cm profundidad 65cm, 3 cajas de registro de 60*30cm cm profundidad 65cm, 3 cajas de registro de 60*30cm cm profundidad 80cm y 2 cajas de registro de 60*45cm cm profundidad 100cm

En relación al sistema de evacuación de los servicios higiénicos de la zona de difusión (talleres y servicios higiénicos de biblioteca), se utilizará un sistema de aprovechamiento de aguas residuales en base a un biodigestor de 3000l , el cual alimentará al grifo de agua de acero galvanizado de ½” que alimentará a las jardineras de las edificaciones arquitectónicas

Con respecto a las tuberías de ventilación 2” serán instaladas en lavaderos, inodoros y lavatorios, con el fin de evitar malos olores y tener buen funcionamiento de los aparatos sanitario; el final de la tubería de ventilación será cubierta por un sombrero de ventilación de 2”, a fin de evitar obstrucciones por elementos del entorno.

4.6 Memoria descriptiva instalaciones eléctricas

Generalidades

En referencia a las redes eléctricas están compuestas por una sub estación ,grupo electrógeno , 1 tablero general y 11 tableros de distribución ,además de instalaciones eléctricas exteriores e interiores, en lo que corresponde a instalaciones eléctricas interiores los aparatos de iluminación son: lámparas colgantes, focos adosados cuadrados y circulares, luminarias de tubo y apliques en pared, cada tipo de luminarias cumplen con el tipo de luxes requerido por cada uno de las zonas del proyecto; mientras que los aparatos de conexión de aparatos eléctricos están compuestos por: tomacorrientes simples y dobles con protección de agua con conexión a tierra y tomacorrientes simple y doble con puesta a tierra , cada uno de ellos fueron ubicados según el uso de la zona y necesidad del usuario. En lo que corresponde a iluminación exterior se cuenta con Postes exterior tipo LED, poste de luz urbano con paneles fotovoltaicos, luz de suelo tipo LED, luminaria de aplique exterior doble salida para adosar en pared y tiras LED autoadhesiva para exterior. La electricidad será abastecida por Distriluz a través de un medidor trifásico el cual alimentará a través de bandejas subterráneas donde cada 15 metros se ubica un buzón eléctrico al grupo electrógeno y tablero general.

Consideraciones

Para el diseño de las redes eléctricas del proyecto se tomó en cuenta al reglamento nacional de edificaciones, específicamente la norma EM 010.

Especificaciones Técnicas

- Los tableros termomagnéticos estarán empotrados en la pared mediante cajas metálicas, los cuales contarán con interruptores termo magnéticos bipolares de 380 V.A.C. 10KA.
- Los conductores del tablero general que se dirigen a los tableros de distribución serán de cobre tipo NH80 de 2.5mm², los cuales estarán dentro de tuberías de PVC-SAP, para evitar alteraciones.
- Todas las instalaciones eléctricas serán empotradas en la pared mediante cajas metálicas, mientras que para su conexión se utilizará tuberías PVC SAP.
- Especificaciones técnicas de luminarias exteriores:
 - Poste exterior tipo LED: 20 watts / 3000k / 833 lúmenes / 220 voltios/ luz difusa
 - Poste de luz urbano con paneles fotovoltaicos: 8x12 watts / 4000k / 6000 lúmenes / 150-240 voltios/ luz difusa
 - Luz de suelo tipo LED: 80 watts / 2000k / 1080 lúmenes / 24 voltios/ luz difusa
 - Luminaria de aplique exterior doble salida para adosar en pared: 20 watts / 3000k / 1500 lúmenes / 180-240 voltios/ luz difusa
 - Tiras LED autoadhesiva para exterior: 24 watts / 3000k / 1600 lúmenes / 220 voltios/ luz difusa
- Especificaciones técnicas de luminarias interiores:
 - Lámpara Colgante Truro 2-Luz Blanca /lámpara colgante LED. cuerpo de acero, diseño moderno, altura regulable, utilizado especialmente en espacios altos. Dimensiones 30cm de diámetro / 80W / 800 Lm

- Luminaria de Techo Fueva Led-Luz Blanca / Lámpara LED adosada al techo. cuerpo de PVC. Utilizado en espacios de poca altura. Dimensiones 12x3x3cm / 40W / 1960 Lm.
 - Lámpara Colgante Camioli Natural 1L E27-Luz Blanca / Lámpara colgante. Cuerpo de acero y mimbre, diseño moderno/nórdico, altura regulable, utilizado especialmente en espacios altos. Dimensiones 120x35cm/ 80W / 6000 Lm.
 - Edm Tubo tira LED 71281 1 m-Luz amarilla / Cuerda de luz para adosar a superficies lisas, cuenta con protección para agua y polvo, por lo que es ideal para exteriores. Dimensiones 0.6x12cm/ 10W / 1300 Lm.
 - Luminaria de Techo Fueva Led cuadrada-Luz Blanca / Lámpara LED cuadrada adosada al techo. cuerpo de PVC. Utilizado en espacios de poca altura. Dimensiones 20x20x3cm / 100W / 2000 Lm.
 - Luminaria con tubo LED TL-4000K IP20-Luz Blanca / Lámpara LED para suspender. Uso para laboratorios, cuerpo de PVC. Dimensiones 121x6.4x75cm / 100W / 2000 Lm.
 - Lámpara Aplique Adosable LED-Luz amarilla / Lámpara LED de aplique para pared. Uso en pasillos exteriores, doble salida luz, cuerpo de Hierro. Dimensiones 15cmx5x3cm / 10W / 1500 Lm.
-
- Los pozos a tierra tendrán una resistencia inferior a 25 Ohmios.
 - Para la conexión de los elementos eléctricos se deberá dejar suficiente cable en los extremos.
 - Las redes eléctricas no deberán tener contacto con las redes sanitarias.
 - Las curvas para la conexión de tuberías eléctricas de 20mm podrán ser realizados en obra, y no se podrá instalar más de 4 curvas de 90° por cada tramo de tubería.
 - Los empalmes de las instalaciones eléctricas serán efectuados dentro de las cajas de metal para tener mayor de seguridad, además de que los empalmes deben ser soldados con terminales de cobre.

- Los tomacorrientes serán de tipo simple y doble, empotrados a la pared y mesas de talleres, todos los tomacorrientes tendrán puesta a tierra.
- Las luminarias establecidas en el proyecto son paneles cuadrangulares y circulares adosados al cielo raso, lámparas colgantes tubulares y lámparas adosadas a la pared, la ubicación de cada uno de los elementos está establecido en cada uno de los planos de instalaciones eléctricas presentados. En la siguiente tabla se muestra la altura de instalación de los aparatos eléctricos desde el piso terminado.

Tabla 4-31

Salida de conductores

Tipo	Altura
TG, TD, Tableros de maquinaria industrial	1.80m
Luminaria de emergencia	2.00m
Interruptor de alumbrado	1.30m
Interruptor maquinaria	Según la maquina
Tomacorrientes	0.40m
Salidas de teléfono e internet	0.40m
Cajas de paso	0.40m debajo del cielo raso

Nota: elaboración propia en base a norma

Máxima Demanda

A continuación, se presentará la demanda máxima de la zona principal que en este caso es el Tropicario basal, para ello se tomó en cuenta la cantidad de watts del tipo de luminarias, del tipo de tomacorriente y de los aparatos especiales.

Tabla 4-32

Cálculo de demanda máxima

Item	Descripción	Potencia	Cantidad	F.P.	Potencia	Potencia
		Instalada	Luminarias		Parcial	Por Circuito
		(W)	(Und)		(W)	(W)
ZP	Tablero De Distribución 110					

C-1	Circuito 1 (Sistema De Iluminación)					870
	Luminaria De Piso-Alpha Spot E	150	2	0.5	150	
	Luminaria Circular Suspendida	120	7	0.5	420	
	Luminaria Suspendida	150	4	0.5	300	
C-2	Circuito 2 Luminaria De Piso-Alpha Spot E	150	15	0.5	1125	1125
C-3	Circuito 3 Luminaria Tubular Suspendida	80	8	0.5	320	320
C-4	Circuito 4 (Sistema De Tomacorrientes)	450	1	0.9	405	405
C-5	Circuito 5 (Sistema De Tomacorrientes)	650	1	0.9	585	585
C-6	Circuito 6 (Sistema De Tomacorrientes)	300	7	0.9	1890	1890
C-7	Circuito 7 (Sistema De Tomacorrientes)	300	7	0.9	1890	1890
C-8	Circuito 8 (Sistema De Tomacorrientes)	250	8	0.9	1800	1800
Demanda total					8885	WATTS

Nota: elaboración propia en base a calculo eléctrico

En conclusión, el bloque principal perteneciente a la zona de protección necesitará al día 8885 watts. En lo que corresponde a la demanda máxima del proyecto, está se presentará a continuación por cada zona que conforma el proyecto.

Tabla 4-33

Máxima demanda

Zona	Tableros	Potencia Instalada	Factor De Demanda	Máxima Demanda
Zona de Administración	TD 104	M2	27.5	
	62		15182.8	1
Zona de Difusión	TD 106 ,110 Y 111	M2	27.5	
	74		45746	1
Zona de Protección	TD 109	M2	27.5	
	68		12354	1
Zona de Investigación	TD 103	M2	27.5	
	77		13635	1

Zona de servicios generales	TD 101, 102, 105.	M2	27.5		
		67	38838	1	3883,8
Zona de servicios complementarios	TD 107,108	M2	27.5		
		64	35146	1	3514,6
Total, Máxima Demanda					17 109.18

Nota: elaboración propia en base a calculo eléctrico

4.7 Especificaciones técnicas

Arquitectura:

Muros y tabiquerías

- Muro de Ladrillo King Kong 18 huecos aparejo de soga

El proyecto cuenta con muros de ladrillo de kink Kong de 9 cm de alto, 13 cm de ancho y 24 cm de largo, estos serán acomodados mediante el aparejo de cabeza, con un mortero 1:4, y un espesor de junta de 1.5 cm. Para el asentamiento de ladrillo se debe tomar en cuenta que este debe estar previamente mojado y no tener defectos en sus aristas, para tener un correcto alineamiento del ladrillo se debe usar una plomada y cordel

Revoques y enlucido

- Tarrajeo en muros interiores y exteriores

Mezcla de 4 partes de arena fina y 1 cemento aplicada en los muros de las edificaciones del proyecto con el fin generar protección, impermeabilización y mejor aspecto a la superficie a tarrajar.

- Tarrajeo en columnas y vigas cemento tipo 1 espesor 1.5cm

Comprende al tarrajeo de todas las caras expuestas de columnas y vigas de las edificaciones del proyecto, este se realizará usando la mezcla de 1 parte de cemento tipo 1 y 4 de arena.

Pisos y pavimentos

- Piso cerámico porcelanato blanco 30x30cm

Comprende a la colocación de piso cerámico blanco 30x30cm en los espacios según corresponda según las especificaciones técnicas de los planos de arquitectura.

- Piso cerámico porcelanato gris mate 60x60

Comprende a la colocación de piso gris mate 60x60cm en los espacios según corresponda según las especificaciones técnicas de los planos de arquitectura.

- Piso laminado de madera 10mm roble oscuro

Comprende a la colocación de piso laminado de madera 10mm roble oscuro en los espacios según corresponda según las especificaciones técnicas de los planos de arquitectura.

Zócalos y Contrazócalos

- Zócalo de porcelanato

Comprende a la colocación de zócalos de porcelanato gris y blanco 0.30m x 0.20m de primera calidad asentado con pegamento para cerámico de espesor 8mm según corresponda en las especificaciones técnicas de los planos de arquitectura.

- Zócalo de madera de roble

Comprende a la colocación de zócalos de madera roble 0.30m x 0.20m de primera calidad asentado con pegamento para cerámico de espesor 8mm según corresponda en las especificaciones técnicas de los planos de arquitectura.

Carpintería de madera

Este compuesto por las puertas, mamparas y ventanas del proyecto, los detalles y medidas de estos están especificados en los planos. Dicho trabajo debe ser correctamente ensamblado y encolado, con el fin de obtener elementos rígidos sin gran cantidad de clavos, este trabajo podrá ser realizado en taller o en obra, con la obligación de que el elemento de madera debe estar bien lijado hasta un pulido fino. Con respecto a la instalación esta se hará hasta después del tarrajeo del espacio.

- Puerta de madera

Comprende a la colocación de puertas de madera de roble, las cuales tienen una altura de 2.50m y un ancho de 0.9, 1.0, 1.10 y 1.20m según corresponda en las especificaciones de los planos de arquitectura. Las puertas están conformadas por marcos de madera de roble que serán instalados en los vanos correspondientes con tornillos 3”, estos estarán ubicados cada 50cm con el fin de obtener mayor seguridad. Con respecto al diseño de puertas estas se encuentran en el anexo D-05, y generalmente están compuesta por puertas lisas de tablero, puertas con una ventana pequeño en la parte superior y puertas con elementos superpuestos de decoración. Con respecto al vidrio este será de 3mm doble o simple según corresponda con resistencia a vientos de 140 Km/h.

- Ventanas de madera

Comprende a la colocación de ventanas de marco de roble, las cuales tienen una alturas y anchos diferentes según corresponda en las especificaciones de los planos de arquitectura. Las ventanas están conformadas por marcos de madera de roble que serán instalados en los vanos correspondientes con tornillos 3”, estos estarán ubicados cada 50cm con el fin de obtener mayor seguridad. Con respecto al diseño de puertas estas se encuentran en el anexo D-06, y generalmente están compuesta por ventanas fijas corredizas y oscilantes. Con respecto al vidrio este será de 3mm doble o simple según corresponda con resistencia a vientos de 140 Km/h.

- Muros cortinas

Los muros cortinas son aquellos que van de piso ha techo, la altura y ancho es diferente según la edificación del proyecto. Sin embargo, el diseño es el mismo, contiene un marco de 5cm de espesor, perfiles verticales de 5cm ubicados cada 50cm y perfiles horizontales de 3cm de espesor ubicados cada 30cm. Para ver el diseño a más detalle ver el anexo D-03. Con respecto al vidrio este será de 3mm doble o simple según corresponda con resistencia a vientos de 140 Km/h.

Carpintería metálica

- Mamparas

Corresponde a la colocación de mamparas con medidas según las especificaciones técnicas de los planos de arquitectura. En lo que corresponde al marco de sujeción este es de 0.10m de ancho y 0.03 de espesor, dicho marco será colocado en los vanos correspondientes mediante tornillos ubicados cada 40cm. Cada mampara cuenta con una cerradura de perno de piso de acero inoxidable color negro en la parte inferior, además de manijas tubulares de acero inoxidable de 2mm.

Cerrajería

- Cerradura de dos golpes

Corresponde a la colocación de chapas de 2 golpes con cadenas en las puertas de madera de la zona de difusión, aprendizaje, protección, servicios generales, servicios complementarios y administración.

- Chapa perrilla

Corresponde a la colocación de chapas de perrilla en las puertas de madera de los servicios higiénicos del proyecto.

- Chapa de piso recto de un golpe

Corresponde a la colocación de chapas de piso recto de golpe de acero inoxidable en las mamparas de acero galvanizado color negro de todo el proyecto.

Pintura

Corresponde a la aplicación de pintura después del tarrajeo y resanes necesarios en las todas las caras de las superficies del proyecto (muros, columnas, vigas y cielos rasos). Con el fin de obtener una superficie tersa sin imperfecciones se aplicarán dos manos de imprimante puro, la primera con una brocha y la segunda con una espátula metálica. Posteriormente se aplicará dos manos de pintura blanca látex en todas las superficies, esta no deberá ser

translucida ni flácida. Luego de ello como se especifica en los planos de arquitectura, algunos muros irán pintados (2 manos) con pintura látex de color verde militar mate #4A6F22.

Pavimentos exteriores

Corresponde a la aplicación de pavimentos de madera y piedra, en las circulaciones exteriores del proyecto. Ver anexo D-02a para más detalle.

- Piso exterior de adoquines de piedra

Conformado por adoquines de piedra natural con altura de 10cm, colores y dimensiones múltiples. Para su colocación se usará arena fina 1.25mm.

- Piso de piedra de laja

Conformado por piedras laja de 2" color natural, para su colocación se utilizará concreto pobre que estará sobre una capa de grava de 1"

- Piso de tablonces de madera de roble

Corresponde a la colocación de tablonces de madera de 1" roble oscuro para exterior, los cuales se colocarán sobre una tarima de apoyo de 2", que esta encima de vigas de hormigón de 14 cm de altura, que estarán sobre un relleno de grava de 5cm

CAPÍTULO 5 DISCUSIONES Y CONCLUSIONES

5.1 Discusión

La discusión es el cruce de las bases teóricas y el resultado obtenido de los 4 casos arquitectónicos respecto a los lineamientos más importantes de diseño referentes a la variable paisajismo contemporáneo, los cuales serán aplicados al diseño de un Jardín botánico en el distrito de Huánuco, con el fin de lograr una mejor interpretación, aprendizaje y atención del usuario hacia las especies vegetales del proyecto.

Tabla 5-1

Discusión

Indicador	Teoría	Resultado	Discusión
Relación interior con el sitio exterior	La relación interior exterior del edificio en un proyecto se logra con el uso de patios interiores llenos de vegetación, muros verdes y jardineras. Las dimensiones de estos elementos arquitectónicos serán consecuentes al edificio, la implementación de estos hace que el sitio natural del edificio se integre con el interior del edificio, generando así dinamismo y conexión con el paisaje natural. (Pérez ,2016)	En los casos analizados se pudo observar que estos cuentan con patios verdes interiores y jardineras lo que permite una mejor conexión interior exterior del interior con los jardines de protección	Para implementar estos elementos verdes interiores, se debe tomar en cuenta el tamaño y disposición del espacio para así lograr espacios que tengan una correcta armonía entre lo construido y la naturaleza
Forma del área verde	Los estudios de Dantín formulan su concepción naturalista de la geografía, y se basa en la consideración de los territorios naturales, con los que asocia siempre sus consideraciones sobre el paisaje, ya que las superficies verdes de sus proyectos son mayoritariamente onduladas. Para Allen, el paisajismo se definía tradicionalmente como el arte de disponer superficies horizontales en líneas rectas y cuadrados. (Ortega ,2018)	Luego de analizar los casos se evidencio que las áreas de protección están compuestas por geometría curvilínea, esto permite una mejor integración de las especies vegetales con las superficies horizontales donde se implantan.	La forma de las superficies verdes en el paisajismo son un papel importante a la hora de darle la esencia e identidad al lugar, es por ello que se deben usar como diseño de estas a la geometría Curvilínea, puesto que esta generara un espacio libre y continuo como en los ecosistemas naturales.
Forma del eje de circulación principal	Los conceptos desarrollados por arquitectos contemporáneos e incorporados al paisaje implican cambios en la estructura y definición espacial. Ha desaparecido la división rígida de los	En los casos arquitectónicos se pudo notar que su circulación principal es de forma curvilínea de	El trazo del eje de circulación principal que se debe usar es el de forma curvilínea cerrado, esto ayudará a que el camino se

espacios individuales, rechazándose los grandes ejes clásicos, como los ejes rectos, en favor de espacios fluidos y multidireccionales, como los ejes curvos. El paisaje contemporáneo maximiza la identidad del ecosistema natural, ya que está diseñado como una experiencia dinámica que cambia constantemente con vistas y perspectivas infinitas. (Gírala ,2019 pg. 8)

tipo cerrado, esto permite tener mejores visuales, una mayor interacción con el paisaje y una mejor accesibilidad por parte del usuario.

integre mejor al paisaje natural, obtener mejores puntos focales de visualización, además que hace que el usuario recorra todo el lugar.

Materialidad en edificaciones

En muchos casos, el grado de integración paisajística viene determinado fundamentalmente por el uso de los materiales de construcción: estos materiales pueden ser de carácter tradicional, como la piedra o la madera, o se pueden utilizar materiales transparentes que se integran en el paisaje absorbiéndolo, aprovechando el edificio como espacio virtual. (Mérida y Lobón ,2018 pg. 14-16)

En los casos arquitectónicos se identificó que la mayoría de sus edificaciones cuentan con elementos de madera en muros y techos, además de ser de formas circulares lo que permite que las edificaciones obtengan la identidad del Paisaje mediante la absorción y composición.

La materialidad que se debe usar en las edificaciones debe ser un conjunto de materiales tradicionales y transparentes, esto con el fin de que se integren al paisaje mediante el uso de materiales que provienen de las naturales, además de la absorción de la naturaleza que se obtiene al usar los elementos transparentes

Elementos de agua artificiales

El agua es un componente básico y puede ser la parte central de un diseño paisajista, además de ser la fuente de vida de toda la naturaleza y crea un sin número de sensaciones. Algunas de sus utilidades parten de criterios en los que se utiliza el agua como centro focal en reposo, un punto de atracción que brota, un recorrido que fluye, un símbolo o una superficie reflejante que cae; dichas formas pueden aplicarse de dos enfoques diferentes: de manera formal como son piletas o fuentes; y de enfoque natural, que es lo que busca el paisajismo contemporáneo con el fin de obtener la identidad del paisaje. (De la fuente ,2016 pg. 7)

En los casos analizados se pudo observar que estos en sus recorridos cuentan con varios tipos de elementos de agua artificial, como lagunas y cataratas. lo que permite una mejor comprensión y acercamiento con el entorno natural.

El tratamiento hidrográfico en el paisajismo contemporáneo tiene un papel estético, capaz de generar el usuario experiencias únicas tanto visuales, auditivas y táctiles; este debe ser aplicado de una forma orgánica natural con el fin de reconocer y valorar los recursos de la identidad de los ecosistemas naturales.

Ordenamiento vegetal

Todo ha cambiado mucho y, sobre todo lo que cambio a principios del siglo XX, fue la idea de que no podemos manejar completamente la naturaleza, sino más bien pertenecemos a ella, no estamos fuera de ella. Eso ha cambiado mucho, de ver la naturaleza por sí sola, a una

Como se pudo observar en los casos arquitectónicos el ordenamiento vegetal se da en línea, lo que permite tener espacios ordenados y limpios,

La ubicación de las especies vegetales en planta es un factor importante a la hora del diseño, pues esto definirá el orden espacial del lugar además de la identidad que

naturaleza con nosotros, nuestra relación al paisaje, a las

plantas y animales. Es por ello como él lo plantea en su libro el “jardín en movimiento”, estos espacios deben ser

diseñados con un orden de alineación, para un mayor aprendizaje del usuario (Erlwein ,2017 pg. 1)

con el fin de obtener la identidad del paisaje natural, además de que el usuario pueda tener un mayor aprendizaje sobre las especies vegetales.

obtenga el espacio, por lo que se debe usar la organización vegetal en línea ya que esta al estar organizada de manera obtiene un enfoque natural que es lo que busca el paisajismo contemporáneo

Materialidad en pavimentos

Los pavimentos son una parte fundamental de los espacios abiertos. En estos espacios las superficies horizontales están ocupados o bien por plantas tapizantes o por pavimentos. Los pavimentos exteriores se clasifican en elementos prefabricados y elementos naturales, los cuales tienen diferentes características y formas; estos generalmente no se aplican por separado, sino en conjunto para obtener un mejor y diferenciado concepto de diseño. (Pérez ,2016 pg. 160)

Los casos analizados cuentan con Pavimentos de materialidad mixta, compuesta por pisos de piedra y madera esto permite tener espacios con mayor resistencia y duraderos al paso del tiempo, además de volver al espacio un paisaje natural.

El material del pavimento que se debe usar son los pavimentos mixtos, esto con el fin de que los pavimentos no se desgaten rápidamente según su uso; en los caminos principales se usarán pavimentos de materiales prefabricado al tener una mejor resistencia a la carga, mientras que, en los caminos secundarias, al ser más íntimos se usaran pavimentos de materiales naturales.

Nota: elaboración propia en base a Capítulo II

5.2 Conclusiones

Como respuesta al primer objetivo, se llega a la conclusión que las características del paisajismo contemporáneo son 4: conexión del ser humano con la naturaleza a través de la experiencia dinámica, composición del paisaje como estilo artístico mediante la geometría, adopción de los principios modernos por medio del estilo formal arquitectónico, y finalmente la incorporación de elementos naturaleza por conducto de elementos y materialidad del paisaje natural.

Con respecto al segundo objetivo, las características del paisajismo contemporáneo que pueden ser aplicadas al diseño de jardín botánico son 4: características que permitan la conexión del ser humano con la naturaleza, con el fin de mantener una experiencia dinámica a través de relación interior con el sitio exterior, los tipos de caminos y la escala. Referente a las

características que permiten la composición del paisaje como estilo artístico son la forma del área verde y la forma de la circulación principal. Por otro lado, la adopción de principios modernos se presenta a través de la materialidad, forma y vanos de los elementos arquitectónicos. Finalmente, las características que permiten la incorporación de elementos naturales, son los elementos de agua artificial, la organización vegetal y materialidad de pavimentos naturales.

Finalmente, como respuesta al último objetivo, se diseñó un jardín botánico en base a las características del paisajismo contemporáneo, que son óptimas para su correcto desarrollo. Por un lado, se logró que las edificaciones se integren con las áreas verdes, mediante la materialidad, escala, forma, jardineras y patios verdes. Por otro lado, se obtuvo la conexión del ser humano con la naturaleza, a través de: las formas curvilíneas resaltantes en las áreas verdes, el tipo de circulación principal, la implementación de elementos de agua artificial, la materialidad en camino y la organización de los elementos vegetales. Obteniendo, así como producto final un jardín botánico que cumplirá correctamente con la función de protección y difusión de las diferentes especies vegetales de Huánuco, además de ser un proyecto atractivo y vistoso para el usuario.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ambientum (2018). Plantas en peligro de extinción. Recuperado de:
<https://www.ambientum.com/ambientum/biodiversidad/plantas-en-peligro-de-extincion.asp>
- Andina (2019). La quina: el árbol nacional de Perú libra batalla para sobrevivir. Recuperado de: <https://andina.pe/agencia/noticia-la-quina-arbol-nacional-peru-libra-batalla-para-sobrevivir-729098.aspx#:~:text=S%C3%B3lo%20500%20ejemplares&text=Solo%20quedan%20entre%20500%20y,Nacional%20Mayor%20de%20San%20Marcos>
- Cantero N. (2018). LA VISIÓN MODERNA DEL PAISAJE. Recuperado de:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7002591>
- Erlwein A. (2017). Paisajismo. Recuperado de:
<http://revistas.uach.cl/index.php/aus/article/view/436>
- Farina A. (2019). Ecología del paisaje. Recuperado de: <https://elibro-net.eu1.proxy.openathens.net/es/ereader/upnorte/60609?page=6>
- Giralda S. (2019). Paisajismo moderno y contemporáneo. Recuperado de:
<http://eds.b.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=0&sid=4aef9403-b9a7-4abb-9cf2-ff02724799c1%40pdc-vsessmgr01&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1lZHMtbG12ZQ%3d%3d#AN=edsdoj.7fc530b5a9b4d97948b295c1b6f3dae&db=edsdoj>
- GORECHCO (2016). Estudio de Biodiversidad de la Provincia de Huánuco 2016. Recuperado de:
<https://drive.google.com/file/d/1YxIdU3wy6ViGXwsU5TaKuS7WqH4Pflcg/view?usp=sharing>
- Gobierno Regional de Huánuco (2016). Plan de desarrollo regional concertado, Huánuco al 2021. Recuperado de:
http://ftp.regionhuanuco.gob.pe/regulations/2017/9990020172017_1484944110.pdf
- Gobierno Regional de Huánuco (2016). Relación de Comunidades y Centros Poblados Inscritos en el RUV. Recuperado de:
- INEI (2018). Patrimonio, bienes y servicios culturales 2016-2018. Recuperado de:
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaless/Est/Lib1707/libro.pdf

- Jardín botánico Carlos Thays (2013). Panel de trabajadores del jardín botánico Carlos Thays. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/JardinBotanico/quienes-trabajan-en-el-botanico>
- Jardín botánico Carlos Thays (2013). Panel de trabajadores del jardín botánico Carlos Thays. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/JardinBotanico/quienes-trabajan-en-el-botanico>
- Ludeña, W. (2019). Notas sobre paisaje, paisajismo e identidad cultural en el Perú. Recuperado de: <http://revistas.urp.edu.pe/index.php/Arquitextos/article/view/2391>
- Matarazzo, M (2016). El jardín botánico que necesita el Perú. Recuperado el 22 de mayo del 2021. Recuperado de: http://www.actualidadambiental.pe/wp-content/uploads/2014/10/elcomercio_2014-10-28_p14A.pdf
- Ministerio del Ambiente (2019). Cobertura y deforestación en los bosques húmedos amazónicos 2018. Recuperado de: <http://www.bosques.gob.pe/archivo/Apuntes-del-Bosque-N1.pdf>
- Municipalidad de Húanuco (2019). Plan De Desarrollo Local Concertado. Recuperado de: <https://www.munihuanuco.gob.pe/intranetmunihco/archivos/PDLC%20MPHCO%202030.pdf>
- Municipalidad de Húanuco (2019). Plan De Desarrollo Urbano. Recuperado de: https://www.munihuanuco.gob.pe/intranetmunihco/archivos/RESUMEN%20EJECUTIVO_PDU%20HUANUCO.pdf
- Pérez J. (2016). ARQUITECTURA DEL PAISAJE: FORMA Y MATERIA. Recuperado de: <https://elibro-net.eu.l.proxy.openathens.net/es/lc/upnorte/titulos/57419>
- Pearson D. (2016). LA CARTA DE GAIA PARA LA ARQUITECTURA Y EL DISEÑO ORGÁNICOS. Recuperado de: <https://www.realestatemarket.com.mx/articulos/arquitectura/20107-arquitectura-organica>
- Peries, L, Kesman, M. C, & Barraud, S. de L. (2020). El color como componente paisajístico en los catálogos de paisaje urbano. Revista de Arquitectura (Bogotá), 21). 58-66. Recuperado de: <https://doi.org/10.14718/RevArq.2020.2824>
- PERTUR Huánuco (2019). Plan estratégico regional de turismo Huánuco del 2019-2025. Recuperado de: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/505412/PERTUR-Huanuco.pdf>

- REDATAM (2017). INEI Datos estadísticos del censo 2017 . Recuperado de:
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0381/Libro.pdf
- Rubio Tenor, M., & Ojeda Rivera, J. F. (2018). Paisaje y paisajismo: realidad compleja y diálogos discursivos. Recuperado de: <https://doi.org/10.21138/bage.2436>
- Tena, A. (2018). El 40% de las especies vegetales están en peligro de extinción, un riesgo para asegurar la alimentación mundial. Recuperado de <https://www.publico.es/sociedad/perdida-biodiversidad-40-especies-vegetales-peligro-extincion-riesgo-asegurar-alimentacion-mundial.html>
- UMAR (2016). Jardines botánicos. Recuperado de:
https://www.umar.mx/jardin_botanico.html
- Vega (2018). Análisis del perfil del visitante del Jardín Botánico de Guayaquil, provincia del Guayas. Recuperado de:
<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/27610>

a. Matriz de consistencia

Anexo N° 1 Matriz de consistencia

b. Fichas de análisis de caso

Anexo N° 2 Ficha de análisis de casos – Generalidades

Anexo N° 3 Ficha de análisis de casos – Funcional

Anexo N° 4 Ficha de análisis de casos – Formal

Anexo N° 5 Ficha de análisis de casos – Estructural

Anexo N° 6 Ficha de análisis de casos – Relación con el entorno

c. Fichas documentales

Anexo N° 7 Ficha documental de la relación interior con el sitio exterior

Anexo N° 8 Ficha documental del tipo de caminos

Anexo N° 9 Ficha documental de la escala

Anexo N° 10 Ficha documental de la forma del área verde

Anexo N° 11 Ficha documental de la forma del eje de circulación principal

Anexo N° 12 Ficha documental de la materialidad en edificaciones

Anexo N° 13 Ficha documental de la simplicidad en su forma

Anexo N° 14 Ficha documental de vanos

Anexo N° 15 Ficha documental de elementos de agua artificiales

Anexo N° 16 Ficha documental del ordenamiento vegetal en planta

Anexo N° 17 Ficha documental de ordenamiento vegetal en elevación

Anexo N° 18 Ficha documental de la materialidad en pavimentos

d. Fichas de análisis de casos

Anexo N° 19 Ficha de análisis de caso: relación interior con el sitio exterior

Anexo N° 20 Ficha de análisis de caso: tipo de caminos

Anexo N° 21 Ficha de análisis de caso: escala

Anexo N° 22 Ficha de análisis de caso: forma del área verde

Anexo N° 23 Ficha de análisis de caso: forma del eje de circulación principal

Anexo N° 24 Ficha de análisis de caso: materialidad en edificaciones

Anexo N° 25 Ficha de análisis de caso: simplicidad en su forma

Anexo N° 26 Ficha de análisis de caso: vanos

Anexo N° 27 Ficha de análisis de caso: elementos de agua artificiales

Anexo N° 28 Ficha de análisis de caso: ordenamiento vegetal en planta

Anexo N° 29 Ficha de análisis de caso: ordenamiento vegetal en elevación

Anexo N° 30 Ficha de análisis de caso: materialidad en pavimentos

e. Fichas de matriz

Anexo N° 31 Matriz de cruce de variable y análisis arquitectónico

Anexo N° 32 Matriz de comparación de casos

Anexo N° 33 Matriz de terrenos

Anexo N° 34 Matriz de idea rectora

f. Programación arquitectónica

Anexo N° 35 Programación arquitectónica