

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y  
DISEÑO

Carrera de Arquitectura y Urbanismo

“CENTRO DE INTERPRETACIÓN DE LA FAUNA PERUANA  
BASADO EN LA INVESTIGACIÓN DE CRITERIOS PARA EL CON-  
FORT TÉRMICO EN TRUJILLO - 2021”

Tesis para optar el grado de:

Arquitecta

**Autora:**

Ximena Gabriela Urteaga Cedron

**Asesor:**

Arq. Ruth Melissa Zelada Quipuzco

<https://orcid.org/0000-0002-3307-4183>

Trujillo - Perú

**JURADO EVALUADOR**

Jurado 1 Presidente(a)	<b>ELMER MIKY TORRES LOYOLA</b>	<b>45436181</b>
	Nombre y Apellidos	N° DNI

Jurado 2	<b>RENE WILLIAM REVOLLEDO VELARDE</b>	<b>19096202</b>
	Nombre y Apellidos	N° DNI

Jurado 3	<b>ERICK JHUNIOR BAZAN TARRILLO</b>	<b>45729812</b>
	Nombre y Apellidos	N° DNI

## AGRADECIMIENTOS

A mis padres que siempre estuvieron para mí en mis momentos más difíciles y nunca dejaron de creer, a mi mamá Fifa que se preocupaba por todas las amanecidas que pase en la carrera y siempre me esperaba con una comida caliente llena de amor, a mi hermanito que a pesar de todo siempre me daba un abrazo cuando mas lo necesitaba, a mi bisabuela, mi tío Paquito y mi papá Nico que se fueron antes de verme lograr esto pero siempre apostaron por mí, a mis gatas, Trilce y Obsidiana que me siguen acompañando en las amanecidas del trabajo y sobre todo a mi angelito Ámbar, por que mas que un gato fuiste mi apoyo y me acompañaste abrazado a mi hasta mi último día de clases aunque tu cuerpo ya no lo soporto...

**TABLA DE CONTENIDO**

<b>JURADO EVALUADOR.....</b>	<b>2</b>
<b>AGRADECIMIENTOS.....</b>	<b>3</b>
<b>TABLA DE CONTENIDO.....</b>	<b>4</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS.....</b>	<b>6</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS.....</b>	<b>8</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>13</b>
<b>CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>14</b>
1.1 Realidad Problemática.....	14
1.2 Justificación del Objeto Arquitectónico.....	19
1.3 Objetivo General.....	20
1.4 Determinación de la Población Insatisfecha.....	20
1.5 Normatividad.....	23
<b>CAPÍTULO 2 METODOLOGÍA.....</b>	<b>27</b>
2.1 Tipo de Investigación.....	27
2.2 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos y Análisis.....	29
2.3 Tratamiento de Datos y Cálculos Urbanos Arquitectónicos.....	30
<b>CAPÍTULO 3 RESULTADOS.....</b>	<b>31</b>
3.1 Estudios de Casos Arquitectónicos.....	31
3.2 Lineamientos de diseño arquitectónico.....	57
3.3 Dimensionamiento Y Envergadura.....	60

3.4	Programación arquitectónica.....	64
3.5	Determinación del terreno.....	70
<b>CAPÍTULO 4 RESULTADOS.....</b>		<b>90</b>
4.1	Análisis del lugar.....	90
4.2	Proyecto arquitectónico.....	99
4.3	Planos de Especialidades.....	108
4.4	Memorias.....	128
<b>CAPÍTULO 5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE INVESTIGACIÓN</b>		<b>155</b>
5.1	Conclusiones teóricas.....	155
5.2	Recomendaciones para el proyecto de aplicación profesional.....	156
<b>REFERENCIAS.....</b>		<b>158</b>
<b>ANEXOS.....</b>		<b>159</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Población (millón) de turistas a museo y áreas naturales protegidas en Perú ....	21
Tabla 2. Ficha modelo de estudio de Caso / muestra.....	29
Tabla 3. Lista de relación entre casos, con la variable y el hecho arquitectónico .....	32
Tabla 4. Ficha descriptiva del caso N° 1.....	38
Tabla 5. Ficha descriptiva del caso N° 2.....	43
Tabla 6. Ficha descriptiva del caso N°3.....	46
Tabla 7. Ficha descriptiva del caso N°4.....	50
Tabla 8. Ficha descriptiva del caso N°5.....	53
Tabla 9. Cuadro comparativo de casos .....	56
Tabla 10. análisis de visitantes diarios y por hora .....	61
Tabla 11. Análisis de visitantes diarios y por hora .....	62
Tabla 12. Análisis de visitantes diarios y por hora .....	62
Tabla 13. Programación arquitectónica .....	64
Tabla 14. Matriz comparativa de la elección de terreno.....	77
Tabla 15. Datos del primer terreno. ....	80
Tabla 16. Análisis terreno 2 .....	83
Tabla 17. Análisis tercer terreno.....	86
Tabla 18. Matriz de consistencia final para la elección n de terrenos. ....	87
Tabla 19. Áreas techadas y no techadas.....	128
Tabla 20. Cuadro de acabados Clínica Veterinaria.....	132
Tabla 21. Cuadro de acabados Zona de Animales .....	133
Tabla 22. Cuadro de acabados Baterías sanitarias .....	134

Tabla 23. demanda diaria.....	138
Tabla 24. Datos de estructuras.....	143

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Institut National de la Recherche Agronomique .....	33
Figura 2. Beaty Biodiversity Center and Research Laboratory .....	34
Figura 3. Counfluence Park .....	35
Figura 4. Estación científica Los Amigos.....	36
Figura 5. Estación de Investigación de Tambopata .....	37
Figura 6. Transformación volumétrica del INRA.....	41
Figura 7. Emplazamiento volumétrico.....	41
Figura 8. Gráficos analíticos de la variable en 3D del caso N°1.....	41
Figura 9. análisis de sol y vientos verano. ....	42
Figura 10. análisis de sol y vientos invierno.....	42
Figura 11. Gráficos analíticos de la variable de detalle y materialidad del caso N°1 .....	43
Figura 12. Análisis de niveles de suelo en 3re caso.....	45
Figura 13. análisis de tensión espacial 3er caso.....	45
Figura 14. análisis de uso de distintos niveles 3er caso.....	46
Figura 15. Gráficos analíticos de la variable de detalle y materialidad del caso N°2 .....	46
Figura 16. análisis de forma 4to caso,.....	49
Figura 17. análisis de altura y control de temperatura 4to caso.....	49
Figura 18. Gráficos analíticos de la variable de detalle y materialidad del 4to caso. ....	50
Figura 19. Gráficos analíticos de la variable de detalle y materialidad del caso N°4 .....	52
Figura 20. Gráficos analíticos de la variable de detalle y materialidad del caso N°4 .....	52
Figura 21. Gráficos analíticos de la variable de detalle y materialidad del caso N°5. ....	55
Figura 22. Gráficos analíticos de la variable de detalle y materialidad del caso N°5 .....	55



Figura 23. vista satelital del terreno.....	79
Figura 24. vista frontal del terreno adyacente el cual cuenta con edificaciones de dos niveles.....	79
Figura 25. Vista satelital del terreno.....	82
Figura 26. vista frontal del terreno adyacente el cual cuenta con edificaciones de dos niveles.....	82
Figura 27. Vista satelital terreno 3.....	85
Figura 28. Análisis de alturas.....	85
Figura 29. Directriz de impacto urbano ambiental.....	90
Figura 30. análisis de asoleamiento.....	91
Figura 31. Análisis de vientos.....	92
Figura 32. Análisis de ruidos.....	94
Figura 33. Gráficos de lineamientos de detalles y materiales.....	97
Figura 34. plano de ubicación.....	99
Figura 35. plot plan.....	100
Figura 36. Plano de techos.....	101
Figura 37. máster plan segundo nivel.....	102
Figura 38. máster plan segundo nivel.....	103
Figura 39. cortes y elevaciones generales.....	104
Figura 40. Sala de ecografía.....	105
Figura 41. Oficina de jefe clínico.....	105
Figura 42. Laboratorio de microbiología.....	106
Figura 43. Vista 3D en planta del complejo en general.....	106

Figura 44. Vista vuelo de pájaro de esquina norte.....	107
Figura 45. Vista vuelo de pájaro sureste.....	107
Figura 46. plano de zapatas.....	108
Figura 47. plano loza techo primer nivel.....	109
Figura 48. plano loza techo segundo nivel.....	110
Figura 49. plano de cortes y elevaciones de estructuras.....	111
Figura 50. detalles estructurales 1.....	112
Figura 51. Detalles estructurales escaleras.....	113
Figura 52. detalles estructurales 2.....	114
Figura 53 instalaciones de agua general.....	115
Figura 54. Insataciones agua primer nivel.....	116
Figura 55. Instalaciones de agua laboratorios.....	117
Figura 56. detalles agua,.....	118
Figura 57. plano instalaciones sanitarias.....	119
Figura 58. red de desagüe general.....	120
Figura 59. red desague detalle primer nivel.....	121
Figura 60. red de desagüe laboratorios.....	122
Figura 61. Plano de instalaciones eléctricas - general.....	123
Figura 62. detales internos.....	124
Figura63 . detalles laboratorios - luz.....	125
Figura 64. detalles tomacorrientes.....	126
Figura65 detalle tomacorrientes laboratorios.....	127
Figura 66. zonificación primer nivel.....	129

Figura 67. Zonificación segundo nivel .....	131
Figura 68. demanda máxima eléctrica .....	136
Figura 69. ubicación del proyecto.....	139
FIGURA 70 : Modelo matemático usado en la modelación de la estructura .....	140
Figura 71. elevaciones proyecto. ....	145
Figura 72. Estacionamiento zona administrativa .....	146
Figura 73. Estacionamiento zona de carga y descarga .....	147
Figura 74. edificio principal de laboratorios.....	148
Figura 75. zona intima. ....	149
Figura 76. SS.HH. Zona intima .....	149
Figura 77. baños dormitorios .....	150
Figura 78. SS.HH. Museo .....	151
Figura 79. SS.HH. zona publica.....	151
Figura 80. detalle primer nivel laboratorio. ....	152
Figura 81. detalle escalera.....	153
Figura 82. Mono aullador en estado salvaje. ....	159
Figura 83. Mariposa de la selva alta peruana, una de las más de 1000 especies nativas del país. ....	160
Figura 84. Otorongo dl Morador Zoológico de la Graja Porcon. ....	162
Figura 85. Espacio interno de comunicación entre ambos edificios.....	163
Figura 86. Celosía de madera como piel exterior para el control térmico. ....	163
Figura 87. “estanque” en el área de investigación veterinaria en la universidad.....	164
Figura 88. Estado actual de la jaula del mono aullador. ....	165

Figura 89. Estado actual de la jaula del mono machín negro. ....	165
Figura 90. Estado actual de la jaula de los monos titi o araña .....	166
Figura 91. Vista al patio central desde uno de los laboratorios. ....	167
Figura 92. Vista desde el parque exterior a la zona de exhibición del megalodón. ....	168
Figura 93. estado actual de la exhibición principal de especies de la costa peruana, expuestos a constante luz solar. ....	168
Figura 94. Ventanas tapadas con MDF para evitar la exposición solar en las piezas arqueológicas. ....	169
Figura 95. Estado actual del museo, carente de correcta ventilación. ....	169
Figura 96. Sketch digital a mano alzada de proyecto arquitectónico, teniendo en cuenta las características del terreno. ....	170
Figura 97. Modelado 3D de la estructura de la nave central y el área de coro a detalle, utilizado en la construcción actual como guía. ....	171
Figura 98. Estructura en forma de "árbol" de la nave central, encargada de distribuir las cargas de forma más eficiente con respecto a la tradicional. ....	172
Figura 99. Estructura de la cúpula principal, .....	173
Figura 100. Interior del museo.....	174
Figura 101. Estructura del museo. ....	174
Figura 102. Pasillo principal del museo.....	175

## RESUMEN

La biodiversidad nacional es una de las más grandes de Latinoamérica después de Brasil, ya que contamos con una rica topografía que ha permitido la proliferación de distintas especies a lo largo de este pequeño país, datos que muchas veces suelen ser ignorados por la mayoría de los pobladores.

En el Perú actual la cultura y difusión de información se encuentra centralizada en Lima Metropolitana, volviendo una tarea difícil el acceder a espacios donde la gente pueda aprender y divertirse en el proceso, no solo eso si no también los espacios de investigación que se encuentra en zonas poco accesibles o con ambientes y equipos deficientes en los corazones de las reservas amazónicas que poseemos.

Trujillo es el segundo departamento, después de Lima, con la mayor cantidad de profesionales que tiene para ofrecer al mercado laboral, a pesar de ello son pocos los centros externos a la UNT (Universidad Nacional de Trujillo) que brindas áreas para el estudio y difusión sobre la fauna nacional.

Es por ello que la presente brinda una solución a dicha problemática al plantear la creación de un espacio de uso mixto para la investigación, conservación, divulgación y puesta en valor de nuestra riqueza ecológica, conocido como centro de interpretación, en el cual se busca la implementación de áreas que permitan al usuario de a pie el aprendizaje de forma lúdica mediante la exploración de estas y a su vez ofrecer espacios dignos para los científicos investigadores.

## CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN

### 1.1 Realidad Problemática

El ser humano siempre convive permanentemente con la naturaleza, en su relación ella ha creado el arte, la religión y la ciencia, siendo el arte una interpretación estética de ella, y tanto la ciencia como la religión es una interpretación ética. En el desarrollo de su interpretación científica el ser humano ha desarrollado muchas investigaciones en centros de enseñanza superior, que no cuentan con los ambientes necesarios para obtener resultados confiables, libres de sesgos o de interpretaciones no sistematizadas, además de no contar las características necesarias para la generación del confort térmico en los usuarios, complica aún más la problemática existente. Por lo que es necesario la creación de entornos estrictamente controlados para una correcta investigación.

La fisiología climatológica, bioclimatología o fisiología ambiental, materia bastante olvidada, tiene importancia suficiente para merecer ser estudiada y obtener de ella unas bases racionales que contribuyan a la mejor comprensión y control del mundo (Brody, 1956) Brody hace referencia a lo conocido en arquitectura como Confort Ambiental, y es que distintos países como España cuentan con centros de investigación orientados únicamente para el estudio de su fauna salvaje, el impacto y las relaciones simbióticas que tenemos con ellos (Anexo 1).

En Latinoamérica, la diversidad biológica es de las más grandes del mundo, ya que cuenta con una topografía idónea para la proliferación de distintos organismos, y es que al servir de la cordillera de los andes, el amazonas, vertientes en dos océanos y encontrarse dividida por la línea ecuatorial, por ello que el Banco Interamericano de Desarrollo, en alianza con distintos países, es que promueve la creación de estrategias nacionales de biodiversidad, como es el

caso de Ecuador que cuenta con una “Propuesta para la formulación de estrategia nacional de biodiversidad: Vida Silvestre”, donde se

señala la falta de infraestructura, ya sea por la precariedad o carencia de centros especializados.

La investigación, conservación, divulgación y puesta en valor de los recursos naturales de un país deben desarrollarse dentro de un marco con adecuado apoyo de la parte pública y privada, con legislaciones que incentiven a que la empresa y la academia destinen una parte adecuada de sus recursos a estos fines. Esto se evidencia en “El plan nacional de investigación forestal de fauna silvestre del 2020 – 2030” donde se habla de la importancia de espacios de divulgación e investigación, y la implementación de estos en el país, como se menciona en el plan de Ecuador, y es que en Perú no se suelen tener en cuenta el uso de ambientes específicamente diseñados para el uso de la fauna y flora a ser investigados (Anexo 2).

En Trujillo se puede evidenciar no solo la carencia de espacios de investigación correctamente diseñados como es el caso de la UNT (Universidad Nacional de Trujillo) que cuenta con laboratorios y zonas para sus animales antiguos (Anexo 3), sino también el precario estado en el que se encuentran los mini zoológicos (Anexo 4), y es que los animales suelen estar en espacios carentes de la flora de su lugar de origen, índices variables de humedad, con temperaturas fluctuantes y ambientes reducidos, no cuentan con las medidas óptimas para que puedan cubrir sus necesidades básicas, obteniendo así animales viviendo en constante estrés, poniendo en riesgo la salud de estos.

Así mismo en Perú, no solamente es carente la falta de centro de investigación, sino también centros de divulgación correctamente diseñados para generar confort térmico necesario para el usuario, tanto en el ámbito científico como para el común de la gente, y es que Perú posee una

de las riquezas biológicas más grandes del mundo, la cual es desconocida por el público general debido a las falencias ya mencionada en los pocos edificios existentes, lo que ha generado un aumento en los distintos tipos de amenazas que enfrentan ellos, por esa razón en 1991 el biólogo Víctor Pulido, que trabajaba en el gobierno peruano, señala en su libro “Libro Rojo” el por qué es importante conservar lo que tiene valor, en el caso de esta investigación, la fauna peruana.

Los libros rojos nacen alrededor del mundo gracias a la necesidad de determinar cuáles son las especies que se encuentran amenazadas y el nivel de riesgo, así también como medio de difusión y recolección de datos de suma importancia para su conservación, lo cual sirve como punto de partida para otros investigadores encargados de estudiar el cómo actúan y se relacionan estas especies con su entorno, permitiendo así generar mejores estrategias, por consiguiente es que estos datos obtenidos permiten a los arquitectos el tener una mayor cantidad de datos a considerar al momento de diseñar los distintos centros de investigación y difusión, como es el caso del Beatty Biodiversity center and Research Laboratory, que no solo cuenta con un diseño eficiente si no también con espacios interactivos para el público general ya que se ha tenido en cuenta el clima local así como la forma y materiales óptimos para generar una satisfacción en los distintos tipos de usuarios (Anexo 5).

Se sabe que en Perú existen más de 300 especies en distintos niveles de peligro de extinción, por lo cual es necesario la constante actualización del libro rojo, así como una mayor cantidad de investigaciones con respecto al cómo se desarrollan estos animales y que factores son importantes a considerar para la conservación de esto más allá de la lucha contra el tráfico de animales exóticos, ahí es donde se aprecia el uso de espacios de difusión e investigación orientados netamente a estos animales y es que Perú al ser un país altamente variado en especies animales, siendo entre sus principales atractivos la gran variedad de aves y monos miniatura (los cuales son



los principales afectados por el tráfico ilegal) no son conocidos más allá de los círculos de expertos o de alguna mención graciosa en alguna comedia genérica americana, a pesar de ello en los últimos años se ha visto un aumento en la visitas de los distintos muesos de historia natural los cuales se encuentran en funcionamiento en edificaciones antiguas, las cuales no cuentan con las características necesarias para brindar de manera óptima un confort térmico de forma pasiva a los usuarios, como es el caso del Museo de Historia Natural de la Universidad Mayor de San Marcos (Anexo 6).

Trujillo no solamente cuenta con la ventaja de estar entre los 5 departamentos más importantes del país, sino que también cuenta con las características y biomas poco explorados y es que a pesar de ello no cuenta con un centro de investigación y difusión orientado íntegramente a la fauna nacional y es que los mini zoos y el museo de biología marina no cuenta con los recursos suficientes (anexo 7), para brindar tanto al usuario como a sus animales, tanto vivos como disecados u otros estados de conservación, las condiciones necesarias para el estudio y aprendizaje del público general y de la población científica.

Según el libro “Representación y producción de la forma en la arquitectura bioclimática contemporánea.” Publicado por la Universidad Nacional de la Plata, el medio usado en el proceso de conceptualización – desde un dibujo hecho a mano, pasando por un modelo tridimensional producido por medios digitales – para el diseño de espacios, esto no cambiará la naturaleza básica del proceso representativo como tal, dado sea el caso en el que se deba de construir sin plano, sin maqueta y sin programa fijo, será necesario brindar un mínimo de anticipación representativa, y es que se debe de tener conceptualizado como el entorno afecta de forma directa los distintos elementos base en la arquitectura y la manera que determina la forman en que serán utilizados y las dimensiones de este (Anexo 8).

Y es que durante siglos, los arquitectos de manera consciente o inconsciente han tenido en cuenta dichas características para el diseño de espacios, un claro ejemplo de esto es como las catedrales pasaron de ser edificios monolíticos sin ventanas a la maravilla que podemos apreciar hoy en día gracias a la época gótica o en casos más modernos la Sagrada Familia en Barcelona (Anexo 9), edificios donde podemos apreciar la evolución que se ha realizado tanto en los sistemas estructurales como la búsqueda de la comodidad del usuario, pasando de gruesos muros de piedra donde no era posible la creación de ventanas para iluminar y ventilar, pasando por complejas estructuras que distribuyen las cargas de formas más eficientes, permitiendo la implementación de grandes ventanales, esto se debe a los altos precios de la importación de la madera, en la antigüedad, solo se tenía a la piedra para trabajar.

En Perú, se evidencia lo antes mencionado, en el museo de la UNMSM, debido a que al ser una edificación antigua no cuenta con los estudios correspondientes para ofrecer el confort adecuado para el usuario, contrastante con la tecnología utilizada en la actualidad para espacios como en el Museo de Arte contemporáneo de Lima, donde se tiene una estructura diseñada para adaptarse a las distintas exposiciones itinerantes que se presenten, sin dejar de lado el confort lumínico y térmico para los usuario y piezas en exhibición (Anexo 10).

En el ámbito local podemos apreciar que a pesar de haberse tenido en cuenta algunos aspectos de las zonas, aun se evidencia una carencia en cuanto a infraestructura correspondiente con el confort térmico del usuario y como es el caso del museo de sitio de Chan (Anexo 11), el cual cuenta con una doble altura y un diseño de bóveda de cañón unidos entre si formando una trama en el techo que permite temperaturas inferiores a los 23°C en el interior, volviéndolo cómodo para los visitantes.

Principalmente el confort térmico pasivo viene a ser a todas aquellas características y técnicas que se han considerado – materiales, emplazamiento, forma, etc.- y el funcionamiento de estos para poder definir si los ambientes generados cuentan con los criterios necesarios para la creación de confort térmico, por lo cual la población obtendrá espacios óptimos con un correcto acondicionamiento ambiental puesto que el aprendizaje e investigación realizadas contarán con criterios térmicos, y es que si se utilizan espacios convencionales para futuras soluciones se mantendrán los problemas que presentan muchos de los espacios de difusión y puesta en valor que encontramos en la actualidad.

Se puede concluir mediante la investigación realizada a nivel internacional, nacional y local que es necesario la implementación de un centro de investigación de difusión y puesta en valor que cuente con los lineamientos necesarios para generar un confort térmico en el usuario, para generar una mejora en cuanto a la calidad investigativa como educativa para los distintos tipos de públicos objetivos, donde el problema de confort térmico debe ser considerado como punto principal a solucionarse para obtener un acondicionamiento óptimo en cuanto al espacio, obteniendo resultados térmicos favorables, lo cual a su vez permite el correcto estudio y divulgación de gran variedad de especies que alberga el país.

## **1.2 Justificación del Objeto Arquitectónico**

El presente estudio se justifica puesto que satisface la necesidad de contar con un centro de investigación, conservación, divulgación y puesta en valor de la fauna peruana, puesto que en la actualidad no existe ninguna instalación expresamente destinada a facilitar las actividades que conllevan estos cuatro objetivos y que a la vez garanticen el confort ambiental necesario para las especies rescatadas.

El número de especies conocidas dentro del territorio nacional se ha duplicado en las últimas tres décadas como resultado del aumento de las tasas de descubrimiento y descripción de especies en comparación con décadas anteriores”, se puede leer en el Libro rojo que también precisa un registro mayor para la década de 2001 a 2010. Esto evidencia q a pesar de haber aumentado el número de investigaciones, el país sigue careciendo de centros especializados en investigaciones y la divulgación de estos estudios.

### **1.3 Objetivo General**

Determinar los criterios del confort térmico pasivo para el diseño del centro de interpretación de la fauna peruana en Trujillo 2021.

#### **1.3.1 *Objetivos específicos***

- Determinar los criterios 3D necesarios para el diseño de espacios de investigación y divulgación.
- Acotar las formas geométricas no euclidianas ideales para el confort térmico de forma pasiva.
- Identificar los lineamientos para el uso de materiales óptimos que generen confort ambiental.

### **1.4 Determinación de la Población Insatisfecha**

Para hallar la población insatisfecha utilizo los datos obtenidos por el MICETUR, teniendo en cuenta a la población de turistas extranjeros como posibles visitantes del centro.

**PASO 1:** Se debe encontrar la Población Potencial Actual (**PPA**), para sacar la Tasa de Crecimiento Específica (**TCE**).

Tabla 1. Población (millón) de turistas a museo y áreas naturales protegidas en Perú

Museos y áreas naturales protegidas	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Santuario Histórico de Machu Picchu	1141.2	1282.5	1419.5	1441.3	1578.1	1585.3	269.6
Museo de Tumbas Reales del Señor de Sipán	159.2	156.3	184.7	149.8	196.0	185.4	43.0
Reserva Nacional de Paracas	183.5	223.1	324.9	354.3	427.0	487.8	223.9
Complejo arqueológico Huaca del sol y de la Luna	126.7	123.6	134.5	116.2	141.1	136.6	32.6

 Fuente: Elaboración propia con datos de la página web del [MINCETUR](#)

Si se sabe que el 2019 los 5 principales centros turísticos recibieron un total de 333,990 visitantes, se infiere que:

$$Pf = (\text{visitantes peruanos 2019}) \times (\text{tasa de crecimiento})^{\tilde{\text{años a proyectar}}}$$

$$Pf = (333,900) \times (0.0243 + 1)^{32}$$

$$Pf = 720,116 \text{ Visitantes al año 2051}$$

Se sabe que esa población se divide entre 5 lugares, se tiene que:

$$720,116/5=144,023.2 \text{ x punto turístico anual}$$

$$V/M=144,023/12= 12,001.9$$

$$V/D=12,002/30=400.0$$

**400 Visitantes por día**

Se toma como visitantes a las personas entre las 9 a.m. a 7p.m., dando un total de 10 horas.

Con un periodo de entre 1 a 4 horas, teniendo como promedio 2h 30 min

$$10 \text{ hrs.} / 2.5\text{h} = \mathbf{4 \text{ personas}}$$

El factor sirve para calcular las personas por hora:

$$400/4= 100 \text{ personas}$$

**Es decir que un promedio de 100 personas ingresara en un promedio entre 1 a 4 horas por día Al 2051**

Si se sabe que el 2019 los 5 principales centros turísticos recibieron un total de 72,131 visitantes extranjeros, se infiere que:

$$Pf = (\text{visitantes extranjeros 2019}) \times (\text{tasa de crecimiento})^{\text{años a proyectar}}$$

$$Pf = (72,131) \times (0.0155 + 1)^{32}$$

$$Pf = 117,999 \text{ Visitantes al año 2051}$$

Se sabe que esa población se divide entre 5 lugares, se tiene que:

$$117,999 / 5 = 23,599.8 \text{ x punto turístico anual}$$

$$V/M = 23,600/12 = 1,966.6$$

$$V/D = 1,967/30 = 65.5$$

**66 Visitantes por día**

Se toma como visitantes a las personas entre las 9 a.m. a 7p.m., dando un total de 10 horas.

Con un periodo de entre 1 a 4 horas, teniendo como promedio 2h 30 min

$$10 \text{ hrs.} / 2.5\text{h} = 4 \text{ personas}$$

El factor sirve para calcular las personas por hora:

$$66/4 = 16.5 \text{ personas}$$

**Es decir que un promedio de 17 extranjeros ingresara en un promedio entre 1 a 4 horas por día Al 2051**

## 1.5 Normatividad

### **NORMATIVA: PLAN DIRECTOR DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS – SERNANP**

*Artículo 1.-* La presente Ley norma los aspectos relacionados con la gestión de las Áreas Naturales Protegidas y su conservación de conformidad con el Artículo 68 de la constitución Política del Perú. Las Áreas Naturales Protegidas son los espacios continentales y/o marinos del territorio nacional, expresamente reconocidos y declarados como tales, incluyendo sus categorías y zonificaciones, para conservar la diversidad biológica y demás valores asociados de interés cultural, paisajístico y científico, así como por su contribución al desarrollo sostenible del país. Este artículo determina el uso de áreas naturales protegidas para el uso de investigaciones con respecto a la ley actual.

*Artículo 22.-* Son categorías del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas: Parques Nacionales: áreas que constituyen muestras representativas de la diversidad

natural del país y de sus grandes unidades ecológicas. En ellos se protege con carácter intangible la integridad ecológica de uno o más ecosistemas, las asociaciones de la flora y fauna silvestre y los procesos sucesiones y evolutivos, así como otras características, paisajísticas y culturales que resulten asociadas; Santuarios Nacionales, Santuarios Históricos, Reservas Paisajísticas, Refugios de Vida Silvestre. En este artículo se determina las categorías en las que sería considerado complejo y zona donde se encuentre dependiendo de la flora, fauna y geografía local y su grado de valor.

*Artículo 23.-* Independientemente de la categoría asignada, cada área deberá ser zonificada de acuerdo con sus requerimientos y objetivos, pudiendo tener zonas de protección estricta y acceso limitado, cuando así se requiera. Las Áreas Naturales Protegidas pueden contar con: Zona de Protección Estricta (PE), Zona Silvestre (S), Zona de Uso Turístico y Recreativo (T), Zona de Aprovechamiento Directo (AD), Zona de uso Especial (UE), Zona de Recuperación (REC) y Zona Histórico-Cultural (HC). Se determina que, a pesar de encontrarse en un área protegida, los objetos arquitectónicos a ser incluidos deben de dividirse en otro tipo de categorías.

*Artículo 27.-* El aprovechamiento de recursos naturales en Áreas Naturales Protegidas sólo podrá ser autorizado si resulta compatible con la categoría, la zonificación asignada y el Plan Maestro del área. El aprovechamiento de recursos no debe perjudicar el cumplimiento de los fines para los cuales se ha establecido el área.

*Artículo 174.-* Construcción y habilitación de infraestructura al interior de un Área Natural Protegida La construcción, habilitación y uso de infraestructura con cualquier tipo de material dentro de un Área Natural Protegida de Administración Nacional, sea en predios de propiedad pública o privada, sólo se autoriza por la autoridad competente si resulta compatible con la categoría, el 194 Plan Maestro, la zonificación asignada,

debiéndose cuidar sobre todo los valores paisajísticos, naturales y culturales de dichas áreas. Su objetivo es controlar las construcciones en áreas protegidas para evitar invasiones y un deterioro de estas. Solamente se puede realizar la



implementación de infraestructura correspondiente dependiendo íntegramente del permiso correspondiente para asegurar una correcta conservación del patrimonio.

Reglamento de Desarrollo Urbano de la Provincia de Trujillo. (RDUPT, 2012). Su objetivo es normar las consideraciones de zonificación y uso compatible de suelo en Trujillo, para lograr una mejor intervención de un proyecto según su ubicación. Esta norma ayuda a elegir un uso correcto de suelo para el emplazamiento el proyecto de manera adecuada, ya que permite respetar las zonas que han sido destinadas por este reglamento, además, es importante respetar cada uno de los criterios con el fin de garantizar un diseño correcto arquitectónico.

*Norma A.010.-* Condiciones generales de diseño. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE, 2014). Esta norma establece los requerimientos de diseño arquitectónico que se deben de cumplir en todo tipo de edificación para garantizarla seguridad de las personas, su calidad de vida y la protección del medioambiente. La actual norma aporta desde antes de la concepción del proyecto debido a que brinda las pautas que se deben de respetar y los requisitos planteados en la norma, además solo toma en cuenta los aspectos más relevantes para el tipo de edificación que se está planteando.

*Norma A.120.-* Accesibilidad para personas discapacitadas. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE, 2019). La presente establece las condiciones y especificaciones técnicas para el diseño y elaboración de proyectos, así como ejecución de obras de edificación, y para la adecuación de las existentes donde sea posible, con el fin de hacerlas accesibles a las personas con discapacidad y/o adultas mayores. Esta norma muestra el

criterio que se debe tener para las personas que tengan alguna discapacidad, teniendo en cuenta cada uno de los criterios de accesibilidad, diseño para el uso que se requiere y además la dotación de servicios higiénicos y el tipo de estacionamientos para personas con discapacidad.

## CAPÍTULO 2 METODOLOGÍA

### 2.1 Tipo de Investigación

• **Según su profundidad:** investigación descriptiva por describir el comportamiento de una variable en una población definida o en una muestra de una población.

• **Por la naturaleza de los datos:** investigación cualitativa por centrarse en la obtención de datos no cuantificables, basados en la observación.

• **Por la manipulación de la variable;** es una investigación no experimental, basada fundamentalmente en la observación.

**La presente investigación se divide en tres fases:**

#### Primera fase, revisión documental

- **Método:**
  - Revisión de documentos primarios sobre investigaciones científicas.
- **Propósito:**
  - Precisar el tema de estudio y la variable.
  - Identificar los lineamientos arquitectónicos de aplicación.
  - Los lineamientos arquitectónicos de aplicación son elementos descritos de modo preciso e inequívoco, que orientan el diseño arquitectónico.
- **Materiales:**
  - muestra de artículos (10 investigaciones primarias entre artículos y tesis)
- **Procedimiento:**
  - identificación de los lineamientos arquitectónicos de aplicación más frecuentes que caracterizan la variable.

#### Segunda fase, análisis de casos

- **Método:**
  - Análisis de los lineamientos arquitectónicos de aplicación en planos e imágenes.
- **Propósito:**
  - Identificar los lineamientos arquitectónicos de aplicación en hechos arquitectónicos reales para validar su pertinencia y funcionalidad.
- **Materiales:**
  - 5 hechos arquitectónicos seleccionados por ser homogéneos, pertinentes y representativos.
- **Procedimiento:**
  - Identificación los lineamientos arquitectónicos de aplicación en hechos arquitectónicos.
  - Elaboración de cuadro de resumen de validación de los lineamientos arquitectónicos de aplicación

### Tercera fase, resultados

- **Método:**
  - Describir de manera cualitativa y grafica los resultados obtenidos en el análisis de casos.
- **Propósito:**
  - Determinar los lineamientos teóricos de diseño arquitectónico.

## 2.2 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos y Análisis

En la presente investigación, se emplea como técnica e instrumento una ficha de análisis de casos para poder sintetizar y recolectar los datos pertinentes para el estudio en relación con la variable.

### 2.2.1 Ficha de análisis de casos

Se realiza un análisis a los casos presentados, por medio de una ficha, la cual contendrá los datos generales de los proyectos, como ubicación, metraje, fecha de construcción, arquitectos a cargo y su accesibilidad. Así mismo, se presenta una relación de criterios los cuales se compararán con el caso presentado.

Tabla 2. Ficha modelo de estudio de Caso / muestra

<b>FICHA DE ANALISIS DE CASOS</b>	
<b>INFORMACIÓN GENERAL</b>	
Nombre del proyecto:	Arquitecto(s):
Ubicación:	Área:
Fecha del proyecto:	Niveles:
Accesibilidad:	
<b>RELACIÓN CON LA VARIABLE</b>	
<b>VARIABLE: LINEAMIENTOS DE CONFORT TERMICO PASIVO</b>	
<b>LINEAMIENTOS ARQUITECTONICOS DE APLICACIÓN</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Empleo de volúmenes euclidianos conectados en distintas alturas de manera dispersa.</li> <li>2. Uso de paralelepípedos irregulares de forma inclinada.</li> <li>3. Empleo de geometría no euclidianas como método de aprovechamiento del terreno.</li> <li>4. Uso de paraboloides hiperbólicos en cubiertas.</li> <li>5. Aplicación de paraboloides de revolución como volumen principal.</li> <li>6. Aplicación de composición volumétrica dispersa como generador de tensión espacial.</li> <li>7. Aplicación de terrazas escalonadas como creador de ambientes de visualización.</li> <li>8. Uso de formas no euclidianas en cubiertas como método de acondicionamiento ambiental.</li> </ol>	

- 
9. Elaboración de estructuras en base a geometría no euclidiana como control de las temperaturas internas.
  10. Uso de elementos naturales en los envolventes como método de disminución en la sensación térmica.
  11. Uso de agregados no convencionales con propiedades térmicas y acústicas.
  12. Uso de madera como forma de reducir el coste térmico.
- 

*Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en el capítulo 3.*

### **2.3 Tratamiento de Datos y Cálculos Urbanos Arquitectónicos**

Para poder determinar el dimensionamiento y envergadura del presente proyecto es necesario la recolección y acotamiento de datos obtenido de distintas plataformas del estado como vendría siendo en Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (MINCETUR); para poder calcular el dimensionamiento óptimo.

## CAPÍTULO 3 RESULTADOS

### 3.1 Estudios de Casos Arquitectónicos

Para el análisis de casos arquitectónicos internacionales se eligieron uno europeo, uno canadiense y uno americano, el primero netamente dedicado para la investigación. el segundo cuenta con áreas de investigación y divulgación, y el de E.U. es un parque de exposición y esparcimiento cultural; el primero fue elegido por su diseño óptimo para el confort generado para los investigadores, el segundo permitía ver las soluciones que se brindaron tanto para los visitantes, exposiciones y personal científico, el ultimo permite entender las soluciones que se dieron en una zona de alta incidencia solar con estructuras simples.

Para los análisis de casos nacionales se utilizaron dos centros de investigación localizados en la selva, los cuales utilizan la arquitectura y materiales locales para brindar soluciones optimas y accesibles, además de ser fáciles de encontrar y sustentables con respecto la zona en la que estos se encuentran.

#### Presentación de casos

- **Casos internacionales:**
  - INRA Research Lamoratories – Francia
  - Beaty Biodiversity Center and Research Laboratory – Canadá
  - Counfluence Park – USA
- **Casos nacionales:**
  - Estación científica Los Amigos – Perú
  - Estación de Investigación de Tambopata- Perú

*Tabla 3. Lista de relación entre casos, con la variable y el hecho arquitectónico*

<b>Casos</b>	<b>Nombre del Proyecto</b>	<b>Lineamientos del confort térmico pasivo</b>	<b>Centro de Investigación</b>	<b>Museo</b>
1	INRA Research Laboratories	x	x	
2	Beaty Biodiversity Center and Research Laboratory - Canadá	x	x	x
3	Counfluence Park - USA	x	x	x
4	Estación científica Los Amigos - Perú	x	x	
5	Estación de investigación de Tambopata - Perú	x	x	

*Fuente: Elaboración propia*



### 3.1.1 *INRA Research Laboratories (Laboratorios de Investigación INRA) Francia*



*Figura 1. Institut National de la Recherche Agronomique*

*Fuente: Archdaily.com*

#### *Reseña del proyecto*

El nuevo edificio de de *Institut National de la Recherche Agronomique – INRA* (Instituto Nacional de la Investigación Agrónoma) diseñado por Tectoniques, ubicado en Francia, construido en el año 2013 el cual a pesar de tener un estilo algo rustico por el uso de celosías de madera al natural, lo cual permite una mimetización con su entorno, en su interior posee los más altos estándares tecnológicos para sus usuarios, científicos.

El equipamiento cuenta con la tecnología necesaria para el desarrollo de las actividades científicas, así mismo los métodos de ventilación e iluminación pasivos que se han considerado permite un confort ambiental idóneo para los usuarios de este.

### 3.1.2 *Beaty Biodiversity Center and Research Laboratory / Patkau Architects*



*Figura 2. Beaty Biodiversity Center and Research Laboratory*

*Fuente: Archdaily.com*

#### *Reseña del proyecto*

Este centro se encuentra en la Universidad de British Columbia. Cuenta con Espacios como un museo, laboratorios de investigación oficinas y Espacios de apoyo. Los laboratorios de investigación se organizan en el perímetro del proyecto. Este proyecto está dividido en tres volúmenes, los cuales agrupan cada uno diferentes funciones. La investigación, el museo y el área educativa. Sin embargo, estos tres bloques se unen por medio de un patio central. Espacios conectados de acuerdo con su función. Volumen de educación separado por ser más privado. Espacios ubicados a una distancia corta, fácil y rápido acceso.

Debido al clima templado de Vancouver (siendo una de las ciudades más calientes de Canadá) es que optan por la implementación de grandes ventanales, ya que no solo aprovechan las temperaturas elevadas – a comparación del resto de Canadá- si no también la constante incidencia solar que no llega a ser incomoda.

### 3.1.3 *Counfluence Park*



*Figura 3. Counfluence Park*

*Fuente: Archdaily.com*

#### *Reseña del proyecto*

Confluence Park es un laboratorio viviente diseñado por Lake|Fato architects, el cual permite a los visitantes obtener una mayor comprensión de los eco tipos de la región del sur de Texas y la función de la cuenca del río San Antonio. En todo el parque, los visitantes aprenden a través de la observación, el compromiso y la participación.

El Centro Educativo Estrella Avery, que cuenta con un techo verde que proporciona masa térmica para la calefacción y refrigeración pasiva, sirve como un espacio de clase que se abre al pabellón. El agua de lluvia recolectada sirve como la principal fuente de agua en todo el parque, y que funciona con una matriz fotovoltaica que proporciona el 100% anual de la energía en el sitio.

### ***3.1.4 Estación científica Los Amigo***



*Figura 4. Estación científica Los Amigos*

*Fuente: Archdaily.com*

#### *Reseña del proyecto*

La Estación Biológica Los Amigos es nuestra estación amazónica en la selva baja del departamento de Madre de Dios, ubicada en el mayor bloque de bosque tropical en la tierra. Establecida el año 2000, Los Amigos es administrado en coordinación con la colindante Concesión para la Conservación Río Los Amigos de 145.918 ha. La estación ocupa una terraza alta cerca de

la confluencia de los ríos Madre de Dios y Los Amigos, y da acceso fácil a una variedad de tipos de bosque y hábitat acuático.

Con una capacidad de 60 visitantes, las instalaciones incluyen 250 m<sup>2</sup> de laboratorios, 30 km de trochas, fotos aéreas de 200.000 ha de bosque colindante, un herbario digital, una biblioteca científica y tres torres de 60 m.

### ***3.1.5 Estación de Investigación de Tambopata***



*Figura 5. Estación de Investigación de Tambopata*

*Fuente: Archdaily.com*

#### **Reseña del proyecto:**

La Estación de investigación de Tambopata () es un sitio de investigación de campo situada en el Parque Nacional del Manu, en el sudeste del Perú. es único porque se ubica sobre una extensa región mínimamente afectada por el hombre; proporcionando conocimientos críticos sobre la biodiversidad y los procesos de una selva sana e intacta. ha acogido a investigadores de

todo el mundo con una variedad de Campos. La estación es poseída y regulada oficialmente por INRENA.

La estación se encuentra alejada, es rústica y consiste en algunos edificios cubiertos con paja agrupados. No hay dormitorios u otras tipologías de vivienda. Todos los investigadores, personal del lugar, y visitantes deben dormir en sus propias carpas en plena selva.

### 3.1.6 Caso de estudio arquitectónico N° 01

Tabla 4. Ficha descriptiva del caso N° 1

FICHA DE ANALISIS DE CASOS	
INFORMACIÓN GENERAL	
Nombre del proyecto: INEA research laboratory	Arquitecto(s): Tectoniques Architectes
Ubicación: Lorraine region. Francia	Área: 1440 m <sup>2</sup>
Fecha del proyecto: 2013	Niveles: 3
RELACIÓN CON LA VARIABLE	
VARIABLE: CRITERIOS DE CONFORT TERMICO PASIVO	
CRITERIOS ARQUITECTONICOS DE APLICACIÓN	

1. Empleo de volúmenes euclidianos conectados en distintas alturas de manera dispersa.	✓
2. Uso de paralelepípedos irregulares como techo a das águas.	
3. Empleo de geometría no euclidianas como método de emplazamiento en el terreno.	✓
4. Uso de paraboloides hiperbólicos en cubiertas.	
5. Aplicación de paraboloides de revolución como volumen principal.	✓
6. Aplicación de composición volumétrica dispersa como generador de tensión espacial.	✓
7. Aplicación de terrazas escalonadas como creador de ambientes de visualización.	
8. Uso de formas no euclidianas en cubiertas como método de acondicionamiento ambiental.	
9. Elaboración de estructuras en base a geometría no euclidiana como control de las temperaturas internas.	✓
10. Uso de elementos naturales en los envolventes como método de disminución en la sensación térmica.	
11. Uso de agregados no convencionales con propiedades térmicas y acústicas.	✓
12. Uso de madera como forma de reducir el coste térmico.	

*Fuente: Elaboración propia*

Este proyecto utiliza los criterios de volúmenes euclidianos y no euclidianos en su volumetría principal, la cual cuenta con una estructura con forma de paralelepípedo rectangular y otro más largo deformado en el centro – creando una transformación volumétrica – para generar una mayor adaptación al terreno, debido a que se encuentra ubicado en medio del bosque, además linda con un cruce de la carrera.

El criterio de tensión espacial se ve apreciado al analizar la estructura interna, esto genera una sensación de que ambos edificios se unen, debido a que existe una brecha estructural entre ambos, la cual es aprovechada para generar ambientes de interacción entre los trabajadores, permitiendo el intercambio de ideas y unión entre los colaboradores de ambos edificios.

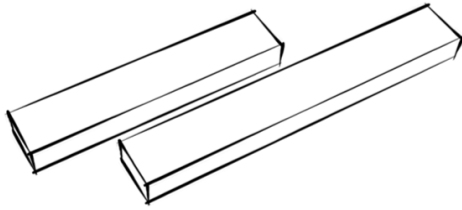
Se encuentran conectados por medio de puentes en el patio interno, uniendo ambos edificios, de esta manera se logra mantener una comunicación constante entre los trabajadores de una forma más orgánica, así como distintos espacios de visualización internos que funcionan como terrazas.

Considerando el clima y temperaturas de Francia que en su mayoría son muy drásticas se ha tomado como referencia para incorporar el uso de celosías de madera en la fachada sur (debido a que es la que recibe el sol en verano) y techo – que protege los puentes peatonales – coincidiendo con los criterios del uso de madera y elemento naturales para los envolventes, ya que al emplear madera local no solo aprovecha los recursos del entorno, si no que disminuye la huella de carbono, y al ser un material no conductor permite que las altas temperaturas y la incidencia solar del verano no afecten de forma negativa el interior, así mismo, en invierno permite mantener una temperatura óptima del lugar evitando la disipación del calor. Así mismo se creyó conveniente la incorporación de un sistema de doble flujo para la regulación térmica en el edificio norte, puesto que no recibe el sol de forma directa en sus fachadas.

### Gráfico 3D

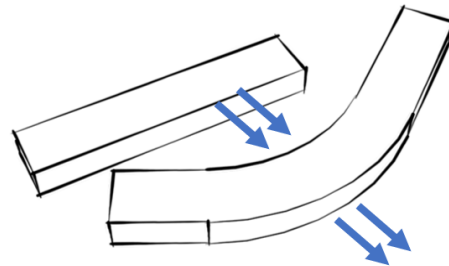


Volumetría inicial:



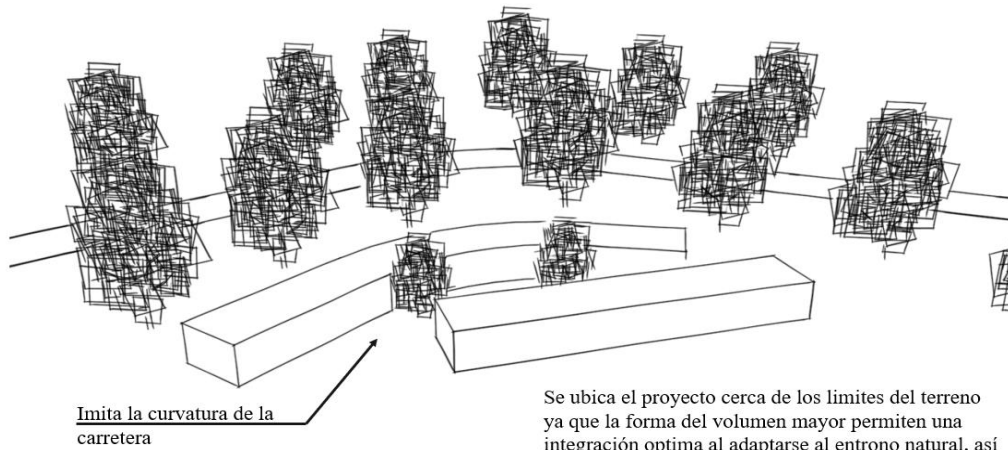
Volúmenes octogonales que realizan un juego de tensión espacial para generar espacios internos.

Volumetría final:



Se deforma el volumen de mayor envergadura (volviéndolo no euclidiano) para una mejor adaptación al terreno, así mismo se mantiene la tensión espacial, además que permite la creación de un patio interno.

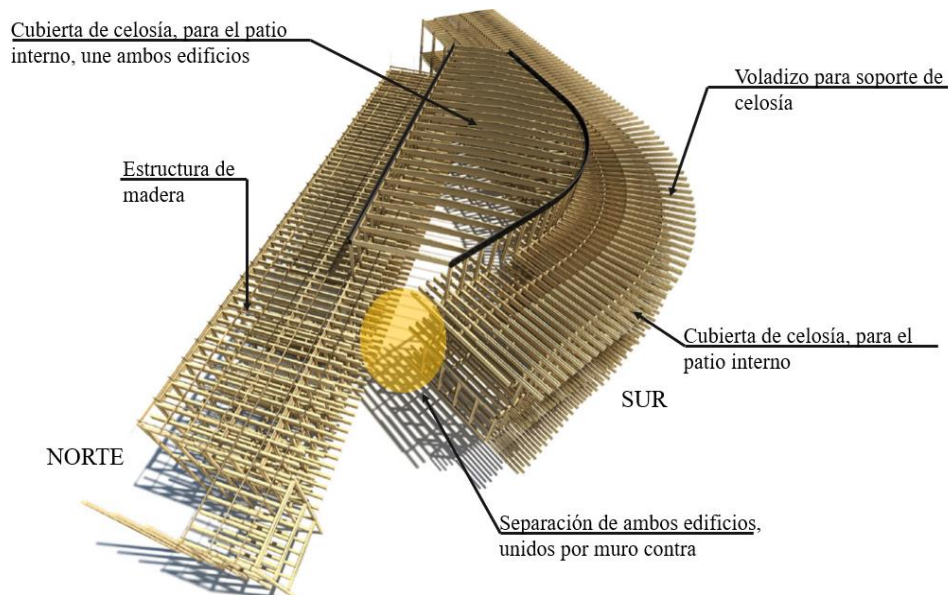
Figura 6. Transformación volumétrica del INRA



Imita la curvatura de la carretera

Se ubica el proyecto cerca de los límites del terreno ya que la forma del volumen mayor permiten una integración óptima al entorno natural, así como a la carretera.

Figura 7. Emplazamiento volumétrico.



Cubierta de celosía, para el patio interno, une ambos edificios

Estructura de madera

Voladizo para soporte de celosía

Cubierta de celosía, para el patio interno

SUR

NORTE

Separación de ambos edificios, unidos por muro contra

Figura 8. Gráficos analíticos de la variable en 3D del caso N°1

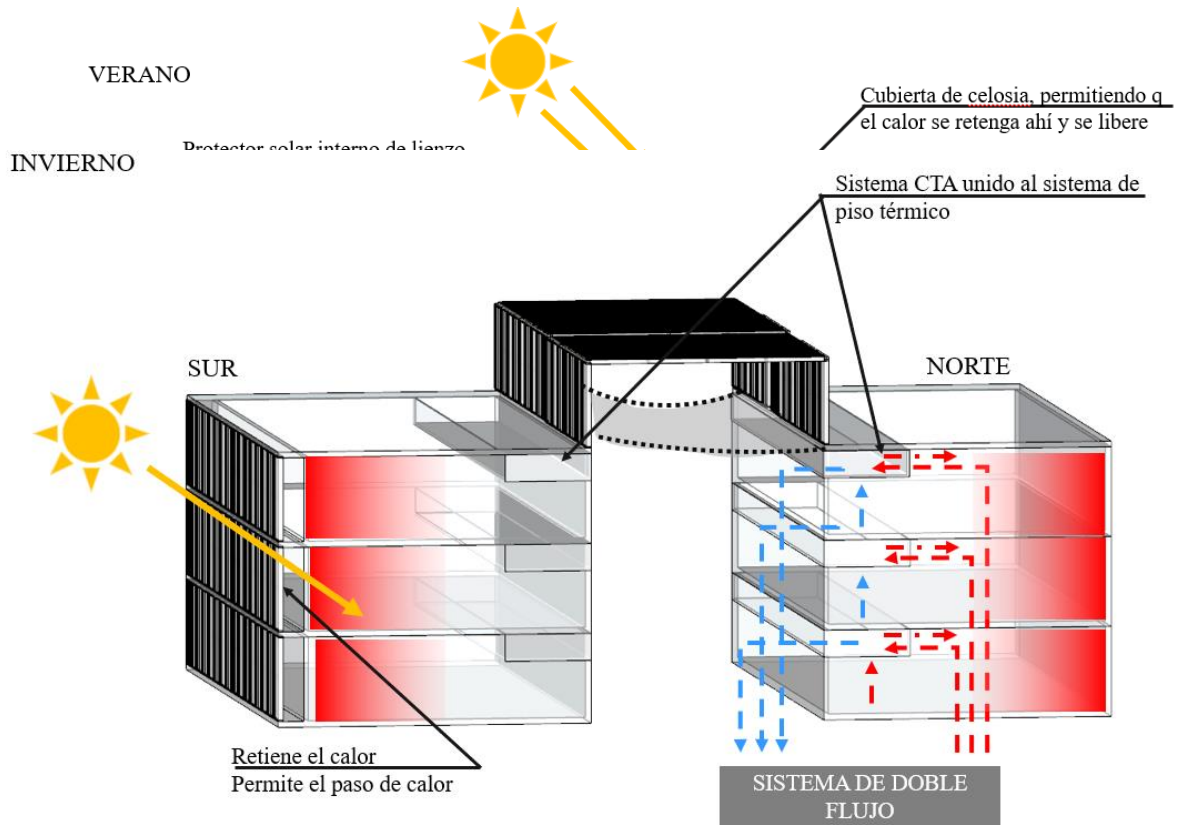


Figura 9. análisis de sol y vientos verano.

Figura 10. análisis de sol y vientos invierno.

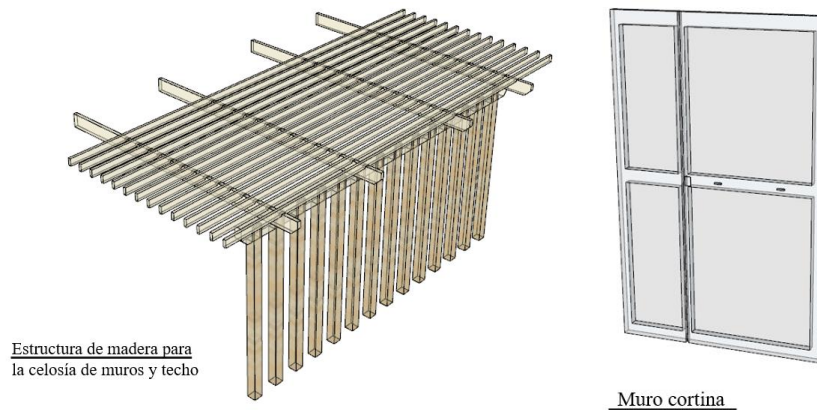


Figura 11. Gráficos analíticos de la variable de detalle y materialidad del caso N°1

### 3.1.7 Caso de estudio arquitectónico N° 02

Tabla 5. Ficha descriptiva del caso N° 2

FICHA DE ANALISIS DE CASOS	
INFORMACIÓN GENERAL	
Nombre del proyecto: Beaty Biodiversity Center	Arquitecto(s): Tectoniques Architectes
Ubicación: UBC, Vancuber, Canadá	Área: 11500 m <sup>2</sup>
Fecha del proyecto: 2011	Niveles: 5
RELACIÓN CON LA VARIABLE	
VARIABLE: CRITERIOS DE CONFORT TERMICO PASIVO	
CRITERIOS ARQUITECTONICOS DE APLICACIÓN	✓
1. Empleo de volúmenes euclidianos conectados en distintas alturas de manera dispersa.	✓
2. Uso de paralelepípedos irregulares como techo a das águas.	
3. Empleo de geometría no euclidianas como método de emplazamiento del terreno.	
4. Uso de paraboloides hiperbólicos en cubiertas.	
5. Aplicación de paraboloides de revolución como volumen principal.	
6. Aplicación de composición volumétrica dispersa como generador de tensión espacial.	✓
7. Aplicación de terrazas escalonadas como creador de ambientes de visualización.	✓

8. Uso de formas no euclidianas en cubiertas como método de acondicionamiento ambiental. 9. Elaboración de estructuras en base a geometría no euclidiana como control de las temperaturas internas. 10. Uso de elementos naturales en los envolventes como método de disminución en la sensación térmica. 11. Uso de agregados no convencionales con propiedades térmicas y acústicas. 12. Uso de madera como forma de reducir el coste térmico.	
--	--

*Fuente: Elaboración propia*

Este proyecto utiliza diferentes generadores de ilusión de cerramientos visuales entre ambos edificios, así mismo el edificio que alberga el museo presenta varios juegos de alturas internas para la visualización de los ejemplares, siendo apreciado principalmente en el área del fósil gigante de mega lodón, donde los visitantes aprecian mejor los restos arqueológicos desde distintos niveles.

Se utiliza los criterios de volúmenes euclidianos en ambos edificios, con forma de L y T respectivamente, además, se puede apreciar el de tensión espacial que crea el proyectista al no unir en su totalidad el edificio de exposición y el área de investigación científica, logrando así la sensación de que ambos se encuentran unidos, pero evita la mezcla de funciones, usos y circulación con esto, manteniendo de forma orgánica la sensación de un solo edificio, pero permitiendo una circulación libre y privacidad en el jardín interno, al tener acceso por estos espacios generados pero aislándolo del exterior.

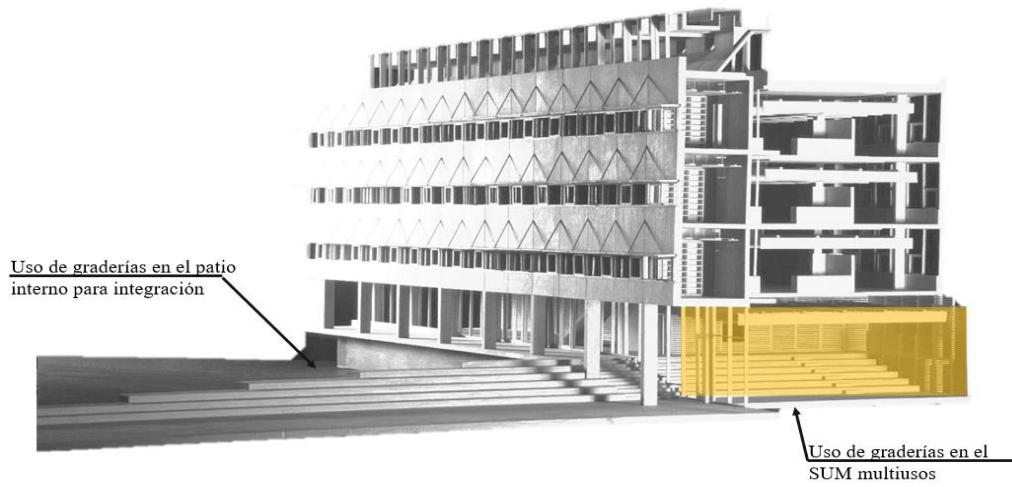


Figura 12. Análisis de niveles de suelo en 3re caso

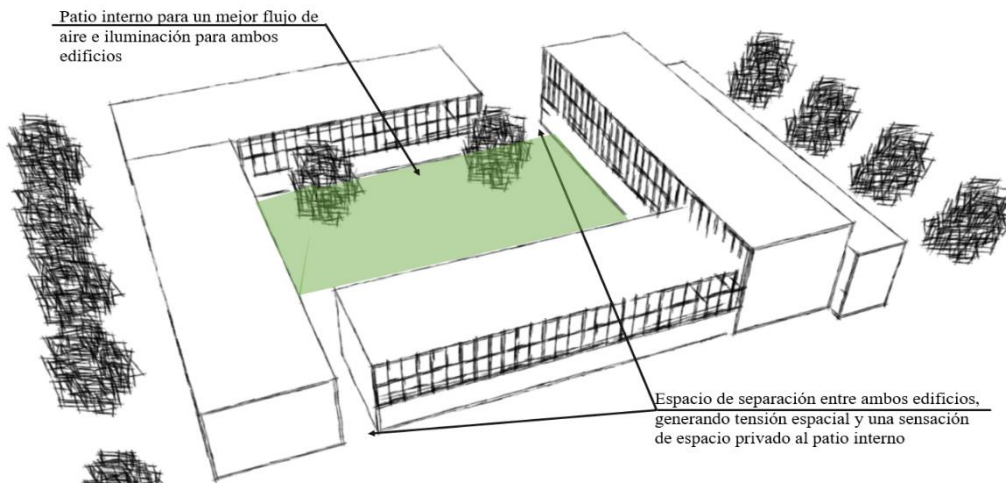


Figura 13. análisis de tensión espacial 3er caso.

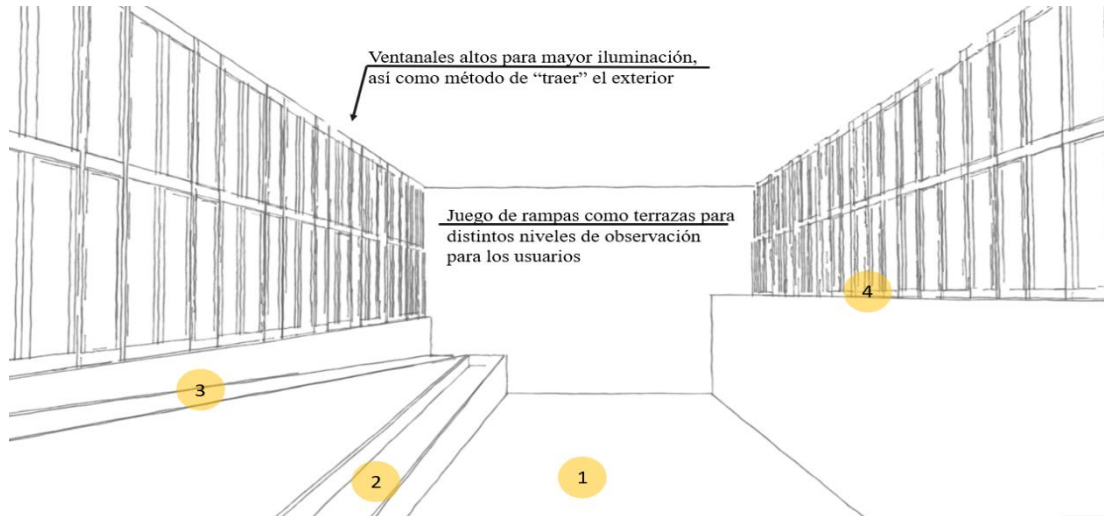


Figura 14. análisis de uso de distintos niveles 3er caso



Muro cortina

Figura 15. Gráficos analíticos de la variable de detalle y materialidad del caso N°2

### 3.1.8 Análisis de casos arquitectónicos N°3

Tabla 6. Ficha descriptiva del caso N°3

FICHA DE ANALISIS DE CASOS	
INFORMACIÓN GENERAL	
Nombre del proyecto: Coufluence Park	Arquitecto(s): Lake Flato Architectsmatys disig
Ubicación: San Antonio, USA	Área: 84 m <sup>2</sup> estructura
Fecha del proyecto: 2018	Niveles: 1
RELACIÓN CON LA VARIABLE	
VARIABLE: CRITERIOS DE CONFORT TERMICO PASIVO	
CRITERIOS ARQUITECTONICOS DE APLICACIÓN	
1. Empleo de volúmenes no euclidianos conectados en distintas alturas de manera dispersa.	✓
2. Uso de paralelepípedos irregulares como techo a das águas.	

3. Empleo de geometría no euclidianas como método de emplazamiento del terreno.	✓
4. Uso de paraboloides hiperbólicos en cubiertas.	✓
5. Aplicación de paraboloides de revolución como volumen principal.	✓
6. Aplicación de composición volumétrica dispersa como generador de tensión espacial.	✓
7. Aplicación de terrazas escalonadas como creador de ambientes de visualización.	
8. Uso de formas no euclidianas en cubiertas como método de acondicionamiento ambiental.	✓
9. Elaboración de estructuras en base a geometría no euclidiana como control de las temperaturas internas.	
10. Uso de elementos naturales en los envolventes como método de disminución en la sensación térmica.	✓
11. Uso de agregados no convencionales con propiedades térmicas y acústicas.	
12. Uso de madera como forma de reducir el coste térmico.	

*Fuente: Elaboración propia*

El proyecto cuenta con una serie de paraboloides hiperbólicos deformados en formas de pétalos, para la creación de cubiertas en zonas de esparcimiento, las cuales se encuentran unidas por tensión espacial – al no unirse en ningún momento – para generar virtualmente la creación de paraboloides de revolución, siendo así el complejo principal una agrupación de varios de estos, brindando no solo así espacios de concentración y disfrute de las personas, si no también permitiendo así una jerarquía visual al resto del entorno.

Al utilizar geometrías no euclidianas para la elaboración de dichas estructuras donde podemos denotar dos aspectos importantes, primero, el uso eficiente de la materia, pues permite una cubierta ligera que protege de la incidencia solar, por contar con una estructura autoportante que no requiere grandes cantidades de material, y segundo, al ser una geometría compleja permite una mejor fluidez del aire, pues su forma aerodinámica permite un flujo natural del aire, aunado a esto, la creación de vacíos entre cada estructura permite la liberación de calor, debido a

que el aire frío baja, mientras que el aire caliente asciende en los espacios generados, al no encontrarse completamente cerrado, tiene zonas por donde salir.

Para la obtención de una estructura más duradera, al mortero de concreto convencional se le ha agregado distintos tipos de aditivos, los cuales no solo permiten una mayor resistencia, si no también ofrece propiedades térmicas y acústicas a dichas estructuras permitiendo así que no se refleje el calor en el “interior” de estos, al ser tan delgados.



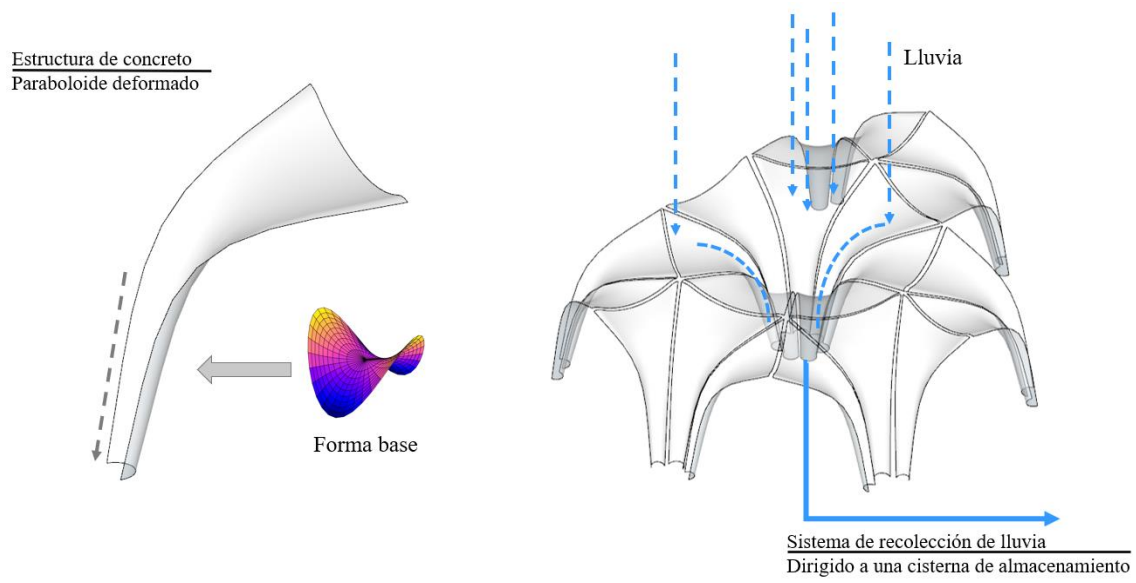


Figura 16. análisis de forma 4to caso,

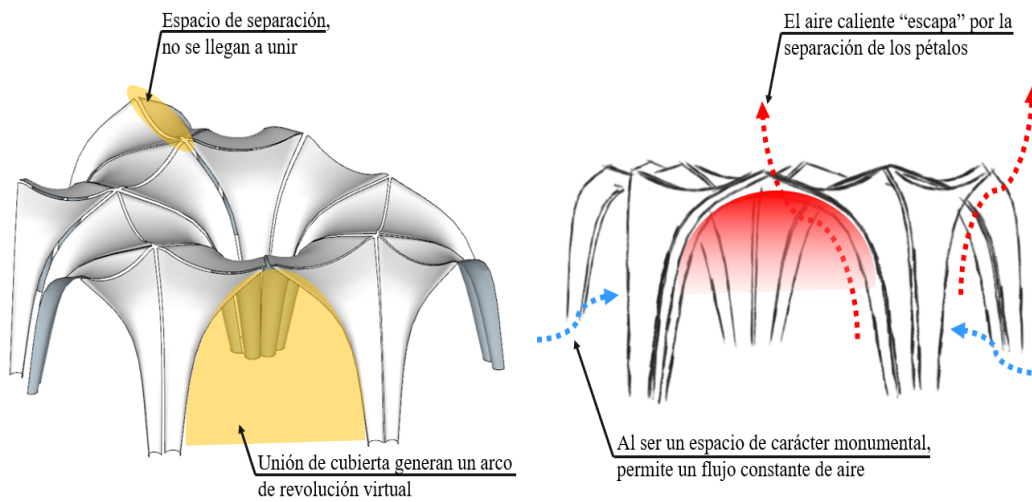


Figura 17. análisis de altura y control de temperatura 4to caso.



Concreto con agregados químicos  
y reciclados para mayor resistencia

Figura 18. Gráficos analíticos de la variable de detalle y materialidad del 4to caso.

### 3.1.9 Análisis de casos arquitectónicos N°4

Tabla 7. Ficha descriptiva del caso N°4

FICHA DE ANALISIS DE CASOS	
INFORMACIÓN GENERAL	
Nombre del proyecto: Los amigos	Arquitecto(s): -
Ubicación: Madre de dios, Perú	Área: 250 m <sup>2</sup>
Fecha del proyecto:2011	Niveles: 1
RELACIÓN CON LA VARIABLE	
VARIABLE: CRITERIOS DE CONFORT TERMICO PASIVO	
CRITERIOS ARQUITECTONICOS DE APLICACIÓN	✓
1. Empleo de volúmenes euclidianos conectados en distintas alturas de manera dispersa.	✓
2. Uso de paralelepípedos irregulares como techo a das águas.	✓
3. Empleo de geometría no euclidianas como método de emplazamiento del terreno.	
4. Uso de paraboloides hiperbólicos en cubiertas.	
5. Aplicación de paraboloides de revolución como volumen principal.	
6. Aplicación de composición volumétrica dispersa como generador de tensión espacial.	
7. Aplicación de terrazas escalonadas como creador de ambientes de visualización.	✓
8. Uso de formas no euclidianas en cubiertas como método de acondicionamiento ambiental.	✓
9. Elaboración de estructuras en base a geometría no euclidiana como control de las temperaturas internas.	
10. Uso de elementos naturales en los envolventes como método de disminución en la sensación térmica.	
11. Uso de agregados no convencionales con propiedades térmicas y acústicas.	
12. Uso de madera como forma de reducir el coste térmico.	✓
	✓

Fuente: Elaboración propia

El centro de investigación al encontrarse en medio de la selva aprovecha la extensión de terreno que posee, para poder ubicar los distintos edificios generando así una unidad, así como evitando la erosión del suelo en un solo punto – debido a que se encuentran en una reserva biológica – los cuales se conectan entre sí por medio de puentes peatonales.

La arquitectura de la selva es conocido principalmente por el uso de casas elevadas – comúnmente llamados palafitos – y el uso de techo a dos aguas (el cual es un paralelepípedo irregular inclinado) se considera la altura el doble o triple de lo convencional esto permite que el aire caliente suba, mientras que el frío se mantiene abajo, logrando así un mejor clima interno, debido a las altas temperaturas que uno suele encontrar en la selva peruana.

Al ser un centro de investigación, se construyen distintas terrazas en puntos estratégicos en las zonas de trocha, así como en la zona de laboratorios, que cuenta con diferentes niveles de altura permitiendo un mejor estudio de la vida salvaje, así como la recolección de datos que necesitan los profesionales para sus investigaciones.

Como dato extra, el uso de envolventes naturales como madera de la zona, así como hojas de gran envergadura para los techos, han permitido también la reducción de temperaturas internas, debido a que la zona de laboratorios no puede permitirse la ausencia de muros, el uso de madera ligera, la cual es no conductora permite la retención de calor necesaria para un ambiente confortable para los investigadores.

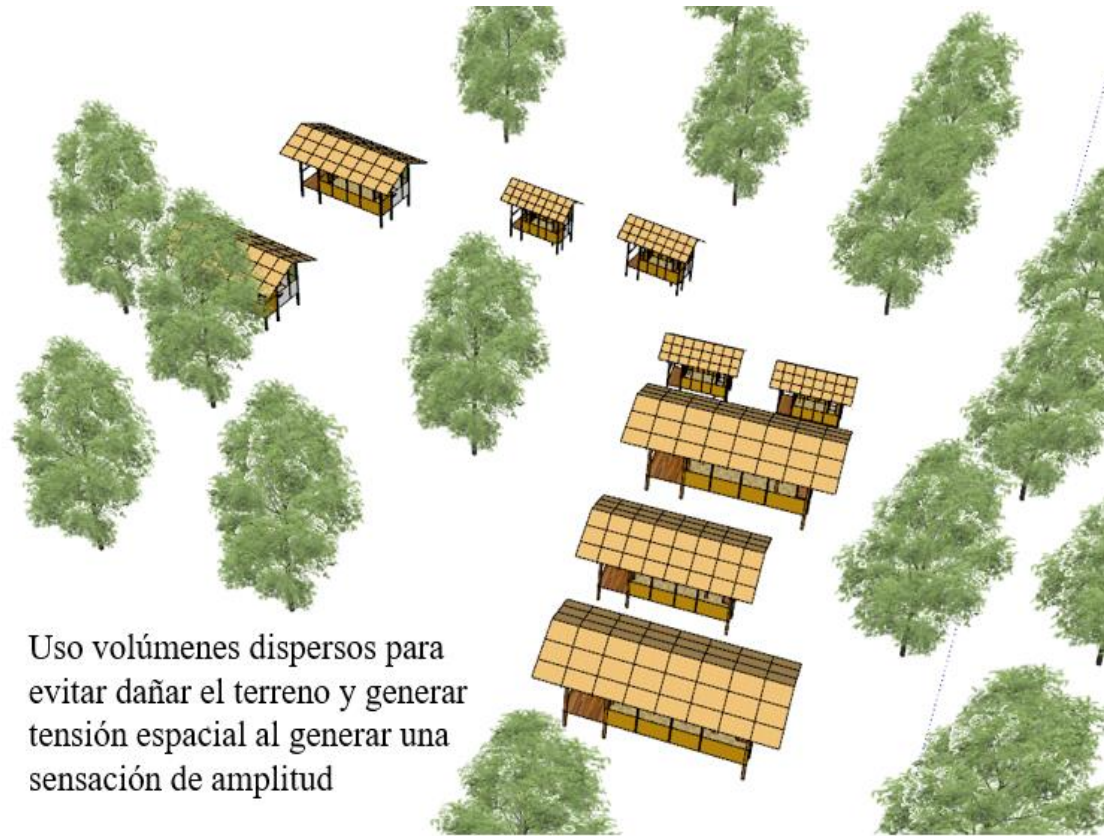


Figura 19. Gráficos analíticos de la variable de detalle y materialidad del caso N°4

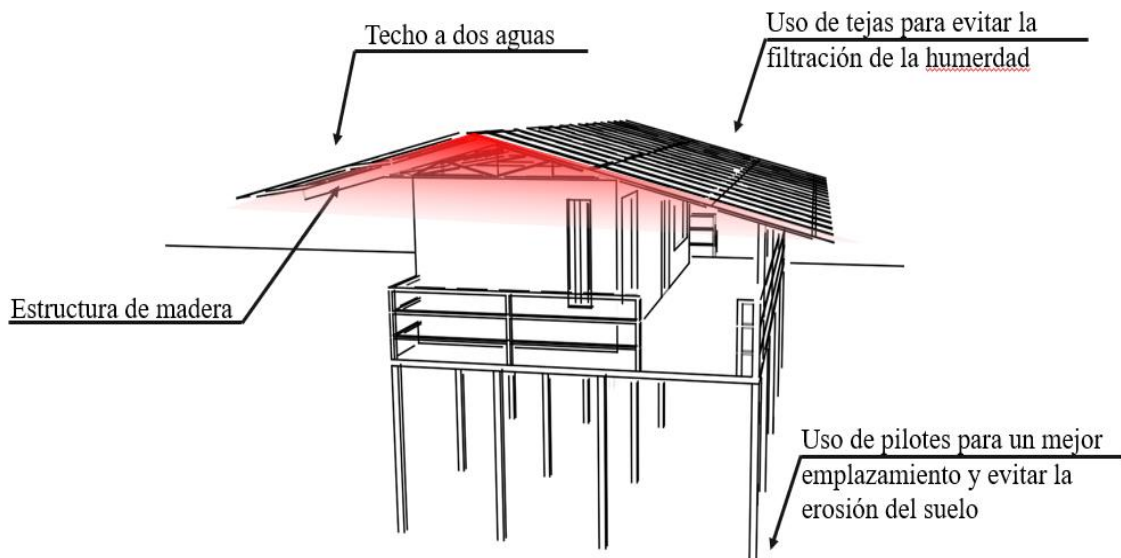


Figura 20. Gráficos analíticos de la variable de detalle y materialidad del caso N°4

## Análisis de casos arquitectónicos N°5

Tabla 8. Ficha descriptiva del caso N°5

FICHA DE ANALISIS DE CASOS	
INFORMACIÓN GENERAL	
Nombre del proyecto: Estación de Investigación de Tambopata	Arquitecto(s): Eduardo Nycander
Ubicación: Tambopata, Perú	Área: 3000 m <sup>2</sup>
Fecha del proyecto: 1989	Niveles: 1
RELACIÓN CON LA VARIABLE	
VARIABLE: CRITERIOS DE CONFORT TERMICO PASIVO	
CRITERIOS ARQUITECTONICOS DE APLICACIÓN	
	✓
1. Empleo de volúmenes euclidianos conectados en distintas alturas de manera dispersa.	✓
2. Uso de paralelepípedos irregulares como techo a las aguas.	✓
3. Empleo de geometría no euclidianas como método de emplazamiento del terreno.	✓
4. Uso de paraboloides hiperbólicos en cubiertas.	
5. Aplicación de paraboloides de revolución como volumen principal.	
6. Aplicación de composición volumétrica dispersa como generador de tensión espacial.	✓
7. Aplicación de terrazas escalonadas como creador de ambientes de visualización.	✓
8. Uso de formas no euclidianas en cubiertas como método de acondicionamiento ambiental.	
9. Elaboración de estructuras en base a geometría no euclidiana como control de las temperaturas internas.	
10. Uso de elementos naturales en los envolventes como método de disminución en la sensación térmica.	✓
11. Uso de agregados no convencionales con propiedades térmicas y acústicas.	
12. Uso de madera como forma de reducir el coste térmico.	✓

Fuente: Elaboración propia.

Al igual que el caso anterior el centro se encuentra en medio de la selva peruana, específicamente en la zona de Tambopata aprovecha la extensión de terreno que posee para poder ubicar los distintos edificios generando así una unidad, evitando la erosión del suelo en un solo punto – debido a que se encuentran en una reserva biológica – los cuales se conectan entre sí por medio de puentes peatonales.

Las infraestructuras en la selva en su mayoría se utilizan casas elevadas (palafitos) así como el uso de techo con doble caída (paralelepípedo irregular inclinado) su altura considerada es el doble a triple de su dimensión, esto contribuye a que el aire caliente suba y se mantenga el aire frío abajo, logrando un óptimo clima interno para las temperaturas de las selvas de nuestro país.

La arquitectura considerada para el centro de investigación permite un mejor acondicionamiento de sus oficinas de los investigadores contribuyendo a la ejecución de sus estudios sobre la biodiversidad de la zona,

Al ser un centro de investigación, la creación de distintas terrazas en puntos estratégicos en las zonas de trocha, así como en la zona de laboratorios, se han obtenido una gran cantidad de datos, debido a que ha brindado distintos niveles de altura, para un mejor estudio de la vida en su estado salvaje.

Los ambientes son óptimos y acogedores, ofreciendo un lugar acondicionado térmicamente para mantener temperaturas tolerables a comparación del exterior, así los visitantes pueden permanecer por mayor tiempo para completar con éxito sus investigaciones.

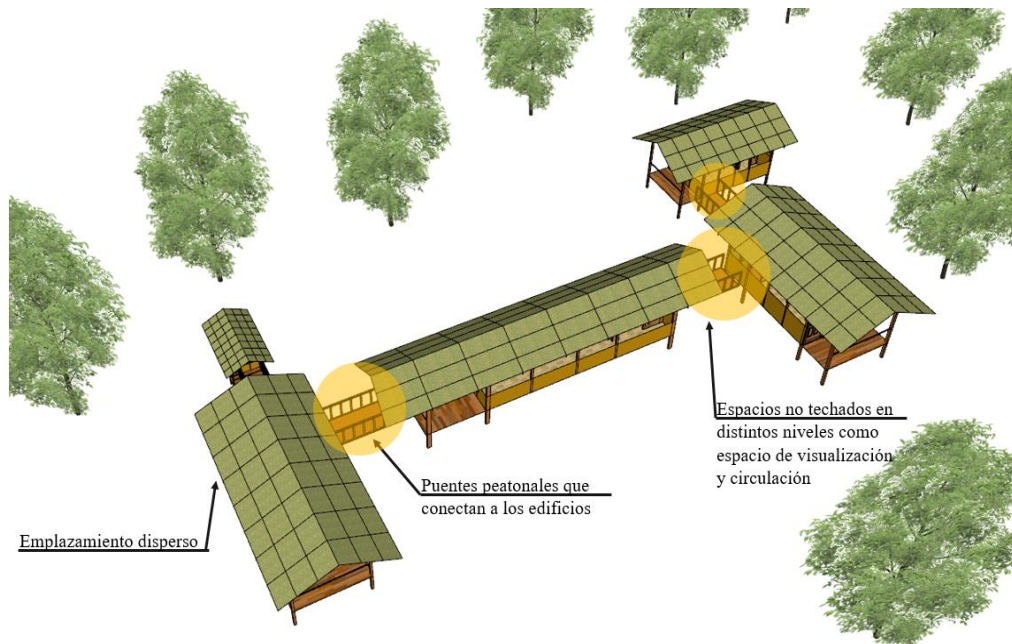


Figura 21. Gráficos analíticos de la variable de detalle y materialidad del caso N°5.

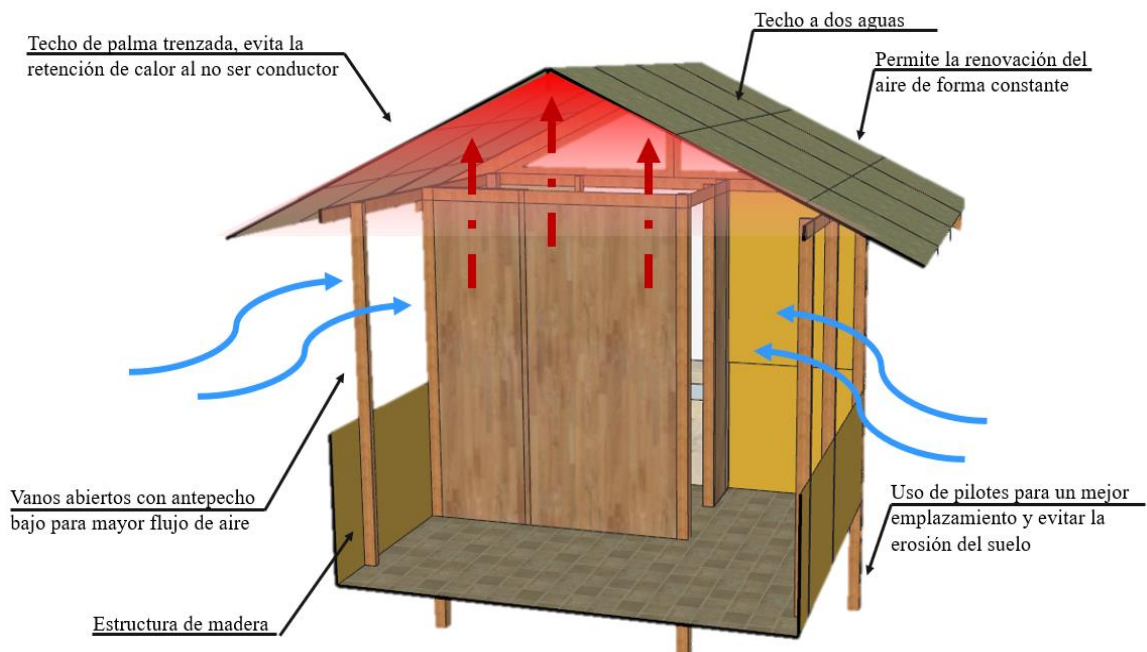


Figura 22. Gráficos analíticos de la variable de detalle y materialidad del caso N°5

### 3.1.10 Cuadro resumen

Tabla 9. Cuadro comparativo de casos

VARIABLE	CASO N°1	CASO N°2	CASO N°3	CASO N°4	CASO N°5	RESULTADOS
CRITERIOS DE CONFORT TERMICO PASIVO	INRA Research Lamoratories	Beaty Biodiversity Cente	Counfluence Park	Reserva Los Amigos	Estación de Investigación de Tambopata	
1. Empleo de volúmenes no euclidianos conectados en distintas alturas de manera dispersa.	X	X		X	X	Casos N°1, 2, 4 y 5
2. Uso de paralelepípedos irregulares como techo a das águas.				X	X	Casos N°4 y 5
3. Empleo de geometría no euclidianas como método de aprovechamiento del terreno.	X		X			Casos N°1 y 3
4. Uso de paraboloide hiperbólico en cubiertas.			X			Casos N°3
5. Aplicación de paraboloide de revolución como volumen principal.			X			Casos N°3
6. Aplicación de composición volumétrica dispersa como generador de tensión espacial.	X	X	X	X	X	Casos N°1, 2, 3, 4 y 5
7. Aplicación de terrazas escalonadas como creador de ambientes de visualización.	X	X		X	X	Casos N°1, 2, 4 y 5
8. Uso de formas no euclidianas en cubiertas como método de acondicionamiento ambiental.			X			Casos N°3
9. Elaboración de estructuras en base a geometría no euclidiana como control de las temperaturas internas.			X			Casos N°3
10. Uso de elementos naturales en los envolventes como método de disminución en la sensación térmica.	X			X	X	Casos N°1, 4 y 5
11. Uso de agregados no convencionales con propiedades térmicas y acústicas.			X			Casos N°3
12. Uso de madera como forma de reducir el coste térmico	X			X	X	Casos N°1, 4 y 5

Fuente: Elaboración propia.



## 3.2 Lineamientos de diseño arquitectónico

### 3.2.1 *Lineamientos teóricos*

#### Lineamientos de 3D:

1. Empleo de volúmenes euclidianos conectados en distintas alturas de manera dispersa para lograr una correcta circulación del aire para las áreas de exposición y comunes en los laboratorios, de esta forma se logra un mejor flujo del aire obteniendo una auto regulación térmica natural brindando comodidad a los usuarios.
2. Uso de paralelepípedos irregulares como techo a dos aguas para el diseño de cubiertas en distintos edificios, cumple doble función, debido a que el aire caliente suba, esto permite una autorregulación térmica más efectiva sin el uso de aire acondicionado, al no dejar que se encapsule todo el calor en la parte bajas; además su forma permite que no se acumule agua, evitando el daño en las estructuras.
3. Empleo de geometría no euclidianas como método de emplazamiento en el terreno para un mejor emplazamiento y posicionamiento, ya que, al ser geometrías autoportantes e irregular, esta proporciona más estabilidad y flexibilidad permitiendo lograr una intervención optima en el terreno al adaptarse a la forma de este sin necesidad de excavaciones o rellenos extras que se realizarían al usar una geometría euclidiana convencional.
4. Uso de paraboloides hiperbólicos en cubiertas para así poder tener cubiertas geométricamente más estables y seguras, ya que al ser una geometría que distribuye de formas más eficientes las cargas que recibe permite su empleo en luces de mayor amplitud, a diferencia de estructuras más convencionales.
5. Aplicación de paraboloides de revolución como volumen principal. Para generar jerarquía, ya que es de las formas no euclidianas fácil de diseñar, calcular y matemáticamente amplia, ya que a diferencia de la catenaria y la parábola cubica es la que más amplitud tiene

conforme se proyecta al infinito, lo que permite el desarrollo de ambientes de gran envergadura con una cubierta ligera y sísmicamente estable.

6. Aplicación de composición volumétrica dispersa como generador de tensión espacial, para un aprovechamiento de los espacios neutros o “vacíos” que suelen generarse, donde se pueda generar tanto circulaciones como zonas de esparcimiento sin la necesidad de cubiertas, ya que brindar la sensación de un espacio distinto o entorno controlado.

7. Aplicación de terrazas escalonadas como creador de ambientes de visualización para proporcionar una experiencia más completa, permitiendo que los visitantes tengan un mayor repertorio de espacios para la circulación y contemplación, al proporcionar una alta gama de zonas visuales, volviendo más dinámico el recorrido, del mismo modo se puede aplicar en la área de investigación permitiendo a los científicos el observar desde distintas zonas el actuar de los animales sin interferir de manera directa en el hábitat de estos.

8. Uso de formas no euclidianas en cubiertas como método de acondicionamiento ambiental para permitir el flujo de vientos de forma orgánica, así mismo permite un uso más eficiente de los materiales al disminuir el volumen a emplearse por lo óptimo de la forma.

Lineamientos de detalle:

9. Elaboración de estructuras en base a geometría no euclidiana como control de las temperaturas internas para adaptarse a las geometrías del volumen principal, lo cual permite disminuir el coste térmico generado por el uso de estructuras convencionales, puesto que son formas más aerodinámicas, logrando así un mejor flujo de aire y evitando la concentración del sol en un solo punto.

10. Uso de elementos naturales en los envolventes como método de disminución en la sensación térmica para obtener una mejor regulación térmica ya que al ser materiales no

conductores y aislantes, estos permiten que no se generen colchones de calor puesto que no reflejan el calor, logrando que en zonas con altas temperaturas en temporadas de verano se pueda tener un microclima interno agradable, mientras que en invierno puede evitar la difusión del calor interno evitando las fugas de calor.

#### *Lineamientos de Materiales:*

11. Uso de agregados no convencionales con propiedades térmicas y acústicas para poder disminuir el uso de concreto, puesto que otorga de mejores propiedades al mortero original, disminuyendo el gasto energético como monetario, puesto que se utilizan elementos reciclados como agregados, además que evita el uso de sistemas industriales para la regulación térmica de los espacios.

12. Uso de madera como forma de reducir el coste térmico para pieles y estructuras, puesto que, al ser un material higroscópico, dependiendo de la especie del árbol es que su absorción de humedad del ambiente o directamente del agua puede ser muy ligera o aumentar su densidad; es no conductor, lo que evita la retención de calor y electricidad, volviéndolo óptimo para el uso en pieles puesto que logra mantener una temperatura constante sin llegar irradiar esta.

### **3.2.2 *Lineamientos finales***

#### *LINEAMIENTOS 3-D*

1. Empleo de volúmenes euclidianos conectados en distintas alturas de manera dispersa.
2. Uso de paralelepípedos irregulares como techo a das aguas.
3. Empleo de geometría no euclidianas como método de emplazamiento en el terreno.
4. Uso de paraboloides hiperbólicos en cubiertas.

5. Aplicación de paraboloides de revolución como volumen principal.
6. Aplicación de composición volumétrica dispersa como generador de tensión espacial.
7. Aplicación de terrazas escalonadas como creador de ambientes de visualización.
8. Uso de formas no euclidianas en cubiertas como método de acondicionamiento ambiental.

#### Lineamientos De Detalle

9. Elaboración de estructuras en base a geometría no euclidiana como control de las temperaturas internas.
10. Uso de elementos naturales en los envolventes como método de disminución en la sensación térmica.

#### Lineamientos De Materiales

11. Uso de agregados no convencionales con propiedades térmicas y acústicas.
12. Uso de madera como forma de reducir el coste térmico.

### **3.3 Dimensionamiento Y Envergadura**

En esta fase de la investigación se tiene como objetivo, determinar el dimensionamiento y envergadura del objeto arquitectónico, para ello es necesario determinar la cantidad de usuarios y población científica a servir, del nuevo centro de interpretación de la fauna peruana a una proyección de 30 años, específicamente al año 2051. Teniendo en cuenta que al ser un centro con dos objetivos clave los cuales son investigación y difusión, es que se dividirá en dos grupos de poblacionales.

Para el primer grupo tenemos a la población turista, según Promperú 8 de cada 10 turistas extranjero realizan actividades relacionadas a la naturaleza, como visitas a

reservas naturales; pasear por ríos, lagos o lagunas; y la observación de aves según lo señalado en el blog Business Empresaria. En Trujillo nuestra oferta turística es prácticamente arqueológica, y la propuesta museográfica está orientada principalmente a la arqueología, por lo que a pesar de que a pesar de que tengamos una alta tasa de turismo arqueológico sabemos que del 100% de visitantes que tenemos, un 80% de ellos están dispuestos a realizar visitas centros de interpretación de la naturaleza por la alta demanda.

Por ende, de los **66 visitantes** extranjeros diarios (obtenido en el capítulo 2), **53** de ellos realizarían turismo de este tipo. Así mismo, se espera un comportamiento similar en el visitante nacional, por ello es por lo que se esperaría un promedio de **320 visitantes** diarios.

*Tabla 10. análisis de visitantes diarios y por hora*

	Visitantes diarios	Visitantes por hora
Nacionales	320	80
Extranjeros	53	13

*Fuente: elaboración propia*

Se decide tomar un horario de entre las 9 a.m. y las 7 p.m. puesto que es el horario de atención que suelen brindar los distintos tipos de centros de difusión cultural a nivel nacional, teniendo en cuenta las aproximadas a recorrer para llegar al centro de interpretación, el cual se encontrara a las afueras de Trujillo.

Así mismo entre las actividades propuestas para la interacción con los visitantes se tiene en cuenta sala de audiovisuales, zonas interactivas y talleres para las personas que se encuentra interesadas en aprender cosas y los padres de familia que llevan a sus hijos a pasar los fines de semana.

Tabla 11. Análisis de visitantes diarios y por hora

	Visitas diarias centro	% de usuarios	Usuarios diarios	Aforo x se- sión	Tiempo de se- sión	Sesiones al día	Aforo diario	Nro. de talleres
Talleres	373	34	127	20	2 h	4	80	2
Audiovisual corto	373	90	336	10	10 min	55	550	1

Fuente: elaboración propia

Pasa el centro de investigación se utilizan las estadísticas sobre los recursos humanos con respecto a CTI ambiental proporcionado por Directorio nacional de investigadores e Innovadores ambientales (DINA) para el año 2019 he determinado que los científicos orientados a ciencias del medio ambiente (3,027) y Ciencias naturales (98) como población potencial, los cuales suelen establecerse en periodos de 6 a 1 años – dependiendo de las dimensiones poblacionales a estudiar y el nivel de investigación. Se sabe -gracias a dimensionamiento de población- que para el 2051 puede llegar a crecer en un 2% de forma anual, dando así más de 8 mil científicos, de los cuales 3% llegarías al centro de forma rotatoria al centro de investigación, dando el esparcimiento de estos y lo corto de la mayoría de sus investigaciones, haciendo así un total de **177 investigadores** como punto máximo en cuanto a demanda.

Según el Neufert Arte de Proyectar, para Centro de Educación Laboratorios de Investigación – además de análisis de casos – es que se determinan la necesidad de los siguientes laboratorios:

Tabla 12. Análisis de visitantes diarios y por hora

Tipos de Laboratorios	Aforo	N° de Científicos	Cantidad
Sala de lavado y esterilización	6	6	1
Recepción y Distribución de muestras	6	2	1
Banco de ADN	10	2	1
Laboratorio de Prevención Sanitaria	43	3	1

Laboratorio de Enfermedades	30	3	1
Laboratorio de Microbiología	28	5	1
Laboratorio de Nutrición	30	3	1
Laboratorio de Parasitología	18	2	1
Laboratorio de Reproducción	30	3	1
Laboratorio de Biotecnología	23	5	1

*Fuente: elaboración propia.*

Por ende, se concluye que hay una demanda de al menos hay una demanda de 570 personas para el 2051,

### 3.4 Programación arquitectónica

Tabla 13. Programación arquitectónica

UNIDAD	ZONA		CANTIDAD	AREA	UNIDAD AFORO (m2)	AFORO	SBT AFORO	A. P. TECHADA	A. P. NO TECHADA	SUB TOTAL
	Zona Administrativa	Recursos Humanos	1.00	24.00	4.80	5	50	.		685.60
		cámaras de Seguridad y Control de Vigilancia	1.00	15.00	5.00	3		15.00		
		Pool Administrativo y Contable	1.00	24.60	4.10	6		24.60		
		Dirección	1.00	20.00	20.00	1		20.00		
		S.S.H.H. de Dirección	1.00	2.40	(1l - 1L)	0		2.40		
		Gerencia	1.00	20.00	20.00	1		20.00		
		S.S.H.H de Gerência	1.00	2.40	(1l - 1L)	0		2.40		
		Secretaría	1.00	10.00	10.00	1		10.00		
		Sala de Publicidad	1.00	22.50	4.50	5		22.50		
		Biblioteca Científica - Sala de Lectura	1.00	37.50	37.50	0		37.50		
		Biblioteca científica - Documentación	1.00	50.00	50.00					
		Sala de logística	1.00	22.50	4.50	5		22.50		
		Sala de Reuniones	2.00	50.00	50.00	0		100.00		
		Sala de Prensa	1.00	87.50	87.50	0		87.50		
		SUM	1.00	100.00	100.00	0		100.00		
		Jefe de Laboratorio	1.00	20.00	20.00	1		20.00		
		Jefe de Estructuras	1.00	20.00	20.00	1		20.00		
		Jefe de mantenimiento	1.00	9.50	9.50	1		9.50		
		Jefe clínico	1.00	9.50	9.50	1		9.50		
		Call center	1.00	10.15	2.03	5		10.15		
		Kitchenette	1.00	45.00	45.00	0		45.00		
		Sala de espera	1.00	40.00	4.00	10		40.00		
		Caunter	1.00	28.80	14.40	2		28.80		
	Tópico	1.00	5.75	5.75	1	5.75				
	Archivo	1.00	7.50	7.50	1	7.50				



		S.S.H.H. MUJERES	2.00	5.00	(2l - 2L)	0		10.00	
		S.S.H.H. Hombres	2.00	6.00	(2l - 2L - 2U)	0		12.00	
		S.S.H.H. Discapacitados	1.00	3.00	3.00	0		3.00	
<b>Zona Labo- rato- rios</b>		Ingreso	1.00	16.00	0.8	20	130	16.00	<b>3158.70</b>
		Vestuarios	2.00	10.00	10.0	2		20.00	
		Sala de lavado y esterilización	1.00	40.00	6.7	6		40.00	
		Recepción y Distribución de muestras	1.00	12.00	6.0	2		12.00	
		Banco de ADN	1.00	20.00	10.0	2		20.00	
		Laboratorio de Prevención Sanitaria	3.00	130.00	43.0	3		390.00	
		Laboratorio de Enfermedades	3.00	90.00	90.0	3		270.00	
		Laboratorio de Microbiología	3.00	141.00	28.0	5		423.00	
		Laboratorio de Nutrición	3.00	90.00	30.0	3		270.00	
		Cultivo de alimento y distribución	1.00	186.70	10.0	3		186.70	
		Almacén de alimento	1.00	30.00	30.0	1		30.00	
		Laboratorio de Parasitología	4.00	35.00	18.0	2		140.00	
		Laboratorio de Reproducción	2.00	90.00	60.0	3		180.00	
		Laboratorio de Biotecnología	2.00	117.00	23.0	5		117.00	
		Depósito de Tanques	1.00	98.00	0.0	3		98.00	
		Sala de Jefatura	1.00	15.00	15.0	1		15.00	
		Sala de Reuniones	1.00	46.00	1.90	38		72.20	
		S.S.H.H. Hombres	2.00	9.20	(2L, 2u, 2i)	0		18.40	
		S.S.H.H. Mujeres	2.00	9.20	(2i, 2L)	0		18.40	
		Desinfección y esterilización de instrumentos	12.00	25.00	0.00	0		300.00	
		Cuarto de Desechos	1.00	30.00	0.00	0		30.00	
		Depósito	24.00	25.00	0.00	0		600.00	
	<b>Zona Clí- nica</b>		Habitación de Cuidados	1.00	50.00	---		---	
		Habitación de Cuidados (piscina)	1.00	244.00	---	---	200.00		
		Hospitalización	1.00	100.00	---	---	100.00		

		Habitación de Cuarentena	1.00	144.00					
		Electro	1.00	12.00	6.00	2		12.00	
		Rayos X	1.00	12.00	6.00	2		12.00	
		Laboratorios Clínicos	1.00	30.00	---	---		30.00	
		Almacén	2.00	30.00	30.00	2		60.00	
		Quirófano	1.00	80.00	---	---		80.00	
		Cuarto de Limpieza de Quirófano	1.00	5.00	5.00	1		5.00	
		Sala de Reuniones	1.00	30.00	---	---		30.00	
		Sala Técnica	1.00	8.00	8.00	1		8.00	
		Almacén seco de Específicos	1.00	15.00	15.00	1		15.00	
		Cámara Frigorífica	1.00	10.00	10.00	1		10.00	
		Patio de emergencia	1.00	900.00	---	---		900.00	
		SS.HH.	2.00	3.00	(1L, 1u, 1i) (1i, 1L)	---		6.00	
		<b>Zona íntima</b>	Sala de descanso	1.00	60.00	---	16	55	60.00
Dormitorios para practicantes + SS.HH.	8.00		12.00	12.00	1	96.00			
Dormitorios para laboratoristas + SS.HH.	8.00		12.00	12.00	1	96.00			
Vestidores y duchas	2.00		25.00	---	---	50.00			
Oficio y almacén	1.00		15.00	---	---	15.00			
Área comedora	1.00		24.00	1.50	16	24.00			
Kitchener	1.00		18.60	9.30	2	18.60			
Sala de lectura	1.00		72.00	4.50	16	72.00			
Control y recepción	1.00		10.00	0.00	3	10.00			
Lavandería	1.00		25.00	---	---	25.00			
SS.HH.	2.00		3.00	(1L, 1u, 1i) (1i, 1L)	---	6.00			
<b>Zona Servicios</b>	Tablero General	1.00	20.00	---	---	26	20.00	<b>487.50</b>	
	Subestación Eléctrica	1.00	20.00	---	---		20.00		
	Cuarto de Grupo Electrónico	1.00	24.00	---	---		24.00		

<b>Generales</b>	Cuarto de Bombas	1.00	60.00	---	---	369	60.00		<b>4152.50</b>	
	Cuarto de Filtrado	1.00	40.00	---	---		40.00			
	Cuarto de Calentamiento de Agua	1.00	30.00	---	---		30.00			
	Cuarto de Aireación	1.00	35.00	---	---		35.00			
	Cuarto de Esterilización	1.00	40.00	---	---		40.00			
	Cuarto de Calderas	1.00	35.00	---	---		35.00			
	Maestranza	1.00	30.00	---	---		30.00			
	Cuarto de Basura	1.00	9.00	---	---		9.00			
	almacén General	1.00	40.00	---	---		40.00			
	Cuarto de Limpieza	4.00	7.00	---	---		28.00			
	Hall de Ingreso para Personal de Servicio	1.00	9.00	---	---		9.00			
	Sala de Reuniones	1.00	15.00	1.40	12.00		15.00			
	Lavado y Planchado de Vestimenta	1.00	40.00	3.00	10.00		40.00			
	Duchas y Vestidores Mujeres	1.00	1.50	3.00	2.00		1.50			
	Duchas y Vestidores Hombres	1.00	1.50	3.00	2.00		1.50			
	SS.HH. Mujeres	1.00	2.50	(1i, 1L)	---		2.50			
	SS.HH. Hombres	1.00	3.00	(1L, 1u, 1i)	---		3.00			
	SS.HH. Discapacitados	1.00	4.00	(1L, 1u, 1i)	---		4.00			
	<b>Zona Servicio Complementarios</b>	Módulo de Control e Información	1.00	12.00	1.00		2	12.00		
		Museo	1.00	500.00	2.00		250	500.00		
Área de Introducción		1.00	75.00	3.00	25	75.00				
Sala de Exposición Audio Visual		1.00	75.00	3.00	25	75.00				
Estanque Principal		1.00	1000.00	0.25	---	500.00	500.00			
Estanque de Crustáceos y Moluscos		1.00	500.00	0.25	---	300.00	200.00			
Estanques de Mamíferos		1.00	500.00	0.25	---	300.00	200.00			
Estanque de Cetáceos		1.00	500.00	0.25	---	300.00	200.00			
Piscina de Interacción		1.00	300.00	0.25	---	200.00	100.00			

		Zoo - Mamíferos	1.00	1000.00	0.25	---		300.00	700.00
		Zoo - Aves	1.00	400.00	0.25	---		350.00	50.00
		Zoo - Reptiliario	1.00	500.00	0.35	---		500.00	
		Sala de Usos Múltiples	1.00	120.00	1.00	---		120.00	
		Taller de Alimentación de Especies	1.00	80.00	1.40	---		80.00	
		Taller de Educación de Vida Terrestre	1.00	80.00	1.40	---		80.00	
		Taller de Educación de Vida Marina	1.00	80.00	1.40	---		80.00	
		Taller de Preparación de Colaboradores	1.00	80.00	1.40	---		80.00	
		Taller de Manualidades	1.00	80.00	1.40	---		80.00	
		Cafetería: Cocina, despensa, comedor. cuarto y SS.HH.	1.00	140.00	1.50	50		140.00	
		Tienda de Souvenirs	1.00	40.00	2.00	15		40.00	
		Tópico	1.00	16.00	6.00	2		16.00	
		SS. HH. Hombre	3.00	3.00	---	---		9.00	
		SS. HH. Mujeres	3.00	2.50	---	---		7.50	
		SS.HH. Discapacitados	2.00	4.00	---	---		8.00	
<b>AREA NETA TOTAL</b>									<b>10474.90</b>
<b>CIRCULACION Y MUROS (20%)</b>									<b>2094.98</b>
<b>AREA TECHADA TOTAL REQUERIDA</b>									<b>12569.88</b>

<b>AREAS LIBRES</b>	<b>Zona Inclusiva</b>	Plaza de ingreso	1.00	60.00	3.00	20	---	60.00	<b>3380.00</b>
		Área de observación - piscinas, estanque	5.00	100.00	1.50	333		500.00	
		Área de observación - mamíferos y ornitología	10.00	100.00	1.50	667		1000.00	
		Juegos interactivos	2.00	240.00	4.00	120		480.00	
		Patio pedagógico	2.00	180.00	3.00	120		360.00	
		Alameda	1.00	90.00	3.00	30		90.00	
		Áreas de estar	10.00	80.00	1.50	533		800.00	

	Stand de Souvenirs	30.00	3.00	1.50	60		90.00		
<b>Zona Par-queo</b>	Estacionamiento Público	40	12.50	12.50	40	96	500.00	<b>2396.40</b>	
	Estacionamiento para Administración	8	12.50	12.50	8		104.17		
	Estacionamiento para zona de Laboratorios	22	12.50	12.50	22		270.83		
	Estacionamiento para zona Clínica	2	12.50	12.50	2		20.83		
	Estacionamiento para la zona Íntima	9	12.50	12.50	9		114.58		
	Estacionamiento en zona de servicio	4	12.50	12.50	4		54.17		
	Estacionamiento para discapacitados	3	19.00	19.00	3		64.73		
	Carga y descarga	3	420.00		3		1260.00		
	Estacionamiento para bicicletas (5% del total de área serv.)	4	1.60	1.60	4		7.09		
<b>VERDE</b>	Área paisajística								<b>6284.94</b>
<b>AREA NETA TOTAL</b>									<b>12061.34</b>
<b>AREA TECHADA TOTAL (INCUYE CIRCULACION Y MUROS)</b>									<b>12569.88</b>
<b>AREA TOTAL LIBRE</b>									<b>12061.34</b>
<b>TERRENO TOTAL REQUERIDO</b>									<b>24631.22</b>
<b>CAPACIDAD MAXIMA</b>						<b>6</b>	<b>40.00</b>		

Dimensionamiento=550

Cap. Max=640

### 3.5 Determinación del terreno

Para concretar la determinación del terreno se debe de tener en cuenta las características exógenas y endógenas, las cuales ayudaran a seleccionar el terreno que sea optimo y que muestre características pertinentes al proyecto. Eligiendo al terreno que muestre mayor puntuación según las características previamente mencionadas. Por consiguiente, se muestra la metodología para determinar la elección del terreno y su matriz.

#### 3.5.1 Metodología para Determinación del terreno

- **Matriz de elección de terreno:** La ficha tiene como como principal objetivo determinar cuál es el terreno más apropiado para el proyecto, en base a criterios que permitan analizar cuáles son las condicionantes para determinar un terreno. Los criterios son de tipo endógenos (características internas del terreno) y de tipo exógenos (características externas del terreno). Los cuales permiten descartar los terrenos que no sean propicios para la elaboración del proyecto, por otro lado, según el objeto arquitectónico a diseñar, tendrá mayor relevancia las características exógenas del terreno.

#### 3.5.2 Criterios técnicos de elección del terreno

- **Justificación:** Sistema para determinar la localización del terreno para el centro de educación musical superior. El método para determinar la localización adecuada del objeto arquitectónico se logra a partir de la aplicación de los siguientes puntos:
- **Determinar los criterios para la elección,** en base a las normas referidas en cuando a “otros usos especiales” por la naturaleza mixta del proyecto, de acuerdo con lo establecido en Reglamento Nacional de Edificaciones y el Reglamento de Desarrollo Urbano de Trujillo (RDUPT).
- **Considerar una ponderación** según su importancia **para cada criterio,**

- Seleccionar terrenos propicios que respondan a los criterios, para la localización del proyecto.
- Cotejar y diferenciar en la matriz de evaluación.
- Seleccionar el terreno pertinente según el resultado de la ponderación final en la matriz.

### **Características exógenas del terreno: (60/100)**

#### **A. ZONIFICACIÓN**

- **Consolidación del área.** Según lo indicado por los Lineamientos para el diseño e implementación de centros de interpretación, el centro de interpretación debe de encontrarse en una zona estratégica dependiendo de lo que se desee poner en valor, debido a esto es que debe de estar alejado de zonas urbanas grandes, ya que se plantea una experiencia vivencial para los visitantes.
- **Tipo de zonificación.** Según lo indicado por el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), un centro de interpretación entra en la categoría de “Otros usos especiales” debido a la naturaleza mixta del proyecto y el amplio terreno necesario para la ejecución de este, así mismo el Reglamento de Desarrollo Urbano Provincial de Trujillo (RDUPT), varios de los servicios que ofrece el equipamiento pertenecen a ZRE- EHM.
- **Servicios básicos.** Según lo indicado y por el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), el terreno debe de contar con abastecimiento de agua potable, alcantarillado, energía eléctrica con garantía de calidad y cantidad.

#### **B. VIALIDAD**

- **Accesibilidad.** Según lo indicado en el Manual de Normativas Técnicas para Museos, se establece que el terreno debe contar con una fácil accesibilidad vehicular y peatonal,

asimismo con la facilidad de medios de transporte más común o habitual utilizado, el ingreso fácil para vehículos de emergencia y de extracción de basura.

### **C. IMPACTO URBANO**

- ***Distancia a otros usos.*** Según lo indicado en el Manual de Normativas Técnicas para Museos, se establece que el centro de interpretación debe de encontrarse de preferencia cerca de otros equipamientos culturales.

***Características endógenas del terreno: (40/100)***

#### **A. MORFOLOGÍA**

- ***Forma.*** Según lo indicado en el Reglamento de Desarrollo Urbano Provincial de Trujillo (RDUPT) y, el terreno para centros de interpretación debe tener en cuenta la proporción 1:2 (forma regular) para un adecuado emplazamiento y también puede ser de proporciones distintas (forma irregular) trabajado a criterio de los profesionales involucrados.
- ***Mínimo de frente.*** Según lo establecido por el Reglamento de Desarrollo Urbano Provincial de Trujillo (RDUPT), las zonas de reglamento especial deben de establecer el frente mínimo por medio diseño del proyecto, contemplando que no debe de exceder los 300 m como frente máximo.

#### **B. INFLUENCIAS AMBIENTALES**

- ***Condiciones del lugar.*** Según lo indicado en el Manual de Normativas Técnicas para Museos se deberá tener en cuenta la influencia de ruido del exterior, alejado de centros nocturnos que propicien ruido, así mismo la influencia climatológica del lugar y la calidad del suelo, teniendo en cuenta la capa freática (menor a 1.5 m) y una resistencia menor a (0.5 Kg/cm<sup>2</sup>).



- **Topografía.** Según lo indicado en el Manual de Normativas Técnicas para Museos, el terreno puede tener pendientes o desniveles topográficos no mayores a 10% en zonas de expansión.

### C. MÍNIMA INVERSIÓN

- **Tendencia del terreno.** Si el terreno es del estado y es destinado para conservación, protección y difusión es más eficiente “sin gastos” pero si el terreno es privado se necesitará hacer una compra del terreno.

Criterios técnicos de elección ponderación:

- Como se mencionó anteriormente, se dará mayor importancia y relevancia a las características exógenas, debido a que un centro de educativo superior debe tener una fácil accesibilidad al interior del terreno, además estas características deben de cumplir con la normativa pertinente.

**Características exógenas del terreno: (60/100)**

### D. ZONIFICACIÓN

- **Consolidación del área:** Según lo indicado en Lineamientos para el diseño e implementación de centros de interpretación, el centro de interpretación debe de encontrarse en una zona estratégica dependiendo de lo que se desee poner en valor, debido a esto es que debe de estar alejado de zonas urbanas grandes, ya que se plantea una experiencia vivencial para los visitantes.
  - Zona de expansión (07/100)
  - Zona urbana (04/100)
- **Tipo de zonificación:** Según lo indicado en el Manual de Normativas Técnicas para Museos, un centro de interpretación de la fauna silvestre debe estar ubicado en la Zonas

de Reglamentación Especial de tipo Entorno Histórico Monumental (ZRE-EHM b) o de caso contrario llegar a ser compatible con la zonificación ZRE-EHM (a) o ZRE-EHM (c) y en caso excepcionales en la zonificación de Otros Usos en el aspecto cultural.

- Entorno Histórico Monumental (b) (06/100)
- Entorno Histórico Monumental (a) (05/100)
- Entorno Histórico Monumental (c) (02/100)
- **Servicios básicos:** Según lo indicado en el Reglamento Nacional de Edificación (RNE), el terreno debe contar con abastecimiento de agua potable, alcantarillado, energía eléctrica con garantías de calidad y cantidad.
  - Agua y alcantarillado (06/100)
  - Energía eléctrica (06/100)

#### **E. VIALIDAD**

- **Accesibilidad:** Según lo indicado en el Manual de Normativas Técnicas para Museos, se establece que el terreno debe contar con una fácil accesibilidad vehicular y peatonal, asimismo con la facilidad de medios de transporte más común o habitual utilizado, el ingreso fácil para vehículos de emergencia y de extracción de basura.
  - Vías principales (06/100)
  - Vías secundarias (05/100)

#### **F. IMPACTO URBANO**

- **Distancia a otros usos:** Según lo indicado en el Manual de Normativas Técnicas para Museos, se establece que el centro de interpretación debe de encontrarse de preferencia cerca de otros equipamientos culturales.
  - Proximidad lejana (0/100)

- Proximidad media (04/100)
- Proximidad corta (06/100)

***Características endógenas del terreno: (40/100)***

**D. MORFOLOGÍA**

- **Forma.** Según lo indicado en el Reglamento de Desarrollo Urbano Provincial de Trujillo (RDUPT) y, el terreno para centros de interpretación debe tener en cuenta la proporción 1:2 (forma regular) para un adecuado emplazamiento y también puede ser de proporciones distintas (forma irregular) trabajado a criterio de los profesionales involucrados
  - Regular (06/100)
  - Irregular (05/100)
- **Mínimo de frentes.** Según lo indicado en la Ley General de Educación N° 28044 (MINEDU), para este tipo de edificación se recomienda tener en cuenta la mayor accesibilidad al interior del terreno, debido a la gran concentración de personas en el interior, se necesita evacuar lo más rápido posible, en donde el máximo de frentes será 4 y el mínimo de 2 frentes.
  - 4 frentes (05/100)
  - 3 frentes (02/100)
  - 2 frentes (01/100)

**E. INFLUENCIAS AMBIENTALES**

- **Condiciones del lugar.** Según lo indicado en la Norma Técnica de Criterios Generales de Diseño del MINEDU, se deberá tener en cuenta la influencia de ruido del exterior, alejado de centros nocturnos que propicien ruido, así mismo la influencia climatológica

del lugar y la calidad del suelo, teniendo en cuenta la capa freática (menor a 1.5 m) y una resistencia menor a (0.5 Kg/cm<sup>2</sup>).

- Calidad del suelo (05/100)
- Influencia de ruido (04/100)
- Influencia climatológica (03/100)
- **Topografía.** Según lo indicado en el Manual de Normativas Técnicas para Museos, el terreno puede tener pendientes o desniveles topográficos no mayores a 10% en zonas expansión.
  - Llano (04/100)
  - Pendiente (02/100)

#### F. MÍNIMA INVERSIÓN

- **Tendencia del terreno.** Si el terreno es del estado y es destinado para conservación, protección y difusión es más eficiente “sin gastos” pero si el terreno es privado se necesitará hacer una compra del terreno.
  - Propiedad del estado (02/100)
  - Propiedad privada (01/100)

### 3.5.3 Diseño de matriz de elección del terreno

Tabla 14. Matriz comparativa de la elección de terreno

MATRIZ DE PONDERACIÓN DE TERRENOS							
	CRITERIOS	SUB CRITERIOS	INDICADORES	PUNTAJE	TERRENO 1	TERRENO 2	TERRENO 3
CARACTERÍSTICAS EXÓGENAS 60/100	USO DE SUELO		Zona de expansión urbana	04			
			Zona urbana	07			
	ZONIFICACIÓN	TIPO DE ZONIFICACIÓN	Educación básica (E1)	02			
			Educación superior tecnológica (E2)	06			
			Educación superior universitaria (E3)	07			
	SERVICIOS BÁSICOS		Agua y alcantarillado	06			
			Energía eléctrica	06			
			Vía principal	06			
	VIALIDAD	ACCESIBILIDAD	Vía secundaria	05			
IMPACTO URBANO	DISTANCIA A OTROS USOS	Proximidad corta	01				
		Proximidad media	04				
		Proximidad lejana	06				
CARACTERÍSTICAS ENDÓGENAS 40/100	MORFOLOGÍA	FORMA	Regular	06			
			Irregular	05			
	MÍNIMO DE FRENTE		4 frentes	04			
			3 frentes	03			
			2 frentes	01			
	INFLUENCIAS AMBIENTALES	CONDICIONES DEL LUGAR	Influencia de ruido	04			
			Influencia climatológica	03			
	TOPOGRAFÍA		Calidad del suelo	05			
			Llano	04			
			Pendiente	02			
MINIMA INVERSION	TENENCIA DEL TERRENO	Propiedad del estado	02				
		Propiedad privada	01				
	TOTAL			100			

Fuente: elaboración propia

### 3.5.4 Presentación de terreno

#### Propuesta de terreno N°1

El terreno se encuentra en el distrito de Moche, Según el plano de ubicación se encuentra en ZRE Agrícola, este terreno es privado, por lo que se propone un cambio a ZRE – EHM© debido a que se encuentra anexo al museo de moche el cual conforma parte del circuito turístico de la zona arqueológica conocida como “huaca del Sol y la Luna” cumpliendo así con lo requerido

de que el terreno se encuentre conexas con otros puntos de interés cultural, cumpliendo con lo requerido según el Reglamentación Especial de tipo Entorno Histórico Monumental.

Cuenta con una medida de 3,5 hectáreas lo cual permite desarrollar el proyecto con soltura y cumplir con el 70% de área libre mínima requerida para uso de paisajismo.

El tipo de suelo permite generar alturas de hasta dos pisos más terraza, permitiendo así que las construcciones generadas ocupen mucho menos y dando así espacio para la creación de área de esparcimiento recreacional.

Cuenta con dotación de servicios de agua y luz, así mismo el nivel de ruido es bajo puesto que al estar lejos de las zonas habitadas y cercar del yacimiento arqueológico es que los niveles de ruido suelen ser bajos (no mayor a 45 dB) y solamente durante horas punta.

Otro factor para tener en cuenta es que el terreno cuenta con 4 frentes, el que colinda con el museo de moche es de 271.19 m, 212.65, 253.65 y el ultimo frente se encuentra dividido en varios fragmentos, pero a pesar de ello el terreno cuenta con ángulos casi rectos, volviendo algo optimo ya que permite generar distintas visuales y puntos de ingreso para los distintos usos de suelos con respecto a la triple funcionalidad del proyecto.



Figura 23. vista satelital del terreno.



Figura 24. vista frontal del terreno adyacente el cual cuenta con edificaciones de dos niveles

Tabla 15. Datos del primer terreno.

<b>PARÁMETROS URBANOS</b>	
<b>DISTRITO</b>	Moche
<b>DIRECCIÓN</b>	Frente a museo de moche
<b>ZONIFICACIÓN</b>	Moche
<b>PROPIETARIO</b>	Propiedad privada
<b>USO PERMITIDO</b>	<p style="text-align: center;"><b>Zona de reglamento especial – Entorno Histórico Monumental (c)</b></p> <p>Hace referencia a las intervenciones y construcciones destinadas a actividades culturales</p>
<b>SECCIÓN VIAL</b>	Calle n/a
<b>RETIROS</b>	Avenida :3m Calle 2m Pasaje: 0m
<b>ALTURA MÁXIMA</b>	2 pisos

*Fuente: Elaboración propia.*



### Propuesta de terreno N°2

El terreno se encuentra en el distrito de Chan, Según el plano de ubicación se encuentra en ZRE Agrícola, este terreno es privado, por lo que se propone cambiar a ZRE – EHM debido a que se encuentra anexo al museo de moche el cual conforma parte del circuito turístico de la zona arqueológica de Chan Chan” cumpliendo así con lo requerido de que el terreno se encuentre conexas con otros puntos de interés cultural, cumpliendo con lo requerido según el Reglamentación Especial de tipo Entorno Histórico Monumental.

Cuenta con una medida de 3,7 hectáreas lo cual permite desarrollar el proyecto con soltura y cumplir con el 70% de área libre mínima requerida para uso de paisajismo.

El tipo de suelo permite generar alturas de hasta dos pisos más terraza, permitiendo así que las construcciones generadas ocupen mucho menos y dando así espacio para la creación de área de esparcimiento.

Otro factor para tener en cuenta es que el terreno cuenta con 2 frentes, volviéndolo desventajoso ya que se necesitan disantos ingreso por el uso de distintos tipos de actividades en el proyecto.

Otro punto para tener en cuenta es que el terreno no cuenta con avenidas o zonas de expansión adyacentes favorables, volviendo difícil el ingreso de buses o camiones, además de que las zonas aledañas están ocupadas o vendidas, volviendo un terreno costoso y lleno de ruido.

Otro punto en contra es que se encuentra cerca de la planta de tratamiento de agua, volviéndolo un lugar peligroso para los visitantes, animales y científicos puesto que esto generaría problemas de contaminación olfativa generando incomodidad y problemas de salud a la larga.



Figura 25. Vista satelital del terreno.

Figura 26. vista frontal del terreno adyacente el cual cuenta con edificaciones de dos niveles



Tabla 16. Análisis terreno 2

<b>PARÁMETROS URBANOS</b>	
<b>DISTRITO</b>	Huanchaco
<b>DIRECCIÓN</b>	Frente a Huaca Toledo
<b>ZONIFICACIÓN</b>	Huanchaco
<b>PROPIETARIO</b>	Propiedad privada
<b>Zona de reglamento especial – Entorno Histórico Monumental (c)</b>	
<b>USO PERMITIDO</b>	Hace referencia a las intervenciones y construcciones destinadas a actividades culturales
<b>SECCIÓN VIAL</b>	pasaje n/a
	Avenida :3m
<b>RETIROS</b>	Calle 2m
	Pasaje: 0m
<b>ALTURA MÁXIMA</b>	2 pisos

*Fuente: Elaboración propia.*

Propuesta de terreno N°3

El terreno se encuentra en el distrito de Chan, Según el plano de ubicación se encuentra en ZRE Agrícola, este terreno es privado, por lo que se propone cambiar a ZRE – EHM debido a que se encuentra anexo al museo de moche el cual conforma parte del circuito turístico de la zona arqueológica de Chan Chan” cumpliendo así con lo requerido de que el terreno se encuentre conexas con otros puntos de interés cultural, cumpliendo con lo requerido según el Reglamentación Especial de tipo Entorno Histórico Monumental.

Cuenta con una medida de 3,7 hectáreas lo cual permite desarrollar el proyecto con soltura y cumplir con el 70% de área libre mínima requerida para uso de paisajismo.

El tipo de suelo permite generar alturas de hasta dos pisos más terraza, permitiendo así que las construcciones generadas ocupen mucho menos y dando así espacio para la creación de área de esparcimiento.

Otro factor para tener en cuenta es que el terreno cuenta con 2 frentes, volviéndolo desventajoso ya que se necesitan disantos ingreso por el uso de distintos tipos de actividades en el proyecto.

Otro punto para tener en cuenta es que el terreno no cuenta con avenidas o zonas de expansión adyacentes favorables, volviendo difícil el ingreso de buses o camiones, además de que las zonas aledañas están ocupadas o vendidas, volviendo un terreno costoso y lleno de ruido.

Otro punto en contra es que se encuentra cerca de la planta de tratamiento de agua, volviéndolo un lugar peligroso para los visitantes, animales y científicos puesto que esto generaría problemas de contaminación olfativa generando incomodidad y problemas de salud a la larga.



Figura 27. Vista satelital terreno 3

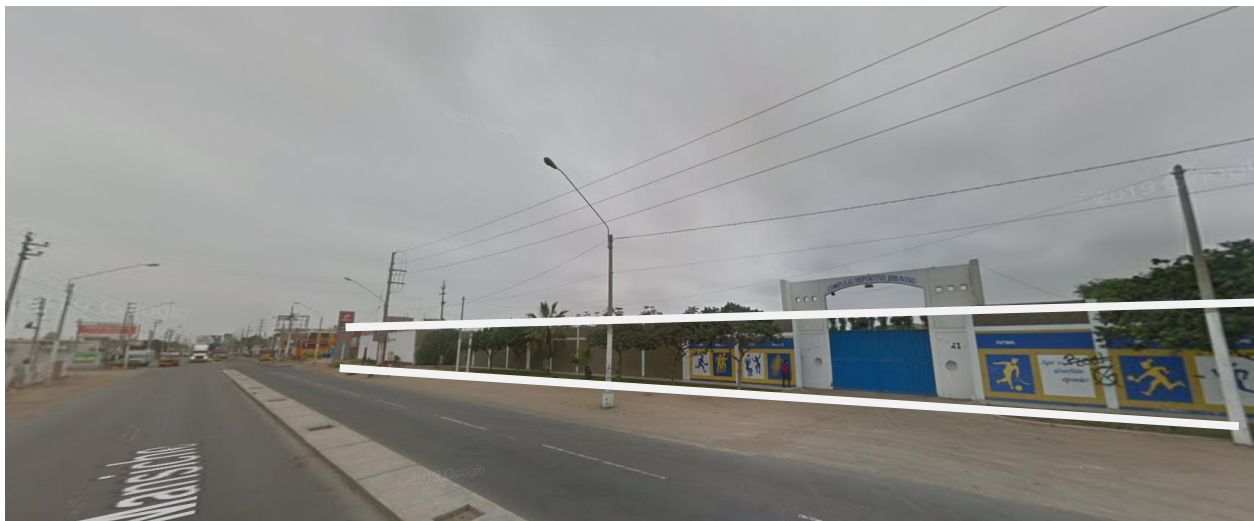


Figura 28. Análisis de alturas.

Tabla 17. Análisis tercer terreno

<b>PARÁMETROS URBANOS</b>	
<b>DISTRITO</b>	Huanchaco
<b>DIRECCIÓN</b>	Frente a Huaca Toledo
<b>ZONIFICACIÓN</b>	Huanchaco
<b>PROPIETARIO</b>	Propiedad privada
<b>USO PERMITIDO</b>	<p><b>Zona de reglamento especial – Entorno Histórico Monumental (c)</b></p> <p>Hace referencia a las intervenciones y construcciones destinadas a actividades culturales</p>
<b>SECCIÓN VIAL</b>	Av. Mansiche
<b>RETIROS</b>	<p>Avenida :3m</p> <p>Calle 2m</p> <p>Pasaje: 0m</p>
<b>ALTURA MÁXIMA</b>	2 pisos

*Fuente: Elaboración propia.*

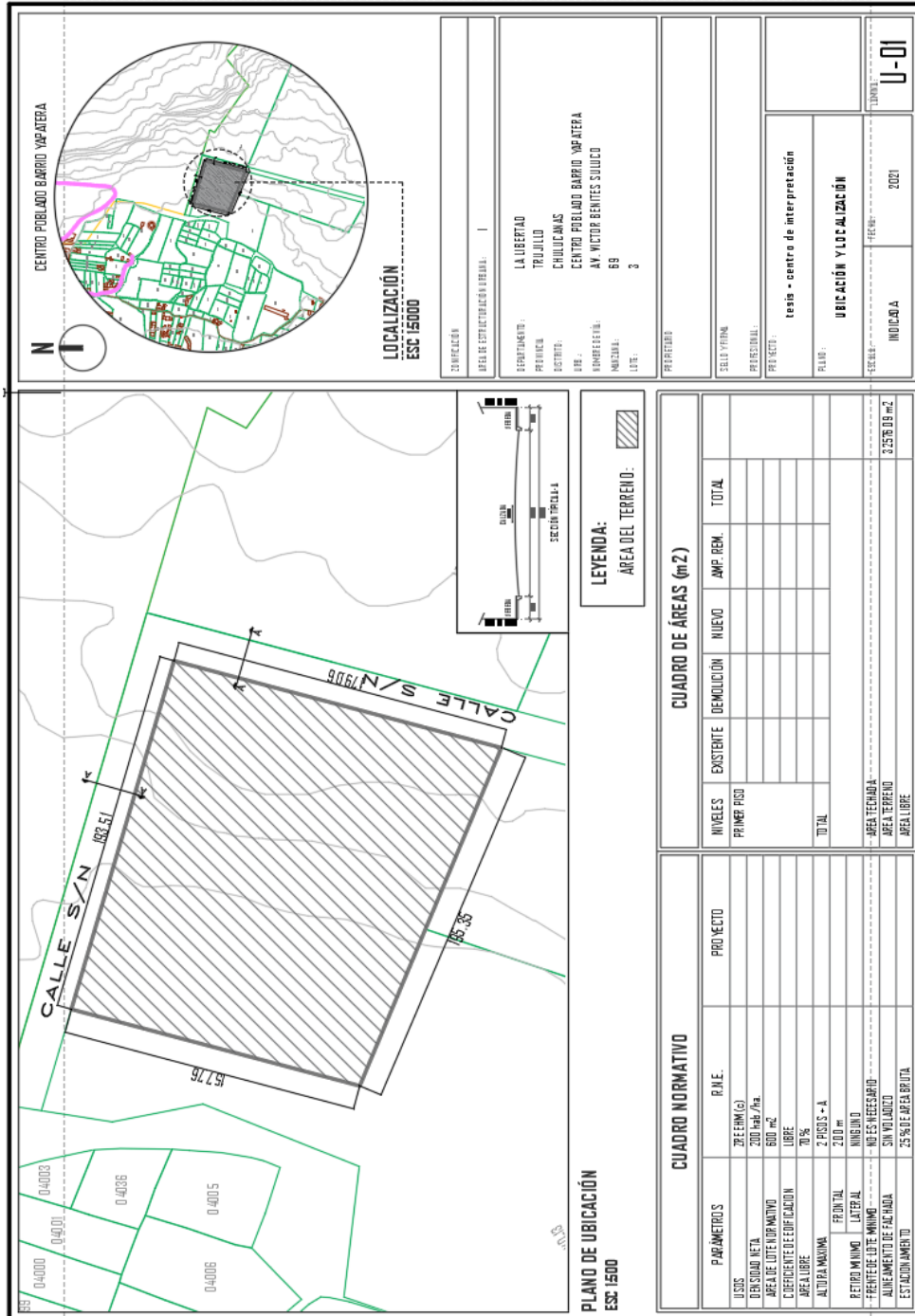
### 3.5.5 Matriz final de elección de terrenos

Tabla 18. Matriz de consistencia final para la elección n de terrenos.

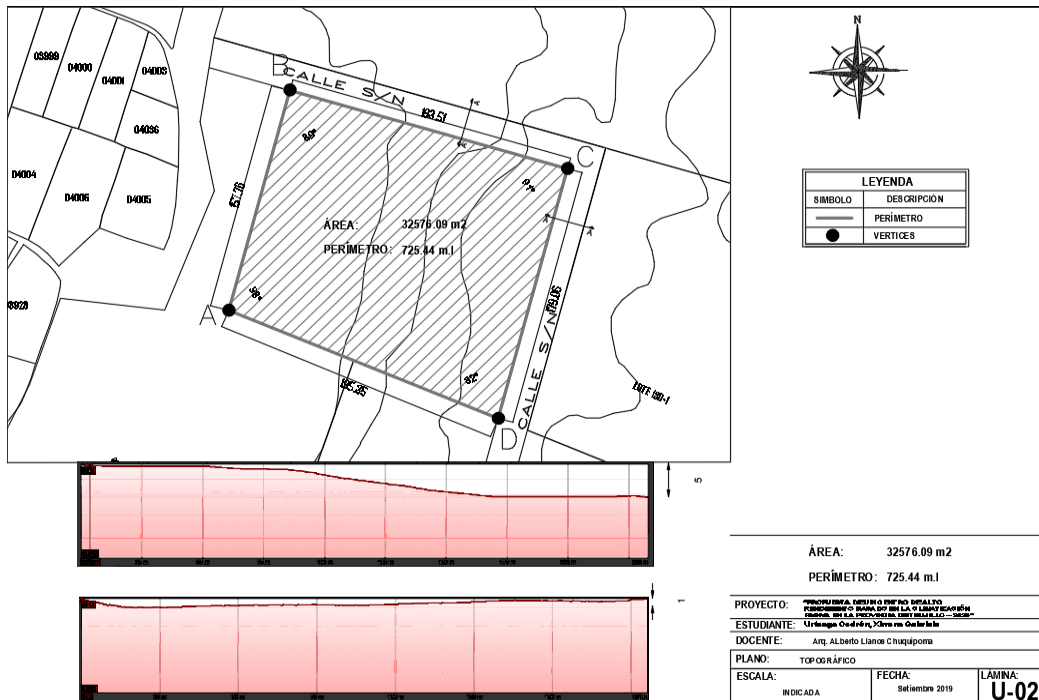
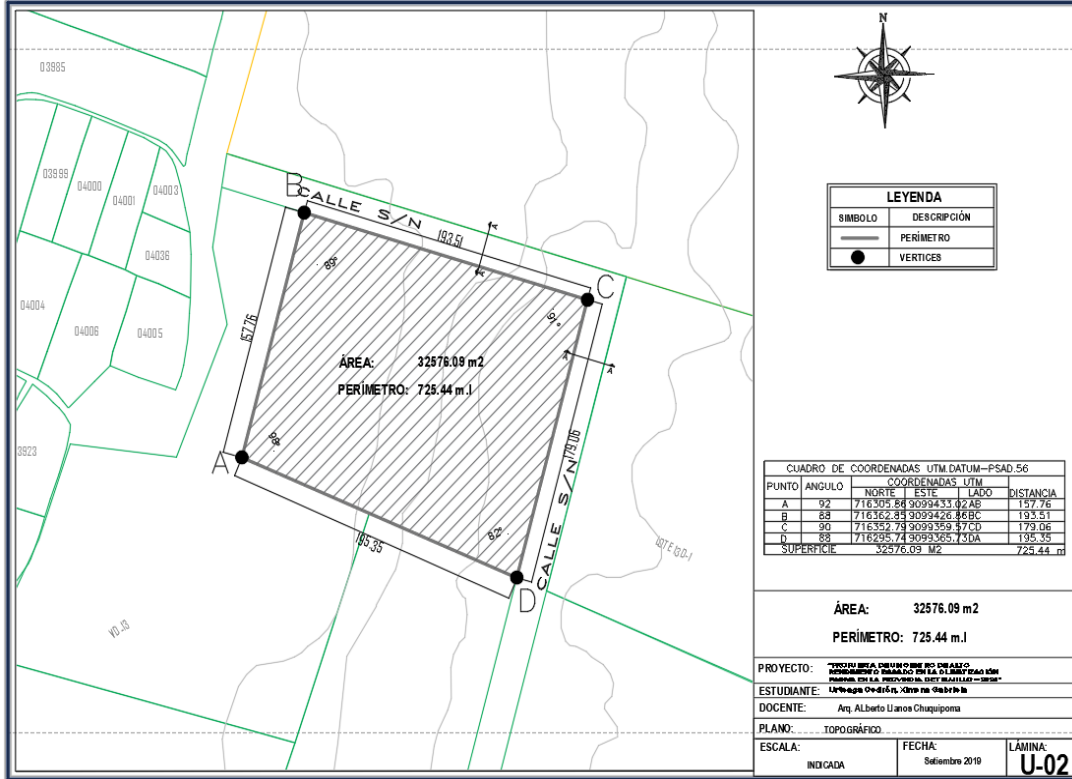
MATRIZ DE PONDERACIÓN DE TERRENOS							
CRITERIOS	SUB CRITERIOS	INDICADORES	PUNTAJE	TERRENO 1	TERRENO 2	TERRENO 3	
CARACTERÍSTICAS EXÓGENAS 60/100	USO DE SUELO	Zona de expansión urbana	04				
		Zona urbana	07				
	ZONIFICACIÓN	TIPO DE ZONIFICACIÓN	Educación básica (E1)	02			
			Educación superior tecnológica (E2)	06			
			Educación superior universitaria (E3)	07			
	SERVICIOS BASICOS	ACCESIBILIDAD	Agua y alcantarillado	06			
			Energía eléctrica	06			
			Via principal	06			
	VIALIDAD	ACCESIBILIDAD	Via secundaria	05			
			Proximidad corta	01			
			Proximidad media	04			
	IMPACTO URBANO	DISTANCIA A OTROS USOS	Proximidad lejana	06			
Regular			06				
Irregular			05				
CARACTERÍSTICAS ENDÓGENAS 40/100	MORFOLOGÍA	4 frentes	04				
		MÍNIMO DE FRENTES	3 frentes	03			
		2 frentes	01				
	INFLUENCIAS AMBIENTALES	CONDICIONES DEL LUGAR	Influencia de ruido	04			
			Influencia climatológica	03			
			Calidad del suelo	05			
MINIMA INVERSION	TENENCIA DEL TERRENO	TOPOGRAFÍA	Llano	04			
		Pendiente	02				
		Propiedad del estado	02				
		Propiedad privada	01				
	TOTAL		100				

### 3.5.6 Formato de localización y ubicación de terreno seleccionado

3.5.7 Plano perimétrico del terreno seleccionado







## CAPÍTULO 4 RESULTADOS

### 4.1 Análisis del lugar

#### 4.1.1 Idea rectora

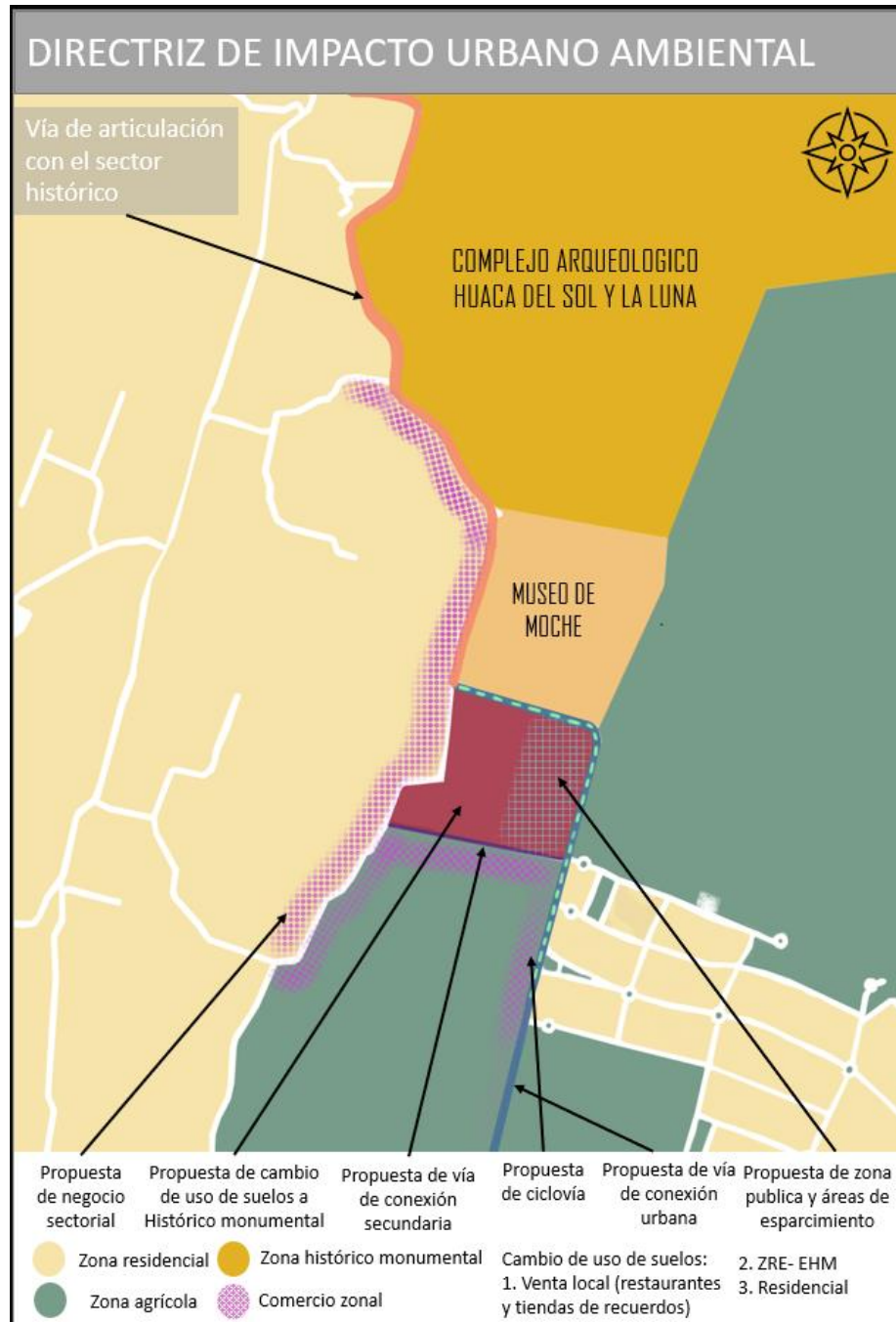


Figura 29. Directriz de impacto urbano ambiental

Fuente: Elaboración propia

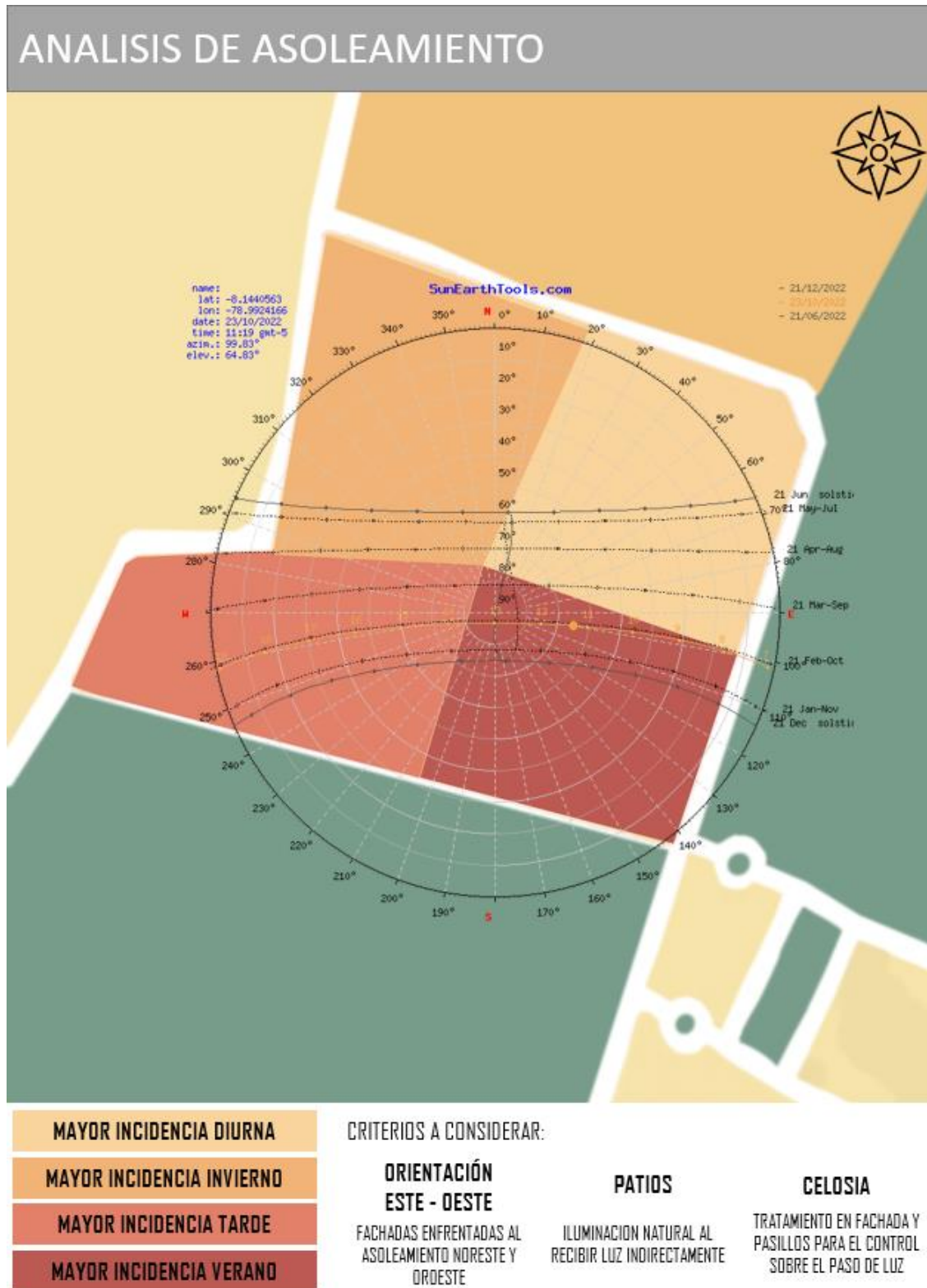


Figura 30. análisis de asoleamiento

Fuente: Elaboración propia

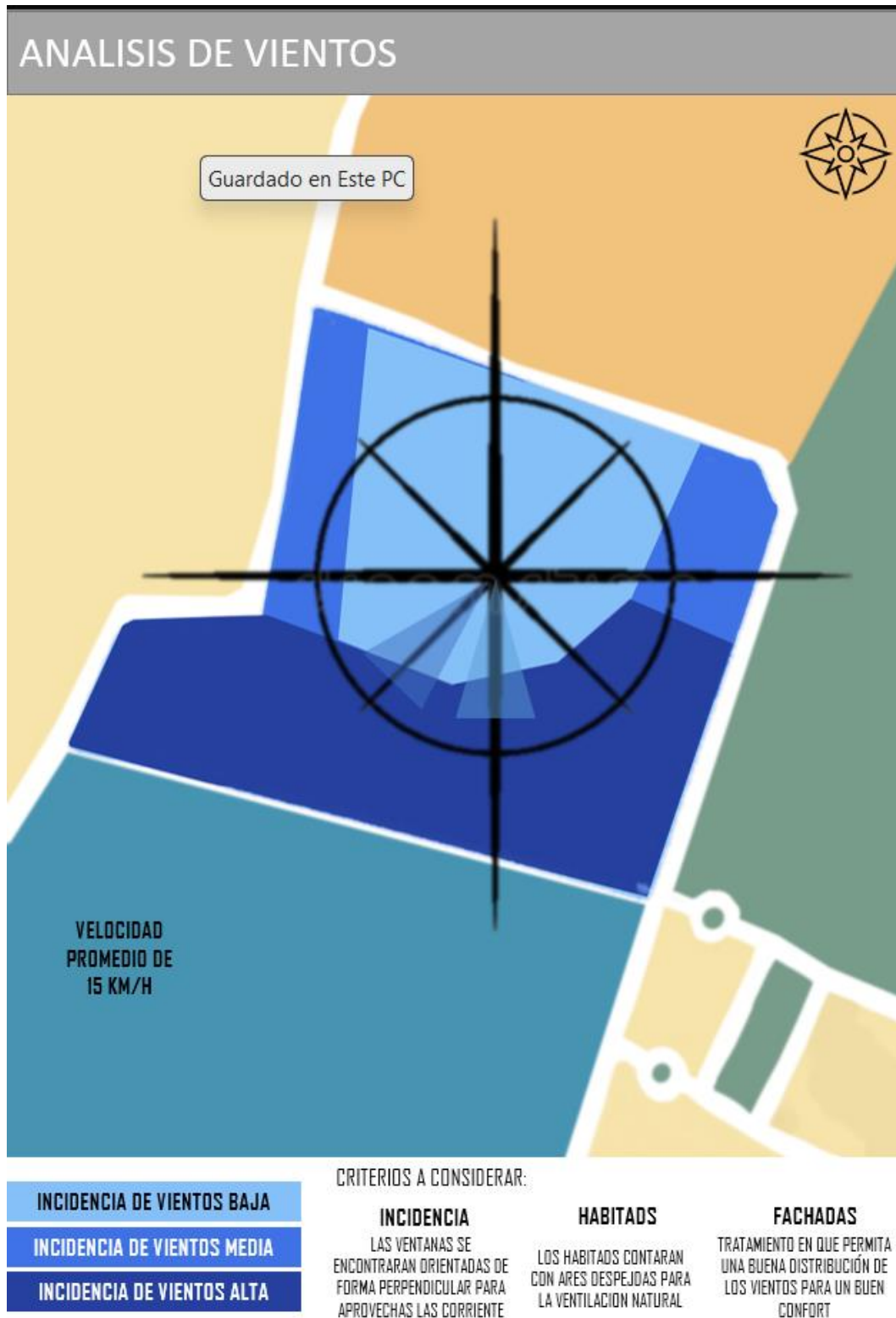


Figura 31. Análisis de vientos

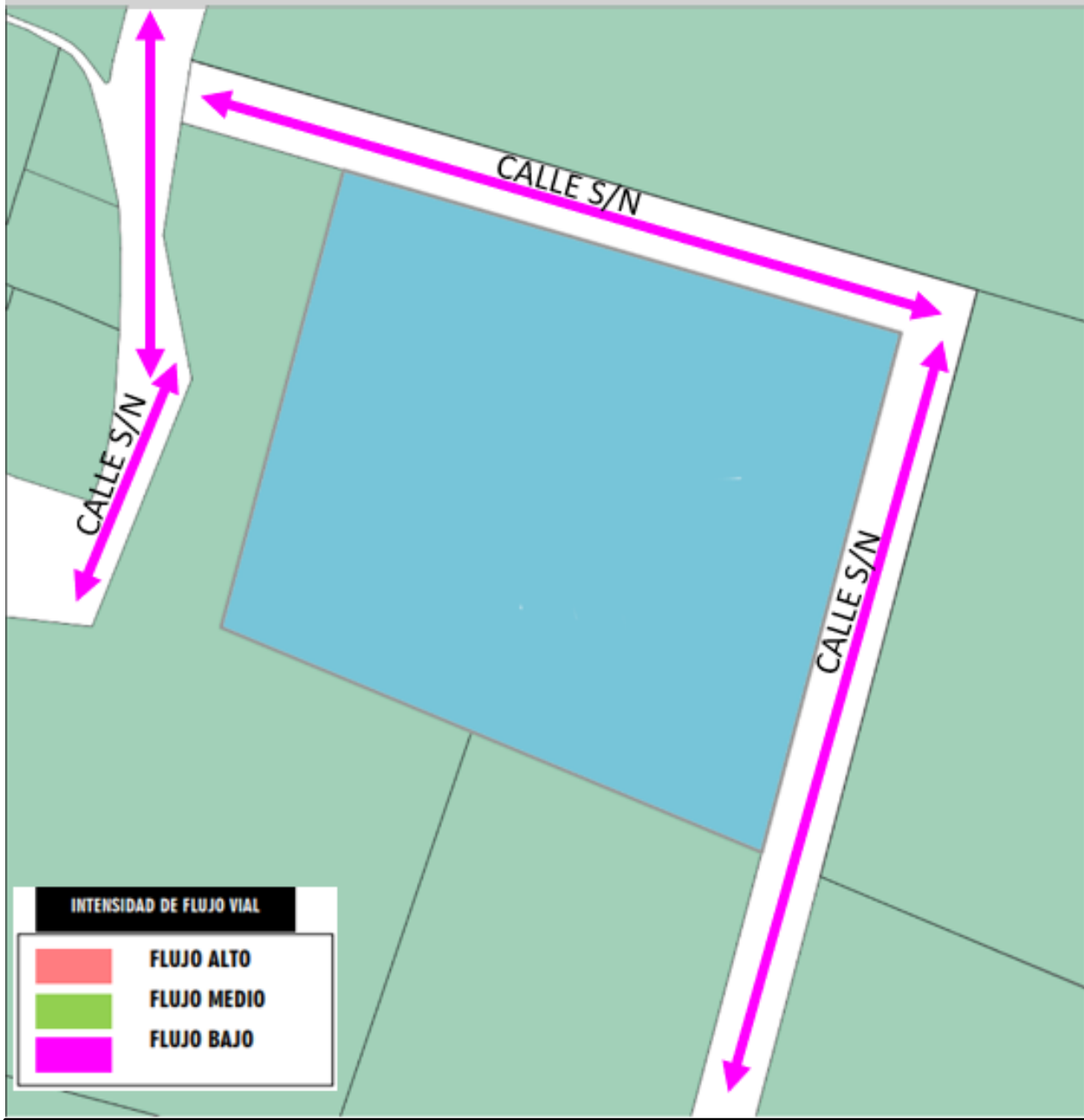
*Fuente: Elaboración propia*



Figura 32. Análisis de ruidos

Fuente: Elaboración propia

## ANÁLISIS DE FLUJOS Y JERARQUIAS VIALES PEATONALES



Análisis del flujo peatonal y vehicular de la zona, al ser un área apartada de las urbes sociales el tránsito vehicular y peatonal es relativamente bajo puesto que al ser zonas de cultivo no son del interés de las personas

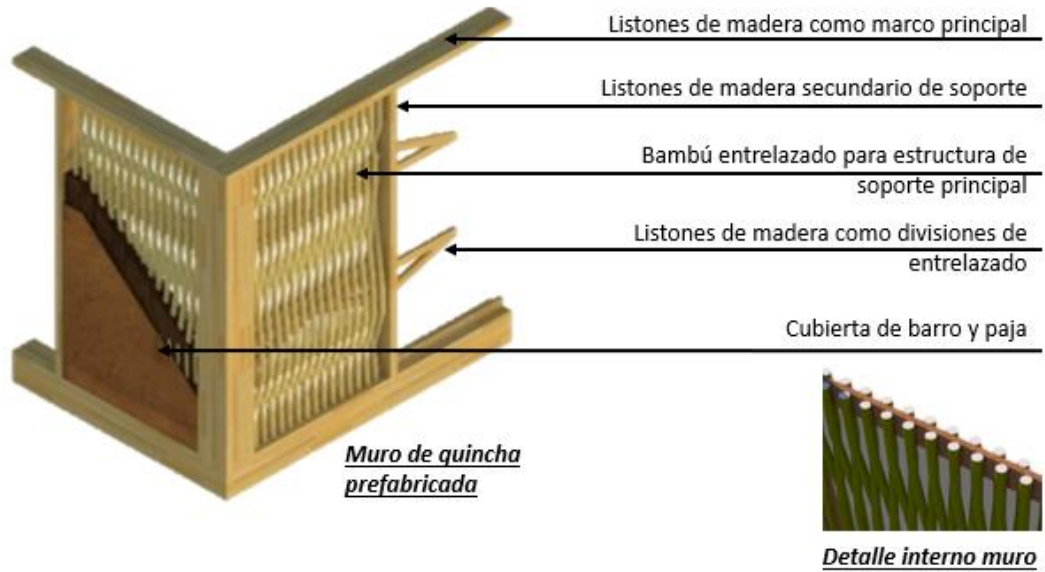
## 3D DE LINEAMIENTOS DE DISEÑO





## Grafico de lineamientos de detalle y materiales

### Gráficos de detalles:



### Celosía de madera



### Placas de ferrocemento (Paraboloideas)



### Afirmado de suelo general



Figura 33. Gráficos de lineamientos de detalles y materiales.

Fuente: Elaboración propia

#### 4.1.2 Premisas de diseño

##### LINEAMIENTOS 3-D

1. Empleo de volúmenes euclidianos conectados en distintas alturas de manera dispersa.
2. Uso de paralelepípedos irregulares como techo a dos aguas en las áreas públicas.
3. Empleo de geometría no euclidianas como método de emplazamiento en el terreno de estructuras multidisciplinarias.
4. Uso de paraboloides hiperbólicos en cubiertas.
5. Aplicación de paraboloides de revolución como punto focal en el área del museo.
6. Aplicación de composición volumétrica dispersa como generador de tensión espacial.
7. Aplicación de terrazas escalonadas como creador de ambientes de visualización.
8. Uso de formas no euclidianas en cubiertas como método de acondicionamiento ambiental.

##### Lineamientos De Detalle

9. Elaboración de estructuras en base a geometría no euclidiana como control de las temperaturas internas.
10. Uso de elementos naturales en los envolventes como método de disminución en la sensación térmica.

##### Lineamientos De Materiales

11. Uso de agregados no convencionales con propiedades térmicas y acústicas.
12. Uso de madera como forma de reducir el coste térmico.

## 4.2 Proyecto arquitectónico

### 4.2.1 Plano de ubicación y localización

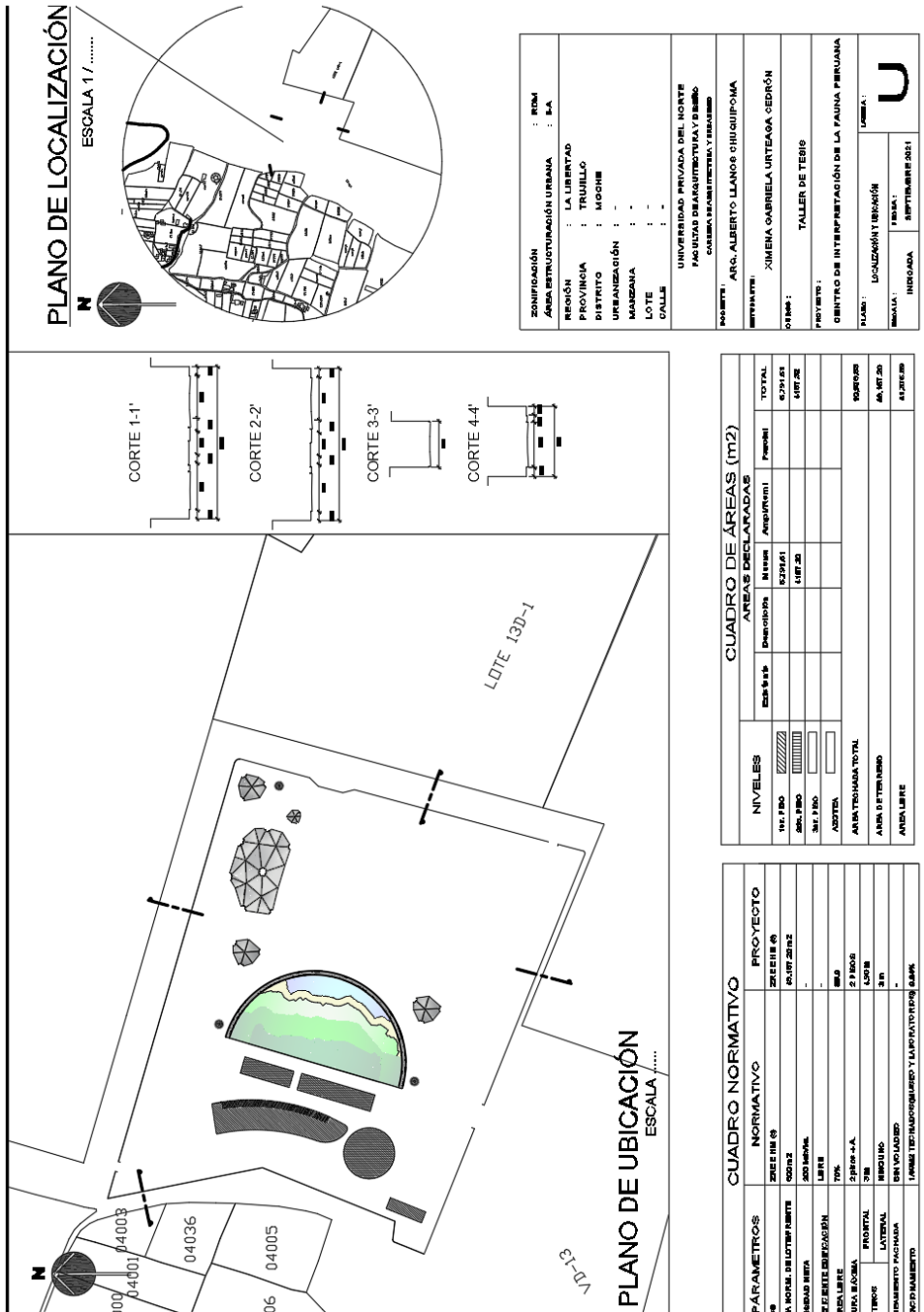


Figura 34. plano de ubicación.

Fuente: Elaboración propia

### 4.2.2 Planos de arquitectura

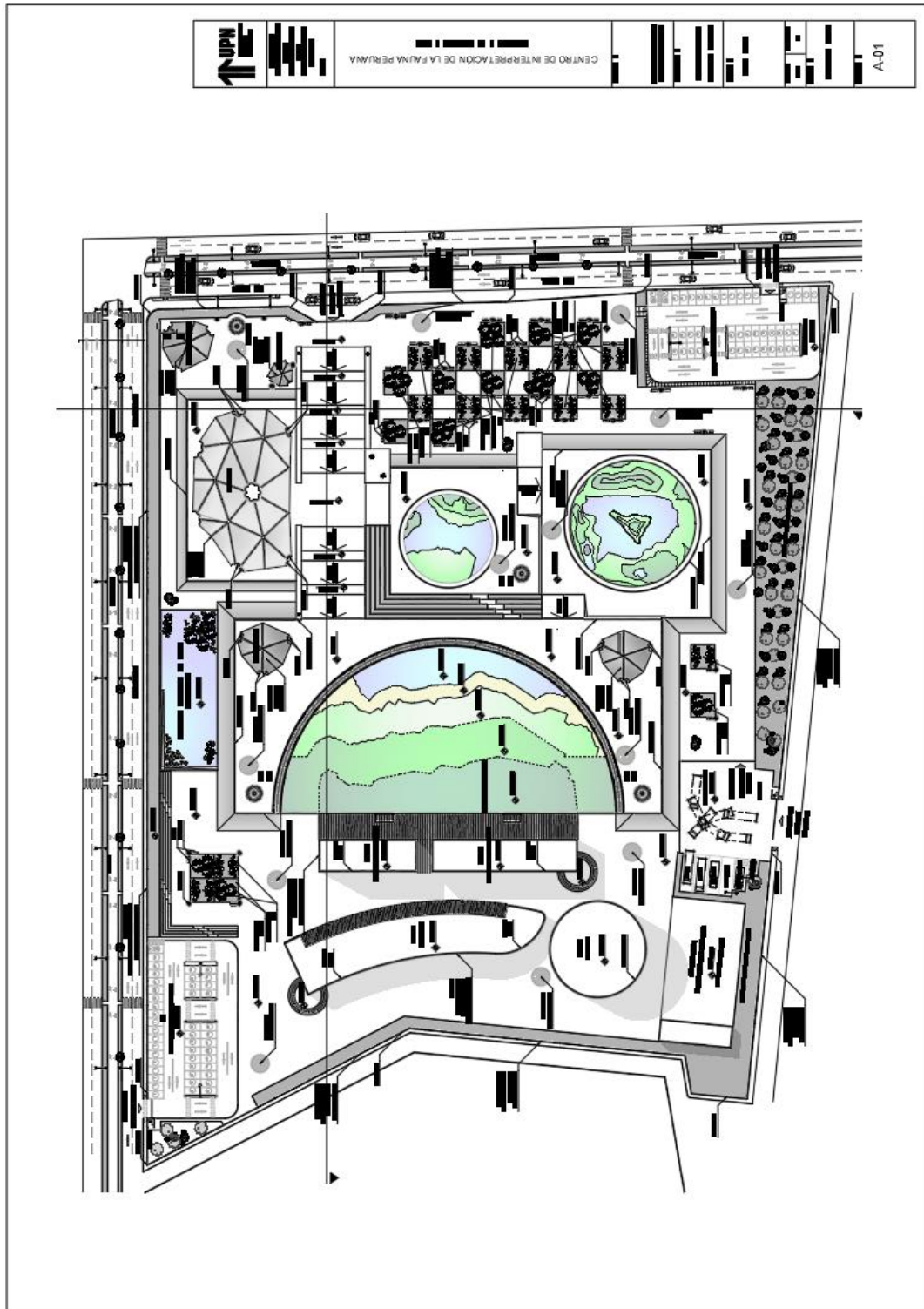


Figura 35. plot plan

Fuente: Elaboración propia

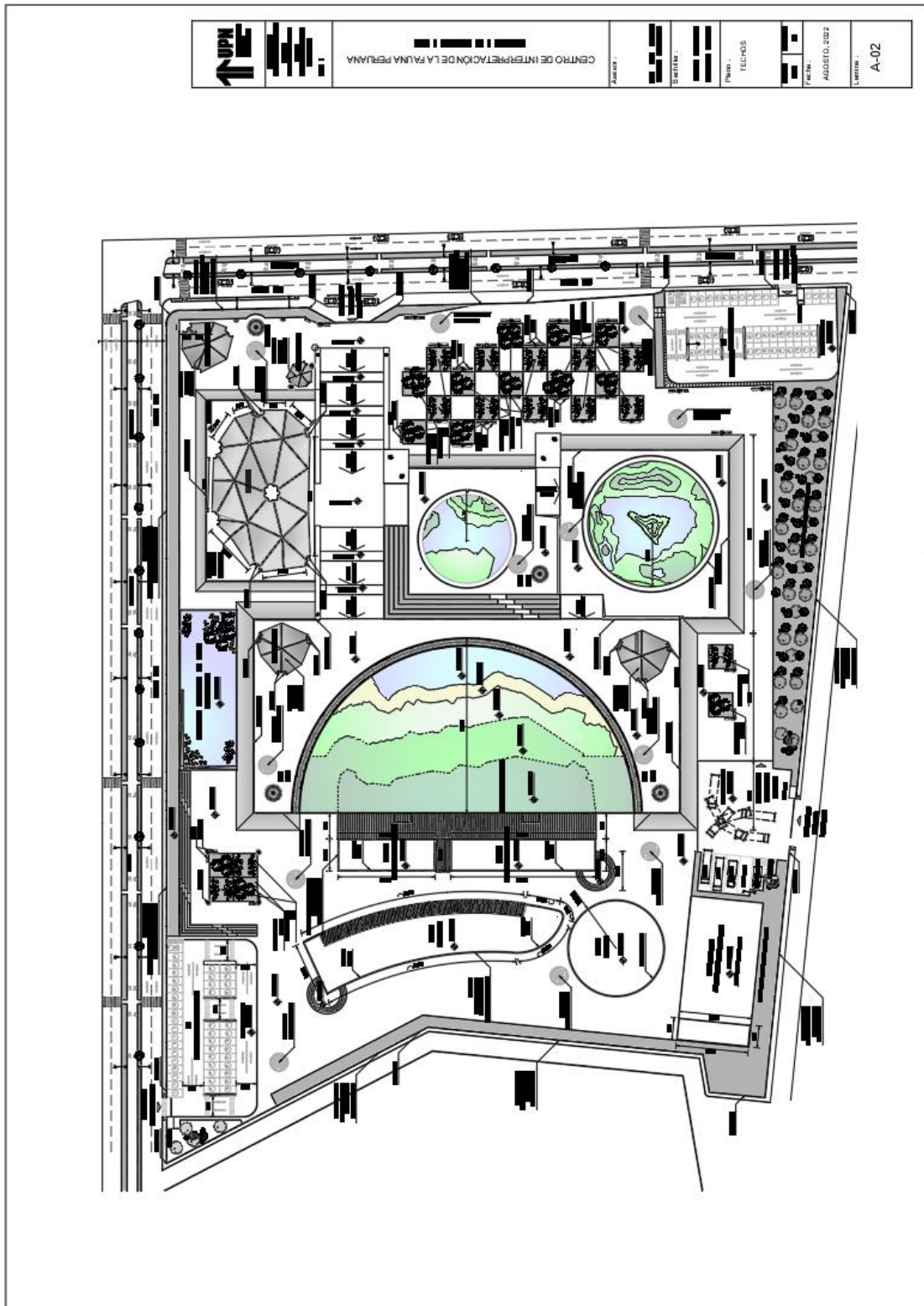


Figura 36. Plano de techos

Fuente: Elaboración propia

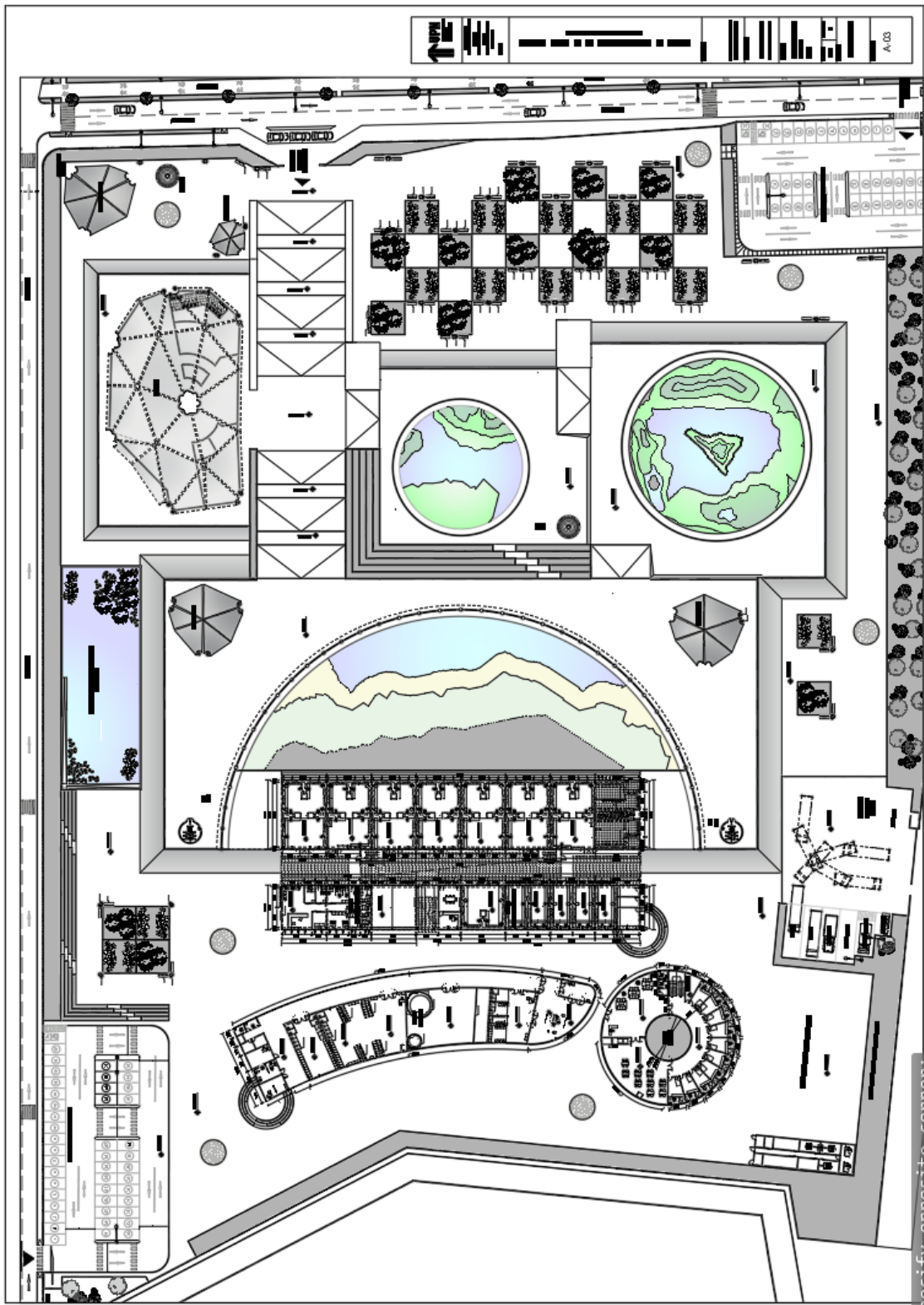


Figura 37. máster plan segundo nivel

Fuente: Elaboración propia

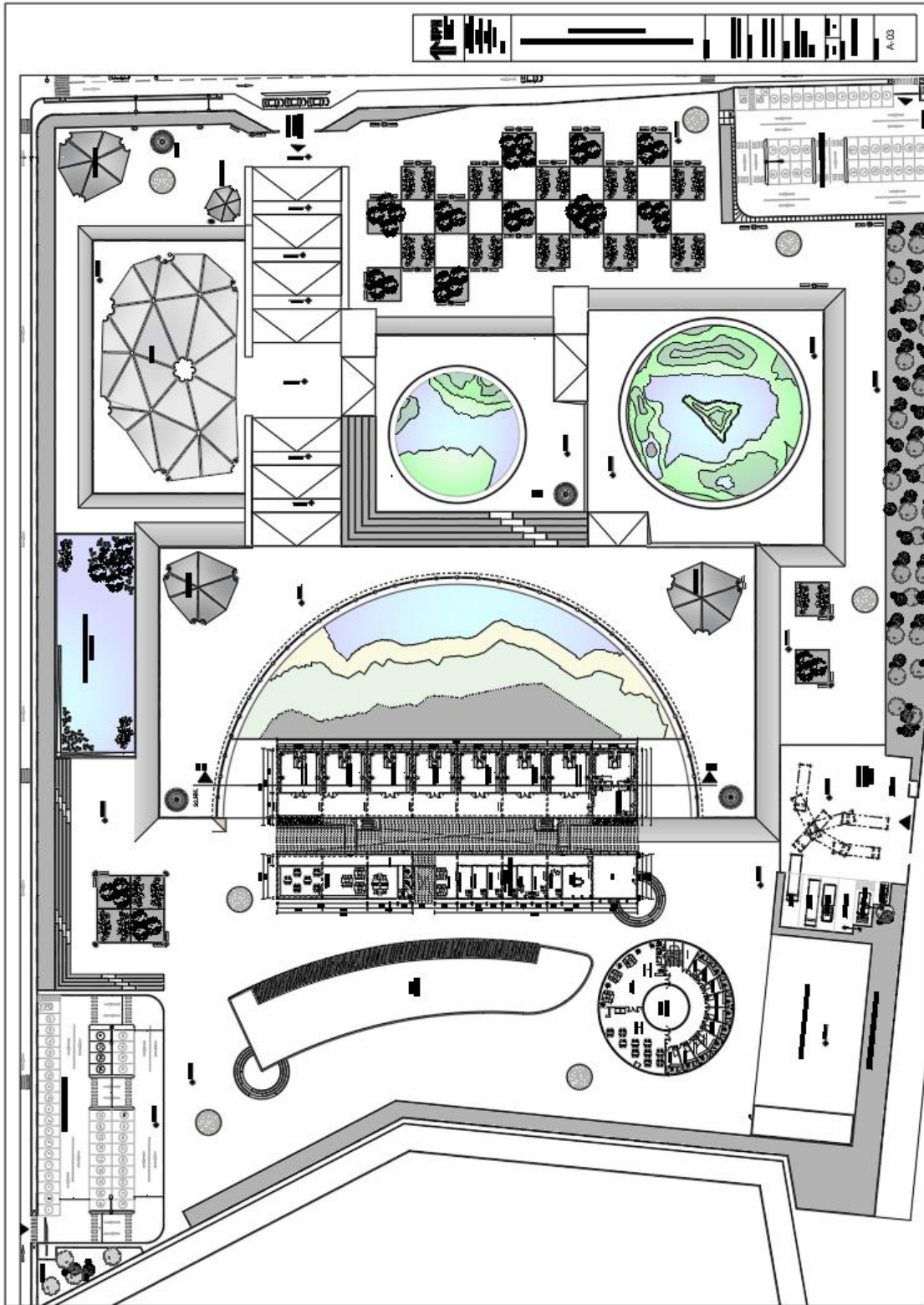


Figura 38. máster plan segundo nivel

Fuente: Elaboración propia

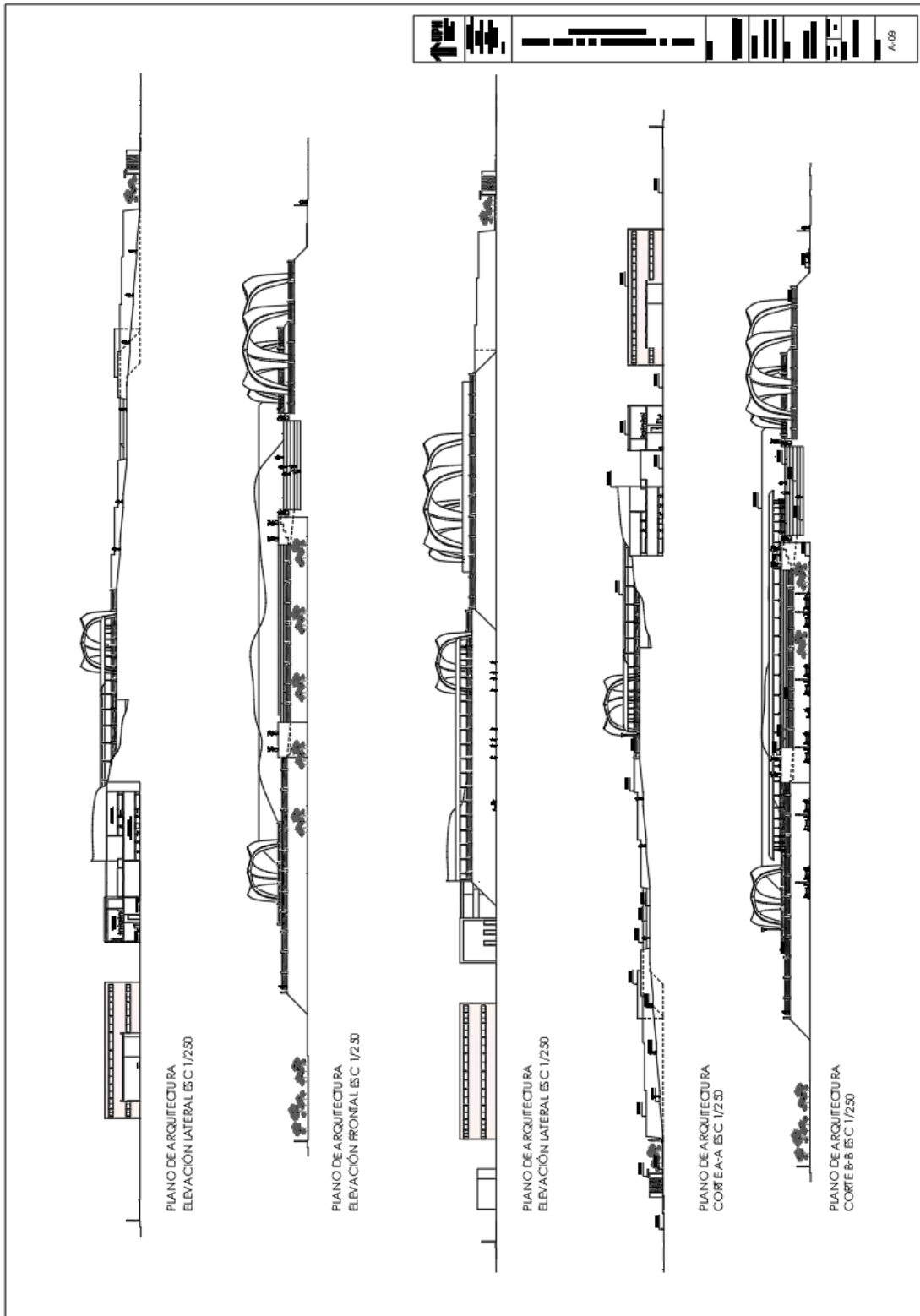


Figura 39. cortes y elevaciones generales

Fuente: Elaboración propia



### 4.2.3 Renders

#### Renders Interiores



*Figura 40. Sala de ecografía.*

*Fuente: Elaboración propia*



*Figura 41. Oficina de jefe clínico.*

*Fuente: Elaboración propia*



*Figura 42. Laboratorio de microbiología.*

*Fuente: Elaboración propia*

*Renders exteriores:*



*Figura 43. Vista 3D en planta del complejo en general*

*Fuente: Elaboración propia*



*Figura 44. Vista vuelo de pájaro de esquina norte*

*Fuente: Elaboración propia*



*Figura 45. Vista vuelo de pájaro sureste*

*Fuente: Elaboración propia*

### 4.3 Planos de Especialidades

#### 4.3.1 Estructuras

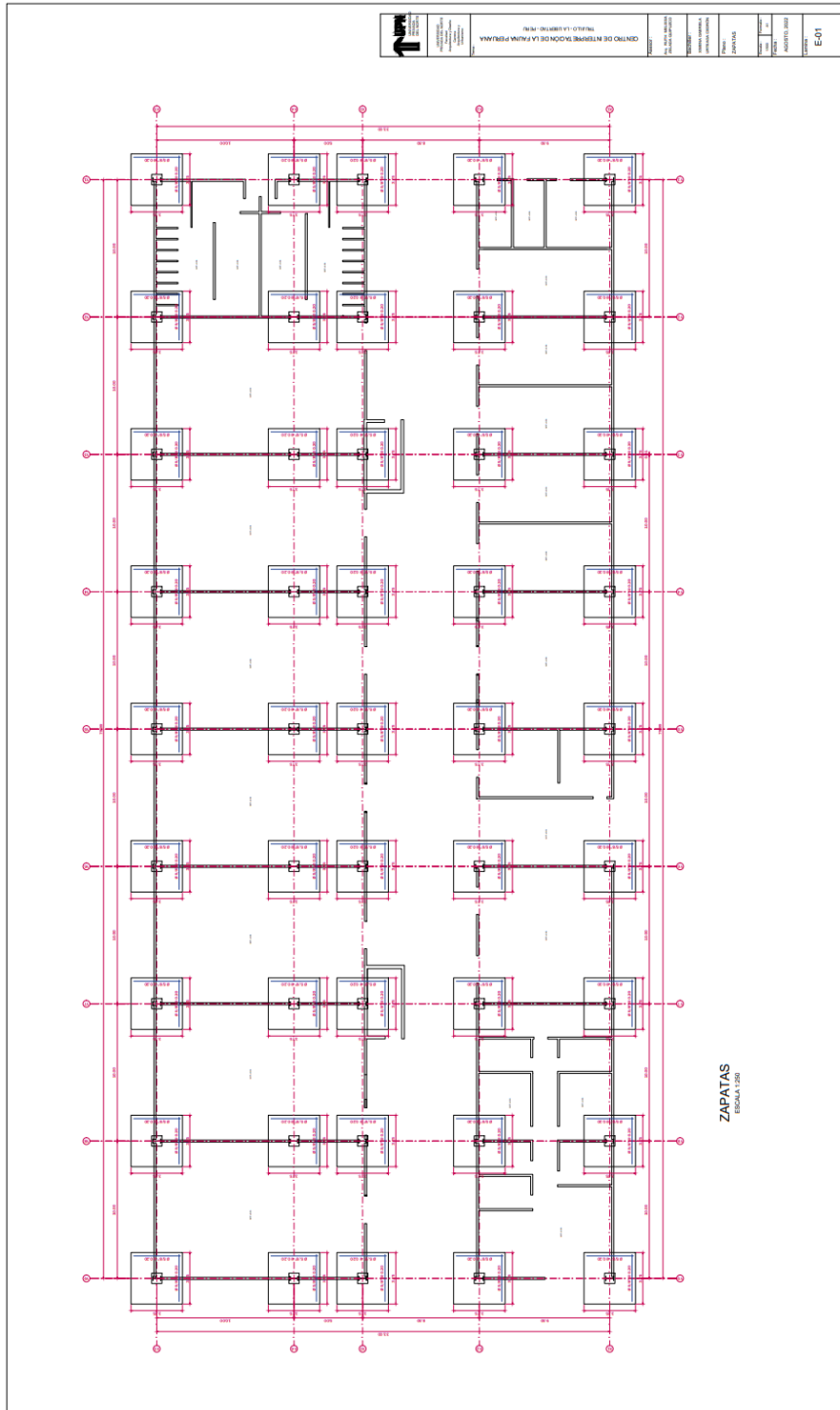


Figura 46. plano de zapatas.

Fuente: Elaboración propia

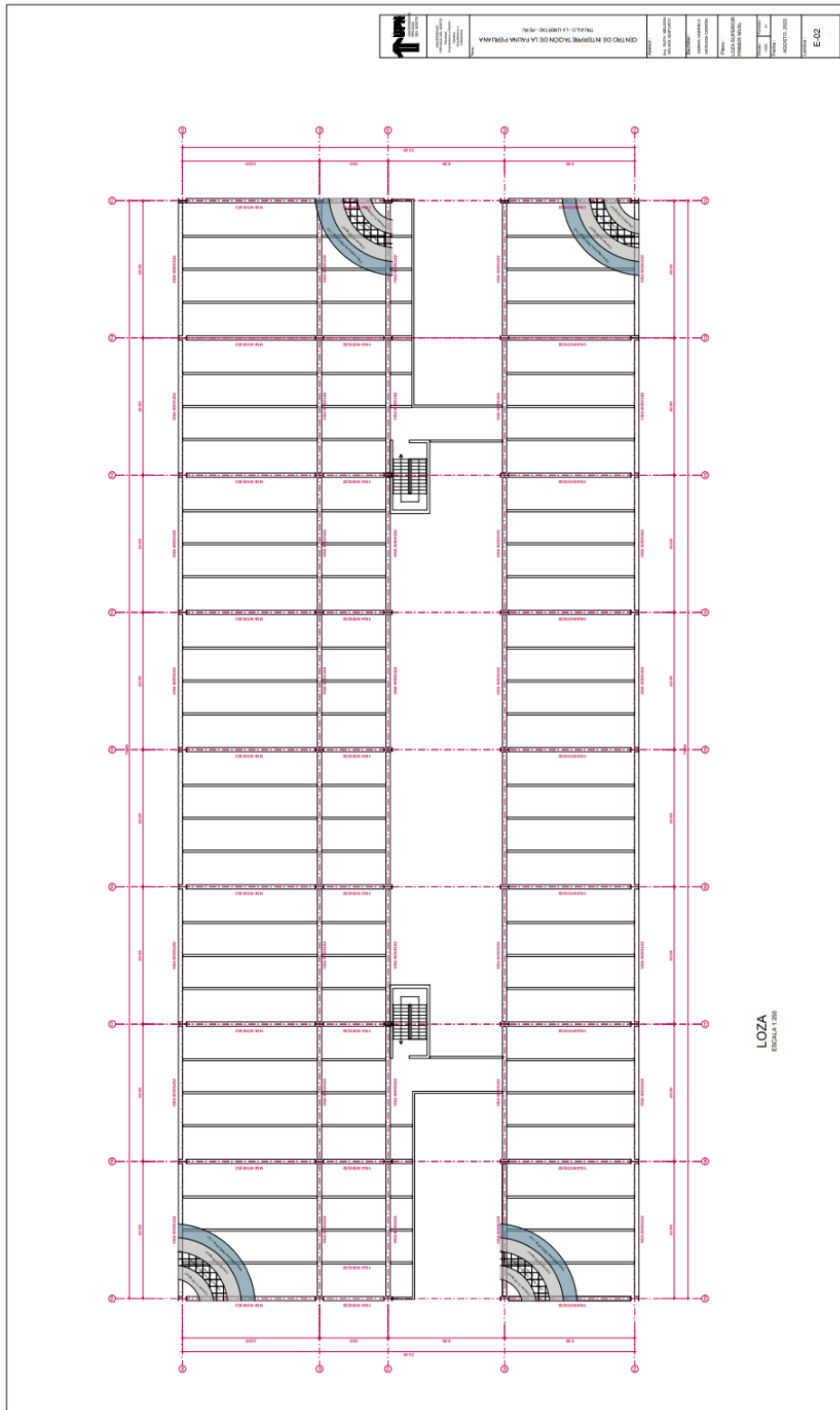


Figura 47. plano loza techo primer nivel.

Fuente: Elaboración propia

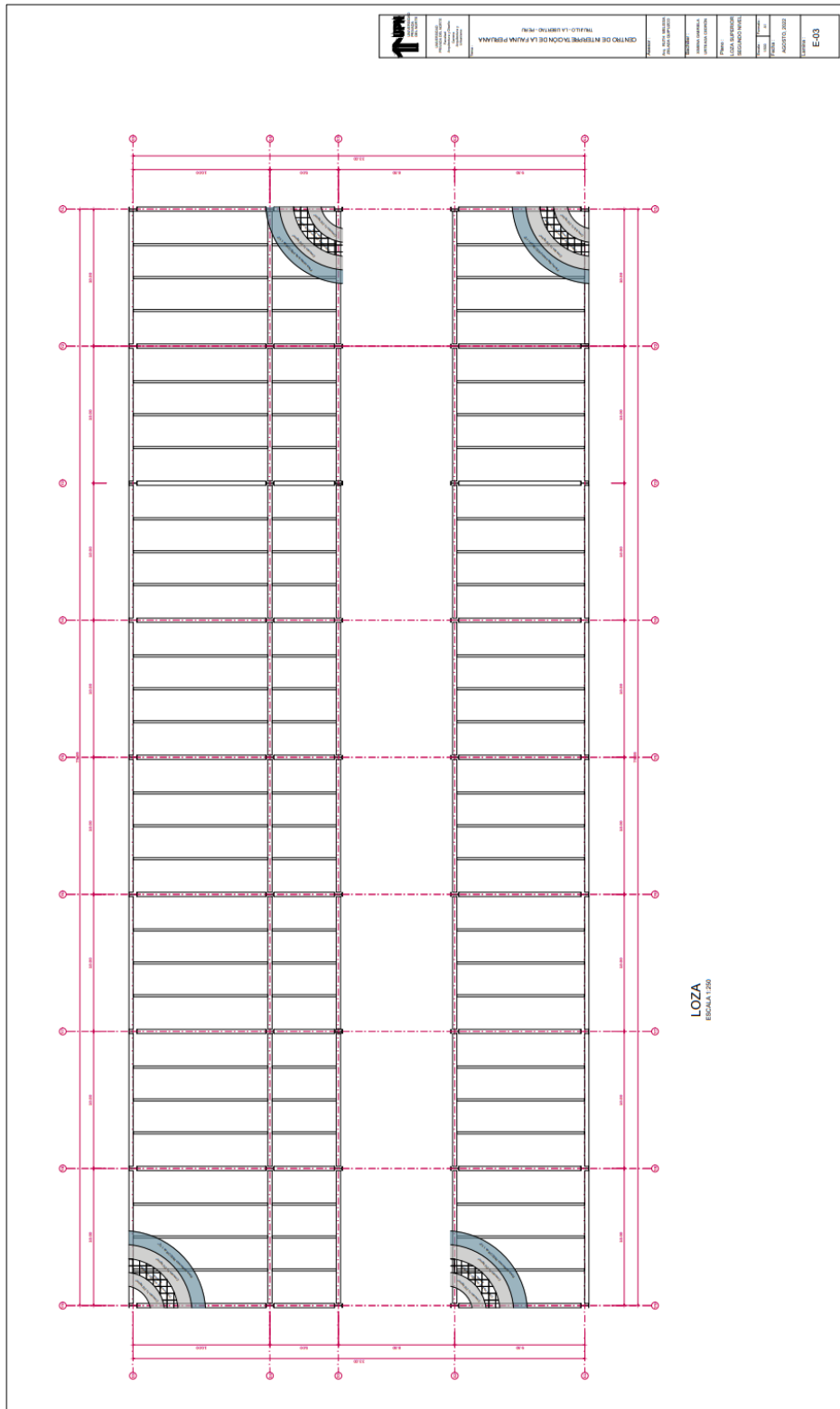


Figura 48. plano loza techo segundo nivel

Fuente: Elaboración propia

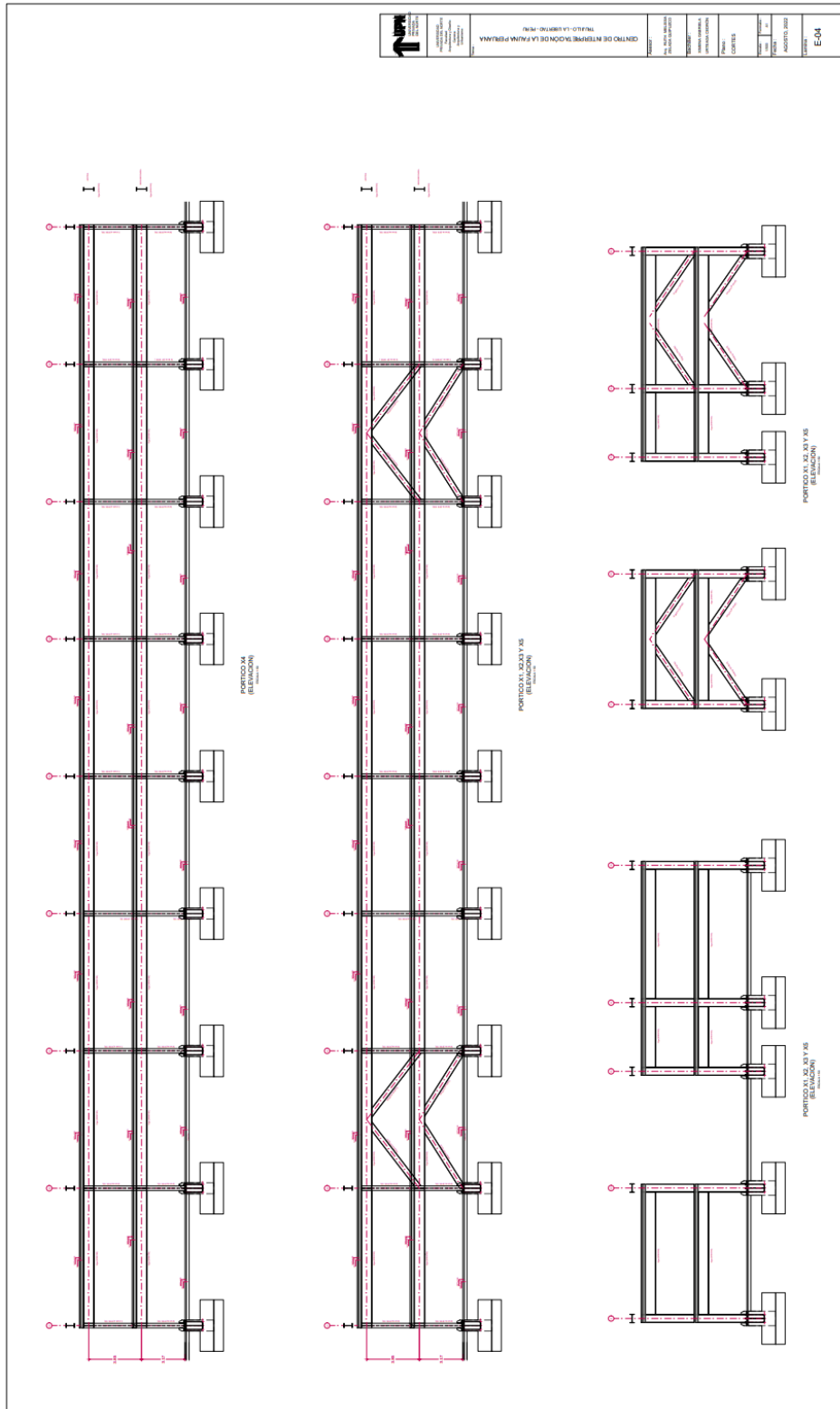


Figura 49. plano de cortes y elevaciones de estructuras.

Fuente: Elaboración propia

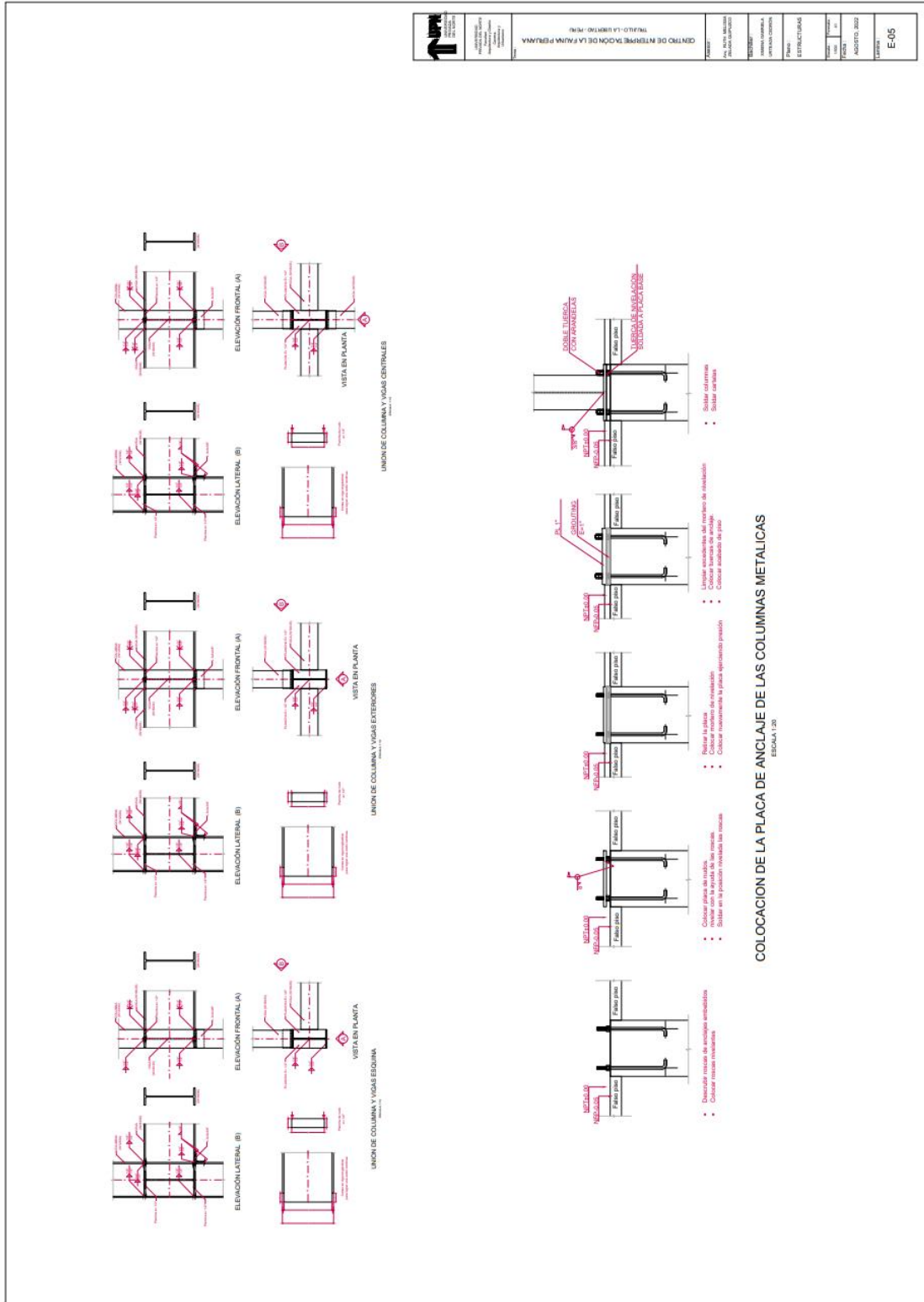


Figura 50. detalles estructurales 1

Fuente: Elaboración propia



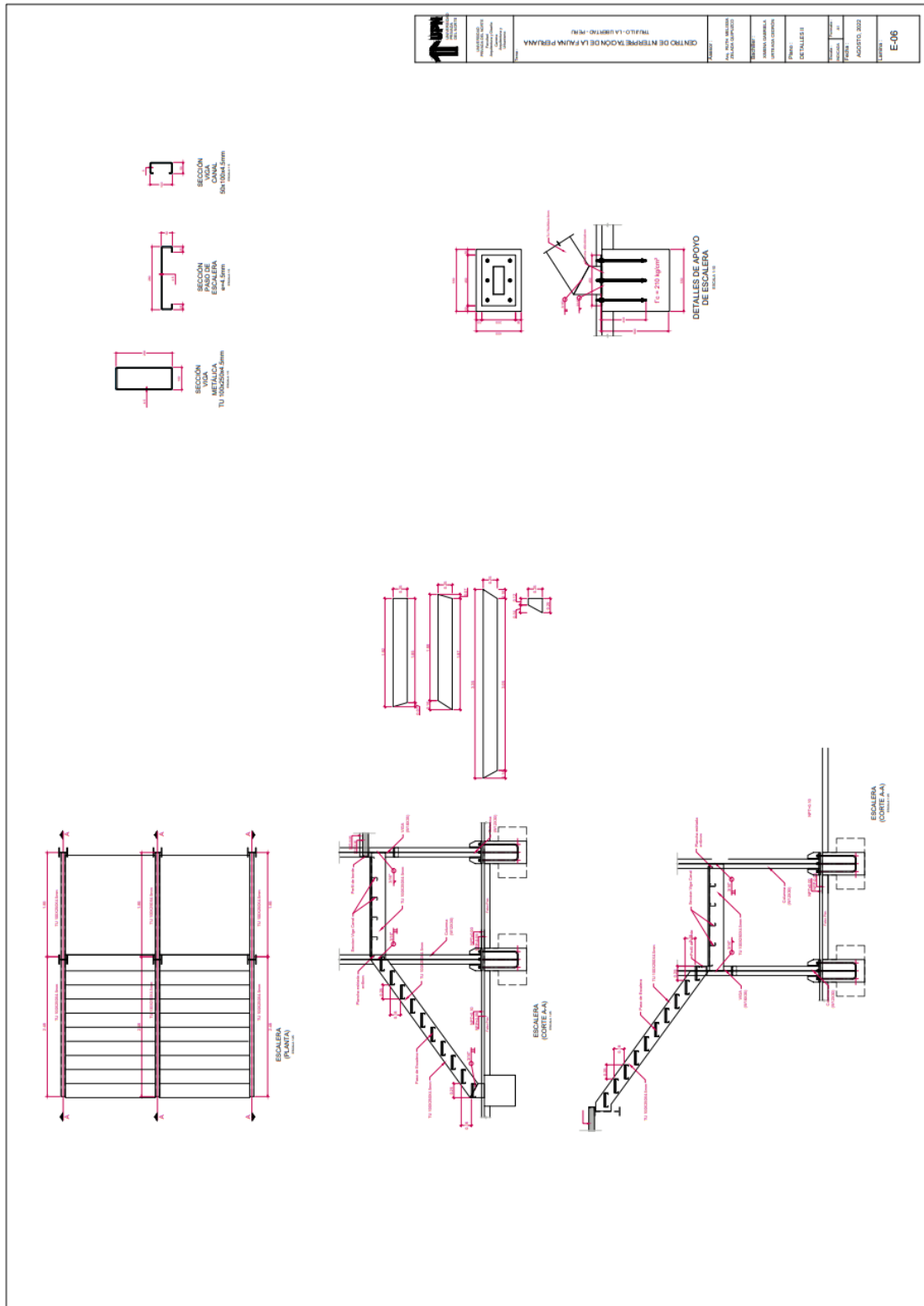


Figura 51. Detalles estructurales escaleras.

Fuente: Elaboración propia

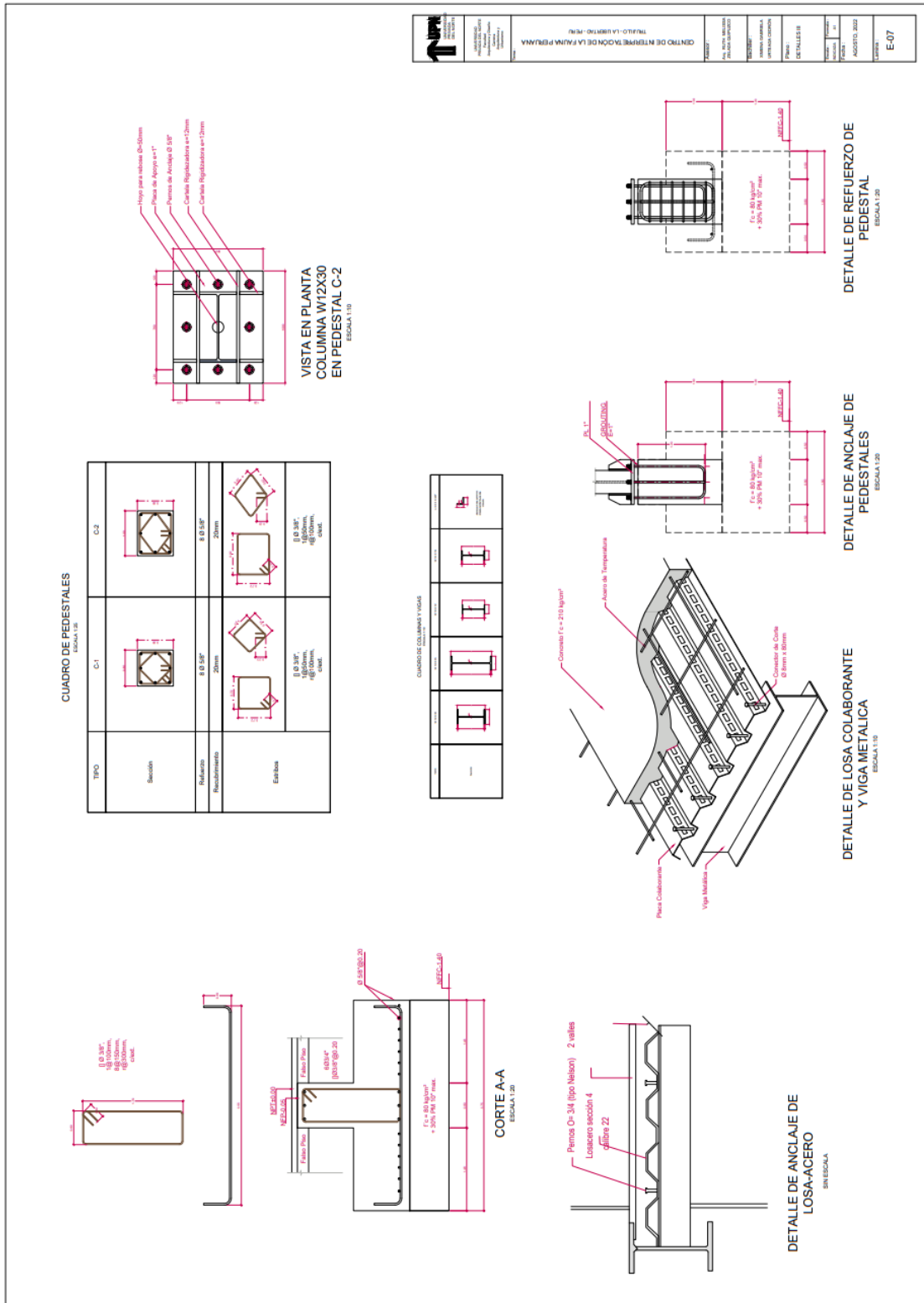


Figura 52. detalles estructurales 2

Fuente: Elaboración propia

### 4.3.2 Sanitarias

Agua:

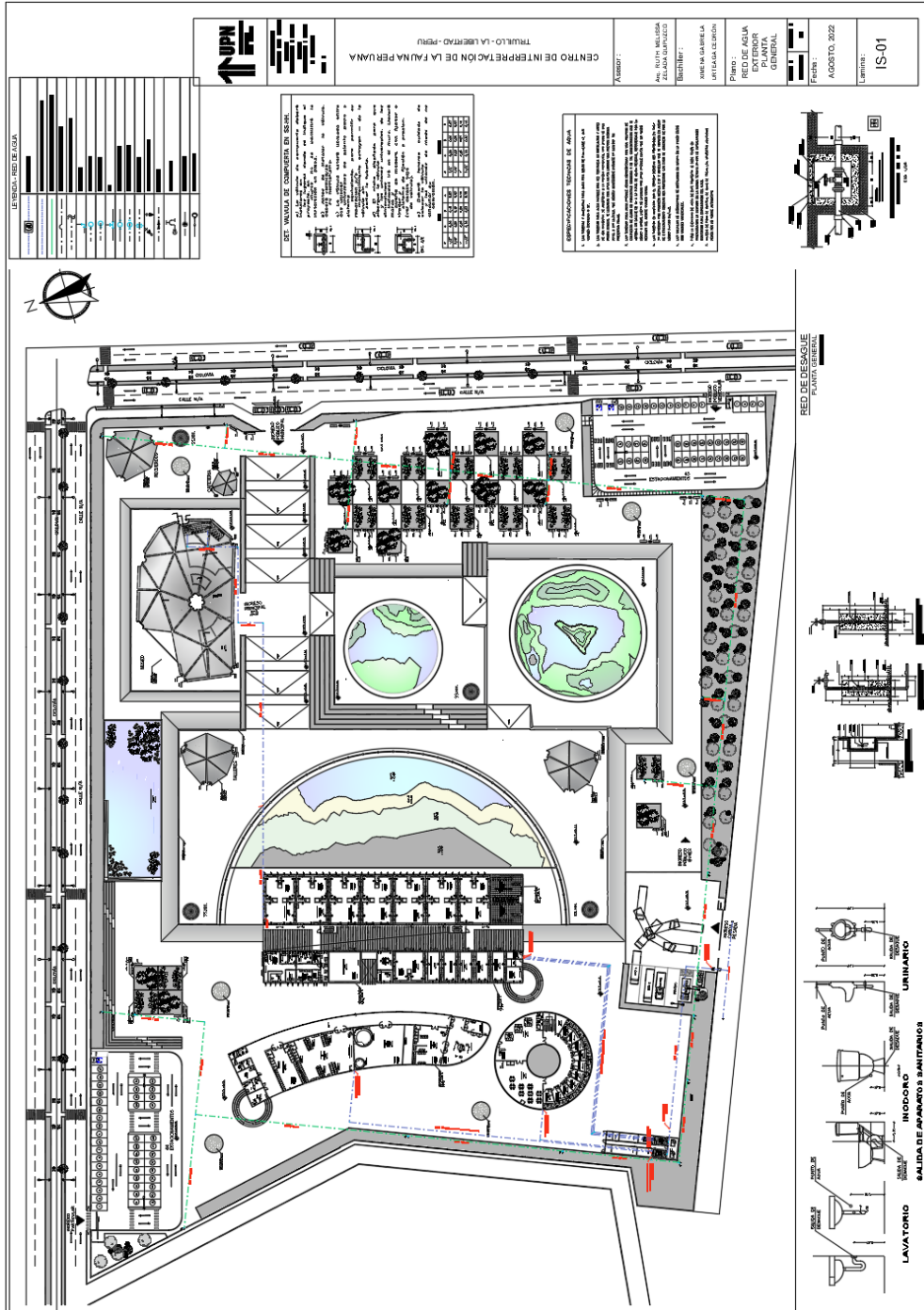


Figura 53 instalaciones de agua general

Fuente: Elaboración propia

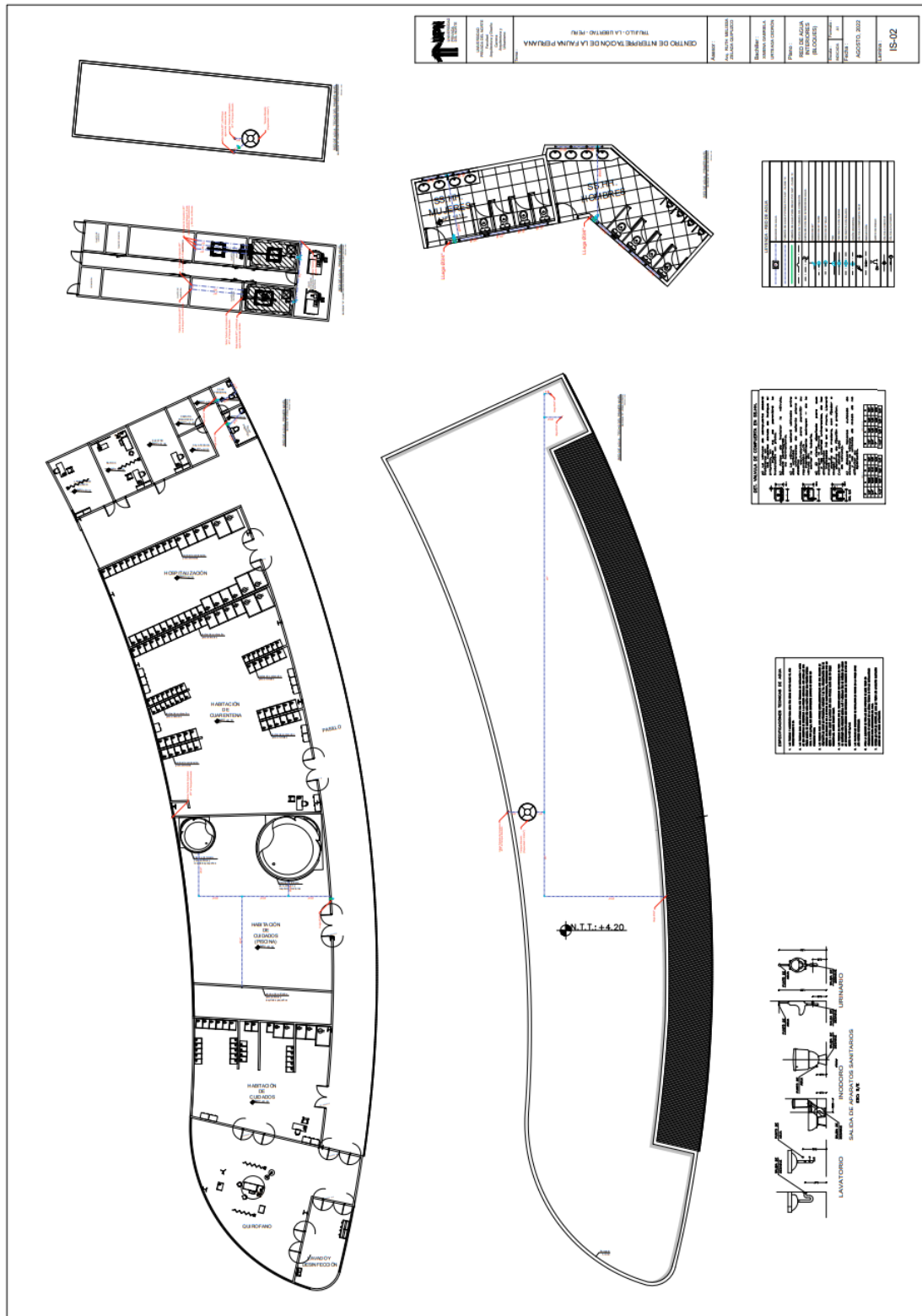


Figura 54. Insatallaciones agua primer nivel

Fuente: Elaboración propia



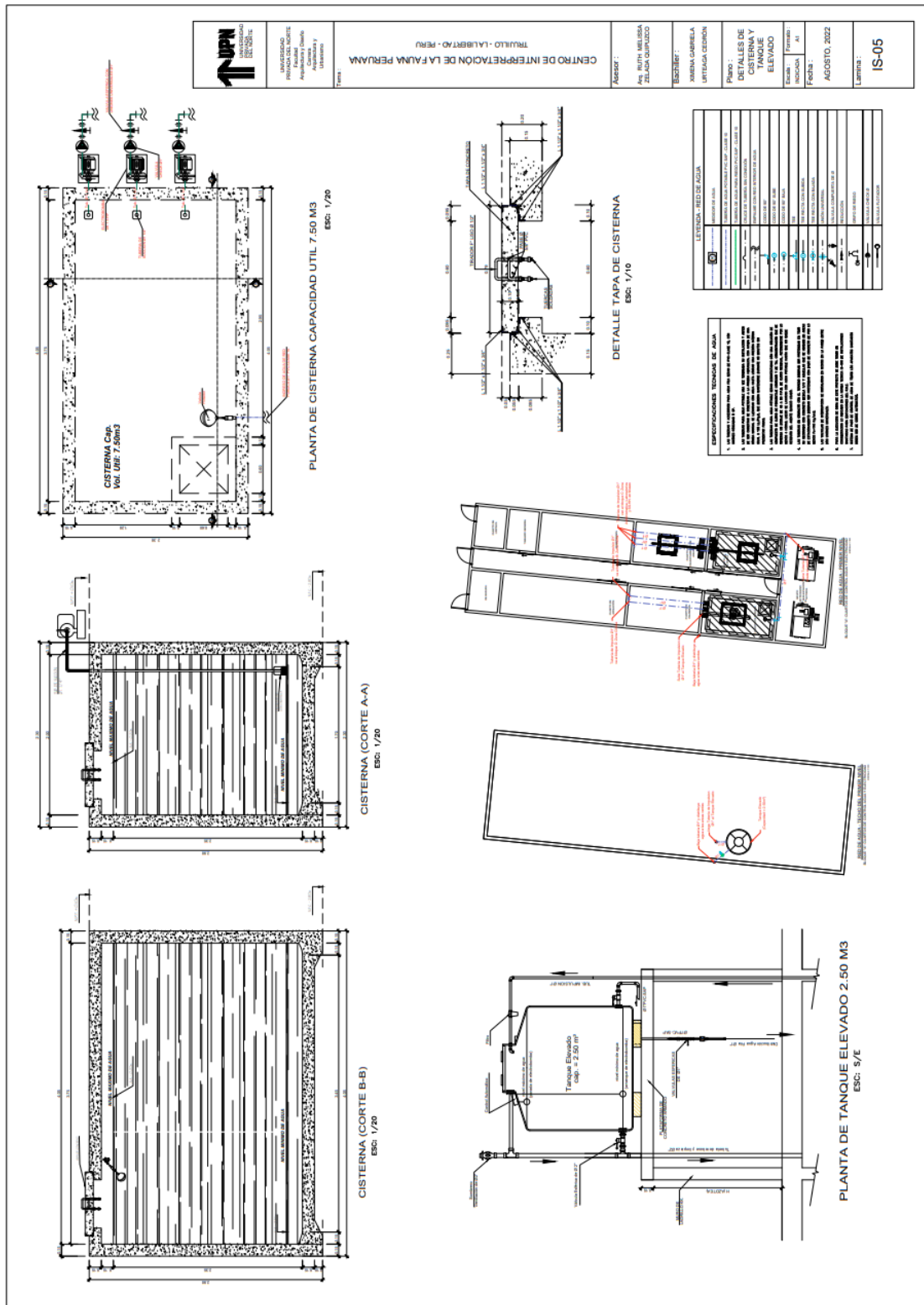


Figura 56. detalles agua,

Fuente: Elaboración propia



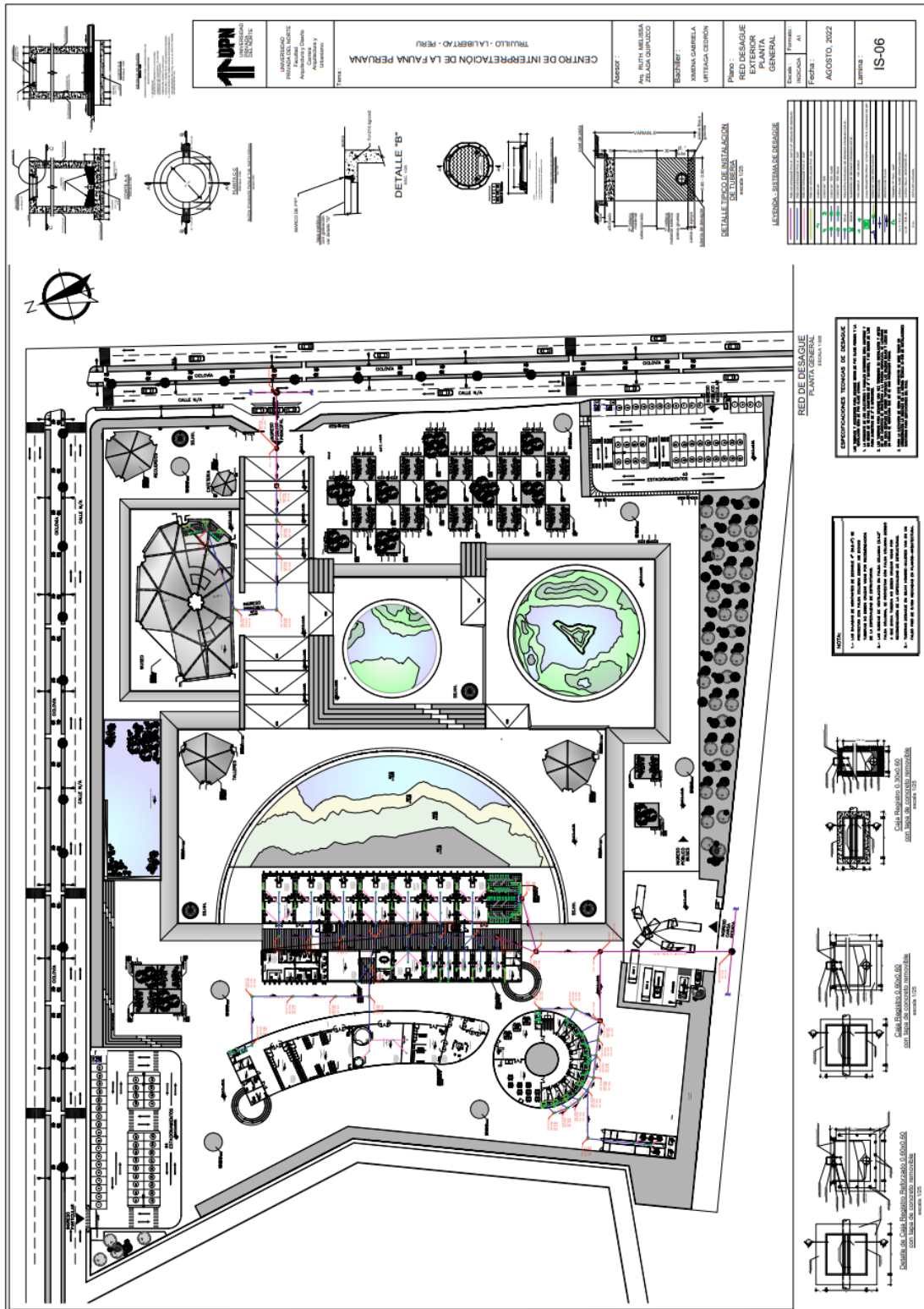


Figura 58. red de desague general.

Fuente: Elaboración propia



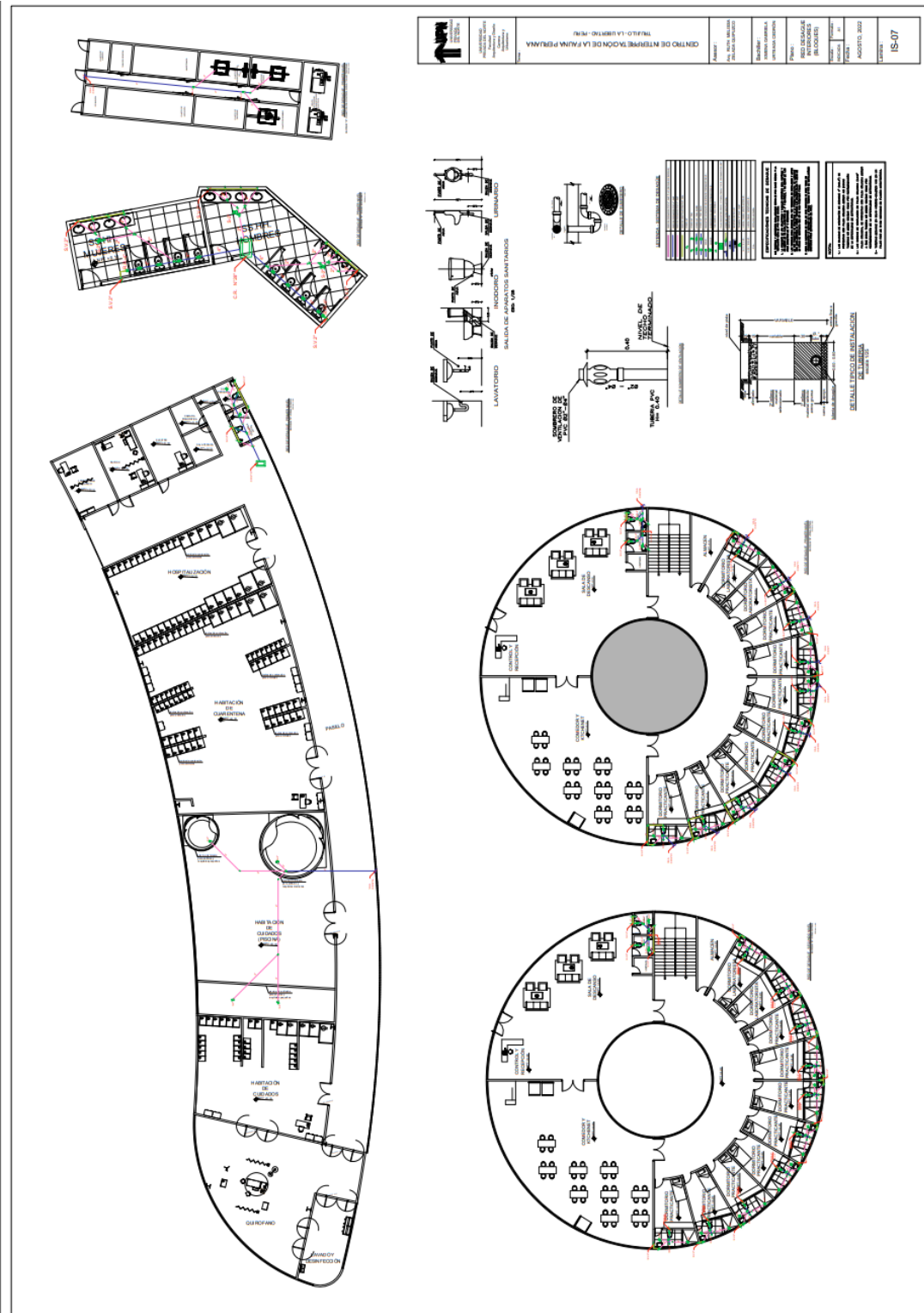


Figura 59. red desague detalle primer nivel.

Fuente: Elaboración propia



Figura 60. red de desagüe laboratorios.

Fuente: Elaboración propia

### 4.3.3 Eléctricas

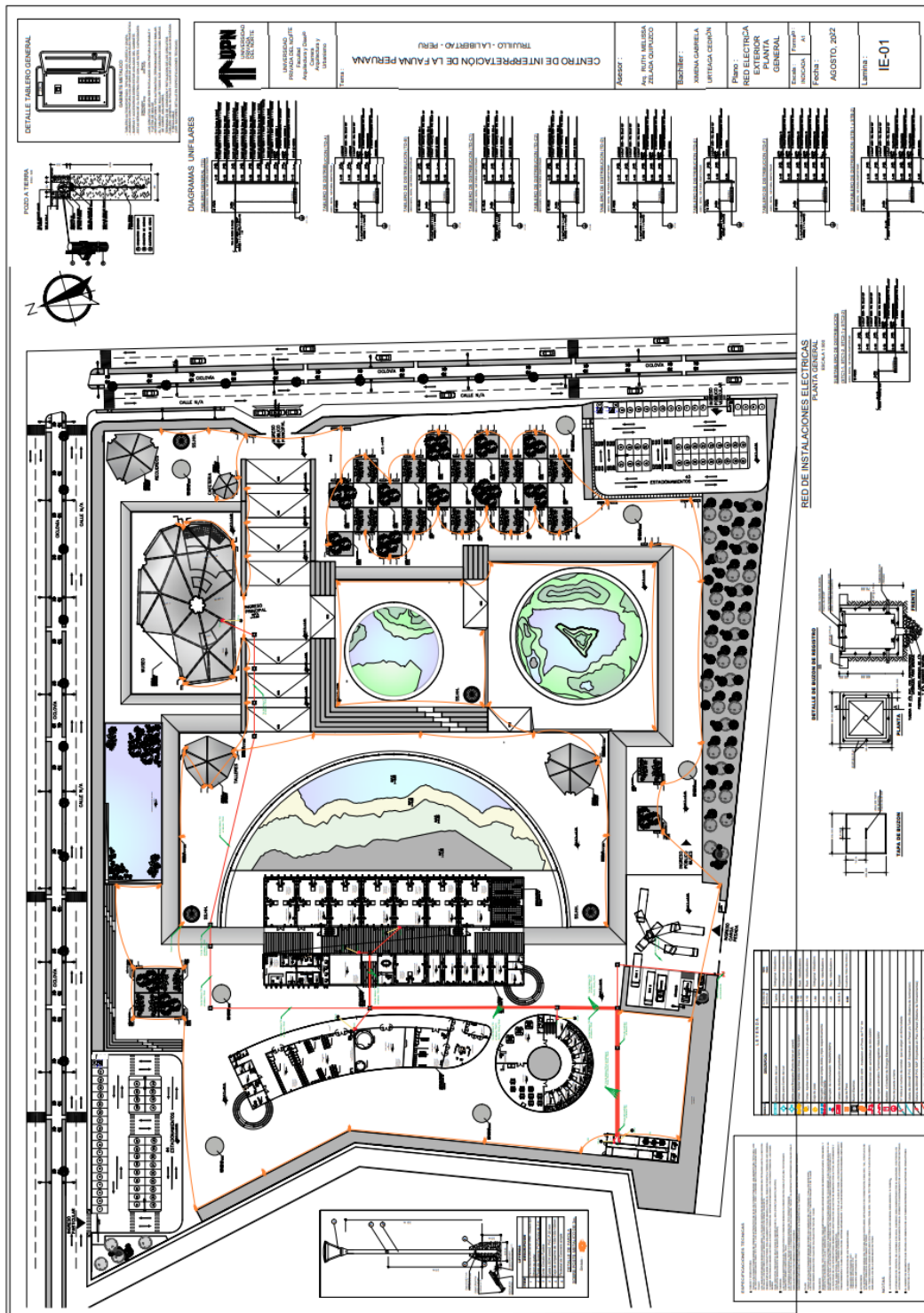


Figura 61. Plano de instalaciones eléctricas - general

Fuente: Elaboración propia

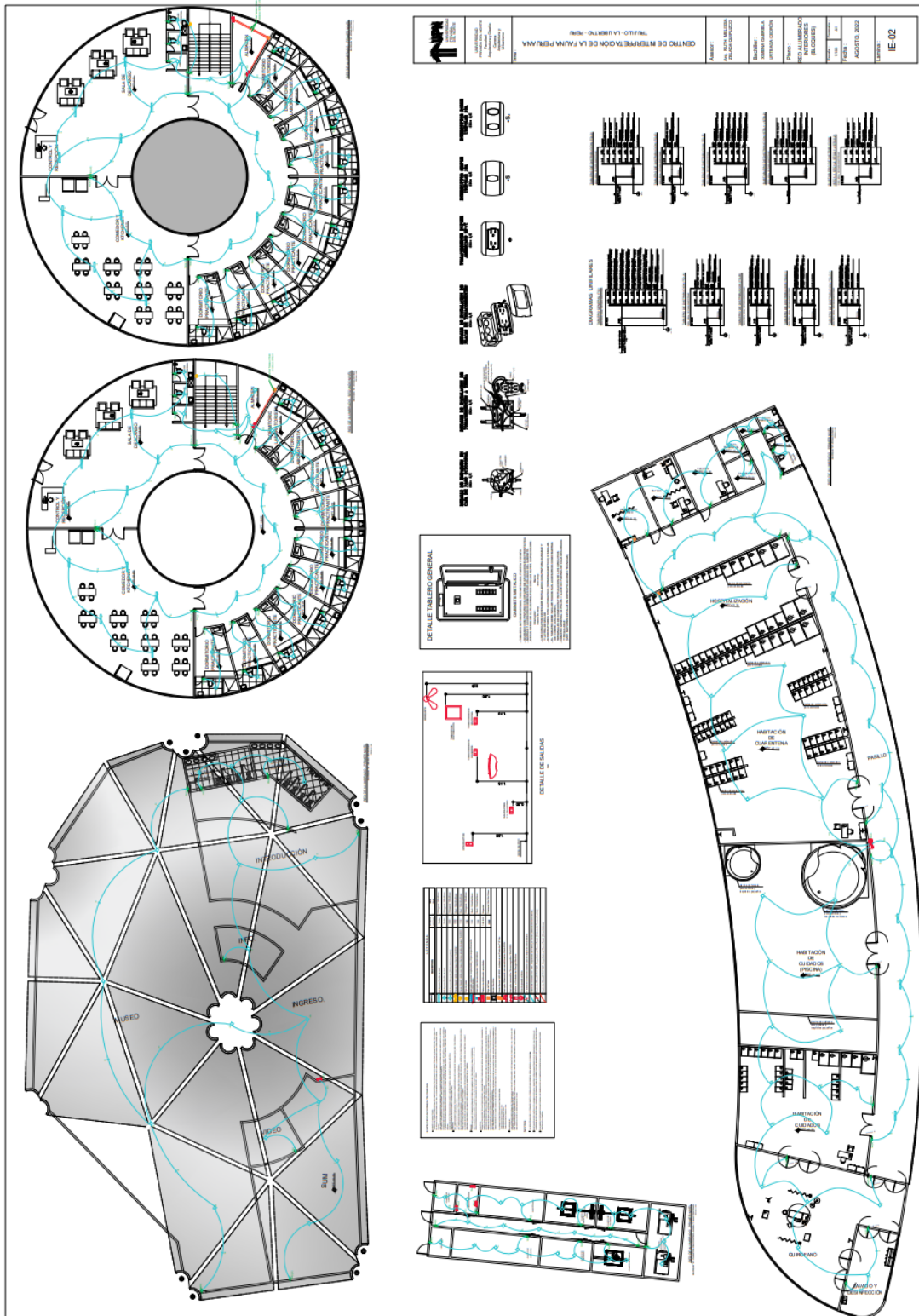


Figura 62. detalles internos.

Fuente: Elaboración propia



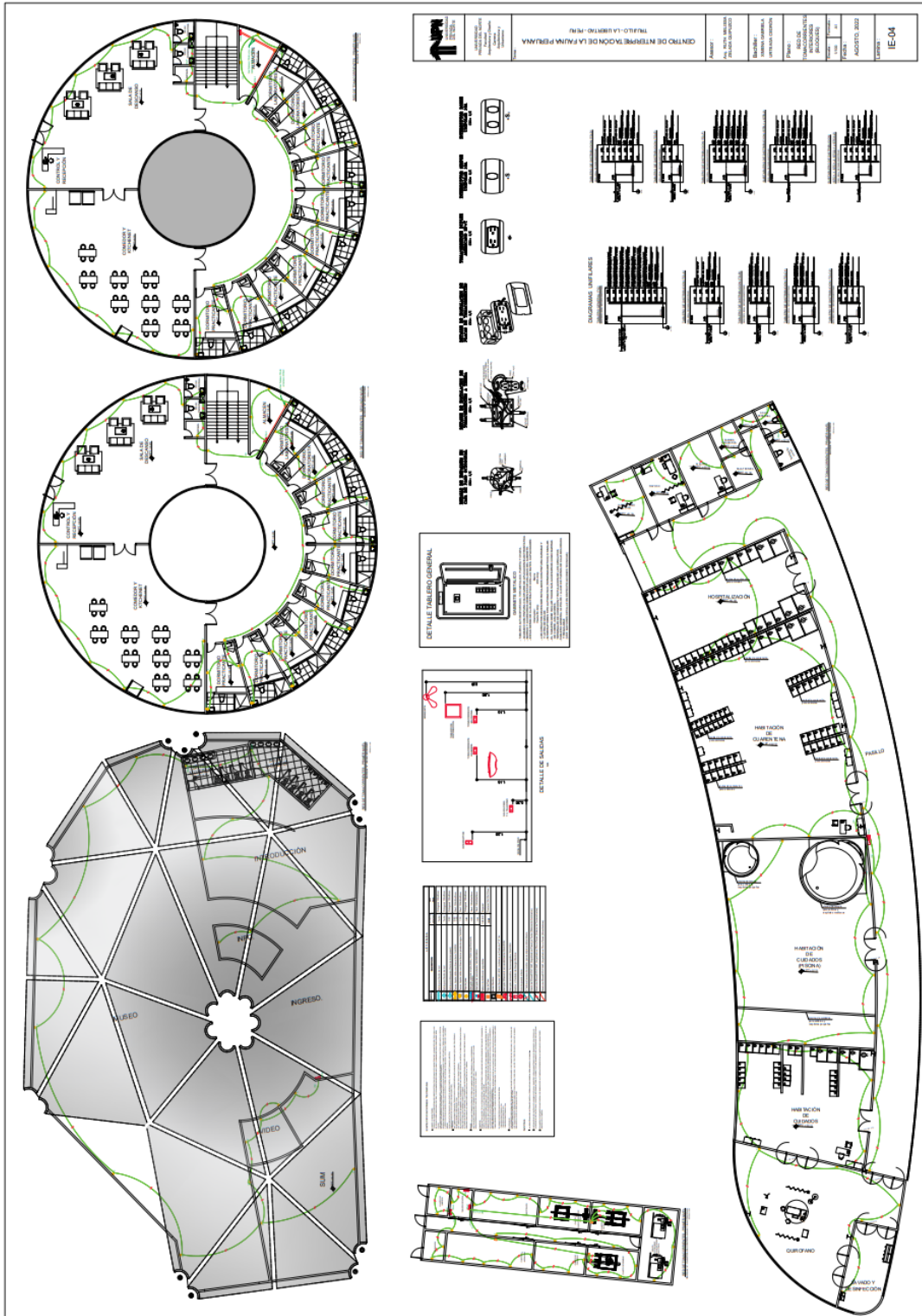


Figura 64. detalles tomacorrientes

Fuente: Elaboración propia



## 4.4 Memorias

### 4.4.1 Memoria descriptiva de arquitectura

#### **DATOS GENERALES.**

Proyecto: CENTRO DE INTERPRETACIÓN DE LA FAUNA  
 PERUANA

Ubicación: El presente lote se encuentra ubicado en:

DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD

PROVINCIA : TRUJILLO

DISTRITO : MOCHE

SECTOR : MOCHE

MANZANA : .....

LOTE : .....

Tabla 19. Áreas techadas y no techadas

<b>ÁREA DEL TERRENO</b>		<b>48 180. 73 m<sup>2</sup></b>
<b>NIVELES</b>	<b>ÁREA TECHADA</b>	<b>ÁREA LIBRE</b>
<b>1° NIVEL</b>	6 791. 51 m <sup>2</sup>	<b>41 389.22 m<sup>2</sup></b>
<b>2° NIVEL</b>	4 187.32 m <sup>2</sup>	-
<b>TOTAL</b>	<b>10 978.83 m<sup>2</sup></b>	<b>41 389.22 m<sup>2</sup></b>

Fuente: Elaboración propia.

#### **DESCRIPCIÓN POR NIVELES.**

El proyecto se emplaza en un terreno de Uso Agrícola ubicado en el Distrito de Moche, debido a que cuenta con las condiciones de área suficiente para la envergadura del proyecto, además de encontrarse cerca de un punto turístico principal otorgando mayor viabilidad, este se encuentra dividido en las siguientes zonas: Zona Administrativa, Zona de Servicios



Complementarios, Zona Médica Veterinaria, Zona Animal la cual albergará animales de las 3 regiones del país de pequeña y mediana envergadura, Zonade Servicios Generales, Zona de Investigación,

Zona de Residencia de Investigadores, Zona Paisajística y Estacionamientos públicos y privados.

### PRIMER NIVEL



*Figura 66. zonificación primer nivel*

*Fuente: Elaboración propia.*

Para acceder al objeto arquitectónico se genera dos entradas dividiendo de esta forma los servicios públicos y privados, en la zona publica se genera una plataforma peatonal.

Al ingresar se encuentra el volumen principal de los Servicios Complementarios. La disposición del bloque de la Zona Administrativa se encuentra próxima a la entrada principal; distribuida en dos niveles, tiene una relación directa con las diferentes zonas que conforman el equipamiento.

En el primer nivel de la Zona de Servicios Complementarios se encuentra un Hall –recepción y puesto de información, que nos da la bienvenida a esta zona; posterior a éstese encuentran

las zonas audiovisuales introductorias, seguido por el museo, avanzando por el SUM y SS. HH para hombres, mujeres y discapacitados.

Así mismo, la Zona de Servicios Complementarios se dispone accesible a una plataforma con desniveles distribuida en un nivel; cuenta con 4 edificaciones adicionales, las cuales sirven de talleres recreativos para menores y mayores, y una Cafetería para toma de alimentos ligeros; para los visitantes, personal médico del albergue y voluntarios. Como un plus adicional al proyecto se proponen distintos puestos de souvenir y de informaciones para solventar gastos en alimentos de los animales; ya que muchos animales necesitan de un cuidado especial o permanencia total ya que no pueden ser reintegrados a la naturaleza.

Mas adelante, accediendo por rampas y desniveles se llega al primer bloque del zoológico, el cual cuenta con un pequeño acuario en donde se podrán observar los distintos animales de la costa peruana, cada uno debidamente aislado entre sí; avanzando por el camino podemos acceder a la zona de animales de la sierra del país, donde se puede apreciar una mayor envergadura debido al tamaño de los animales. Terminado con la zona de la selva, la cual cuenta con gran espacio para las islas, así como para los ambientes acuáticos por lo variada y rica que es la fauna selvática nacional.

Comenzando con las zonas de espacio privada podemos encontrar el ingreso principal el cual lleva a la zona administrativa donde se recibe la sala de espera y recepción, así mismo se encuentran las oficinas principales como la sala de conferencias y la sala de medios. La zona administrativa permite ingresar a la zona de laboratorios, encontrando en el primer nivel los SS.HH. con cambiadores para los científicos, entre los laboratorios del primer nivel se encuentra el de plagas, microbiología, etc. En una zona del mismo volumen, pero aislada de la zona administrativa se encuentra el centro médico de los animales, el cual cuenta con área de cuarentena para

animales acuáticos y terrestres, sala de observación, rayos x, electrocardiograma, quirófano, sala de descanso.

Para finalizar, se encuentra una Zona de paisajismo para la recreación activa y pasiva de todos los usuarios que visitarán el centro de interpretación. Estos espacios sirven como zonas confortables de encuentro y descanso dentro del mismo establecimiento ya que utiliza el mismo concepto de diseño que las otras áreas construidas.

En el volumen circular se encuentra la zona de residencia de los investigadores, con un total de 16 habitaciones distribuidas en ambos niveles, así mismo el primer nivel cuenta con la lavandería, cocina con comedor, área de descanso y un pequeño jardín interno.

Por último, en el volumen anexo a esta última zona se encuentra el área de servicios general con las cámaras de oxígeno equipo eléctrico, etc.

## SEGUNDO NIVEL

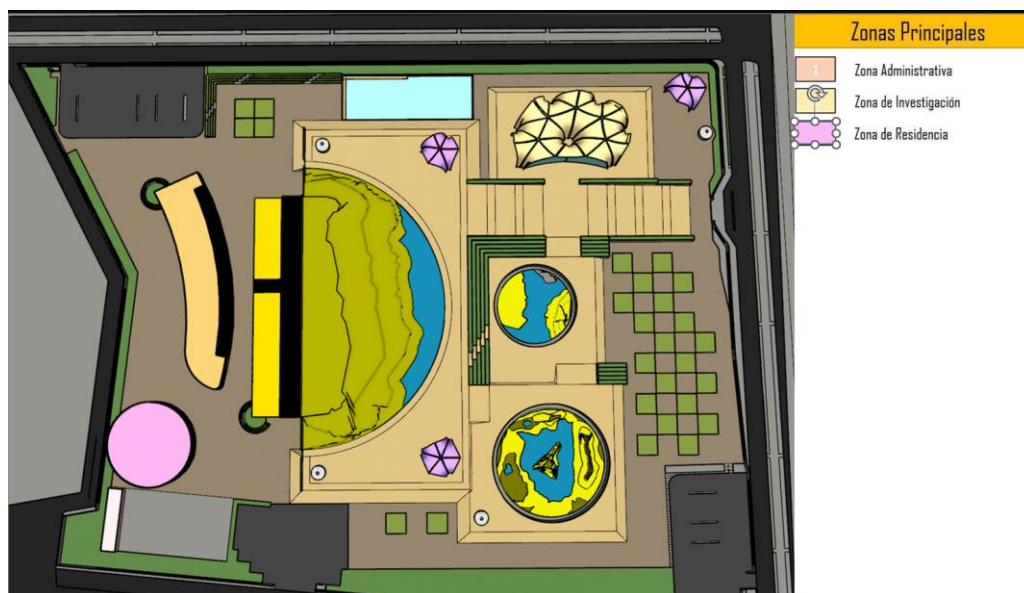


Figura 67. Zonificación segundo nivel

Fuente: Elaboración propia.

En este nivel se ha emplazado la otra parte de la Zona Administrativa, la circulación vertical se da mediante escaleras y ascensores. Se dispone de las oficinas restantes, así como de la biblioteca científica y un área de lectura para los investigadores, en un ambiente cercano pero aislado de los laboratorios.

y SS. HH para hombres, mujeres y discapacitados.

De igual manera sobre el bloque de hospitalización se expande el área de laboratorios para así completar la programación de estos, contacto con el laboratorio de investigación alimentaria, de plagas, de crecimientos, etc. Se encuentra la Zona de Residencia para los investigadores donde en el segundo nivel se encuentra el almacén, la biblioteca recreativa, sala de lectura y los dormitorios restantes.

### **ACABADOS Y MATERIALES ARQUITECTURA:**

*Tabla 20. Cuadro de acabados Clínica Veterinaria*

CUADRO DE ACABADOS				
ELE- MENT O	MATERIAL	DIMENSIO- NES	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	ACABADO
CLÍNICA VETERINARIA y LABORATORIOS (Hall, Sala de espera, Consultorios, Dormitorios de médicos, Laboratorios de investigación)				
PISO	CERÁMICO MARMOLIZADO	a = 0.60 m min L = 0.60 m min e = 8 mm min	Biselado y rectificado. Junta entre piezas no mayor a 2mm, sellada con mortero; colocación a nivel sin resaltes entre piezas. Colocación sobre superficie nivelada y alisada.	Tono: Claro Color: gris claro
	PINTURA EPOXICA	h= 10 mm min	Piso liso, alto tránsito, antimaterial, fungistático, bacteriostático, resistencia a la abrasión. Colocación sobre superficie nivelada y alisada.	Tono: Claro Color: blanco humo

PARED	CURVA SANIT- TAL DEVINIL	a = 10 cm r = 5 cm	Colocación sobre perfil asegurado al piso (sistemas de arista perdida provisto por el fabricante).	Tono: Igual al piso Color: Igual al piso
	PINTURA	h = sobre protector de acero inoxidable	Esmalte acrílico antibacterial mate lavable sobre estucado liso (2 manos mínimo). Uso de protectores de PVC en aristas esquineras.	Tono: Igual al piso Color: Igual al piso
CIELO RASO	Tablero industrial de yeso suspendido con baldosas acústicas de fibra mineral.		Superficie continua con junta perdida. Terminado liso, esquinas reforzadas. Colocar trampilla de acceso para mantenimiento (según diseño)	Tono: Claro Color: Blanco
PUERTAS	Madera y vidrio	a = 1.00 m h = 2.50 m	Perfilería de madera cedro contra placada con brazo electromagnético de apertura fácil. Vidrio templado e = 6mm con película autoadhesiva de protección contra impactos en la cara interna.	Tono: Claro Color: Claro / natural
VEN- TANAS	Vidrio templado y aluminio (Ventanas altas y bajas)	a = varia de ambiente en ambiente h = 0.80m	Ventana de vidrio templado con perfiles de aluminio. En vanos de la fachada se colocará vidrio Templex de espesor 10mm y los accesorios de aluminio serán de color gris	Transparente
	Vidrio templado y aluminio (Mamparas)	a = variable h = variable	Mampara de muro cortina de vidrio templado de 8mm con sujetadores tipo araña	Transparente
	Aluminio y vidrio	a = 1.20 m h = 2.50 m	Perfilería de aluminio con brazo electromagnético de apertura fácil. Vidrio templado e = 6mm con película autoadhesiva de protección contra impactos en la cara interna.	Tono: Claro Color: Claro / natural

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 21. Cuadro de acabados Zona de Animales

CUADRO DE ACABADOS				
ELEMENTO	MATERIAL	DIMENSIONES	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	ACABADO
ZONA DE ANIMALES (Boxes para canes y felinos, Área de baño, Sala de Cuarentena)				

PUERTAS	Boxes para animales: PVC y malla galvanizada	a = 0.75 m h = 2.10 m	Compuesta en su mayoría por PVC de alta resistencia acústica y por malla galvanizada, es una de las mejores opciones para impedir la visión directa entre cada animal en los boxes	Tono: Claro Color: Claro /natural
	Aluminio y vidrio	a = 1.20 m h = 2.50 m	Perfilería de aluminio con brazo electromagnético de apertura fácil. Vidrio templado e = 6mm con película autoadhesiva de protección contra impactos en la cara interna.	Tono: Claro Color: Claro /natural
VENTANAS	Cobertura acrílica para acuarios	a = 10 cm / 15 cm h = 6 m / 8 m / 12 m	Ventana de vidrio templado con perfiles de aluminio. En vanos exteriores y acuarios elevados se colocará el acrílico de 15 cm de espesor para la contención del agua.	Transparente
	Vidrio templado y aluminio (Mamparas)	a = variable h = variable	Mampara de muro cortina de vidrio templado de 8mm con sujetadores tipo araña	Transparente

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 22. Cuadro de acabados Baterías sanitarias

CUADRO DE ACABADOS				
ELEMENTO	MATERIAL	DIMENSIONES	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	TONO/ COLOR/ ACABADO
<b>BATERIAS SANITARIAS (SS. HH para hombres, mujeres y discapacitados)</b>				
PISO	CERÁMICO	a = 0.40 m min L = 0.40 m mine = 8 mm min	Biselado y rectificado. Junta entre piezas no mayor a 2mm, sellada con mortero; colocación a nivel sin resaltes entre piezas.	Tono: Claro Color: Blanco -gris Acabado: Mate
PARED	CERÁMICO	a = 0.40 m min L = 0.40 m mine = 8 mm min	Biselado y rectificado. Junta entre piezas no mayor a 2mm, sellada con mortero; colocación a nivel sin resaltes entre piezas.	Tono: Claro Color: Blanco -gris Acabado: Mate

CIELORASO	Tablero industrial de yeso suspendido con baldosas acústicas de fibra mineral.	Superficie continua con junta perdida. Terminado liso, esquinas reforzadas. Colocar trampilla de acceso para mantenimiento (según diseño)	Tono: Claro Color: Blanco
PUERTAS	Tablero de MDF (fibra de densidad media) tipo RH (resistente a la humedad) termolaminado	Hoja de puerta a = 0.70 m h = 1.70 m he = 35 mm	Una sola pieza con recubrimiento superficial total de lámina plástica tipo PET, adherida térmicamente.  Tono: Oscuro Color: Gris Acabado: liso sin textura
VENTANAS	Vidrio templado y aluminio (Ventanas altas)	a = variable h = 0.80m	Ventana de vidrio templado con perfiles de aluminio  Transparente

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.4.2 Memoria Instalaciones Eléctricas:

##### GENERALIDADES

La presente Memoria Descriptiva se refiere a las instalaciones electromecánicas proyectadas en el “CENTRO DE INTERPRETACIÓN DE LA FAUNA PERUANA, TRUJILLO - LA LIBERTAD”. El presente proyecto ha sido elaborado según el CODIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD – SISTEMA DE UTILIZACION (2006). El proyecto comprende las siguientes instalaciones eléctricas: Tableros de Distribución Eléctrica, Circuitos de Tomacorrientes, Circuitos de Alumbrado Interior y Exterior, y Sistemas de Puesta a Tierra.

##### DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO

El punto de suministro eléctrico en sistema trifásico 380/220V, con neutro corrido, desde la estructura ubicada al exterior perteneciente a Hidrandina S.A. La conexión de las redes será con cable del tipo N2XOH según se describe en planos en tubería PVC SAP Ø la cual es indicada en los planos del proyecto.

El Tablero General y los Sub-Tableros, serán nuevos y de primer uso, del tipo para empotrar, en gabinete metálico, todos llevarán interruptores automáticos termomagnéticos del tipo NO FUSE según se indica en diagrama, estos serán del tipo riel din; además los tomacorrientes llevarán interruptores diferenciales de 0.30 mA. Los tableros deberán estar identificando cada circuito y llevara la señal de riesgo eléctrico, con su respectiva conexión de puesta a tierra.

La Tubería para utilizarse para alimentadores y circuitos derivados eléctricos, de comunicaciones y corrientes débiles será del tipo de Cloruro de Polivinilo del tipo Pesado (PVC SAP).

#### DEMANDA MAXIMA DEL PROYECTO

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	CARGA BASICA	POTENCIA INSTALADA	FACTOR DE DEMANDA	DEMANDA MAXIMA
Zona Intima (1° Nivel)	m2	715.60	20.00	14,312.00	1.00	14,312.00
Zona Intima (2° Nivel)	m2	715.60	20.00	14,312.00	1.00	14,312.00
Zona Clinica (1° Nivel)	m2	1,035.00	20.00	20,700.00	1.00	20,700.00
Zona Administrativa (1° Nivel) - Oficinas	m2	345.00	50.00	17,250.00	1.00	17,250.00
Zona Administrativa (1° Nivel) - Laboratorios	m2	1,480.00	20.00	29,600.00	1.00	29,600.00
Zona Administrativa (1° Nivel) - SS.HH.	m2	155.00	10.00	1,550.00	1.00	1,550.00
Zona Administrativa (2° Nivel) - Oficinas	m2	515.00	50.00	25,750.00	1.00	25,750.00
Zona Administrativa (2° Nivel) - Laboratorios	m2	860.00	20.00	17,200.00	1.00	17,200.00
Modulo de Cuarto de Control	m2	155.00	20.00	3,100.00	1.00	3,100.00
Equipos Especiales (Electrobombas)	und	6.00	1,000.00	6,000.00	1.00	6,000.00
Modulos de SS.HH.	m2	58.50	10.00	585.00	1.00	585.00
Iluminacion Exterior	und	30.00	10.00	300.00	1.00	300.00
<b>TOTAL, en Watts (W)</b>						<b>150,659.00</b>
<b>TOTAL, en Kilo Watts (Kw)</b>						<b>150.66</b>

Figura 68. demanda máxima eléctrica

Fuente: Elaboración propia

#### 4.4.3 Memoria Instalaciones Sanitarias:

##### OBJETIVO

Desarrollar el diseño de las nuevas instalaciones sanitarias en los componentes de agua potable, red de evacuación de desagüe para el SISTEMA DE INSTALACIONES SANITARIAS DE AGUA DE CONSUMO HUMANO Y DESAGUE DEL PROYECTO “CENTRO DE INTERPRETACIÓN DE LA FAUNA PERUANA, TRUJILLO - LA LIBERTAD”; a fin de brindar



un suministro de agua con presión y cantidad suficiente para el funcionamiento de los servicios, así como una adecuada recolección y evacuación de los desagües hacia la red pública.

### DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO

El presente proyecto contempla el abastecimiento de agua potable para consumo humano, la eliminación de aguas residuales producto de las actividades realizadas en el centro de interpretación de la fauna peruana, así como el sistema de evacuación de aguas pluviales mediante redes de tuberías, cajas de registro, accesorios según sea el caso diseñadas en base a los lineamientos de Norma IS.010 del Reglamento Nacional de Edificaciones del Perú.

#### Abastecimiento de agua potable:

El centro de interpretación para la fauna peruana será abastecido de la red pública con una conexión domiciliar de 1" de diámetro. El sistema de abastecimiento será indirecto y estará conformado por una cisterna de concreto armado que tendrá capacidad útil de 35 m<sup>3</sup> para cubrir la demanda diaria requerida. Para impulsar agua potable a los 6 tanques elevados de polietileno de 2500lt a una altura de 9.90m se instalarán seis (06) electrobombas de 1 HP de potencia, cada una de las mismas características y que operarán en forma alternada. Las redes interiores y exteriores estarán conformadas por tuberías de PVC – Clase 10, de diferentes diámetros de 1/2", 3/4", 1", 1 1/4", 1 1/2", 2", según se indica en los planos.

#### El sistema de desagüe:

El sistema de desagüe brindará el servicio de evacuación de agua servidas mediante una red de tuberías de 6", 4", 3" y 2" de diámetro, que se integran a la red interna de desagüe del primer nivel mediante cajas de registro y buzones para luego descargar a la red colectora de la comunidad.

### MAXIMA DEMANDA DE AGUA POTABLE

El diseño de las Instalaciones Sanitarias se ha efectuado de acuerdo con la norma IS.010 del Reglamento Nacional de Edificaciones del Perú

Tabla 23. demanda diaria.

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTI- DAD	DOTA- CION DIA- RIA (l/und)	VOLUMEN DIARIO
Zona Intima (1° Nivel)	N° Dormitorios	10.00	500.00	5000.00
Zona Intima (2° Nivel)	N° Dormitorios	10.00	500.00	5000.00
Zona Clínica (1° Nivel)	N° animales	150.00	60.00	9000.00
Zona Administrativa (1° Nivel)	m2	295.00	6.00	1770.00
Zona Administrativa (1° Nivel)	N° laboratorios	13.00	500.00	6500.00
Zona Administrativa (2° Nivel)	m2	480.00	6.00	2880.00
Zona Administrativa (2° Nivel)	N° laboratorios	8.00	500.00	4000.00
Áreas Verdes	m2	4060.00	2.00	8120.00
Cultivos de Plantas	m2	1400.00	2.00	2800.00
TOTAL, en Litros				45070.00
TOTAL, en metros cúbicos				45.07

Fuente: Elaboración propia

#### CALCULO DE LOS VOLUMENES DE ALMACENAMIENTO

Volumen de Cisterna:  $V_{\text{CISTERNA}} = 3/4 \times 45.07 \text{ m}^3 = 33.80 \text{ m}^3$ .

Volumen de Tanque Elevado:  $V_{\text{Tanque elevado}} = 1/3 \times 45.07 \text{ m}^3 = 15.02 \text{ m}^3$ .

N° de Tanques Elevados de capacidad  $2.50 \text{ m}^3 = 15.02/2.50 = 6 \text{ und}$ .

#### SISTEMA DE DESAGUE Y VENTILACION

El proyecto de los desagües es básicamente por gravedad, siendo las aguas servidas colectadas y evacuadas mediante cajas de registros, buzonetas y buzón ubicadas en el primer nivel, para luego descargar al colector público de la ciudad.

Las redes de ventilación serán independientes y/o agrupadas e instaladas para los diferentes aparatos sanitarios, los mismos que se levantarán verticalmente con tuberías de PVC-SAL de Ø 2", 3" y 4". En el extremo superior llevará un sombrero protegido con una malla metálica o

PVC para evitar el ingreso de partículas o insectos nocivos o por la ubicación la ventilación terminará en la pared con su respectiva rejilla para impedir el ingreso de insectos.

#### 4.4.4 MEMORIA DESCRIPTIVA ESTRUCTURAS

##### IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El sector diseñado corresponde a los laboratorios del centro de interpretación de la Fauna peruana



Figura 69. ubicación del proyecto

##### DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

Este proyecto es consta de un edificio de 2 niveles, los que están destinados a ser usados como un Centro de interpretación.

Todo el proyecto está diseñado con la ayuda del programa ETABS 2016, en la modelación se ha considerado acero estructural, empleando un sistema de Pórticos Especiales Resistentes a Momentos (SMF) en la dirección XX y un sistema de Pórticos Especiales Concéntrica-mente Arriostrados (SCMF) en la dirección YY.

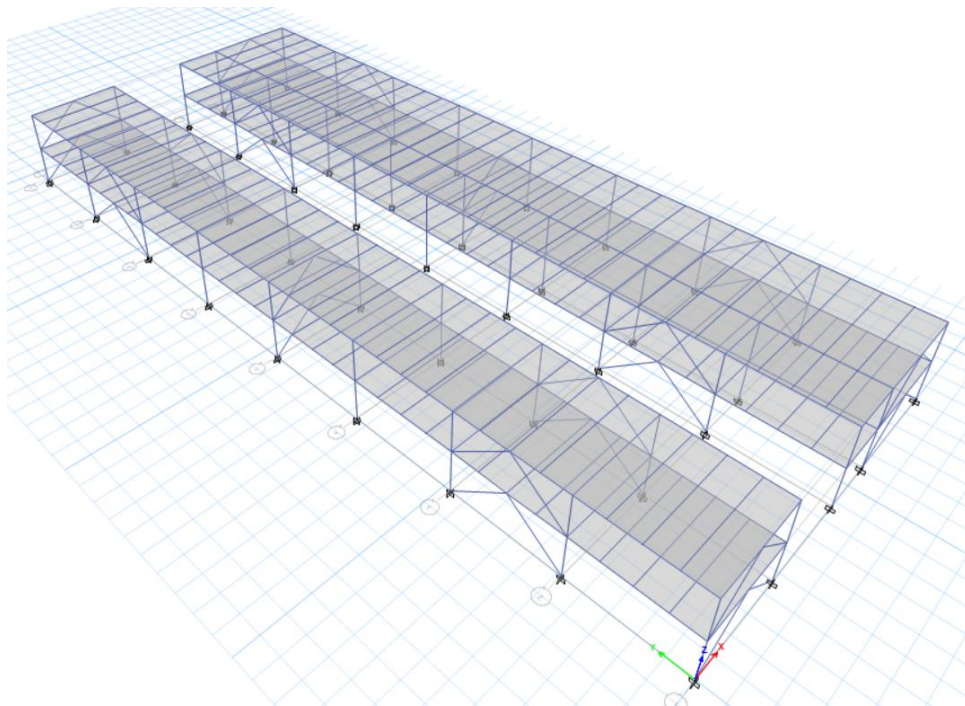


FIGURA 70 : Modelo matemático usado en la modelación de la estructura

Fuente: Elaboración propia.

#### NORMAS USADAS:

Las normas usadas en el desarrollo de este diseño estructural corresponden a las del Reglamento Nacional de edificaciones. Así tenemos que; Para la determinación de las cargas estáticas se han observado los requerimientos de la norma NTE-E-020.

Para la determinación de las fuerzas de sismo y el tipo de análisis se ha usado la norma NTE-E-030. Los criterios usados para el diseño de la cimentación se han enmarcado dentro de lo especificado por la norma NTE-E-050.

Para el diseño de las estructuras de concreto armado se ha observado lo requerido por la norma NTE-E-060. Para el diseño de los elementos de albañilería se ha observado lo requerido por la norma NTE-E-070.

Para el diseño de las estructuras de Acero Estructural se ha observado lo requerido por la norma NTE-E-090.

#### DESCRIPCIÓN DEL MODELO USADO:

El modelo usado idealiza a los elementos como elementos prismáticos representados por su eje centroidal, unidos por nudos rígidos (transmiten momentos), a los ejes centroidales se les adjudican las propiedades geométricas de sección y las físicas de los materiales. Así los módulos de elasticidad que se han determinado son los siguientes en observancia al material usado.

El Concreto Armado será de 210 kg/cm<sup>2</sup> de resistencia cilíndrica y tendrá un módulo de elasticidad de 217 370 kg/cm<sup>2</sup>

El acero Estructural en un acero de calidad ASTM A992 Fy50. Las soldaduras tendrán una fabricación y Proceso AWS D1.1. y SMAW-GMAW.

El Acabado Superficial: será Arenado SSPC SP-6 y con Pintura: Sistema Epoxi amina cuyo espesor mínimo es de e=150micrones.

Los Pernos de serán de alta resistencia ASTM A 394 Galvanizado. Y los pernos de anclaje SAE J429.

#### RESUMEN DE PARÁMETROS SÍSMICOS

El Perú está comprendido entre una de las regiones de más alta actividad sísmica que hay en la Tierra, formando parte del Cinturón de fuego del pacífico, los principales rasgos tectónicos de la región occidental de Sudamérica, como son la Cordillera de los Andes y la fosa oceánica Perú-Chile, están relacionados con la alta actividad sísmica y otros fenómenos telúricos de la región, como una consecuencia de la interacción de dos placas convergentes cuya resultante más notoria precisamente es el proceso orogénico contemporáneo constituido por los Andes. La teoría que postula esta relación es la Tectónica de Placas o Tectónica Global (Isacks et al, 1968).

Como resultado del encuentro de la Placa Sudamericana y la Placa de Nazca y la subducción de esta última, han sido formadas la Cadena Andina y la Fosa Perú-Chile en diferentes etapas evolutivas. El continuo interaccionar de estas dos placas da origen a la mayor proporción de actividad sísmica en la región occidental de nuestro continente.

Una fuente básica de datos de intensidades sísmicas es el trabajo de Silgado (1969,1973, 1978 y 1992), que describe los principales eventos sísmicos ocurridos en el Perú. Un mapa de distribución de máximas intensidades sísmicas observadas en el Perú ha sido propuesto por Alva Hurtado et al (1984), ilustrándose en la Figura 3.4. La confección de dicho mapa se ha basado en treinta isosistas de sismos peruanos y datos de intensidades puntuales de sismos históricos y sismos recientes, donde se puede apreciar que históricamente Trujillo ha sufrido sismos de hasta VIII de Intensidad en la Escala de Mercalli Modificada.

Según la Norma E.030, Trujillo está en la Zona 04 del Mapa de Zonificación Sísmica del Perú, donde se presentan aceleraciones de 0.45g, en suelo firme (Suelo S1 según norma E.030), con un 10% de ser excedido en una vida útil de 50 años

$$V = ZUSCP / R$$

Donde:

Z = Factor de zona

U = Factor de uso de la edificación

C = Factor de amplificación sísmica

S = Factor de suelo

R = Factor de reducción

En concordancia con la norma E.030 Diseño Sismo Resistente del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), y de acuerdo con el perfil encontrado, el estudio de mecánica de suelos recomienda usar los siguientes parámetros sísmicos mostrados en la siguiente tabla:

Tabla 24. Datos de estructuras.

<b>FACTOR</b>	<b>VALOR</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
$Z$	0.45	Zona 4
$C$	2.50	Verificar en función al $T$ , $T_P$ y $T_L$
$T_P$	0.60	Periodo de plataforma del espectro de diseño
$T_L$	2.00	Periodo para desp. Constantes en el espectro de diseño
$S$	1.05	Suelo Tipo S2

Fuente: Elaboración propia

#### CARGAS DE GRAVEDAD:

En cuanto a las cargas consideradas estas se han calculado teniendo en cuenta la hipótesis de que las cargas se distribuyen hacia los elementos estructurales según el área tributaria de estos.

La carga muerta transmitida a las vigas por las losas son las que se han colocado únicamente puesto que el peso propio de los elementos lo considera automáticamente el programa.

Para este fin se ha considerado las siguientes cargas.

**Carga Muerta (CM):** Consideramos aquí las cargas verticales debido al peso propio de componentes estructurales y no estructurales permanentes de la estructura, incluidos peso propio de vigas y columnas (el Software ETABS 2016 considera por defecto el peso propio). Peso de los acabados de 100 kg/m<sup>2</sup>, peso de tabiquería de 100 kg/m<sup>2</sup>

**Carga Viva (Sobrecarga) (CV):** Son aquellas cargas producidas por el uso y ocupación de la estructura. Se obtienen del reglamento nacional de edificaciones (NTE-E-020). Carga Sobre

Losa (Centro de interpretación) se ha considerado 400 kg/m<sup>2</sup>, la carga Sobre Losa de la Azotea se ha considerado 100 kg/m<sup>2</sup> y la carga Sobre las Escaleras se han considerado como 250 kg/m<sup>2</sup>

#### 4.4.5 Memoria de justificación de arquitectura

##### DATOS GENERALES:

Proyecto: CENTRO DE INICIACIÓN DEPORTIVA ESCOLAR

Ubicación:

DEPARTAMENTO : LA LIBERTAD

PROVINCIA : TRUJILLO

DISTRITO : MOCHE

URBANIZACIÓN : -

AVENIDA : -

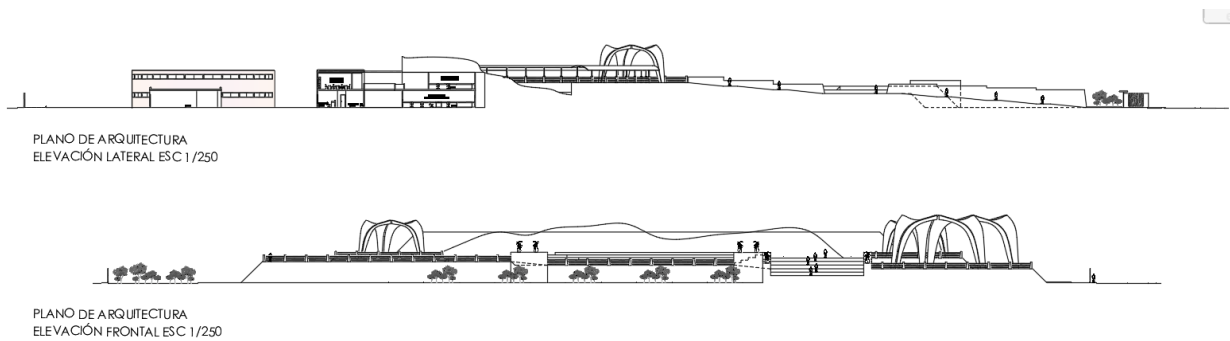
CUMPLIMIENTO DE PARÁMETROS URBANÍSTICOS RDUPT: Zonificación y Usos de Suelo

El terreno se encuentra ubicado en el sector agrícola de Moche, del distrito de Moche, se encuentra en una zona agrícola sin uso actual pero dentro de la zona de expansión, lo que lo hace compatible con el tipo de proyecto a realizar. Es por ello por lo que se le considera como zona histórica al encontrarse anexa a la Huaca del Sol y la Luna.

Altura de edificación

Por otro lado, es pertinente mencionar que excepcionalmente, los ambientes y servicios para museo están en niveles hasta una altura equivalente a un segundo piso, permitiendo así un uso libre de los ambientes.





*Figura 71. elevaciones proyecto.*

*Fuente: Elaboración propia*

### *Retiros*

- La edificación no necesita un retiro mínimo Exigido por el RDUPT, debido a que al solicitar un área libre mínima del 70% permite generar un aislamiento casi total de los edificios.

### Estacionamientos:

#### *Zona Publica*

- Para el cálculo necesario de estacionamientos se revisó el reglamento de desarrollo urbano provincial de Trujillo y reglamento RNE para zonas de desarrollo público como museos se calculó un total de 40 estacionamientos.

#### *Zona administrativa*

- El área para gestión administrativa y pedagógica es de 685.6 m<sup>2</sup>, dando como resultado un total de 8 estacionamientos.
- El área para los laboratorios de investigación es de 3158.70 m<sup>2</sup>, teniendo 22 laboratorios para investigadores dándonos una totalidad de 22 estacionamientos, ya que se considera un estacionamiento por laboratorio

Además, para la zona médica, donde se encuentran los ambientes para la atención exclusiva de los animales que son parte de la exhibición, de alguna investigación o rescate se considera solo 2 plazas debido a que es únicamente para la atención de emergencias y lo reducido del personal.

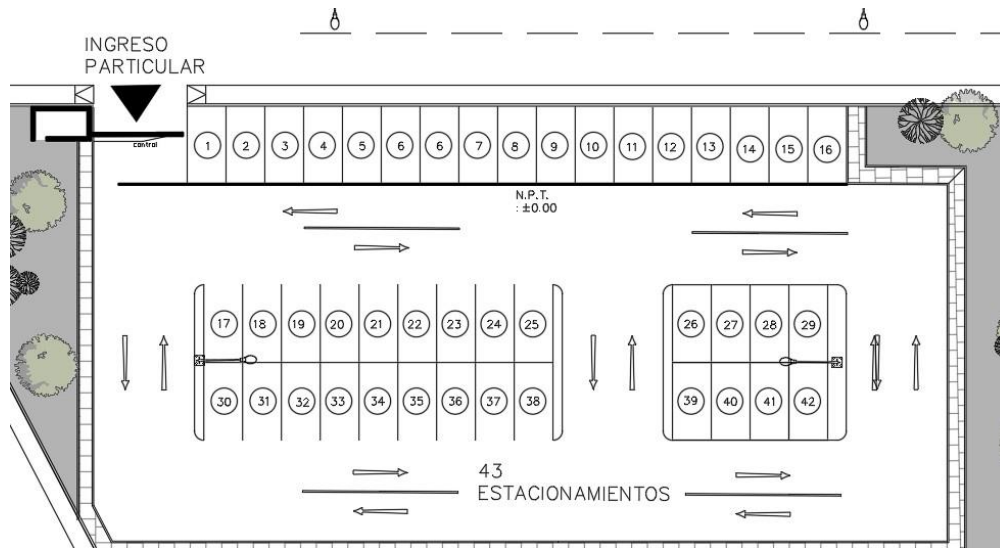


Figura 72. Estacionamiento zona administrativa

Fuente: Elaboración propia

El total de estacionamientos para la zona administrativa es de 38 plazas, donde para salud se exige una plaza para discapacitados cada 25 estacionamientos, y una plaza para discapacitados cada 50 estacionamientos para la zona administrativa, solo habría 02 estacionamientos para discapacitados. Teniendo así estacionamientos convencionales y 02 estacionamientos para discapacitados sumando un total de 34 estacionamientos.

#### *Carga y descarga/Emergencias*

Para la zona de laboratorios, así como los servicios complementarios del proyecto se considera también un estacionamiento de carga y descargas, así como de buses, siendo así 2 estacionamientos para buses, 1 para camiones, 1 para bomberos, 1 para ambulancia y uno para policías, dando un total de 06 estacionamientos.

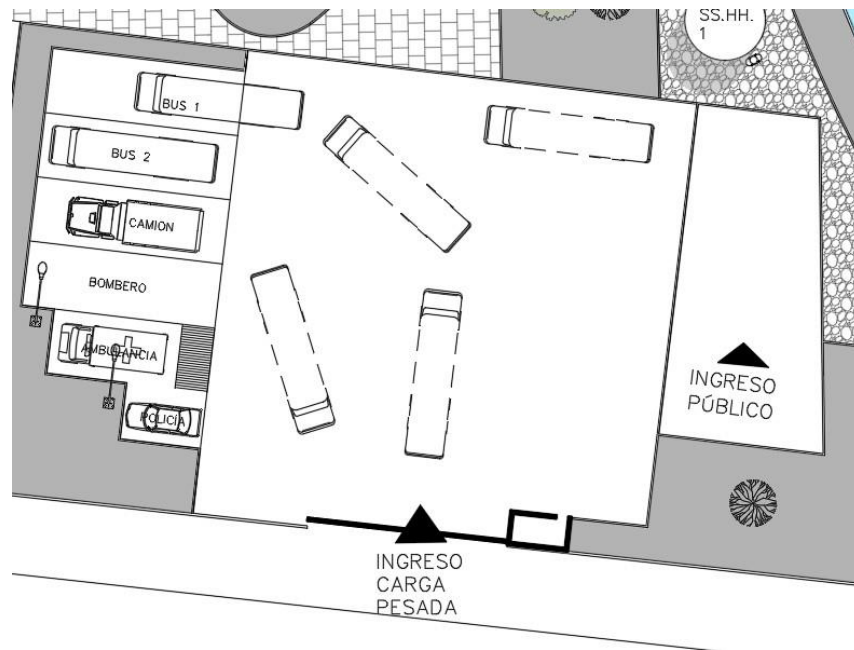


Figura 73. Estacionamiento zona de carga y descarga

Fuente: Elaboración propia

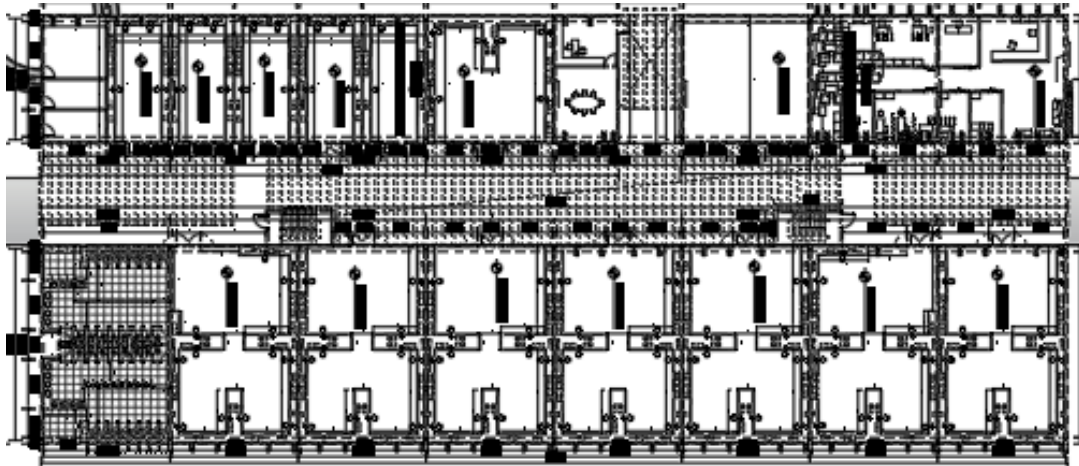
Para terminar, la zona de residencia cuenta con un total de 16 dormitorios, se considera un estacionamiento por cada dos habitaciones, volviendo 08 estacionamientos extra.

En total en la zona administrativa/privada se considera un total de 42 plazas de estacionamiento.

El número total de estacionamientos de todo el proyecto es de 93 plazas distribuidas en 3 sectores por la magnitud del proyecto, 91 plazas para automóviles y 02 plazas para autobuses. Donde el número máximo de plazas del estacionamiento con mayor capacidad es de 43, requiriendo en todos sus ingresos, un acceso diferenciado de 3ml.

CUMPLIMIENTO DE NORMATIVIDAD RNE A010, A080, A120: Dotación de servicios higiénicos

*Zona de investigación y administración*



*Figura 74. edificio principal de laboratorios*

*Fuente: Elaboración propia*

Ya que la zona administrativa y de investigación comparten un mismo edificio, se tomó en cuenta el nivel con mayor cantidad de personas para calcular la dotación máxima de baterías por nivel, teniendo el primer nivel un aforo de 100, el segundo con un aforo de 130 personas.

Donde, el Reglamento nacional exige que, de 61 personas a 150, exista un mínimo de 03 baterías para varones y 03 baterías para damas, y agregar una batería extra cada 60 empleados adicionales, teniendo como resultado en todos los niveles deben contar con un mínimo de 03 baterías por nivel para cada género, de los cuales 01 de los 04 es para discapacitados. Debido a que también se solicitan duchas para los miembros de laboratorio se considera estas con cambiadores.

### *Zona Intima*

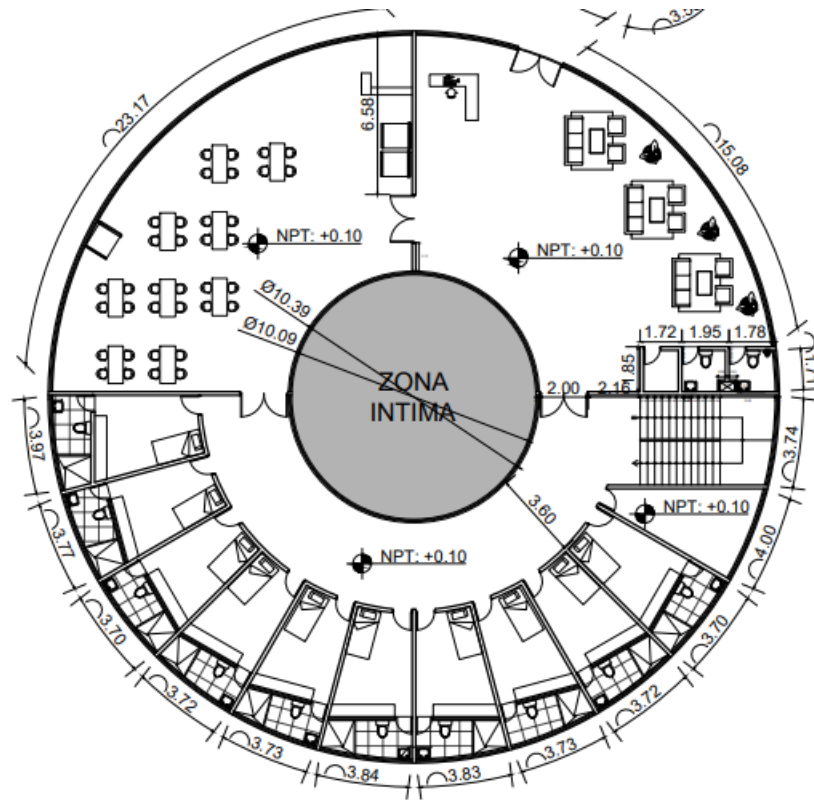


Figura 75. zona intima.

Fuente: Elaboración propia

La zona intima comprende un aforo total para 16 residentes, donde el reglamento exige que, existan como mínimo 02 baterías por género. Requiriendo un total de un baño con 02 baterías. Ya que cuenta con dos niveles se considera una batería para cada genero por nivel.

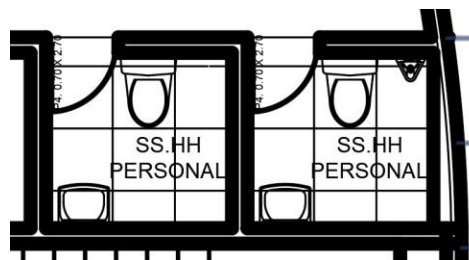


Figura 76. SS.HH. Zona intima

Fuente: Elaboración propia

Así mismo en el área de las habitaciones se considera una batería completa másducha para cada dormitorio.

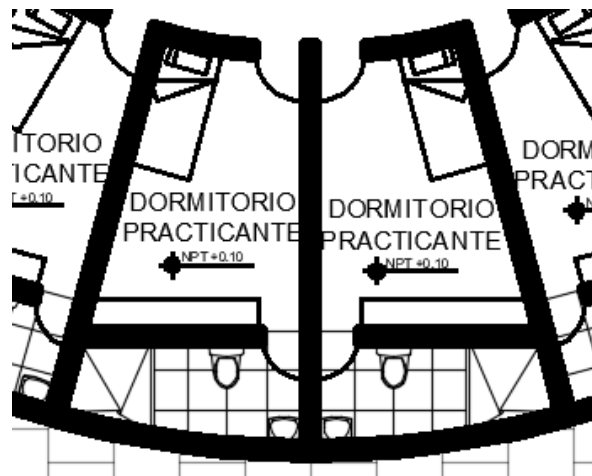


Figura 77. baños dormitorios

Fuente: Elaboración propia

### *Zona Publica*

La zona publica se puede dividir en dos espacios virtuales, el primero (que viene a ser rodeado por el sector de talleres y museo y el segundo que viene a formar parte de la zona del zoológico).

Para el cálculo de dotación de servicios se tomó como referencia en ambos sectores, el sector con mayor aforo de visitantes, siendo este museo con un aforo de 300 personas. Para lo cual el reglamento nacional exige de 101 a 200 visitantes 02 batería para cada género, además se agregó 01 baño para discapacitados, además de que cada 100 personas más se agrega una batería para cada género, teniendo un total de 04 baterías por sector, 03 estándar, y 01 para discapacitados (mixto).

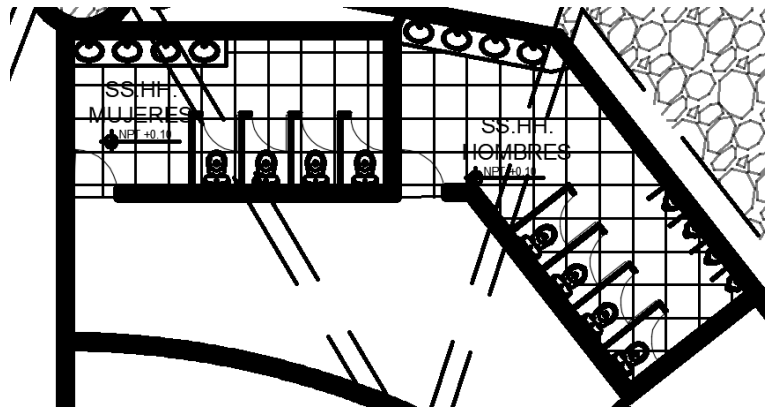


Figura 78. SS.HH. Museo

Fuente: Elaboración propia

### Zona de zoológico

Para la zona médica, comprendida en aproximadamente el 40% del área del proyecto se ha dedicado distribuir 2 baterías para cada género alrededor de esta zona, de esta manera los visitantes tendrán un mejor acceso a los servicios higiénicos.

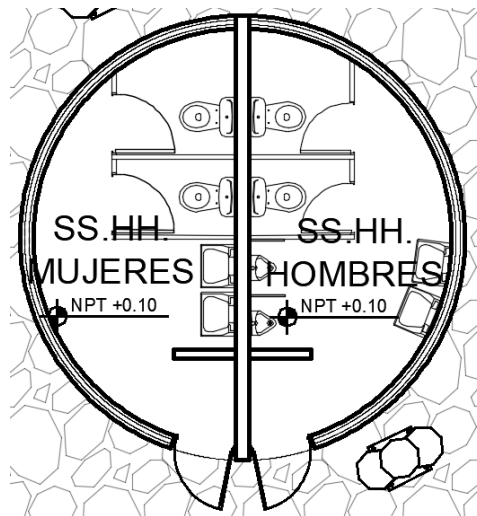


Figura 79. SS.HH. zona publica

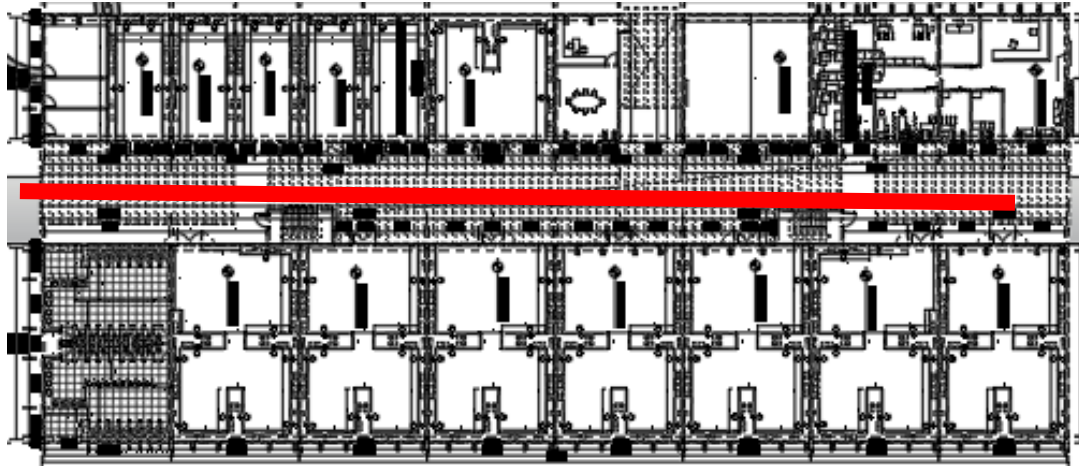
Fuente: Elaboración propia

### CUMPLIMIENTO DE NORMATIVIDAD RNE A120, A130: Rampas

Como dice la norma A.120 en referencia a los pisos de ingresos deberán ser antideslizantes, además de contar con rampas para discapacitados en las diferencias de nivel y en espacios

abiertos, proponiendo dos rampas que conectan el primer nivel con la plaza central elevada de pendiente no mayor al 8% exigido por la norma. También se toma importancia de contar con pasadizos mayores al metro y medio de anchura.

### *Pasadizos*



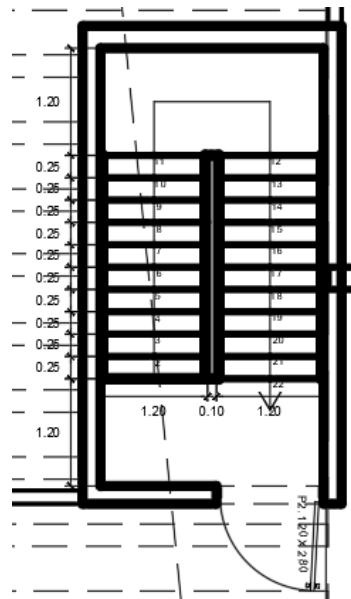
*Figura 80. detalle primer nivel laboratorio.*

*Fuente: Elaboración propia*

Para los pasadizos de circulación y evacuación se tomó en cuenta el nivel con mayor cantidad de aforo en la parte de laboratorios, siendo este de 100 personas multiplicado por el factor 0.005, dando como resultado un ancho mínimo de 0.60 m. Sin embargo, al considerar la apertura de las hojas en sentido de la evacuación (1.20 metro), y que se abren de ambos extremos del pasillo, además de la circulación de equipos especiales (2.00 metros) se llega a una sumatoria de un pasadizo con 07 metros de ancho en todo el sector de investigación. Para la zona elevada del mirador se está considerando un ancho de 2.40 metros para una cómoda circulación de los visitantes.

Escaleras integradas y de evacuación      7 metros





*Figura 81. detalle escalera*

*Fuente: Elaboración propia*

La norma A.130 resalta que los vanos para ruta de escape necesitan una medida mínima de un metro de ancho. Sin embargo, al ser un proyecto de donde las funciones principales se encuentran en un solo edificio, se distribuyeron 02 “escaleras de evacuación” en todo el proyecto para cubrir las distancias de 60 metros necesarias para evacuar; 02 escaleras para ubicadas en la zona de laboratorios, donde una de ellas está anexa a la de administración.

Se aplicó una medida estándar a todas las escaleras de evacuación, teniendo como resultado el nivel con mayor aforo (130 personas) de todos los bloques multiplicado por el factor 0.008, obteniendo un ancho de 1.80 repartido 2 veces.

### *Puertas*

Para las puertas, en los laboratorios se insertaron un ancho de 2.4 metro siendo lo mínimo exigido por la A.040 además de ser vaivén con apertura de 180 grados hacia el flujo en el cual se evacúa. Para los demás ambientes se aplicaron vanos de 1 metro y mayores de 1.50 metros con aberturas de dos hojas para los ambientes deportivos.

En ambientes con aforo mayor a 40 personas, se insertaron 02 puertas para mayor flujo de evacuación en caso de emergencias teniendo en cuenta la normativa vigente.

#### *Accesibilidad*

En términos de accesibilidad, en base al sistema nacional de estándares de urbanismo, Cultura; el terreno ideal está insertado dentro del sistema vial urbano, asegurando así la fácil llegada y retorno de los usuarios sin generar problemas que afectan al sistema de la ciudad. Ubicados cerca de una vía colectora (avenidas) como es el complejo de la Huaca del Sol y la Luna.

#### *Topografía del terreno*

Se recomienda que el terreno tenga una pendiente menor al 10%-15% en promedio (o la menor predominante en la localidad) con el fin de asegurar un manejo económico de la construcción y un uso del lote libre de riesgos para los investigadores

#### *Morfología del terreno*

Además, agrega que los terrenos sean de forma regular, sin entrantes ni salientes. Perímetros definidos y mensurables, la relación entre sus lados como máximo debe ser de 1 a 4, cuyos vértices en lo posibles sean hitos de fácil ubicación. El ángulo mínimo interior no será menor a 60°.

#### *Criterios de localización dentro de la edificación*

Se tuvo en cuenta que al ser un equipamiento de uso mixto se dividió en dos sectores divididos notoriamente delimitados por el colchón verde que se crea para mantener la privacidad de sector privado, aun así, se mantiene un mismo lenguaje en cuanto a las estructuras y formas manejadas en ambos sectores.

## CAPÍTULO 5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE INVESTIGACIÓN

### 5.1 Conclusiones teóricas

Se puede determinar que entre los criterios de confort térmico pasivos necesarios para el diseño de espacios de investigación, difusión y puesta en valor de la fauna peruana en Trujillo, se observa como los criterios condicionantes para el diseño son principalmente el emplazamiento volumétrico, la materialidad y el comportamiento térmico pasivo, los cuales se aprecian en el logro del aprendizaje del estudiante, denotando una clara evidencia en los antecedentes teóricos, arquitectónicos y los análisis de casos internacionales y nacionales, mostrando como las dimensiones actúan dentro de un espacio para generar el confort térmico. Se logra determinar que los criterios 3D obtenidos mediante antecedentes teóricos y arquitectónicos, logra una relación entre lo teórico y su ejecución en lo arquitectónico, principalmente en los ambientes de investigación y divulgación de la fauna, donde la composición volumétrica no euclidiana permite obtener mejores resultados al mostrar que es la mejor geometría para ambientes de gran envergadura por su fluidez dotando así de mejor control de las temperaturas internas, además del empleo de distintas alturas proporcionan una mejor comprensión y manejo de las temperaturas al generar una dispersión de los ambientes al momento de crear espacios de visualización en las áreas de exposición.

Se comprueba en cuanto a los criterios de detalle, cumplen de forma puntual el uso de esto, ya que para lograr un confort térmico pasivo es importante el uso de pieles, definidas anteriormente por la forma geométrica donde el uso de elementos naturales – principalmente la madera – juegan un papel importante, en su empleo como celosía (según lo mostrado en los análisis de casos) ha ejemplificado que es lo idóneo al evitar la absorción de calor en verano y la pérdida de este en invierno, puesto que es un material no conductor, logrando temperaturas internas óptimas para el confort de los usuarios.

Y por último, se concluye en cuanto a los criterios de materialidad cumplen lo estipulado al ser implementados en lo estudiado, puesto que el uso de agregados no convencionales al concreto otorga cualidades acústicas y térmicas que al ser empleado en los distintos espacios, con dosificaciones específicas dependiendo del uso, se logra un mayor índice de confort térmico sin la necesidad de agentes externos, así mismo, el uso de manera al ser un materia higroscópico, permite que dependiendo de su porosidad y peso sea utilizado en distintas áreas, como pieles y estructuras.

## **5.2 Recomendaciones para el proyecto de aplicación profesional**

Se recomienda al analizar los criterios de confort térmico pasivo se debe tener en cuenta algunos principios importantes como son la temperatura de los ambientes, para poder entender el cómo esto afectan al usuario, los cuales van a permitir la optimización de recursos y la geometría de los espacios para la creación de espacios termo regulables, además de complementarse con estudios de casos arquitectónicos y el cómo repercute con la variable y objeto arquitectónico a diseñar, para lograr esto será necesario la intervención de criterios de emplazamiento volumétrico a favor del ingreso de vientos y luz, para dar solución al tipo de proyecto que se ha de intervenir, y de esta forma evitar considerar criterios subjetivos de diseño compositivo, tanto para el interior como exterior de este.

Se encomienda que para una mejor optimización de criterios 3D se visualice el cómo este va a repercutir al espacio interior, más específico donde sea necesario la autorregulación térmica, como áreas de exposición, zonas comunes, SUM, etc. Los cuales deben de ser diseñados con respecto a la forma geométrica del volumen, así mismo, estos criterios 3D tienen el valor agregado en su uso en la composición volumétrica, los cuales en su mayoría serán separados entre sí para generar más ambientes permitiendo un mejor flujo de aire e ingreso de luz entre los edificios.

Se recomienda que los criterios de detalles se empleen principalmente en los envolventes, puesto que la piel de los edificios es el encargado principal de regular térmicamente los espacios internos, ya que es el que recibe y “procesa” los agentes externos – vientos, sol, humedad, etc. – siendo así de suma importancia la forma y materiales a utilizarse.

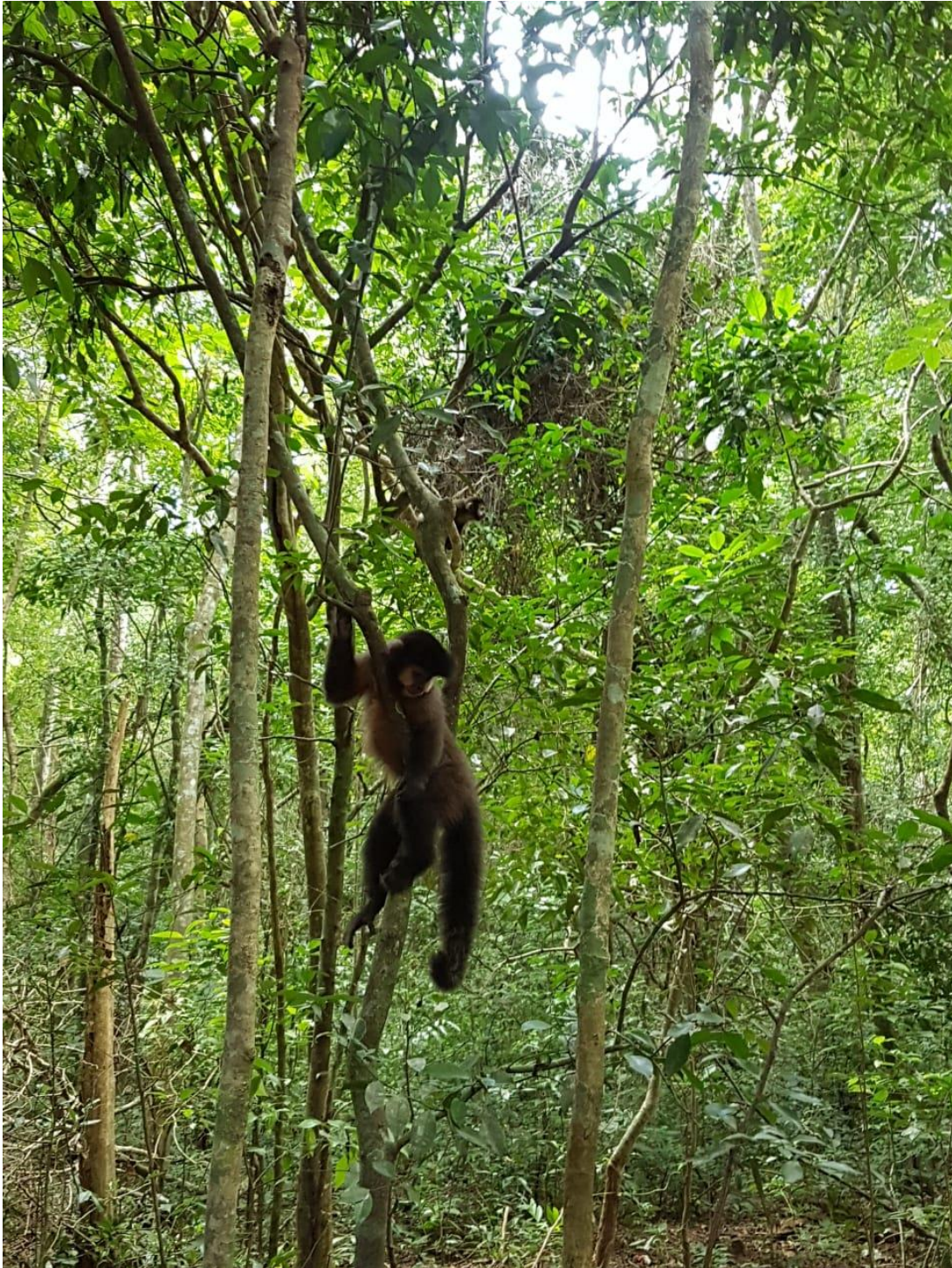
Finalmente, se recomienda que los criterios de materiales sean empleados según las características y funciones que otorguen cada uno, teniendo en cuenta las propiedades térmicas, aislantes y conductoras de los materiales a emplearse, ya sea como agregado o en su totalidad, para evitar la acumulación de calor en verano y la dispersión de este en temporadas de invierno, dentro de los distintos espacios del objeto arquitectónico para obtener un confort térmico pasivo óptimo.

## REFERENCIAS

- Empleo de volúmenes euclidianos conectados en distintas alturas de manera dispersa. Seminario, M. (2003) “*Centro de investigación científico en la reserva Tambopata-candamo*” (tesis de pregrado) Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú.
- Seminario, M. (2003) “*Centro de investigación científico en la reserva Tambopata-candamo*” (tesis de pregrado) Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú.
- Cenca, L.; Garcia, R.; Jofre, J. (2013) *Compatibilidad ambiental en museos de arte: tres casos de estudio en el clima subtropical húmedo de Brasil*. Brasil: Arquitecturavista vol. 9, n. 2, págs. 112 – 124.
- Diaz, R. (2019) “*Diseño a través de sistemas pasivos de climatización para lograr confort térmico en la zona cultural permanente de un museo histórico narrativo, Cajamarca – 2019*” (tesis de pregrado) Universidad Privada del Norte, Cajamarca, Perú
- Navarrete, L. (2018) “*Estrategias de diseño bioclimático en los espacios académicos para generar confort térmico y lumínico en un centro de innovación tecnológico productivo pecuario en el distrito de José Gálvez – Celendín, 2018*” (tesis de pregrado) Universidad Privada del Norte, Cajamarca, Perú.
- Varini, C. (2013) *Passive architectural envelopes high thermal performance and low environmental impact for tropical geoclimatic zones*. Colombia: Universidad piloto de Colombia.
- Molina, R.; Silva, F.; Perilla, S.; Sánchez, H. (2015) “*Análisis comparativo de las propiedades de resistencia, acústica y térmica entre un bloque de concreto convencional y un bloque de concreto con adiciones de desecho textil en Lima*” (tesis de pregrado) Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú.
- “Aventura y Naturaleza, Gran Oportunidad Del Turismo Peruano – Business Empresarial | Revista Digital de Economía & Negocios.” *Business Empresarial | Revista Digital de Economía & Negocios*, <https://www.busesempresarial.com.pe/aventura-y-naturaleza-gran-oportunidad-del-turismo-peruano/>. Accessed 19 Oct. 2022.

## ANEXOS

### Anexo 1: Biodiversidad del Perú



*Figura 82. Mono aullador en estado salvaje.*



*Figura 83. Mariposa de la selva alta peruana, una de las más de 1000 especies nativas del país.*





*Figura 84. Otorongo dl Morador Zoológico de la Graja Porcon.*

**Anexo 2: interior de los laboratorios de INRA**



*Figura 85. Espacio interno de comunicación entre ambos edificios*



*Figura 86. Celosía de madera como piel exterior para el control térmico.*

### Anexo 3: Universidad Nacional de Trujillo



*Figura 87. “estanque” en el área de investigación veterinaria en la universidad.*

#### Anexo 4: Minizoológico de Trujillo



*Figura 88. Estado actual de la jaula del mono aullador.*



*Figura 89. Estado actual de la jaula del mono machín negro.*



*Figura 90. Estado actual de la jaula de los monos titi o araña*

### Anexo 5: Beatty Biodiversity Center



*Figura 91. Vista al patio central desde uno de los laboratorios.*



*Figura 92. Vista desde el parque exterior a la zona de exhibición del megalodón.*

### **Anexo 6: Museo de Historia Natural de la Universidad Mayor de San Marcos**



*Figura 93. estado actual de la exhibición principal de especies de la costa peruana, expuestos a constante luz solar.*





*Figura 94. Ventanas tapadas con MDF para evitar la exposición solar en las piezas arqueológicas.*

### **Anexo7: Museo de Zoología de Trujillo**



*Figura 95. Estado actual del museo, carente de correcta ventilación.*

### Anexo 8: ejemplo de idea rectora

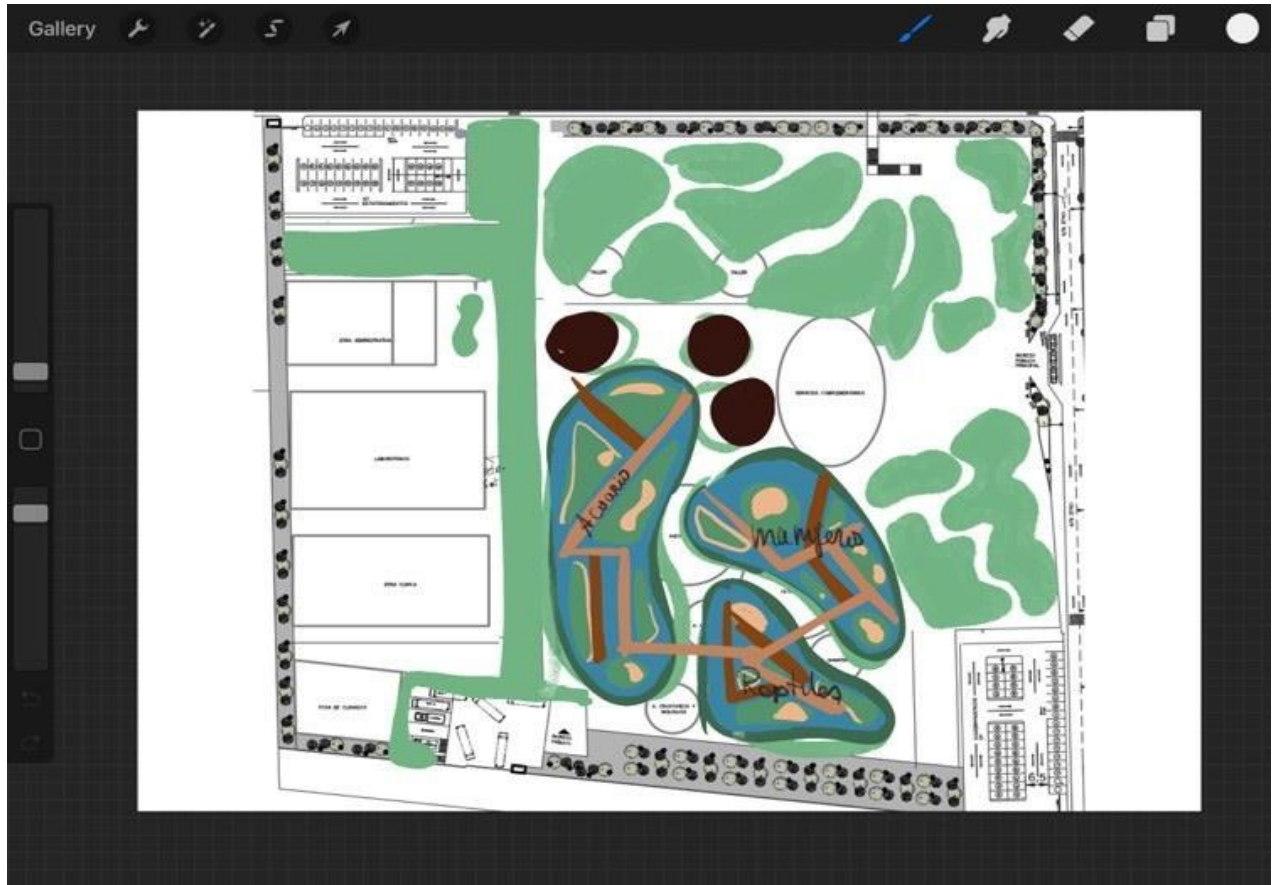
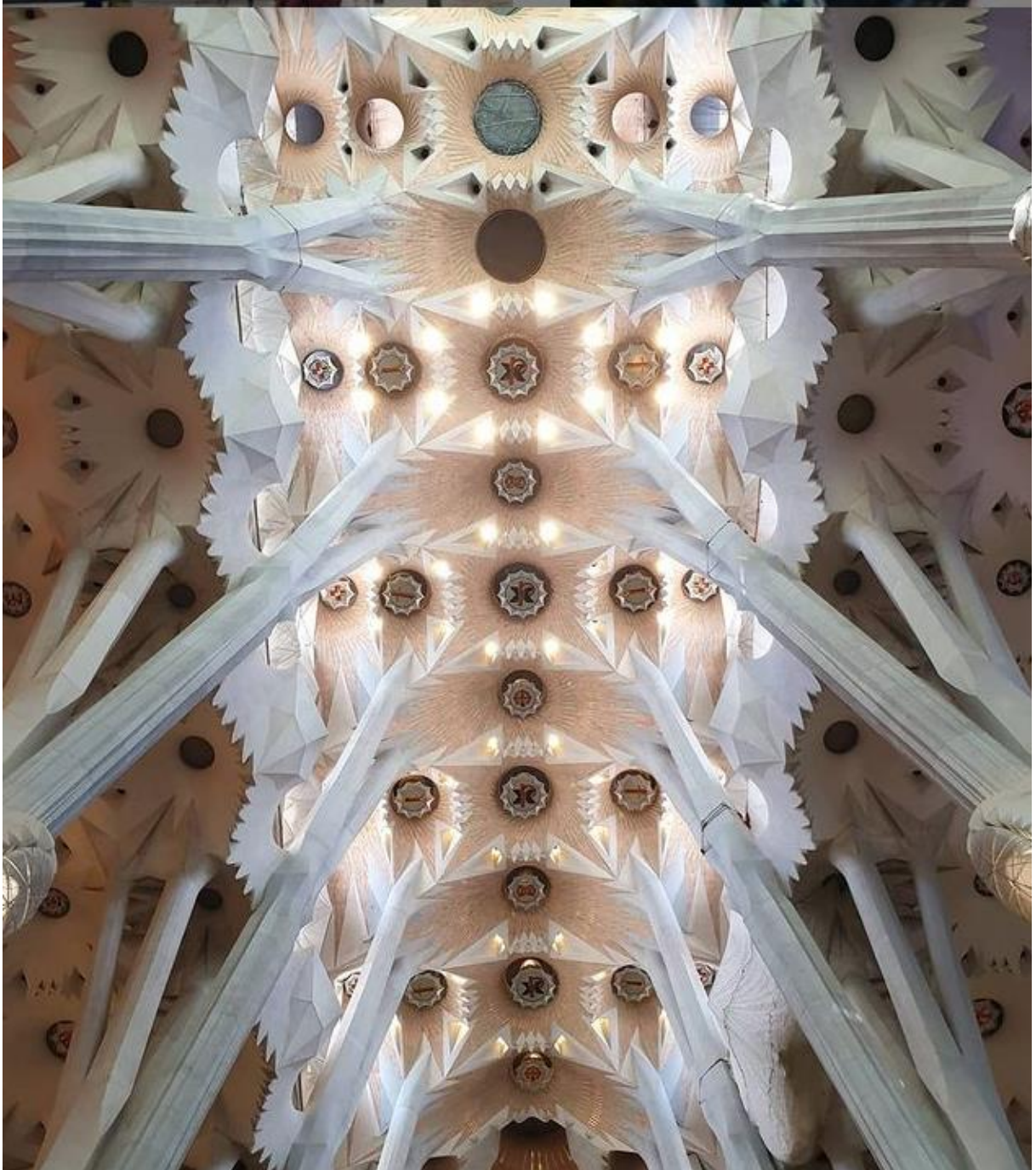


Figura 96. Sketch digital a mano alzada de proyecto arquitectónico, teniendo en cuenta las características del terreno.



*Figura 97. Modelado 3D de la estructura de la nave central y el área de coro a detalle, utilizado en la construcción actual como guía.*

### Anexo 9: Sagrada Familia – Barcelona, España



*Figura 98. Estructura en forma de "árbol" de la nave central, encargada de distribuir las cargas de forma más eficiente con respecto a la tradicional.*



*Figura 99. Estructura de la cúpula principal,*

### Anexo 10: Museo de Arte Contemporáneo de Lima



*Figura 100. Interior del museo.*



*Figura 101. Estructura del museo.*

### Anexo 11: Museo de Sitio de Chan



*Figura 102. Pasillo principal del museo.*

Anexo 12: Noticia sobre los turistas en promperu.