



# FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

Carrera de Arquitectura y Diseño de Interiores

“ESTRATEGIAS DE CONFORT LUMÍNICO PASIVO EN EL  
DISEÑO DE UN CENTRO DE INFOMACIÓN Y  
DOCUMENTACIÓN DIGITAL EN TRUJILLO”

Tesis para optar el título profesional de:

ARQUITECTA

Autora:

Mhilena Ivoneth Ocon Peredo

Asesor:

Mg. Elena Mariel Bocanegra Zecevic

Trujillo - Perú

2021

## **DEDICATORIA**

A Dios por que me permite seguir adelante cada día para lograr mis metas y la fuerza para continuar en este proceso de lograr uno de mis anhelos más deseados.

A mis padres Luis y Juana por su apoyo incondicional, amor y motivación que me brindaron en el transcurso de mi carrera profesional.

A todas las personas especiales que me apoyaron y acompañaron en esta etapa de mi vida.

## AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi gratitud a Dios, por guiarme  
a lo largo de mi vida, ser el soporte y fortaleza  
en aquellos momentos de dificultad.

Quiero agradecer a la asesora de mi tesis,  
Arquitecta Elena Bocanegra Zecevic, por brindarme su constante  
apoyo y haberme guiado en este proceso con su  
su sabiduría y experiencia.

A mis padres y hermanos que son mi motivación de seguir adelante  
y quienes me apoyaron a superar las dificultades que se dieron  
en transcurso de mi vida profesional y personal.

## Tabla de contenidos

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO.....	3
ÍNDICE DE TABLAS .....	6
ÍNDICE DE FIGURAS .....	7
RESUMEN.....	8
<b>CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>10</b>
1.1 Realidad problemática .....	10
1.2 Formulación del problema .....	15
1.3 Objetivos .....	15
1.3.1 Objetivo general.....	16
1.4 Hipótesis .....	16
1.4.1 Hipótesis general.....	16
<b>CAPÍTULO 2 METODOLOGÍA .....</b>	<b>32</b>
2.1 Tipo de investigación.....	32
2.2 Presentación de casos arquitectónicos .....	32
2.3 Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.....	41
<b>CAPÍTULO 3 RESULTADOS .....</b>	<b>43</b>
3.1 Estudio de casos arquitectónicos .....	43
3.2 Lineamientos del diseño .....	69
3.3 Dimensionamiento y envergadura .....	69
3.4 Programa arquitectónico .....	73
3.5 Determinación del terreno.....	75
3.5.1 Metodología para determinar el terreno.....	75
3.5.2 Criterios técnicos de elección del terreno.....	75
3.5.3 Diseño de matriz de elección del terreno.....	82
3.5.4 Presentación de terrenos .....	84

3.5.5	Matriz final de elección de terreno .....	96
3.5.6	Formato de localización y ubicación de terreno seleccionado.....	98
3.5.7	Plano perimétrico de terreno seleccionado .....	99
3.5.8	Plano topográfico de terreno seleccionado.....	100
<b>CAPÍTULO 4 PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL .....</b>		<b>101</b>
4.1	Idea rectora .....	101
4.1.1	Análisis del lugar .....	101
4.1.2	Premisas de diseño .....	112
4.2	Proyecto arquitectónico .....	118
4.3	Memoria descriptiva .....	132
4.3.1	Memoria descriptiva de arquitectura .....	132
4.3.2	Memoria justificativa de arquitectura .....	157
4.3.3	Memoria estructural .....	157
4.3.4	Memoria de instalaciones sanitarias .....	178
4.3.5	Memoria de instalaciones eléctricas.....	189
<b>CAPÍTULO 5 CONCLUSIONES .....</b>		<b>199</b>
5.1	Discusión .....	199
5.2	Conclusiones .....	200
<b>REFERENCIAS.....</b>		<b>202</b>
<b>ANEXOS.....</b>		<b>203</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1. Lista de relación entre casos, con la variable y el hecho arquitectónico .....	34
Tabla N° 2. Lista de relación entre casos, con la variable y el hecho arquitectónico .....	41
Tabla N° 3. Ficha de análisis de caso de estudio I.....	43
Tabla N° 4.Ficha de análisis de caso de estudio II .....	47
Tabla N° 5. Ficha de análisis de caso de estudio III .....	51
Tabla N° 6. Ficha de análisis de caso de estudio IV .....	55
Tabla N° 7. Ficha de análisis de caso de estudio V .....	59
Tabla N° 8. Ficha de análisis de caso de estudio VI.....	63
Tabla N° 9. Cuadro Comparativo de Casos .....	67
Tabla N° 10 . Matriz de ponderación de Terrenos .....	82
Tabla N° 11 Parámetros Urbanos del Terreno 1 .....	87
Tabla N° 12. Parámetros Urbanos del Terreno 2 .....	90
Tabla N° 13. Parámetros Urbanos del Terreno 3 .....	95
Tabla N° 14. Matriz de ponderación de Terrenos .....	96
Tabla N° 15. Cuadro de acabados.....	136
Tabla N° 16. Cuadro de acabados de Baterías sanitarias .....	137
Tabla N° 17. Cálculo de dotación total de agua fría.....	179
Tabla N° 18. Cálculo de dotación de agua no potable para jardines .....	180
Tabla N° 19. Cálculo de demanda máxima de energía eléctrica .....	190

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Vista de la volumetría del caso 1.....	35
Figura 2 Vista de la fachada del caso 2.....	36
Figura 3 Vista de la fachada del caso 3.....	37
Figura 4 Vista de la fachada del caso 4.....	38
Figura 5 Vista aérea del caso 5 .....	39
Figura 6 Vista de fachada del caso 6.....	40
Figura 7. Elaboración propia. ....	46
Figura 8. Elaboración propia. ....	46
Figura 9. Elaboración propia. ....	50
Figura 10. Elaboración propia. ....	50
Figura 11. Elaboración propia. ....	54
Figura 12. Elaboración propia. ....	54
Figura 13. Elaboración propia. ....	58
Figura 14. Elaboración propia. ....	58
Figura 15. Elaboración propia. ....	62
Figura 16. Elaboración propia. ....	62
Figura 17. Elaboración propia. ....	66
Figura 18 . Elaboración propia. ....	66
Figura 19. Elaboración propia. ....	66

## RESUMEN

La ciudad de Trujillo actualmente cuenta con una Biblioteca Municipal, la cual no es la más adecuada para ser un punto de información, pues se realizó un cálculo de proyección de 30 años y el resultado es alto de población insatisfecha, de esta manera esta investigación plantea diseñar un Centro de Información y Documentación Digital, ya que actualmente la búsqueda de información se realiza de manera digital, pues es mucho más rápido de obtener más información, además; de emplear en el diseño del objeto arquitectónico estrategias de confort lumínico pasivo, ya que según un previa investigación a nivel nacional la mayoría de las Bibliotecas del Perú no ofrecen una óptima comodidad a sus lectores, de esta manera el proyecto tiene como objetivo determinar de manera las estrategias de confort lumínico condicionan el diseño de este Centro, el cual por medio de diferentes estudios de casos se obtuvieron lineamientos de diseño, los cuales hacen que el proyecto pueda ganar mayor ingreso de luz solar, por medio de la orientación del volumen, la forma de ventanas, la formas del volumen entre otros indicadores, ayudan a generar las condiciones de diseño que tendrá dicho proyecto y permite que este centro tenga una eficiente iluminación natural.

**Palabras clave:** Confort Lumínico, iluminación, luz solar.

## SUMMARY

The city of Trujillo currently has a Municipal Library, which is not the most appropriate to be an information point, since a projection calculation of 30 years was carried out and the result is high of unsatisfied population, in this way this research raises to design an Information and Digital Documentation Center, since currently the information search is done digitally, since it is much faster to obtain more information, in addition; to employ passive lighting comfort strategies in the design of the architectural object, since according to a previous national investigation, most of the Libraries of Peru do not offer optimum comfort to their readers, in this way the project aims to determine in a way The lighting comfort strategies condition the design of this Center, which through different case studies design guidelines were obtained, which make the project can gain greater sunlight, through the orientation of the volume, the The shape of the windows, the volume shapes among other indicators, help to generate the design conditions that the project will have and allows this center to have an efficient natural lighting.

## CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN

### 1.1 Realidad problemática

En el transcurso de los años el mundo ha ido evolucionando y avanzando tecnológicamente, actualmente nos encontramos rodeados de ella, este incremento ha intervenido en los hábitos de las personas y han cambiado totalmente, como la forma de búsqueda de información que actualmente lo tenemos de forma digital; esto quiere decir, que la población ya no busca como recurso de indagación una biblioteca.

Además, a esto se le suma que la gran mayoría de bibliotecas no ofrecen una óptima comodidad para el lector, debido a que no existe una preocupación por el diseño adecuado en las bibliotecas, donde se aplique estrategias de confort lumínico pasivo que permita al lector realizar sus actividades satisfactoriamente sin problemas de luz y tenga un acceso a un Centro de Información y Documentación Digital.

Esto significa que, la correcta iluminación de un espacio interior logra crear espacios dinámicos para el buen desarrollo del individuo dentro del lugar en el que se encuentra. Iluminar un espacio es sinónimo de bienestar visual de la persona ya que el confort lumínico se percibe a través del sentido de la vista, razón por la cual se debe evitar causar molestias visuales a los usuarios o también llamados trastornos que a la final causan problemas en la salud y bienestar de las personas. (Borja, 2017, p.66)

La mayoría de los países en el mundo no toman en cuenta en su diseño arquitectónico una ideal iluminación en los espacios; es evidente entonces, que los usuarios se verán afectados, tal como se ha demostrado en un estudio en España del

centro de investigación VELUX, donde analizaron a una familia la cual instalaron ocho ventanas más en su casa, esto provocó un incremento del 55%, beneficiando de forma directa la calidad de bienestar de los integrantes, esto quiere decir, una buena iluminación es fundamental para la calidad de vida de las personas.

En el Perú, según los datos estadísticos de la INE en el año 2014 solo el 5% población asistió a una biblioteca. Resulta oportuno mencionar que la mayoría de las construcciones de bibliotecas no cumple con lo mencionado en la cita; como se observa en una estadística que fue elaborada por la BIBLIOTECA MUNICIPAL DE LIMA METROPOLITANA; un punto importante y deficiente a la vez en las bibliotecas, es la falta de una óptima comodidad de los usuarios el cual está íntimamente relacionado con la iluminación. En efecto, de las 27 bibliotecas analizadas solo 5 ofrecen una buena calidad a sus lectores. (Ver anexo 01)

En el ámbito local Trujillo, solo cuenta con una Biblioteca Municipal; en su antiguo local no brinda al usuario una buena iluminación y comodidad, ya que posee ventanas altas muy pequeñas, ubicadas de manera inadecuada, lo que incomoda al usuario al momento de realizar sus actividades como: la lectura, donde necesita buena iluminación, tal como se observa en la realidad.(Ver anexo 02) Además, en la actualidad al encontrarse ubicada en un nuevo local, este no es ideal, ya que no fue pensando para una biblioteca, por ello perjudica a los usuarios.

Por ello, los elementos de captación deben de estar proyectados lo más perpendicular posible a los rayos del sol. En el caso de unos elementos de captación cenital colocada horizontalmente, permitiría el ingreso de una gran cantidad de luz. La iluminación cenital es una estrategia muy efectiva para lograr el ingreso de luz a espacio profundos donde no llega la luz

lateral, además de que estos por lo general son aplicados de manera que evitan los rayos directos del sol, generando un rendimiento de iluminación más constante durante el día, así como la reducción de los deslumbramientos que son ser más asociados a los elementos laterales.

(Robles, 2014, p.69)

Con lo referido anteriormente para tener una mejor y mayor cantidad de ingreso de luz natural en los espacios, una de las estrategias que ayuda a esto es la iluminación cenital, comparada con la iluminación lateral es la óptima, al tener las aberturas en la parte superior se impiden los deslumbramientos. Por este motivo se observa que en los últimos años los países están haciendo uso de la luz cenital, como en el concurso Latinoamericano TIL 2015, en el cual el primer puesto lo gano un proyecto de Argentina donde utilizó un alto índice de iluminación natural empleando la luz la cenital y lateral. Es evidente entonces, que ambas estrategias se complementan para lograr una mejor iluminación pasiva.

En efecto, se puede observar que, la Biblioteca Nacional del Perú, tienen las aberturas en los lados laterales de forma delgada (Ver anexo 03) este es un problema común es estos lugares de información donde es fundamental la luz. Como se ha visto esta es una manera de obtener la luz solar, pero no es constante porque al transcurrir las horas del día la posición del sol cambia. Cabe agregar entonces, que es necesario que todo el espacio este iluminado de forma natural para esto se debe tomar en cuenta otro tipo de estrategias y de aberturas como lo es la iluminación cenital que ayudará a compensar con las aberturas laterales.

Es evidente entonces, que la Biblioteca Municipal de Trujillo no cuenta con una iluminación total en sus espacios interiores, ya que la luz solo ingresa por sus

aberturas laterales, las cuales son pequeñas. En ese mismo sentido entonces existe un problema de iluminación pasiva; ya que en este centro de información no hay un ingreso de iluminación cenital que ayude a recompensar con la iluminación lateral, como se puede constatar en la realidad. (Ver anexo 04). Por otro lado, al tener una buena captación de iluminación natural equilibrando dichas estrategias ayudará a que los usuarios realicen sus actividades con facilidad y sin molestias.

Por lo tanto, la iluminación natural, dentro de un local deberá cumplir con requisitos fundamentales; nivel de iluminancia de acuerdo con la actividad del local, confort visual (evitar el deslumbramiento por saturación o por exceso en el contraste de luminancias). En relación con la iluminación artificial, la natural al ser generado de fuente de energía renovable implica un ahorro de energía y como consecuencia reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub>. A dicho ahorro contribuye la utilización de vidrios con transmitancia de la componente visible de la luz natural. (De los Reyes, 2016, p.41)

En el mundo un problema muy grave y que sigue incrementando: es la contaminación ambiental, como se observa en la estadística del Índice del Desempeño de la Arquitectura Energética Mundial (IDAEM) en el año 2017, los países europeos como España y Francia están en los primeros puestos en utilizar energía renovable mientras que Argentina y Perú se encuentran intermedios de la lista; sin embargo, Ecuador y Guatemala están en los últimos puestos (Ver anexo 05). Esto quiere decir que existe un alto consumo de energía artificial. Por otro lado, la luz natural es una forma de iluminar un edificio de manera pasiva, es decir el sol es una fuente de energía renovable y siempre debe estar presente para diseñar un edificio.

Por las consideraciones anteriores, en el Perú la mayor cantidad de bibliotecas, ocupan locales de años atrás que fueron construidos para otros fines, como es el caso de la Biblioteca Nacional del Perú que fue una casa de estudios de los Jesuitas, el cual no está diseñado para esta función y termina usando energía artificial para poder recompensar al usuario. A los efectos de este se le suma la falta de conocimiento que ofrece la luz natural lo que provoca un aumento del consumo energético, de esta manera termina convirtiéndose en un espacio poco confortable, pero si se aprovecha la luz solar resulta un diseño sumamente eficaz donde las personas puedan realizar sus actividades diarias empleando más horas con la ayuda de la iluminación pasiva.

En el caso de Trujillo, la biblioteca municipal según lo observado por fotografías en su local de origen no cumple con lo mencionado en la cita, ya que sus ventanas son altas, esto ocasiona que la iluminación sea muy escasa, lo que provoca un incremento del uso de la iluminación artificial durante más horas del día. Asimismo, actualmente dicha biblioteca está ubicada en un lugar donde funciona una piscina, significa entonces que, al no ser un lugar destinado para estas actividades, se emplea más el uso de energía no renovable (Ver anexo 06).

En la actualidad, en el distrito de Trujillo, según los datos estadísticos de la Jefatura de División de Biblioteca Municipal De Trujillo, en el año 2016 se atendieron 40997 usuarios (entre hombres y mujeres), para el año 2017 aumento fue de 46775 y en el año 2018 estas cifras han seguido incrementando hasta 46689 de usuarios atendidos, estas cifras son alarmantes si proyectamos a cuanta población concurrirá en 30 años hasta el año 2049 sería alrededor de 280 009.51 usuarios, en efecto 865 usuarios diarios, significa entonces que aumenta la

necesidad de diseñar un Centro de información y documentación digital para poder cubrir esta población insatisfecha.

Ante la situación planteada, se sabe que existe una necesidad por atender dicha población, por este motivo si no se realiza esta construcción, no solo no cubriría la demanda, sino que esto perjudicaría a la ciudad, se perdería el interés por la cultura, por leer e informarse. Por otra parte, si no se toma en cuenta en el diseño la iluminación pasiva, no se lograría una buena calidad y confort lumínico al usuario; ya que esto es esencial porque aquí se realizan actividades donde es necesario una clara visualización. Además, que terminaría siendo una biblioteca más entre todas sin brindar bienestar al usuario.

En conclusión, de lo anterior expuesto se busca en esta propuesta arquitectónica un diseño de estrategias de confort lumínico pasivo en un Centro de información y documentación digital para brindar una estupenda comodidad a los usuarios y mejorar la calidad de vida, mediante el empleo de estas estrategias para evitar molestia al usuario como el deslumbramiento y puedan realizar sus actividades correctamente.

## **1.2 Formulación del problema**

¿De qué manera las Estrategias de Confort Lumínico Pasivo condicionan el diseño de un Centro de Información y Documentación Digital en Trujillo?

### 1.3 Objetivos

#### 1.3.1 Objetivo general

Determinar de qué manera las Estrategias de Confort Lumínico Pasivo condicionan el diseño de un Centro de Información y Documentación Digital en Trujillo.

### 1.4 Hipótesis

#### 1.4.1 Hipótesis general

Las Estrategias de Confort Lumínico Pasivo condicionan el diseño de un Centro de Información y Documentación Digital en Trujillo, siempre y cuando se diseñe respetando los siguientes indicadores:

1. Aplicación de volúmenes con forma geométricas de paralelepípedos rectangulares.
2. Planteamiento de patios abiertos de forma rectangulares interiores en el área central del objeto arquitectónico.
3. Establecimiento de la orientación del volumen a las condiciones climáticas.

### 1.5 Antecedentes

#### 1.5.1 Antecedentes teóricos

Robles, L. (2014). *Confort visual: estrategias para el diseño de iluminación natural en aulas del sistema de educación básica primaria en el amn nuevo león* (Maestría). Universidad Autónoma de Nuevo León, México.

En esta investigación se presenta diferentes sistemas de ingreso de luz natural, el autor menciona que el sistema bilateral, como el claristorio y lucernario, brinda una menor cantidad de luz ,es decir si el cielo se encuentra nublado; pero esto cambia radicalmente cuando el cielo está despejado, estos tres sistemas

mencionados generan diferentes cantidades de captación de luz natural, de esta manera el que consigue tener mayor ingreso de luz, es el sistema lucernario el cual llega a niveles muy altos. Además, afirma que dentro de este análisis concluye que la iluminación lateral que brindan actualmente los centros educativos puede ser más provechoso y favorable al combinarse con la luz cenital, pero de manera que la luz ingrese indirectamente o difusa.

Esta tesis se relaciona con la variable planteada para la propuesta por ende permite obtener indagación relacionada a las distintas estrategias que pueden ser empleadas para obtener una mayor captación de ingreso de luz natural en el objeto arquitecto de un centro de información y documentación digital, ya que dichos sistemas ayudan a los usuarios a que puedan visualizar y realizar sus actividades sin dificultad, y a la vez que el ingreso de luz natural debe ser compensada con dos tipos de iluminación pasiva para tener un ingreso de luz natural equilibrada.

Meneses, A. (2015). *La representación de la luz natural en el proyecto arquitectónico* (Doctorado). Universidad Politécnica de Catalunya, Barcelona.

En esta investigación presenta la importancia de tener en cuenta la luz natural en el diseño arquitectónico, el autor menciona que al integrar la luz en los espacios hace una experiencia vital dentro de ellos; asimismo, estudia los diferentes componentes formales y los materiales que tienen mayor captación de luz natural para enriquecer al espacio, un punto necesario para obtener dicha captación es la geometría de los volúmenes. Además, los espacios que tienen ausencia de luz generan tensión al individuo y evita recorrerlos.

Esta investigación puede servir, ya que habla sobre la importancia y como beneficia un espacio teniendo luz natural; además, servirá para tener en cuenta al momento de comenzar a diseñar dicho proyecto ya que habla sobre las formas geométricas que son más convenientes para tener una mejor captación de luz natural dentro de los espacios.

Brito, E, & Molina, D. (2015) *Mejoramiento de las condiciones de confort térmico, lumínico y visual de los multifamiliares del IEES de la ciudad de Cuenca* (tesis de pregrado). Universidad de Cuenca, Cuenca.

La investigación estaba basada en el problema actual del consumo excesivo de la energía eléctrica, para esto realizo un estudio arquitectónico de un edificio multifamiliar, lo cual comprendió un análisis lumínico, visual y térmico, a través del registro directo de los datos climáticos y la simulación de programas digitales, los cuales arrojaron que presenta problemas en dichos ámbitos, por este motivo el autor plantea estrategias para mejorar las condiciones de confort lumínico y visual del edificio. También, analizo los conceptos de arquitectura bioclimática e identifico los parámetros climáticos del lugar esto le permito establecer el nivel de confortabilidad dentro del edificio analizado.

Esta tesis sirvió como referencia para poder analizar y tener como base en la realidad problemática, ya que a través de estos resultados muestra como afecta el inadecuado diseño en la iluminación natural al habitante, al momento de realizar sus diferentes actividades, por lo que busca estrategias para mejorar esto; además, de saber algunos conocimientos y concepto de una arquitectura bioclimática para tener confort lumínico pasivo en los ambientes.

De los Reyes, M. (2016). *La iluminación natural difusa en el interior de los espacios arquitectónicos (Maestría)*. Instituto Politécnico Nacional, Tecamachalco, México.

En su tesis explica sobre el criterio visual en un espacio y los requerimientos básicos que deben ser conocidos y aplicados; asimismo, la importancia de analizar el lugar para la orientación geográfica de los edificios y así se pueda tener un mejor acceso de la luz natural en la mayoría de sus espacios. De esta manera indica que teniendo una iluminación natural adecuadamente diseñada cumple con los requisitos de iluminación que debe tener un espacio interior donde se realizan actividades visuales, pero teniendo en cuenta que la luz solar debe ser contralada y tenerse en cuenta en el momento del proceso de diseño para lograr un confort lumínico en los espacios.

Esta investigación servirá para tener como guía algunos requerimientos en el diseño del objeto arquitectónico, para que sea el óptimo y eficiente, así como algunos conocimientos como la orientación del sol según el lugar del proyecto y de esta manera aprovechar al máximo la iluminación pasiva.

Esquivias, P. (2017). *Iluminación natural diseñada a través de la arquitectura:*

*análisis lumínico y térmico en base climática de estrategias*

*arquitectónicas de iluminación natural (Maestría)*. Universidad de Sevilla,

España.

Explica sobre las estrategias arquitectónicas que están relacionadas con la disponibilidad de la luz natural y son determinadas por las condiciones climáticas de la localización del lugar y la orientación de las fachadas del edificio. De este modo menciona que el entorno, las formas geométricas y las proporciones de las

aberturas son condiciones fundamentales para el aprovechamiento de la luz natural. Además, da a conocer las diferentes normativas internacionales que se pueden emplear para lograr un diseño óptimo y adecuado para los usuarios.

Esta investigación sirve como referencia, ya que podemos analizar y emplear las reglas que han investigado las cuales sirven para lograr un mejor ingreso de luz pasivo adecuado según el objeto arquitectónico, a la vez analizaron normas internacionales las cuales se pueden tener en cuenta al momento de la elaboración del proyecto.

Borja, A. (2017). *Confort lumínico en los espacios interiores de la Biblioteca de la Ciudad y Provincia, en la ciudad de Ambato* (Tesis pregrado). Universidad técnica de Ambato, Ambato, Ecuador.

Esta investigación se basa en encuestas realizadas a los usuarios de la biblioteca en la ciudad de Ambato, las cuales muestran que la mayor cantidad de los encuestados se sienten poco confortables y muestran insatisfacción en el proceso de sus actividades. Asimismo, se presenta que la iluminación en este sitio es incorrecta, ocasiona problemas como molestias y deterioro en su salud de los usuarios. Para esto presenta elevar los niveles del confort, para lograr una óptima comodidad al usuario y una buena iluminación en el interior.

Esta tesis se relaciona con la presente investigación en el punto de la realidad problemática del Trujillo, ya que presenta un caso parecido donde existe una carencia en el confort lumínico en la infraestructura, el cual ocasiona molestias al usuario, así también del mismo modo esta investigación busca generar una arquitectura que tenga en cuenta estos criterios y brinde al usuario un buen bienestar y confort dentro de los espacios.

### 1.5.2 Antecedentes arquitectónicos

Tapia, C. (2012). *Diseño de iluminación natural en espacios interiores infantiles por medio de lucernarios* (Tesis pregrado). Universidad de Cuenca, Ecuador.

En esta investigación el autor busca crear una propuesta de diseño de iluminación natural en espacios educativos, basándose en las necesidades de los usuarios para que esto genere espacios confortables y potenciar el aprendizaje, por lo que define los comportamientos en los espacios y los beneficios que brinda la luz natural, si es que es empleado correctamente. En efecto, plantea en su proyecto el uso de tablas de los niveles de luz que requiere cada espacio y el tipo de iluminación que va a ingresar, como la cenital, la lateral, o combinada según el espacio lo requiera.

Esta investigación es significativa para la actual indagación, pues sirve como guía para el futuro del objeto arquitectónico, pues presenta una idea de los parámetros que pueden ser aplicadas en este proyecto, tal como el tipo de ingreso de iluminación que es necesario para los diferentes espacios, también esta investigación presenta diferentes criterios para no generar una edificación inconfortable y no sea la adecuada para el bienestar de los usuarios.

Celis, R. (2018). *Estudio de sistemas pasivos para la iluminación natural del aula taller del edificio Creas en Pozuelo de Alarcón* (Maestría). Universidad Politécnica de Madrid, España.

Esta investigación se basa en el diseño pasivo para aumentar la calidad de luz natural dentro de aulas educativas. Por este motivo el autor analizó las aulas de taller en un periodo de diez días, empleando programas de registro continuo, el cual mostro que la distribución de luz natural era uniforme, pero ingresaba directamente lo que

ocasiona el deslumbramiento. En ese mismo sentido, el autor presenta varios escenarios como el uso de cortinas y de celosías en el aula original, los cuales disminuyen la influencia directa del sol, pero, por otro lado, empeora la uniformidad de iluminación dentro del espacio. Para esto propone incorporar un lucernario y un alero para permitir la iluminación natural de manera indirecta.

Esta investigación es importante, ya que muestras algunos criterios que se pueden emplear al momento de realizar en un futuro el diseño arquitectónico para la presente investigación, así como menciona es fundamental evitar el deslumbramiento para no ocasionar malestares al individuo, emplear esas consideraciones para poder lograr ambientes confortables con iluminación uniforme pasiva pero equilibrada y a la vez de manera indirecta en ciertos ambientes.

Gonzales, E. (2003). *Optimización de las Condiciones de Confort Termolumínico En un Edificio Público de Oficinas de la Ciudad de México*. (Maestría). Universidad Autónoma Metropolitana, México.

Esta investigación se basa en el estudio de un edificio de oficinas para mejorar las condiciones de confort lumínico y térmico, donde se aplicó una encuesta a los usuarios para conseguir la apreciación que sienten en ese lugar. Además, el autor analizó sus espacios los cuales son demasiado anchos y ocasiona que la luz no ingrese de manera uniforme, provocando el consumo de la luz artificial; de esta manera menciona que la longitud del ancho en un espacio que no debe ser mayor a 2.5 veces la altura para adquirir la mayor captación de la iluminación natural. Asimismo, en su propuesta plantea repisas lumínicas y la incorporación de un ducto para captar mayor iluminación en los espacios mas alejados de las ventanas.

Esta tesis es importante, ya que da a conocer algunos parámetros para ser empleados en el diseño: además, de estrategias que utiliza para obtener y aprovechar la mayor captación de iluminación natural de manera uniforme dentro de los espacios, lo cual es muy útil ya que ayudara a tenerlos en cuenta al momento de diseñar el objeto arquitectónico y además que se relaciona, ya que en ambos lugares se realizan actividades similares, las cuales necesitan tener una buena visualización.

Rosas, M. & Tapia, V. (2015). *Rehabilitación arquitectónica en aspectos energéticos (iluminación natural) en el edificio Miduvi, en horarios de atención al público* (Tesis pregrado). Universidad de Cuenca, Ecuador.

Esta tesis analiza el sitio del caso de estudio, el cual en conclusión del diagnóstico muestra deficiencias en los espacios, como el deslumbramiento por aberturas muy amplias. Por este motivo, en su proyecto busca maximizar la cantidad de luz, controlar la luz solar directa y disminuir el deslumbramiento. Finalmente, en cuanto a la aplicación de estrategias pasivas busca que complementen a la arquitectura, así como la importancia de conocer el ángulo de la altitud del Sol para determinar en cuales caras tendrán mayor incidencia solar, la misma que debe ser controlada.

Esta investigación es importante, ya que menciona algunos problemas que tienen las edificaciones actuales como que no integran los sistemas de iluminación pasiva al momento de diseñar; además, que da algunos puntos importantes a conocer como el ángulo del sol dependiendo de la incidencia y así poder controlarlo y lograr un diseño óptimo en un futuro para la presente investigación.

Guillén, V & Cordero, X. (2018). *Diseño y validación de vivienda bioclimática para la ciudad de Cuenca* (Tesis pregrado). Universidad de Cuenca, Ecuador.

En su investigación los autores analizaron el clima del lugar para la elaboración del proyecto de vivienda; asimismo, plantean la orientación del sol como condición para ubicar los diferentes espacios según necesiten mucha o poca incidencia solar, para esto consideran la forma de los vanos verticales el cual permite una mayor profundidad y ganancia de ingreso de la luz solar; de igual modo integra una claraboya en la caja de la escalera en la parte central como un elemento regularlo de temperatura.

Esta investigación es importante, pues menciona las zonas que requieren mas iluminación natural, así como la forma de los vanos, y teniendo en cuenta una iluminación cenital para compensar y hacer llegar la luz indirectamente a los espacios que se encuentren lejos de los vanos; de esta manera, dichas pautas nos sirven para poder emplearlas en el momento de la elaboración del proyecto.

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, Celendín*. (Tesis pregrado). Universidad Privada del Norte, Cajamarca, Perú.

Dentro de su investigación busca mejorar las condiciones de iluminación natural para mejorar la calidad espacial y utilizar al máximo dicho recurso, por lo que emplea diferentes estrategias como iluminación cenital, a través de lucernarios centrales y patios interiores centrales como atrios; así también, opta por la tipología

de vanos que permitan el ingreso de luz de manera uniforme, la cual su abertura es de forma regular en espacios alargados, para lograr una buena iluminación.

Asimismo, explica y plantea repisas de luz horizontales en la parte superior del vano para aumentar la distribución de luz solar, así aprovecharla y minimizar el consumo energético dentro de los espacios.

Esta tesis servirá como guía, tomando en cuenta las consideraciones antes mencionadas con la finalidad de aprovechar al máximo la luz natural por medio de estrategias pasivas. Con el fin de lograr una iluminación natural uniforme y equilibrada sin exceso ni deficiencia para brindar al usuario un confort lumínico óptimo.

### 1.5.3 Indicadores de investigación

- **De antecedentes teóricos:**

1. Utilización de lucernarios rectangulares con abertura a sus 4 lados y con una altura mínima de 0.45 cm. Robles, L. (2014). *Confort visual: estrategias para el diseño de iluminación natural en aulas del sistema de educación básica primaria en el AMM nuevo león* (Maestría). Universidad Autónoma de Nuevo León, México. Este indicador es fundamental para el diseño y funcionamiento para permitir el ingreso de luz a mayor cantidad, ya que este sistema se sitúa en la parte superior de la edificación generando luz cenital, lo que permite una captación en dos direcciones opuestas.
2. Aplicación de volúmenes con forma geométricas de paralelepípedos rectangulares. Meneses, A. (2015). *La representación de la luz natural en el proyecto arquitectónico* (Doctorado). Universidad Politécnica de Catalunya, Barcelona. Este indicador es fundamental para el diseño, ya que da a conocer la forma de los

- volúmenes al estar formado por cuatro paredes enfrentadas y paralelas entre sí, lo que permite una mejor distribución lumínica, pero dependiendo de la orientación del espacio.
3. Obtención de luz directa por medio de muros cortina en zonas de vestíbulos. Brito, E, & Molina, D. (2015) *Mejoramiento de las condiciones de confort térmico, lumínico y visual de los multifamiliares del IESS de la ciudad de Cuenca* (tesis de pregrado). Universidad de Cuenca, Cuenca. Este aspecto genera mayor ganancia de energía solar, ya que si se tienen en cuenta en el diseño permite maximizar las áreas iluminadas como las circulaciones verticales, por lo que la apertura es vertical y completa de vanos.
  4. Aplicación de aberturas rectangulares bilateral en volúmenes alargados. De los Reyes, M. (2016). *La iluminación natural difusa en el interior de los espacios arquitectónicos (Maestría)*. Instituto Politécnico Nacional, Tecamachalco, México. Ese indicador es importante, ya estas aberturas una frente a la otra permite una mejor iluminación
  5. Utilización de ventanas horizontales corridas en relación 1:2. Esquivias, P. (2017). *Iluminación natural diseñada a través de la arquitectura: análisis lumínico y térmico en base climática de estrategias arquitectónicas de iluminación natural* (Maestría). Universidad de Sevilla, España. Este indicador es importante, al tener esta forma de ventanas genera amplitud del campo visual en los ocupantes, por esta razón, que las ventanas horizontales son más aptas para realizar actividades que involucre tareas visuales o similares.
  6. Aplicación de ductos de luz de forma triangular en los ambientes interiores. Borja, A. (2017). *Confort lumínico en los espacios interiores de la Biblioteca de la*

*Ciudad y Provincia, en la ciudad de Ambato* (Tesis pregrado). Universidad técnica de Ambato, Ambato, Ecuador. Este aspecto es interesante y novedoso, ya que lleva la luz a media altura del espacio lo que permite distribuir la luz equitativamente a su alrededor y de contar la luz natural en cada rincón del edificio; además, que con esa forma ayuda a difuminar la luz a través de sus paredes reflectantes.

- **De antecedentes arquitectónicos:**

1. Uso de volúmenes con repetición y ritmo arquitectónico. Tapia, C. (2012). *Diseño de iluminación natural en espacios interiores infantiles por medio de lucernarios* (Tesis pregrado). Universidad de Cuenca, Ecuador. Este indicador es fundamental, ya que permitirá una iluminación mas uniforme y en mayor cantidad; asimismo, es adecuada para que puedan realizar diferentes actividades dentro del espacio.
2. Planteamiento de patios abiertos de forma rectangulares interiores en el área central del objeto arquitectónico. Tapia, C. (2012). *Diseño de iluminación natural en espacios interiores infantiles por medio de lucernarios* (Tesis pregrado). Universidad de Cuenca, Ecuador. Este indicador es importante, pues produce la luz vertical cenital lo que proporciona luz natural a aquellos espacios que se encontrar en el interior; además, conecta y organiza los espacios.
3. Establecimiento de la orientación del volumen a las condiciones climáticas. Celis, R. (2018). *Estudio de sistemas pasivos para la iluminación natural del aula taller del edificio Creas en Pozuelo de Alarcón* (Maestría). Universidad Politécnica de Madrid, España. Este indicador es importante al ser la orientación más favorable permitiendo una buena utilización de luz natural, ya que la luz puede ingresar durante todo el día y así permitir tener una mejor visualización al momento de realizar las actividades.

4. Generación de control de luz natural con lamas de madera verticales para las fachadas con mayor exposición de asoleamiento. Celis, R. (2018). Estudio de sistemas pasivos para la iluminación natural del aula taller del edificio Creas en Pozuelo de Alarcón (Maestría). Universidad Politécnica de Madrid, España. Este indicador permite controlar la luz solar, ya que los elementos están en el exterior de la fachada evita la luz directa del sol y crea una luz difusa generando espacios con poco deslumbramiento y confortables. Además, permite una mejor distribución de la luz natural.
5. Uso de proporción en relación de la altura de entrepiso con el fondo de este. Gonzales, E. (2003). *Optimización de las Condiciones de Confort Termolumínico En un Edificio Público de Oficinas de la Ciudad de México*. (Maestría). Universidad Autónoma Metropolitana, México. La proporción de los ambientes es importante, ya que si el ambiente es más profundo será menor la penetración de iluminación natural y ya no será equilibrado; es decir, si el espacio solo tiene un solo lado de abertura.
6. Aplicación de ductos lumínicos en la parte superior del entrepiso. Gonzales, E. (2003). *Optimización de las Condiciones de Confort Termolumínico En un Edificio Público de Oficinas de la Ciudad de México*. (Maestría). Universidad Autónoma Metropolitana, México. Este indicador es importante al tener un ducto entrepiso para generar mayor penetración natural en forma difusa y mejorar la iluminación que entra en el espacio a las zonas más alejadas de los vanos.
7. Uso de vidrios translucidos transparentes para aberturas de las fachadas no expuestas a asoleamiento. Los tabiques translucidos se utilizan para permitir la iluminación natural de espacios que se encuentran sin acceso a ventanas u otro tipo de

- elemento que les permita recibir luz natural. Estos se utilizan principalmente en oficinas de gran tamaño en las cuales la profundidad del espacio no permite que todos tengan acceso a luz natural. Rosas, M. & Tapia, V. (2015). *Rehabilitación arquitectónica en aspectos energéticos (iluminación natural) en el edificio Miduvi, en horarios de atención al público* (Tesis pregrado). Universidad de Cuenca, Ecuador. Este indicador es importante, pues al usar vidrios translucidos es fundamental ya que permite que la luz ingrese a todos los rincones de los espacios sin obstáculos y que los usuarios puedan tener una mejor visualización al realizar sus actividades.
8. Aplicación de cubiertas en forma de diente de sierra en filas orientados a norte o sur. Rosas, M. & Tapia, V. (2015). *Rehabilitación arquitectónica en aspectos energéticos (iluminación natural) en el edificio Miduvi, en horarios de atención al público* (Tesis pregrado). Universidad de Cuenca, Ecuador. Este indicador es importante, ya que, al tener forma de dientes de sierra, permite mayor ingreso de luz; además, al estar ubicada en la orientación norte o sur aumentan la incidencia del sol, por la inclinación, logrando aprovechar más la luz natural.
  9. Aplicación de claraboya en la caja de escalera para efecto rebote. Guillén, V & Cordero, X. (2018). *Diseño y validación de vivienda bioclimática para la ciudad de Cuenca* (Tesis pregrado). Universidad de Cuenca, Ecuador. El planteamiento de una claraboya encima de la escalera es una estrategia para poder captar la luz del sol logrando un efecto rebote para que ingrese a todas las zonas.
  10. Aplicación de volúmenes alargados no contiguos para permitir la exposición de sus 4 caras. Guillén, V & Cordero, X. (2018). *Diseño y validación de vivienda bioclimática para la ciudad de Cuenca* (Tesis pregrado). Universidad de Cuenca,

Ecuador. Este indicador es fundamental, ya que, al estar separados los volúmenes va a permitir que el ingreso de la luz sea mas abundante y llegue a todos los rincones de los espacios, ya que a través de este indicador la luz ingresara en sus cuatro caras.

**11.** Aplicación de estantes de luz en la ventana con una separación adecuada con el techo. 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, Celendín.* (Tesis pregrado). Universidad Privada del Norte, Cajamarca, Perú. Este indicador es importante, pues al emplear estas repisas de forma horizontal y al estar ubicada en la parte superior del vano permite aumentar la distribución de la luz solar y en la parte inferior del vano permite una visualización adecuada que en este caso para el proyecto es primordial.

**12.** Aplicación de ventanas y abertura de formas regulares en espacios de lectura. 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, Celendín.* (Tesis pregrado). Universidad Privada del Norte, Cajamarca, Perú. Este indicador es importante, muestra como lograr una mejor ganancia de luz solar mediante la forma regular del vano y de la abertura para obtener un ingreso más uniforme y extenso permitiendo que la iluminación natural llegue a todos los espacios.

#### LISTA DE INDICADORES:

##### • INDICADORES ARQUITECTÓNICOS:

- Uso de lucernarios rectangulares con abertura a sus 4 lados y con una altura mínima de 0.45 cm.

- Aplicación de volúmenes con forma geométricas de paralelepípedos rectangulares.
- Aplicación de aberturas rectangulares bilateral en volúmenes alargados.
- Uso de volúmenes con repetición y ritmo arquitectónico.
- Planteamiento de patios abiertos de forma rectangulares interiores en el área central del objeto arquitectónico.
- Establecimiento de la orientación del volumen a las condiciones climáticas.
- Aplicación de cubiertas en forma de diente de sierra en filas orientados a norte o sur.
- Aplicación de volúmenes alargados no contiguos para permitir la exposición de sus 4 caras.
- INDICADORES DE DETALLES:
  - Uso de ventanas horizontales corridas en relación 1:2.
  - Aplicación de estantes de luz en la ventana con una separación de adecuada con el techo.
- INDICADORES DE MATERIAES:
  - Uso de vidrios translucidos transparentes para aberturas de las fachadas no expuestas a asoleamiento.
  - Generación de control de luz natural con lamas de madera verticales para las fachadas con mayor exposición de asoleamiento.

## CAPÍTULO 2 METODOLOGÍA

### 2.1 Tipo de investigación

La presente investigación se divide en tres fases.

#### **Primera fase, revisión documental**

Método: Revisión de artículos primarios sobre investigaciones científicas.

Propósito:

- Precisar el tema de estudio.
- Identificar los indicadores arquitectónicos de la variable.

Los indicadores son elementos arquitectónicos descritos de modo preciso e inequívoco, que orientan el diseño arquitectónico.

Materiales: muestra de artículos (12 investigaciones primarias entre artículos y tesis)

Procedimiento: identificación de los indicadores más frecuentes que caracterizan la variable.

#### **Segunda fase, análisis de casos**

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.

Método: Análisis arquitectónico de los indicadores en planos e imágenes.

Propósito:

- Identificar los indicadores arquitectónicos en hechos arquitectónicos reales para validar su pertinencia y funcionalidad.

Materiales: 3 hechos arquitectónicos seleccionados por ser homogéneos, pertinentes y representativos.

Procedimiento:

- Identificación de los indicadores en hechos arquitectónicos.
- Elaboración de cuadro de resumen de validación de los indicadores.

### **Tercera fase, Ejecución del diseño arquitectónico**

Método: Aplicación de los indicadores arquitectónicos en el entorno específico.

Propósito: Mostrar la influencia de aspectos teóricos en un diseño arquitectónico.

## **2.2 Presentación de casos arquitectónicos**

- **Casos Internacionales:**
  - Pabellón Universitario Erasmo.
  - Centro para Paisajes Sustentables
  - Centro de oficinas de Amerika Plads en Copenhague
  - Casa de la luz del sol/ Juri Troy Architects
  - Apartamentos Charles David Keeling
  - Edificio Criba /Departamentos

*Tabla N° 1. Lista de relación entre casos, con la variable y el hecho arquitectónico*

CASO	NOMBRE DEL PROYECTO	ESTRATEGIAS DE CONFORT LUMÍNICO PASIVO	CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN DIGITAL
01	Pabellón Universitario Erasmo.	X	
02	Centro para Paisajes Sustentables	X	
03	Centro de oficinas de Amerika Plads en Copenhague	X	
04	Casa de la luz del sol / Juri Troy Architects	X	
05	Apartamentos Charles David Keeling	X	
06	Edificio Criba /Departamentos	X	

La existencia de casos con relación al objeto arquitectónico es mínima.

### 2.2.1. Pabellón Universitario Erasmo



*Figura 1 Vista de la volumetría del caso 1*

Fuente: Archdaily.pe

#### Reseña del proyecto:

Este proyecto se realizó en Holanda, el cual fue elaborado por la Oficina Paul de Ruiters por medio de un concurso, ya que el proyecto intenta ser el centro del campus, considerando la luz natural como punto importante. Dicho proyecto, dispone de un sistema de techo híbrido que capta la luz del día y la energía solar con una serie de tubos captadores de luz, pero teniendo en cuenta la consideración respecto de la orientación y ubicación de los accesos lumínicos del techo.

Asimismo, uno de los indicadores que aplica en un atrio central que permite a la vez el ingreso de la luz natural y sirve como un eje organizador, ya que todos sus espacios están alrededor de este atrio. Por otro lado, busca el ingreso de luz cenital con coberturas de formas inclinadas tipo dientes de sierra.

## 2.2.2. Centro para Paisajes Sustentables



*Figura 2 Vista de la fachada del caso 2*

Fuente: Phipps Conservatory & Botanical Gardens

### Reseña del proyecto:

Este proyecto fue construido en el año 2012, y tiene como función de un centro de educación, investigación y administración, se encuentra en los Jardines Botánicos de Phipps de la ciudad Pittsburgh, en Estados Unidos. Su objetivo era conectar a los ocupantes con la naturaleza para exista un vínculo y logra a través de este proyecto. Por este motivo fue diseñado con una planta larga para lograr una mejor exposición de iluminación y ganancia solar anual, además que considera estrategias inteligentes pero tradicionales.

Por otro, toma como uno de sus indicadores importantes es el empleo de los estantes o bandejas interiores con aberturas horizontales largas lo cuales permiten aumentar la iluminación diurna durante todo el año, de esta manera logra que la luz natural ingrese a los espacios hasta 12 metros del ancho del espacio logrando una iluminación uniforme y más extensa.

### 2.2.3. Centro de oficinas de Amerika Plads en Copenhague



*Figura 3 Vista de la fachada del caso 3*

Fuente: Archdaily.pe

#### Reseña del proyecto:

Este proyecto se realizó en Dinamarca, fue construido en el año 2017, dicho edificio marca su presencia al tener una figura curva por lo que se encuentra en una esquina lo que permite ser llamativo. Además, este proyecto es un lugar de luz natural único ya que esta rodeado de un apretado centro de la ciudad. Por este motivo logra que sus usuarios se sientan mejor y desarrollen sus actividades con más concentración y con confort dentro de los espacios. Por lo que emplea sus techos extra altos alrededor del perímetro para atraer la luz del día hacia las áreas de trabajo.

Asimismo, emplea ventanas horizontales ininterrumpida y un techo acristalado para captar más luz; además, de otro indicador importante es que a través un amplio atrio central y con sus escaleras abiertas junto a el atrio permite que todos los ambientes tengan luz natural de manera uniforme.

#### 2.2.4. Casa de la luz del sol/ Juri Troy Architects



*Figura 4 Vista de la fachada del caso 4*

Fuente: Archdaily.pe

#### Reseña del proyecto:

Este proyecto se realizó en Austria, fue construido en el año 2010, unos de sus retos fue elaborar dicho diseño para lograr obtener todo el potencial de la exposición a la luz del sol. De esta manera el proyecto se distingue de otros muchos proyectos ambiciosos anteriores es la necesidad y el deseo de minimizar el consumo de energía eléctrica para obtener la eficiencia energética pasiva con una arquitectura ambiciosa.

Por otra parte el proyecto logra que el factor de la luz del día llegue a cada una de las habitaciones y según menciona que es en promedio cinco veces más alto que el estándar habitual, gracias al empleando de unos indicadores fundamentales como la luz cenital el cual se ve reflejado con el uso de las ventanas en el tejado de forma inclinada como fila y la fachada las cuales se colocaron estratégicamente para proporcionar un mejor ingreso de luz solar y como un punto primordial de permitir maximizar la energía solar pasiva.

### 2.2.5. Apartamentos Charles David Keeling



*Figura 5 Vista aérea del caso 5*

Fuente: Instituto Americano de Arquitectos

#### Reseña del proyecto:

Este proyecto se realizó en California, fue construido en el año 2011, dichos apartamentos están situados de tal manera que ofrece amplias vistas del océano y montañas, las cuales se pueden ver desde todos los espacios sin excepción, está conformado por tres bloques de apartamentos y estos están dispuestos en forma de C alrededor de un patio que funciona como un eje organizador.

Por otra parte, el proyecto gracias a todas sus ventanas que están alrededor de sus cuatro caras demostró que las estrategias pasivas funcionan de manera efectiva. Además, al tener un patio interior beneficia la maximización del sol durante bastantes horas del día que los usuarios emplean. Para reducir la acumulación de calor en el interior de los apartamentos y la radiación solar plantea una extensa red de paneles de sombreado y barandas para permitir el ingreso de luz de manera indirecta pero uniforme.

### 2.2.6. Edificio Criba /Departamentos



*Figura 6 Vista de fachada del caso 6*

Fuente: Archdaily.pe

#### Reseña del proyecto:

Este proyecto se realizó en Ecuador, fue construido en el año 2018, busca realizar un diseño que se abra hacia el barrio y tenga una mejor comunicación entre las viviendas, ya que al ser un lugar poco seguro la mayoría de sus muros son altos y no permite la interacción entre la vecindad por este motivo creo un diseño abierto con ingreso de luz natural pero seguro para los usuarios.

Plantea las áreas sociales en la zona de la fachada con una pantalla permeable que permite el paso de la luz a través de lamas verticales para controlar la luz y a la vez brindar mas seguridad sin afectar la conexión directa con el exterior y lo logra; además, al tener patios interiores mejora la iluminación y permite que a cada espacio ingrese la luz natural; asimismo, al tener 3 patios de luz ayuda a la distribución espacial, ya que los espacios se ubican alrededor de estos patios.

## 2.3 Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

En la presente investigación se hace uso de un instrumento y método que servirán para concretar de manera adecuada el estudio. Se utilizará Fichas de Análisis de Casos como instrumentos de recolección y análisis de datos.

### 2.3.1. Ficha de Análisis de Casos:

A partir de los casos presentados, esta ficha servirá de análisis, para ello se tomará en cuenta características como la ubicación, área total del proyecto, los niveles del edificio, el proyectista y la accesibilidad., además de los indicadores de investigación; Así, se podrá encontrar la relación y pertinencia con la presente investigación.

*Tabla N° 2. Lista de relación entre casos, con la variable y el hecho arquitectónico*

<b>FICHA DE ANALISIS DE CASOS N°</b>	
INFORMACION GENERAL	
Nombre del proyecto:	Arquitecto (s):
Ubicación:	Área:
Fecha del proyecto:	Niveles:
Accesibilidad	
RELACION CON LA VARIABLE	
VARIABLE: ESTRATEGIAS DE CONFORT LUMINICO PASIVO	
<b>INDICADORES</b>	<b>X</b>

- 
1. Uso de lucernarios rectangulares con abertura a sus 4 lados y con una altura mínima de 0.45 cm.
  2. Aplicación de volúmenes con forma geométricas de paralelepípedos rectangulares.
  3. Aplicación de aberturas rectangulares bilateral en volúmenes alargados.
  4. Uso de volúmenes con repetición y ritmo arquitectónico.
  5. Planteamiento de patios abiertos de forma rectangulares interiores en el área central del objeto arquitectónico.
  6. Establecimiento de la orientación del volumen a las condiciones climáticas.
  7. Aplicación de cubiertas en forma de diente de sierra en filas orientados a norte o sur.
  8. Aplicación de volúmenes alargados no contiguos para permitir la exposición de sus 4 caras.
  9. Uso de ventanas horizontales corridas en relación 1:2.
  10. Aplicación de estantes de luz en la ventana con una separación adecuada con el techo.
  11. Uso de vidrios translucidos transparentes para aberturas de las fachadas no expuestas a asoleamiento.
  12. Generación de control de luz natural con lamas de madera verticales para las fachadas con mayor exposición de asoleamiento.
-

## CAPÍTULO 3 RESULTADOS

A continuación, se presentarán los resultados de la aplicación del análisis.

### 3.1 Estudio de casos arquitectónicos

*Tabla N° 3. Ficha de análisis de caso de estudio I*

FICHA DE ANALISIS DE CASOS N°01			
INFORMACION GENERAL			
Nombre del proyecto:	<b>Pabellón Universitario Erasmo.</b>	Arquitecto (s):	Paul de Ruite
Ubicación:	Rotterdam, Holanda.	Área:	
Fecha del proyecto:	2011	Niveles:	2 niveles y sótano
Accesibilidad:	Se encuentra en el centro de la Universidad Erasmo.		
RELACION CON LA VARIABLE			
VARIABLE: ESTRATEGIAS DE CONFORT LUMINICO PASIVO			
INDICADORES			X
1.	Uso de lucernarios rectangulares con abertura a sus 4 lados y con una altura mínima de 0.45 cm.		
2.	Aplicación de volúmenes con forma geométricas de paralelepípedos rectangulares.		X
3.	Aplicación de aberturas rectangulares bilateral en volúmenes alargados.		
4.	Uso de volúmenes con repetición y ritmo arquitectónico.		

- 
5. Planteamiento de patios abiertos de forma rectangulares interiores en el área central del objeto arquitectónico.
  6. Establecimiento de la orientación del volumen a las condiciones climáticas. **X**
  7. Aplicación de cubiertas en forma de diente de sierra en filas orientados a norte o sur. **X**
  8. Aplicación de volúmenes alargados no contiguos para permitir la exposición de sus 4 caras.
  9. Uso de ventanas horizontales corridas en relación 1:2.
  10. Aplicación de estantes de luz en la ventana con una separación adecuada con el techo.
  11. Uso de vidrios translucidos transparentes para aberturas de las fachadas no expuestas a asoleamiento. **X**
  12. Generación de control de luz natural con lamas de madera verticales para las fachadas con mayor exposición de asoleamiento.
-

Este proyecto brinda un espacio para que los estudiantes puedan estudiar, reunirse y sea el centro del campus. Asimismo; se basa en el luz y energía solar como punto principal al iniciar el proyecto. De esta manera usaron algunos indicadores fundamentales para ver los comportamientos de estos, los cuales permiten el uso de la variable a estudiar.

Así como, la aplicación de un volumen de forma de paralelepípedo ayuda a tener una mejor captación de luz natural pues al ser elementos alargados tipo rectangulares permite que la luz ingrese a la mayoría de sus espacios y tenga una mejor distribución de luz y de esta manera la iluminación sea uniforme; además, al emplear el uso vidrios translucidos en este caso se usó en sus cuatro caras de su fachada, esto hace que la entrada de luz del sol sea mucho más limpia y permite que el interior de los ambientes se encuentren iluminados, pero teniendo en cuenta el asoleamiento en ciertas zonas.

Un indicador más predominante que se aplica en este proyecto y el cual se ve a simple vista en su cobertura, es el uso de formas de dientes de sierra y la ubicación de estos elementos a manera de filas, pues permite que a través de estos elementos la iluminación natural se filtre e ingrese y a la vez pueda iluminar el interior de los espacios. Además, en este caso se ha tenido en cuenta la orientación del sol para la ubicación de las aberturas de los dientes tipo sierra ya que, estas al tener un lado abierto donde pasa la luz del sol y además, la ubicación de estos elementos permite que la luz ingrese durante mayor tiempo del día.

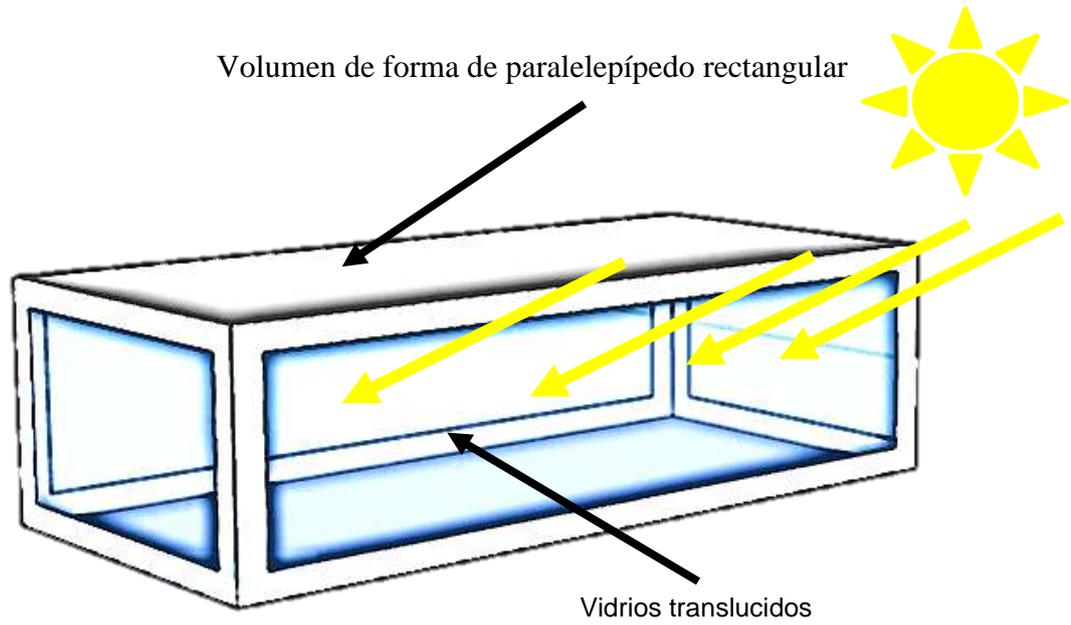


Figura 7. Elaboración propia.

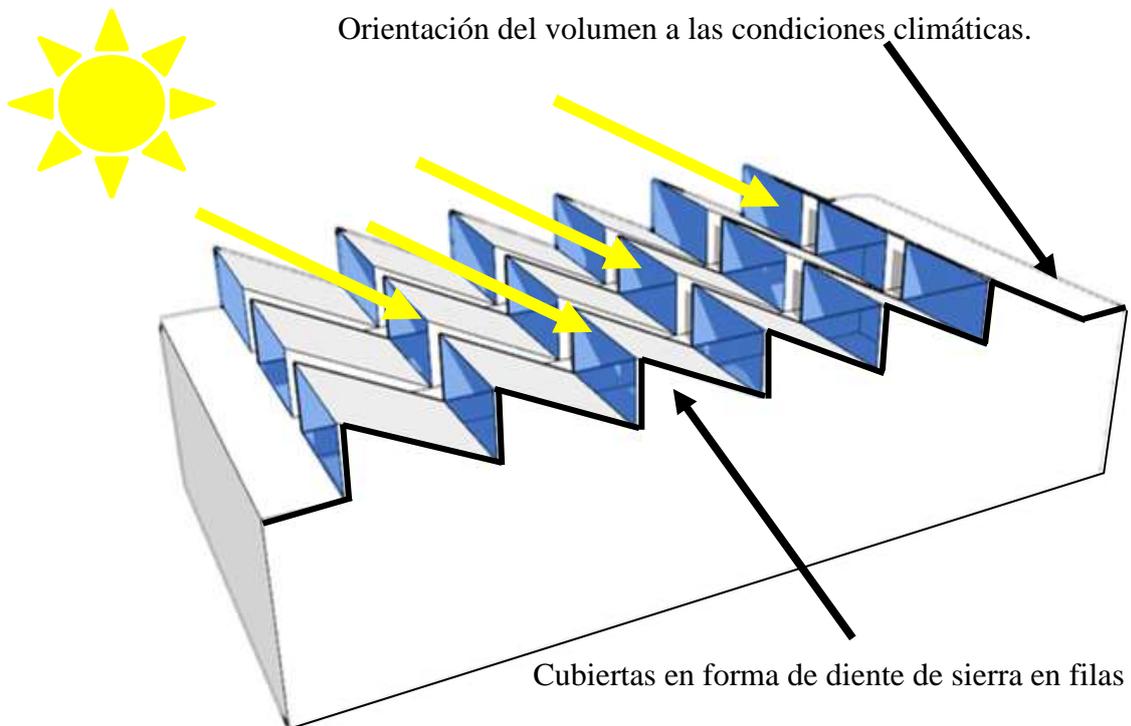


Figura 8. Elaboración propia.

Tabla N° 4. Ficha de análisis de caso de estudio II

<b>FICHA DE ANALISIS DE CASOS N°02</b>			
INFORMACION GENERAL			
Nombre del proyecto:	<b>Centro para Paisajes Sustentables</b>	Arquitecto (s):	Design Alliance architects
Ubicación:	Pittsburgh EE. UU	Área:	2000 m2
Fecha del proyecto:	2012	Niveles:	3
Accesibilidad:	Esta frente una vía principal, cerca de un barrio Oakland y rodeado de vegetación.		
RELACION CON LA VARIABLE			
VARIABLE: ESTRATEGIAS DE CONFORT LUMINICO PASIVO			
INDICADORES			X
1.	Uso de lucernarios rectangulares con abertura a sus 4 lados y con una altura mínima de 0.45 cm.		
2.	Aplicación de volúmenes con forma geométricas de paralelepípedos rectangulares.		X
3.	Aplicación de aberturas rectangulares bilateral en volúmenes alargados.		X
4.	Uso de volúmenes con repetición y ritmo arquitectónico.		
5.	Planteamiento de patios abiertos de forma rectangulares interiores en el área central del objeto arquitectónico		

- 
- |     |   |          |
|-----|---|----------|
| 6.  | Establecimiento de la orientación del volumen a las condiciones climáticas.   | <b>X</b> |
| 7.  | Aplicación de cubiertas en forma de diente de sierra en filas orientados a norte o sur.                                     |          |
| 8.  | Aplicación de volúmenes alargados no contiguos para permitir la exposición de sus 4 caras.                                  |          |
| 9.  | Uso de ventanas horizontales corridas en relación 1:2.  | <b>X</b> |
| 10. | Aplicación de estantes de luz en la ventana con una separación adecuada con el techo.                                       | <b>X</b> |
| 11. | Uso de vidrios translucidos transparentes para aberturas de las fachadas no expuestas a asoleamiento.                       | <b>X</b> |
| 12. | Generación de control de luz natural con lamas de madera verticales para las fachadas con mayor exposición de asoleamiento. |          |
-

Este proyecto esta destinado para un centro de educación e investigación, se encuentra rodeado de jardines botánicos, por este motivo este proyecto se basa en un diseño y construcción bajo criterios de sustentabilidad. Asimismo; se hizo el uso de algunos indicadores que permiten el uso de la variable a estudiar.

En cuanto a la aplicación de volúmenes se empleó formas geométricas de paralelepípedos rectangulares lo que genera una mejor exposición de iluminación solar, ya que al tener esta forma permite que el lado más largo se puedan colocar las ventanas ubicadas de manera horizontales y corridas teniendo en relación 1:2, de esta forma la luz del sol ingresa a la mayor parte del volumen al ubicarse de esta forma.

Por otro lado, otro indicador que se aplica, son las aberturas rectangular bilateral en volúmenes alargados las cuales, al estar ubicadas una en frente de la otra ofrece una estupenda iluminación natural, pues permite que todo el espacio se ilumine completamente y a la vez al estar ubicadas las aberturas de esta forma logra una ventilación cruzada, por este motivo la orientación del volumen según las condiciones climáticas del proyecto permite que esto funcione correctamente y se logre un ingreso total de la luz solar.

Asimismo, un indicador que se observa es el uso de estantes de luz en las ventanas con una separación de 0.60 cm aprox. del techo, este permite un efecto rebote lo que hace que luz ingrese al interior de manera más profunda y extensa a los ambientes, pero solo se encuentran en la fachada principal y a la vez el uso de vidrios transparentes para las aberturas ubicadas según la orientación solar permite una iluminación directa y uniforme al espacio.

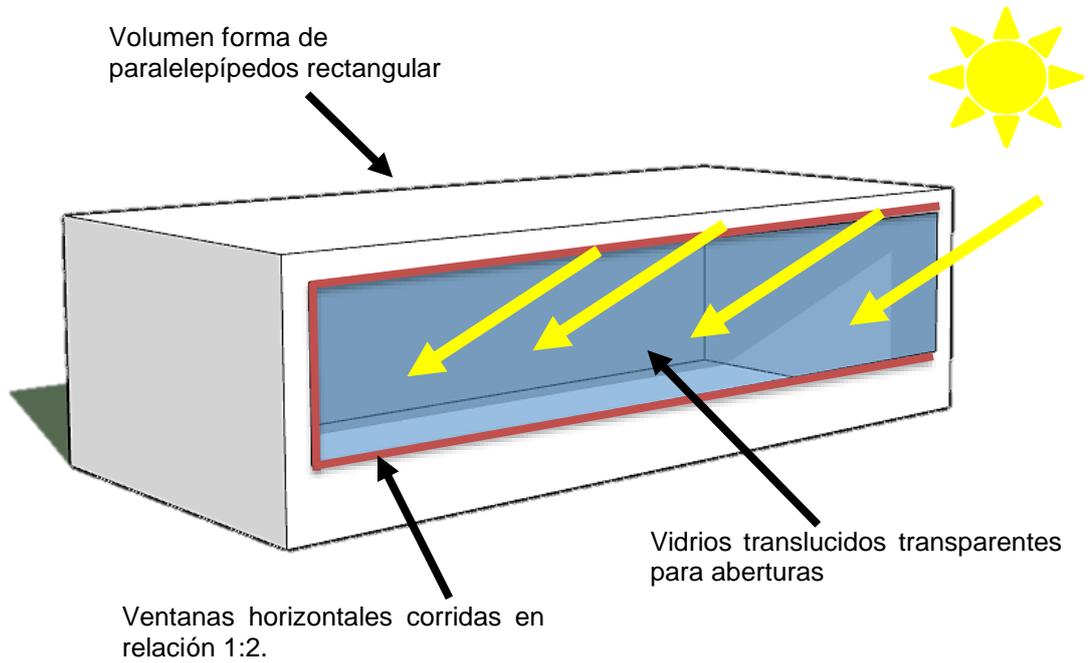


Figura 9. Elaboración propia.

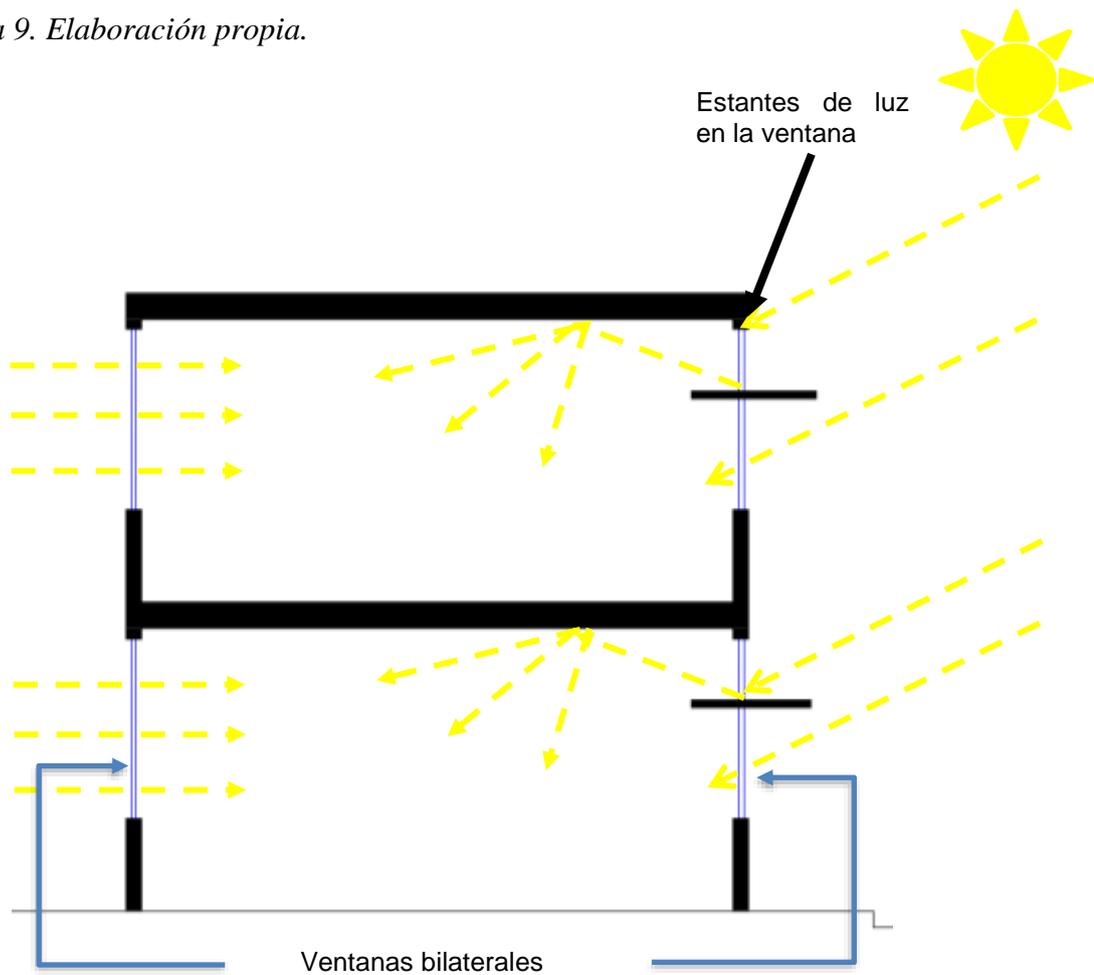


Figura 10. Elaboración propia.

Tabla N° 5. Ficha de análisis de caso de estudio III

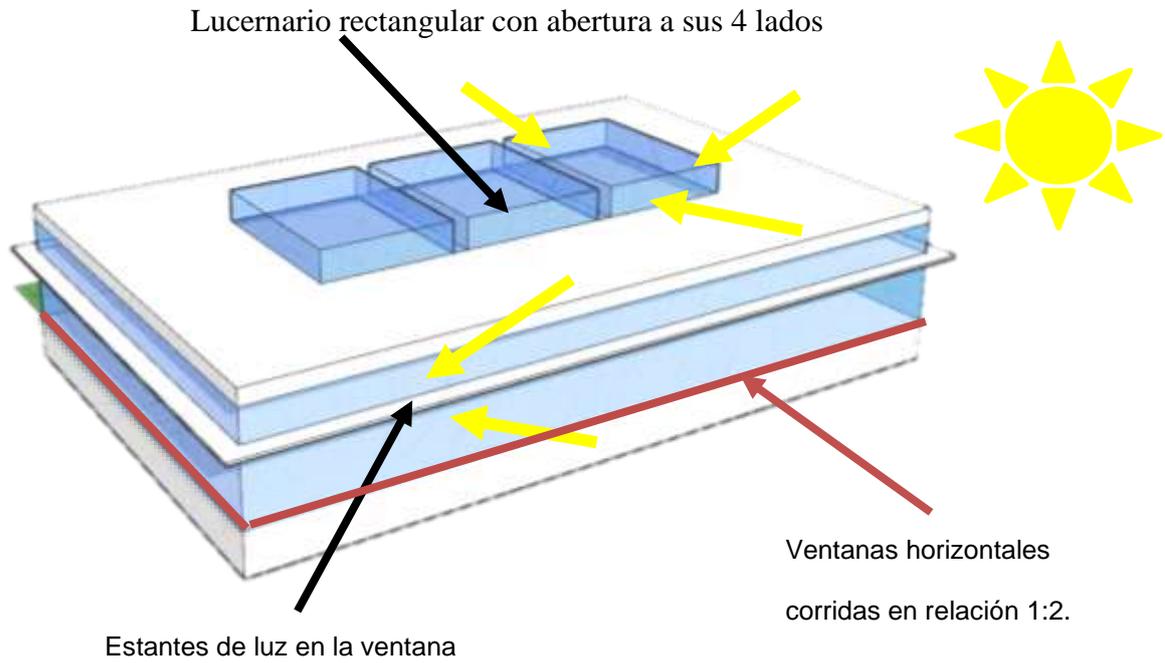
<b>FICHA DE ANALISIS DE CASOS N°03</b>			
<b>INFORMACION GENERAL</b>			
Nombre del proyecto:	<b>Centro de oficinas de Amerika Plads en Copenhague</b>	Arquitecto (s):	PLH Arkitekter
Ubicación:	Dinamarca	Área:	15.600 m <sup>2</sup>
Fecha del proyecto:	2017	Niveles:	6
Accesibilidad:	Alrededor de 4 calles y está cerca de la plaza Amerika		
<b>RELACION CON LA VARIABLE</b>			
<b>VARIABLE: ESTRATEGIAS DE CONFORT LUMINICO PASIVO</b>			
<b>INDICADORES</b>			<b>X</b>
1.	Uso de lucernarios rectangulares con abertura a sus 4 lados y con una altura mínima de 0.45 cm.		<b>X</b>
2.	Aplicación de volúmenes con forma geométricas de paralelepípedos rectangulares.		
3.	Aplicación de aberturas rectangulares bilateral en volúmenes alargados.		
4.	Uso de volúmenes con repetición y ritmo arquitectónico.		
5.	Planteamiento de patios abiertos de forma rectangulares interiores en el área central del objeto arquitectónico.		<b>X</b>

- 
6. Establecimiento de la orientación del volumen a las condiciones climáticas.
  7. Aplicación de cubiertas en forma de diente de sierra en filas orientados a norte o sur.
  8. Aplicación de volúmenes alargados no contiguos para permitir la exposición de sus 4 caras.
  9. Uso de ventanas horizontales corridas en relación 1:2. **X**
  10. Aplicación de estantes de luz en la ventana con una separación adecuada con el techo. **X**
  11. Uso de vidrios translucidos transparentes para aberturas de las fachadas no expuestas a asoleamiento.
  12. Generación de control de luz natural con lamas de madera verticales para las fachadas con mayor exposición de asoleamiento.
-

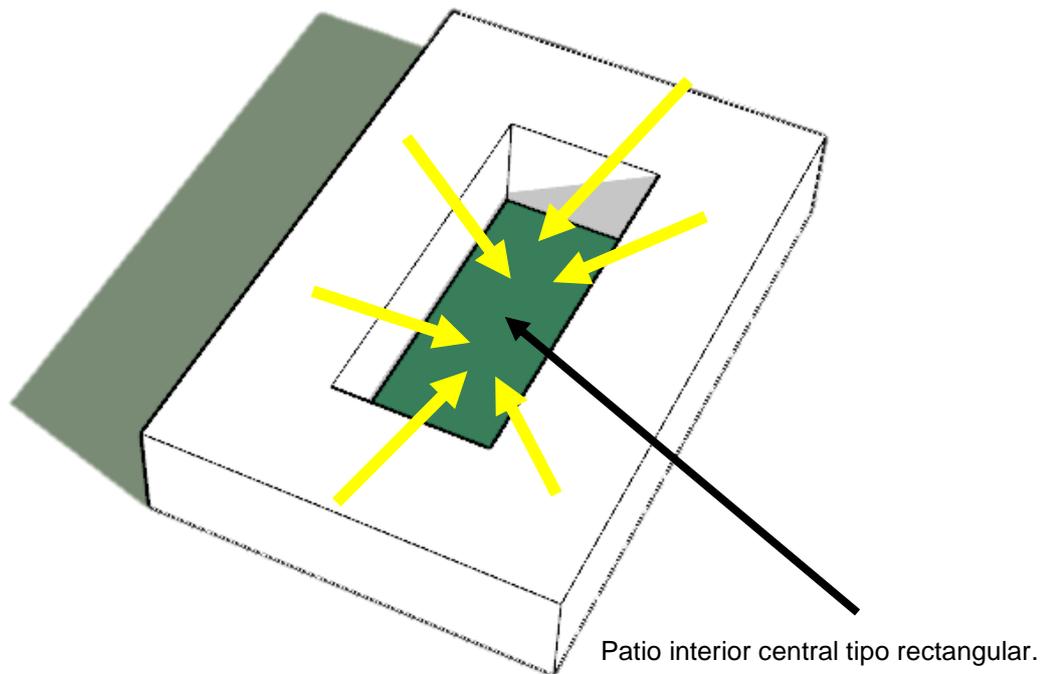
Este proyecto es edificio destinado a oficinas se basa en un diseño donde involucre principalmente la luz natural y ganar visuales amplias. Asimismo; se hizo el uso de diferentes indicadores que permiten el uso de la variable a estudiar.

La aplicación de lucernario rectangular es uno de los indicadores que se muestra en este proyecto el cual permite una mejor ganancia de luz ya que, al ubicarse en parte superior del edificio permite una iluminación natural cenital y al tener sus 4 lados abiertos permite un mejor ingreso a mayor cantidad de luz en todo el espacio interiores, pero están ubicados en filas a lo largo. Asimismo, otro indicador que se emplea es un patio interior central tipo rectangular como un eje organizador de este proyecto ya que, permite ubicar los ambientes alrededor de este patio y además permite tener una mayor iluminación interiormente para ambientes que no tienen iluminación desde el exterior.

Por otro lado, este indicador de uso de ventanas horizontales corridas en relación 1:2 se repite en el anterior caso, pero en este proyecto se utiliza esta forma de ventanas corridas al alrededor de todas sus caras exteriores sin ser interrumpidas, permitiendo que la luz solar ingrese desde todas sus caras; asimismo, otro indicador que es aplicado es el uso de elementos de estantes de luz en las ventanas, al igual de del indicador anterior también es empleado alrededor de todo el volumen lo que permite que todas sus caras ingrese la luz de manera extensa pues es esto lo que provoca estos estantes de luz ya que tiene un efecto rebote.



*Figura 11. Elaboración propia.*



*Figura 12. Elaboración propia.*

Tabla N° 6. Ficha de análisis de caso de estudio IV

<b>FICHA DE ANALISIS DE CASOS N°04</b>			
INFORMACION GENERAL			
Nombre del proyecto:	<b>Casa de la luz del sol/ Juri Troy Architects</b>	Arquitecto (s):	Juri Troy Architects
Ubicación:	Pressbaum, Austria	Área:	
Fecha del proyecto:	2010	Niveles:	3
Accesibilidad:	Este situado al frente de un lago y sobre una montaña.		
RELACION CON LA VARIABLE			
VARIABLE: ESTRATEGIAS DE CONFORT LUMINICO PASIVO			
INDICADORES			X
1.	Uso de lucernarios rectangulares con abertura a sus 4 lados y con una altura mínima de 0.45 cm.		
2.	Aplicación de volúmenes con forma geométricas de paralelepípedos rectangulares.		
3.	Aplicación de aberturas rectangulares bilateral en volúmenes alargados.		
4.	Uso de volúmenes con repetición y ritmo arquitectónico.		
5.	Planteamiento de patios abiertos de forma rectangulares interiores en el área central del objeto arquitectónico.		X

- 
- |     |   |          |
|-----|---|----------|
| 6.  | Establecimiento de la orientación del volumen a las condiciones climáticas.   | <b>X</b> |
| 7.  | Aplicación de cubiertas en forma de diente de sierra en filas orientados a norte o sur.                                     | <b>X</b> |
| 8.  | Aplicación de volúmenes alargados no contiguos para permitir la exposición de sus 4 caras.                                  |          |
| 9.  | Uso de ventanas horizontales corridas en relación 1:2.  |          |
| 10. | Aplicación de estantes de luz en la ventana con una separación adecuada con el techo.                                       |          |
| 11. | Uso de vidrios translucidos transparentes para aberturas de las fachadas no expuestas a asoleamiento.                       | <b>X</b> |
| 12. | Generación de control de luz natural con lamas de madera verticales para las fachadas con mayor exposición de asoleamiento. |          |
-

Este proyecto es edificio unifamiliar el cual tiene como principal objetivo es ganar una mayor exposición a luz de sol involucre principalmente la luz natural.

Por este motivo; se aplicó algunos indicadores que permiten el uso de la variable a estudiar.

Se aplica un patio abierto interior central el cual esta en la mitad del volumen casi partiéndolo para separar las zonas de las sociales con las intimas de esta manera al tener este patio permite que los espacios reciban una mayor iluminación natural al su interior.

Asimismo, se aplicado una cubierta en forma de diente de sierra pero en una sola fila alargada en la orientación más favorable según las condiciones climáticas del lugar, este indicador en este caso hace que el volumen cambie su forma pues lo inclina hacia la orientación del sol y permite que un mejor ingreso de luz natural y a mayor cantidad, pero no esta totalmente abierto tiene aberturas separadas las cuales estas cerradas con vidrio translucido transparente para permitir que la luz ingrese de manera limpia y uniforme.

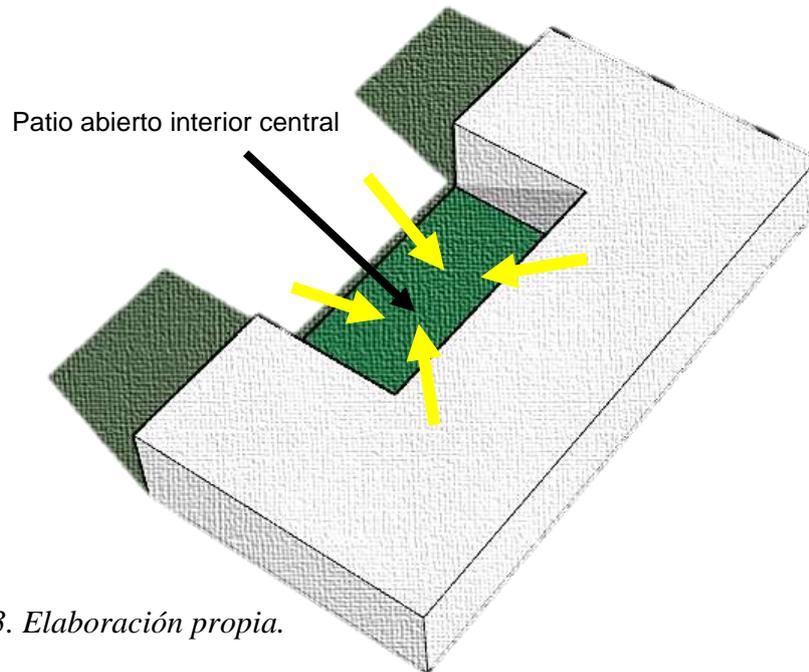


Figura 13. Elaboración propia.

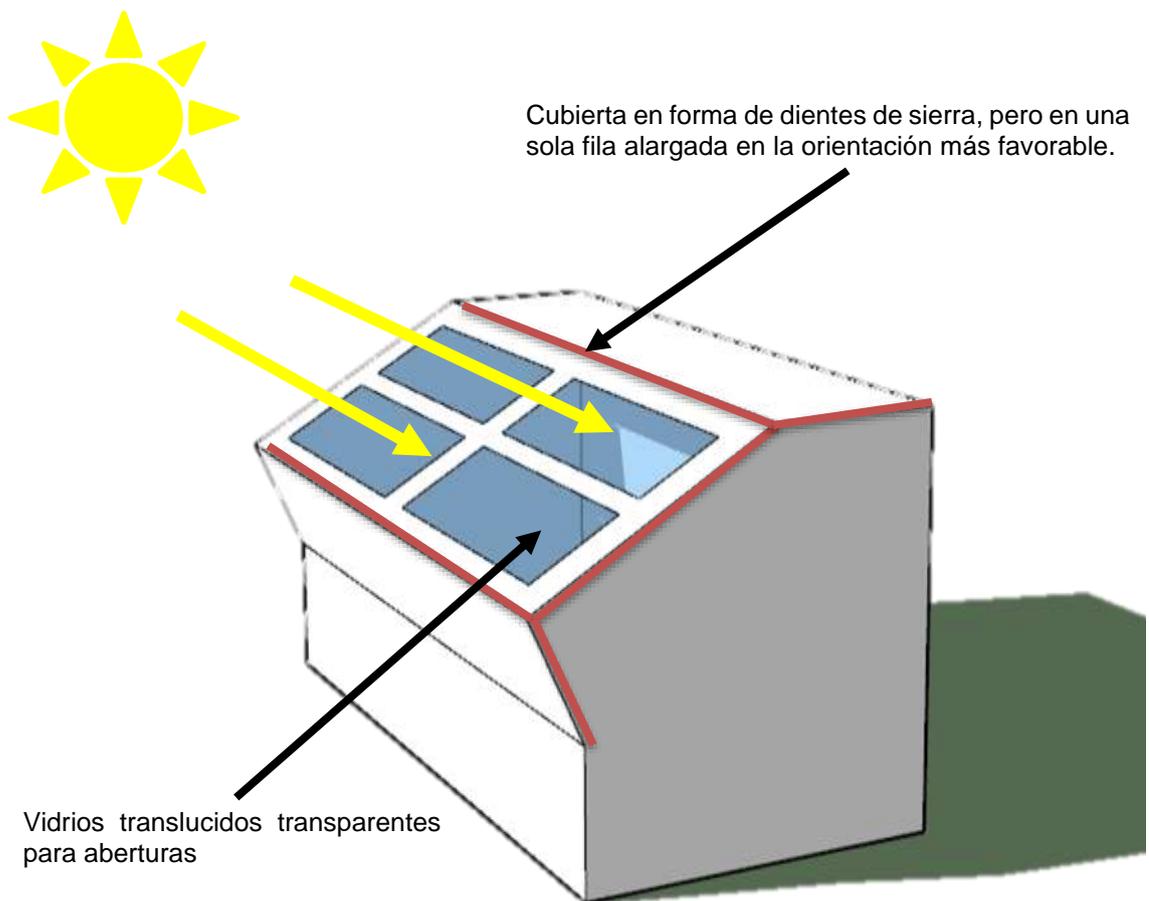


Figura 14. Elaboración propia.

Tabla N° 7. Ficha de análisis de caso de estudio V

<b>FICHA DE ANALISIS DE CASOS N°05</b>			
INFORMACION GENERAL			
Nombre del proyecto:	<b>Apartamentos Charles</b> <b>David Keeling</b>	Arquitecto (s):	KieranTimberlake
Ubicación:	California, EE. UU	Área:	13656.74 m <sup>2</sup>
Fecha del proyecto:	2011	Niveles:	5 y 10
Accesibilidad:	Frente a una vía principal y cerca a océanos.		
RELACION CON LA VARIABLE			
VARIABLE: ESTRATEGIAS DE CONFORT LUMINICO PASIVO			
INDICADORES			X
1.	Uso de lucernarios rectangulares con abertura a sus 4 lados y con una altura mínima de 0.45 cm.		
2.	Aplicación de volúmenes con forma geométricas de paralelepípedos rectangulares.		X
3.	Aplicación de aberturas rectangulares bilateral en volúmenes alargados.		
4.	Uso de volúmenes con repetición y ritmo arquitectónico.		X
5.	Planteamiento de patios abiertos de forma rectangulares interiores en el área central del objeto arquitectónico.		X

- 
6. Establecimiento de la orientación del volumen a las condiciones climáticas.
  7. Aplicación de cubiertas en forma de diente de sierra en filas orientados a norte o sur.
  8. Aplicación de volúmenes alargados no contiguos para permitir la exposición de sus 4 caras. **X**
  9. Uso de ventanas horizontales corridas en relación 1:2.
  10. Aplicación de estantes de luz en la ventana con una separación adecuada con el techo.
  11. Uso de vidrios translucidos transparentes para aberturas de las fachadas no expuestas a asoleamiento.
  12. Generación de control de luz natural con lamas de madera verticales para las fachadas con mayor exposición de asoleamiento. **X**
-

Este proyecto es edificio de apartamentos dicho proyecto tiene como principal objetivo es mostrar en su diseño una construcción sostenible. Por esta razón; se aplicó algunos indicadores que permiten el uso de la variable a estudiar.

Se aplica volúmenes con formas geométricas de paralelepípedos rectangulares permite ganar mas ingreso de luz natural; además, al emplear otro indicar de volúmenes alargados no contiguos permite la exposición de sus 4 caras en este caso están separados los volúmenes lo que permite que a todas sus caras ingrese la luz natural, asimismo estos volúmenes tienen repetición y ritmo lo que permite tener una mejor distribución de los volúmenes y a la vez tenga mayor exposición a la luz solar.

Por otro lado, se aplicó un patio abierto en el área central del proyecto, el cual sirve como un eje organizador, ya que concentra las áreas y a la vez permite que los espacios interiores se iluminen correctamente.

Asimismo, en su fachada usa el indicador de lamas de madera verticales para permitir controlar la luz natural en el interior de los ambientes, pero más anchas y más separadas; asimismo, permite la luz ingrese indirectamente, pero de manera difusa, pero sigue iluminando los espacios de manera eficiente, si no que es contralada a través de lamas para mejor la iluminación dentro de los espacios.

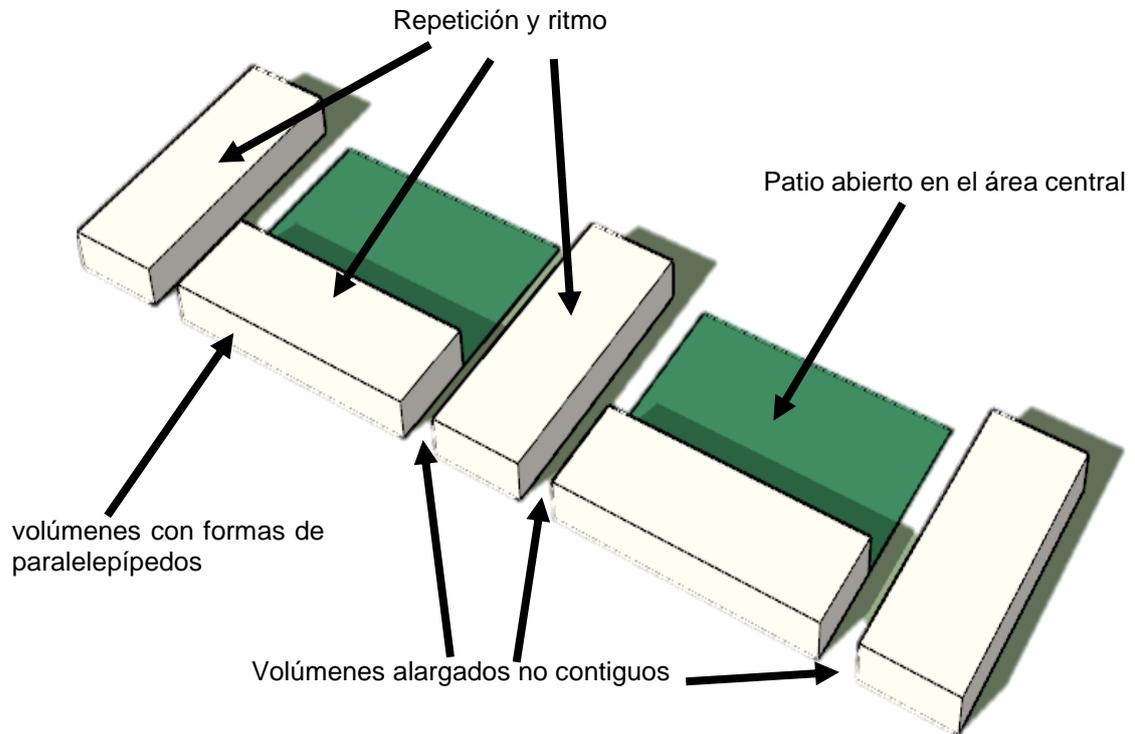


Figura 15. Elaboración propia.

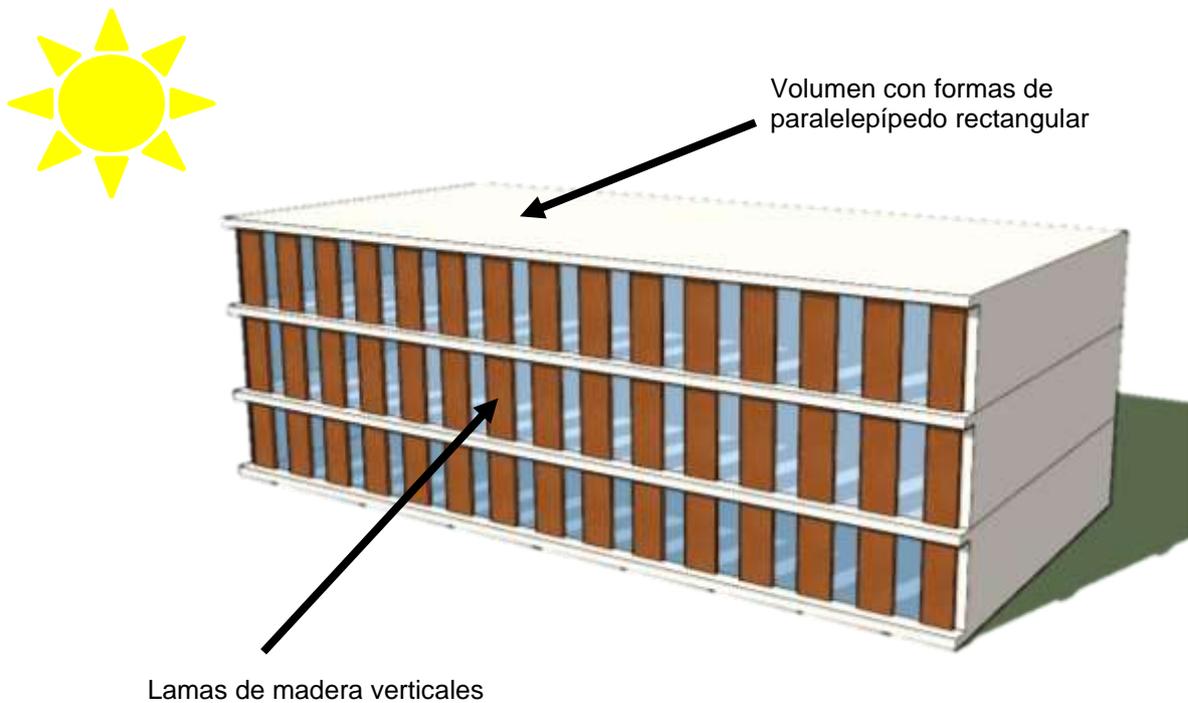


Figura 16. Elaboración propia.

Tabla N° 8. Ficha de análisis de caso de estudio VI

<b>FICHA DE ANALISIS DE CASOS N°06</b>			
INFORMACION GENERAL			
Nombre del proyecto:	<b>Edificio Criba /Departamentos</b>	Arquitecto (s):	Rama Estudio
Ubicación:	San Antonio, Ambato-Ecuador	Área:	400.0 m2
Fecha del proyecto:	2018	Niveles:	3
Accesibilidad:	Tiene acceso al barrio y tienes 4 calles alrededor de su perímetro.		
RELACION CON LA VARIABLE			
VARIABLE: ESTRATEGIAS DE CONFORT LUMINICO PASIVO			
INDICADORES			X
1.	Uso de lucernarios rectangulares con abertura a sus 4 lados y con una altura mínima de 0.45 cm.		X
2.	Aplicación de volúmenes con forma geométricas de paralelepípedos rectangulares.		
3.	Aplicación de aberturas rectangulares bilateral en volúmenes alargados.		
4.	Uso de volúmenes con repetición y ritmo arquitectónico.		
5.	Planteamiento de patios abiertos de forma rectangulares interiores en el área central del objeto arquitectónico.		X

- 
6. Establecimiento de la orientación del volumen a las condiciones climáticas.
  7. Aplicación de cubiertas en forma de diente de sierra en filas orientados a norte o sur.
  8. Aplicación de volúmenes alargados no contiguos para permitir la exposición de sus 4 caras.
  9. Uso de ventanas horizontales corridas en relación 1:2.
  10. Aplicación de estantes de luz en la ventana con una separación adecuada con el techo.
  11. Uso de vidrios translucidos transparentes para aberturas de las fachadas no expuestas a asoleamiento. **X**
  12. Generación de control de luz natural con lamas de madera verticales para las fachadas con mayor exposición de asoleamiento. **X**
-

Este proyecto es un edificio multifamiliar dicho proyecto tiene como prioridad optimizar el ingreso de la luz natural objetivo. Por esta razón; se aplicó algunos indicadores los cuales que permiten aplicar la variable.

Se aplica lucernarios rectangulares con abertura a sus 4 lados, lo que genera mayor exposición de luz solar y permite una mayor iluminación en el interior pues la abertura esta en el techo. Además, el uso de vidrios translúcidos transparentes en las aberturas del lucernario permite que la luz ingrese con mayor claridad y uniforme a interior del edificio.

Asimismo, empleado otro indicador de uso de patios rectangular interiores, pero en diferentes zonas permite captar la luz solar y que este llegue a todos los rincones. Por otro lado, se aplicas lamas de madera verticales en las fachadas exteriores para controlar la luz, ya que al tener vidrio total mente la fachada permite que se pueda proteger a través de estas lamas, pero la luz natural ingresa de manera indirectamente a los espacios y sin deslumbramientos.

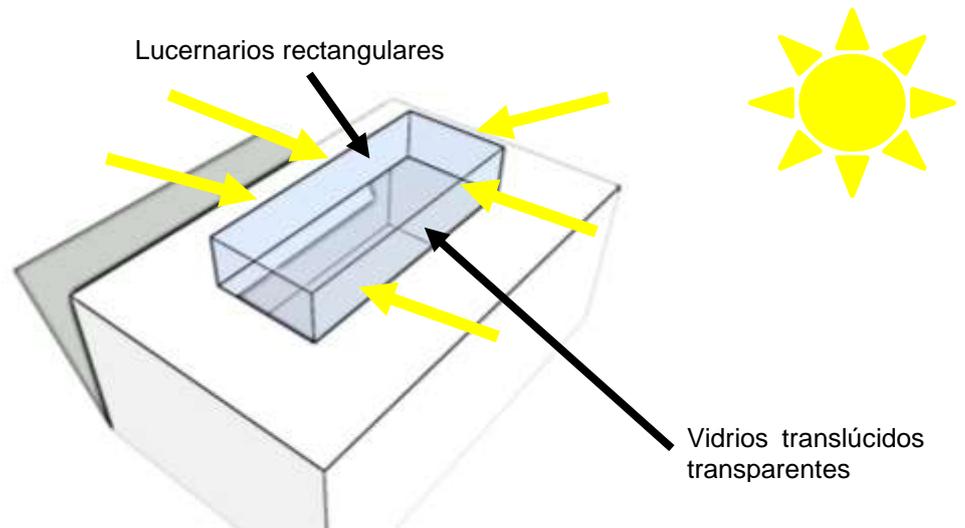


Figura 17. Elaboración propia.

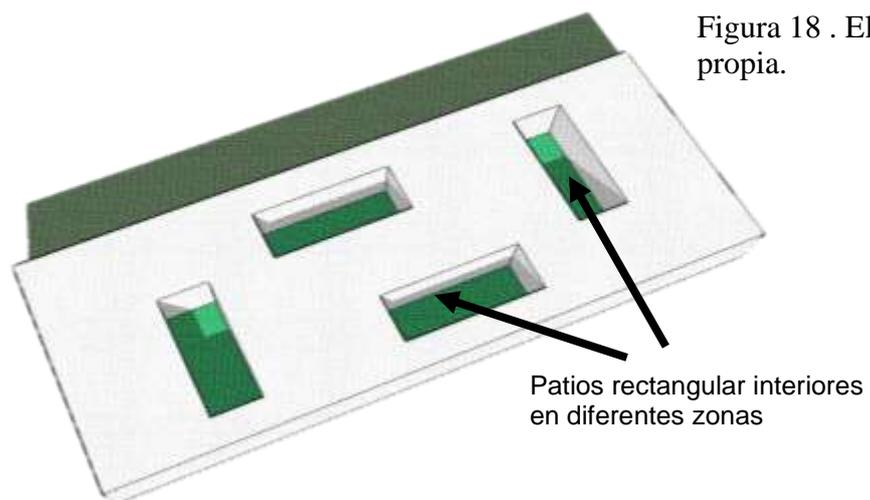


Figura 18 . Elaboración propia.

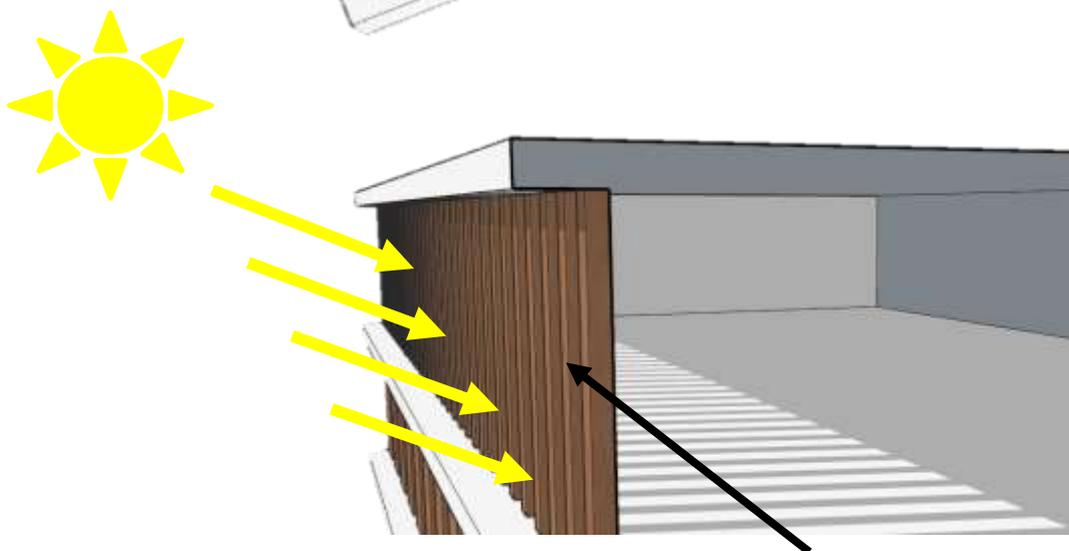


Figura 19. Elaboración propia.

Control solar con lamas de  
madera verticales

Tabla N° 9. Cuadro Comparativo de Casos

VARIABLE	CASO N°1	CASO N°2	CASO N°3	CASO N°4	CASO N°5	CASO N°6	RESULTADO
ESTRATEGIAS DE CONFORT LUMINICO PASIVO	Pabellón Universitario Erasmo.	Centro para Paisajes Sustentables	Centro de oficinas de Amerika Plads en Copenhague	Casa de la luz del sol/ Juri Troy Architects	Apartamentos Charles David Keeling	Edificio Criba /Departamentos	
INDICADOR							
Uso de lucernarios rectangulares con abertura a sus 4 lados y con una altura mínima de 0.45 cm.			X			X	Caso 3 y 6
Aplicación de volúmenes con forma geométricas de paralelepípedos rectangulares.	X	X			X		Caso 1,2 y 5
Aplicación de aberturas rectangulares bilateral en volúmenes alargados.		X					Caso 2
Uso de volúmenes con repetición y ritmo arquitectónico.					X		Caso 5
Planteamiento de patios abiertos de forma rectangulares interiores en el área central del objeto arquitectónico.			X	X	X	X	Caso 3,4,5 y 6
Establecimiento de la orientación del volumen a las condiciones climáticas.	X	X		X			Caso 1,2 y 4
Aplicación de cubiertas en forma de diente de sierra en filas orientados a norte o sur.	X			X			Caso 1 y 4
Aplicación de volúmenes alargados no contiguos para permitir la exposición de sus 4 caras.					X		Caso 5
Uso de ventanas horizontales corridas en relación 1:2.		X	X				Caso 2 y 3
Aplicación de estantes de luz en la ventana con una separación adecuada con el techo.		X	X				Caso 2 y 3
Uso de vidrios translucidos transparentes para aberturas de las fachadas no expuestas a asoleamiento.	X	X		X		X	Caso 1, 2, 4 y 5
Generación de control de luz natural con lamas de madera verticales para las fachadas con mayor exposición de asoleamiento.					X	X	Caso 5 y 6

Elaboración propia

De acuerdo a los casos analizados, se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- Se verifica en el caso 3 y 6 el uso de lucernarios rectangulares con abertura a sus 4 lados y con una altura mínima de 0.45 cm.
- Se verifica en el caso 1,2 y 5 el uso de volúmenes con forma geométricas de paralelepípedos rectangulares.
- Se verifica en el caso 2 el uso de aplicación de aberturas rectangulares bilateral en volúmenes alargados.
- Se verifica en el caso 5 el uso de volúmenes con repetición y ritmo arquitectónico.
- Se verifica en el caso 3, 4, 5 y 6 el uso de patios abiertos de forma rectangulares interiores en el área central del objeto arquitectónico.
- Se verifica en el caso 1, 2, 4 el uso de la orientación del volumen a las condiciones climáticas.
- Se verifica en el caso 1 y 4 el uso de cubiertas en forma de diente de sierra en filas.
- Se verifica en el caso 5 el uso de volúmenes alargados no contiguos para permitir la exposición de sus 4 caras.
- Se verifica en el caso 2 y 3 el uso de ventanas horizontales corridas en relación 1:2.
- Se verifica en el caso 2 y 3 el uso de estantes de luz en la ventana con una separación adecuada con el techo.
- Se verifica en el caso 1, 2, 4 y 5 el uso de vidrios translucidos transparentes para aberturas de las fachadas no expuestas a asoleamiento.

- Se verifica en el caso 5 y 6 el uso para el control de luz natural con lamas de madera verticales para las fachadas con mayor exposición de asoleamiento.

### 3.2 Lineamientos del diseño

Tomando en cuenta los casos analizados y las conclusiones ya mencionadas se determinan los siguientes lineamientos y criterios; estos criterios de diseño deben respetarse y se debe evidenciar su aplicación en la propuesta arquitectónica:

1. Uso de lucernarios rectangulares con abertura a sus 4 lados y con una altura mínima de 0.45 cm para permitir una iluminación natural cenital y ganar el ingreso de la luz solar a mayor cantidad por medio de sus aberturas en sus 4 lados.
2. Aplicación de volúmenes con forma geométricas de paralelepípedos rectangulares para generar una mejor exposición de iluminación solar, y permite una mejor distribución de luz y de esta manera la iluminación sea uniforme.
3. Aplicación de aberturas rectangulares bilateral en volúmenes alargados para permitir una estupenda iluminación al estar ubicadas un frente la otra y además que todo el espacio se ilumine completamente.
4. Uso de volúmenes con repetición y ritmo arquitectónico para permitir que todas sus caras ingrese la luz natural y tener una mejor distribución de los volúmenes y a la vez tenga mayor exposición a la luz solar.
5. Planteamiento de patios abiertos de forma rectangulares interiores en el área central del objeto arquitectónico para permitir una mayor iluminación

interiormente para ambientes que no ingresa la luz desde el exterior y como un eje organizador, ya que permite ubicar los ambientes alrededor de este patio.

6. Establecimiento de la orientación del volumen a las condiciones climáticas para permitir que la luz ingrese durante mayor tiempo del día y que no provoque deslumbramientos dentro de los espacios.
7. Aplicación de cubiertas en forma de diente de sierra en filas orientados a norte o sur para permite que la iluminación natural se filtre e ingrese y a la vez pueda iluminar el interior de los espacios del proyecto.
8. Aplicación de volúmenes alargados no contiguos para permitir la exposición de sus 4 caras para permitir una mejor exposición de iluminación solar en sus 4 caras y ganar un mejor ingreso de luz natural.
9. Uso de ventanas horizontales corridas en relación 1:2 para permitir que la luz ingrese a mayor parte del volumen al ubicarte de esta forma las ventanas e ingrese la luz de manera uniforme ininterrumpida.
10. Aplicación de estantes de luz en la ventana con una separación adecuada con el techo para generar un efecto rebote y esto permite que la luz ingrese al interior de manera más profunda y extensa a los ambientes.
11. Uso de vidrios translucidos transparentes para aberturas de las fachadas no expuestas a asoleamiento. permite que la luz ingrese con mayor claridad y uniforme a interior del edificio.
12. Generación de control de luz natural con lamas de madera verticales para las fachadas con mayor exposición de asoleamiento permite que la luz

natural ingrese indirectamente, pero de manera difusa y de esta manera se puede contralar la luz para mejor la iluminación dentro de los espacios.

### 3.3 Dimensionamiento y envergadura

Esta parte de la investigación tiene como objetivo principal el calcular el dimensionamiento y envergadura del proyecto, el cual determinará la capacidad de personas que tendrá este proyecto en proyección de 30 años, específicamente al año 2049. Para ello como sustento se toma la información brindada de los datos estadísticos de la Biblioteca Municipal de Trujillo.

Seguidamente, empleando los datos ya mencionados, los cuales son las estadísticas de personas que fueron atendidas en los últimos 3 años en dicha biblioteca. En el año 2016 se atendieron 40997 usuarios, para el año 2017 esta cifra fue aumentando, por lo que se atendieron 46775 usuarios; y ya para el año 2018 siguieron incrementando los usuarios hasta llegar a 46689 personas entre hombres y mujeres.

Teniendo estos datos importantes de la Jefatura de la División de Biblioteca Municipal de Trujillo, es necesario entonces saber la tasa de crecimiento anual, ya que estos datos son de los últimos 3 años, sería conveniente hacer este cálculo entre el año 2016 y 2018, para esto se aplica la siguiente formula:

**Formula 01:** Tasa de crecimiento anual

$$\sqrt[2]{\frac{46689}{40997}} - 1 = 0.067$$

*Fuente: Elaboración propia*

Posteriormente, al tener la tasa de crecimiento, este resultado ahora nos servirá para poder realizar el cálculo de la proyección futura a 30 años. Teniendo en cuenta el dato calculado anteriormente, se utilizará para reemplazarlo en la siguiente fórmula y así conseguir la población proyectada.

**Formula 02:** Tasa de crecimiento anual

$$\begin{aligned} Pf &= Pa \times (r + 1)^n \\ Pf &= 46\ 689 \times (0.067 + 1)^{30} \\ Pf &= 326\ 698.51 \end{aligned}$$

*Fuente: Elaboración propia*

Con estos datos entonces se obtiene la población futura al año 2049. Sin embargo, este resultado es la demanda, por lo que se le restará con la población atendida actualmente, el cual sería del año 2018. Entonces se tendría **326 698.51** (demanda) – **46 689** (población atendida) = **280 009.51** personas. Este número representa la población que necesitara atención en el año 2049. Entonces con esta cifra podemos calcular la población diaria, la cual se dividirá entre los días de atención. Para esto como la atención es de lunes a sábado, sería entre 324 días al año. Entonces se tendría **280 009.51 / 324 = 865 personas diarias** entre hombres y mujeres.

A partir de estos datos se hace uso de la norma SEDESOL, que nos dice que, si la población beneficiada es de 800 a más, de dicha población, el 70% será de Jóvenes y el 30% será de niños. Además, nos dice que estos porcentajes es para ciudades de mayores de 50 000 habitantes y Trujillo tiene una población de 314 939, según los datos estadísticos de la INEI del año 2017 lo que quiere decir que se

puede utilizar este porcentaje. Entonces aplicaremos el siguiente cálculo para obtener el número aproximado entre Jóvenes y niños.

Jóvenes

865 población diaria \_\_\_\_\_ 100 %

X \_\_\_\_\_ 70 %

**X = 605.5 ≈ 606 Adultos**

Niños

865 población diaria \_\_\_\_\_ 100 %

X \_\_\_\_\_ 30 %

**X = 259.5 ≈ 260 Niños**

En conclusión, el proyecto tendrá una capacidad de atención de 865 personas diarias, de las cuales 606 personas serán Jóvenes y el 260 serán niños.

### 3.4 Programa arquitectónico

Se refiere a los m<sup>2</sup> necesarios para que la capacidad de personas diagnosticadas en el dimensionamiento realice sus actividades en condiciones de confort, definir la cantidad y tamaño de los espacios, zonas, áreas y aforo, a partir de reglamentos, bibliografía, análisis de áreas mínimas, análisis de casos.

PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA OBJETO ARQUITECTÓNICO																		
UNIDAD	ZONA	ESPACIO	CANTIDAD	FMF	UNIDAD AFORO	AFORO	ST AFORO ZONA	ST AFORO PÚBLICO	ST AFORO TRABAJADORES	ÁREA PARCIAL	SUB TOTAL ZONA							
CENTRO DE INFORMACION Y DOCUMENTACION DIGITAL	ZONA ADMINISTRATIVA	HALL DE ACCESO	1.00	27.00	4.50	6	16	0	16	27.00	228.00	RNE						
		RECEPCION	1.00	20.00	9.50	2				20.00		RNE						
		OFICINA ADMINISTRATIVA	1.00	20.00	9.50	2				20.00		MINEDU						
		OFICINA DE DIRECCION	1.00	20.00	9.50	2				20.00		MINEDU						
		OFICINA DE RECURSOS HUMANOS	1.00	20.00	9.50	2				20.00		MINEDU						
		SALA DE REUNION	1.00	15.00	1.50	10				15.00		MINEDU						
		ARCHIVO	1.00	6.00	0.00	0				6.00		MINEDU						
		DEPOSITO DE MATERIALES DE OFICINA	1.00	4.00	0.00	0				4.00		MINEDU						
		OFICINA INFORMATICA	1.00	20.00	9.50	2				20.00		RNE						
		PROCESOS DE DOCUMENTOS DIGITALES	1.00	40.00	9.50	4				40.00		RNE						
		TOPICO	1.00	10.00	0.00	1				10.00		MINEDU						
		SS.HH PERSONAL MUJER	1.00	12.00	0.00	0				12.00		RNE						
		SS.HH PERSONAL HOMBRE	1.00	14.00	0.00	0				14.00		RNE						
		ZONA INFANTIL	ATENCIÓN	RECEPCION	1.00	10.00				9.50		1	264	260	4	10.00	1165.80	RNE
	PRESTAMOS			1.00	10.00	9.50	1	10.00	RNE									
	SALAS		SALA DE LECTURA INDIVIDUAL Y COLECTIVA	1.00	702.00	4.50	156	702.00	RNE									
			SALAS GRUPALES EN CUBICULOS	4.00	19.50	3.00	26	78.00	MINEDU									
			SALA DE COMPUTADORAS	1.00	78.00	3.00	26	78.00	MINEDU									
			SALA PARA CUENTOS	1.00	78.00	3.00	26	78.00	MINEDU									
	CONECTIVIDAD		SALA AUDIOVISUAL Y MULTIMEDIA	1.00	78.00	3.00	26	78.00	MINEDU									
			MÓDULO DE CONECTIVIDAD	1.00	25.80	0.00	1	25.80	MINEDU									
	SERVICIOS		DEPOSITO PARA LOS RECURSOS TIC	1.00	20.00	0.00	0	20.00	MINEDU									
			SERVICIO DE IMPRESIONES	1.00	10.00	0.00	1	10.00	MINEDU									
			SS.HH USUARIO NIÑAS	2.00	18.00	0.00	0	36.00	RNE									
			SS.HH USUARIO NIÑOS	2.00	20.00	0.00	0	40.00	RNE									
	ZONA ADULTOS		ATENCIÓN	RECEPCION	1.00	10.00	9.50	1	609	605	4	10.00				2642.30		RNE
				PRESTAMOS	1.00	10.00	9.50	1				10.00						RNE
		SALAS	SALA DE LECTURA INDIVIDUAL Y COLECTIVA	1.00	1912.50	4.50	425	1912.50				RNE						
			SALAS DE ESTUDIO GRUPAL EN CUBICULOS	10.00	18.00	3.00	60	180.00				MINEDU						
			SALA DE COMPUTADORAS	1.00	180.00	3.00	60	180.00				MINEDU						
			SALA AUDIOVISUAL Y MULTIMEDIA	1.00	180.00	3.00	60	180.00				MINEDU						
		CONECTIVIDAD	MÓDULO DE CONECTIVIDAD	1.00	25.80	0.00	1	25.80				MINEDU						
			DEPOSITO PARA LOS RECURSOS TIC	1.00	20.00	0.00	0	20.00				MINEDU						
		SERVICIOS	SERVICIO DE IMPRESIONES	1.00	10.00	0.00	1	10.00				MINEDU						
			SS.HH USUARIO MUJERES	3.00	18.00	0.00	0	54.00				RNE						
			SS.HH USUARIO HOMBRES	3.00	20.00	0.00	0	60.00				RNE						
			SUM para adultos+Deposito	1.00	200.00	2.00	100	200.00				MINEDU						
		SERVICIO COMPLEMENTARIOS	SUM para niños+Deposito	1.00	100.00	2.00	50	100.00				MINEDU						
			CAFETERIA	1.00	60.00	1.20	50	60.00				MINEDU						
	SERVICIOS GENERALES	ALMACENAMIENTO	CASETA DE VIGILANCIA	1.00	10.00	5.00	2	7	0	7	10.00	360.00	RNE					
			ALMACEN DE LIMPIEZA	1.00	16.00	0.00	0				16.00		RNE					
		ALMACEN DE MATERIALES Y MOBILIARIO	1.00	20.00	0.00	0	20.00				RNE							
		CUARTO DE BOMBAS	1.00	16.00	0.00	0	16.00				RNE							
		CUARTO DE TABLEROS GENERALES	1.00	16.00	0.00	0	16.00				RNE							
		SUB ESTACION	1.00	20.00	0.00	0	20.00				RNE							
CUARTO DE AIRE ACONDICIONADO		1.00	16.00	0.00	0	16.00	RNE											
DATA CENTER		1.00	16.00	0.00	0	16.00	RNE											
GRUPO ELECTROGENO		1.00	20.00	0.00	0	20.00	RNE											
SALA DE PERSONAL DE LIMPIEZA		1.00	16.00	3.00	5	16.00	RNE											
VESTUARIOS-DUCHAS Y SS.HH PERSONAL HOMBRES		1.00	32.00	0.00	0	32.00	RNE											
VESTUARIOS-DUCHAS Y SS.HH PERSONAL MUJERES		1.00	32.00	0.00	0	32.00	RNE											
AREAS LIBRES		Zona Parqueo	ESTACIONAMIENTO ADMINISTRATIVO	5.00	20.00	1.00	100								100.00	2663.85		
			ESTACIONAMIENTO USUARIOS	87.00	20.00	1.00	1740								1740.00			
	ESTACIONAMIENTO PARA DISCAPACITADOS		5.00	31.30	1.00	157	156.50											
VERDE		ESTACIONAMIENTO PARA BICICLETAS				100			100.00									
Área paisajística/Área libre normativa											5388.16	50% del área te						
ÁREA NETA TOTAL											8052.01							
ÁREA TECHADA TOTAL (INCLUYE CIRCULACION Y MUROS)											10776.31							
CIRCULACION Y MUROS (20%)											1796.05							
ÁREA TECHADA TOTAL REQUERIDA											10776.31							
ÁREA TOTAL LIBRE											8052.01							
ÁREA TOTAL REQUERIDA											18828.32							
NÚMERO DE PISOS											3.00							
TERRENO REQUERIDO											10730.06							
AFORO TOTAL							899	865.26	81.00									
							PÚBLICO	TRABAJADORES										

### **3.5 Determinación del terreno**

La determinación del terreno para la propuesta del Centro de información y Documentación Digital, se da a través de la utilización de la matriz de ponderación a tres terrenos viables. Mediante la calificación de sus características exógenas y endógenas, se obtendrá al terreno óptimo. El terreno ganador será el que obtuvo el mayor puntaje.

#### **3.5.1 Metodología para determinar el terreno**

##### **3.5.1.1 . Matriz de elección de terreno:**

La presente ficha tiene como objetivo elegir al terreno más viable para el desarrollo del objeto arquitectónico. Por medio de los criterios que proporcionan analizar las condiciones más óptimas para el terreno. Estos criterios son; de tipo exógenas, factores de alrededores del terreno y tipo endógenas factores internos del terreno. Dichos criterios son importantes para el descarte y elección del terreno.

Considerando Centro de información y Documentación Digital, se dará mayor importancia a las caracterizar endógenas del terreno.

#### **3.5.2 Criterios técnicos de elección del terreno**

##### **1. Justificación:**

##### **1.1. Sistema para determinar la localización del terreno para el centro de información y documentación digital.**

El método para concluir con la localización adecuada del proyecto, se logra a partir de la aplicación de los siguientes puntos:

- Definir los criterios técnicos de elección, basados según las normas referidas a Cultura y Servicios Comunales según la normativa presentada en el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), Reglamento de Desarrollo Urbano de Trujillo y SEDESOL.

- Asignar la ponderación a cada criterio a partir de su relevancia.
- Determinar los terrenos óptimos que cumplan con los criterios propuestos y puedan ser apropiados para la localización del objetivo arquitectónico.
- Realizar una comparación entre los terrenos con el sistema de valoración.
- Optar por el terreno adecuado, según la puntuación final.

## 2. Criterios Técnicos de Elección:

### 2.1. Características exógenas del terreno: (60/100)

#### A. ZONIFICACIÓN

- Uso de suelo. A partir de lo indicado por el Reglamento de Desarrollo Urbano de Trujillo, un centro información y documentación digital se debe desarrollar en zonas urbanas.
- Tipo de zonificación. A partir de lo indicado por el Reglamento de Desarrollo Urbano Provincial de Trujillo (RDUPT), un centro de información y documentación digital se encuentra en zonificación Zona de Residencial (RDM-RDA) y Zona Comercial (CV-CZ-CM-CE).
- Servicios básicos del lugar. Según lo que establece el RNE en la norma A.090 se deberá contar con estos servicios de energía y agua potable para la creación de un centro de información.

#### B. VIALIDAD

- Accesibilidad. Según lo que establece SEDESOL se debe contar con Av. Principal, Av. Secundaria o Calle principal para permitir una evacuación mas fluido y un mejor tránsito en el ingreso del público al proyecto.

### C. IMPACTO URBANO

- Distancia a otros a otros equipamientos educativos y culturales.

Este factor es importante pues, sirve para se pueda beneficiar al usuario objetivo y para esto debe estar cerca a otras zonas culturales e instituciones educativas.

### 2.2. Características endógenas del terreno: (60/100)

#### A. MORFOLOGÍA

- Forma Regular. A partir de lo indicado en el estudio de los indicadores es la más adecuada para permitir una mejor iluminación y recorrido.
- Número de frentes. A mayor número de frentes, mayor factibilidad de accesibilidad y evacuación. Según lo indicado en SEDESOL como mínimo es de 2 a 3 frentes.

#### B. INFLUENCIAS AMBIENTALES

- Soleamientos y condiciones climáticas. Según lo que establece el RNE en la norma A.090 se debe establecer la ubicación del terreno de acuerdo al grado de soleamiento, vientos, lluvia, etc. Además, para obtener el ingreso de luz natural.
- Topografía. este criterio es importante, pues al ser un terreno llano permite un mejor acceso y un mejor recorrido, además que permite que el volumen este más expuesto.

#### C. MÍNIMA INVERSIÓN

- Tenencia del terreno. Este aspecto es importante, ya que el proyecto es un centro de información el cual servirá a gran cantidad de la población, es preferible que la tenencia del terreno sea del estado.

### 2.3. Criterios Técnicos de Elección

Teniendo en cuenta que el Centro de información y Documentación Digital se diseñará a través de estrategias de confort lumínico pasivo pues se le dará mayor peso en este caso a las características endógenas del terreno, ya que es un lugar donde se realizarán diferentes actividades que involucra el ingreso de luz natural.

### 2.4. Características exógenas del terreno:(60/100)

#### A. ZONIFICACIÓN

- Uso de suelo.

Este criterio, obtuvo la siguiente valoración, pues es una exigencia del Reglamento Nacional de Edificaciones. Al ser un centro de información debe estar en la zona urbana para que sea más accesible para la población y considerando que este tipo de zonas cuentan con estudios anteriores que determinan estas zonas aptas para ser habitadas.

- Zona Urbana (09/100)

- Tipo de zonificación.

A partir de lo indicado por el Reglamento de Desarrollo Urbano Provincial de Trujillo (RDUPT), un centro de información y documentación digital debe estar ubicado en zona residencial o en zona comercio, pero en este caso al estar rodeado de comercio tendría molestias de ruidos.

- Zona de Residencial (RDM-RDA) (08/100)

- Zona Comercial (CV-CZ-CM-CE) (07/100)

- Servicios básicos del lugar.

Es uno de los criterios más primordiales que se tienen en cuenta en la construcción de cualquier equipamiento, por ello su valoración. Es

esencial contar con electricidad ya que es un centro digital. El agua y el desagüe también es importante contar con estos servicios.

- Electricidad (06/100)
- Agua/desagüe (04/100)
- Accesibilidad.

Este criterio es importante pues permite una mejor accesibilidad al objeto arquitectónico ya que al ser un centro de información es más factible para que las personas puedan trasladarse y ubicar al centro.

- Av. Principal (08/100)
- Av. Secundaria (06/100)
- Calle (02/100)

### C. IMPACTO URBANO

- Distancia a otros equipamientos educativos y culturales

Este punto es importante pues, estar cerca a otras zonas culturales e instituciones educativas como el centro histórico y/o colegios o universidades es compatible con estos equipamientos y se encuentra cercano al usuario objetivo.

- Cercanía alta (09/100)
- Cercanía media (01/100)

## 2.5. Características endógenas del terreno:(40/100)

### A. MORFOLOGÍA

- Forma Regular.

Este punto tendrá una ponderación alta pues al tener formas regulares ayudará a una mejor composición y organización al momento del diseñar

el objeto arquitectónico y además de esta forma la arquitectura será regular y este es un indicador de dicha investigación.

- Regular (08/100)
- Irregular (01/100)
- Número de frentes.

Al contar con mas frentes permite que un menor flujo tanto vehicular como peatonal y asimismo, en uno de los indicadores de la investigación al tener mayor número de frente permitirá un ingreso de luz a todas sus caras.

- 4 Frentes (06/100)
- 3 Frentes (05/100)
- 2/1 Frente (01/100)

## B. INFLUENCIAS AMBIENTALES

- Soleamientos y condiciones climáticas.

Este factor es importante las condiciones climáticas ya que es muy importante para la orientación del volumen y al tener una mejor ubicación pues, permitirá una mejor captación de luz. Además, que esta indicado en uno de los indicadores.

- Orientación del sol (06/100)
- Orientación de vientos (02/100)

- Topografía.

Este aspecto es importante y tiene un mayor puntaje pues al ser un terreno llano permite una mejor distribución y un mejor recorrido, además que permite que el volumen este mas expuesto.

- Llano (04/100)

- Ligeramente pendiente (02/100)

### C. MÍNIMA INVERSIÓN

- Tenencia del terreno.

Ese criterio no tiene una puntuación tan elevada ya que, no es el punto más importante, pero sí es necesario tenerlo en cuenta para la investigación.

Además, Este centro beneficiaría a una mayor población si es público.

- Propiedad del estado (03/100)
- Propiedad privada (02/100)

### 3.5.3 Diseño de matriz de elección del terreno

Tabla N° 10 . Matriz de ponderación de Terrenos

MATRIZ DE PONDERACIÓN DE TERRENOS						
VARIABLE	SUB VARIABLES		TERRENO 1	TERRENO 2	TERRENO 3	
CARACTERÍSTICAS EXÓGENAS 60/100	USO DE SUELO	Zona urbana	09			
		Residencial (RDM-RDA)	08			
	ZONIFICACIÓN	Zona Comercial (CV-CZ-CM-CE)	07			
		SERVICIOS BÁSICOS DEL LUGAR	Energía eléctrica	06		
	VIALIDAD	ACCESIBILIDAD	Av. principal	08		
			Av. secundaria	06		
			Calle	02		

	DISTANCIA A OTROS		Cercanía alta	09
IMPACTO	EQUIPAMIENTOS		Cercanía media	01
URBANO	EDUCATIVOS Y CULTURALES			
			Regular	08
	FORMA REGULAR		Irregular	01
MORFOLOGÍA			4 frentes	06
	NÚMERO DE FRENTES		3 frentes	05
			2/1 frentes	01
	CONDICIONES		Orientación del sol	06
INFLUENCIAS	CLIMÁTICAS		Orientación de vientos	02
AMBIENTALES			Llano	04
	TOPOGRAFÍA		Ligera Pendiente	02
MÍNIMA	TENENCIA	DEL	Estado	03
INVERSIÓN	TERRENO		Privado	02

CARACTERÍSTICAS ENDOGENAS 40/100





*Fuente: Google maps*

*El terreno en su avenida se encuentra asfaltada y en las calles son nuevas pistas las cuales, están en buen estado.*

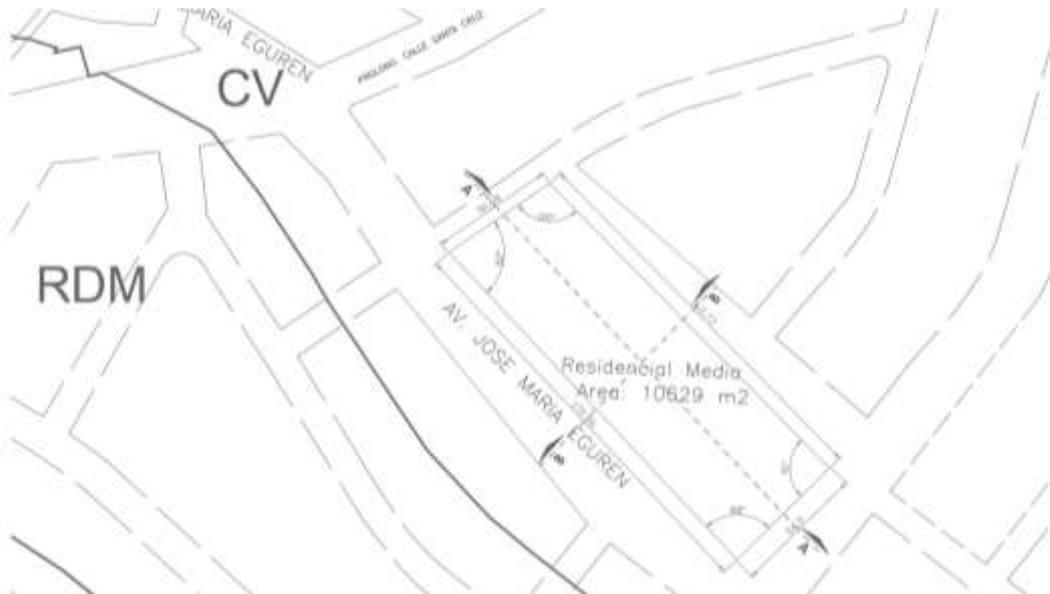
### **Imagen 03: Av. José María Eguren**



*Fuente: Google maps*

Este terreno escogido tiene un área de 10 629 m<sup>2</sup> y en la actualizada se encuentra sin construcciones. La inclinación del predio no es muy accidentada.

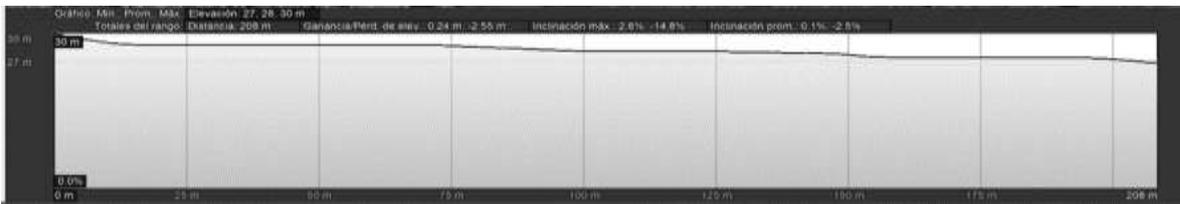
**Imagen 04:** Plano del terreno



*Fuente: Propia*

**Imagen 05:** Corte topográfico A-A

Totales del rango: Inclinación Promedio: 2.5%



*Fuente: Google Earth, Elaboración Propia*

**Imagen 06:** Corte topográfico B-B

Totales del rango: Inclinación Promedio: 0.00%



*Fuente: Google Earth, Elaboración Propia*

Tabla N° 11 Parámetros Urbanos del Terreno 1

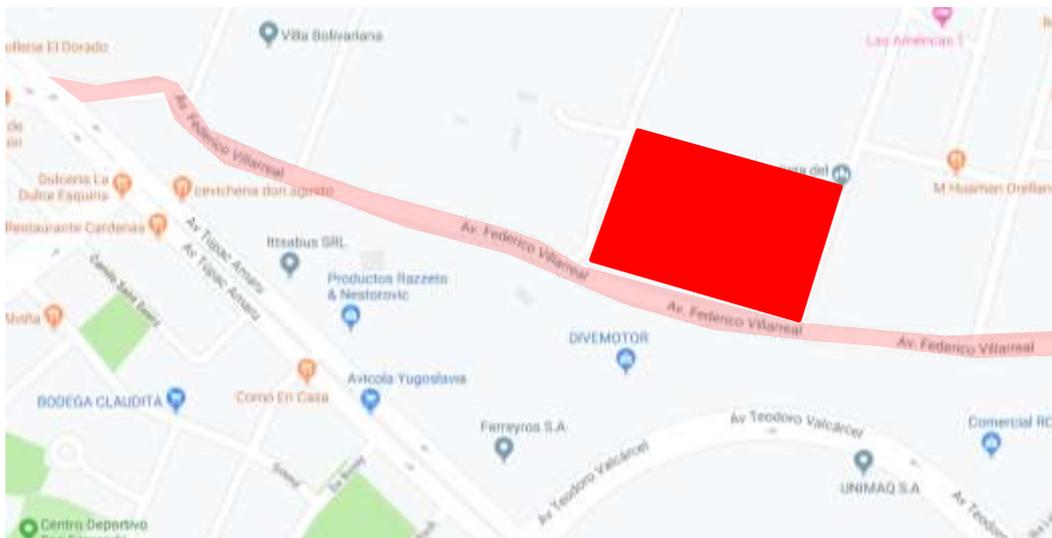
PARAMETROS URBANOS	
DISTRITO	Trujillo
DIRECCION	Entre la Av. José María Eguren
ZONIFICACION	Residencial de densidad Media
PROPIETARIO	Estatal
USO PERMITIDO	Residencial Media (RDM): Es la zona que contiene el uso identificado con la Vivienda Unifamiliar, Multifamiliar o Conjunto Residencial. Donde también se puede usar para centros de información (RDUPT).
SECCION VIAL	Av. José María Eguren: 31.80ml Calle sin nombre: 13.00 ml
RETIROS	Avenida: 3m Calle: 2m Pasaje: 0
ALTURA MAXIMA	1.5(a+r) Av. José María Eguren: 1.5(31.80 ml+3ml) =52.2 ml Calle sin nombre: 1.5(13.00 ml+2ml) =22.5 ml

*Fuente: Reglamento de Desarrollo Urbano de la Provincia de Trujillo*

### Propuesta de Terreno N° 2

El terreno se encuentra en la zona norte del distrito de Trujillo. Se encuentra ubicado en la zona de comercio zonal y colinda a zonas recreacionales, zonas de comercio vecinal y de zonas residenciales. El terreno se encuentra accesible por la Av. Federico Villarreal.

**Imagen 07:** Vista macro del terreno



*Fuente: Google maps*

El terreno se encuentra en la Av. Federico Villarreal y entre pasajes.

**Imagen 08:** Vista del terreno



*Fuente: Google Earth*

*El terreno en esta avenida, es la única vía que se encuentra asfaltada.*

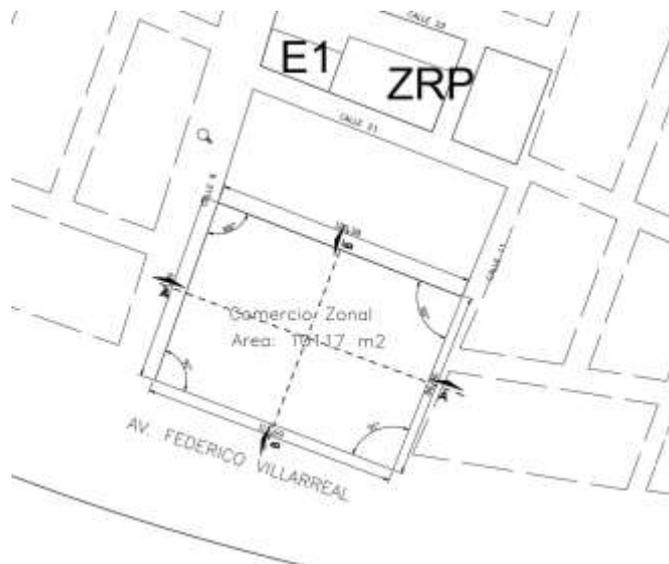
**Imagen 09:** Av. Federico Villarreal



*Fuente: Google Earth*

Este terreno escogido tiene un área de 10 117 m<sup>2</sup> y en la actualizada se encuentra con construcciones precarias. La inclinación del predio no es muy accidentada.

**Imagen 10:** Plano del terreno



*Fuente: Propia*

**Imagen 11:** Corte topográfico A-A

Totales del rango: Inclinación Promedio: 0.00%



*Fuente: Google Earth, Elaboración Propia*

**Imagen 12:** Corte topográfico B-B

Totales del rango: Inclinación Promedio: 1.00%



*Fuente: Google Earth, Elaboración Propia*

*Tabla N° 12. Parámetros Urbanos del Terreno 2*

PARAMETROS URBANOS	
DISTRITO	Trujillo
DIRECCION	Entre la Av. Federico Villarreal
ZONIFICACION	Comercio Zonal
PROPIETARIO	Estatal
USO PERMITIDO	Comercio Zonal (CZ): Actividad comercial destinada a venta al por menor y mayor, de bienes de consumo preferentemente no perecibles-, bienes intermedios y servicios de mediana magnitud y diversidad de artículos, que atiende a los Sectores y Distritos. Donde

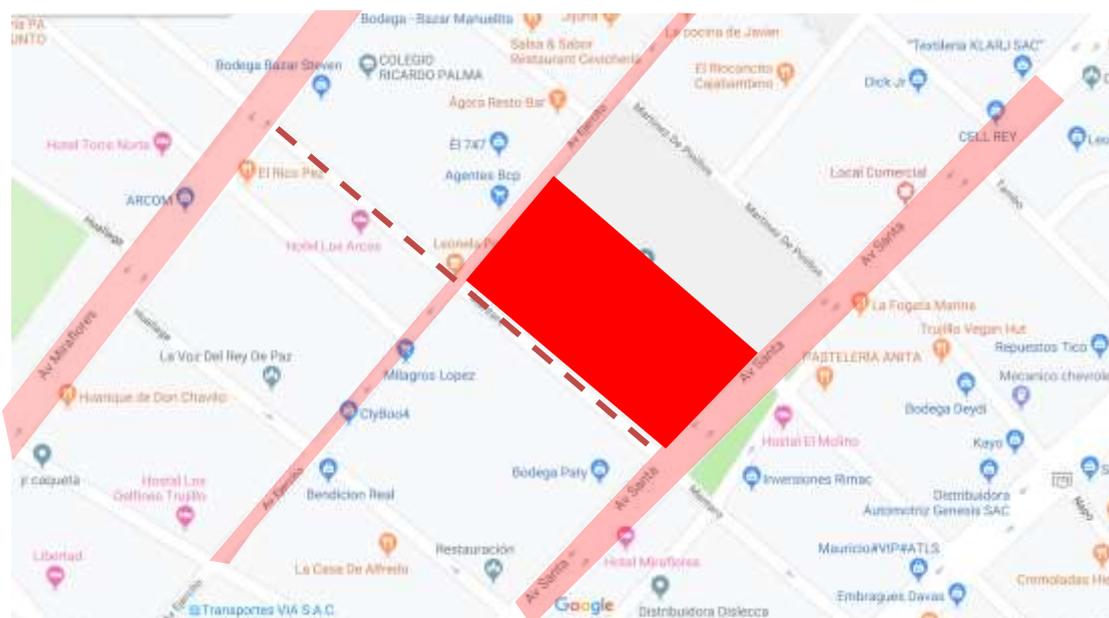
	también se puede usar para centros de información (RDUPT).
SECCION VIAL	Av. Federico Villarreal: 18 ml
	Avenida: 3m
RETIROS	Calle: 2m
	Pasaje: 0
	1.5(a+r)
ALTURA MAXIMA	Av. Federico Villarreal: $1.5(18+3) = 31.50$ ml

*Fuente: Reglamento de Desarrollo Urbano de la Provincia de Trujillo*

### Propuesta de Terreno N° 3

El terreno se encuentra en la zona del distrito de Trujillo. Se encuentra ubicado en zona de uso de suelo de industria y colinda a zonas recreacionales, zonas de educación y de zonas residenciales. El terreno se encuentra accesible por la Av. Mira flores y la Av. Santa.

**Imagen 13:** Vista macro del terreno



*Fuente: Google maps*

El terreno se encuentra en la Av. Ejército, Av. Santa, Calle Mantaro y Calle Mantaro.

**Imagen 14:** Vista del terreno



*Fuente: Google Earth*

*El terreno en su avenida solo esta vía es la que se encuentra asfaltada.*

**Imagen 15:** Av. Santa



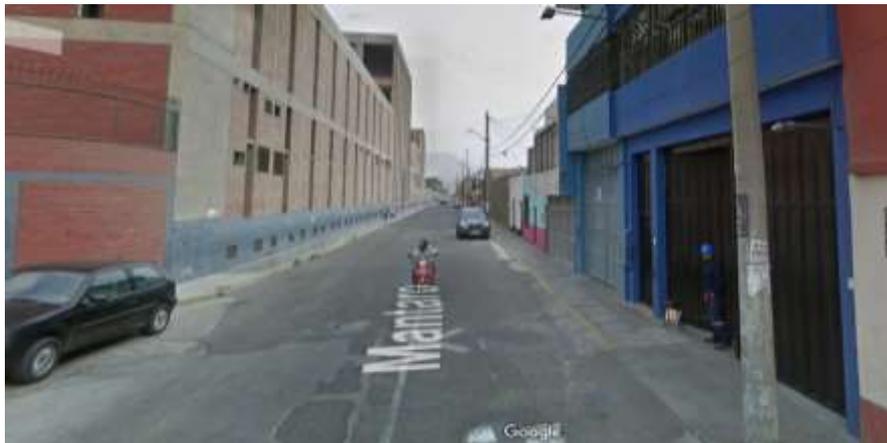
*Fuente: Google Earth*

**Imagen 16:** Av. Ejercito



*Fuente: Google Earth*

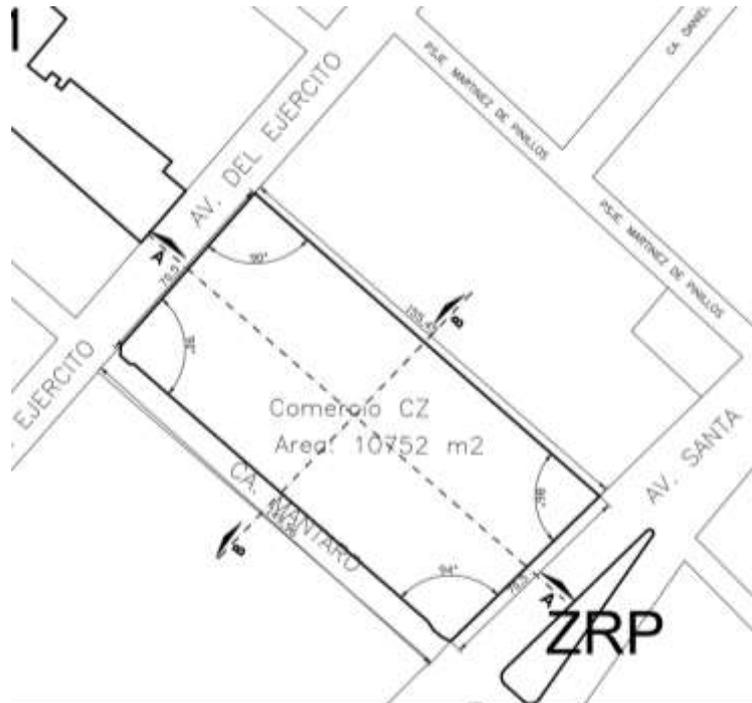
**Imagen 17:** Calle Mantaro



*Fuente: Google Earth*

Este terreno escogido tiene un área de 10 752 m<sup>2</sup> y en la actualizada se encuentra Backus el cual, ya no funciona. Además, que un equipamiento de industria debe estar en zonas de expansión urbana o alejas de la ciudad. La inclinación del predio no es accidentada.

**Imagen 18:** Plano del terreno



*Fuente: Propia*

**Imagen 19:** Corte topográfico A-A

Totales del rango: Inclinación Promedio: 1.00%



*Fuente: Google Earth, Elaboración Propia*

**Imagen 20:** Corte topográfico B-B

Totales del rango: Inclinación Promedio: 0.00%



*Fuente: Google Earth, Elaboración Propia*

Tabla N° 13. Parámetros Urbanos del Terreno 3

PARAMETROS URBANOS	
DISTRITO	Trujillo
DIRECCION	Entre la Av. Ejercito y Av. Santa
ZONIFICACION	Comercio Zonal
PROPIETARIO	Privado
USO PERMITIDO	Comercio Zonal (CZ): Actividad comercial destinada a venta al por menor y mayor, de bienes de consumo preferentemente no perecibles-, bienes intermedios y servicios de mediana magnitud y diversidad de artículos. Donde también se puede usar para centros de información (RDUPT).
SECCION VIAL	Av. Santa: 19.6 ml Av. Ejercito: 17.8 ml Calle Mantaro: 10.40 ml
RETIROS	Avenida: 3m Calle: 2m Pasaje: 0
ALTURA MAXIMA	1.5(a+r) Av. Santa: $1.5(19.6 \text{ ml}+3\text{ml}) =33.9 \text{ ml}$ Av. Ejercito: $1.5(17.8 \text{ ml}+3\text{ml}) = 31.2\text{ml}$ Calle Mantaro: $1.5(10.40+2) =18.4\text{ml}$

*Fuente: Reglamento de Desarrollo Urbano de la Provincia de Trujillo.*

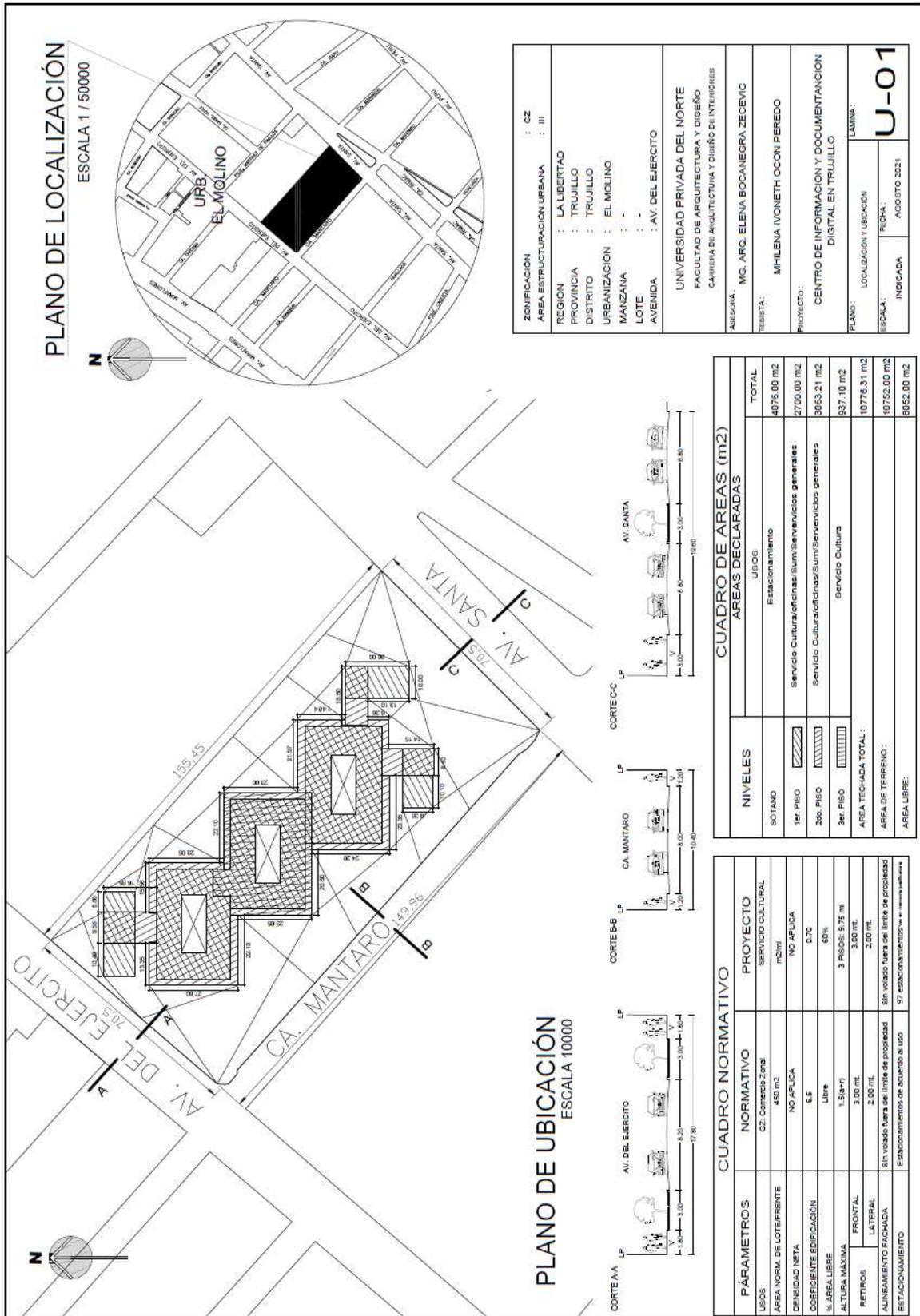
### 3.5.5 Matriz final de elección de terreno

Tabla N° 14. Matriz de ponderación de Terrenos

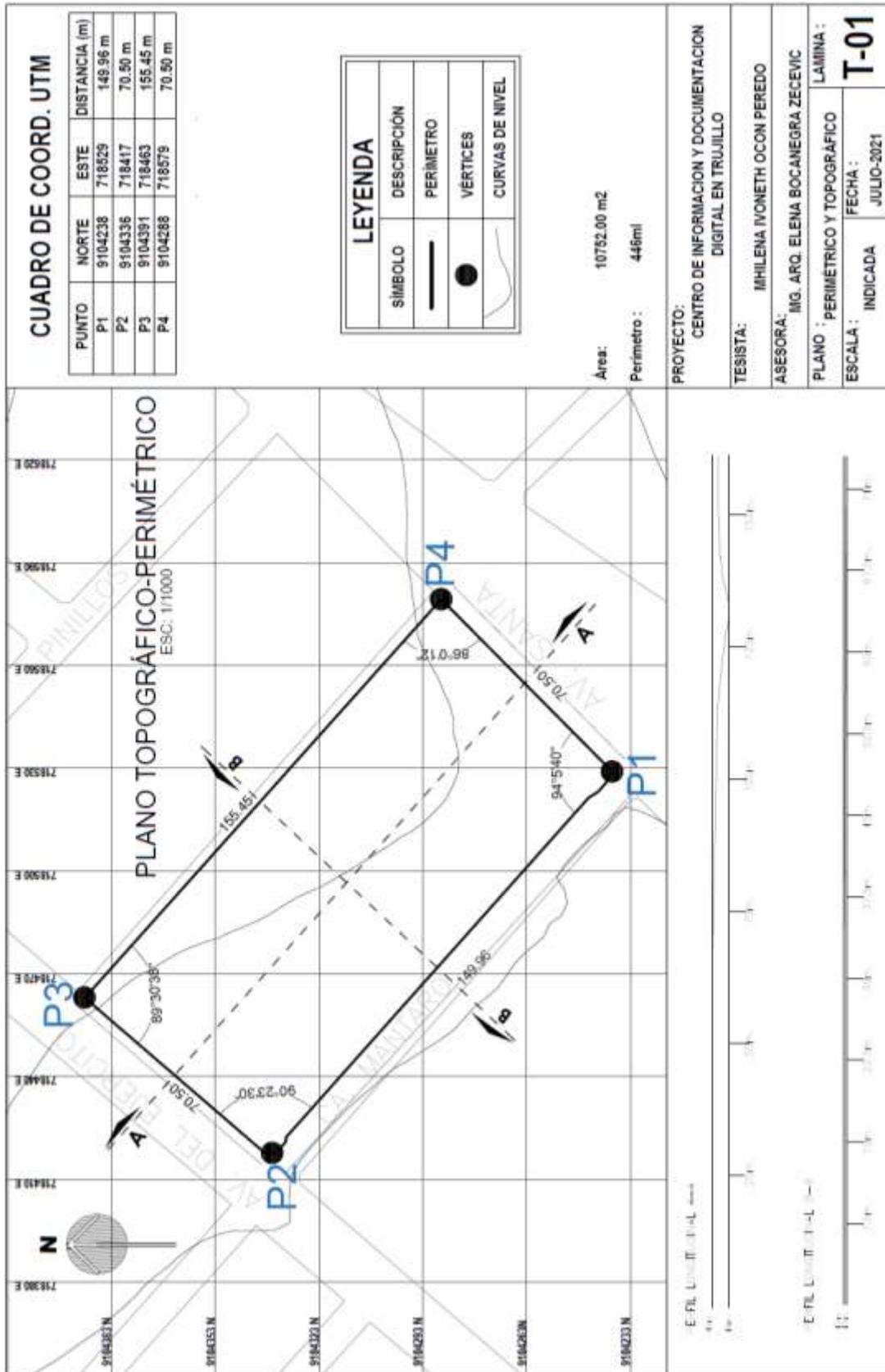
MATRIZ DE PONDERACIÓN DE TERRENOS							
VARIABLE	SUB VARIABLES			TERRENO 1	TERREO 2	TERRENO 3	
CARACTERÍSTICAS EXÓGENAS 60/100	USO DE SUELO	Zona urbana		09	9	9	9
		Residencial (RDM- RDA)	08			7	
	ZONIFICACIÓN	Zona Comercial (CV- CZ-CM-CE)		07	8	7	
		SERVICIOS BASICOS	Energía eléctrica	06			
	DEL LUGAR	Agua/Desagüe		04	6	6	6
		VIALIDAD	ACCESIBILIDAD				
	Av. principal		08				
	Av. secundaria		06	8	8	8	
Calle		02					

IMPACTO URBANO	DISTANCIA A OTROS EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS Y CULTURALES	Cercanía alta	09	1	0	9
		Cercanía media	01			
MORFOLOGÍA	FORMA REGULAR	Regular	08			
		Irregular	01	8	8	8
	NÚMERO DE FRENTE	4 frentes	06			
		3 frentes	05	6	1	5
		2/1 frentes	01			
INFLUENCIAS AMBIENTALES	CONDICIONES CLIMÁTICAS	Orientación del sol	06	6	6	6
		Orientación de vientos	02			
MÍNIMA INVERSIÓN	TENENCIA DEL TERRENO	Llano	04			4
		Ligera Pendiente	02	2	4	
TOTAL				57	51	63

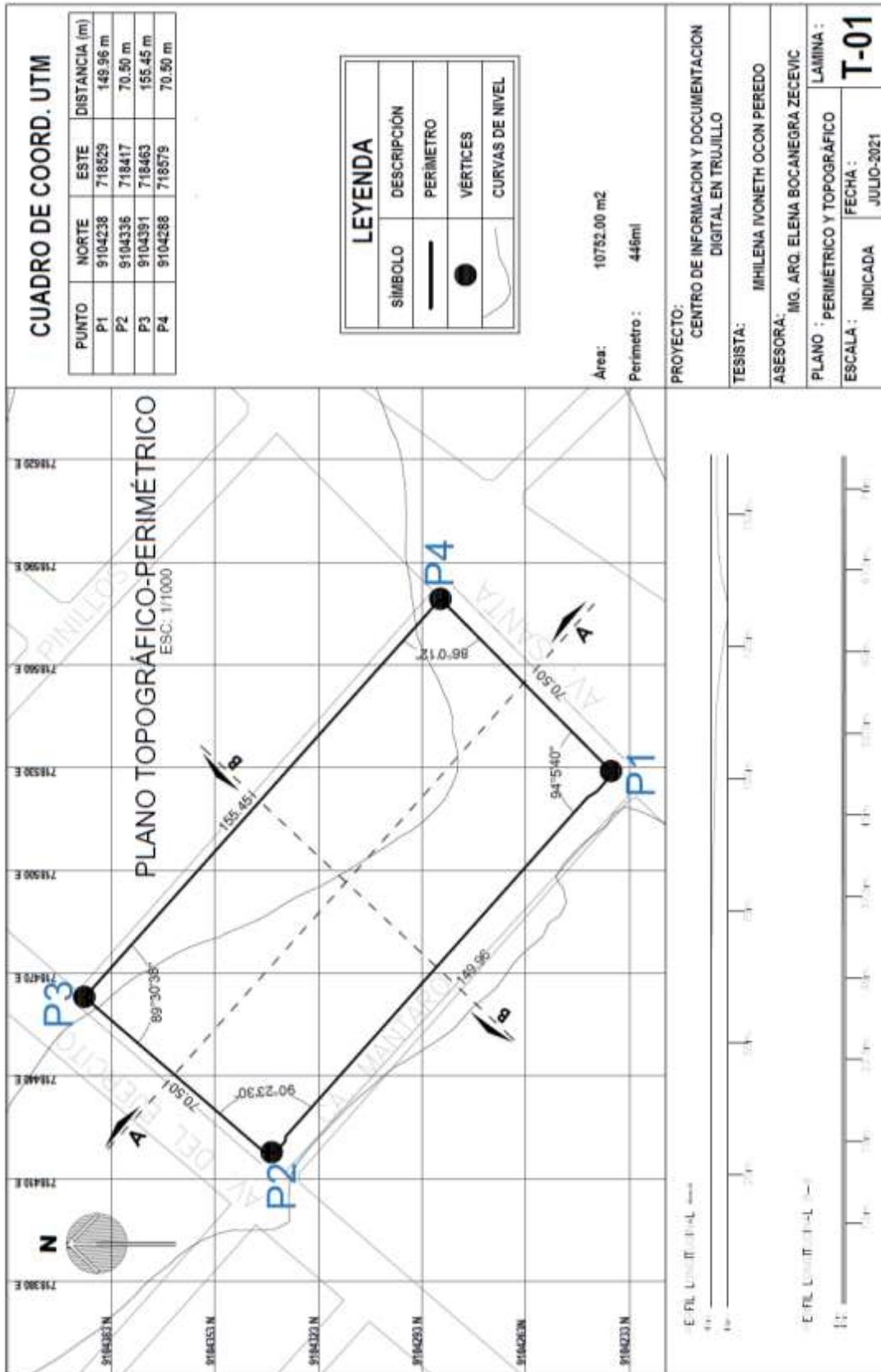
### 3.5.6 Formato de localización y ubicación de terreno seleccionado



### 3.5.7 Plano perimétrico de terreno seleccionado



### 3.5.8 Plano topográfico de terreno seleccionado



## **CAPÍTULO 4      PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL**

### **4.1    Idea rectora**

#### **4.1.1    Análisis del lugar**

**DIRECTRIZ DE IMPACTO  
URBANO AMBIENTAL**

Vía de Conexión interdistrital  
Principales líneas de  
transporte.

Comercio Zonal

Vía de conexión local

Zona de Expansión  
restringida a  
Comercio Zonal  
especializado (Comercio  
complementarios a  
Proyecto, librerías).

Cercanía a Centro  
educativos

Propuesta de semaforización  
en cruces de vías

Vías de Conexión al Centro  
histórico de TRUJILLO.



Vías de acceso  
a proyecto.

Zona de Expansión  
restringida a  
Comercio Zonal  
especializado (Comercio  
complementarios a  
Proyecto, librerías).

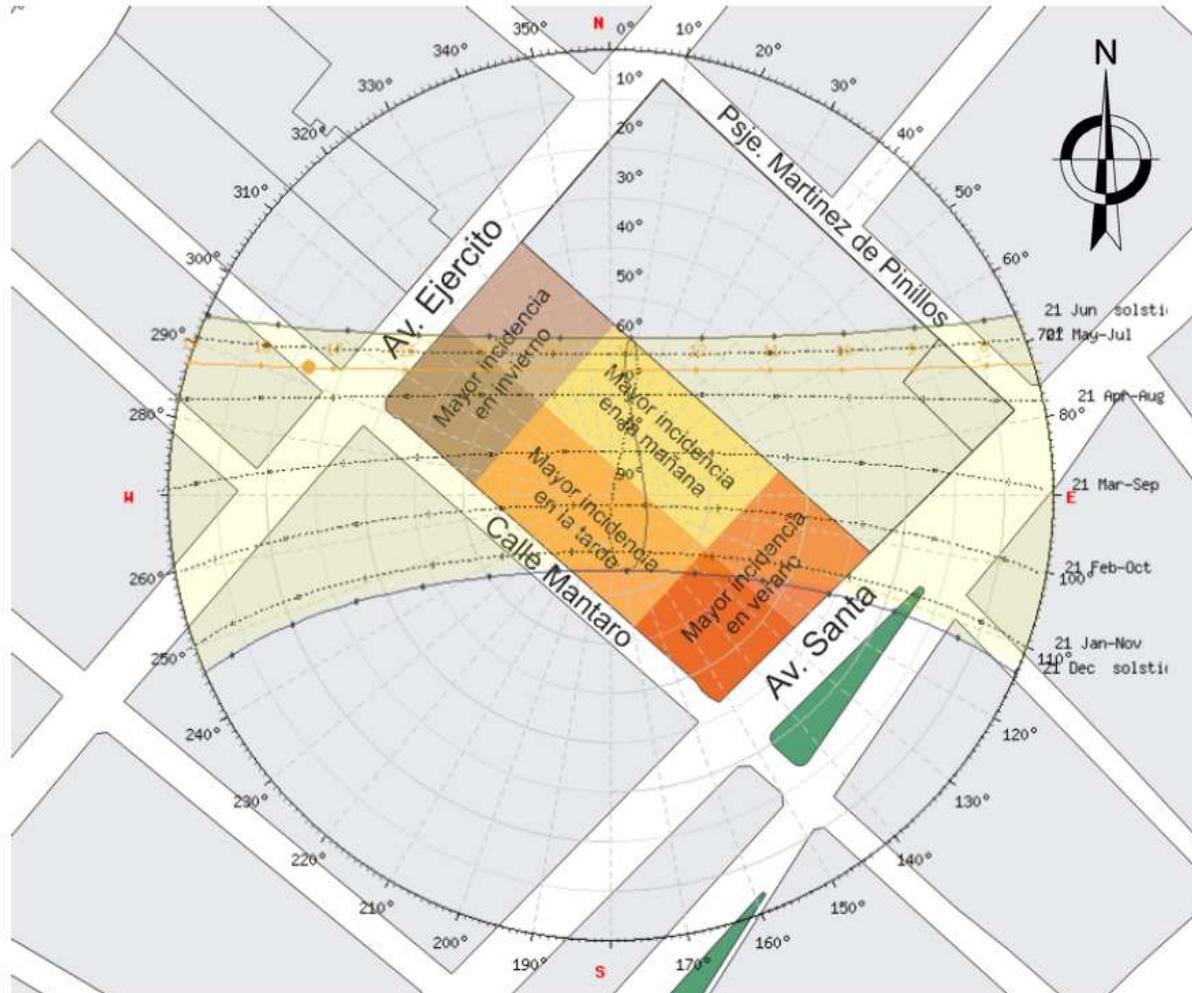
Comercio Zonal

Propuesta de puente  
peatonal.

Parque vecinal.

Vía de conexión local

**ANÁLISIS DEL LUGAR**

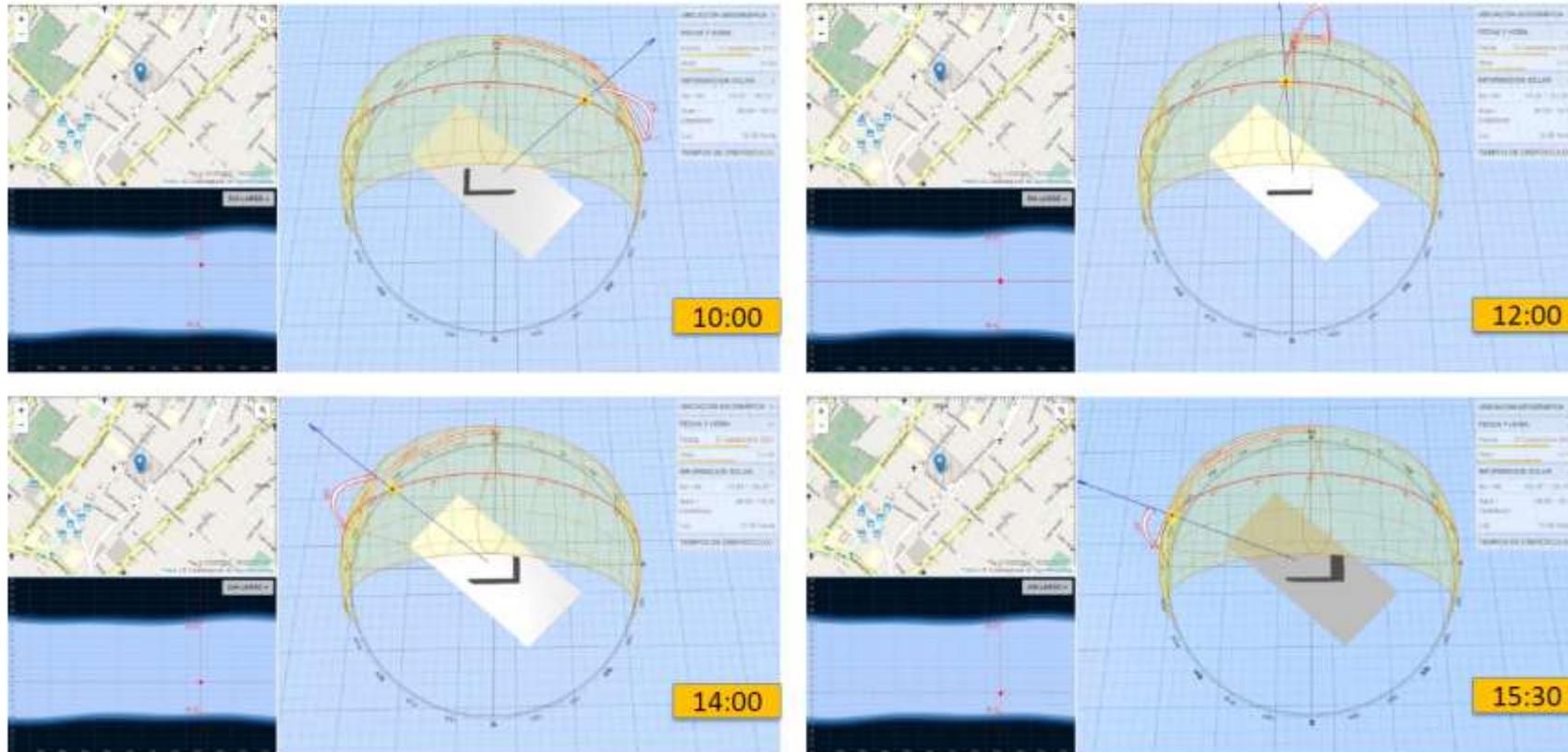


**1. ASOLEAMIENTO**

Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos en [www.sunearthtools.com](http://www.sunearthtools.com)

**PRIMAVERA**

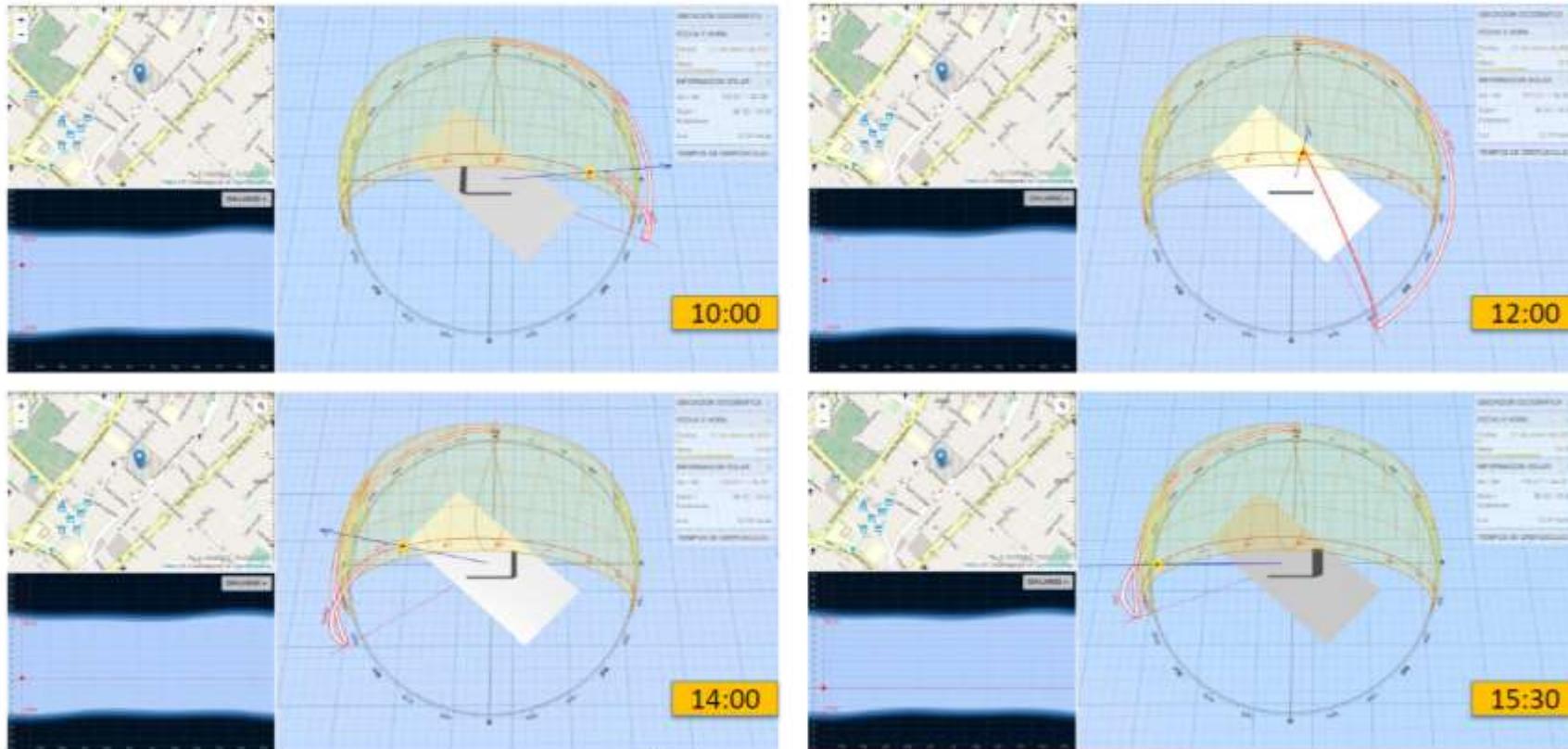
**ANÁLISIS DEL LUGAR**



Fuente: <http://andrewmarsh.com/apps/staging/sunpath3d.html>

**VERANO**

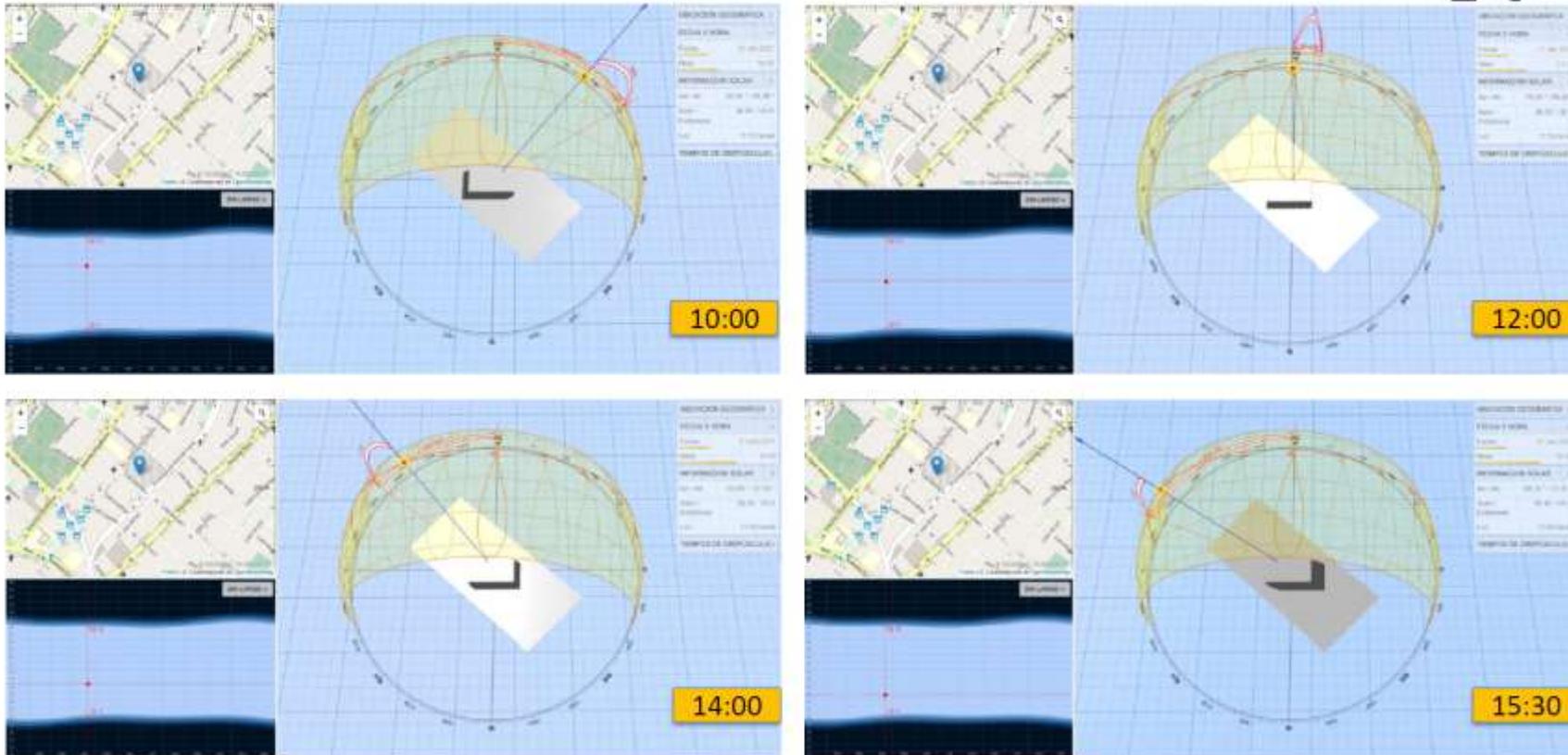
**ANÁLISIS DEL LUGAR**



Fuente: <http://andrewmarsh.com/apps/staging/sunpath3d.html>

**OTOÑO**

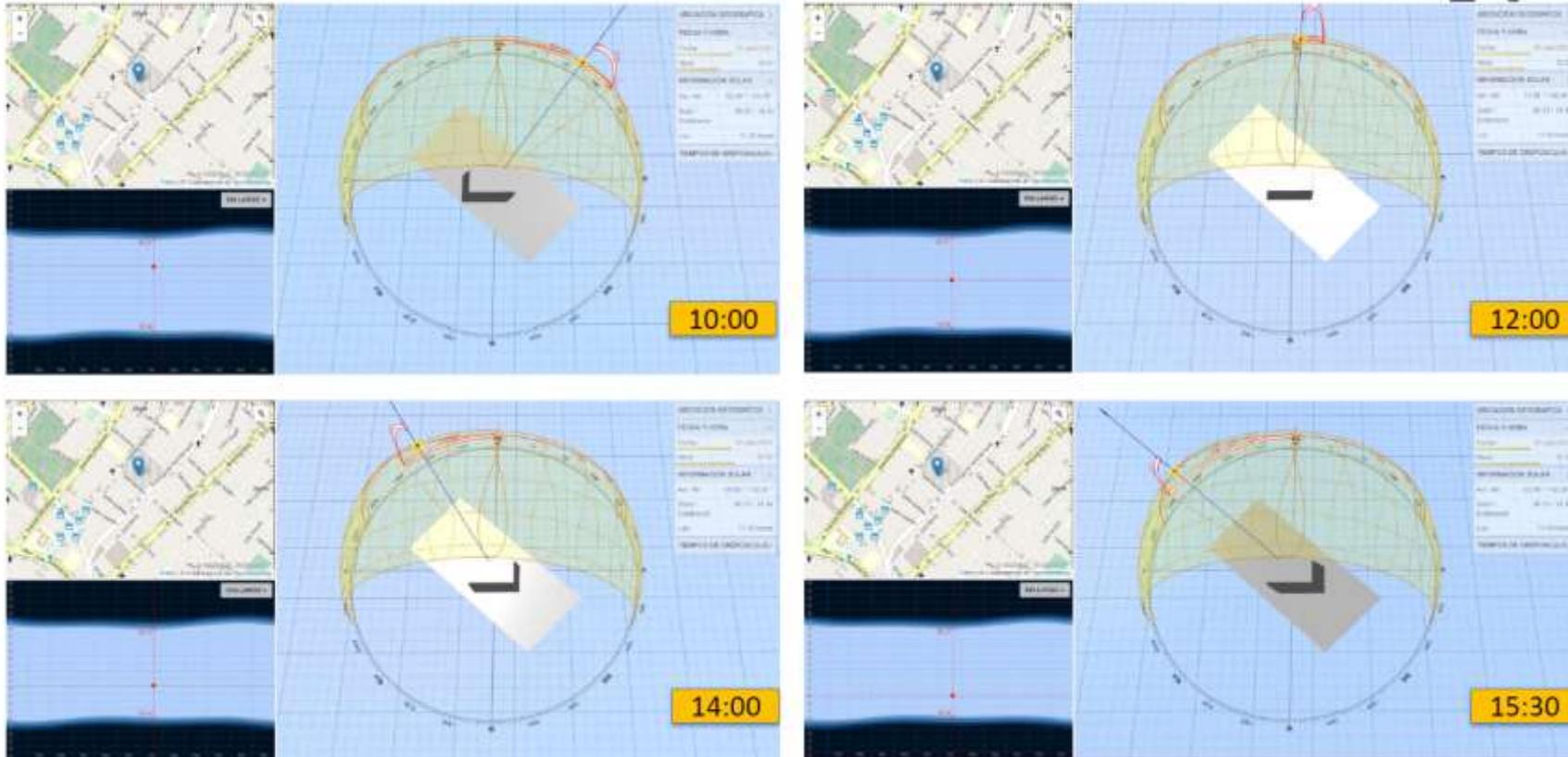
**ANÁLISIS DEL LUGAR**



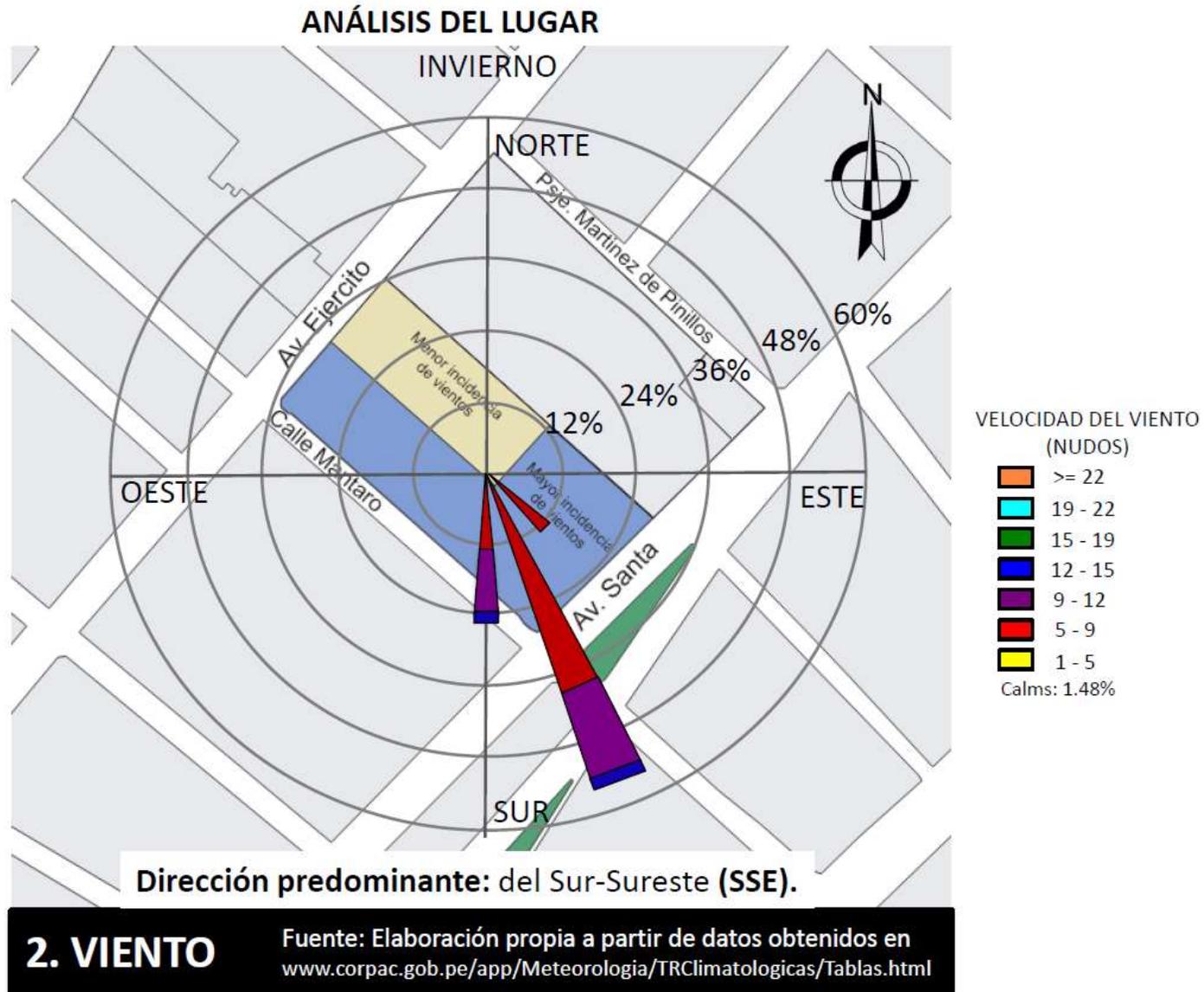
Fuente: <http://andrewmarsh.com/apps/staging/sunpath3d.html>

**INVIERNO**

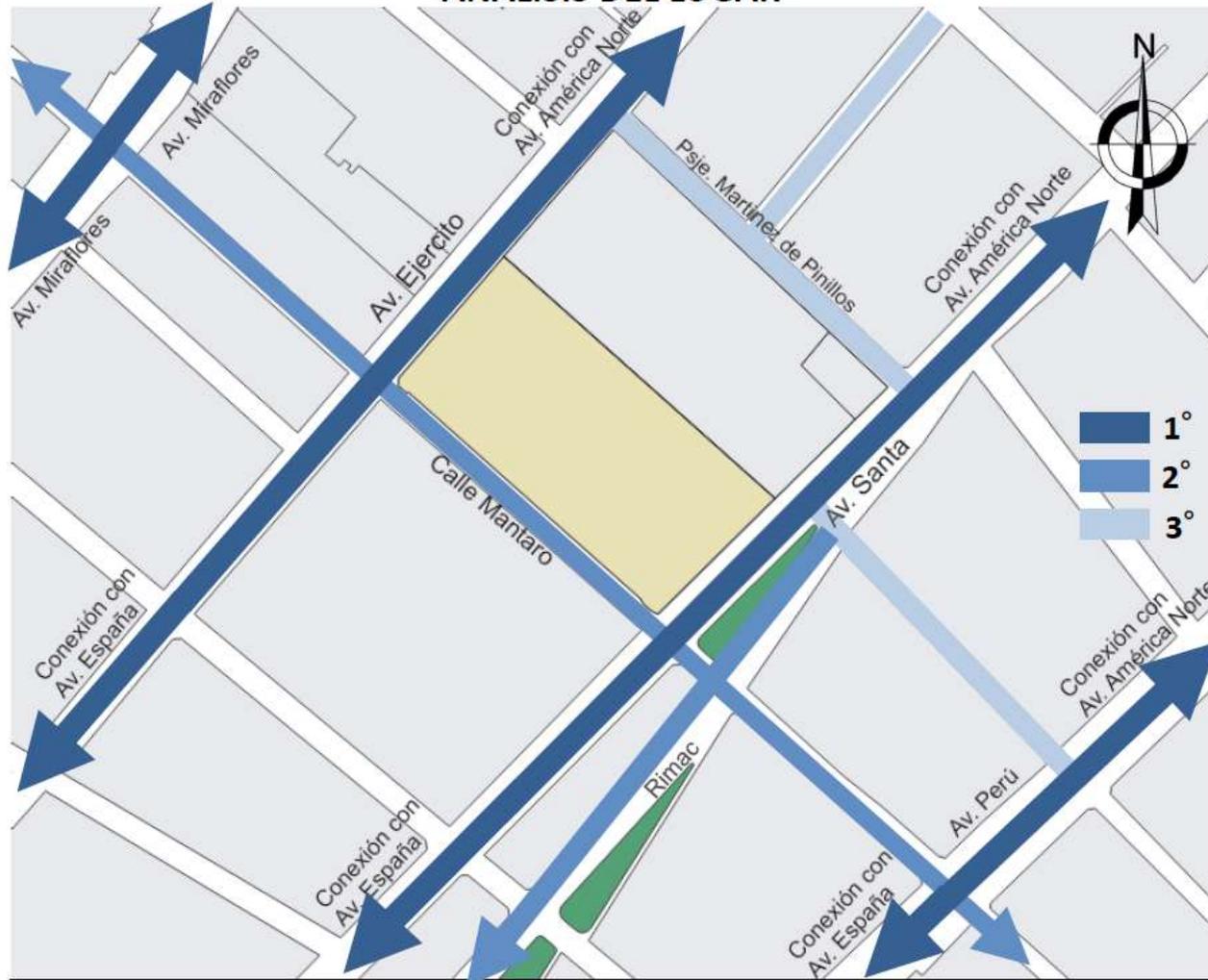
**ANÁLISIS DEL LUGAR**



Fuente: <http://andrewmarsh.com/apps/staging/sunpath3d.html>



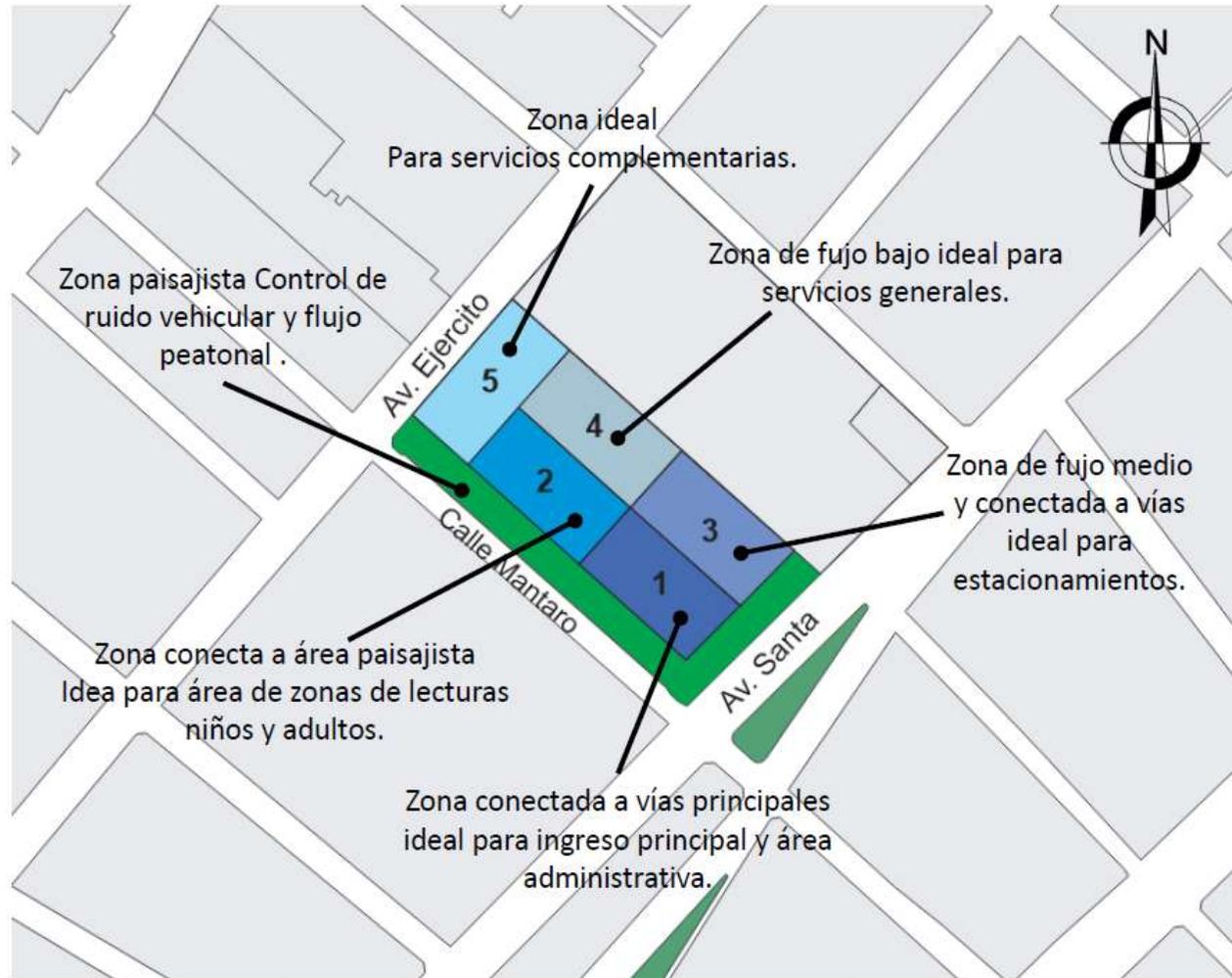
### ANÁLISIS DEL LUGAR



**3. FLUJO VEHICULAR** Fuente: Elaboración propia.



### ANÁLISIS DEL LUGAR



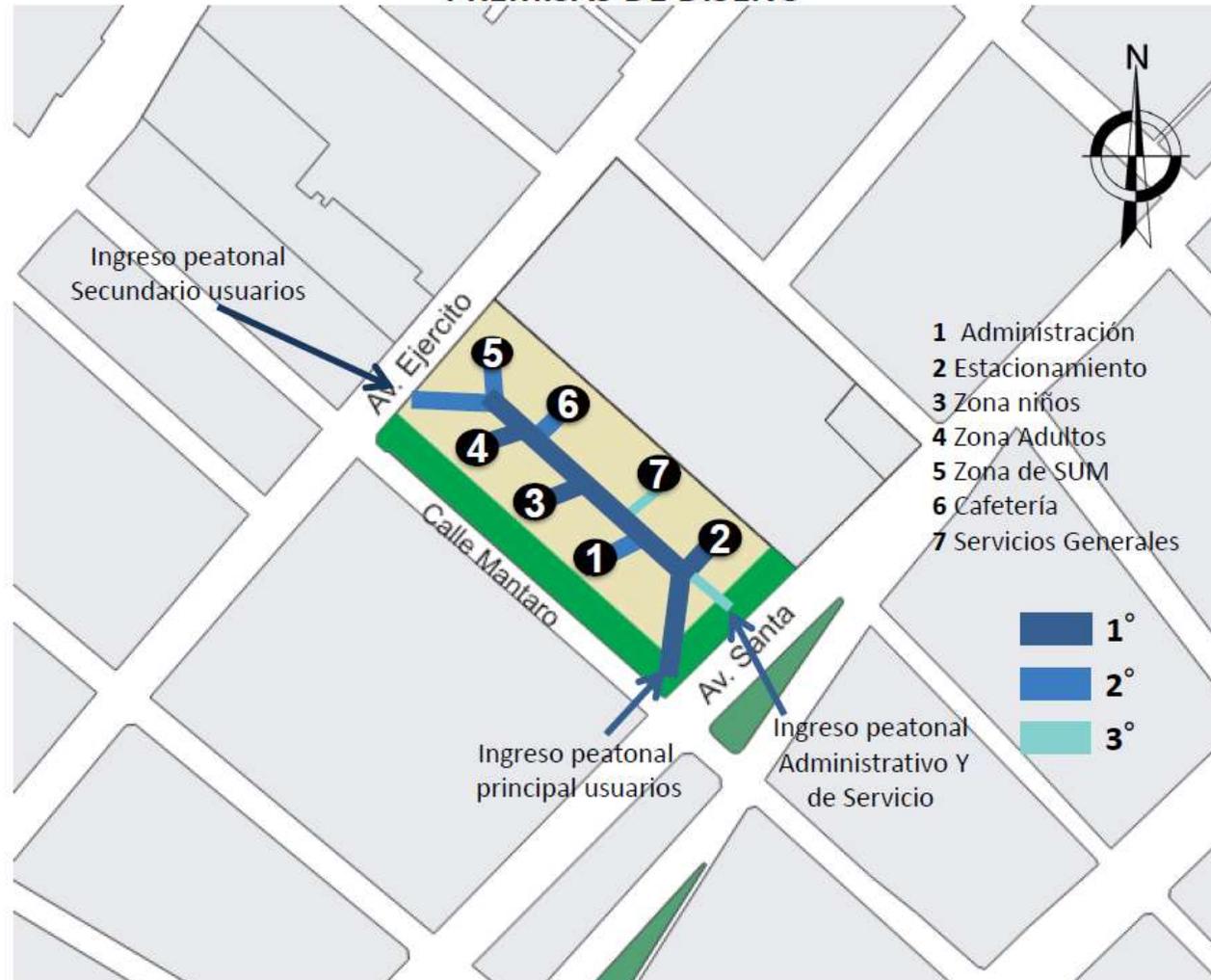
## 5. ZONAS JERÁRQUICAS

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.1.2 Premisas de diseño



**PREMISAS DE DISEÑO**



**2. ACCESOS PEATONALES TENCIONES INTERNAS.**

Fuente: Elaboración propia

### PREMISAS DE DISEÑO



- 1 Administración
- 2 Zona Niños
- 3 Zona Adultos
- 4 Servicios Complementarios
- 5 Servicios Generales
- 6 Estacionamientos

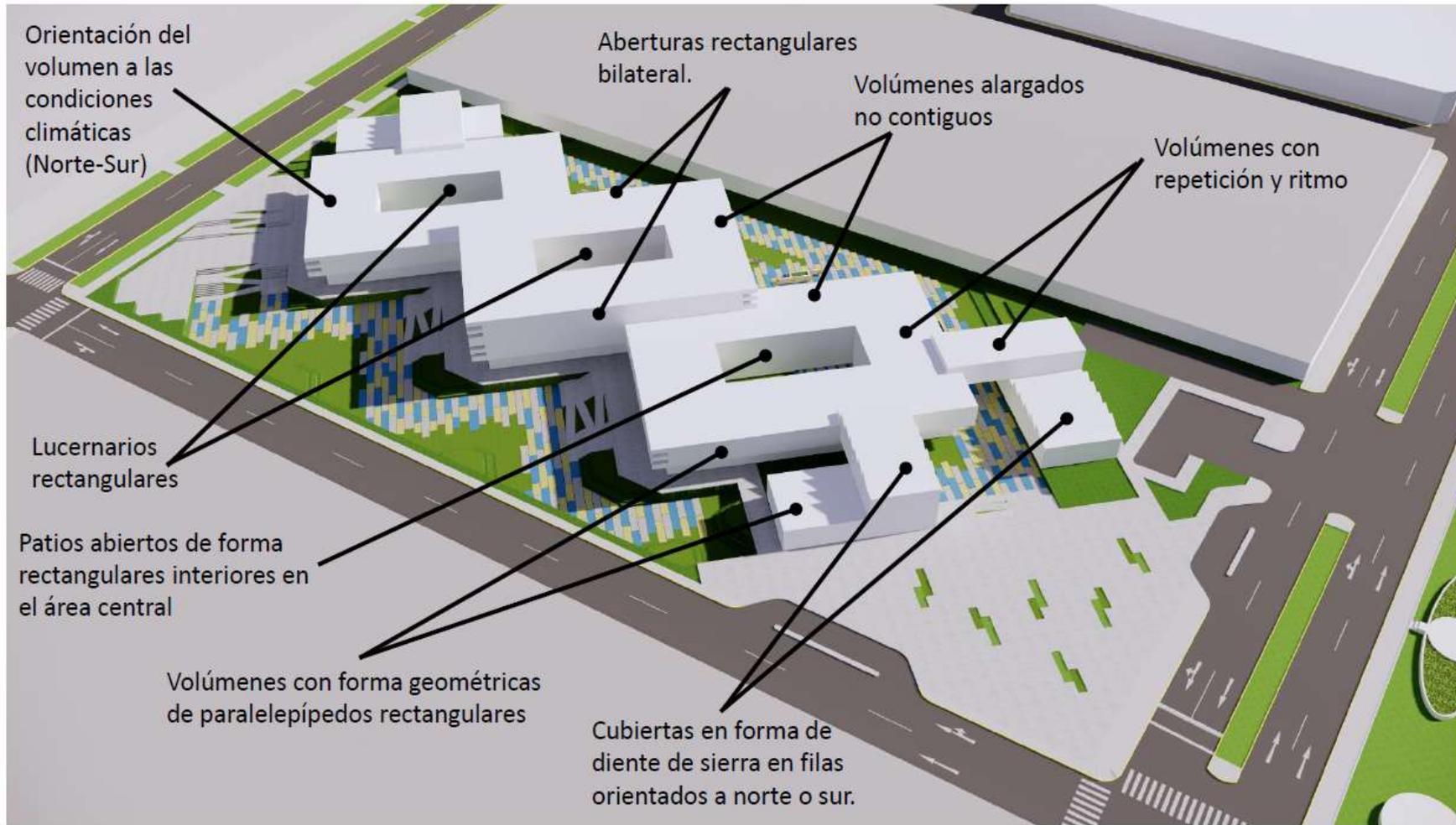
### 3. MACROZONIFICACIÓN 3D (programa másico)

Fuente: Elaboración propia.

PREMISAS DE DISEÑO

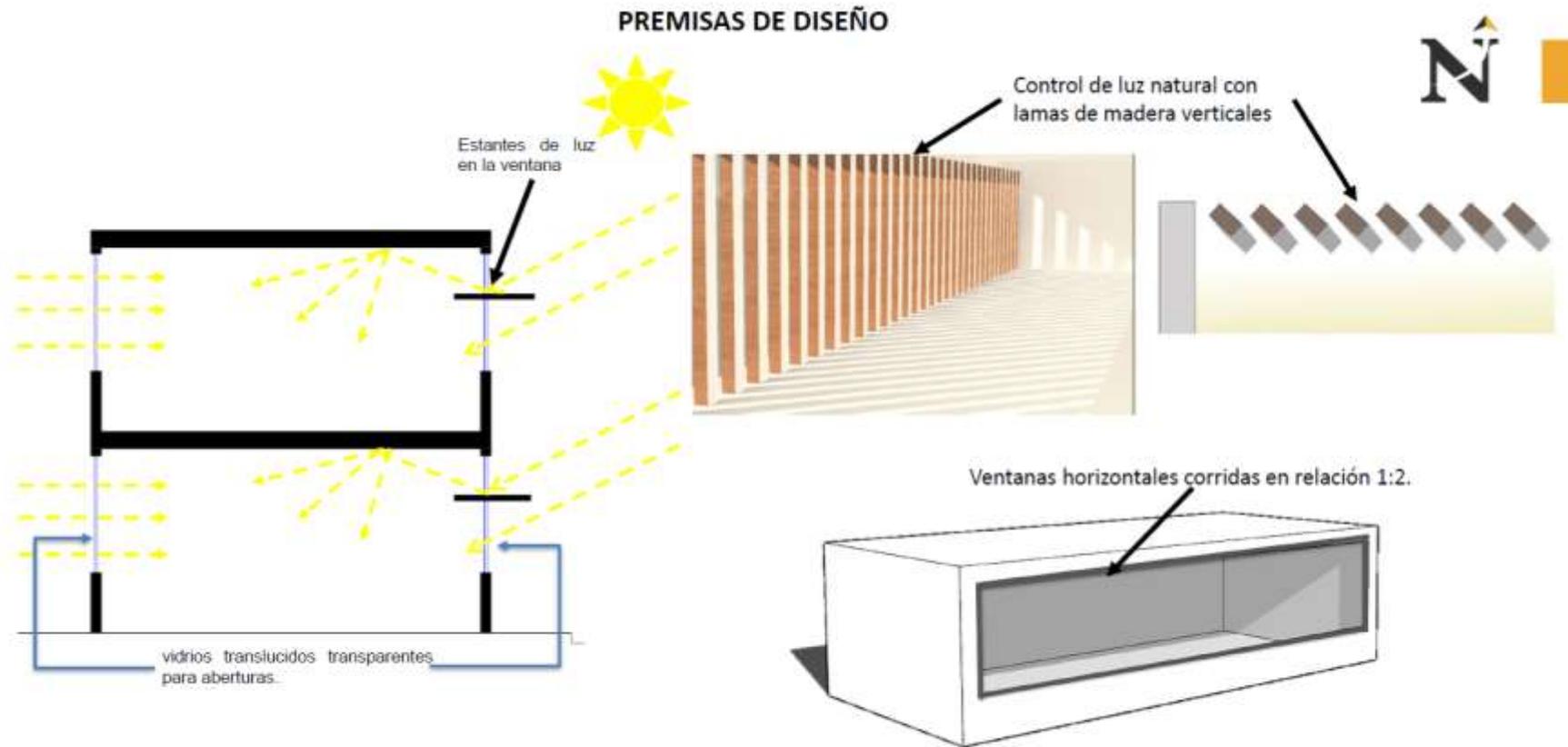


### PREMISAS DE DISEÑO



## 5. APLICACIÓN DE LINEAMIENTOS DE DISEÑO

Fuente: Elaboración propia.

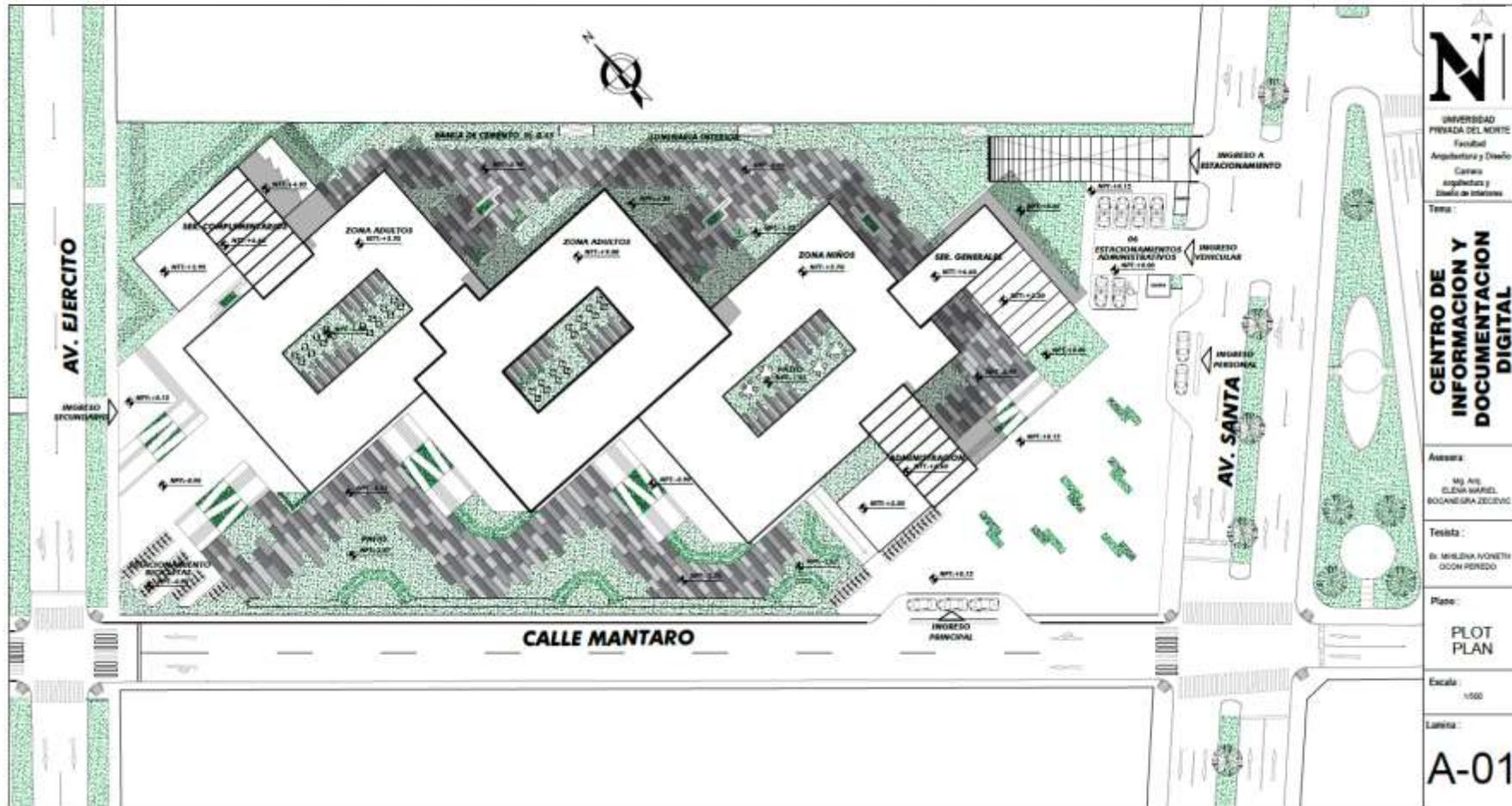


## 6. APLICACIÓN DE LINEAMIENTOS DE DETALLE

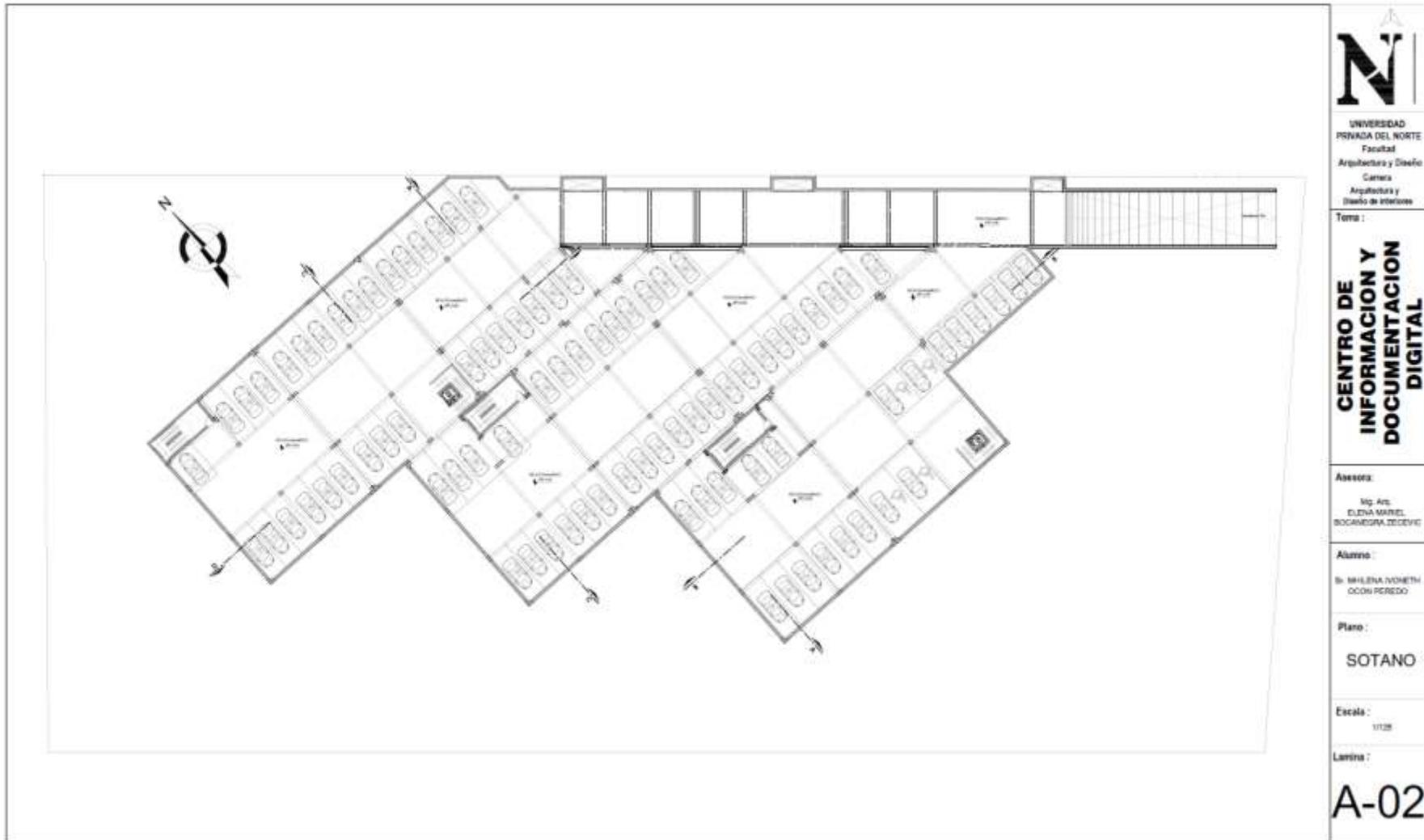
Fuente: Elaboración propia.

4.2 Proyecto arquitectónico

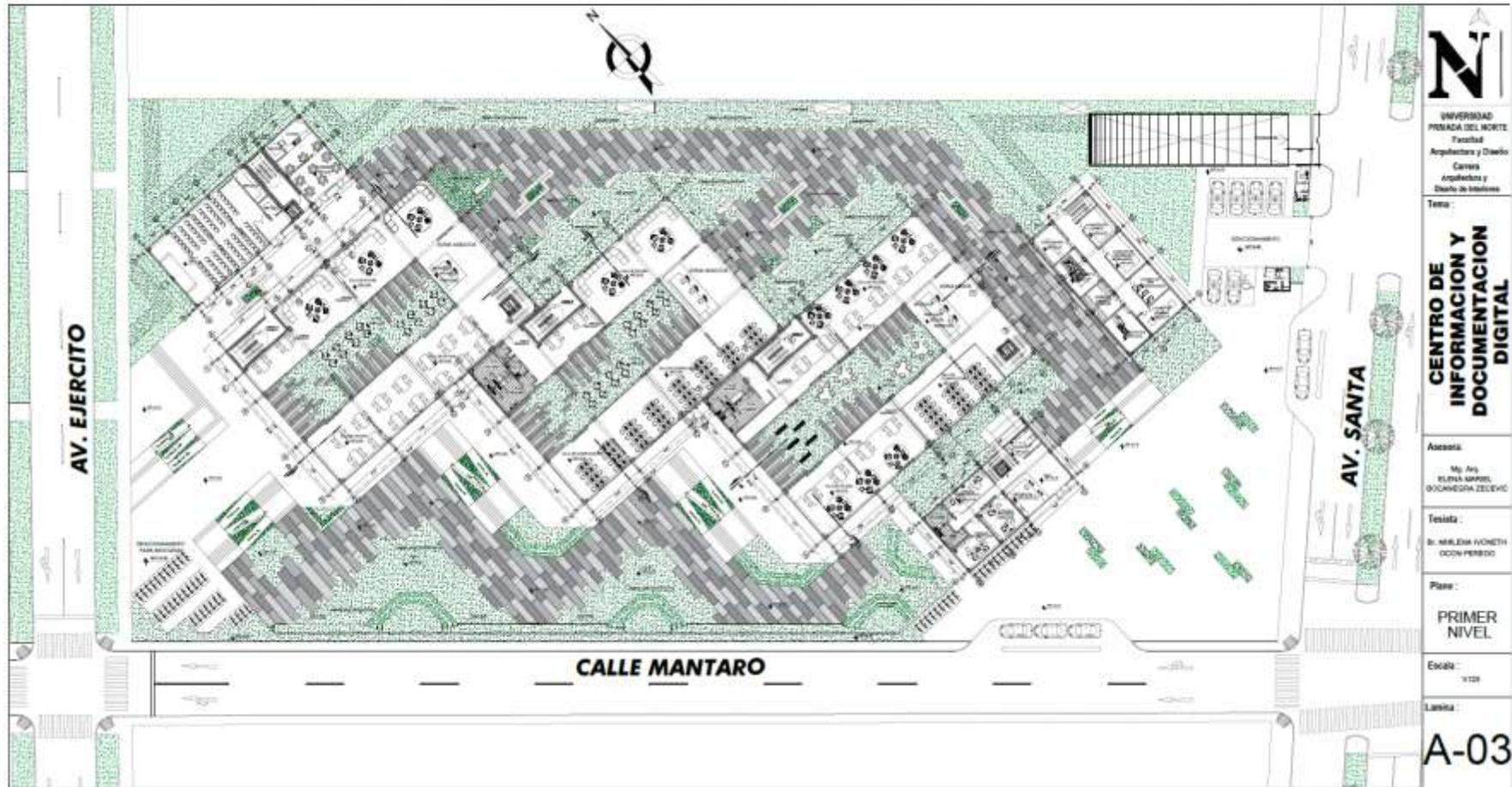
PLANO -A-01-PLOT PLAN



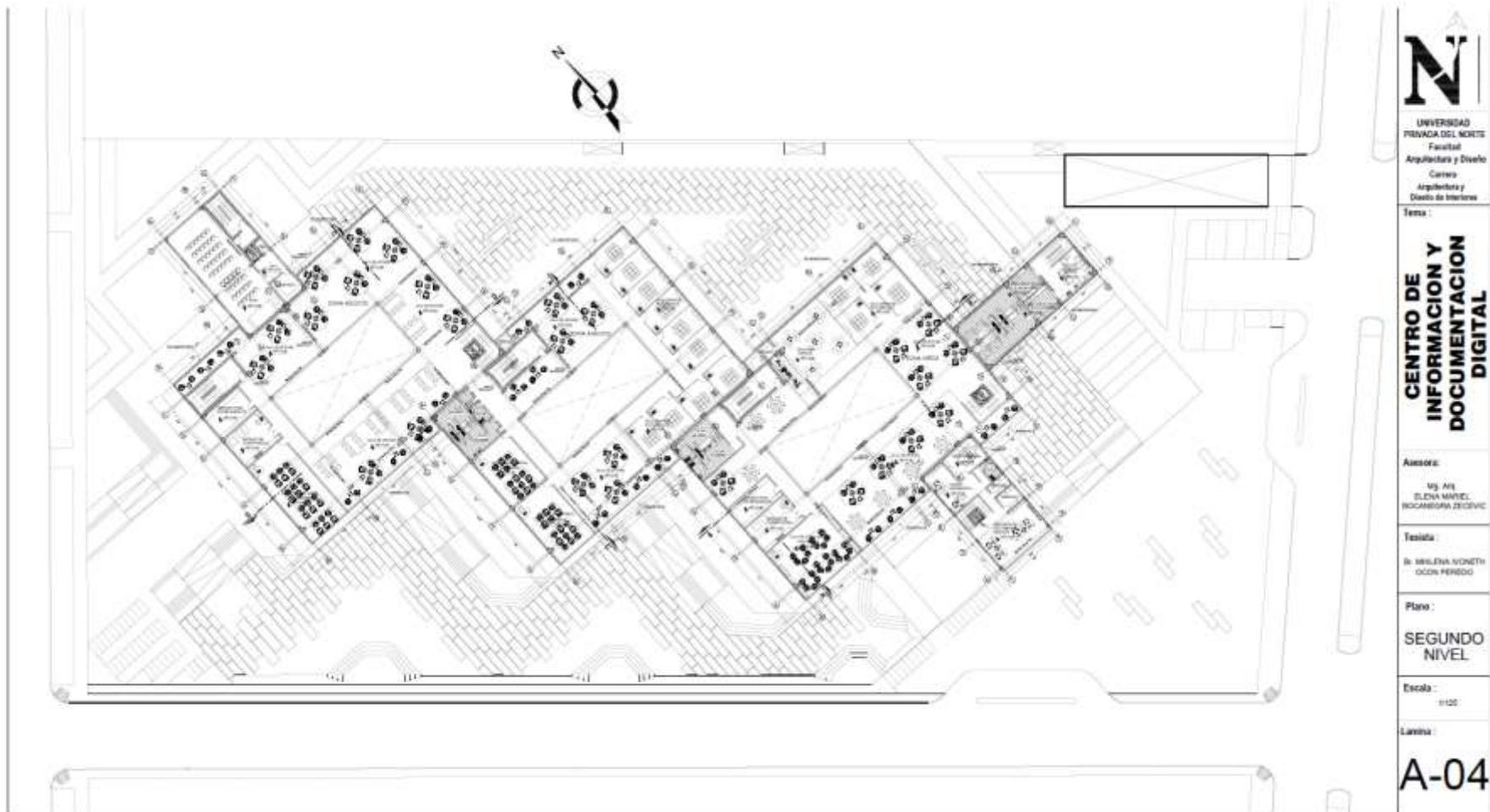
PLANO -A-02-SÓTANO



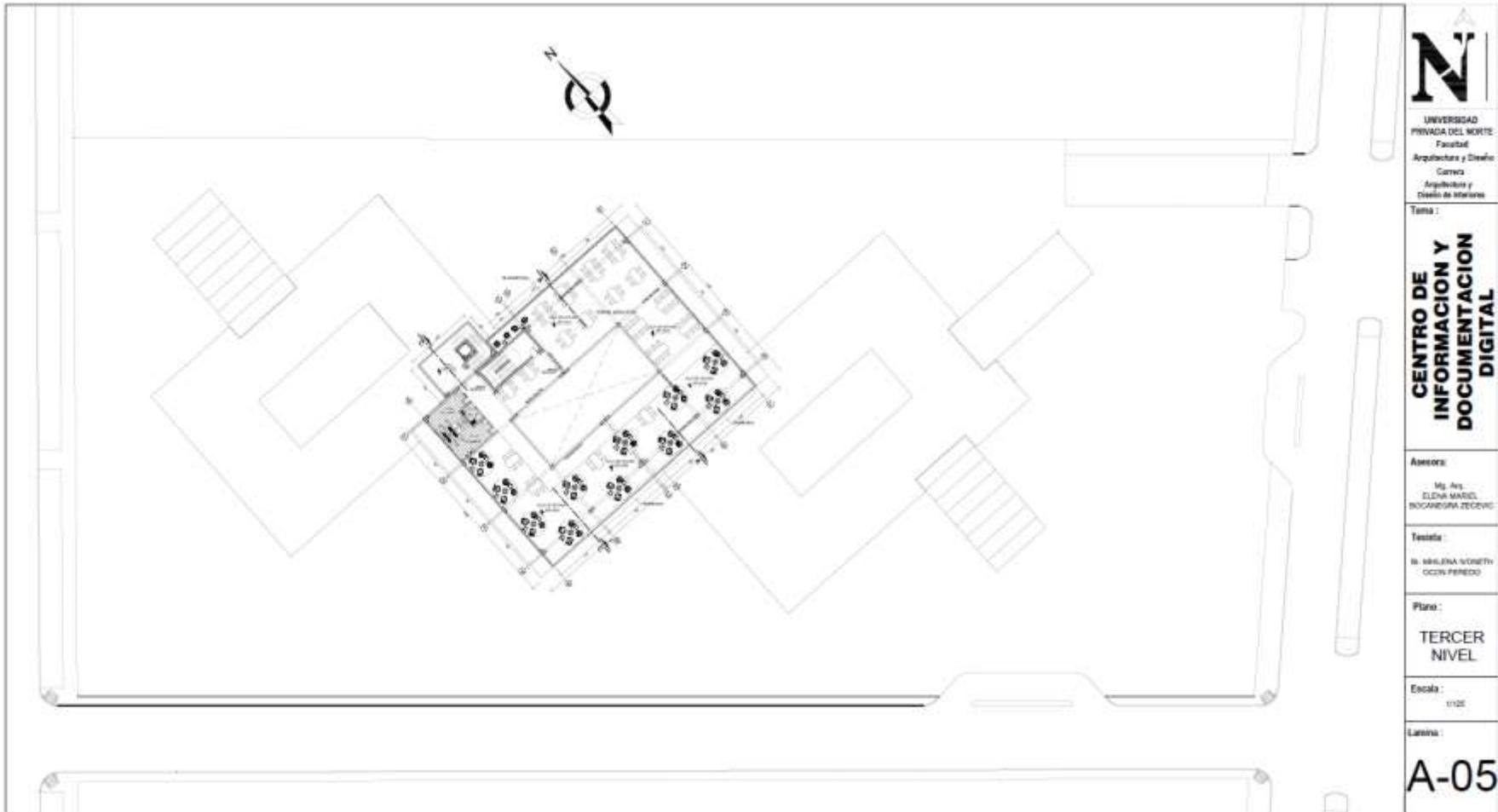
PLANO -A-03-PRIMER NIVEL



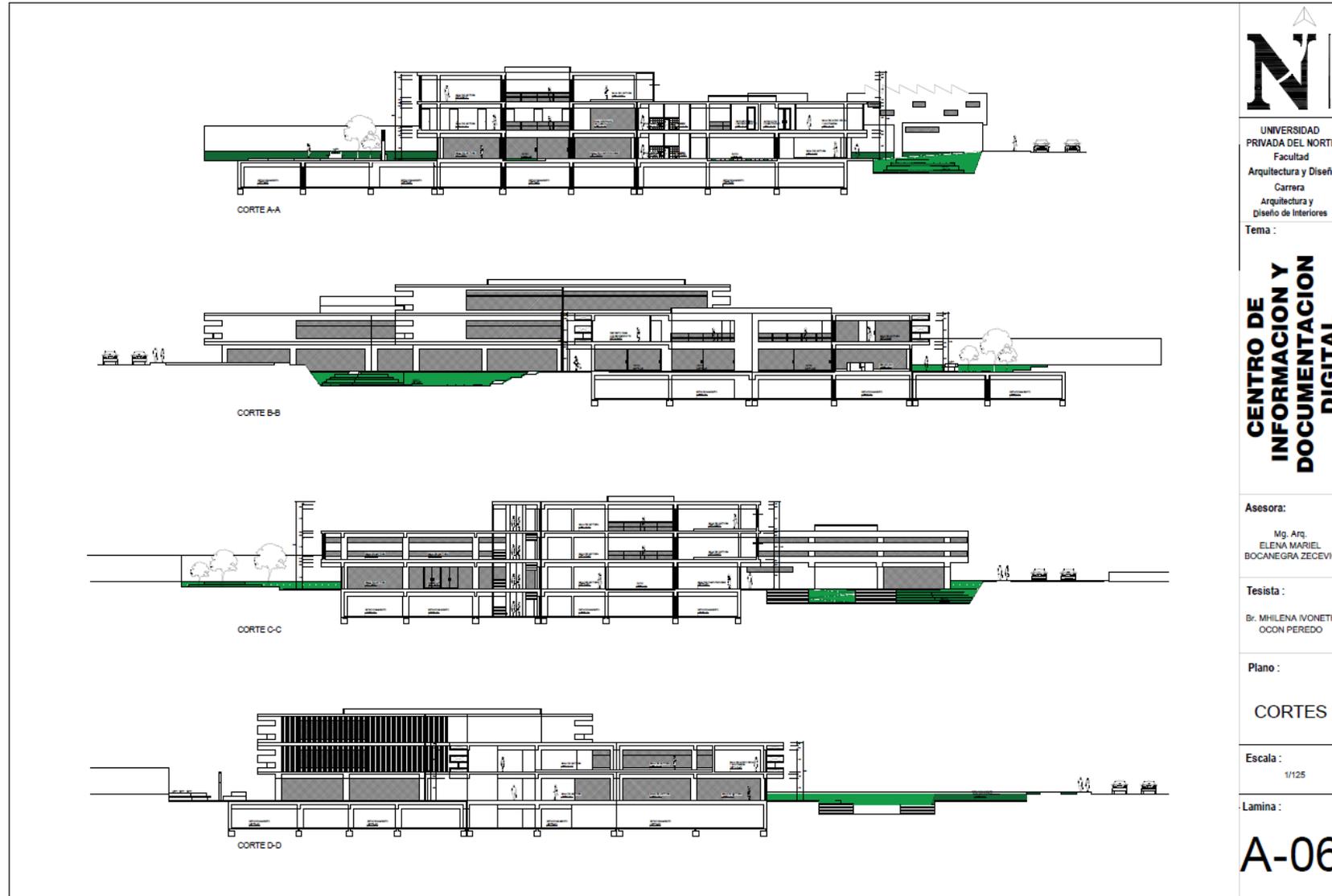
PLANO -A-04-SEGUNDO NIVEL



PLANO -A-05-TERCER NIVEL

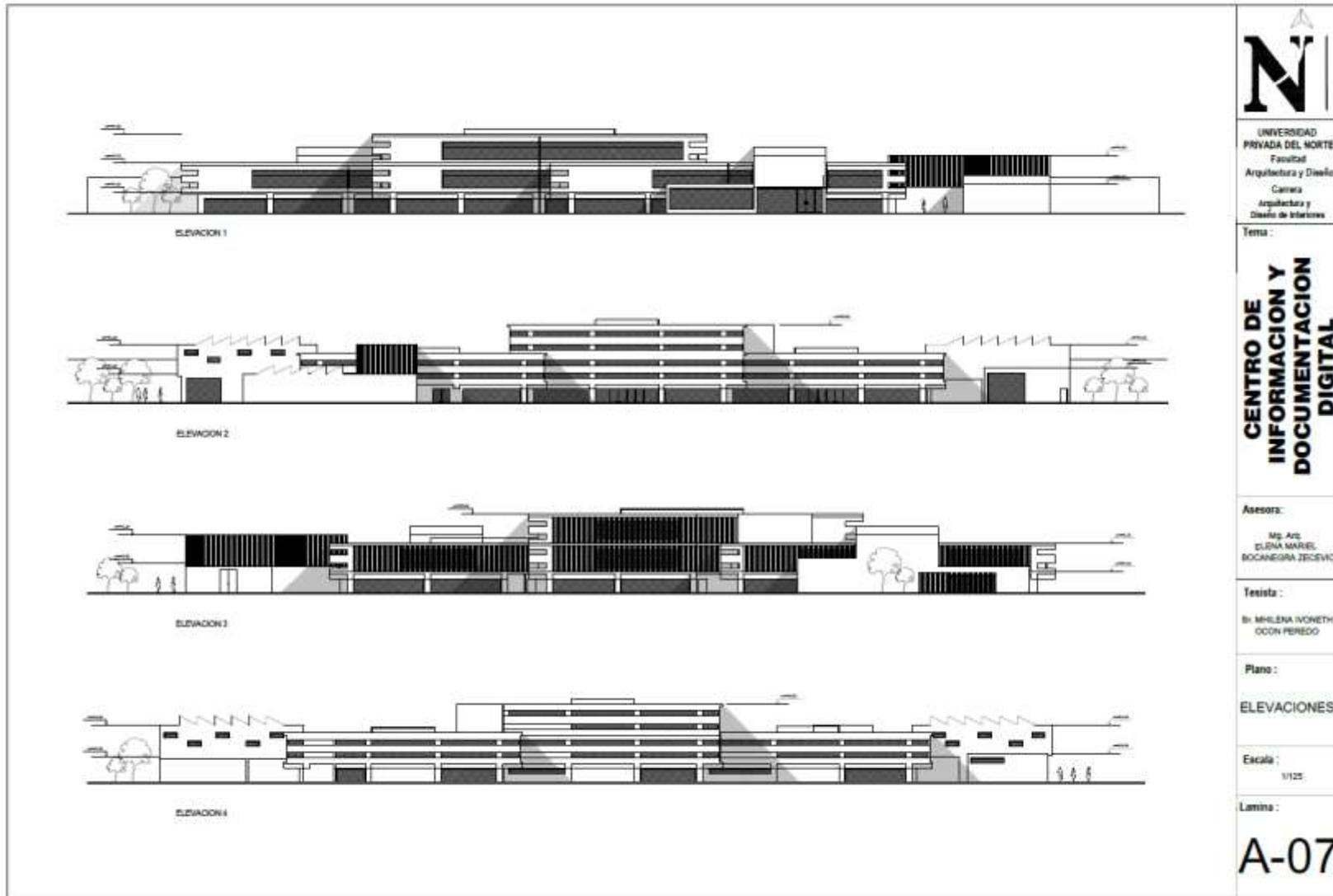


PLANO -A-06-CORTES

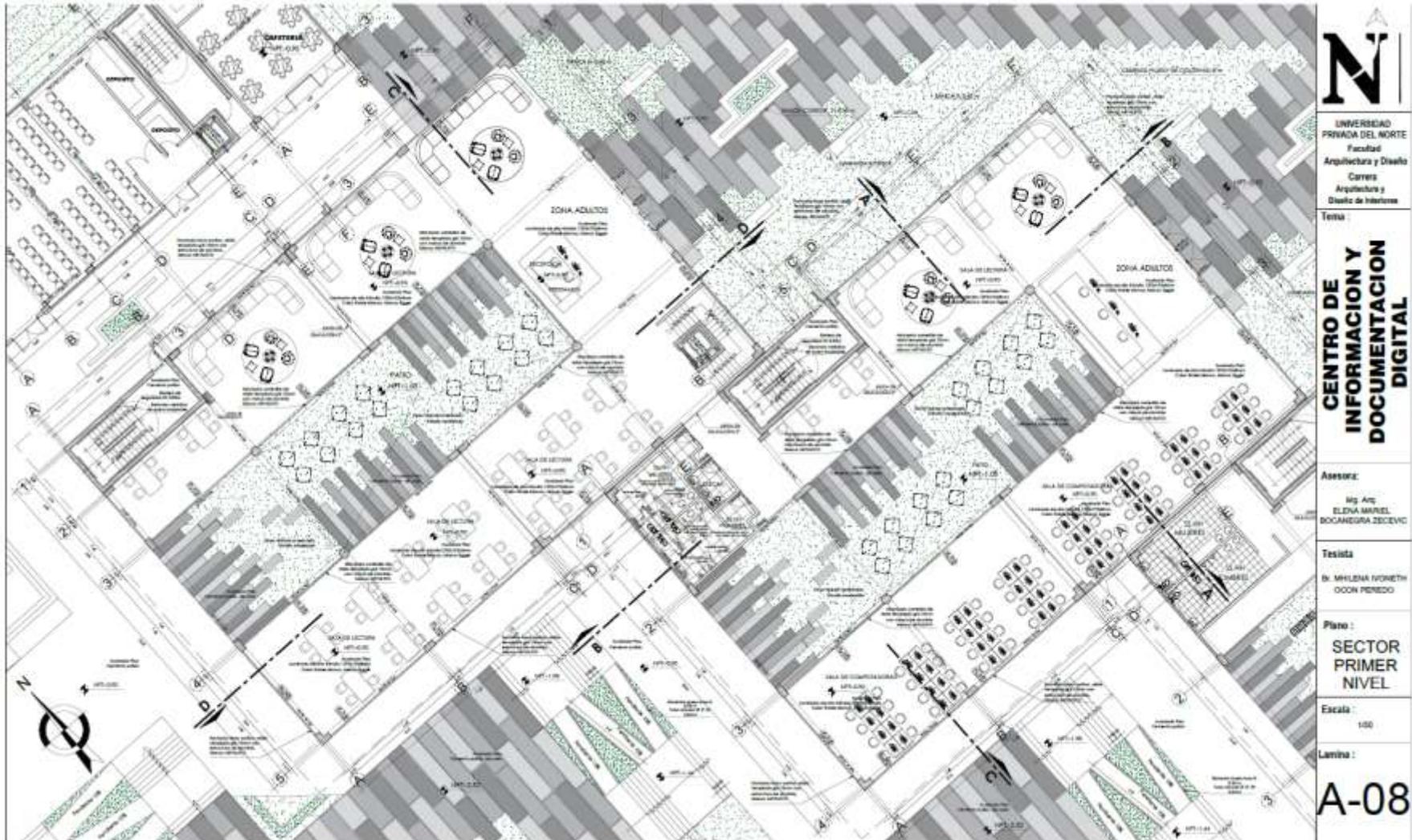


  
 UNIVERSIDAD  
 PRIVADA DEL NORTE  
 Facultad  
 Arquitectura y Diseño  
 Carrera  
 Arquitectura y  
 Diseño de Interiores  
 Tema :  
**CENTRO DE  
 INFORMACION Y  
 DOCUMENTACION  
 DIGITAL**  
 Asesora:  
 Mg. Arq.  
 ELENA MARIEL  
 BOCANEGRA ZECEVIC  
 Tesista :  
 Bc. MHILENA IVONETH  
 OCON PEREDO  
 Plano :  
 CORTES  
 Escala :  
 1/125  
 Lamina :  
**A-06**

PLANO -A-07-ELEVACIONES

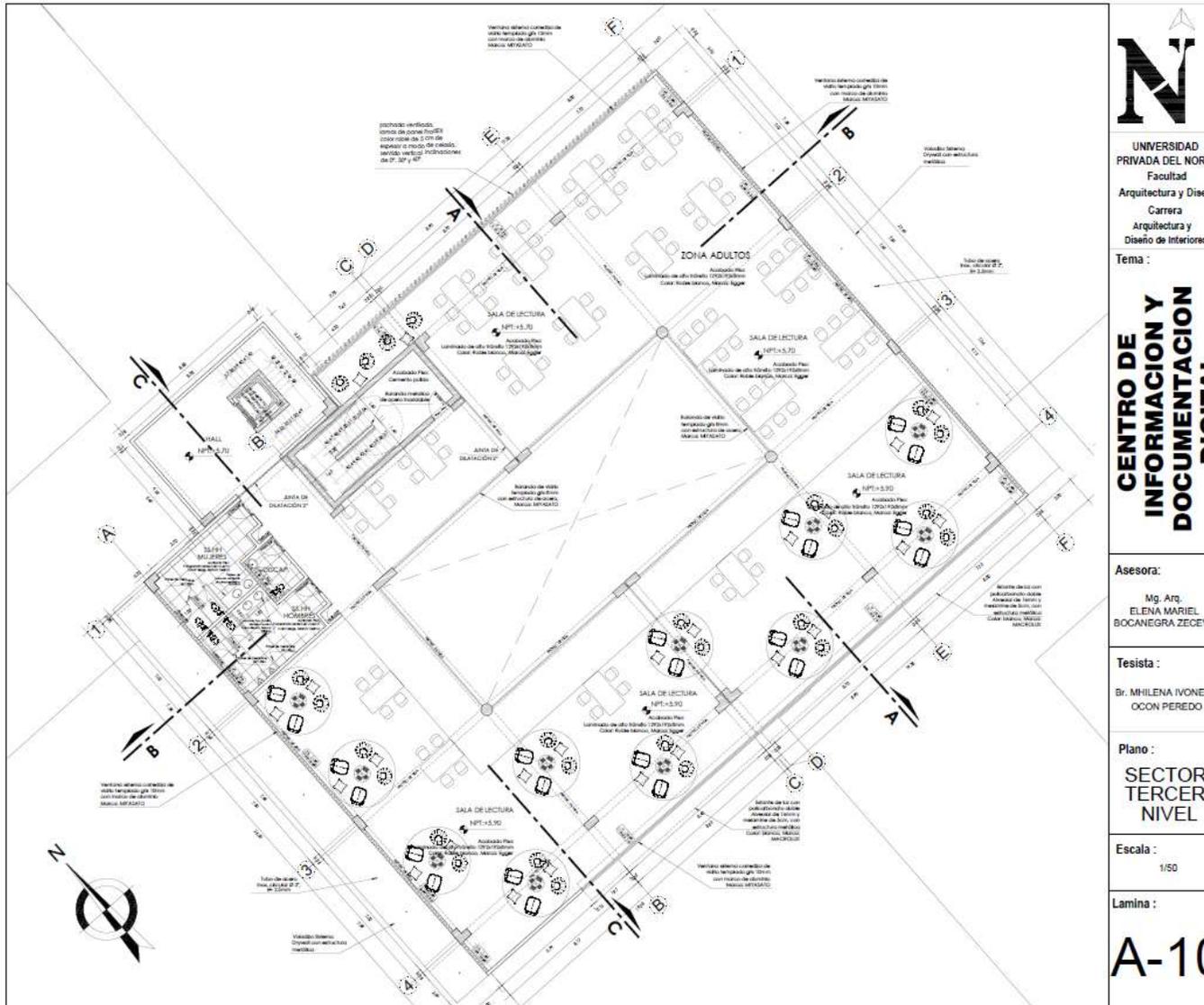


PLANO -A-08- SECTOR-1ER NIVEL





PLANO -A-10- SECTOR-3ER NIVEL



UNIVERSIDAD  
PRIVADA DEL NORTE  
Facultad  
Arquitectura y Diseño  
Carrera  
Arquitectura y  
Diseño de Interiores

Tema :

**CENTRO DE  
INFORMACION Y  
DOCUMENTACION  
DIGITAL**

Asesora:

Mg. Arq.  
ELENA MARIEL  
BOCANEGRA ZECEVIC

Tesista :

Br. MHILENA IVONETH  
OCON PEREDO

Plano :

SECTOR  
TERCER  
NIVEL

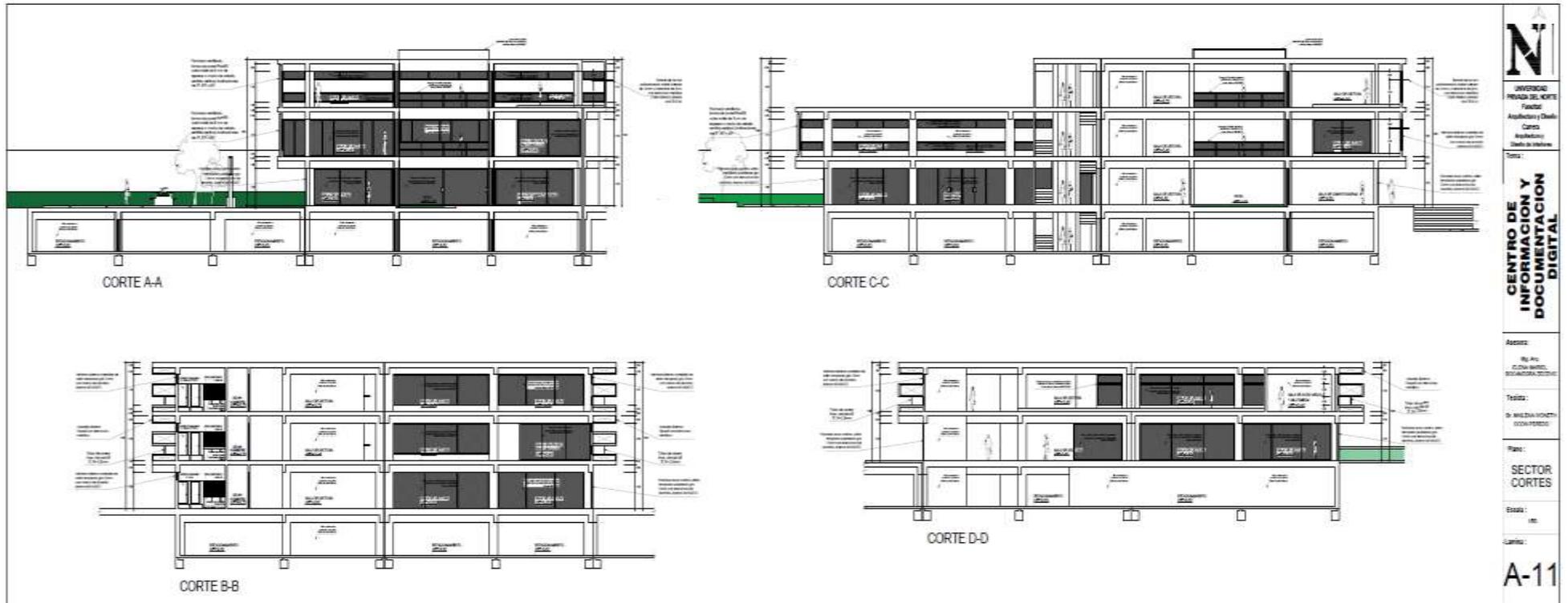
Escala :

1/50

Lamina :

**A-10**

PLANO -A-11- SECTOR-CORTES

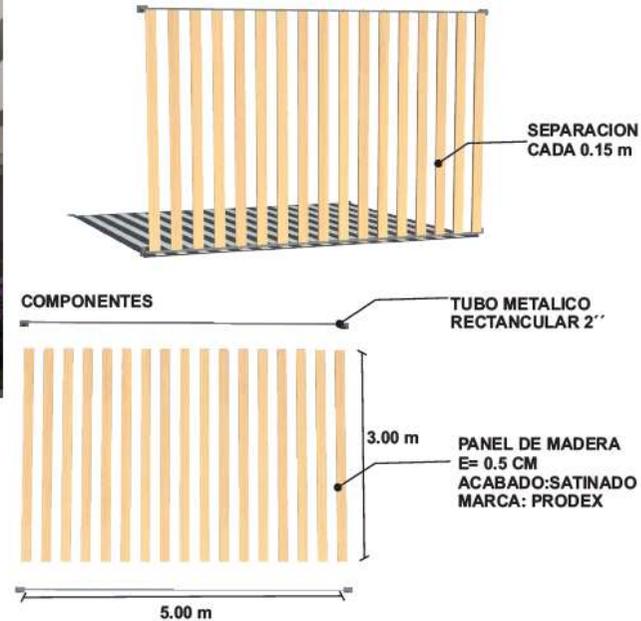


PLANO -D-01 DETALLE LAMAS DE MADERA

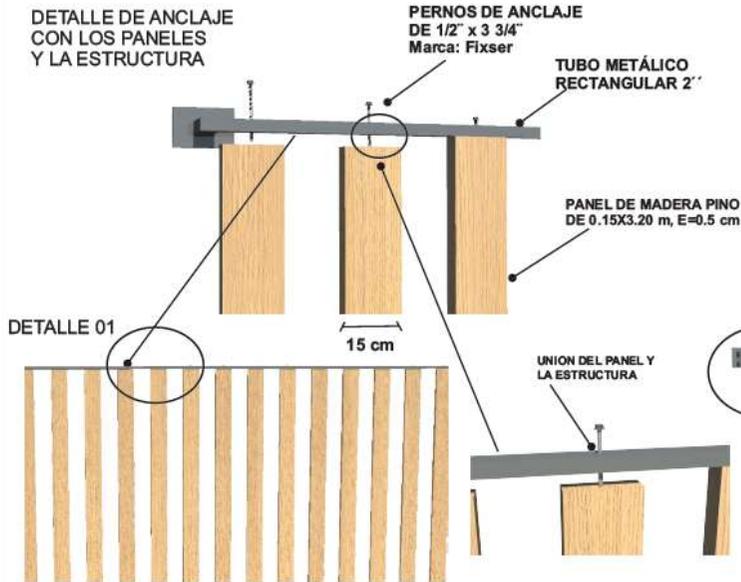
VISTA GENERAL



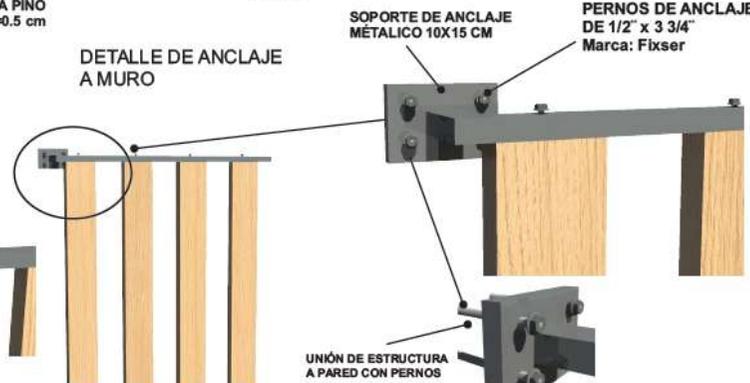
DETALLE LAMA DE MADERA VERTICAL A MODO CELOSIA VISTA TERMINADA



DETALLE DE ANCLAJE CON LOS PANELES Y LA ESTRUCTURA



DETALLE DE ANCLAJE A MURO



UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE Facultad Arquitectura y Diseño Carrera Arquitectura y Diseño de Interiores	
Proyecto: CENTRO DE INFORMACION Y DOCUMENTACION DIGITAL EN TRUJILLO	
Tesis: "Estrategias de Confort Lumínico Pasivo en el Diseño de un Centro de Información y Documentación Digital en Trujillo"	
Asesora: Mg.Arq. ELENA MARIEL BOCANEGRA ZECOVIC	
Tesisista: Br. MHILENA IVONETH OCON PEREDO	
Especialidad: DETALLES	
Escala: Indicada	
Fecha: 10/2021	
D-01	

PLANO -D-02 DETALLE PANEL DE VENTANA CORRIDA Y ESTANTE DE LUZ

VISTA GENERAL



DETALLE VENTANA CORRIDA Y ESTANTE DE LUZ

VISTA TERMINADA



SEPARACION DE TECHO 0.60 m

COMPONENTES



VENTANA CORREDIZA CON PERFILES DE ALUMINIO

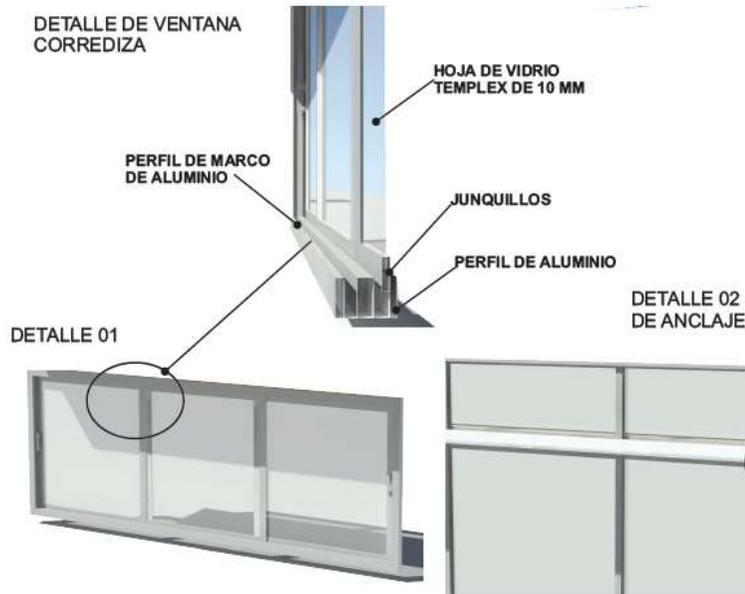


ESTANTE DE LUZ POLICARBONATO DE 16 mm y melamine de 5 cm. Marca: Macrolux



VENTANA CORREDIZA CON PERFILES DE ALUMINIO

DETALLE DE VENTANA CORREDIZA



HOJA DE VIDRIO TEMPLEX DE 10 MM

PERFIL DE MARCO DE ALUMINIO

JUNQUILLOS

PERFIL DE ALUMINIO

DETALLE 01

DETALLE 02 DE ANCLAJE

ESTANTE DE LUZ POLICARBONATO COLOR BLANCO DE 16 mm Marca: Macrolux

ESTANTE DE LUZ MELAMINE DE 5 CM

SOPORTE GRADUABLE DOBLE 40 CM BLANCO MARCA: DUCASSE

PERNOS HEXAGONAL DE ANCLAJE DE 3/8x2 1/2 Marca: Fixser

UNIÓN DEL ESTANTE DE LUZ AL PERFIL DE ALUMINIO CON PERNOS DE ANCLAJE



UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE  
Facultad de Arquitectura y Diseño  
Carrera de Arquitectura y Diseño de Interiores

Proyecto:

CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN DIGITAL EN TRUJILLO

Tesis:

"Estrategias de Confort Lumínico Pasivo en el Diseño de un Centro de Información y Documentación Digital en Trujillo"

Asesora:

Mg. Arq. ELENA MARIEL BOCANEGRA ZECEVIC

Tesista:

Br. MHILENA IVONETH OCON PEREDO

Especialidad: DETALLES

Escala: Indicada

Fecha: 10/2021

**D-02**

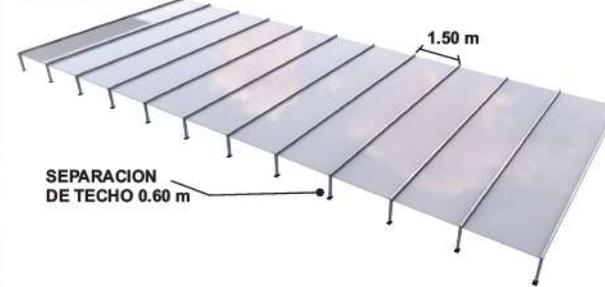
PLANO -D-03 DETALLE LUCERNARIO RECTANGULAR

VISTA GENERAL

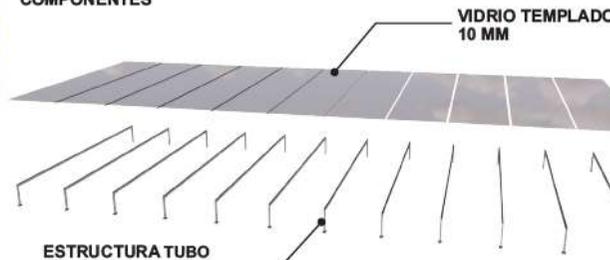


DETALLE LUCERNARIO RECTANGULAR

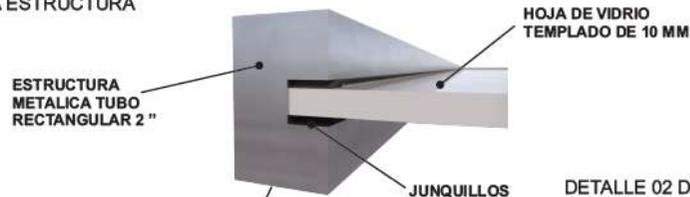
VISTA TERMINADA



COMPONENTES



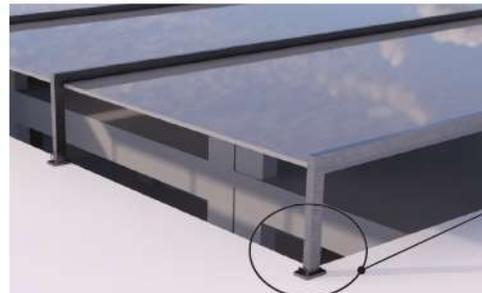
DETALLE DE VIDRIO TEMPLADO A ESTRUCTURA



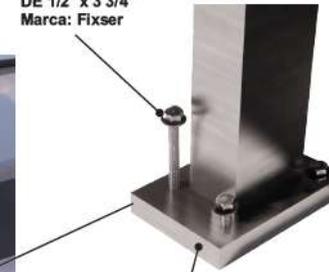
DETALLE 01



DETALLE 02 DE ANCLAJE A TECHO CON PERNOS



PERNOS DE ANCLAJE DE 1/2" x 3/4" Marca: Fixser



SOPORTE DE ANCLAJE METÁLICO 10X15 CM



UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE  
Facultad de Arquitectura y Diseño  
Carreras de Arquitectura y Diseño de Interiores

Proyecto:

CENTRO DE INFORMACION Y DOCUMENTACION DIGITAL EN TRUJILLO

Tesis:

"Estrategias de Confort Lumínico Pasivo en el Diseño de un Centro de Información y Documentación Digital en Trujillo"

Asesora:

Mg. Arq. ELENA MARIEL BOCANEGRA ZECEVIC

Testista:

Bc. MHIENA IVONETH OCON PEREDO

Especialidad:

DETALLES

Escala:

Indicada

Fecha:

10/2021

**D-03**

### 4.3 Memoria descriptiva

#### 4.3.1 Memoria descriptiva de arquitectura

#### MEMORIA DESCRIPTIVA DE ARQUITECTURA

##### I. DATOS GENERALES:

**Proyecto: CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN DIGITAL**

**Ubicación:**

**DEPARTAMENTO : LA LIBERTAD**  
**PROVINCIA : TRUJILLO**  
**DISTRITO : TRUJILLO**  
**URBANIZACIÓN : EL MOLINO**  
**MANZANA : .....**  
**LOTE : .....**

**Áreas:**

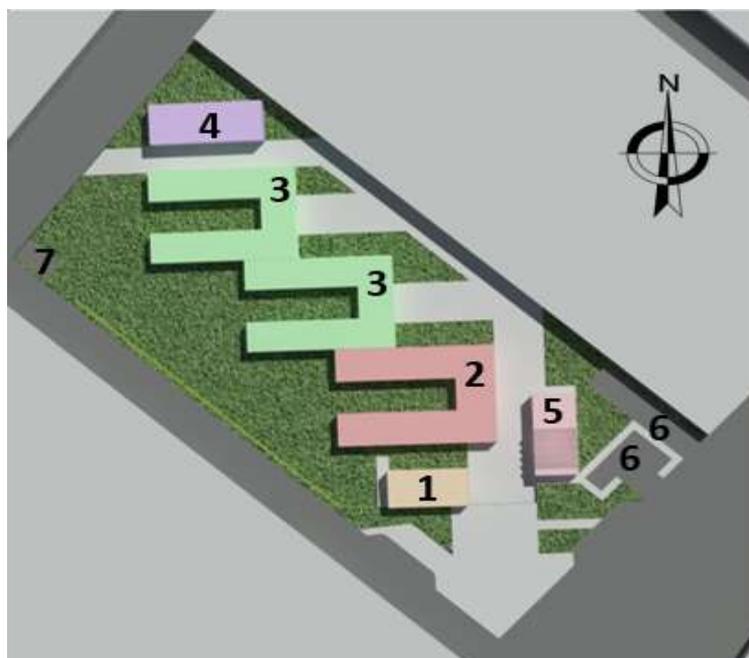
<b>ÁREA DEL TERRENO</b>	<b>10752.00 m<sup>2</sup></b>	
<b>NIVELES</b>	<b>ÁREA TECHADA</b>	<b>ÁREA LIBRE</b>
<b>SÓTANO</b>	<b>4076.00 m<sup>2</sup></b>	<b>-</b>
<b>1° NIVEL</b>	<b>2700.00 m<sup>2</sup></b>	<b>8052.00 m<sup>2</sup></b>
<b>2° NIVEL</b>	<b>3063.21m<sup>2</sup></b>	<b>-</b>
<b>3° NIVEL</b>	<b>937.10 m<sup>2</sup></b>	<b>-</b>
<b>TOTAL</b>	<b>10776.31 m<sup>2</sup></b>	<b>8052.00m<sup>2</sup></b>

##### II. DESCRIPCION POR NIVELES:

El proyecto se emplaza en un terreno de uso de comercio zonal ubicado en el distritito de Trujillo, el terreno cuenta con las condiciones de área suficiente para envergadura del proyecto y esta dividido en las siguientes zonas: Zona Administrativa, Zona de

Servicios Complementarios, Zona adultos, Zona niños, Zona de Servicios Generales,  
Zona Paisajística y Estacionamientos.

**PRIMER NIVEL**



<b>LEYENDA:</b>	<b>1</b> Administración	<b>5</b> Servicios Generales
	<b>2</b> Zona Niños	<b>6</b> Estacionamiento vehicular
	<b>3</b> Zona Adultos	<b>7</b> Estacionamientos bicicletas
	<b>4</b> Servicios Complementarios	

*Figura 1. Zonificación Primer nivel.*

El ingreso principal al objeto arquitectónico se forma a través de una plataforma peatonal, el cual te lleva de forma lineal a los diferentes espacios.

Al acceder se encuentra el volumen de Administración y de Servicios Generales. El bloque de la Zona Administrativa se encuentra más cercana a la entrada principal; distribuida en dos niveles.

En el primer nivel de la Zona Administrativa se encuentra un Hall-recepción y Tópico, luego se encuentran las oficinas administrativas como: Oficina Administrativa, Oficina de Recursos Humanos, Oficina de Dirección y Servicios higiénicos.

Seguidamente, la Zona de Servicios Generales distribuida en dos niveles, la cual se encuentra al frente de la zona administrativa, en el primer nivel se encuentra el almacén de limpieza, almacén de materiales y mobiliarios, Cuarto de aire acondicionado, Cuarto de bombas, Sub estación, Cuarto de Tableros generales, Grupo electrógeno y Data center. A continuación, se encuentra la Zona para niños distribuida en dos niveles. Al

acceder al primer nivel se encuentra la recepción, la sala de computadoras, salas de lectura y servicios higiénicos.

Posteriormente se encuentra la Zona de Adultos conformada por dos bloques de dos y tres niveles, conectados interiormente. En el primer bloque se encuentra la recepción, sala de computadoras, salas de lectura y servicios higiénicos. En el segundo bloque también se encuentra una recepción y salas de lectura.

Por último, la zona de Servicios Complementarios distribuida en dos niveles. la cual tiene acceso por un ingreso secundario que da a la Av. Ejército, cuenta con una cafetería, sala para Usos Múltiples (SUM) y un depósito.

### SEGUNDO NIVEL



LEYENDA:	1 Administración	5 Servicios Generales
	2 Zona Niños	
	3 Zona Adultos	
	4 Servicios Complementarios	

*Figura 2. Zonificación Segundo Nivel*

En este nivel se encuentra la otra parte de la zona Administrativa, la circulación vertical se da por medio de una escaleras y ascensor. Cuenta con una oficina de Procesos de documentos digitales, una oficina informática, Sala de reunión, deposito, archivo y servicios higiénicos.

Asimismo, la zona de servicios complementarios la circulación vertical es a través de escalera, donde se encuentra la sala de personal de limpieza, vestuarios-duchas y servicios higiénicos para el personal de limpieza.

Del mismo modo, la zona de niños también cuenta con escalera y ascensor como circulación vertical, donde se encuentra las salas de lectura, la sala de audio visual y multimedia, la sala para cuentos, salas grupales en cubículos, un módulo de conectividad, un depósito para los recursos TIC y servicios higiénicos. De igual forma, la zona de adultos tiene una circulación vertical mediante escaleras y ascensor, en el cual se encuentra las salas grupales en cubículos, salas de lectura, las salas de audio visual y multimedia y servicios higiénicos. Además, se encuentra conectado mediante circulación horizontal con el segundo bloque de zona de adultos y en el cual se encuentra también las salas de lectura, una sala de audio visual y multimedia, un módulo de conectividad y un depósito para los recursos TIC. Para terminar en este nivel también se encuentra la otra parte de servicios complementarios, su circulación vertical es a través de escalera y ascensor, donde se encuentra el otro SUM y un depósito.

### **TERCER NIVEL**



LEYENDA:      **3** Zona Adultos

*Figura 3. Zonificación Tercer Nivel*

En este nivel solo se encuentra la otra parte de la zona de adultos en un bloque; la circulación vertical es por medio de escalera y ascensor, en este nivel se encuentra las salas de lectura y los servicios higiénicos.

### III. ACABADOS Y MATERIALES:

#### ARQUITECTURA:

Tabla N° 15. Cuadro de acabados

Tabla N° 15. Cuadro de acabados

CUADRO DE ACABADOS				
ELEMENTO	MATERIAL	DIMENSIONES	CARACTERISTICAS TECNICAS	ACABADO
<b>(Administración, Zona niños, Zona adulto, SUM y Servicios generales)</b>				
<b>PISO</b>	LAMINADO DE MADERA	a= 192 mm b= 1292 mm e= 8 mm	Piso liso, alto tránsito, Colocación sobre superficie nivelada y alisada.	Tono: Claro Color: Roble Blanco
<b>PARED</b>	PINTURA	h=Sobre pared	Latex Mate, Resistencia en exteriores e interiores, su película tiene una alta resistencia a la radiación solar, en especial a la UV, por este motivo protege al sustrato, y tiene una larga duración a la intemperie.	Tono: Claro Color: Blanco
<b>PUERTAS</b>	MADERA	a = 1.00 m /0.90m h = 2.50 m	Perfilería de madera cedro contra placada con brazo electromagnético de apertura fácil.	Tono: Claro Color: Claro / natural
	ALUMINIO Y VIDRIO	a = 1.00 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
<b>VENTANAS</b>	Vidrio templado y aluminio (Ventanas altas y bajas)	a = variable h = 2.10m / 0.60m	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 Color: Gris
	Vidrio templado y aluminio (Mamparas)	a = variable h = 2.50 m	Mampara con perfiles de aluminio con vidrio templado de 8mm.	Transparente Color: Gris

Tabla N° 16. Cuadro de acabados de Baterías sanitarias

CUADRO DE ACABADOS				
ELEMENTO	MATERIAL	DIMENSIONES	CARACTERÍSTICAS TECNICAS	ACABADO
<b>Baterías Sanitarias (SS. HH para mujeres hombre, discapacitados y duchas)</b>				
<b>PISO</b>	PORCELANATO MATE	a= 0.60 m b= 0.60m e= 9.5 mm	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: Beige Acabado: Mate
<b>PARED</b>	PORCELANATO MATE	a= 0.60 m b= 0.60m e= 9.5 mm	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: Bege Acabado: Mate
<b>PUERTAS</b>	Tablero de MDF (fibra de densidad media) tipo RH (resistente a la humedad) termolaminado	Hoja de puerta a = 0.80 m h = 1.60 m e = 35 mm	Una sola pieza con recubrimiento superficial total de lámina plástica tipo PET, adherida térmicamente.	Tono: Oscuro Color: Marron Acabado: liso
<b>VENTANAS</b>	Vidrio templado y aluminio (Ventanas Altas)	a = variable h = 0.60 m	Ventana de vidrio con perfiles de aluminio con vidrio templado de 8mm.	Transparente Color: Gris

### ELÉCTRICAS:

- Interruptores, Tomacorrientes y placas visibles en general marca BTICINO, modelo Magic, de material de PVC, color plomo / blanco, capacidad para 2 tomas, Amperaje de 16 A, Voltaje 250; ideal como punto de conexión para alimentar equipos eléctricos.
- La iluminación en parques, plazas o patios exteriores; serán con luminarias Urbanas de diseño moderno de forma rectangular, bolardo LED 10W fabricado íntegramente en aluminio inyectado y PMMA Polimetilmetacrilato que es extremadamente resistente a los rayos solares. La baliza incorpora un diodo

4000K.

### **SANITARIOS:**

- Para los sanitarios serán de modelo Handicapped Flux de la marca CATO, para uso de fluxómetro, de tipo económico y ahorrador de agua. En Inodoros y Urinarios su instalación será con fluxómetro de la marca VAINSA de descarga indirecta, fabricado en cerámica vitrificada, acabado porcelánico con fino brillo, esmalte de resistencia de color blanco, de alta calidad estética para todos los baños en general.
- Para los baños de personas de movilidad reducida, contará con barras de seguridad en aparatos sanitarios empotrados a la pared de la marca LEEYES de material de acero inoxidable calidad 304 en acabado brillante y satinado, color acero.
- Los lavatorios serán de tipo Ovalín, modelo CERALUX de la marca TREBOL, de material hecho 100% de loza color blanco con un acabado porcelanizado con fino brillo de una profundidad de 45.5 cm, su instalación será sobre una mesada o tablero de mármol con bordes pulidos en color beige. El tipo de grifería será VAINSA con mezcladora monocomando.
- Las duchas para baños de la Zona de empleados de limpieza serán de la marca FV California, material de metal con bases ABS en color cromo, el tipo de llaves en su grifería serán cilíndricas con mezclador y su instalación de la ducha será fija a la pared.

#### IV. MAQUETA VIRTUAL (RENDERS)

##### 1. VISTA GENERAL DEL PROYECTO



## 2. VISTA DE LA CARA NORTE DEL PROYECTO



### 3. VISTA DE LA CARA SUR DEL PROYECTO



#### 4. VISTA DE LA CARA ESTE DEL PROYECTO



## 5. VISTA DE LA CARA OESTE DEL PROYECTO



## 6. VISTA EXTERIOR DEL INGRESO SECUNDARIO



## 7. VISTA EXTERIOR DE LA PLAZA HUNDIDA



**8. VISTA EXTERIOR DEL INGRESO SECUNDARIO A LA PLAZA HUNDIDA**



## 9. VISTA INGRESO PRINCIPAL



**10. VISTA INGRESO SECUNDARIO A SUM**



## 11. VISTA INGRESO A LA ZONA DE ADULTOS



## 12. VISTA EXTERIOR POSTERIOR



### 13. VISTA DE PLAZA HUNDIDA



#### 14. VISTA INTERIOR DE PATIO



### 15. VISTA INTERIOR DE ZONA DE LECTURA



## 16. VISTA INTERIOR ZONA DE MESAS-LECTURA



### 17. VISTA INTERIOR ZONA DE COMPUTADORAS



#### 4.3.2 Memoria justificativa de arquitectura

### MEMORIA JUSTIFICATORIA DE ARQUITECTURA

#### I. DATOS GENERALES:

**Proyecto:** CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN DIGITAL

**Ubicación:**

<b>DEPARTAMENTO</b>	<b>:</b>	<b>LA LIBERTAD</b>
<b>PROVINCIA</b>	<b>:</b>	<b>TRUJILLO</b>
<b>DISTRITO</b>	<b>:</b>	<b>TRUJILLO</b>
<b>URBANIZACION</b>	<b>:</b>	<b>EL MOLINO</b>
<b>AVENIDA</b>	<b>:</b>	<b>DEL EJERCITO</b>

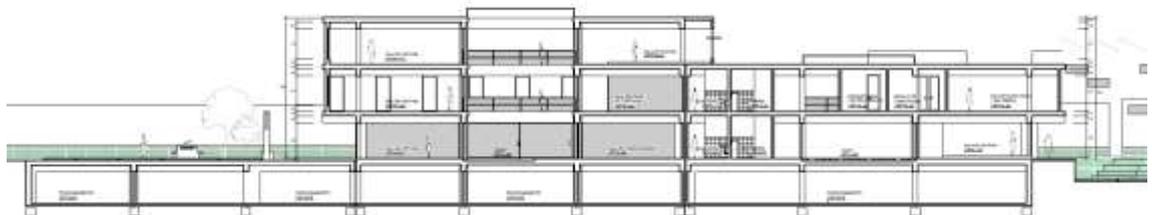
#### II. CUMPLIENTO DE PARÁMETROS URBANÍSTICOS RDUPT:

##### Zonificación y Usos de Suelo

El terreno se encuentra ubicado en el sector urbana de Trujillo, del distrito de Trujillo, su uso de suelo es comercio zonal, pero se encuentra cerca de la zona cultura del centro de Trujillo lo que hace que sea compatible con el tipo de proyecto a realizar.

##### Altura de edificación

En base al Ministerio de educación es recomendable un máximo de 3 niveles y además es adecuado para el ingreso de luz según variable y casos analizados.





### **Retiros**

La edificación tiene un retiro mínimo de 3 ml en Avenida y 2 ml en calle el cual es exigido por el RDUP.

### **Estacionamientos**

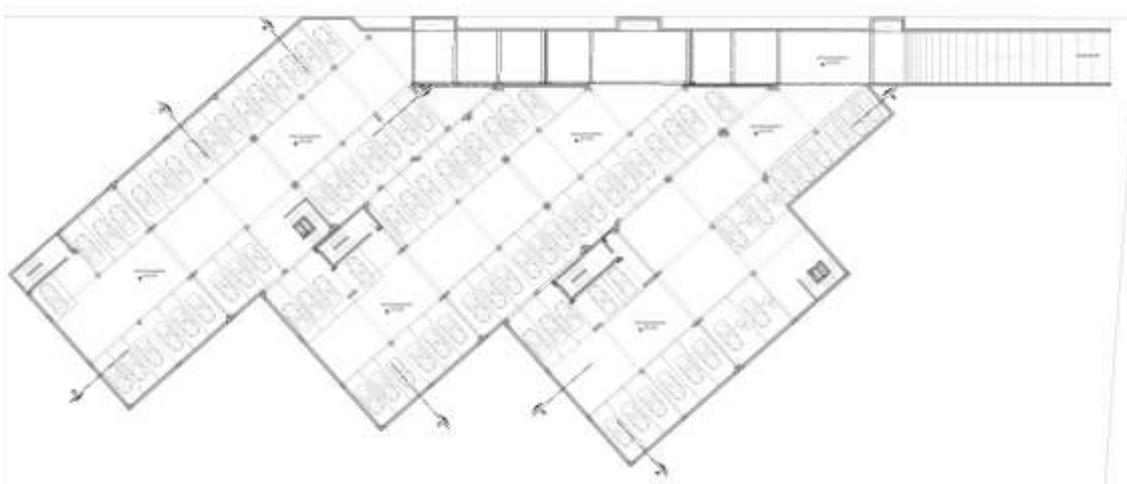
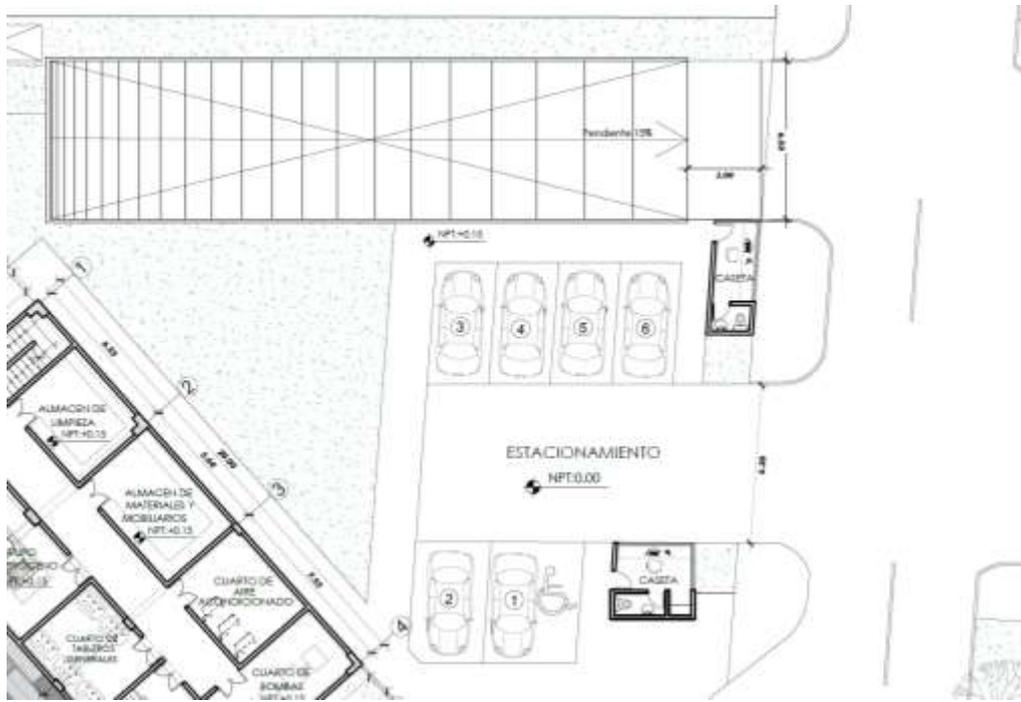
#### **Zona Usuarios**

Para el cálculo de estacionamientos se revisó el reglamento nacional de edificaciones la norma A. 090 Servicios Comunes, el cual exige que el número de estacionamientos es uno cada 10 personas. Entonces teniendo 865 usuarios serán **87 estacionamientos para los usuarios**. Además, considerando el RNE de la norma A. 120 exige 02 estacionamientos para discapacitado cada 50 estacionamientos requeridos, el cual será **04 plazas para discapacitados**.

#### **Zona administrativa**

Para este cálculo se consideró la norma A. 090 Servicios Comunes, estacionamiento para personal, el cual exige 01 estacionamientos cada 6 personas, teniendo un total de 30 personas, por lo que se requiere de **05 estacionamientos**, donde se agregó **01 plaza para discapacitados**

**El número de total de estacionamientos de todo el proyecto es de 97 plazas distribuidas en 2 sectores en uno de los extremos del proyecto y en el sótano de dicho proyecto, los cuales cuentan con un acceso cada uno.**



### **III. CUMPLIMIENTO DE NORMATIVIDAD RNE A 010, A 090, A120:**

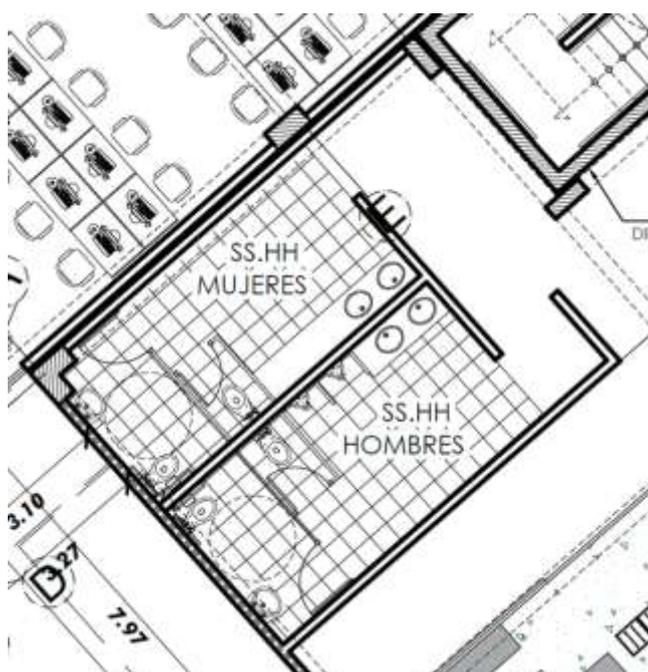
#### **Dotación de servicios higiénicos**

#### **ZONA NIÑOS**

Esta zona esta distribuida en 02 niveles, se tomó en cuenta el nivel con mayor cantidad de usuarios para calcular la dotación máxima de baterías por nivel, teniendo en cuenta que el segundo nivel tiene un mayor aforo de 166 usuarios.



El reglamento nacional de edificación exige que, de 101 a 200 personas, se proveerán 02 baterías para varones y 02 baterías para damas. Al estar distribuidos por cada nivel **02 baterías por cada genero** será conveniente que **01 de las 02 baterías sea para discapacitado**.

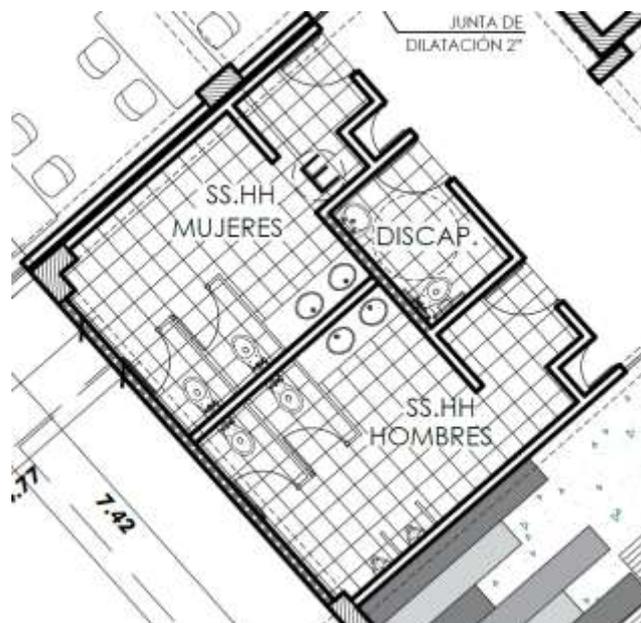


## ZONA ADULTOS

Esta zona está distribuida en dos bloques de 02 niveles y de 03 niveles, teniendo así en el segundo nivel con un aforo de 200 personas, donde el reglamento exige que, de 101 a 200 personas 02 baterías por género y por cada 100 personas adicionales una batería por género.



Sin embargo, al distribuirse en 03 niveles, se ubica las **02 baterías por género en cada nivel**, por lo que es conveniente agregar **01 batería mixta para discapacitados en cada nivel**.



**ZONA ADMINISTRATIVA**

La zona administrativa se encuentra comprendida en 02 niveles, siendo el primer piso con un aforo de 09 personas. Para esto el reglamento nacional de edificaciones exige de 7 a 20 empleados 01 batería para cada género.

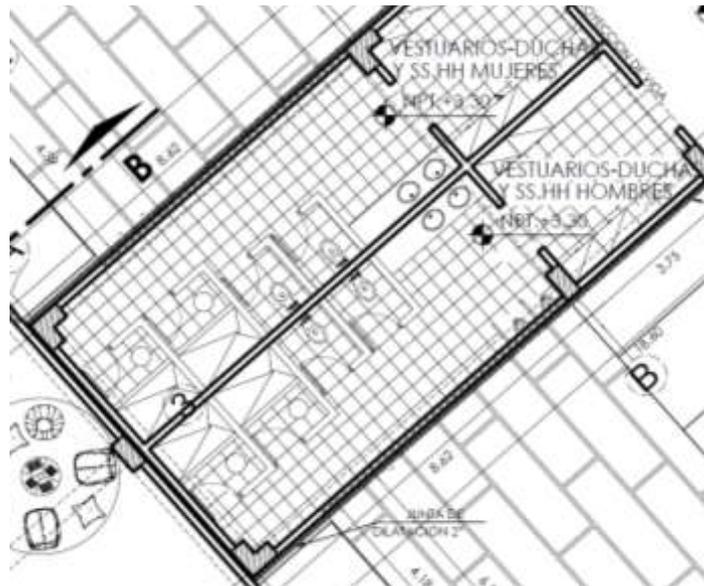


De esta manera al distribuirse 01 batería para cada genero por piso es pertinente que la batería por cada género sea también de uso para discapacitado.



### **Zona de servicios generales- empleados de limpieza**

Esta zona esta tiene un personal total de 07 empleados, según la norma de 7 a 20 empleados se considerará 01 batería por género. Sin embargo, al distribuir los baños es necesario contar con duchas por lo que se agrega 02 duchas por cada género y también se agrega 01 batería, teniendo un total de 02 baterías por género.



## **IV. CUMPLIMIENTO DE NORMATIVIDAD RNE A 130:**

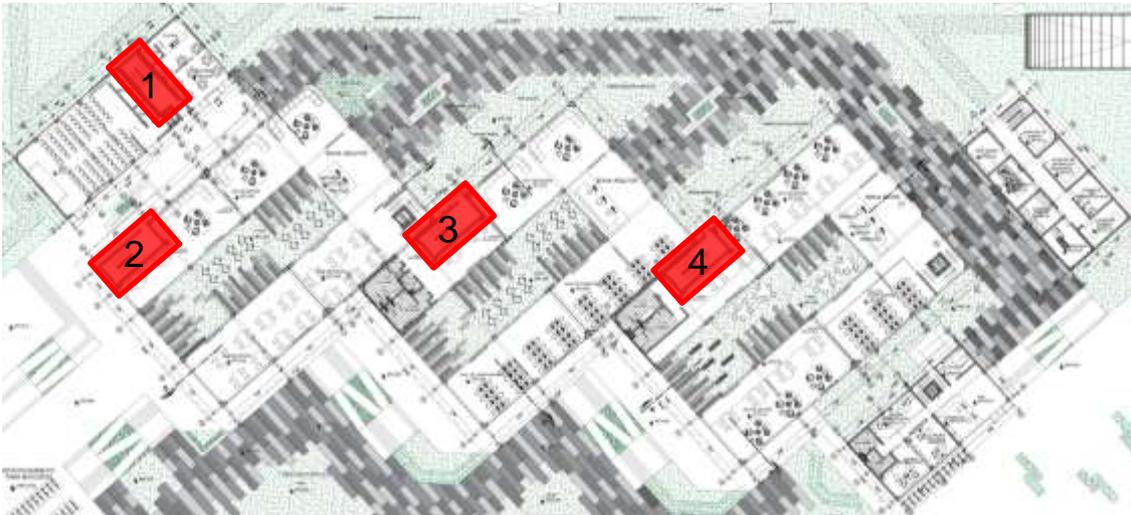
### **Pasadizos**

Para los pasadizos de circulación y evacuación se tomó en cuenta el nivel con mayor cantidad de aforo de la zona de niños y adultos, el cual es de 166 personas multiplicando por 0.005, dando como resultado un ancho mínimo de 0.83, sin embargo, es permitido a partir de 1.20 ml. Pero al considerar la columna portante en los pasadizos, se llega al sumario de un pasadizo con 1.80 metros de ancho en estas zonas.



### **Escaleras integradas y de evacuación**

Se distribuyeron 04 (escalera de evacuación) en todo el proyecto para cubrir la distancia máxima de 60 metros para evacuar; 02 escalera para zona de adultos, 01 escalera para zona de niños y 01 escalera para zona de SUM.



Se aplico una medida estándar a todas las escaleras de evacuación, teniendo como resultado el nivel con mayor número de aforo (166 personas) de todos los bloques multiplicado por el factor de 0.008, obteniendo un ancho de 1.33 m el cual será redondeado a 1.4 m de ancho.

**Para las escaleras integradas,** se distribuyeron 4 escaleras en todo el proyecto para cubrir la distancia máxima de 60 metros para evacuar, 01 escalera para servicios generales, 01 escalera zona adultos, 01 escalera zona niños, 01 escalera para administración.



### **Puertas**

Para las puertas de ingreso, en la zona de niños y adultos se calculó el nivel con mayor aforo que es de 166 personas, al multiplicarse por el factor 0.005 da como resultado una puerta de 0.83 por lo que es pertinente colocar puertas de 1 metro de ancho con abertura de dos hojas, para los demás ambientes se aplicaron vanos de 90 centímetros.

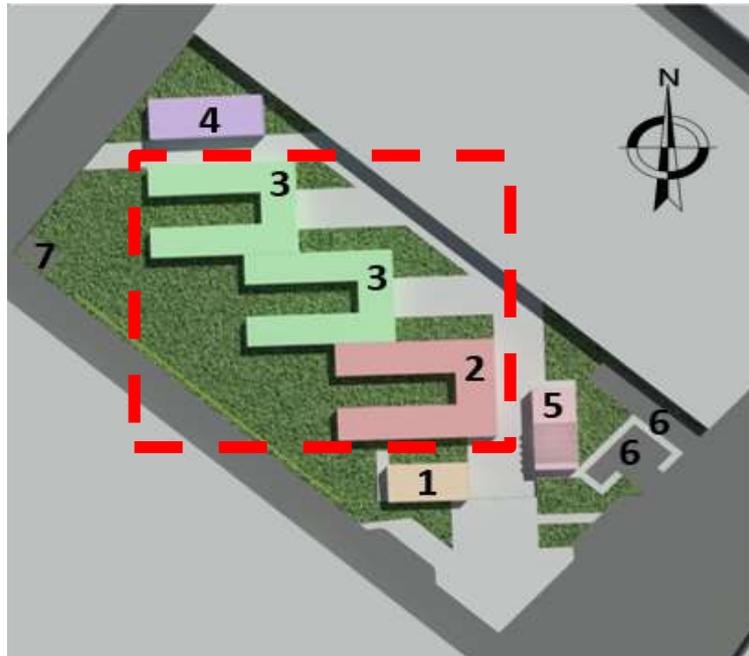
### **Ascensores**

Tiene una medida interior de 1.40x1.40 metros, siendo así el hueco de este ascensor es de 2.25 x 2.05 metros, soportando una capacidad máxima de 10 personas.

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

Las zonas de lecturas de niños y adultos son ideales que estén ubicadas en el centro del proyecto, para contrarlar el ruido y sea más accesible para el usuario.

Asimismo, la zona complementaria donde se encuentra los Sum se encuentra cerca de la zona de adultos y niños para permitir una mejor conexión.



LEYENDA:

- |                             |                               |
|-----------------------------|-------------------------------|
| 1 Administración            | 5 Servicios Generales         |
| 2 Zona Niños                | 6 Estacionamiento vehicular   |
| 3 Zona Adultos              | 7 Estacionamientos bicicletas |
| 4 Servicios Complementarios |                               |

Asimismo, la zona complementaria donde se encuentra los SUM y la cafetería se encuentra cerca del ingreso secundario el cual da en la Av. Del Ejercito para permitir una mejor conexión.



LEYENDA:

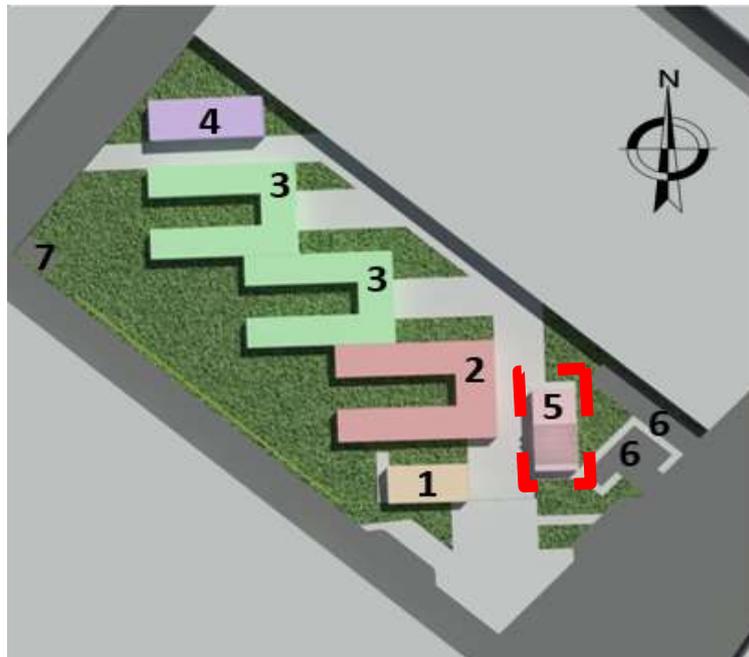
- |                             |                               |
|-----------------------------|-------------------------------|
| 1 Administración            | 5 Servicios Generales         |
| 2 Zona Niños                | 6 Estacionamiento vehicular   |
| 3 Zona Adultos              | 7 Estacionamientos bicicletas |
| 4 Servicios Complementarios |                               |

En el caso de la zona administrativa se encuentra ubicada cerca del ingreso principal para que sea accesible.



LEYENDA:	1 Administración	5 Servicios Generales
	2 Zona Niños	6 Estacionamiento vehicular
	3 Zona Adultos	7 Estacionamientos bicicletas
	4 Servicios Complementarios	

Por otro lado, la zona de servicios generales es conveniente que este un poco alejado de las demás zonas.



LEYENDA:	1 Administración	5 Servicios Generales
	2 Zona Niños	6 Estacionamiento vehicular
	3 Zona Adultos	7 Estacionamientos bicicletas
	4 Servicios Complementarios	

### 4.3.3 Memoria estructural

#### A. GENERALIDADES.

El presente proyecto describe la especialidad de estructuras el cual se encuentra desarrollado tomando en cuenta la normatividad vigente del (RNE), usando un sistema estructural convencional, siendo este el sistema aporticado, zapatas conectadas, vigas de cimentación, cimientos corridos, con secciones y  $F_c$  para el concreto según el resultado de estudio de suelos que se realice y utilizando funciones de tipo arquitectónicas, así también se utilizara losa macizas en zonas de escaleras de evacuación.

#### B. ALCANCES DEL PROYECTO.

El sistema estructural del proyecto arquitectónico se encuentra desarrollado mediante el uso del sistema convencional aporticado con luces promedio de 7.5m, con columnas en forma rectangulares, en L y circulares predimensionadas para soportar las cargas vivas y muertas del objeto, se ha optado por el uso del sistema aporticado con zapatas conectadas por ser más resistentes a los movimientos telúricos. En las losas se propone techar con aligerado, por ser luces mayores. Asimismo, la cimentación esta dotada de cimientos corridos y zapatas conectadas con vigas de cimentación dotándoles las juntas de dilatación cuando los bloques exceden la longitud normada por el R.N.E.

#### C. ASPECTOS TECNICOS DE DISEÑO.

Para llevar a cabo el diseño de la forma estructura y arquitectónica, se ha tenido en cuenta y considerado las normas de ingeniería sísmica (Norma Técnica de Edificaciones E.030 – Diseño Sísmico Resistente)

Forma en planta y elevación: Regular.

Sistema Estructural: albañilería confinada y aporticado.

#### D. NORMAS TECNICAS UTILIZADAS.

Para el desarrollo del sistema estructural se ha seguido las disposiciones del Reglamento Nacional de Edificaciones y la Norma Técnica de Edificaciones E 030 – Diseño Sismo Resistente.

## E. CALCULO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.

### 1: LOSA ALIGERADA

H= Peralte de la losa

L= Luz libre

$$H = \frac{L}{25}$$

#### Peraltes Convencionales de L.A.

Espesor	Altura de Lad.	H. Convencional
0.05 m	0.12 m	<b>0.17 m</b>
0.05 m	0.15 m	<b>0.20 m</b>
0.05 m	0.20 m	<b>0.25 m</b>
0.05 m	0.25 m	<b>0.30 m</b>

S/C (kg/m <sup>2</sup> )	Luz libre	Peralte (H)	H. Convencional
300 kg/m <sup>2</sup>	8.00 m	0.32 m	<b>0.30 m</b>

### 2: VIGAS PRINCIPALES

VP101

$$\frac{L}{10} \leq \frac{L}{12} \quad H = \frac{L}{11}$$

CATEGORÍA	B
Luz=	8.85 m
At=	3.54 m
Peralte=	0.80 m
Base=	H/2
	0.40 m

B=	0.35 m	B/H	Condición	Cumple
H=	0.80 m	0.44	B/H > 0.30	

### 3: COLUMNAS

C-1

Categoría	B
Columna	Excentrica

$$\text{AREA COL} = \frac{P \text{ Servicio}}{0.35 f'c}$$

$$P. \text{ Servicio} = P * At * N^{\circ} \text{ Pisos}$$

Peso edific.	1250		
Área tribu.	48.0000		
N° Pisos	3.00		
P. Servicio	180000.00 kg		
n	0.35 f'c		
f'c	210 kg/cm <sup>2</sup>	Consideración	Rectangular - Ver área
Área requerida	2448.98 cm <sup>2</sup>	<b>2448.98 cm<sup>2</sup></b>	35.00 cm <b>2450.00 cm<sup>2</sup></b>
Col. Cuadrada	50cm x 50cm		70.00 cm

B=	35.00 cm	B/H	Condición	Cumple
L=	70.00 cm	0.50	B/H > 0.40	
		B*H	Condición	Cumple
		2450.00	B*H > Ac	

C-1	35.00 x 70.00
-----	---------------

### C-2

<b>Categoría</b>	<b>B</b>
<b>Columna</b>	<b>Esquinada</b>

<b>Peso edific.</b>	1250
<b>Área tribu.</b>	35.9470
<b>N° Pisos</b>	3.00

$$\text{ÁREA COL} = \frac{P \text{ Servicio}}{0.35 f'c}$$

<b>P. Servicio</b>	134801.25 kg
<b>n</b>	0.35 f'c
<b>f'c</b>	210 kg/cm <sup>2</sup>
<b>Área requerida</b>	1834.03 cm <sup>2</sup>

$$P. \text{ Servicio} = P * At * N^{\circ} \text{ Pisos}$$

<b>B =</b>	35.00 cm	<b>B/H</b>	0.50	<b>Condición</b> B/H > 0.40	Cumple
<b>L =</b>	70.00 cm	<b>B*H</b>	2450.00	<b>Condición</b> B*H > Ac	Cumple

<b>C-2</b>	<b>35.00 x 70.00</b>
------------	----------------------

### C-3

<b>Categoría</b>	<b>B</b>
<b>Columna</b>	<b>Centrada</b>

$$\text{ÁREA COL} = \frac{P \text{ Servicio}}{0.45 f'c}$$

$$P. \text{ Servicio} = P * At * N^{\circ} \text{ Pisos}$$

<b>Peso edific.</b>	1250	
<b>Área tribu.</b>	48.5300	
<b>N° Pisos</b>	3.00	
<b>P. Servicio</b>	181987.50 kg	
<b>n</b>	0.45 f'c	
<b>f'c</b>	210 kg/cm <sup>2</sup>	
<b>Área requerida</b>	1925.79 cm <sup>2</sup>	
<b>Col. Circular</b>	49.52 cm	55 cm

<b>B*H</b>	2375.83	<b>Condición</b> Acc > Ac	Cumple
------------	---------	------------------------------	--------

<b>C-3</b>	<b>55.00 cm. d</b>
------------	--------------------

#### 4: VIGAS DE CIMENTACION

$$h = \left(\frac{L}{9}\right)$$

h = 0.86 m

$$h = \left(\frac{L}{7}\right)$$

h = 1.10 m

Wv = 0.504 t/m

$\sum MB = 0$	R1 = 168.477 t
	Az1 = 6.96 m <sup>2</sup>

Corrigiendo áreas de zapatas:

Lz = 1.87 m	2.00 m
Bz = 4.00 m	4.00 m
Bz*Lz = 8.00 m <sup>2</sup>	> 6.96 m <sup>2</sup> OK

$\sum FV = 0$	R2 = 158.946 t
	Az2 = 6.57 m <sup>2</sup>

Z1

Lz = 2.56 m	2.60 m
Bz = 2.56 m	2.60 m
Bz*Lz = 6.76 m <sup>2</sup>	> 6.57 m <sup>2</sup> OK

#### 5: ZAPATA PARA Z1

\* Cálculo del área de acero de la columna y su diámetro:

db = 1.59 cm  
Ab = 1.99 cm<sup>2</sup>  
t = 0.55 m  
b = 0.55 m

\* Cálculo del **peralte** de la zapata normativa:

$Ld1 = 0.08 \cdot db \cdot fy / \sqrt{f'c}$	36.87 cm
$Ld2 = 0.004 \cdot db \cdot fy$	26.71 cm
$Ld3 \geq 20cm$	20.00 cm

Ldmax =	36.87 cm
Ldasumido =	<b>40.00 cm</b>
Ld =	50.00 cm
h =	80.00 cm

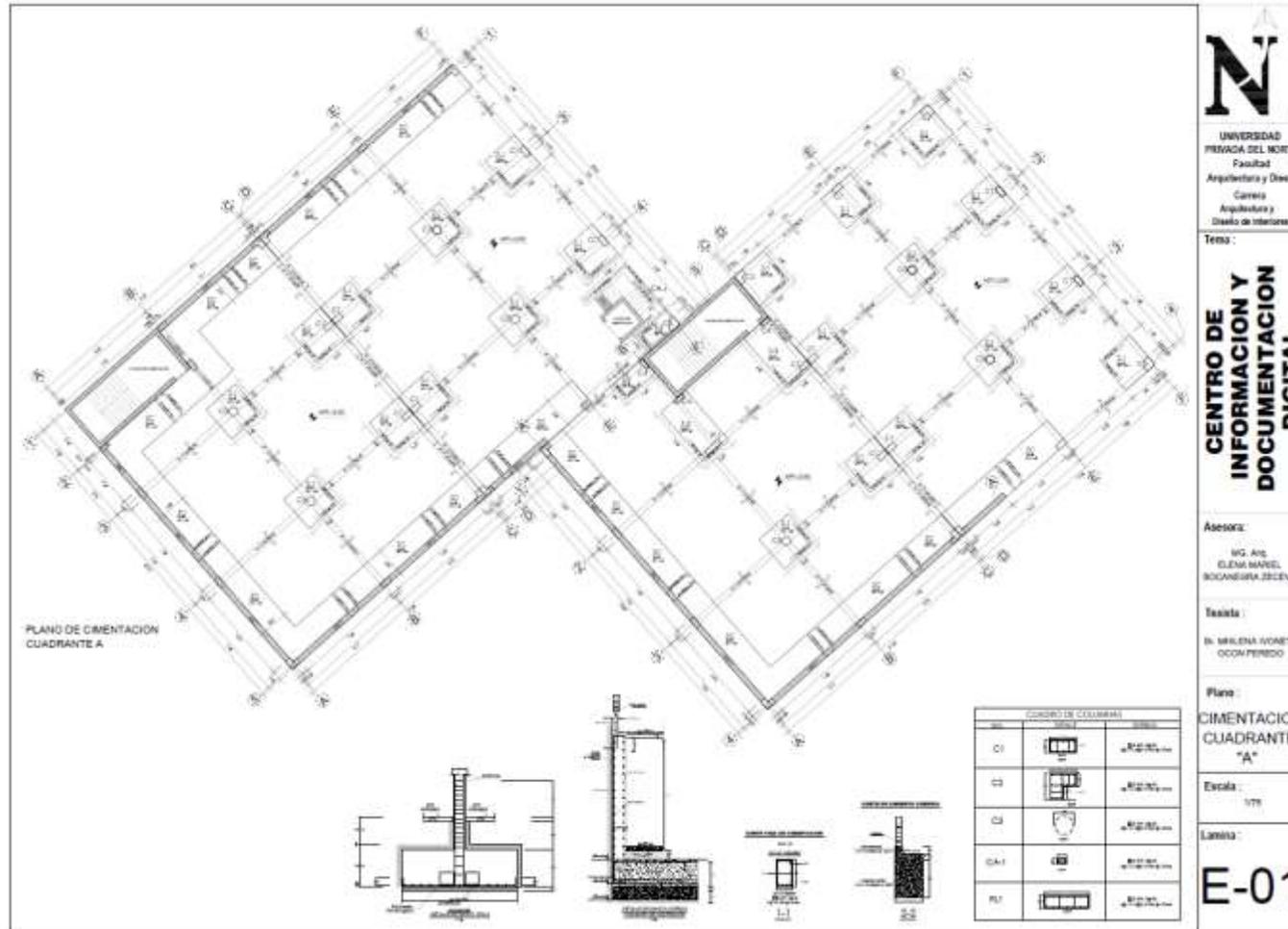
Entonces: h = 0.80 m      b = 1.00 m

d = 0.71 m      Lv = 1.10 m

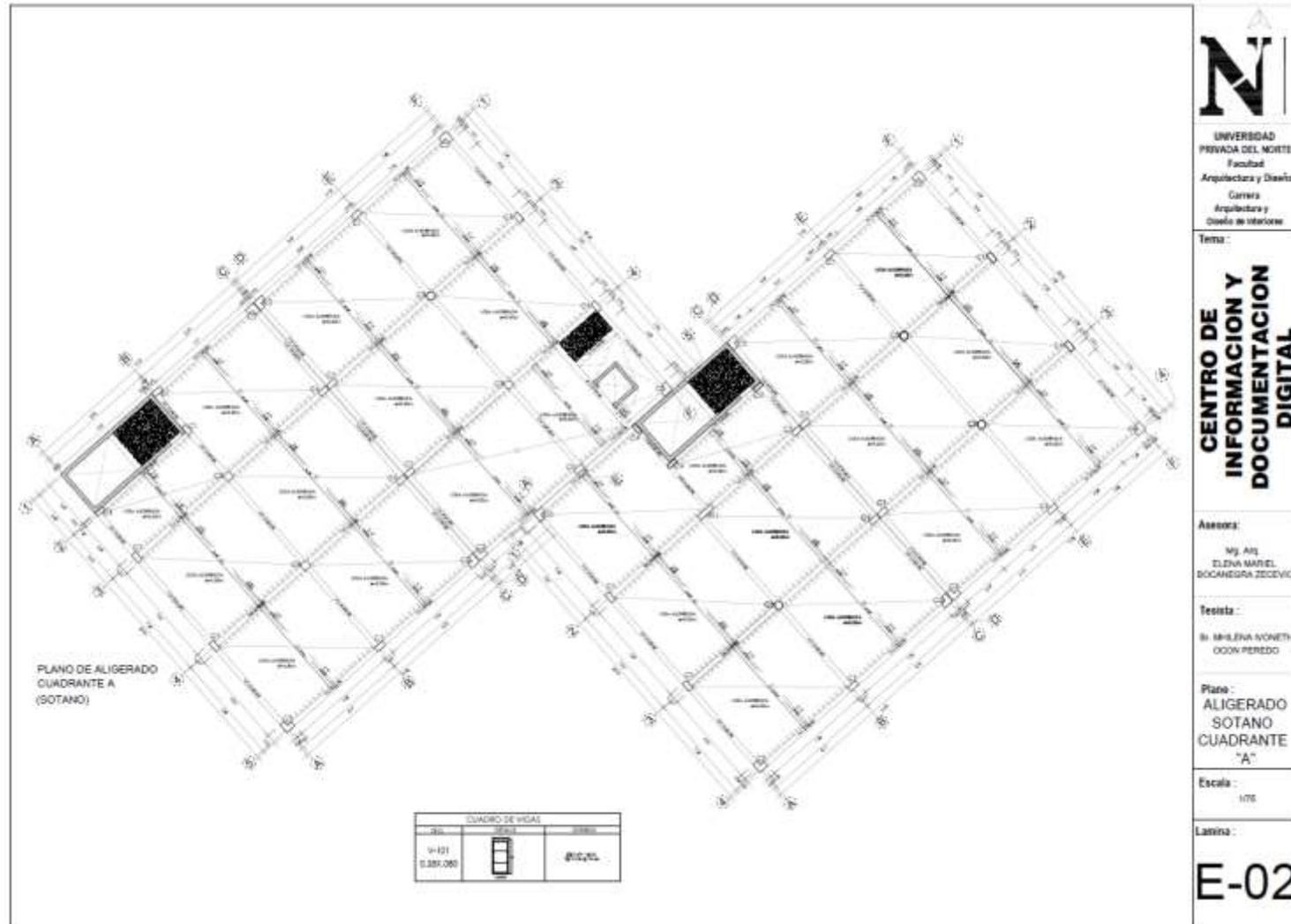
Zapata: L = 2.60 m      B = 2.60 m      Az = 6.76 m<sup>2</sup>

**F. PLANOS:**

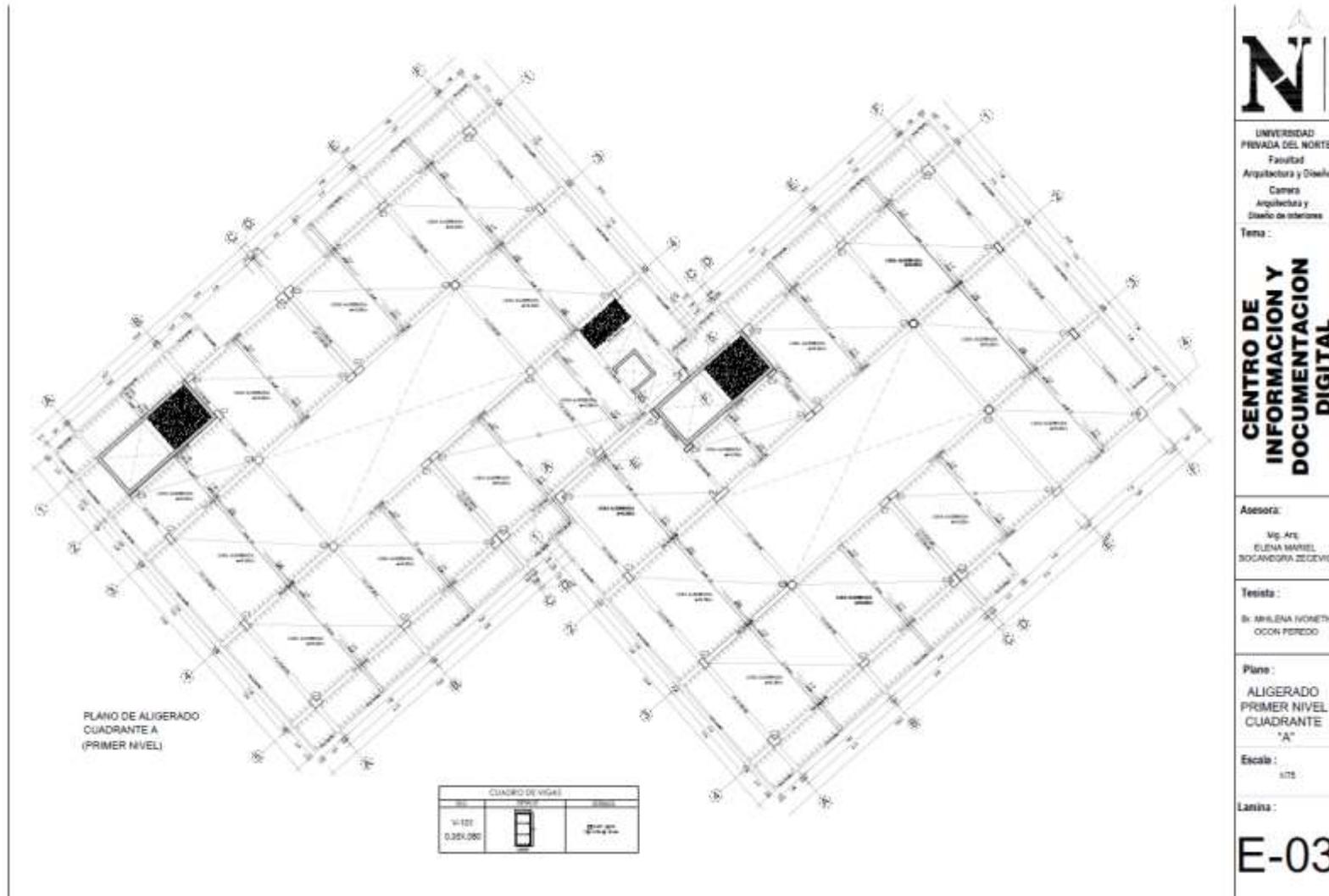
PLANO – E-01 – SECTOR CIMENTACIÓN



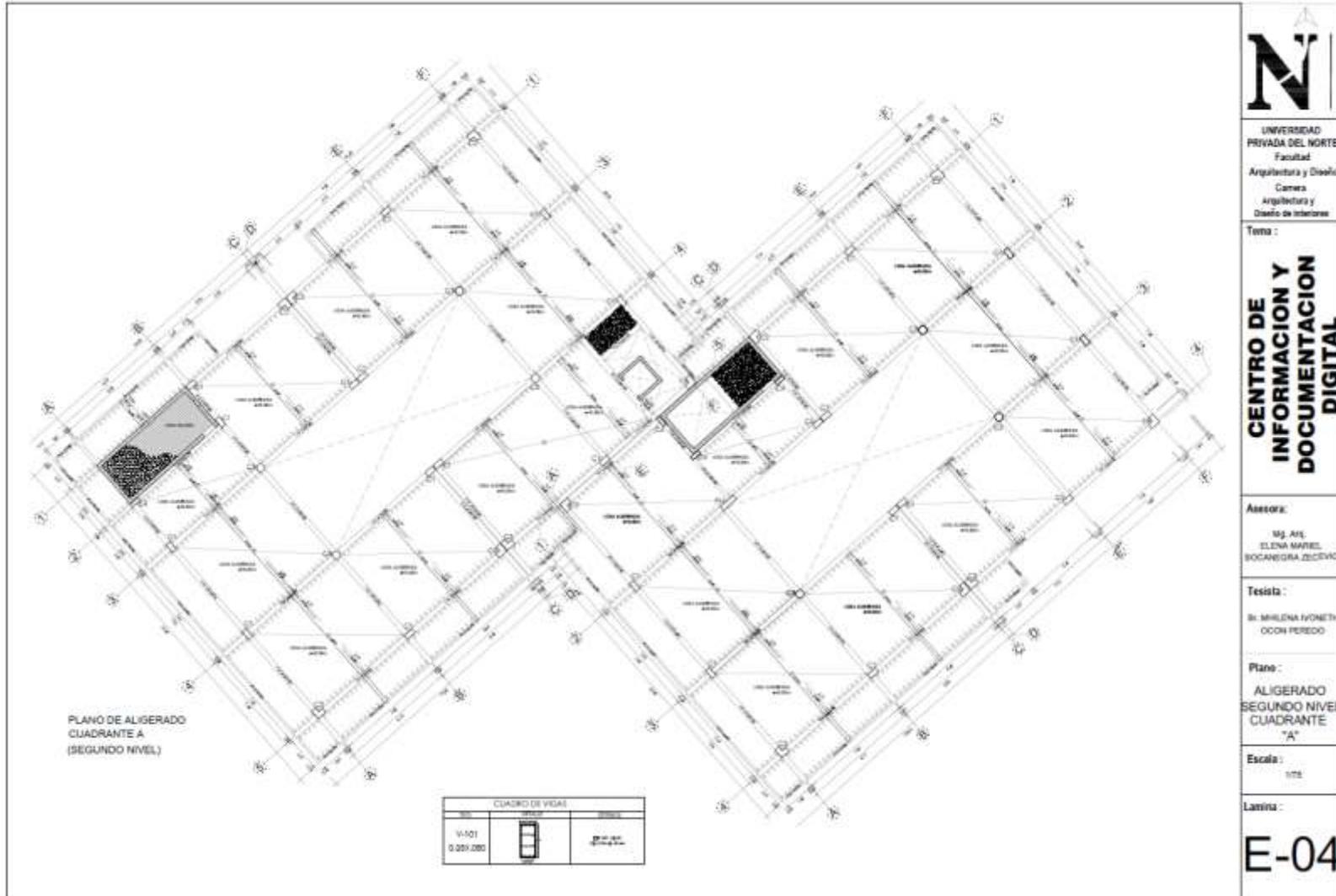
PLANO – E-02 – SECTOR ALIGERADO SÓTANO



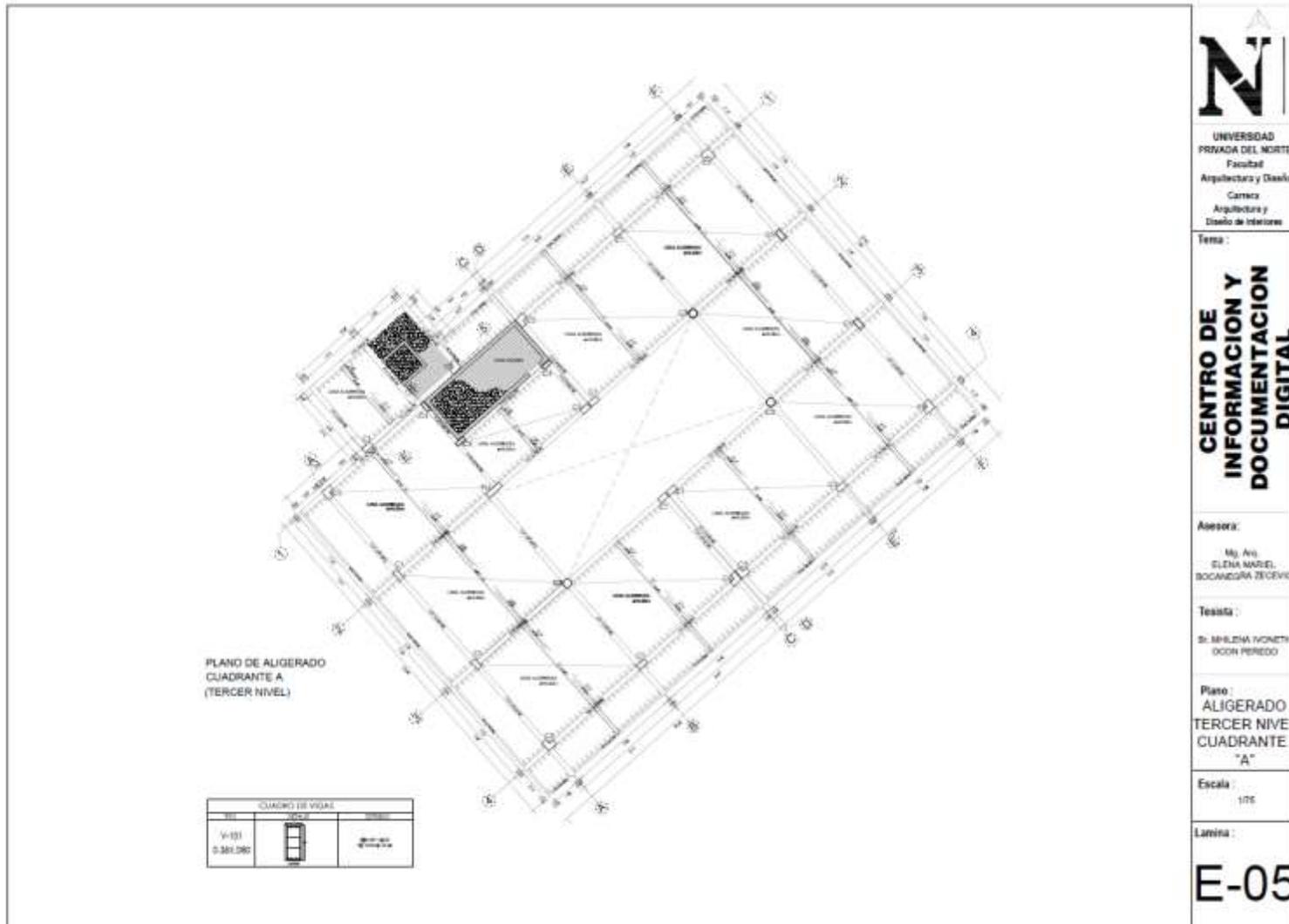
PLANO – E-03 – SECTOR ALIGERADO 1ER NIVEL



PLANO – E-04 – SECTOR ALIGERADO 2DO NIVEL



PLANO – E-05 – SECTOR ALIGERADO 3ER NIVEL



UNIVERSIDAD  
 PRIVADA DEL NORTE  
 Facultad  
 Arquitectura y Diseño  
 Carrera  
 Arquitectura y  
 Diseño de Interiores

Tema :

**CENTRO DE  
 INFORMACION Y  
 DOCUMENTACION  
 DIGITAL**

Asesora:

Mg. Arq.  
 ELENA NAHUEL  
 BOCANEGRA ZECOVIC

Tesista :

Sr. MILENA IVONETH  
 OCON PEREDO

Plano :

ALIGERADO  
 TERCER NIVEL  
 CUADRANTE  
 "A"

Escala :

1/75

Lamina :

**E-05**

#### 4.3.4 Memoria de instalaciones sanitarias

A. **GENERALIDADES.** La presente memoria justificatoria sustenta el desarrollo de las instalaciones sanitarias del proyecto “Centro de Información y Documentación Digital en Trujillo” el mismo que está conformado por un diseño integral de instalación de agua potable y desagüe tanto interior como exterior.

**DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.** En el proyecto comprende el diseño de las instalaciones de redes de agua potable comprendidas desde la llegada de la conexión general hasta las redes que permiten ampliar hacia los módulos de baños y otros que lo requieren, cabe agregar que el abastecimiento de agua por todo el proyecto se llevará a través de bombas hidroneumáticas, exonerando el uso de tanques elevados, teniendo en cuenta que el volumen de la cisterna serán los resultantes del cálculo total, por lo que no se efectuará una operación matemática para el cálculo de la cisterna luego de los metros cúbicos totales exigidos, el desfogue o evacuación del desagüe proveniente de los módulos será hacia el servicio de alcantarillado de la red pública, todo esto se ha desarrollado en base a los planos de arquitectura.

#### B. PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO.

##### 1. SISTEMA DE AGUA POTABLE

- 1.1 **Fuente de suministro:** el abastecimiento de agua hacia el proyecto se dará a través de la red pública, cabe mencionar que el abastecimiento de agua no potable para el riego de jardines se dará a través de tanques cisternas, mediante una conexión de tubería PVC 4”
- 1.2 **Dotación diaria:** para llevar a cabo el cálculo del agua necesaria para el proyecto se ha tomado en cuenta las normas establecidas por el reglamento nacional de edificaciones (normas técnicas IS-010).
- 1.3 **Red exterior de agua potable:** esta será la red que brindará el abastecimiento directo a las instalaciones interiores de cada sector las cuales necesiten del servicio de agua potable.

**1.4 Distribución interior:** Para la distribución de agua potable para cada nivel del edificio se instalarán un sistema de redes de tubería con diámetros de 2", 1 1/2" y 1".

## 2. SISTEMA DE DESAGÜE

**2.1 Red exterior de desagüe.** El sistema de desagüe tendrá un recorrido por gravedad, el cual permitirá la evacuación de las descargas que vienen de cada ambiente del centro especializado a través de cajas de registro, buzones de desagüe y una tubería de 4" que conectaran hasta la red pública, para llevar a cabo el cálculo de la profundidad de las cajas de registro, se tomó en cuenta la pendiente de la tubería, siendo esta de 1% y tomándose como base el nivel de fondo de -60cm.

**2.2 Rede interior de desagüe.** Este sistema cubre todos los sectores del proyecto. Los sistemas están conformados por tuberías de f 2", f 4" PVC. Los sistemas de ventilación serán de f 2".

## 3. CALCULO DE DOTACION TOTAL DE AGUA POTABLE – CISTERNA 1

En el siguiente cuadro se podrá ver descrita todas las áreas a considerar para realizar su respectivo cálculo.

*Tabla N° 17. Cálculo de dotación total de agua fría*

Zonas	Dotación	Cantidad	Total	M3
Zona Adultos y empleados	50 L/d por persona	609 personas	30 450L	30.450 m3
Zona niños y empleados	50L/d por persona	264 personas	13 200L	13.200 m3
Servicios de empleados de limpieza	50 L/ por persona	07 personas	350.L	0.350 m3
Administración	50 L/ por persona	16 personas	800L	0.800 m3
<b>TOTAL M3</b>				<b>44.80 M3</b>
<b>DOTACION DE AGUA PARA SISTEMA CONTRA INCENCIOS</b>				<b>25.00 M3</b>
<b>DOTACION TOTAL DE CISTERNA N°1</b>				<b>69.80 M3</b>

#### 4. CALCULO DE DOTACION TOTAL DE AGUA NO POTABLE - CISTERNA 2

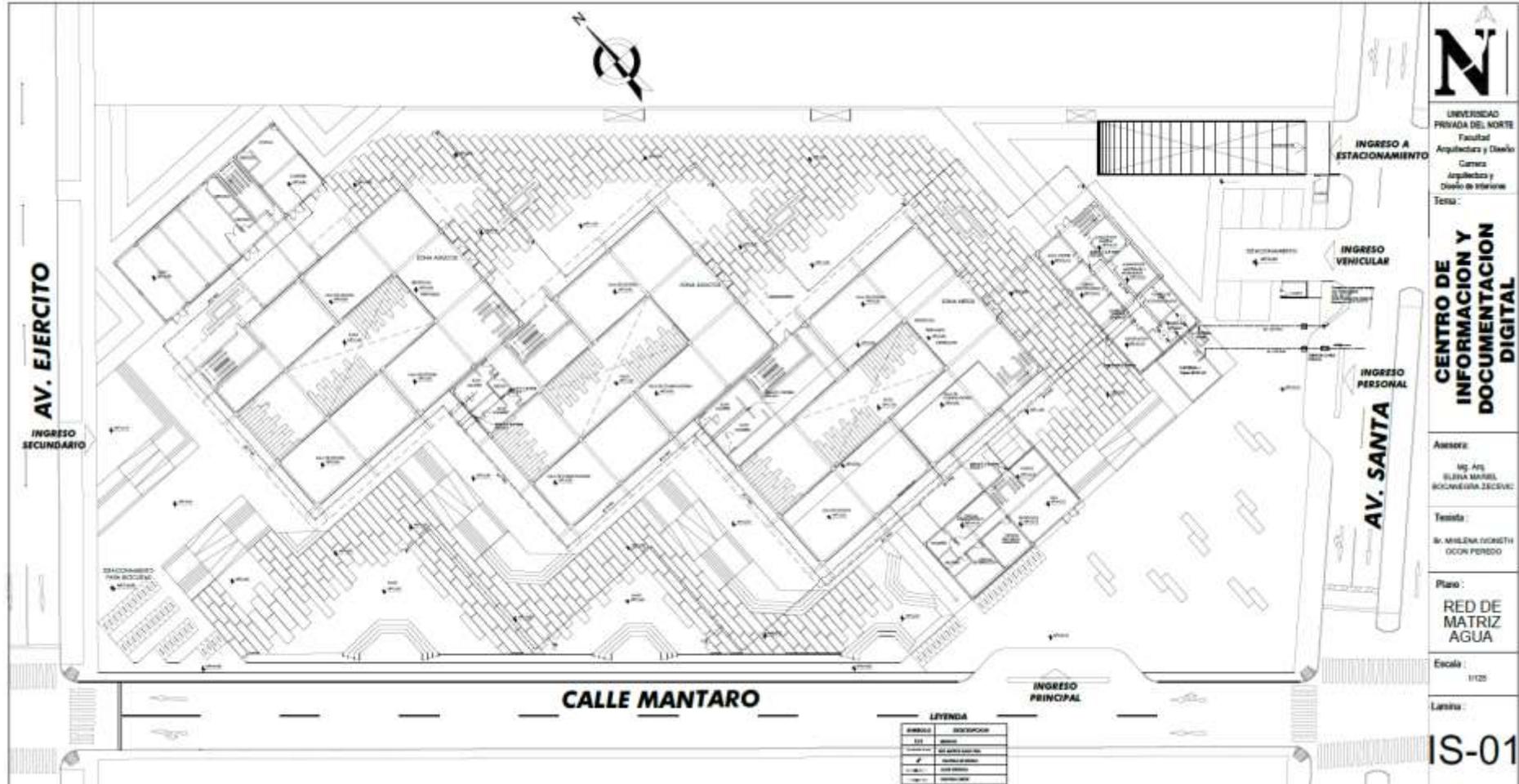
En el siguiente cuadro se podrá ver descrita todas las áreas a considerar para realizar su respectivo calculo.

*Tabla N° 18. Cálculo de dotación de agua no potable para jardines*

<b>CALCULO DE DOTACION TOTAL DE AGUA NO POTABLE PARA RIEGO</b>				
<b>RNE</b>		<b>PROYECTO</b>		<b>SUB TOTAL</b>
<b>Zona</b>	<b>Dotación</b>	<b>ambientes</b>	<b>Área</b>	
Jardines	2L/m <sup>2</sup>	Área verde	2254 m <sup>2</sup>	4 508 L
<b>TOTAL DE LITROS</b>				<b>4 508 L</b>
<b>TOTAL DE M3</b>				<b>4.508 M3</b>

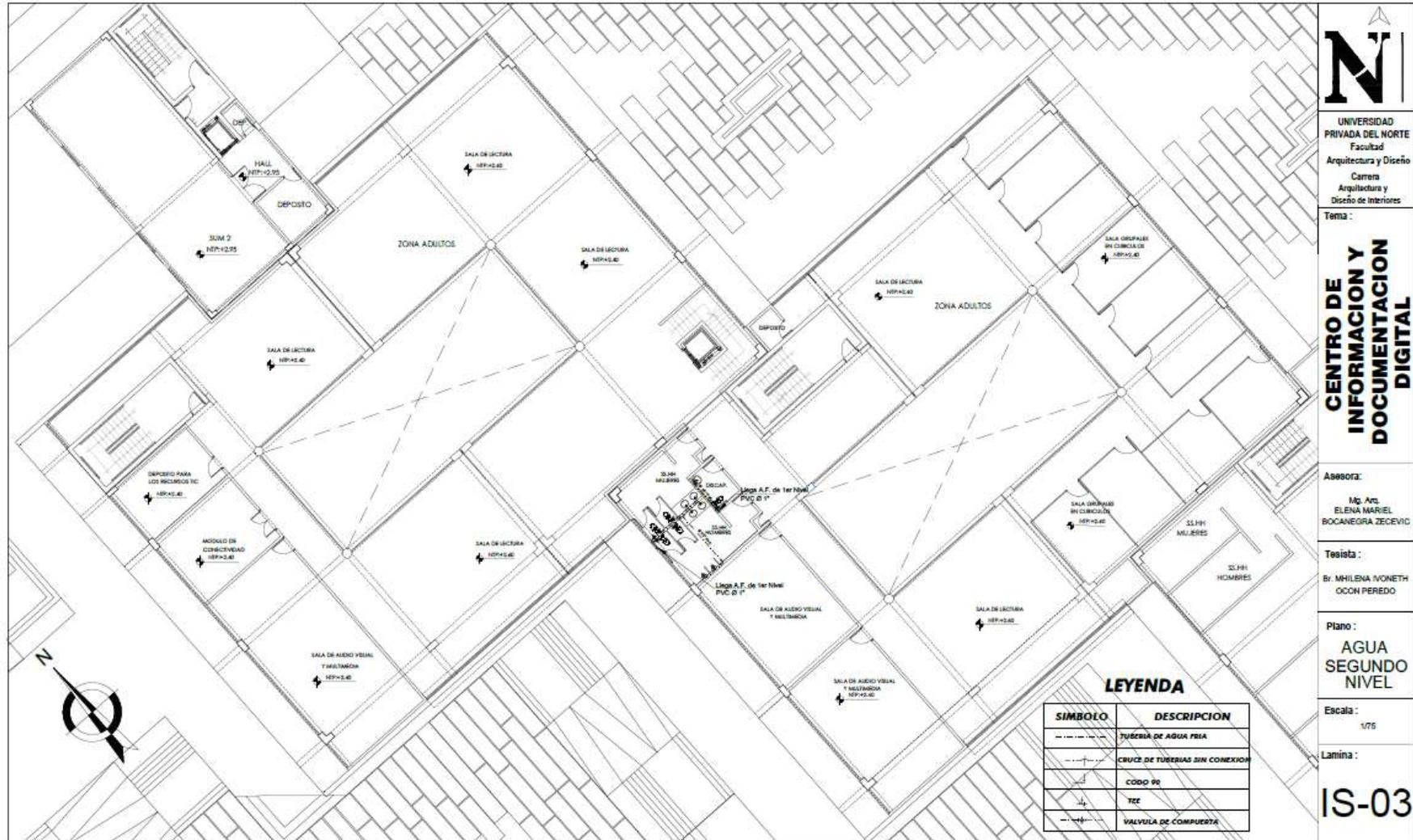
#### 5. PLANOS.

PLANO - IS-01 - RED DE MATRIZ GENERAL DE AGUA



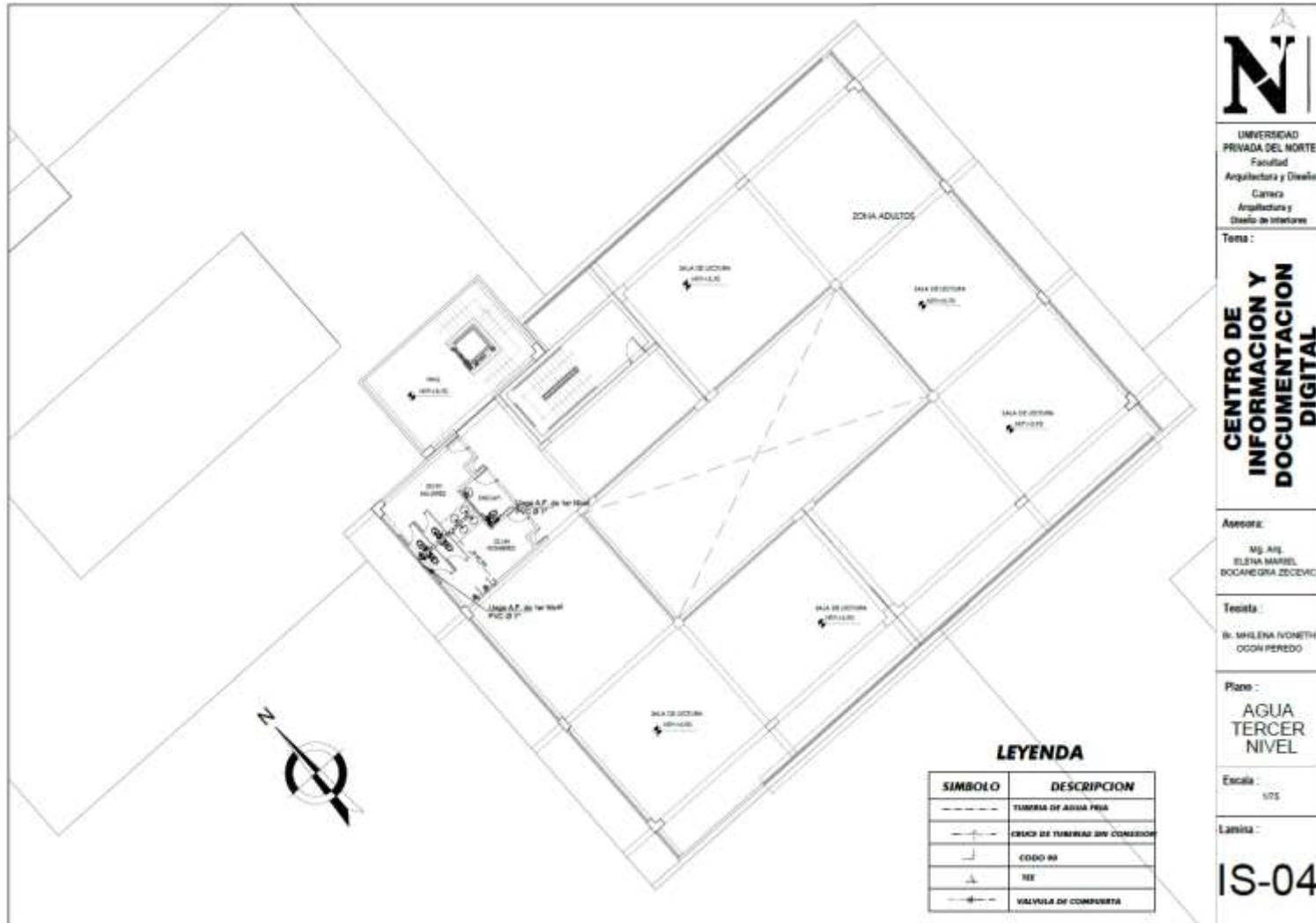


PLANO - IS-03 -SECTOR 2DO NIVEL AGUA

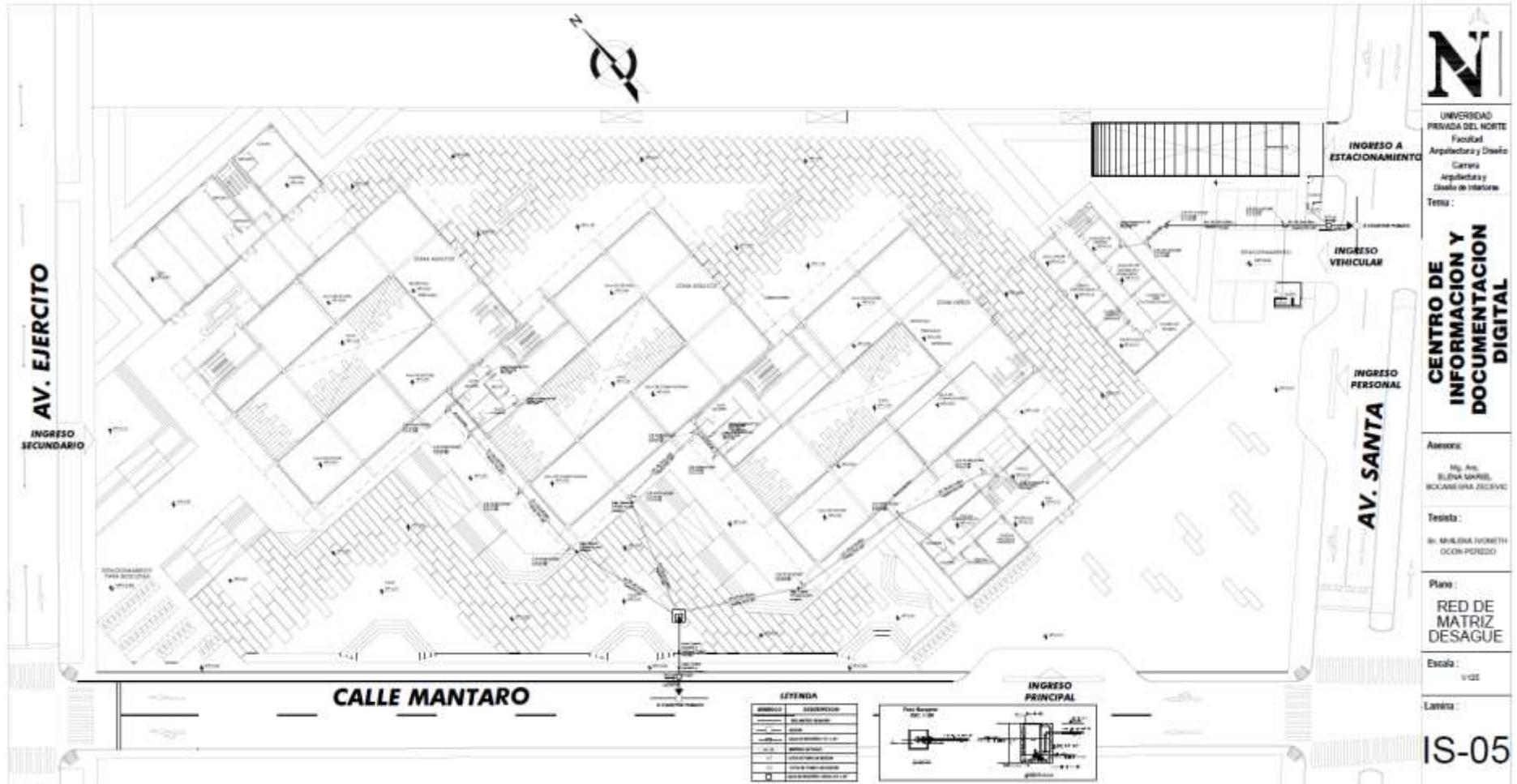


**UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE**  
 Facultad  
 Arquitectura y Diseño  
 Carrera  
 Arquitectura y  
 Diseño de Interiores  
 Tema :  
**CENTRO DE INFORMACION Y DOCUMENTACION DIGITAL**  
 Asesoría:  
 Mg. Arq. ELENA MARIEL BOCANEGRA ZECEVIC  
 Tesisista :  
 Bv. MHIENA IVONETH OCON PEREDO  
 Plano :  
**AGUA SEGUNDO NIVEL**  
 Escala :  
 1/75  
 Lamina :  
**IS-03**

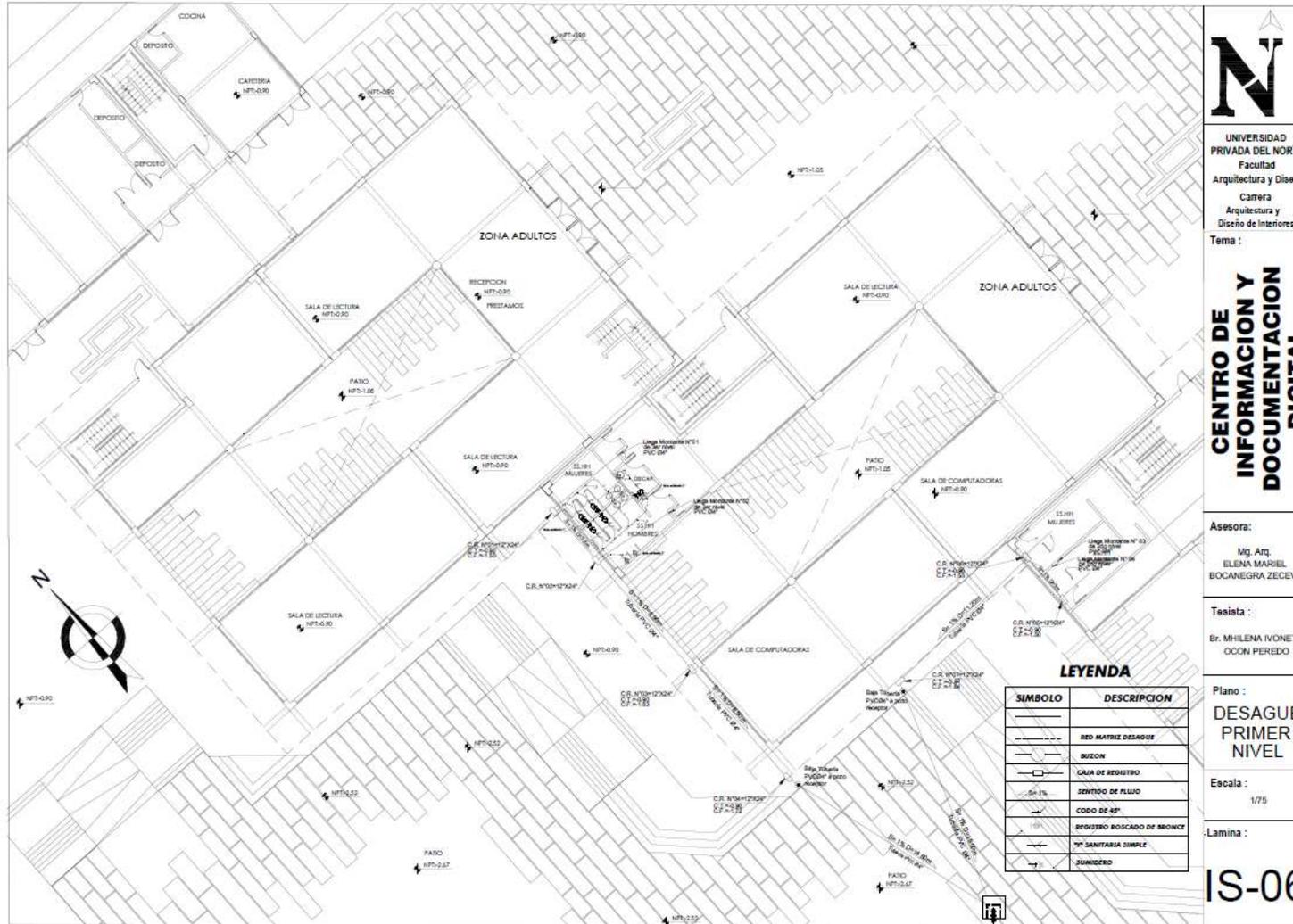
PLANO -IS-04 -SECTOR 3ER NIVEL AGUA



PLANO -IS-05 - RED DE MATRIZ DESAGUE



PLANO -IS-06 - SECTOR 1ER NIVEL DESAGUE







#### 4.3.5 Memoria de instalaciones eléctricas

##### I. GENERALIDADES

La presente memoria justificatoria sustenta el desarrollo de las instalaciones eléctricas del proyecto “Centro de Información y Documentación Digital en Trujillo”

El objetivo de esta memoria es dar una descripción de la forma como está considerado el diseño de las instalaciones eléctricas, precisando los materiales a emplear y la forma como instalarlos, el proyecto comprende el diseño de las redes eléctricas exteriores y/o interiores del proyecto, esto se ha desarrollado sobre la base de los proyectos de Arquitectura, estructuras, además bajo las disposiciones del Código Nacional de Electricidad y el Reglamento Nacional de Edificaciones.

##### II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

El presente proyecto se encuentra referido al diseño de instalaciones eléctricas de baja tensión para la construcción de la infraestructura que se mencionará a continuación.

El proyecto se encuentra comprendido por los siguientes circuitos:

- Circuito de acometida.
- Circuito de alimentador.
- Diseño y localización de los tableros y cajas de distribución.
- Distribución hacia los artefactos de techo y pared.

##### III. SUMINISTRO DE ENERGÍA:

Se tiene un suministro eléctrico en sistema 380/ 220V, con el punto de suministro desde las redes existentes de Hidrandina S.A. al banco de medidores. La interconexión con las redes existentes es con cable del calibre 70 mm

##### IV. TABLEROS ELÉCTRICOS:

El tablero general que distribuirá la energía eléctrica del proyecto, será del tipo auto soportado, equipado con interruptores termo magnéticos, se instalaran en las ubicaciones mostradas en el plano de Instalaciones Eléctricas, se muestra los esquemas de conexiones, distribución de equipos y circuitos, La distribución del

tendido eléctrico se dará a través de buzones eléctricos, de los mismos que se alimentará a cada tablero colocado en el proyecto según lo necesario.

Los tableros eléctricos del proyecto serán todos para empotrar, conteniendo sus interruptores termo magnéticos e interruptores diferenciales.

## V. ALUMBRADO.

La distribución del alumbrado hacia los ambientes se dará de acuerdo a la distribución mostrada en los planos, los mismos que se realizan conforme a cada sector lo requiere. El control y uso del alumbrado se dará través de interruptores de tipo convencional los mismos que serán conectados a través de tuberías PVC-P empotrados en los techos y muros.

## VI. TOMACORRIENTES.

La distribución de tomacorrientes se dará de acuerdo a la distribución mostrada en los planos, los mismos que contarán con puesta a tierra y serán colocados de acuerdo a lo que se muestra en los planos de instalaciones eléctricas.

## VII. MAXIMA DEMANDA DE POTENCIA.

Tabla N° 19. Cálculo de demanda máxima de energía eléctrica

ITEM	DESCRIPCION	AREA m2	CU(W/ m2)	PI(W/m 2)	FD %	D.M (w)
A	<b>CARGAS FIJA</b>					
1	<b>Zona Administrativa</b>					
	Alumbrado y tomacorrientes	228	23	5244	100	5 244
2	<b>Zona Infantil</b>					
	Alumbrado y tomacorrientes	1166	28	32648	50	16 324
3	<b>Zona Adultos</b>					
	Alumbrado y tomacorrientes	2642	28	73984.4	50	36 992
4	<b>Zona de Servicios Complementarios</b>					
	Alumbrado y tomacorrientes	360	10	3600	100	3 600
5	<b>Zona de Servicios Generales</b>					
	Alumbrado y tomacorrientes	230	2.5	575	100	575

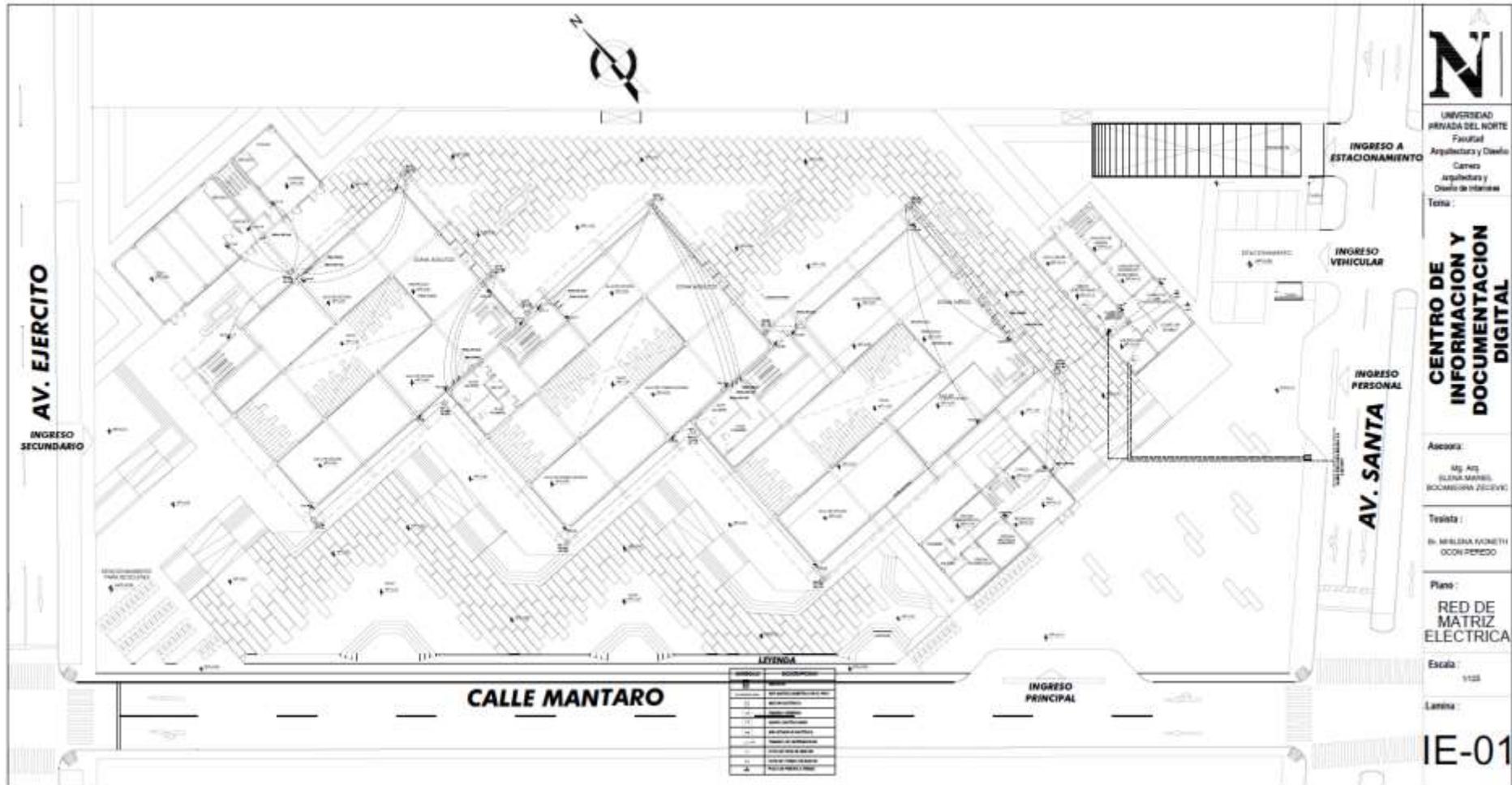
<b>TOTAL DE CARGAS FIJAS</b>						62 735
<b>ITE</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>AREA</b>	<b>CU(W/</b>	<b>PI(W/m</b>	<b>FD %</b>	<b>D.M (w)</b>
<b>M</b>		<b>m2</b>	<b>m2)</b>	<b>2)</b>		
<b>A</b>	<b>CARGAS MOVILES</b>					
3	Electrobombas de 2 HP c/u	-	-	4474	100	4474
3	Bombas de 25 HP c/u (A.C.I)	-	-	55926	100	55926
1	Electrobomba de 1 HP	-	-	745.7	100	745.7
6	Proyectores 1200 W c/u	-	-	7200	100	7200
86	Computadoras 1200 W c/u	-	-	103200	100	103200
4	Ascensor 12500 W c/u	-	-	50000	100	50000
<b>TOTAL DE CARGAS MOVILES</b>						221 545.7
<b>TOTAL MAXIMA DEMANDA</b>						284 281

**TOTA, DEMANDA MÀXIMA = 284.28 KV.**

Según C.N.E. LA carga superada los 150 Kw. Entonces le corresponde un transformador (sub estación) en piso.

## VIII. PLANOS.

PLANO -IE-01- RED DE MATRIZ ELÉCTRICA



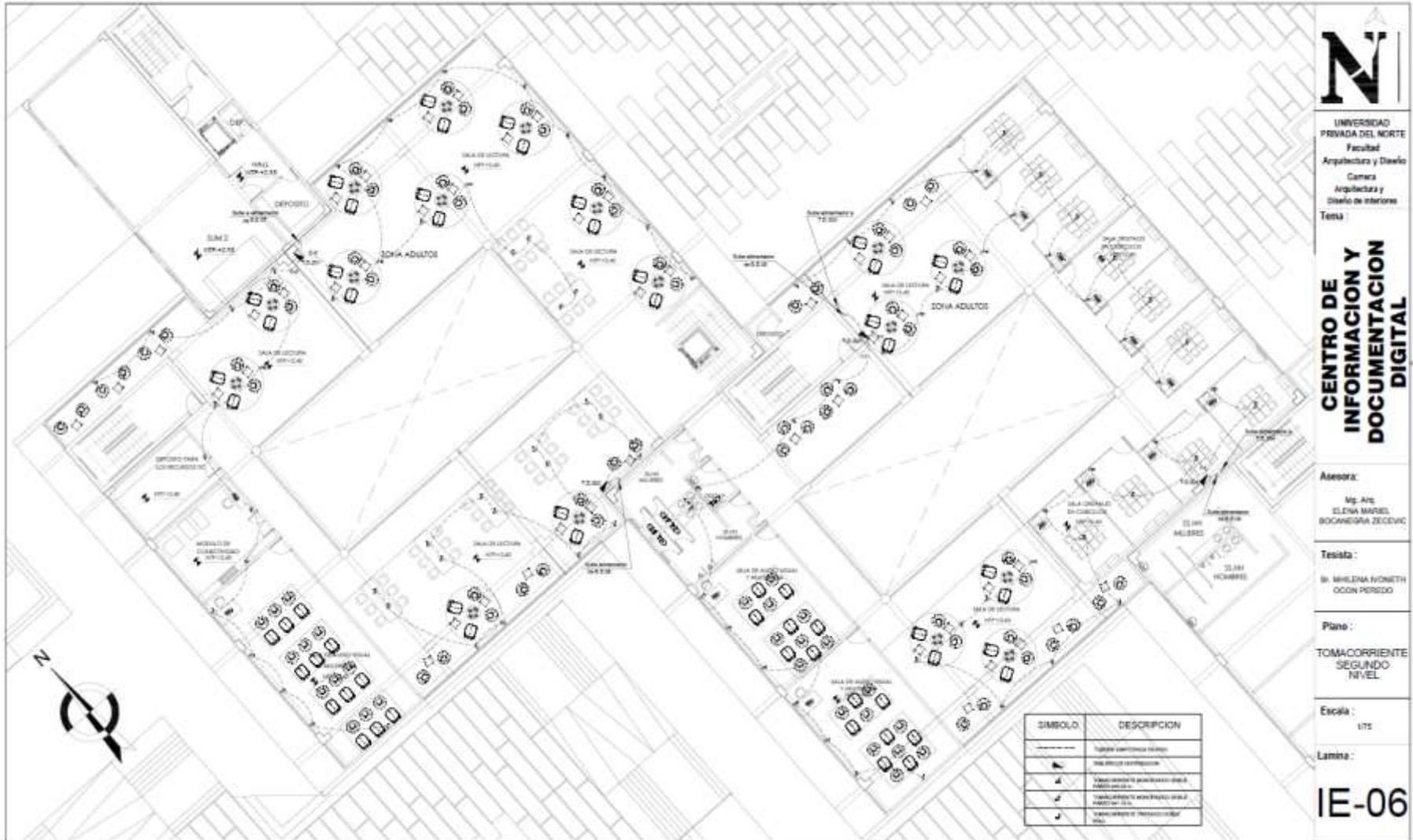




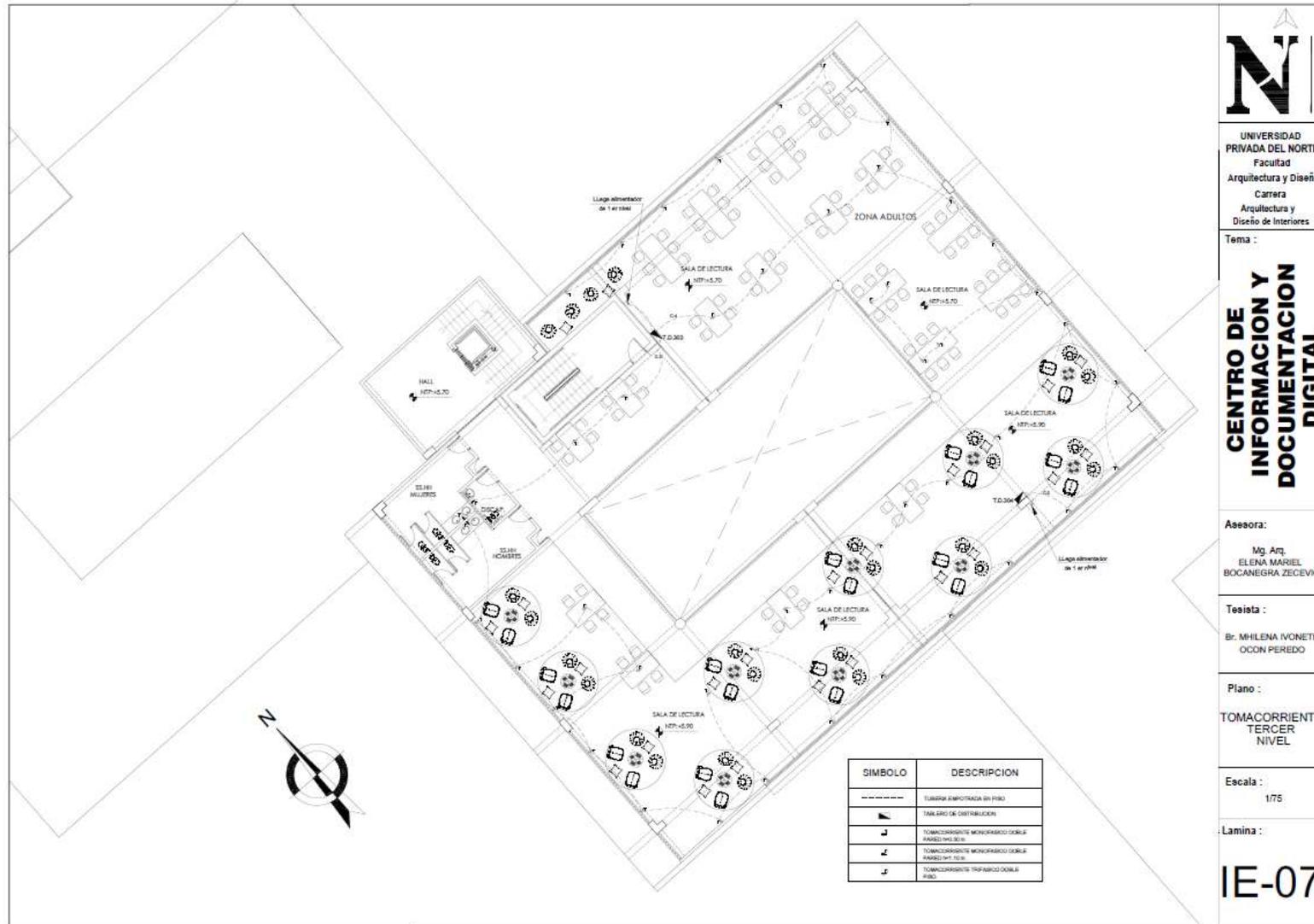




PLANO -IE-06- TOMACORRIENTE 2DO NIVEL



PLANO -IE-07- TOMACORRIENTE 3ER NIVEL



## CAPÍTULO 5 CONCLUSIONES

### 5.1 Discusión

El diseño del proyecto arquitectónico se basa en la estrategias de iluminación natural por lo que se emplea formas de dientes de sierra en las coberturas ya que estas permiten una mejor iluminación en los espacios interiores, tanto como el empleo de volúmenes en forma de paralelepípedos los que permiten mejor distribución de ingreso de luz; además, cabe mencionar para que esto función adecuadamente se debe de tener en cuenta la ubicación y orientación del sol en los volúmenes, ya que es fundamental para la variable. Se puede comprobar en el Pabellón Universitario Erasmo del año 2011 el cual se basa en la luz solar, por lo que predomina coberturas en forma de dientes de sierra orientadas a las condiciones climáticas y volúmenes en forma de paralelepípedos lo que permite al proyecto una mayor ganancia de iluminación natural dentro de sus espacios.

Asimismo, los lucernarios rectangulares es otra manera de permite el ingreso de luz de esta manera da paso a ubicar patios interiores centrales; también, el uso de estante de luz, el cual permiten una mayor iluminación en los espacios, ya que permite un efecto de rebote de luz solar. Así como se empleó en el proyecto Centro de Oficinas de America Plads en Copenhague en el 2017, en el cual se hace uso de estos lineamientos los cuales les permite una iluminación natural cenital a la totalidad de sus espacios, y al tener patio interior central permite q se organicen los volúmenes alrededor del patio permitiendo así que se iluminen los espacios que no tienen conexión hacia el exterior y esto se complementa con los estante de luz que mejora la iluminación de los espacios haciendo q ingreso a mayor distancia la luz solar.

## 5.2 Conclusiones

El proyecto tiene como objetivo determinar de manera las estrategias de confort lumínico condicionan el diseño de este Centro, el cual por medio de diferentes estudios de caso se obtuvieron lineamientos de diseño, los cuales hacen que el proyecto pueda ganar mayor ingreso de luz solar, por medio de la orientación del volumen, la forma de ventanas, la formas del volumen entre otros indicadores, ayudan a generar las condiciones de diseño en dicho proyecto y permite que este centro tenga una eficiente iluminación natural.

De esta manera la aplicación de volúmenes con formas geométricas de paralelepípedos pues, hace que el proyecto sea mas eficiente pues, de esta manera se obtienen caras alargadas lo que permite una mayor exposición de ingreso de luz solar. Además, permite colocar ventanas alargadas generando que sea mucho mayor la iluminación natural en los espacios interiores.

Otro punto estratégico para el confort lumínico pasivo es la utilización de patios abiertos de formas rectangulares interiores en el área central de proyecto, este este es uno de los elementos más relevantes pues, permite que la luz ingrese a los ambientes a los cuales no les llega la iluminación directa desde el exterior. Asimismo, permite que todos los espacios puedan estar iluminados de manera natural ya que generar orificios en los volúmenes de manera rectangulares y centrales permitiendo así que ingrese la iluminación indirectamente en todos los espacios de manera natural.

Por último, la orientación de volumen según las condiciones climáticas es fundamentan para la variable, pues este elemento afecta la posición del objeto arquitectónico para poder tener la óptima orientación y así poder permitir un

mejor confort lumínico dentro de los espacios ya que la orientación de sol será la

indicada, pues ingresa la luz natural pero sin provocar deslumbramiento

permitiendo así espacios adecuadamente iluminados y bienestar a los usuarios al

momentos de realizar sus actividades.

- Robles, L. (2014). *Confort visual: estrategias para el diseño de iluminación natural en aulas del sistema de educación básica primaria en el amm nuevo león* (Maestría). Universidad Autónoma de Nuevo León, México.  
Fuente: EBSCO host.
- Meneses, A. (2015). *La representación de la luz natural en el proyecto arquitectónico* (Doctorado). Universidad Politécnica de Catalunya, Barcelona.
- Brito, E, & Molina, D. (2015) *Mejoramiento de las condiciones de confort térmico, lumínico y visual de los multifamiliares del IESS de la ciudad de Cuenca* (tesis de pregrado). Universidad de Cuenca, Cuenca.
- De los Reyes, M. (2016). *La iluminación natural difusa en el interior de los espacios arquitectónicos* (Maestría). Instituto Politécnico Nacional, Tecamachalco, México.  
Fuente: Repositorio Dspace.
- Esquivias, P. (2017). *Iluminación natural diseñada a través de la arquitectura: análisis lumínico y térmico en base climática de estrategias arquitectónicas de iluminación natural* (Maestría). Universidad de Sevilla, España.
- Borja, A. (2017). *Confort lumínico en los espacios interiores de la Biblioteca de la Ciudad y Provincia, en la ciudad de Ambato* (Tesis pregrado). Universidad técnica de Ambato, Ambato, Ecuador.  
Fuente: Repositorio Universidad Técnica de Ambato.
- Tapia, C. (2012). *Diseño de iluminación natural en espacios interiores infantiles por medio de lucernarios* (Tesis pregrado). Universidad de Cuenca, Ecuador.
- Celis, R. (2018). *Estudio de sistemas pasivos para la iluminación natural del aula taller del edificio Creas en Pozuelo de Alarcón* (Maestría). Universidad Politécnica de Madrid, España.
- Gonzales, E. (2003). *Optimización de las Condiciones de Confort Termolumínico en un Edificio Público de Oficinas de la Ciudad de México* (Maestría). Universidad Autónoma Metropolitana, México.
- Rosas, M. & Tapia, V. (2015). *Rehabilitación arquitectónica en aspectos energéticos (iluminación natural) en el edificio Miduvi, en horarios de atención al público* (Tesis pregrado). Universidad de Cuenca, Ecuador.
- Guillén, V & Cordero, X. (2018). *Diseño y validación de vivienda bioclimática para la ciudad de Cuenca* (Tesis pregrado). Universidad de Cuenca, Ecuador.
- 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, Celendín*. (Tesis pregrado). Universidad Privada del Norte, Cajamarca, Perú.

## ANEXOS

### ANEXO N°1

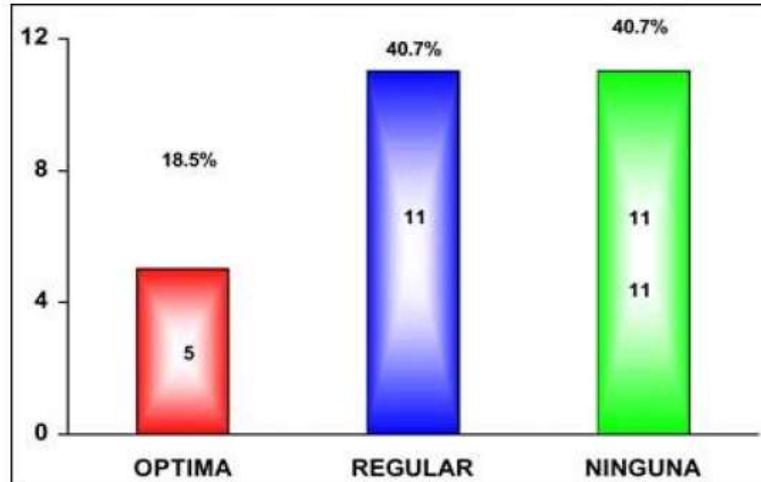


GRÁFICO N° 14. BIBLIOTECAS MUNICIPALES DE LIMA METROPOLITANA Y LA PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO POR COMODIDAD DE LECTORES

Fuente: Biblioteca Pública Municipal-Lima Metropolitana

### ANEXO N°2



Fuente: Biblioteca Municipal de Trujillo

ANEXO N°3



Fuente: Biblioteca Nacional del Perú

ANEXO N°4



Fuente: Biblioteca Municipal de Trujillo

ANEXO N°5

Country	2017 score <sup>1</sup>	🇨🇪	🇩🇪	🇸🇪	2008-17 trend <sup>2</sup>
Switzerland	0.89	0.74	0.77	0.46	▲ 17%
Norway	0.79	0.67	0.75	0.69	▼ 1%
Sweden	0.78	0.65	0.69	0.69	▲ 1%
Denmark	0.77	0.69	0.71	0.97	▲ 2%
France	0.77	0.67	0.61	0.66	▼ 1%
Austria	0.76	0.67	0.79	0.66	▲ 1%
Spain	0.75	0.67	0.79	0.67	▲ 1%
Colombia	0.75	0.75	0.69	0.69	▲ 1%
New Zealand	0.75	0.69	0.75	0.69	▲ 1%
Uruguay	0.74	0.69	0.71	0.62	▲ 1%
Portugal	0.74	0.65	0.79	0.62	▲ 1%
Finland	0.73	0.69	0.79	0.61	▲ 1%
Slovenia	0.73	0.69	0.79	0.69	▲ 1%
Costa Rica	0.73	0.69	0.79	0.74	▲ 1%
United Kingdom	0.72	0.69	0.69	0.69	▲ 1%
Ireland	0.72	0.69	0.69	0.61	▲ 1%
Latvia	0.71	0.69	0.79	0.69	▲ 1%
Croatia	0.71	0.69	0.69	0.64	▲ 1%
Germany	0.71	0.69	0.64	0.69	▲ 1%
Slovak Republic	0.71	0.69	0.74	0.64	▲ 1%
Hungary	0.71	0.69	0.79	0.74	▲ 1%
Paraguay	0.70	0.69	0.61	0.65	▲ 1%
Luxembourg	0.70	0.75	0.69	0.70	▲ 1%
Romania	0.70	0.69	0.69	0.79	▲ 1%
Algeria	0.70	0.69	0.79	0.79	▲ 1%
Iceland	0.70	0.59	0.60	0.62	▲ 1%
Peru	0.70	0.75	0.64	0.79	▲ 1%
Argentina	0.70	0.79	0.69	0.79	▲ 1%
Italy	0.70	0.69	0.67	0.64	▲ 1%

Country	2017 score <sup>1</sup>	🇨🇪	🇩🇪	🇸🇪	2008-17 trend <sup>2</sup>
Tanzania	0.69	0.43	0.69	0.79	▼ 1%
Namibia	0.69	0.59	0.74	0.69	▲ 1%
Cyprus	0.69	0.69	0.69	0.69	▲ 1%
Ecuador	0.69	0.49	0.61	0.69	▼ 1%
Guatemala	0.59	0.48	0.73	0.69	▼ 1%
Serbia	0.59	0.59	0.54	0.79	▲ 1%
Malta	0.59	0.69	0.64	0.61	▼ 1%
Nicaragua	0.59	0.46	0.79	0.69	▲ 1%
Liberia	0.59	0.69	0.79	0.69	▲ 1%
Ghana	0.59	0.69	0.79	0.69	▲ 1%
Macedonia, FYR	0.59	0.69	0.61	0.79	▲ 1%
South Africa	0.59	0.69	0.69	0.69	▲ 1%
Vietnam	0.57	0.46	0.69	0.79	▲ 1%
Bolivia	0.57	0.39	0.69	0.74	▲ 1%
Republic of Moldova	0.57	0.41	0.61	0.69	▲ 1%
Cameroon	0.57	0.59	0.79	0.69	▲ 1%
Algeria	0.57	0.59	0.79	0.79	▲ 1%
Honduras	0.56	0.43	0.72	0.69	▲ 1%
Kenya	0.55	0.45	0.69	0.69	▲ 1%

Fuente: The energy architecture performance index 2017 ranking

ANEXO N°6



ANEXO N°7

**TABLA N° 84**  
**SERVICIOS ATENDIDOS POR TURNOS Y GÉNERO EN BIBLIOTECA MUNICIPAL - HEMEROTECA**  
**PERIODO 2016**

MES/SEM	TURNO MAÑUTINO			TURNO VESPERTINO			SUBTOTAL		TOTAL (A+B)
	HOMBRES	MUJER	TOTAL (A)	HOMBRES	MUJER	TOTAL (B)	HOMBRES	MUJER	
ENERO	1017	438	1455	721	381	1102	1737	819	2556
FEBRERO	802	408	1210	480	427	907	1292	835	2127
MARZO	747	547	1294	482	473	955	1409	1024	2433
ABRIL	891	427	1318	486	456	942	1367	883	2250
MAYO	811	417	1228	496	364	860	1389	781	2170
JUNIO	1286	429	1715	475	379	854	2263	1178	3441
JULIO	1018	381	1399	1008	378	1386	2405	759	3164
AGOSTO	1509	320	1829	441	405	846	2675	1217	3892
SEPTIEMBRE	2061	343	2404	373	475	848	3252	818	4070
OCTUBRE	2091	308	2399	1189	443	1632	3539	837	4376
NOVIEMBRE	1070	308	1378	508	348	856	2234	842	3076
DICIEMBRE	1186	484	1670	508	348	856	2484	842	3326
SUBTOTAL	13432	3874	17306	12312	4128	16440	33752	12722	46474
TOTAL		12208	22266	24724	4976	29700	48480	17694	66174

**TABLA N° 84**  
**SERVICIOS ATENDIDOS POR TURNOS Y GÉNERO EN BIBLIOTECA MUNICIPAL - HEMEROTECA**  
**PERIODO 2017**

MES/SEM	TURNO MAÑUTINO			TURNO VESPERTINO			SUBTOTAL		TOTAL (A+B)
	HOMBRES	MUJER	TOTAL (A)	HOMBRES	MUJER	TOTAL (B)	HOMBRES	MUJER	
ENERO	1708	1443	3151	1129	371	1500	2851	2019	4870
FEBRERO	929	802	1731	1015	474	1489	2019	1176	3195
MARZO	877	1209	2086	795	345	1140	1072	1176	2248
ABRIL	786	139	925	397	374	771	803	361	1164
MAYO	1622	508	2130	827	345	1172	2409	1071	3480
JUNIO	1176	1476	2652	764	374	1138	2146	2036	4182
JULIO	653	2056	2709	838	374	1212	1491	2150	3641
AGOSTO	2081	1023	3104	1076	789	1865	3177	4112	7289
SEPTIEMBRE	2182	1126	3308	862	489	1351	3944	1811	5755
OCTUBRE	1417	711	2128	807	427	1234	2224	916	3140
NOVIEMBRE	1408	872	2280	1076	629	1705	2404	1481	3885
DICIEMBRE	1134	269	1403	388	477	865	1942	766	2708
SUBTOTAL	17339	14076	31415	9674	4706	14380	20993	10782	31775
TOTAL		31426	62841	19348	9712	30060	48986	21564	70550

**TABLA N° 84**  
**SERVICIOS ATENDIDOS POR TURNOS Y GÉNERO EN BIBLIOTECA MUNICIPAL**  
**PERIODO 2018**

MES/SEM	TURNO MAÑUTINO			TURNO VESPERTINO			SUBTOTAL		TOTAL (A+B)
	HOMBRES	MUJER	TOTAL (A)	HOMBRES	MUJER	TOTAL (B)	HOMBRES	MUJER	
ENERO	1413	375	1788	716	427	1143	2543	982	3525
FEBRERO	712	479	1191	511	549	1060	1652	1031	2683
MARZO	736	1034	1770	582	505	1087	1189	1039	2228
ABRIL	820	1779	2599	517	442	959	1447	1021	2468
MAYO	1736	5054	6790	892	379	1271	2409	5406	7815
JUNIO	3979	1129	5108	874	417	1291	4981	1876	6857
JULIO	2583	1727	4310	883	433	1316	2430	2132	4562
AGOSTO	2430	509	2939	918	748	1666	2408	1072	3480
SEPTIEMBRE	1480	340	1820	882	374	1256	2342	894	3236
OCTUBRE	603	725	1328	676	387	1063	1279	512	1791
NOVIEMBRE	708	462	1170	423	423	846	1129	842	1971
DICIEMBRE	585	382	967	411	311	722	1026	403	1429
SUBTOTAL	17745	13879	31624	9071	4018	13089	20943	10843	31786
TOTAL		31426	62841	19348	9712	30060	48986	21564	70550

Fuente: Jefatura de división de biblioteca municipal de Trujillo, 2016-2018