

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

Carrera de Arquitectura y Urbanismo

“ESTRATEGIAS DE ILUMINACIÓN NATURAL EN EL
DISEÑO DE UN CENTRO DE EDUCACIÓN INICIAL Y
PRIMARIA EN EL DISTRITO DE MOCHE - 2021”

Tesis para optar el título profesional de:

ARQUITECTO

Autor:

Teddy Junior Leon Tello

Asesor:

Mg. Arq. Elmer Miky Torres Loyola

<https://orcid.org/0000-0001-8309-0547>

Trujillo - Perú

2023

JURADO EVALUADOR

Jurado 1 Presidente(a)	FERNANDO ALEXANDER TORRES ZAVALETA	42388737
	Nombre y Apellidos	N° DNI

Jurado 2	RUTH MELISSA ZELADA QUIPUZCO	18216697
	Nombre y Apellidos	N° DNI

Jurado 3	TADEO WILFREDO MARCIAL GUARDERAS	16502735
	Nombre y Apellidos	N° DNI

INFORME SIMILITUD

Turnitin

INFORME DE ORIGINALIDAD

14%

INDICE DE SIMILITUD

14%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

4%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

ENCONTRAR COINCIDENCIAS CON TODAS LAS FUENTES (SOLO SE IMPRIMIRÁ LA FUENTE SELECCIONADA)

10%

★ hdl.handle.net

Fuente de Internet

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias

Apagado

Excluir bibliografía

Apagado

DEDICATORIA

A Dios, por brindarme la fortaleza necesaria para
no rendirme ante las diferentes dificultades
que se presentaron en el camino.

A toda mi familia, por siempre apoyarme
y brindarme palabras de aliento en todo
momento para poder culminar esta etapa de mi vida.

AGRADECIMIENTO

A Dios en primer lugar por brindarme toda
la fuerza necesaria para poder culminar
esta etapa de mi vida

A mi asesor el Arq. Elmer Miky Torres Loyola,
por asistirme y orientarme por medio de sus conocimientos
durante el proceso de desarrollo del proyecto.

A mi familia por todo el apoyo incondicional y consejos
que me brindaron a lo largo de toda la carrera.

Agradezco a todos mis amigos que me brindaron
su apoyo de una u otra forma a lo largo de toda la carrera.

TABLA DE CONTENIDO

JURADO EVALUADOR	2
INFORME SIMILITUD.....	3
DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTO	5
TABLA DE CONTENIDO.....	6
ÍNDICE DE TABLAS.....	10
ÍNDICE DE FIGURAS.....	12
RESUMEN.....	15
ABSTRACT	16
CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN.....	17
1.1 Realidad problemática	17
1.2 Formulación del problema.....	23
1.3 Objetivo general	23
1.4 Antecedentes teóricos	23
1.4.1 Antecedentes teóricos generales.....	23
1.4.2 Antecedentes teóricos arquitectónicos	25
1.5 Dimensiones y criterios arquitectónicos de aplicación.....	29
1.5.1 Dimensiones	29
1.5.1.1 Criterios arquitectónicos de aplicación.....	30
1.5.2 Lista de Criterios Arquitectónicos de Aplicación	33
CAPÍTULO 2 METODOLOGÍA	34
2.1 Tipo de investigación.....	34
2.2 Presentación de casos arquitectónicos	36

2.2.1	Escuela primaria Amos	36
2.2.2	Jardín de infantes Neufeld an der Leitha.....	37
2.2.3	Escuela primaria de Thurston.....	38
2.2.4	Jardín infantil Trumpf	39
2.2.5	Biblioteca de Viipuri	40
2.2.6	Colegio Lima Villa.....	41
2.2.7	Escuela Bernoulli GO.....	42
2.2.8	Colegio María Montessori Mazatlán.....	43
2.3	Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos	44
2.3.1	Ficha de Análisis de Casos:.....	44
2.4	Matriz de consistencia	44
CAPÍTULO 3 RESULTADOS.....		45
3.1	Análisis de casos arquitectónicos	45
3.2	Lineamientos del diseño	83
3.3	Dimensionamiento y Envergadura	85
3.4	Programa arquitectónico.....	92
3.5	Determinación del terreno	93
3.5.1	Metodología para determinar el terreno	93
3.5.2	Matriz de elección de terreno:.....	93
3.5.3	Criterios técnicos de elección del terreno	93
3.5.4	Diseño de matriz de elección de terreno	101
3.5.5	Presentación de terrenos.....	103

3.5.6	Matriz final de elección de terreno.....	112
3.5.7	Formato de localización y ubicación de terreno seleccionado.....	114
3.5.8	Plano perimétrico de terreno seleccionado.....	115
3.5.9	Plano topográfico del terreno seleccionado	116
CAPÍTULO 4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE INVESTIGACIÓN.....		117
4.1	Conclusiones teóricas	117
4.2	Recomendaciones para el proyecto de aplicación profesional	118
CAPÍTULO 5 PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL		119
5.1	Idea Rectora.....	119
5.1.1	Análisis del lugar.....	119
5.1.2	Premisas de diseño arquitectónico	127
5.2	Proyecto arquitectónico	134
5.2.1	Plano de Ubicación y Localización	134
5.2.2	Plano de arquitectura.....	135
5.2.3	Cortes	144
5.2.4	Elevaciones.....	148
5.2.5	Vistas exteriores e interiores	154
5.3	Planos de especialidades.....	161
5.3.1	Sistema Estructural.....	161
5.3.2	Instalaciones Sanitarias	170
5.3.3	Instalaciones Eléctricas	178

5.4	Memoria Descriptiva	187
5.4.1	Memoria descriptiva de arquitectura.....	187
5.4.2	Memoria justificativa de arquitectura	199
5.4.3	Memoria de estructuras	220
5.4.4	Memoria de instalaciones sanitarias.....	226
5.4.5	Memoria de instalaciones eléctricas.....	233
CAPÍTULO 6 CONCLUSIONES DEL PROYECTO DE APLICACIÓN		
PROFESIONAL 237		
6.1	Discusión	237
6.2	Conclusiones.....	238
REFERENCIAS		239
ANEXOS		241
Anexo 1. Promedio de Temperatura normal para Trujillo.....		241
Anexo 2. Número global de niños y adolescentes que no alcanzan NMCs en lectura		242
Anexo 3. Niños que no alcanzan NMCs en matemáticas		243
Anexo 4. Modelo de la ficha utilizada para el análisis de casos		244
Anexo 5. Matriz de Consistencia.....		245
ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS		
<i>Haga clic o pulse aquí para escribir texto, docente de la Universidad Privada del Norte, Facultad de</i>		
<i>Arquitectura y Diseño, Carrera profesional de Elija un elemento., ha realizado el</i>		
<i>seguimiento del proceso de formulación y desarrollo del proyecto de investigación del</i>		
<i>estudiante:.....</i>		246

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 : Ficha de análisis del caso N° 01	46
Tabla 2 : Ficha de análisis del caso N° 02	51
Tabla 3 : Ficha de análisis del caso N° 03	56
Tabla 4 : Ficha de análisis del caso N° 04	61
Tabla 5 : Ficha de análisis del caso N° 05	65
Tabla 6 : Ficha de análisis del caso N° 06	69
Tabla 7 : Ficha de análisis del caso N° 07	73
Tabla 8 : Ficha de análisis del caso N° 08	77
Tabla 9 : Tabla de comparación de casos.....	81
Tabla 10 : Tabla comparativa de los centros educativos infantiles privados con mayor capacidad en Moche.....	88
Tabla 11 : Tabla comparativa de los centros educativos nivel primaria privados con mayor capacidad en moche	91
Tabla 12 : Matriz de Ponderación de Terrenos	101
Tabla 13 : Parámetros Urbanos del terreno 1	105
Tabla 14 : Parámetros Urbanos del terreno 2.....	108
Tabla 15 : Parámetros Urbanos del terreno 3.....	111
Tabla 16 : Matriz de Ponderación de Terrenos	112
Tabla 17: Cuadro de acabados de talleres, laboratorios, psicomotricidad, sum, aulas de inicial y primaria.....	192
Tabla 18: Cuadro de acabados de administración.....	193
Tabla 19: Cuadro de acabados de biblioteca.....	194
Tabla 20: Cuadro de acabados de servicios generales	195
Tabla 21: Cuadro de acabados de cafetería.....	196

Tabla 22: Cuadro de acabados de SS. HH	197
--	-----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Escuela primaria Amos	36
Figura 2. Jardín de infantes Neufeld an der Leitha	37
Figura 3. Escuela primaria de Thurston	38
Figura 4. Jardín infantil Trumpf.....	39
Figura 5. Biblioteca de Viipuri.....	40
Figura 6. Colegio Lima Villa	41
Figura 7. Escuela Bernoulli GO	42
Figura 8. Colegio María Montessori Mazatlán	43
Figura 9 Interpretacion de criterios en el caso 1	48
Figura 10 Interpretacion de criterios en el caso 1	49
Figura 11 Interpretacion de criterios en el caso 1	50
Figura 12 Interpretacion de criterios en el caso 2	53
Figura 13 Interpretacion de criterios en el caso 2	54
Figura 14 Interpretacion de criterios en el caso 2	55
Figura 15 Interpretacion de criterios en el caso 3	58
Figura 16 Interpretacion de criterios en el caso 3	59
Figura 17 Interpretacion de criterios en el caso 3	60
Figura 18 Interpretacion de criterios en el caso 4	63
Figura 19 Interpretacion de criterios en el caso 4	64
Figura 20 Interpretacion de criterios en el caso 5	67
Figura 21 Interpretacion de criterios en el caso 5	68
Figura 22 Interpretacion de criterios en el caso 6	71
Figura 23 Interpretacion de criterios en el caso 6	72
Figura 24 Interpretacion de criterios en el caso 7	75

Figura 25 Interpretacion de criterios en el caso 7	76
Figura 26 Interpretacion de criterios en el caso 8	79
Figura 27 Interpretacion de criterios en el caso 8	80
Figura 28. Vista macro del terreno.....	103
Figura 29. Vista satelital del Terreno	104
Figura 30. Plano del Terreno 1	104
Figura 31. Perfil de corte Topográfico A-A Terreno 1	105
Figura 32. Perfil de corte Topográfico B-B Terreno 1.....	105
Figura 33. Vista macro del Terreno	106
Figura 34. Vista satelital del Terreno	107
Figura 35. Plano del Terreno 2.....	107
Figura 36. Perfil de corte Topográfico A-A Terreno 2	108
Figura 37. Perfil de corte Topográfico B-B Terreno 1.....	108
Figura 38. Vista macro del Terreno	109
Figura 39. Vista satelital del Terreno	110
Figura 46. Plano del Terreno 3.....	110
Figura 41. Perfil de corte Topográfico A-A Terreno 2	111
Figura 42. Perfil de corte Topográfico A-A Terreno 2	111
Figura 43. Directriz de impacto urbano ambiental.....	119
Figura 44. Análisis de asolamiento	120
Figura 45. Análisis de asolamiento	121
Figura 46. Análisis de asolamiento	122
Figura 47. Análisis de viento	123
Figura 48. Análisis del flujo vehicular	124
Figura 49. Análisis del flujo peatonal	125

Figura 50. Análisis de jerarquias zonal	126
Figura 51. Accesos peatonales y tensiones internas.....	127
Figura 52. Accesos peatonales y tensiones internas.....	128
Figura 53. Macrozonificación 3D (programa másico).....	129
Figura 54. Macrozonificación 2D (programa másico).....	130
Figura 55. Macrozonificación 2D (programa másico).....	131
Figura 56. Macrozonificación	132
Figura 57. Lineamientos de diseño	133
Figura 58. Zonificación primer nivel	188
Figura 59. Zonificación segundo nivel.....	190

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como finalidad establecer de qué modo las estrategias de iluminación natural establecen el diseño de un centro de educación inicial y primaria en el distrito de Moche, por ello como primer paso se realizó la revisión y selección de los antecedentes sobre la variable de estudio para poder identificar las dimensiones y lineamientos arquitectónicos, además de comprender el funcionamiento de los mismos; posteriormente, se llevó a cabo el análisis de casos con el propósito de poder verificar los lineamientos arquitectónicos obtenidos de la revisión anterior, por lo tanto se pudo adquirir los lineamientos de diseño arquitectónico que establecen el desarrollo de un centro de educación inicial y primaria en el distrito de Moche.

Seguidamente, se realizó la revisión de los datos estadísticos de la población total de los niños de 3 a 5 y de 6 a 11 años de edad, también el número de niños no atendidos, luego los datos obtenidos se proyectan al año 2051 para luego pasar a verificar si pertenece al sector privado o público, de esta manera se llegó a determinar el dimensionamiento y envergadura del proyecto, finalmente se llevó a cabo el desarrollo del programa arquitectónico donde se pudo determinar el área total del terreno requerido y su elección.

Palabras clave: Iluminación natural, centro educativo, equipamiento educativo.

ABSTRACT

The purpose of this research work is to establish how natural lighting strategies establish the design of a kindergarten and primary education center in Moche district, for this reason, as a first step, the review and selection of the background on the study variable to be able to identify the dimensions and architectural guidelines, in addition to understand how does it work, on the other hand, the case analysis was carried out with the purpose of being able to verify the architectural guidelines obtained from the previous review, therefore it was possible to acquire the architectural design guidelines that establish the development of a kindergarten and primary education center in Moche district.

Then, we made the review of the statistical data of the total children population from 3 to 5 and from 6 to 11 years of age, as well as the number of children not attended, then the data obtained is projected to the year 2051 and then passed to verify it belongs to the private or public sector, in this way the dimensioning and scope of the project was determined, finally the development of the architectural program was finished where the total area of the land required and its choice could be determined.

Key words: Natural lighting, educational center, educational equipment

CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad problemática

En la actualidad, los colegios presentan muchos problemas en sus infraestructuras, así como en el diseño de las zonas educativas y sobre todo en la iluminación de sus principales espacios; siendo este punto el más importante ya que para tener una educación óptima es necesario contar con espacios iluminados y confortables tanto para los alumnos como para los profesores. Los centros educativos presentan esta problemática que es ámbito de estudio, ya que, teniendo deficiencias, surge la iniciativa de proponer un Centro Educativo que cumpla con una buena iluminación y de esta forma lograr que el nivel de educación inicial y primaria tenga un mejor nivel. Por lo tanto, especialistas a nivel mundial han realizado diferentes estudios para darle solución a este problema. Existe un estudio en Estados Unidos donde Okura (2002) menciona que se realizó un estudio a 21.000 estudiantes estadounidenses donde se demostró que los estudiantes que tomaron clases en aulas con mejor iluminación natural lograron resultados de hasta un 25% más altos en relación a los otros estudiantes. Por eso es importante tener en cuenta que, la educación inicial y primaria son etapas donde se forma a los niños(as) y es ahí donde se requiere que cuenten con Centros Educativos que cumplan con todos los parámetros para lograr su objetivo.

Las principales funciones de las estrategias de iluminación natural son proporcionar una adecuada cantidad de iluminación, muchas veces mediante la redirección de la luz natural hacia las zonas que lo necesiten, evitar situaciones de excesiva iluminación y luminancia que provoquen situaciones de deslumbramiento y prevenir el sobrecalentamiento de los espacios mediante una adecuada protección solar. (Paula M. Esquivias Fernández, 2017, p. 175)

A nivel mundial los centros educativos se están enfocando en los últimos años en el diseño de los ambientes de aprendizaje, teniendo en cuenta una iluminación natural adecuada mediante estrategias para poder evitar momentos prolongados de iluminación y deslumbramiento,

además de evitar el sobrecalentamiento de los ambientes, según la revista de psicología desarrollada por Monteoliva, Korzeniowski, Ison, Santillán y Pattini (2011) mencionan que una adecuada iluminación al interior del aula permite un mejor ambiente visual y a la vez es una influencia positiva en el desempeño cognitivo de los estudiantes, por otra parte el artículo de investigación desarrollado por Pagliero y Piderit (2017) mencionan que mediante pruebas estándar se evidencio que los estudiantes colocados en aulas con un ingreso de luz natural mayor presentan un rendimiento del 20 al 26% más en comparación con los estudiantes colocados en aulas con mejor ingreso de luz natural .

Debido a lo indicado con anterioridad, existe un problema en cuanto a la iluminación natural que muestran los diferentes centros educativos en el Perú. En distintas ciudades, los colegios muestran dificultades en la aplicación de estrategias de iluminación natural para poder combatir la escasez de luz natural en las aulas de clase y al sobrecalentamiento de los espacios, según una nota de prensa del Minedu (2019) sobre la construcción de moderna infraestructura educativa bioclimática en Pucusana menciona que con este proyecto se busca tener espacios educativos sanos y estimulantes, como aulas con una adecuada iluminación y ventilación natural, para el aprendizaje de los niños, esto indica que un ambiente muy bien iluminado puede generar que las clases lleguen de mejor manera a los alumnos; así como un ambiente sin nada de iluminación genera problemas en el aprendizaje.

Llegando a hacer un análisis más profundo en la ciudad de Trujillo, claramente se puede precisar que casi la mayoría de centro educativos presenta esta problemática; más aún cuando se trata de educación inicial y primaria debido a que estos espacio presentan poca iluminación, iluminación excesiva y el sobrecalentamiento de espacios por el mal o nulo uso de estrategias de iluminación natural a pesar de ser importante el diseño de ambientes de aprendizaje ya que estos alumnos se encuentran en la edad donde la etapa de aprendizaje es más formativa y conductual, la Guía de aplicación de arquitectura bioclimática en locales educativos del Minedu

(2008) menciona que el promedio anual de energía solar incidente diaria en Trujillo es de 5 a 5.5 KW h/m² y el Senamhi menciona que la temperatura más alta en febrero es de 25.8 c° y la temperatura más baja en setiembre es de 14.1 c° (Véase Anexo N°1) es por eso que se requiere analizar y generar estrategias para la utilización de la iluminación natural en diferentes épocas del año y prevenir las ganancias térmicas excesivas en los espacios mediante una protección solar adecuada, las diferentes soluciones servirán para el desarrollo positivo del aprendizaje de los estudiantes en los centros educativos. No es muy lejano hablar del distrito de Moche y sus centros educativos, ya que, debido a su ubicación, es donde la educación necesita ser más efectiva y al proponer este Centro Educativo, es lo que se quiere lograr.

La escuela es una real institución social en la cual se deben concentrar todos los medios disponibles que contribuyan y posibiliten que el individuo exprese, con la mayor fuerza y alcance, las potencialidades biológicas y cognitivas que posee, o lo que es lo mismo, que el individuo llegue a desarrollar al máximo sus capacidades para luego proyectarlas en la sociedad de manera tal que contribuya a su desarrollo ulterior y al suyo propio. (Mario Cesar Zaccagnini, 2003, p. 27)

A nivel mundial la infraestructura de los centros educativos se basan en poder crear espacios confortables para los estudiantes para poder desarrollar las capacidades físicas, cognitivas y socio-emocional al máximo, según María José Quesada Chávez (2019) menciona que es indispensable que los ambientes de aprendizaje y su estado de infraestructura deban aumentar de calidad y así poder generar un ambiente óptimo para el proceso de enseñanza, es decir que mediante un ambiente adecuado y positivo beneficia al desarrollo de los estudiantes, según María José Quesada Chávez (2019) menciona que el equipamiento educativo al albergar a los estudiantes debe proporcionar un diseño que pueda satisfacer las necesidades y expectativas de los estudiantes como la regulación del ruido, la iluminación y ventilación natural en los espacios educativos.

Debido a lo indicado con anterioridad, existe una problemática en cuanto a la infraestructura de los centros educativos en el Perú. En diferentes localidades, los colegios muestran dificultades en cuanto a la falta de una buena infraestructura que proporcione ambientes adecuados que permitan desarrollar las capacidades de los estudiantes, según Campana, Velasco, Aguirre y Guerrero (2014) menciona la importancia de la infraestructura de los centros educativos en los estudiantes debido a que influye positivamente en el rendimiento escolar puesto que desempeña un rol motivador que genera buena actitud en los estudiantes y favorece el proceso de aprendizaje, además en el Perú la desigualdad de la infraestructura educacional en diferentes sectores del Perú ocasiona que el desarrollo en la enseñanza y aprendizaje sea inferior en algunos sectores, según el Minedu (2017) menciona que las inversiones destinadas hacia la infraestructuras escolares por parte del estado han aumentado en los últimos años. No obstante, aún permanecen las diferencias entre las infraestructuras de los equipamientos educativos urbanos y rurales, por lo cual se convierte en un reto para las autoridades competentes que deben superar.

El desarrollo de las diferentes capacidades y el aumento de aprendizaje-enseñanza se puede dar gracias a una buena infraestructura educacional que proporciona ambientes confortables, en la ciudad de Trujillo, claramente se puede precisar que casi la mayoría de centro educativos presenta problemas de infraestructura educacional que a la vez no puede proporcionar espacios adecuados para el crecimiento máximo de las aptitudes de los estudiantes, según el Instituto Peruano de Economía (2019) menciona que solo el 22% de las escuelas públicas en el departamento de la libertad se encuentran en buen estado, esto quiere decir que el 78% de las escuelas no sé encuentran en un óptimo estado, además a nivel provincial, Trujillo, Sánchez Carrión y Virú poseen el 26% de aulas optimas. Esto quiere decir que en la provincia de Trujillo hay un déficit de 74% de aulas en mal estado, dando a entender que el distrito de moche dentro

de dicho porcentaje posee centros educativos que cuentan con aulas en mal estado que a la vez perjudica el crecimiento de las aptitudes y el aprendizaje del alumno.

En este estudio, los educandos leen y escriben en sus aulas con déficit de iluminación deben forzar la visión y esto puede producirle dolores de cabeza, disminución de la capacidad de trabajo, lo que a su vez da lugar a problemas de aprendizaje. También puede producirle afectación de la agudeza visual a largo plazo, irritación en los ojos e incluso puede haber un incremento de los accidentes. (Fernández, Aguilar, Caridad, Ortiz, Acosta, López y García, 2014, p.9)

A nivel mundial el déficit de la iluminación natural en las diferentes zonas de aprendizaje tiene una repercusión negativa sobre la salud y el aprendizaje de los estudiantes por lo que María José Pagliero y María Beatriz Piderit (2017) mencionan que la aplicación de la luz natural permite el confort visual, previene la tensión ocular y los dolores de cabeza, además incita a los niños a explorar y descubrir a través de la percepción, a la vez el Instituto de Estadística de la Unesco menciona que a nivel mundial, seis de cada diez niños y adolescentes no están alcanzando los niveles mínimos de competencia en lectura (Véase Anexo N°2) y matemáticas (Véase Anexo N°3). El total 617 millones incluye más de 387 millones de niños en edad de cursar la enseñanza primaria (aproximadamente entre 6 a 11 años) esto representa que más de la mitad 56% de todos los niños no tendrán las aptitudes de leer y manejar las matemáticas con fluidez, en el momento que tengan la edad suficiente para culminar la educación primaria, esto quiere decir que el mal manejo o la mala aplicación de la iluminación natural en las zonas de aprendizaje influye de una forma negativa en el crecimiento de las capacidades de los estudiantes a nivel mundial.

Debido lo mencionado anteriormente, nos ubicamos en la problemática en cuanto al déficit de aprendizaje en el Perú, un factor importante del bajo logro del aprendizaje en el Perú es el mal uso de la iluminación dentro de las aulas, debido a que ocasionan un confort visual

deficiente que provoca problemas de visión en los estudiantes, también afectando la concentración y la productividad de los mismos en sus actividades, el Minedu a través de Estadística de la calidad educativa (Escale 2016) nos menciona que a nivel nacional el 46.4% logran los aprendizajes en leer y comprender los textos, y el 34.1% en matemáticas a nivel primaria.

En la Región de la libertad se puede precisar que uno de los factores que ocasionan un nivel de aprendizaje bajo, es el uso de la iluminación natural de forma inadecuada en las áreas de aprendizaje, ocasionando problemas de salud relacionados con la vista por el mal confort lumínico que se proporciona y problemas de concentración produciendo pérdida de capacidad en la realización de las actividades escolares, a la vez ocasionando un nivel del logro de aprendizaje inferior, el Minedu a través de la evaluación Censal de Estudiantes (ECE 2018) nos menciona a qué nivel regional el 30.3% logran los aprendizajes en la comprensión de textos y el 25.7% en matemáticas en 4to de primaria, por otra lado a nivel distrital, el Minedu a través de la evaluación Censal de Estudiantes (ECE 2018), menciona que el 35.6% logran los aprendizajes en lectura y el 31% logran los aprendizajes en matemática en 4to de primaria, esto nos da a entender que el uso adecuado la luz natural en los espacios de aprendizaje puede aumentar positivamente el porcentaje del logro de aprendizaje.

En conclusión, debido a la problemática de confort lumínico que afecta a la salud, desempeño y aprendizaje del estudiante en el diseño de equipamientos educativos a nivel mundial, nacional y local se realiza la aplicación de estrategias de iluminación natural para evitar ambientes pocos confortables e influenciar positivamente los espacios de aprendizaje para los estudiantes.

1.2 Formulación del problema

¿De qué manera las estrategias de iluminación natural condicionan el diseño de un Centro de educación inicial y primaria en el distrito de Moche - 2021?

1.3 Objetivo general

Determinar de qué manera las estrategias de iluminación natural condicionan el diseño de un Centro de educación inicial y primaria en el distrito de Moche - 2021.

1.4 Antecedentes teóricos

1.4.1 Antecedentes teóricos generales

Juan Manuel Hernández Vásquez (2010) en su artículo de investigación analiza el grado de importancia de los ambientes escolares para la generación de espacios físicos educativamente adecuados, esto quiere decir que proporciona las características mínimas de bienestar, comodidad, salud y seguridad física para poder permitir métodos eficientes de enseñanza y aprendizaje, en síntesis, la investigación plantea la identificación de indicadores y herramientas convenientes para la medición de la habitabilidad educativa de los centros educativos.

Menciona que los aspectos físicos de los ambientes escolares son de gran importancia para el desarrollo de los estudiantes, uno de ellos es la iluminación natural debido a que es la mejor manera de iluminar los espacios de aprendizaje, debido a que la luz natural aumenta el desarrollo de las actividades dentro de ellas por parte de los estudiantes, también trae consigo grandes beneficios económicos para el centro educativo y de salud para todo los usuarios, por otro lado, el control de la luz natural debe ser adecuado en las zonas que lo requieran, debido a que todo esto depende del buen manejo y utilización de las estrategias de iluminación natural.

Este artículo se relaciona con la investigación en el aspecto que ayuda a entender que el uso de la luz natural influye positivamente en el crecimiento de la capacidad de aprendizaje – enseñanza en los alumnos, también desarrolla la productividad en sus actividades dentro del aula, además trae consigo beneficios de salud para el docente y alumnado.

Juan Manuel Monteoliva y Andrea Pattin (2013) en su artículo de investigación analizan y comparan la iluminación natural y el gasto de energía eléctrica dentro de las aulas representativas, tradicionales y bioclimáticas en diferentes horarios en la localidad de Mendoza (Argentina), se utilizó herramientas como relevamiento físico y fotométrico de aulas reales, configuración de archivos climáticos, simulaciones, análisis de métricas dinámicas de iluminación natural y el consumo eléctrico para la iluminación.

Menciona que la iluminación natural en los edificios educativos es un principio de gran importancia de los aspectos físicos del aula por la gran influencia positiva que tiene en los espacios de aprendizaje, creando aulas con un confort visual bastante adecuado para el docente y el estudiante, estos beneficios que posee la iluminación natural adecuada nos brinda un desarrollo integral del alumno que potencia la atención, la conducta, el estado de ánimo y la sociabilidad del estudiante, por otro lado, está demostrado que el aula es el espacio que más usa energía en todo el centro educativo, por lo que la implementación de estrategias de iluminación natural contribuye enormemente al ahorro energético de los edificios escolares.

Este artículo guarda relación con la investigación debido a que ayuda a comprender que la luz natural es un punto importante en los aspectos físicos del aula, debido a que crea espacios de confort visual que ayudan al desarrollo de la atención, conducta, estado de ánimo y sociabilidad del estudiante, además contribuye al ahorro energético del centro educativo debido a que el aula es el espacio de que mayor energía usa.

María Pagliero y María Piderit. (2017) en su artículo de investigación evalúan la importancia de la iluminación natural en la JUNJI (junta nacional de jardines infantiles, Chile) para el mejoramiento de la arquitectura preescolar, utilizando un estudio lumínico comparativo de aulas de dos diferentes jardines, empleando fotografías de alto rango dinámico, análisis de asolamiento y simulaciones digitales.

Mencionan que la aplicación correcta de la iluminación natural es importante en los espacios educativos debido a que posee un rol importante en la fase de enseñanza para el estudiante, debido a que estimula el aprendizaje por medio de la percepción, a su vez influye en crear espacios más confortables para los estudiantes, aumentando el confort visual en el aula, en consecuencia, esto disminuye las enfermedades oftalmológicas en los usuarios, además la luz natural posee una influencia positiva en el desarrollo integral de los aspectos cognitivos, físicos y socio emocional, ocasionando un mayor aprendizaje y desenvolvimiento del estudiante dentro del espacio.

Este artículo posee relación con la investigación en el aspecto que el uso de la luz natural en centros escolares es de vital importancia por el gran efecto positivo que tiene sobre el desarrollo integral de los aspectos cognitivos, físicos y socio emocional del alumno, a su vez establece espacios más confortables e incentiva el aprendizaje mediante la percepción.

1.4.2 Antecedentes teóricos arquitectónicos

Marlix Thamara Pérez González (2015) en su tesis doctoral se estudia cómo lograr el equilibrio entre la iluminación natural y la ganancia solar que afecta los vanos, es decir la iluminación adecuada en espacios interiores y la protección solar correcta, usando una metodología dividida en dos partes, análisis - diagnóstico y evaluación – comprobación.

Analiza la utilización de la luz natural en las zonas interiores puesto que requiere llevar a cabo estrategias particulares para la manipulación de esta fuente variable y activa que es la luz, naturalmente para la optimización de este recurso, se implementa sistemas de iluminación natural que puedan distribuir la luz homogéneamente y redireccionarla adecuadamente, pero también es necesario contar con sistemas de control solar para poder evitar espacios interiores con una ganancia térmica innecesaria y una iluminación inadecuada o excesiva.

Esta tesis nos ayudará a comprender que para lograr una iluminación natural adecuada en los centros educativos se debe proporcionar sistemas de distribución y de redirección de la luz

natural hacia los espacios interiores, además también debe contar con sistemas de protección para evitar espacios menos confortables para los estudiantes.

Paula M. Esquivias Fernández (2017) en su tesis doctoral profundiza sobre los indicadores de la iluminación natural y su ganancia térmica, con el objetivo de poder lograr la combinación de estos dos aspectos provenientes de la luz solar se establece nuevos indicadores que proporcionen el análisis del impacto que tiene sobre la arquitectura utilizando una metodología experimental, en ese sentido la información se utiliza como herramienta de diseño en la iluminación natural en la arquitectura.

Analiza las principales características de las estrategias de iluminación natural en la arquitectura, para propiciar una iluminación interior adecuada en el espacio, varias veces mediante redireccionamiento de la luz hacia los ambientes que lo requieran, además nos menciona que la iluminación del espacio interior se divide en elementos de admisión que sirven para proporcionar una iluminación adecuada y también en elementos de control de la luz natural que sirven para poder impedir condiciones de incomodidad en el interior como una descomunal iluminación que incitaría al deslumbramiento y el sobrecalentamiento del espacio, por lo que se requiere usar una apropiada protección solar, todas estas características combinadas y configuradas en el diseño arquitectónico nos llevan a tener una condición equilibrada de iluminación natural en la arquitectura.

Esta tesis nos ayudará a comprender que una iluminación natural equilibrada en los centros educativos, es la aplicación de elementos de redireccionamiento, de admisión y de control de la luz natural para poder así lograr una adecuada combinación de estrategias de iluminación natural y protección solar para la optimización de los espacios interiores para los estudiantes y docentes.

Cecilia Guadarrama y Daniel Bronfman. (2015) en su artículo de investigación analizan la forma de cómo se presenta y se comporta la iluminación natural en la arquitectura, esto implica

de qué modo afecta el recurso natural lumínico en el diseño del objeto arquitectónico, además se observa aspectos relevantes y reglamentación.

Mencionan que en la arquitectura las diferentes formas y diseños cambia la dirección de la luz natural ocasionando que se refleje, absorba y transmita dentro de los espacios interiores, que permite lograr una iluminación adecuada, por lo tanto, la arquitectura puede trabajar con componentes de conducción y de transmisión, en cuanto al primer componente comprende en orientar y repartir la luz natural en los espacios interiores mediante pórticos y patios interiores y el segundo componente permite la relación de dos espacios lumínicos, que concede el paso de luz del uno al otro por medio de componentes laterales, cenitales y globales.

Este artículo posee relación con la investigación, debido a que lo utilizara como guía acerca de los criterios con respecto a la aplicación de las estrategias de iluminación natural en espacios de aprendizaje, además nos da a conocer los fenómenos lumínicos (reflexión, absorción y transmisión) que se dan en los espacios interiores y también nos muestra los componentes de conducción y transmisión para el manejo adecuado de la iluminación natural en la arquitectura mediante indicadores como los patios interiores, pórticos e iluminación lateral, cenital y global.

Laura Gallardo Frías (2013) en su revista se centra en la teoría de Heidegger que coloca al ser humano y el lugar como variables, además agrega la eficiencia energética, la metodología usada en la investigación es analítica y comparativa, debido a que busca situaciones, elementos y condiciones en diferentes autores y comparar en situaciones reales en la localidad de Santiago de Chile.

Menciona que la iluminación natural forma parte importante para el control ambiental de los espacios interiores de las edificaciones usando sistemas pasivos por lo que dichos sistemas no usan energía artificial, dentro de estos sistemas encontramos los sistemas de iluminación natural que se pueden identificar mediante sus componentes de conducción, de paso y de control de la luz natural.

Esta revista posee relación con la investigación, debido a que se utilizará como guía acerca de los componentes de los sistemas de iluminación natural que derivan en componentes de paso y de control de la luz natural para la adecuada iluminación interior en centros educativos

Dubravka Matic (2010) en su tesina se investiga la forma directa y eficiente para la disminución del gasto energético en las edificaciones, mediante la producción y el estudio de las estrategias de diseño solar pasivo además del análisis de los requisitos tecnológicos de casas PassivHaus para la aplicación en espacios interiores de edificaciones en serbia.

Menciona que la luz solar tiene tanto un impacto positivo como negativo en los espacios de las edificaciones, así como la luz solar permite grandes cantidades de iluminación natural también a la vez tiene que ser controlada en las áreas que tenga más incidencia solar debido a que puede ocasionar sobrecalentamiento, debido a esto es importante la implementación de protección solar mediante los sistemas de protección que pueden ser fijos y móviles.

Este Tesina servirá como guía para poder concebir una iluminación correcta en los espacios interiores de los centros educativos, debido a que nos menciona que un sistema de iluminación adecuada se logra en combinación con una protección solar apropiada, puesto que pueden ser protecciones fijas y móviles, a diferencia de la investigación de su clima continental templado todos estos sistemas serán aplicados en un clima semi cálido.

Silvia Arias y David Ávila (2004) en su investigación analizan el uso adecuado de la iluminación natural en la arquitectura, desarrollada en el Laboratorio de Ciencias del Hábitat (LASH) en Lyon, Francia. El tipo de metodología de estudio que se optó fue en modelos a escala en espacios simulados con diferentes tipos de vanos, como laterales y cenitales, protecciones solares y materiales.

Mencionan que en la arquitectura para diseñar con la iluminación natural es importante saber el comportamiento físico de la luz ya que es una fuente natural dinámica y cambiante, debido que para la arquitectura la iluminación natural se divide en dos componentes, por lo que los

patios interiores y conductos de luz pertenecen a los componentes de conducción para la orientación y distribución de la luz hacia los espacios y la iluminación lateral y cenital pertenecen a los componentes de paso que lleva la luz de un sector a otro, además se integra dispositivos de control como dispositivos de control lateral y vertical para tener una iluminación natural integral.

Esta investigación servirá como guía debido a los componentes de la iluminación natural ya que nos mencionan los componentes de conducción y de paso que nos orientan al uso de patios interiores, conductos de luz e iluminación lateral, cenital y global, además el modo de aplicar dispositivos de control lateral y vertical que servirán como criterios de aplicación en el diseño de un centro educativo para una iluminación integral.

1.5 Dimensiones y criterios arquitectónicos de aplicación

1.5.1 Dimensiones

“Componentes de Captación de luz Natural” Paula M. Esquivias Fernández (2017) En su tesis doctoral menciona que los Componentes de captación de la luz natural son esencialmente los huecos debido a que son aperturas en la superficie de las envolventes que admiten el ingreso de luz hacia el interior, por lo tanto se ubican en las paredes verticales y en las cubiertas de las edificaciones, por lo que pueden variar en tamaño, transparencia, división, distribución, forma y posición del hueco, por lo tanto se aplica el uso de las ventanas, los lucernarios, los balcones, los muros cortina o las linternas.

“Componentes de Conducción de luz Natural” Guadarrama y Bronfman (2015) En su artículo de investigación mencionan que para diseñar con iluminación natural se debe trabajar con los componentes de luz natural por lo tanto se emplea los componentes de conducción, que comprenden en orientar y repartir la luz natural en los espacios interiores mediante pórticos, patios interiores y conductos de luz.

“Componentes de Transmisión de luz Natural” Guadarrama y Bronfman (2015) En su artículo de investigación mencionan que para diseñar con iluminación natural se debe trabajar con los componentes de luz natural por lo tanto se emplea los componentes de Transmisión, que permiten la relación de dos espacios lumínicos, concediendo el paso de la luz de uno a otro por medio de componentes laterales, cenitales y globales.

“Componentes de Control de luz Natural” Paula M. Esquivias Fernández (2017) En su tesis doctoral menciona que los elementos de control son mecanismos diseñados para el control de la luz natural hacia el interior que evita fenómenos lumínicos innecesarios, estos elementos se identifican por su ubicación, movilidad y sus propiedades ópticas, por lo tanto, se incorpora el uso de interiores acristaladas, toldos, cortinas, voladizos, lamas o las celosías, bandejas de luz y alfeizar, persianas, aleros y parasoles.

1.5.1.1 Criterios arquitectónicos de aplicación

“Emplazamiento de volúmenes horizontales con respecto a la orientación solar” Esquivias, P. (2017). Nos menciona que la orientación solar es uno de los parámetros más trascendentes y estudiados con mayor frecuencia en el mundo, debido a que influye directamente el nivel de radiación solar directa que recibe las caras de los volúmenes, además teniendo una adecuada orientación proporciona un incremento en la cantidad de luz natural, reducción en el uso de iluminación artificial y favorece a la temperatura térmica de los espacios interiores.

“Uso de volúmenes con aberturas verticales de proporción 2:1” Esquivias, P. (2017). Define que las aberturas verticales son bandas perpendiculares en el volumen, que proporcionan una distribución de la luz más variada, debido a que posee una altura mayor permitiendo un ingreso de luz superior en el espacio.

“Uso de volúmenes con aberturas horizontales de proporción 1:2”, Esquivias, P. (2017). Define que las aberturas horizontales son bandas paralelas en el volumen, que proporcionan

menores diferencias en la distribución de la luz, debido a que posee un ancho mayor, brinda un campo visual superior para el ocupante y el efecto de amplitud en el espacio.

“Aplicación de volúmenes euclidianos mediante una configuración centralizada para la generación de patios” Arias, S y Ávila, D. (2004). Define al patio como el espacio envuelto o rodeado por volúmenes con aberturas, teniendo la parte superior abierta hacia el exterior, las características lumínicas del patio son semejantes al exterior, admitiendo una iluminación y ventilación hacia los espacios interiores por medio de huecos.

“Uso de volúmenes con aberturas circulares en el plano superior para la aplicación de tubos solares” Arias, S y Ávila, D. (2004). Define conductos de luz como una chimenea que traslada la luz natural, por lo que son utilizados para iluminar espacios que por su posición central no es posible iluminar naturalmente por lo que la luz tiene que pasar por aberturas en la cara superior de los volúmenes para iluminar dichos espacios.

“Uso de Repisas de luz para iluminar espacios interiores” Arias, S y Ávila, D. (2004). Define a las repisas de luz como una solución pasiva hacia la falta de penetración de luz hacia los espacios alejados del vano en el interior, por lo que redirecciona la luz natural y así mismo sirve como control de luz solar.

“Generación de volúmenes horizontales con sustracciones para la iluminación lateral” Arias, S. y Ávila, D. (2004) y Guadarrama, C. y Bronfman, D. (2015). Definen la iluminación lateral como aberturas situadas en la envolvente vertical del ambiente, así mismo son las más utilizadas, además se caracteriza porque el área con mayor iluminación es cerca del vano, también este modo de iluminación varía debido a la temporada climática que se sitúe.

“Aplicación de volúmenes con cubiertas con pendiente para la iluminación cenital” Arias, S. y Ávila, D. (2004) y Guadarrama, C. y Bronfman, D. (2015). Define la iluminación cenital como las aberturas que se sitúan en la parte superior de los volúmenes, son utilizadas como

solución para iluminar espacios que no cuenten con paredes laterales, además proporcionan una iluminación uniforme en el interior.

“Uso de volúmenes longitudinales para la iluminación global” Guadarrama, C. y Bronfman, D. (2015). Define la iluminación global como la combinación de la iluminación lateral y cenital a la vez en la envolvente para permitir la incidencia de la luz natural hacia los espacios interiores.

“Aplicación de superficies acristaladas con 72% de transmitancia en vanos” Esquivas, P. (2017). Menciona que es recomendable una superficie acristalada menor con un 72% de transmitancia que una superficie mayor con una transmitancia menor, debido a que eso beneficiará a disminuir las pérdidas de calor en temporadas de invierno y ayudará al ingreso de iluminación natural.

“Aplicación de aleros de metal y madera en fachadas” Arias, S. y Ávila, D. (2004). Define como un instrumento de protección fija que controla el ingreso de luz solar en los ambientes interiores, además una de las ventajas de los aleros al ser diseñados es proteger y direccionar la luz al interior, así mismo son efectivos en climas semitemplados.

“Aplicación de Lamas verticales en el exterior de vanos” Pérez, M. (2015). Define como un sistema que está formado por componentes que se repiten continuamente como sea preciso, además se localizan en la parte externa del hueco o vano, utilizando su material y forma para proporcionar una mejor iluminación y protección de la radiación solar hacia el interior.

1.5.2 Lista de Criterios Arquitectónicos de Aplicación

Indicadores Arquitectónicos

1. Emplazamiento de volúmenes horizontales con respecto a la orientación solar.
2. Uso de volúmenes con aberturas verticales de proporción 2:1.
3. Uso de volúmenes con aberturas horizontales de proporción 1:2.
4. Aplicación de volúmenes euclidianos mediante una configuración centralizada para la generación de patios.
5. Uso de volumen alargado con aberturas circulares en el plano superior para la aplicación de tubos solares.
6. Generación de volúmenes horizontales con sustracciones para la iluminación lateral.
7. Aplicación de volúmenes con cubierta con pendiente para la iluminación cenital.
8. Uso de volúmenes longitudinales para la iluminación global.

Indicadores de Detalle

9. Uso de repisas de luz para iluminar espacios interiores
10. Aplicación de lamas verticales en el exterior de vanos

Indicadores de Materiales

11. Aplicación de superficies acristaladas con 72% de transmitancia en vanos
12. Aplicación de aleros de metal y madera en fachadas

CAPÍTULO 2 METODOLOGÍA

2.1 Tipo de investigación

La presente investigación es de tipo cualitativa y se divide en dos fases.

Primera Fase, revisión documental.

Método: Revisión de artículos primarios sobre investigaciones científicas.

Propósito:

- Identificar definiciones, dimensiones y criterios de aplicación arquitectónica de la variable.

Las dimensiones de la variable son las partes en las cuales dividir la variable para mejorar su comprensión. Los criterios de aplicación arquitectónica de la variable describen la modalidad de utilizar la variable en un diseño arquitectónico.

Materiales: muestra de artículos (9 investigaciones primarias entre artículos e investigaciones y tesis).

Procedimiento: Identificación de las dimensiones y criterios de aplicación arquitectónicos más frecuentes que caracterizan la variable.

Segunda Fase, análisis de casos arquitectónicos.

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 criterios de aplicación arquitectónicos de la variable en planos, gráficos y fotografías.

Propósito:

- Identificar los criterios de aplicación arquitectónicos en hechos arquitectónicos reales para validar su pertenencia y funcionalidad.

Materiales: 6 hechos arquitectónicos seleccionados por ser homogéneos, pertinentes y representativos.

Procedimiento:

- Identificación de criterios arquitectónicos de aplicación de la variable en hechos arquitectónicos.
- Elaboración de cuadro de resumen de validación de los criterios arquitectónicos de aplicación de la variable.

2.2 Presentación de casos arquitectónicos

2.2.1 Escuela primaria Amos



Figura 1. Escuela primaria Amos

Fuente: Archdaily.pe

Descripción del proyecto:

El Presente proyecto fue desarrollado por el estudio SOA architekty, se terminó de construir en el año 2019, se encuentra situado en Psáry, Republica Checa y tiene un área de 9308 m². El objetivo del proyecto es adquirir una identidad propia como edificio polivalente con funciones pedagógicas y de encuentro comunitarios para el área urbana, está constituido por cuatro volúmenes predominantes que poseen techos inclinados con expresión minimalista a dos aguas de dos niveles en las edificaciones, además los espacios interiores se diferencia su función mediante las múltiples tonalidades de iluminación de acuerdo a las condiciones interiores exigidas.

Tiene relación con los indicadores debido al uso de iluminación cenital por medio de cubierta con pendiente, el uso de volúmenes longitudinales con aberturas verticales de proporción 2:1 y horizontales de proporción 1:2, volúmenes horizontales con sustracciones para la iluminación lateral y volúmenes longitudinales para la iluminación global, asimismo se complementa al emplear el uso de superficies acristaladas con un porcentaje mayor de transmitancia que aumentan el ingreso de la luz natural dentro de los espacios.

2.2.2 Jardín de infantes Neufeld an der Leitha



Figura 2. Jardín de infantes Neufeld an der Leitha

Fuente: Archdaily.pe

Descripción del proyecto:

El Presente proyecto fue desarrollado por el estudio Arquitectura solida (Solid Architecture), se terminó de construir en el año 2010, se encuentra situado en Neufeld an der leitha, Austria y tiene un área de 1240 m². El proyecto tiene como propósito ofrecer un espacio más confortable para los niños, mediante ambientes con gran cantidad de luz natural y estrategias para mitigar la incidencia de la luz solar hacia el interior, también el edificio permanece cerrado hacia el exterior teniendo un área de circulación central iluminada en el interior que conecta con todos los ambientes y además cuenta con una ventilación adecuada en diferentes temporadas.

El proyecto tiene relación con los indicadores debido a que muestra el emplazamiento del volumen horizontal con respecto a la orientación solar, el uso de volumen horizontal con sustracción para la iluminación lateral, el uso de volumen longitudinal para la iluminación global, también la aplicación de superficies acristaladas con un porcentaje mayor de transmitancia, así mismo se complementa con el uso de aleros en la fachada principal.

2.2.3 Escuela primaria de Thurston



Figura 3. Escuela primaria de Thurston

Fuente: Archdaily.pe

Descripción del proyecto:

El Presente proyecto fue desarrollado por Mahlum arquitectos, se terminó de construir en el año 2009, se encuentra ubicado en Springfield, Oregón, Estados unidos y tiene un área de 4961 m². El proyecto tiene como propósito proporcionar espacios con una adecuada iluminación y ventilación mediante estrategias sostenibles, además establecer la relación interior y exterior, así mismo el edificio está constituido por una estructura de hormigón y carpintería de madera del lugar para resaltar el talento local de la artesanía en madera, así mismo el interior está formado por aulas, biblioteca y espacios sociales.

El proyecto tiene relación con los indicadores puesto que muestra el uso de volumen longitudinales con aberturas horizontales de proporción 1:2 y el uso de volumen horizontal con sustracción para la iluminación lateral, así mismo se complementa con el uso de superficies acristaladas con un porcentaje mayor de transmitancia y el uso de repisas de luz para iluminar.

2.2.4 Jardín infantil Trumpf



Figura 4. Jardín infantil Trumpf

Fuente: Archdaily.pe

Descripción del proyecto:

El Presente proyecto fue desarrollado por el estudio Barkow Leibinger, se terminó de construir en el año 2019, se encuentra situado en Ditzingen, Alemania y tiene un área de 1270 m². El propósito del proyecto es brindar un espacio agradable y recreativo para los niños del lugar, debido a que plantea condiciones de eficiencia energética y componentes inclusivos para hacer del edificio un lugar accesible para personas discapacitadas, por lo tanto está construido de elementos de madera prefabricada del sitio, presenta techos verdes inclinados con voladizos para la protección de la luz directa o lluvia, y además cuenta con tragaluces de dimensiones amplias que proporcionan iluminación y ventilación natural en los espacios interiores.

Posee relación con los indicadores debido a que presenta vanos cenitales por medio de cubierta con pendiente, el uso de volúmenes longitudinales con aberturas horizontales de proporción 1:2 y para el uso de la iluminación global, así mismo la aplicación de superficies acristaladas con un porcentaje mayor de transmitancia para una mayor calidad de luz natural.

2.2.5 Biblioteca de Viipuri



Figura 5. Biblioteca de Viipuri

Fuente: Archdaily.pe

Descripción del proyecto:

El Presente proyecto fue desarrollado por el arquitecto Alvar Aalto y culminado en el año 1935, pero fue rehabilitado por World Monuments Fund y el comité finlandés culminando en el año 2013 se encuentra ubicado en Vyborg, Rusia y tiene un área de 2500 m². El propósito del proyecto es la rehabilitación de la edificación que fue abandonada por más de 10 años, está compuesta por dos volúmenes rectangulares interceptados generando unos espacios de circulación común, el bloque principal está hecho en función de la zona de lectura con el manejo de luz y privacidad mediante estrategias y el bloque menor está hecho en función de la zona administrativas.

Tiene relación con los indicadores debido al uso de volúmenes ortogonales con aberturas en la cara superior para la aplicación de tubos solares, el uso de volúmenes longitudinales con aberturas horizontales de proporción 1:2 y también el uso de volúmenes horizontales con sustracciones para la iluminación lateral, asimismo el uso de superficies acristaladas con un porcentaje mayor de transmitancia aumenta la cantidad y calidad de luz natural que ingresa hacia los espacios interiores.

2.2.6 Colegio Lima Villa



Figura 6. Colegio Lima Villa

Fuente: Archdaily.pe

Descripción del proyecto:

El Presente proyecto fue desarrollado por Nomena arquitectos, se terminó de construir en el año 2013, se encuentra situado en Chorrillos, Lima, Perú y tiene un área de terreno de 9000 m² y 4000 m² de área construida. El propósito del proyecto es crear zonas de reunión informal y educativos con una ventilación e iluminación adecuada en los corredores creando espacios de estancia y en el aula con grandes ventanales que generan una sensación de interior y exterior, el diseño del volumen está basado en la representación de la “casa patio” o vacío central, pero realizado en una escala de carácter público.

El proyecto tiene relación con los indicadores debido a que muestra el emplazamiento de volúmenes horizontales para la generación de patios interiores y exteriores, también el uso de volúmenes horizontales con sustracciones para la iluminación lateral, así mismo se complementa con el uso de superficies acristaladas con un porcentaje mayor de transmitancia para permitir la iluminación natural de calidad.

2.2.7 Escuela Bernoulli GO

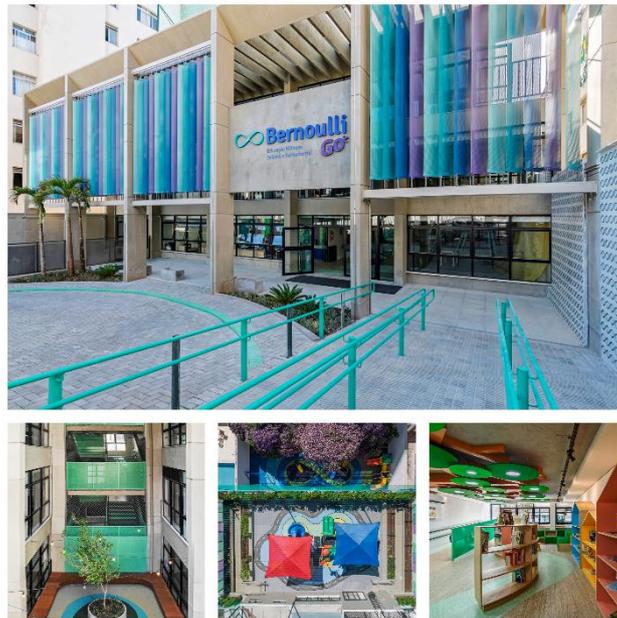


Figura 7. Escuela Bernoulli GO

Fuente: Archdaily.pe

Descripción del proyecto:

El Presente proyecto fue desarrollado por el estudio dLux, se terminó de construir en el año 2019, se encuentra situado en Santo Antonio, Brasil y tiene un área de 3700 m². El objetivo del proyecto es transformar un edificio utilizado para industria a un centro educativo innovador y lúdico para los estudiantes, por lo tanto, se abrió la mayor porción de la edificación hacia los atrios centrales para aumentar el ingreso y la calidad de la iluminación natural que genera espacios más agradables con la adición de colores claros para resaltar los espacios, pasillos y elementos lúdicos.

Tiene relación con los indicadores debido a que permiten la entrada de la luz natural por medio del volumen horizontal con sustracción para la iluminación lateral y complementándose con el uso de superficies acristaladas con un gran porcentaje de transmitancia para mejorar la entrada de luz hacia las zonas, además incorpora la utilización de lamas verticales para el control solar y conceder la entrada de la luz natural hacia el interior.

2.2.8 Colegio María Montessori Mazatlán



Figura 8. Colegio María Montessori Mazatlán

Fuente: Archdaily.pe

Descripción del proyecto:

El Presente proyecto fue desarrollado por EPARquitectos y Estudio Macías Peredo, se terminó de construir en el año 2016, se encuentra ubicado en Mazatlán, México y tiene un área de 2100 m². La finalidad del proyecto fue plantear estrategias que puedan mitigar en lo más mínimo el sobrecalentamiento en los salones, pero sin dejar de lado el ingreso de luz natural y la conexión con el exterior, además se aplica el modelo Montessori dentro de las aulas que consiste en espacios centrífugos y no espacios lineales para generar actividades dinámicas que puedan percibir e influenciar positivamente los sentidos de los niños.

Posee relación con los indicadores debido a que presenta vanos cenitales por medio de cubiertas con pendiente que proporcionan iluminación natural, asimismo utilizan un tipo de acristalamiento con gran porcentaje de transmitan en vanos, en consecuencia, esto permite el crecimiento de las aptitudes de los estudiantes y su aprendizaje debido al ingreso de luz natural de calidad que ingresa hacia los espacios.

2.3 Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

En la presente investigación se utilizará instrumentos que tendrán como objetivo poder concretar de manera adecuada la investigación. Se empleará fichas de análisis de casos como un instrumento de recolección y análisis de datos (Véase Anexo N°4).

2.3.1 Ficha de Análisis de Casos:

A partir de los casos presentados, la presente ficha servirá de análisis, por lo que se identificará datos generales de los proyectos como, ubicación, fecha de construcción, función, arquitecto y área total.

2.4 Matriz de consistencia

(Véase Anexo N°5).

CAPÍTULO 3 RESULTADOS

Se presenta los resultados del análisis de datos mediante el uso de tablas y figuras para la obtención de datos.

3.1 Análisis de casos arquitectónicos

Se hace uso de la ficha de estudio de caso y un detallado informe por cada caso, el cual incluye gráficos en 3D, al finalizar se elabora un cuadro resumen de los casos analizados a partir del cual se obtendrán las conclusiones del análisis de casos.

Tabla 1 : Ficha de análisis del caso N° 01

IDENTIFICACIÓN	
Nombre del proyecto: Escuela primaria Amos	
Ubicación: Republica Checa	
Fecha de construcción: 2019	
Naturaleza del edificio: Arquitectura Educativa	
Función del edificio: Centro educativo nivel primaria	
AUTOR	
Nombre del Arquitecto: estudio SOA architekti	
DESCRIPCIÓN	
Ubicación/Emplazamiento: Psáry, Praga	
Área Techada: 9308 m ²	
Área no techada: 12552 m ²	
Área total: 21860 m ²	
Otras informaciones para entender la validez del caso: el edificio está constituido por 3 niveles.	
VARIABLE DE ESTUDIO	
Estrategias de iluminación Natural	El proyecto presenta principios de estrategias de iluminación natural en sus espacios para proporcionar unos ambientes confortables y diferenciar el uso del espacio por medio de la luz natural.
RELACIÓN CON LAS DIMENSIONES DE LA INVESTIGACIÓN	
1. Emplazamiento de volúmenes horizontales con respecto a la orientación solar.	...
2. Uso de volúmenes con aberturas verticales de proporción 2:1.	... ✓
3. Uso de volúmenes con aberturas horizontales de proporción 1:2.	... ✓
4. Aplicación de volúmenes euclidianos mediante una configuración centralizada para la generación de patios.	...
5. Uso de volumen con aberturas circulares en el plano superior para la aplicación de tubos solares.	...
6. Generación de volúmenes horizontales con sustracciones para la iluminación lateral.	... ✓
7. Aplicación de volúmenes con cubiertas con pendiente para la iluminación cenital.	... ✓
8. Uso de volúmenes longitudinales para la iluminación global.	... ✓
9. Uso de repisas de luz para iluminar espacios interiores.	...
10. Aplicación de lamas verticales en el exterior de vanos	...
11. Aplicación de superficies acristaladas con 72% de transmitancia en vanos	... ✓
12. Aplicación de aleros de metal y madera en fachadas	...

Elaboración propia.

El proyecto presenta el uso de volúmenes alargados con aberturas verticales de proporción 2:1 para poder hacer ingresar iluminación natural en diferentes espacios.

Por otro lado, también presenta aberturas horizontales de proporción 1:2 en las aulas, espacios comunes y circulaciones para conseguir una iluminación natural adecuada para cada función del espacio.

Se visualiza que el proyecto emplea la generación de sustracciones en volúmenes con predominante horizontalidad y así permitir una iluminación lateral en los diferentes espacios como son las aulas, espacios de circulación y áreas comunes.

Se aplica cubiertas con pendiente en los volúmenes alargados más predominante para poder permitir una iluminación cenital en las aulas debido a que proporcionan una iluminación más distribuida en el interior que afecta positivamente el crecimiento de las destrezas de aprendizaje de los estudiantes.

Se hace uso de volúmenes longitudinales en el proyecto para poder permitir una iluminación global mediante la combinación de los diferentes tipos de iluminación en los distintos espacios.

Por último, se utiliza las superficies acristaladas con 72% de transmitancia en vanos, puesto que concede un mayor ingreso de luz natural en las diferentes zonas del proyecto y así poder generar una iluminación natural adecuada.

ANÁLISIS DE CASOS ARQUITECTÓNICOS N° 1 - ESCUELA PRIMARIA AMOS

VOLUMETRÍA



Vista en Planta



Vista Isometrica



Elevación Frontal

LINEAMIENTOS ARQUITECTÓNICOS

- Uso de volúmenes con aberturas verticales de proporción 2:1.



- Uso de volúmenes con aberturas horizontales de proporción 1:2.



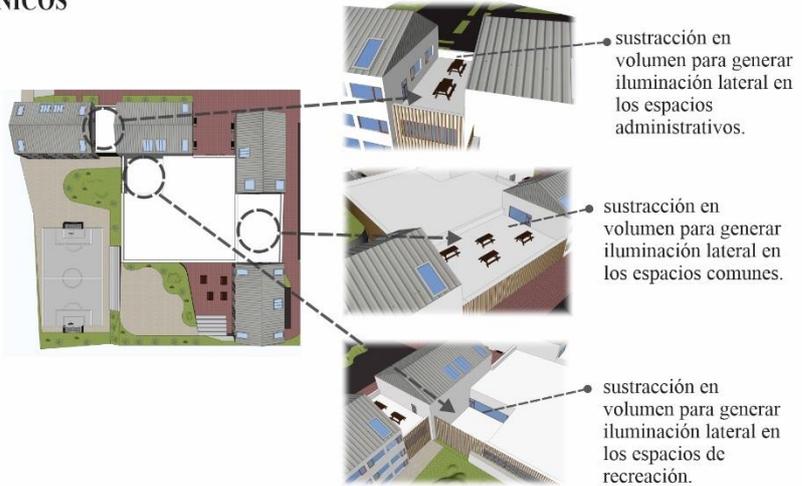
Figura 9 Interpretación de criterios en el caso 1

Fuente: Elaboración propia

ANÁLISIS DE CASOS ARQUITECTÓNICOS N° 1 - ESCUELA PRIMARIA AMOS

LINEAMIENTOS ARQUITECTÓNICOS

- Generación de volúmenes horizontales con sustracciones para iluminación lateral.



- Aplicación de volúmenes con cubierta con pendiente para la iluminación cenital.



- Uso de volúmenes longitudinales para la iluminación global.

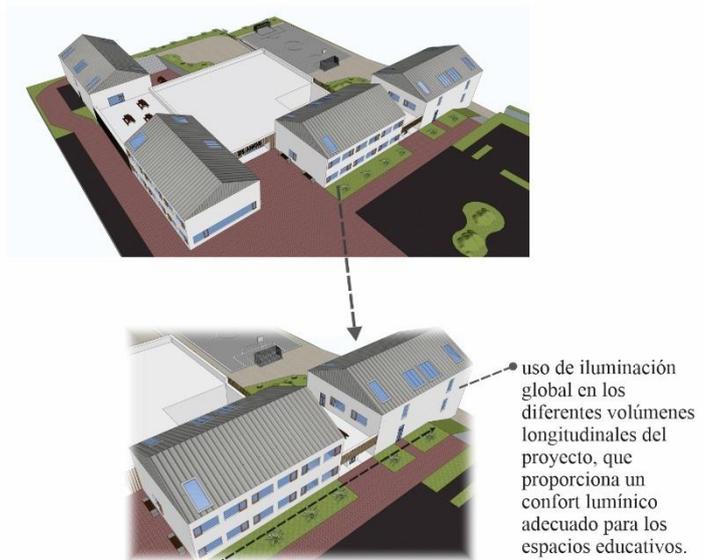


Figura 10 Interpretación de criterios en el caso 1

Fuente: Elaboración propia

ANÁLISIS DE CASOS ARQUITECTÓNICOS N° 1 - ESCUELA PRIMARIA AMOS

LINEAMIENTOS ARQUITECTÓNICOS

- Aplicación de superficies acristaladas con 72% de transmitancia en vanos.



El proyecto aplica el uso de superficie acristalada con alta transmitancia en todo el proyecto para obtener espacios inundados de luz natural y así poder influenciar positivamente el desarrollo de los estudiantes.

Figura 11 Interpretacion de criterios en el caso 1

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2 : Ficha de análisis del caso N° 02

IDENTIFICACIÓN	
Nombre del proyecto: Jardín de infantes Neufeld an der leitha	
Ubicación: Austria	
Fecha de construcción: 2010	
Naturaleza del edificio: Arquitectura Educativa	
Función del edificio: Jardín Infantil	
AUTOR	
Nombre del Arquitecto: arquitectura solida (Solid Architecture)	
DESCRIPCIÓN	
Ubicación/Emplazamiento: Neufeld an Der Leitha	
Área Techada: 1240 m ²	
Área no techada: 3440 m ²	
Área total: 4680 m ²	
Otras informaciones para entender la validez del caso:	
VARIABLE DE ESTUDIO	
Estrategias de iluminación Natural	El proyecto presenta estrategias de iluminación natural para proporcionar ambientes inóndanos de luz natural para generar espacios confortables.
RELACIÓN CON LAS DIMENSIONES DE LA INVESTIGACIÓN	
1. Emplazamiento de volúmenes horizontales con respecto a la orientación solar.	... ✓
2. Uso de volúmenes con aberturas verticales de proporción 2:1.	...
3. Uso de volúmenes con aberturas horizontales de proporción 1:2.	...
4. Aplicación de volúmenes euclidianos una configuración centralizada para la generación de patios.	...
5. Uso de volúmenes con aberturas circulares en el plano superior para la aplicación de tubos solares.	...
6. Generación de volúmenes horizontales con sustracciones para la iluminación lateral.	... ✓
7. Aplicación de volúmenes con cubiertas con pendiente para la iluminación cenital.	...
8. Uso de volúmenes longitudinales para la iluminación global.	... ✓
9. Uso de repisas de luz para iluminar espacios interiores.	...
10. Aplicación de lamas verticales en el exterior de vanos	...
11. Aplicación de superficies acristaladas con 72% de transmitancia en vanos	... ✓
12. Aplicación de aleros de metal y madera en fachadas	... ✓
Elaboración propia.	

El proyecto está constituido por una sola planta de forma alargada, así mismo se encuentra emplazado de este – oeste respondiendo a la orientación solar y generando espacios libres totalmente definidos, así mismo determina las caras translucidas y opacas del volumen.

Se utiliza un volumen con predominante horizontalidad, con sustracciones que generan pequeños espacios de forma regular, para admitir la entrada de la luz natural a los espacios educativos de forma lateral.

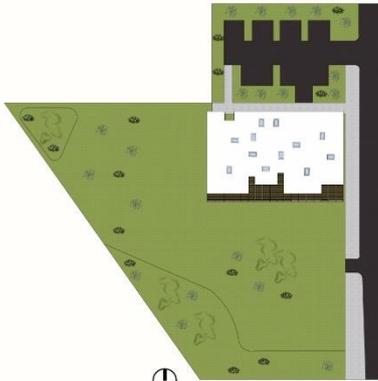
Se visualiza la aplicación de volúmenes longitudinales para la generación de una iluminación global mediante los diferentes tipos de iluminación y así poder producir un confort lumínico en los espacios educativos.

Se emplea el uso de superficies acristaladas con 72% de transmitancia en vanos para proporcionar espacios inundados de luz natural para lograr un confort visual en el espacio.

Por último, se visualiza la aplicación de aleros de metal y madera en una de las fachadas del proyecto, puesto que es la cara más afectada por el asoleamiento del lugar y así poder mitigar el sobrecalentamiento de los espacios.

ANÁLISIS DE CASOS ARQUITECTÓNICOS N° 2 - JARDIN DE INFANTES NEUFELD AN DER LEITHA

VOLUMETRÍA



Vista en Planta



Vista Isometrica



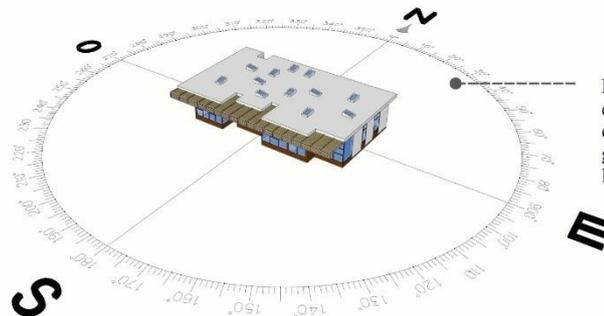
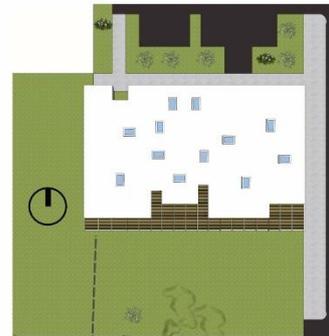
Elevación Norte



Elevación Sur

LINEAMIENTOS ARQUITECTÓNICOS

- Emplazamiento de volúmenes horizontales con respecto a la orientación solar.



El emplazamiento del volumen del proyecto responde a la orientación solar del lugar, para generar espacios con abundante luz natural.

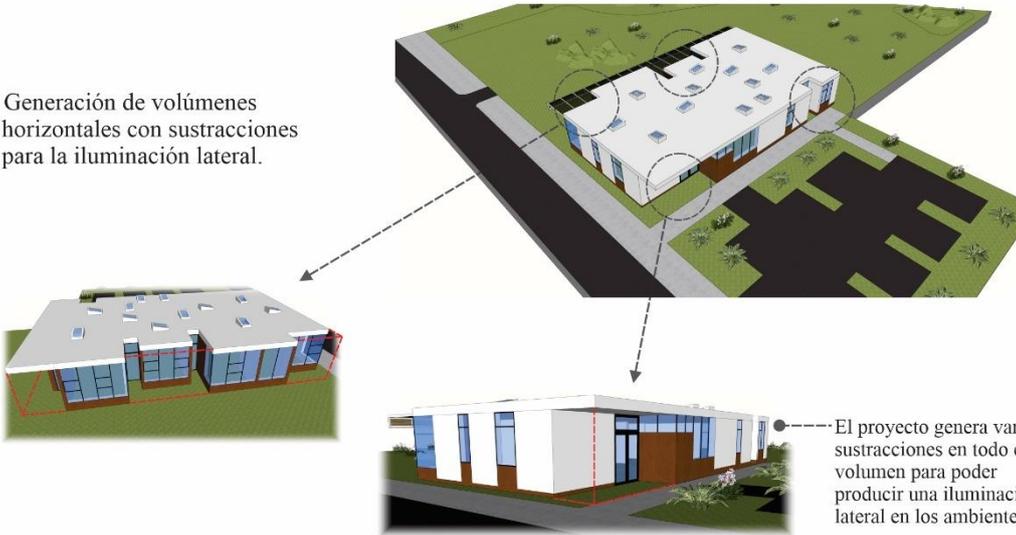
Figura 12 Interpretación de criterios en el caso 2

Fuente: Elaboración propia

ANÁLISIS DE CASOS ARQUITECTÓNICOS N° 2 - JARDIN DE INFANTES NEUFELD AN DER LEITHA

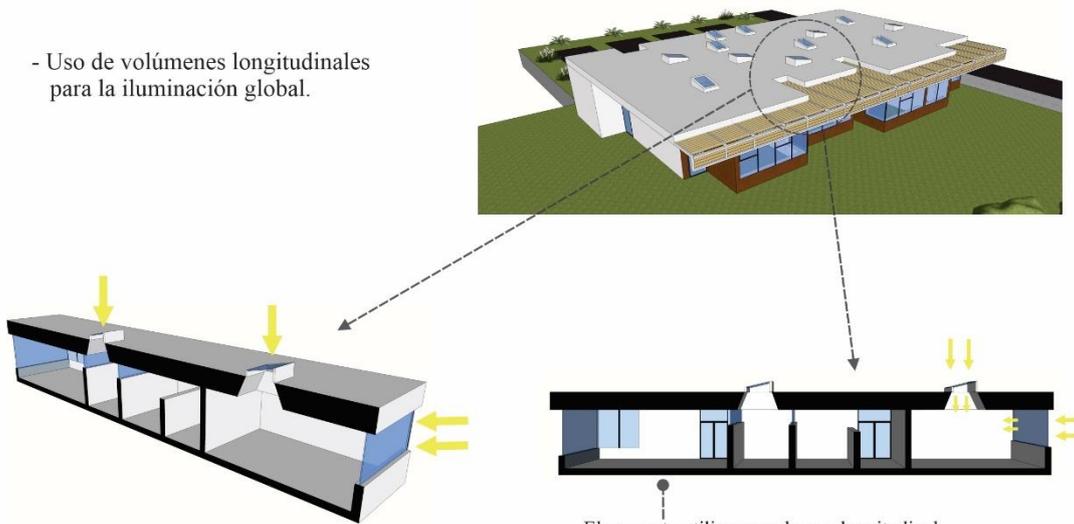
LINEAMIENTOS ARQUITECTÓNICOS

- Generación de volúmenes horizontales con sustracciones para la iluminación lateral.



El proyecto genera varias sustracciones en todo el volumen para poder producir una iluminación lateral en los ambientes.

- Uso de volúmenes longitudinales para la iluminación global.



El proyecto utiliza un volumen longitudinal para generar aberturas en el plano superior y en los planos laterales para poder obtener una iluminación global en los espacios educativos, administrativos, comunes y de circulación.

Figura 13 Interpretacion de criterios en el caso 2

Fuente: Elaboración propia

ANÁLISIS DE CASOS ARQUITECTÓNICOS N° 2 - JARDIN DE INFANTES NEUFELD AN DER LEITHA

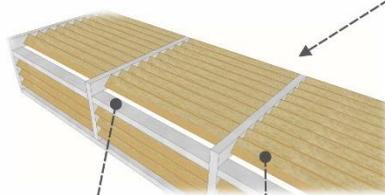
LINEAMIENTOS ARQUITECTÓNICOS

- Aplicación de superficies acristaladas con 72% de transmitancia en vanos.



Se aplica el uso de superficies acristaladas con un porcentaje de alta transmitancia en la mayor parte del proyecto para poder permitir un mayor ingreso de luz natural hacia los espacios.

- Aplicación de aleros de metal y madera en fachadas.



Estructura metálica

Listones de madera



El proyecto protege una de sus fachadas con aleros de metal y madera debido al asoleamiento para poder evitar el sobrecalentamiento de sus espacios.

Figura 14 Interpretacion de criterios en el caso 2

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3 : Ficha de análisis del caso N° 03

IDENTIFICACIÓN	
Nombre del proyecto: Escuela primaria de Thurston	
Ubicación: Estados Unidos	
Fecha de construcción: 2009	
Naturaleza del edificio: Arquitectura Educativa	
Función del edificio: Escuela primaria	
AUTOR	
Nombre del Arquitecto: Mahlum Architects Inc.	
DESCRIPCIÓN	
Ubicación/Emplazamiento: Springfield, Oregon,	
Área Techada: 4961 m ²	
Área no techada: 37972 m ²	
Área total: 42933 m ²	
Otras informaciones para entender la validez del caso:	
VARIABLE DE ESTUDIO	
Estrategias de iluminación Natural	El proyecto presenta estrategias de iluminación natural en el diseño de la edificación para aportar grandes cantidades de luz natural al interior y crea una relación interior exterior con su entorno.
RELACIÓN CON LAS DIMENSIONES DE LA INVESTIGACIÓN	
1. Emplazamiento de volúmenes horizontales con respecto a la orientación solar.	...
2. Uso de volúmenes con aberturas verticales de proporción 2:1.	...
3. Uso de volúmenes con aberturas horizontales de proporción 1:2.	... ✓
4. Aplicación de volúmenes euclidianos mediante una configuración centralizada para la generación de patios.	...
5. Uso de volumen con aberturas circulares en el plano superior para la aplicación de tubos solares.	...
6. Generación de volúmenes horizontales con sustracciones para la iluminación lateral.	... ✓
7. Aplicación de volúmenes con cubiertas con pendiente para la iluminación cenital.	... ✓
8. Uso de volúmenes longitudinales para la iluminación global.	...
9. Uso de repisas de luz para iluminar espacios interiores.	... ✓
10. Aplicación de lamas verticales en el exterior de vanos	...
11. Aplicación de superficies acristaladas con 72% de transmitancia en vanos	... ✓
12. Aplicación de aleros de metal y madera en fachadas	...
Elaboración propia.	

El proyecto presenta el uso de volúmenes alargados donde predomina la horizontalidad y la yuxtaposición con aberturas horizontales de proporción 1:2 ubicadas en la fachada para iluminar los diferentes espacios.

En el proyecto se puede identificar la aplicación de sustracciones en volúmenes con predominante horizontalidad para la iluminación lateral y así poder permitir la entrada de la luz natural en las aulas, la bibliotecas y espacios comunes, por lo tanto, se puede generar un confort visual, además desarrollar una relación interior y exterior con su entorno.

Se observa el uso de volúmenes con cubierta en pendiente para poder aplicar una iluminación cenital en los espacios de lectura y estudio para influenciar positivamente el desarrollo de sus diferentes capacidades, por otro lado, también utiliza la iluminación cenital para espacios de circulación.

Se puede observar que el aumento de la iluminación natural dentro de las aulas es mediante la aplicación de la repisa de luz, debido a que se utiliza para iluminar el interior por medio del redireccionamiento de la luz solar hacia el aula y así poder aumentar el confort lumínico en los espacios educativos.

Por último, se utiliza las superficies acristaladas con 72 % de transmitancia en vanos de proyecto para poder conceder una mayor iluminación natural en los diferentes espacios.

ANÁLISIS DE CASOS ARQUITECTÓNICOS N° 3 - PRIMARIA DE THURSTON

VOLUMETRÍA



Vista en Planta



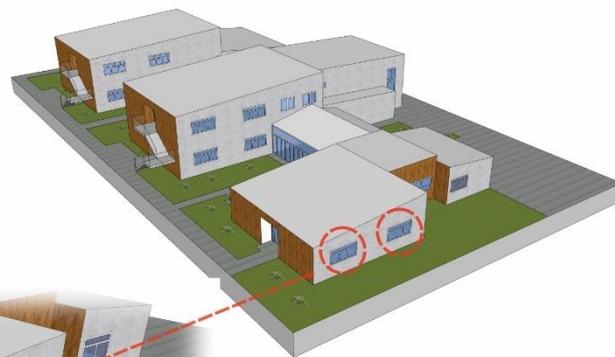
Vista Isometrica



Elevación Frontal

LINEAMIENTOS ARQUITECTÓNICOS

- Uso de volúmenes con aberturas horizontales de proporción 1:2.



El proyecto aplica aberturas horizontales de proporción de 1:2 en los volúmenes para permitir ingresar una mayor cantidad de luz natural hacia los espacios.

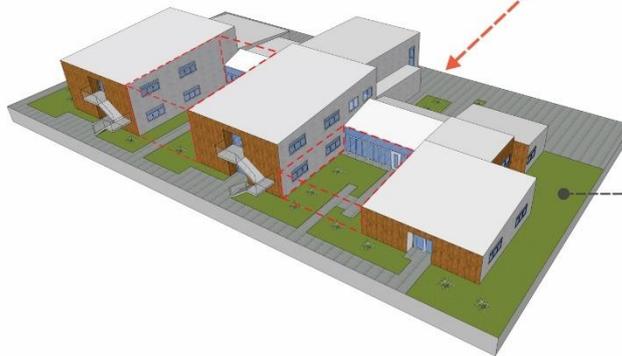
Figura 15 Interpretación de criterios en el caso 3

Fuente: Elaboración propia

ANÁLISIS DE CASOS ARQUITECTÓNICOS N° 3 - PRIMARIA DE THURSTON

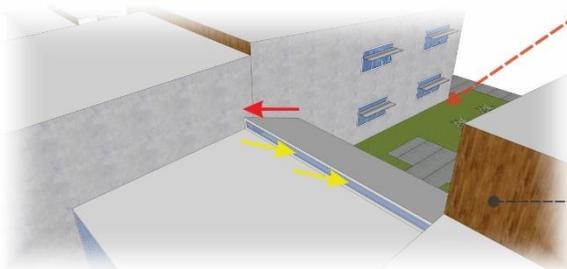
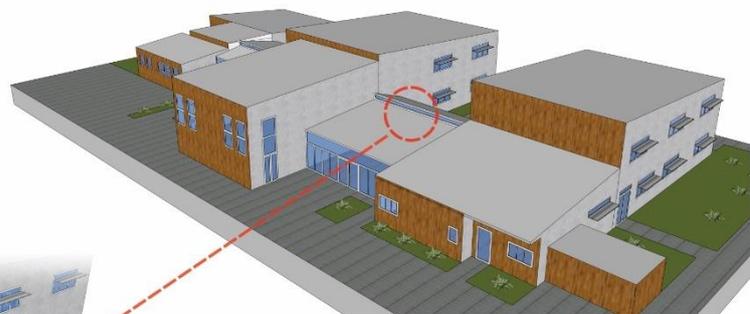
LINEAMIENTOS ARQUITECTÓNICOS

- Generación de volúmenes horizontales con sustracciones para la iluminación lateral.



El proyecto aplica volúmenes horizontales con sustracciones para poder proporcionar iluminación lateral a los espacios educativos.

- Aplicación de volúmenes con cubierta con pendiente para la iluminación cenital.



Uso de cubiertas en pendiente para iluminar los espacios de estudio y circulación.

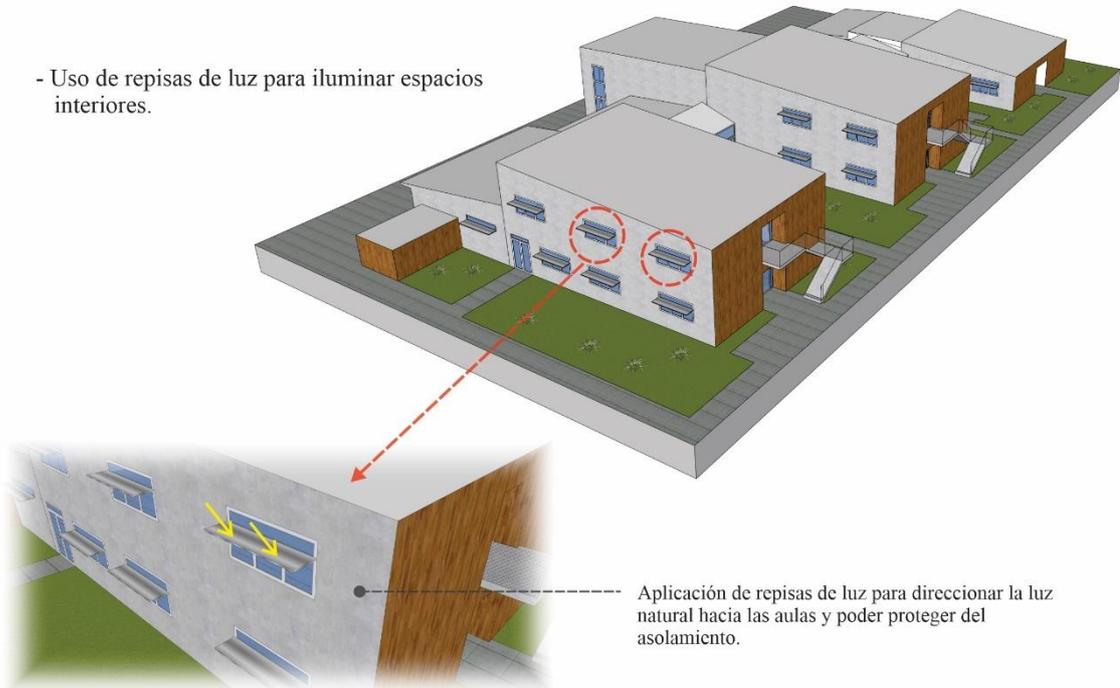
Figura 16 Interpretación de criterios en el caso 3

Fuente: Elaboración propia

ANÁLISIS DE CASOS ARQUITECTÓNICOS N° 3 - PRIMARIA DE THURSTON

LINEAMIENTOS ARQUITECTÓNICOS

- Uso de repisas de luz para iluminar espacios interiores.



- Aplicación de superficies acristaladas con 72% de transmitancia en vanos.

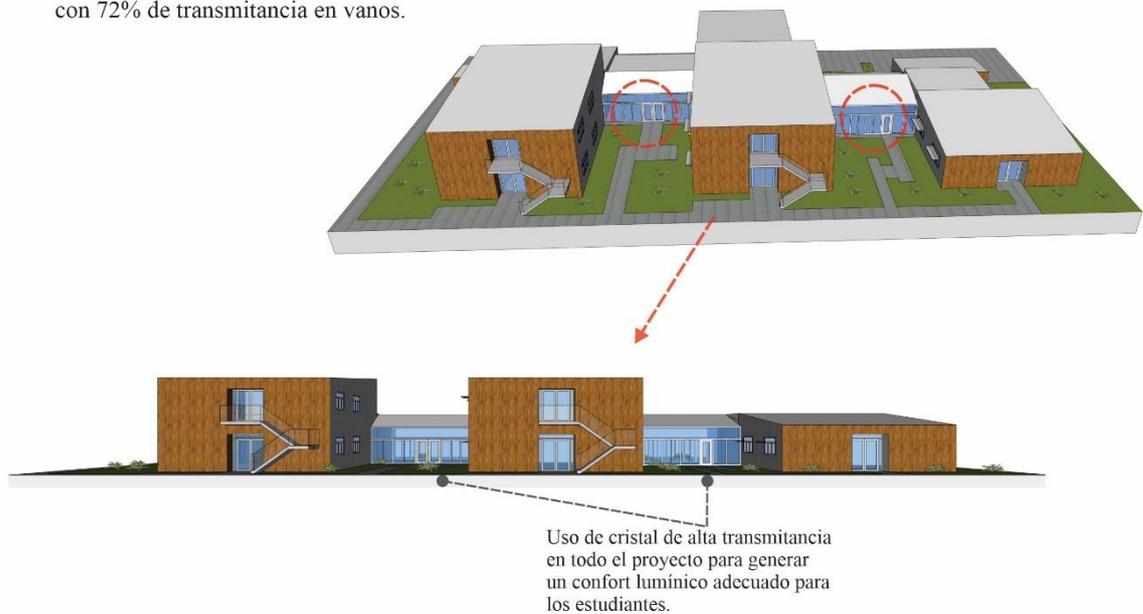


Figura 17 Interpretación de criterios en el caso 3

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4 : Ficha de análisis del caso N° 04

IDENTIFICACIÓN	
Nombre del proyecto: Jardín infantil Trumpf	
Ubicación: Alemania	
Fecha de construcción: 2019	
Naturaleza del edificio: Arquitectura Educativa	
Función del edificio: Jardín Infantil	
AUTOR	
Nombre del Arquitecto: Barkow Leibinger	
DESCRIPCIÓN	
Ubicación/Emplazamiento: Ditzingen, Luisburgo	
Área Techada: 1270 m ²	
Área no techada: 1870 m ²	
Área total: 3140 m ²	
Otras informaciones para entender la validez del caso:	
VARIABLE DE ESTUDIO	
Estrategias de iluminación Natural	El proyecto presenta principios de estrategias de iluminación natural dentro de las aulas y salas reuniones para brindar un confort en el espacio, además con el objetivo de tener una baja huella ecológica.
RELACIÓN CON LAS DIMENSIONES DE LA INVESTIGACIÓN	
1. Emplazamiento de volúmenes horizontales con respecto a la orientación solar.	...
2. Uso de volúmenes con aberturas verticales de proporción 2:1.	...
3. Uso de volúmenes con aberturas horizontales de proporción 1:2.	... ✓
4. Aplicación de volúmenes euclidianos mediante una configuración centralizada para la generación de patios.	...
5. Uso de volumen con aberturas circulares en el plano superior para la aplicación de tubos solares.	...
6. Generación de volúmenes horizontales con sustracciones para la iluminación lateral.	...
7. Aplicación de volúmenes con cubiertas con pendiente para la iluminación cenital.	... ✓
8. Uso de volúmenes longitudinales para la iluminación global.	... ✓
9. Uso de repisas de luz para iluminar espacios interiores.	...
10. Aplicación de lamas verticales en el exterior de vanos	...
11. Aplicación de superficies acristaladas con 72% de transmitancia en vanos	... ✓
12. Aplicación de aleros de metal y madera en fachadas	...

Elaboración propia.

El proyecto presenta el uso de volúmenes con aberturas horizontales de proporción 1:2 localizadas en aulas y en zonas de reunión que se crean entre las aulas, así mismo se genera un ambiente lumínico adecuado.

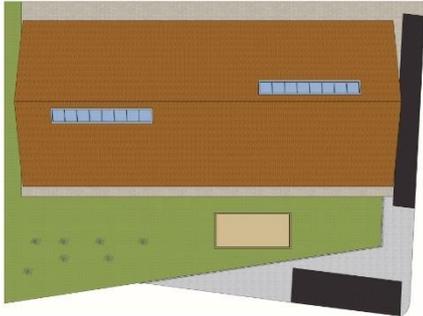
Se observa la aplicación de cubiertas con pendiente y aberturas a lo largo del volumen para la iluminación cenital que concede la entrada de luz natural en los espacios de circulación generando un confort lumínico.

Se aplica el uso de un volumen longitudinal para la iluminación global en los espacios de circulación para generar una adecuada iluminación natural para no solo ofrecer un espacio de tránsito si no también un espacio de encuentro para los niños.

Se emplea el uso de superficies acristaladas con 72% de transmitancia en vanos para permitir un mayor ingreso de luz natural en las diferentes zonas del proyecto.

ANÁLISIS DE CASOS ARQUITECTÓNICOS N° 4 - JARDÍN INFANTIL TRUMPF

VOLUMETRÍA



Vista en Planta



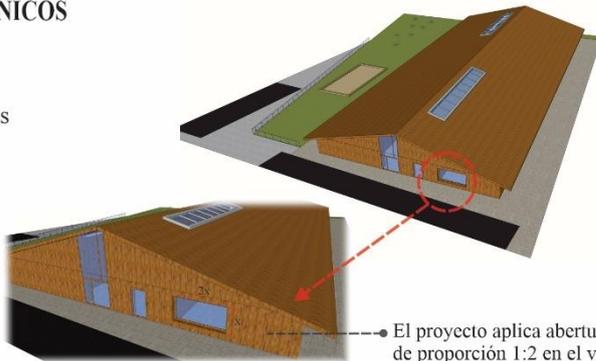
Vista Isometrica



Elevación

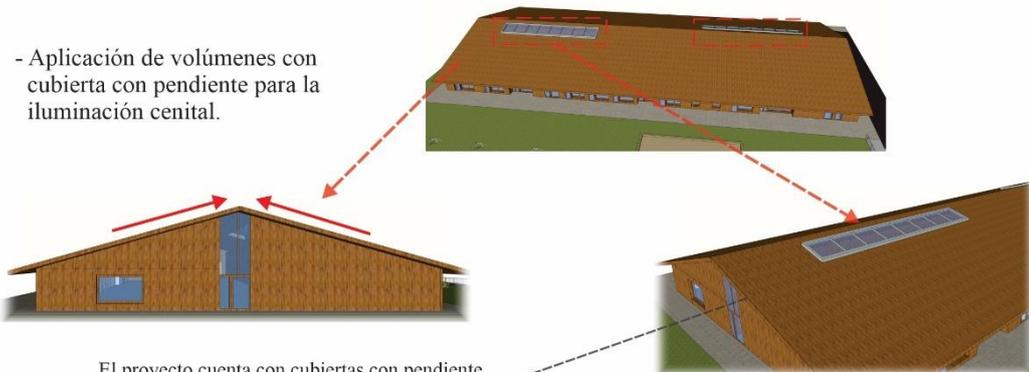
LINEAMIENTOS ARQUITECTÓNICOS

- Uso de volúmenes con aberturas horizontales de proporción 1:2.



El proyecto aplica aberturas de proporción 1:2 en el volumen para permitir el ingreso de luz natural a los espacios educativos.

- Aplicación de volúmenes con cubierta con pendiente para la iluminación cenital.



El proyecto cuenta con cubiertas con pendiente y aplica la iluminación cenital mediante tragaluces, iluminando espacios de estar y circulación.

Figura 18 Interpretación de criterios en el caso 4

Fuente: Elaboración propia

ANÁLISIS DE CASOS ARQUITECTÓNICOS N° 4 - JARDÍN INFANTIL TRUMPF

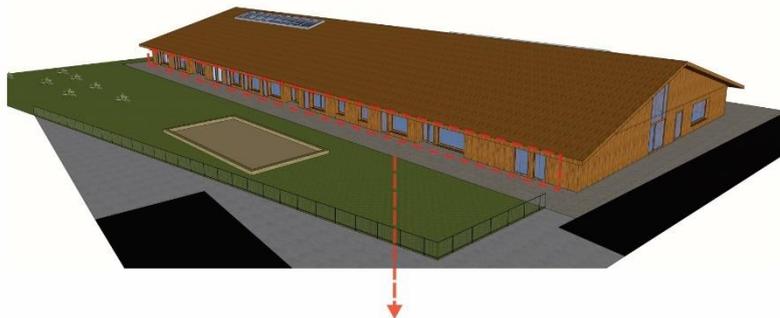
LINEAMIENTOS ARQUITECTÓNICOS

- Uso de volúmenes longitudinales para la iluminación global.



El proyecto esta constituido por un volumen longitudinal, donde combina la iluminación lateral y cenital en los espacios.

- Aplicación de superficies acristaladas con 72% de transmitancia en vanos.



Se utiliza superficies acristaladas con alta transmitancia en todo el todo el proyecto para permitir un mejor confort lumínico en los espacios.

Figura 19 Interpretacion de criterios en el caso 4

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5 : Ficha de análisis del caso N° 05

IDENTIFICACIÓN	
Nombre del proyecto: Biblioteca de Viipuri	
Ubicación: Rusia	
Fecha de construcción: 1935	
Naturaleza del edificio: Arquitectura Institucional	
Función del edificio: Biblioteca	
AUTOR	
Nombre del Arquitecto: Alvar Aalto	
DESCRIPCIÓN	
Ubicación/Emplazamiento: Vyborg, Óblast de Leningrado	
Área Techada: 2500 m ²	
Área no techada: 1000 m ²	
Área total: 3500 m ²	
Otras informaciones para entender la validez del caso: Restaurada en el año 2013 y realizada en conjunto por el World Monuments Fund y el comité finlandés.	
VARIABLE DE ESTUDIO	
Estrategias de iluminación Natural	El proyecto aplica estrategias de iluminación natural para iluminar los espacios de lectura y otros espacios con la finalidad de poder así brindar un confort visual en el ambiente para los usuarios
RELACIÓN CON LAS DIMENSIONES DE LA INVESTIGACIÓN	
1. Emplazamiento de volúmenes horizontales con respecto a la orientación solar.	...
2. Uso de volúmenes con aberturas verticales de proporción 2:1.	...
3. Uso de volúmenes con aberturas horizontales de proporción 1:2.	... ✓
4. Aplicación de volúmenes euclidianos mediante una configuración centralizada para la generación de patios.	...
5. Uso de volumen con aberturas circulares en el plano superior para la aplicación de tubos solares.	... ✓
6. Generación de volúmenes horizontales con sustracciones para la iluminación lateral.	... ✓
7. Aplicación de volúmenes con cubiertas con pendiente para la iluminación cenital.	...
8. Uso de volúmenes longitudinales para la iluminación global.	...
9. Uso de repisas de luz para iluminar espacios interiores.	...
10. Aplicación de lamas verticales en el exterior de vanos	...
11. Aplicación de superficies acristaladas con 72% de transmitancia en vanos	... ✓
12. Aplicación de aleros de metal y madera en fachadas.	...

Elaboración propia.

El proyecto presenta el uso de volúmenes alargados con aberturas horizontales de proporción 1:2 para iluminar los espacios comunes y de circulación, debido a esto se genera un mayor confort lumínico en dichos espacios.

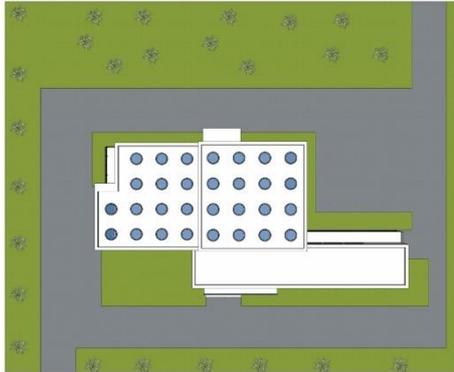
Se observa la aplicación de aberturas circulares en el plano superior para la utilización de tubos solares como conductos de luz hacia espacios interiores, como en las salas de lectura para otorgar una luz adecuada para el ambiente de lectura.

El proyecto está conformado por dos volúmenes rectangulares alargados con predominante horizontalidad con sustracciones para generar una iluminación lateral en los diferentes espacios y generar un ambiente lumínico adecuado.

Por último, se aplica el uso de superficies acristaladas con 72% de reflectancia de transmitancia en vanos para brindar el mayor ingreso de luz natural hacia los espacios interiores

ANÁLISIS DE CASOS ARQUITECTÓNICOS N° 5 - BIBLIOTECA VIIPURI

VOLUMETRÍA



Vista en Planta



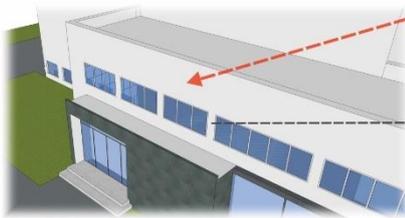
Vista Isometrica



Elevación Frontal

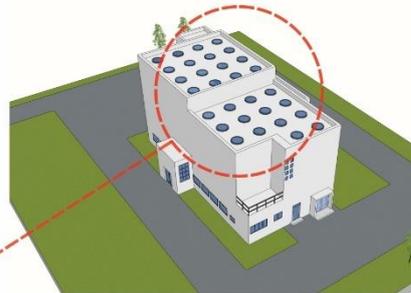
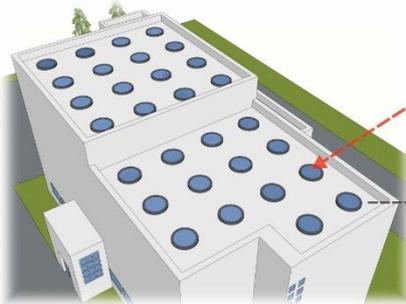
LINEAMIENTOS ARQUITECTÓNICOS

- Uso de volúmenes con aberturas horizontales de proporción 1:2.



aberturas horizontales de proporción 1:2 en el volumen para permitir el ingreso de luz natural a los espacios.

- Uso de volumen con aberturas circulares en el plano superior para la aplicación de tubos solares.



aberturas circulares en el plano superior del volumen para generar el ingreso de luz natural hacia las salas de lectura y mejorar el confort luminoso.

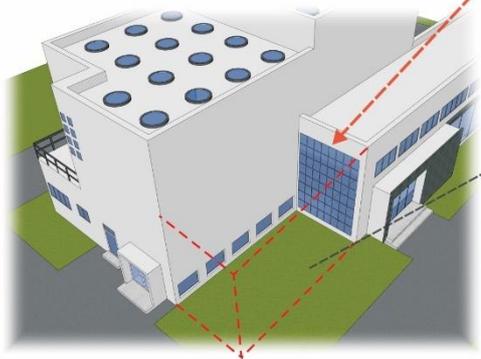
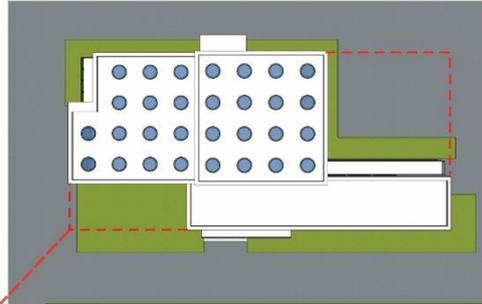
Figura 20 Interpretación de criterios en el caso 5

Fuente: Elaboración propia

ANÁLISIS DE CASOS ARQUITECTÓNICOS N° 5 - BIBLIOTECA VIIPURI

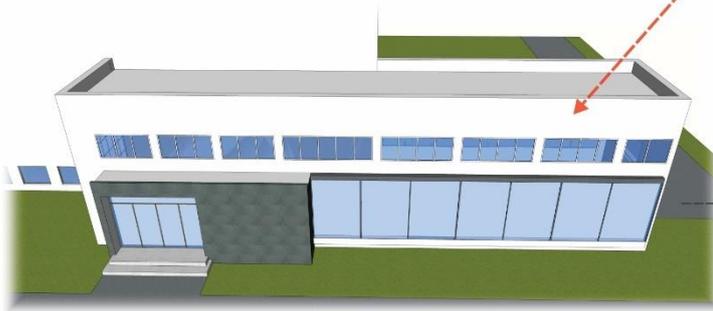
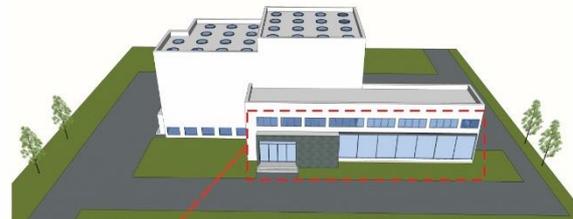
LINEAMIENTOS ARQUITECTÓNICOS

- Generación de volúmenes horizontales con sustracciones para la iluminación lateral.



El proyecto esta constituido por volúmenes horizontales con sustracciones para permitir la iluminación lateral en los diferente espacios.

- Aplicación de superficies acristaladas con 72% de transmitancia en vanos.



El proyecto aplica el uso de cristales con alta transmitancia para mejorar el confort lumínico en los espacios.

Figura 21 Interpretacion de criterios en el caso 5

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6 : Ficha de análisis del caso N° 06

IDENTIFICACIÓN	
Nombre del proyecto: Colegio Lima Villa	
Ubicación: Perú	
Fecha de construcción: 2013	
Naturaleza del edificio: Arquitectura Educativa	
Función del edificio: Escuela inicial, primaria y secundaria	
AUTOR	
Nombre del Arquitecto: Nomena, Patricio Bryce	
DESCRIPCIÓN	
Ubicación/Emplazamiento: Chorrillos, Lima	
Área Techada: 4500 m ²	
Área no techada: 4500 m ²	
Área total: 9000 m ²	
Otras informaciones para entender la validez del caso:	
VARIABLE DE ESTUDIO	
Estrategias de iluminación Natural	El proyecto presenta una configuración volumétrica como la "casa patio", que permite desarrollar estrategias de iluminación natural dentro de los espacios y circulaciones.
RELACIÓN CON LAS DIMENSIONES DE LA INVESTIGACIÓN	
1. Emplazamiento de volúmenes horizontales con respecto a la orientación solar.	...
2. Uso de volúmenes con aberturas verticales de proporción 2:1.	...
3. Uso de volúmenes con aberturas horizontales de proporción 1:2.	...
4. Aplicación de volúmenes euclidianos mediante una configuración centralizada para la generación de patios.	... ✓
5. Uso de volumen con aberturas circulares en el plano superior para la aplicación de tubos solares.	...
6. Generación de volúmenes horizontales con sustracciones para la iluminación lateral.	... ✓
7. Aplicación de volúmenes con cubiertas con pendiente para la iluminación cenital.	...
8. Uso de volúmenes longitudinales para la iluminación global.	...
9. Uso de repisas de luz para iluminar espacios interiores.	...
10. Aplicación de lamas verticales en el exterior de vanos	...
11. Aplicación de superficies acristaladas con 72% de transmitancia en vanos	... ✓
12. Aplicación de aleros de metal y madera en fachadas	...

Elaboración propia.

El proyecto presenta la aplicación de la configuración centralizada en volúmenes euclidianos alargados para la generación de patios interiores, para poder iluminar de forma natural los espacios y generar una relación interior y exterior dentro de las aulas.

En el proyecto se observa la aplicación de sustracciones en los volúmenes con predominante horizontalidad para la iluminación lateral y así poder iluminar naturalmente las aulas y espacios de encuentro.

Se usa las superficies acristaladas con 72 % de transmitancia en vanos para un mayor ingreso de la luz natural dentro de los espacios y poder obtener un mayor confort lumínico para un mejor crecimiento de las destrezas de los estudiantes.

ANÁLISIS DE CASOS ARQUITECTÓNICOS N° 6 - COLEGIO LIMA VILLA

VOLUMETRÍA



Vista en Planta



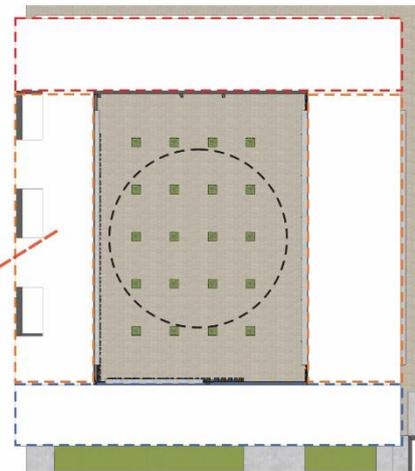
Vista Isometrica



Elevación Frontal

LINEAMIENTOS ARQUITECTÓNICOS

- Aplicación de volúmenes euclidianos mediante una configuración centralizada para la generación de patios.



El proyecto esta formado por volúmenes de geometría euclidiana que fueron emplazados alrededor de un vacío central, generando un patio y la configuración centralizada

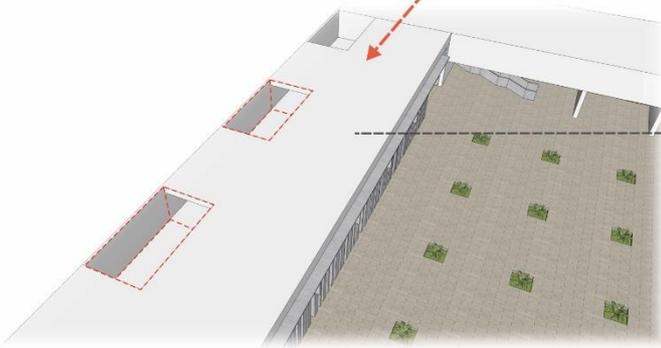
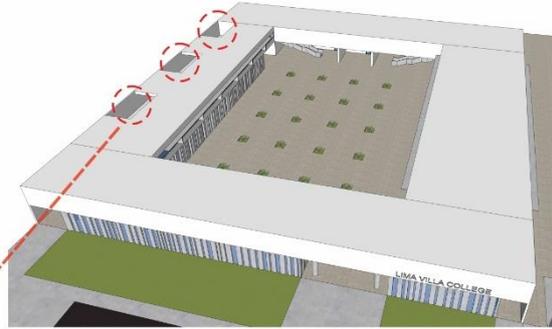
Figura 22 Interpretacion de criterios en el caso 6

Fuente: Elaboración propia

ANÁLISIS DE CASOS ARQUITECTÓNICOS N° 6 - COLEGIO LIMA VILLA

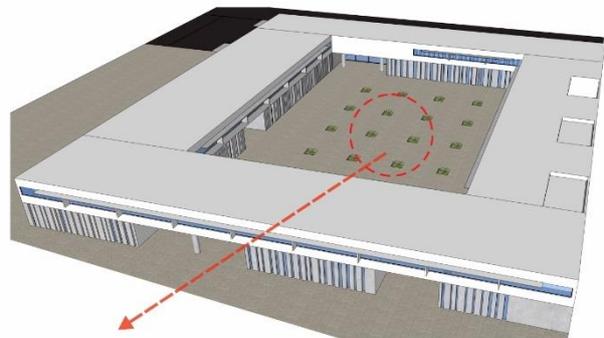
LINEAMIENTOS ARQUITECTÓNICOS

- Generación de volúmenes horizontales con sustracciones para la iluminación lateral.



- Sustracciones para iluminar de forma lateral las aulas y generar espacios de encuentro.

- Aplicación de superficies acristaladas de 72% de transmitancia en vanos.



- Uso de superficies acristaladas con alta transmitancia en todo el proyecto, para permitir el ingreso de luz natural a los espacios de educativos y administrativos.

Figura 23 Interpretación de criterios en el caso 6

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7 : Ficha de análisis del caso N° 07

IDENTIFICACIÓN	
Nombre del proyecto: Escuela Bernoulli Go	
Ubicación: Brasil	
Fecha de construcción: 2019	
Naturaleza del edificio: Arquitectura Educativa	
Función del edificio: Centro educativo nivel inicial y primaria	
AUTOR	
Nombre del Arquitecto: Estudio dLux	
DESCRIPCIÓN	
Ubicación/Emplazamiento: Belo Horizonte, Minas Gerais	
Área Techada: 3700 m ²	
Área no techada: 1121m ²	
Área total: 4821 m ²	
Otras informaciones para entender la validez del caso: El edificio está constituido por 4 pisos	
VARIABLE DE ESTUDIO	
Estrategias de iluminación Natural	El proyecto se basó en transformar un edificio de oficinas en una escuela innovadora, por lo que se empleó estrategias de iluminación natural para generar la iluminación adecuada en el interior.
RELACIÓN CON LAS DIMENSIONES DE LA INVESTIGACIÓN	
1. Emplazamiento de volúmenes horizontales con respecto a la orientación solar.	...
2. Uso de volúmenes con aberturas verticales de proporción 2:1.	...
3. Uso de volúmenes con aberturas horizontales de proporción 1:2.	...
4. Aplicación de volúmenes euclidianos mediante una configuración centralizada para la generación de patios.	...
5. Uso de volumen con aberturas circulares en el plano superior para la aplicación de tubos solares.	...
6. Generación de volúmenes horizontales con sustracciones para la iluminación lateral.	... ✓
7. Aplicación de volúmenes con cubiertas con pendiente para la iluminación cenital.	...
8. Uso de volúmenes longitudinales para la iluminación global.	...
9. Uso de repisas de luz para iluminar espacios interiores.	...
10. Aplicación de lamas verticales en el exterior de vanos	... ✓
11. Aplicación de superficies acristaladas con 72% de transmitancia en vanos	... ✓
12. Aplicación de aleros de metal y madera en fachadas	...
Elaboración propia.	

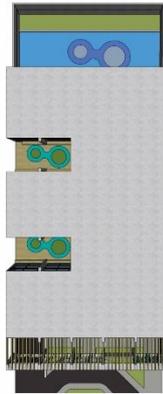
En el proyecto se aplica la generación de sustracciones en volúmenes con predominante horizontalidad para la iluminación lateral de los espacios educativos y circulaciones, debido a que es el tipo de iluminación más común y efectiva en la transformación de la edificación.

El proyecto posee solo un frente, por ello se realiza la aplicación de lamas verticales en los vanos exteriores de la fachada, debido a que es la parte más afectada por los rayos solares y a la vez permitir el ingreso de luz natural.

Se hace uso de superficies acristaladas con 72% de transmitancia en vanos en las aulas, espacios comunes y otros ambientes para poder tener la mayor cantidad de iluminación en el interior.

ANÁLISIS DE CASOS ARQUITECTÓNICOS N° 7 - ESCUELA BERNOULLI GO

VOLUMETRÍA



Vista en Planta



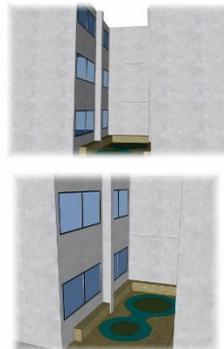
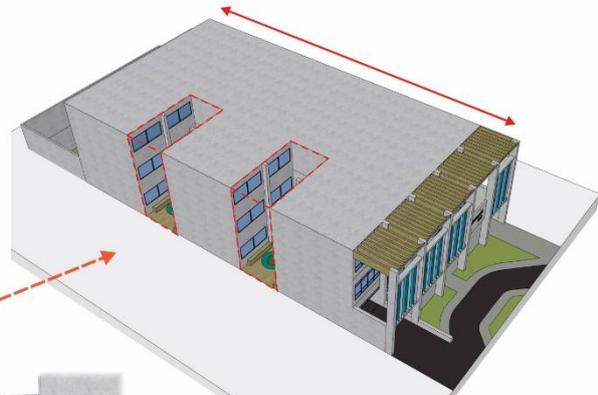
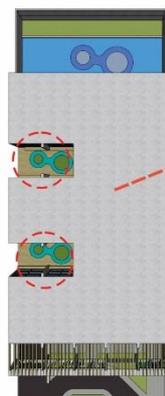
Vista Isometrica



Elevación Frontal

LINEAMIENTOS ARQUITECTÓNICOS

- Generación de volúmenes horizontales con sustracciones para la iluminación lateral.



El proyecto realizó sustracciones en el volumen para poder generar la iluminación lateral para obtener un confort lumínico adecuado en los espacios educativos.

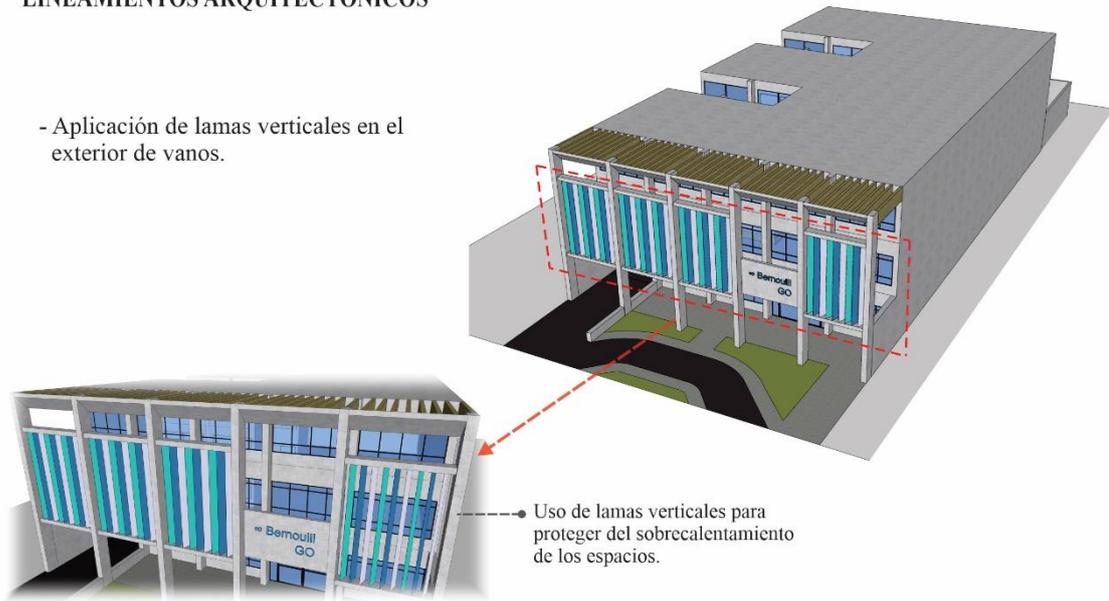
Figura 24 Interpretación de criterios en el caso 7

Fuente: Elaboración propia

ANÁLISIS DE CASOS ARQUITECTÓNICOS Nº 7 - ESCUELA BERNOULLI GO

LINEAMIENTOS ARQUITECTÓNICOS

- Aplicación de lamas verticales en el exterior de vanos.



- Aplicación de superficies acristaladas con 72% de transmitancia en vanos.



Figura 25 Interpretación de criterios en el caso 7

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8 : Ficha de análisis del caso N° 08

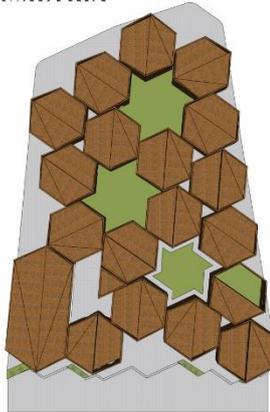
IDENTIFICACIÓN	
Nombre del proyecto: Colegio María Montessori Mazatlán	
Ubicación: México	
Fecha de construcción: 2016	
Naturaleza del edificio: Arquitectura Educativa	
Función del edificio: Centro educativo nivel inicial	
AUTOR	
Nombre del Arquitecto: EPARquitectos y Estudio Macías Peredo	
DESCRIPCIÓN	
Ubicación/Emplazamiento: Mazatlán, Sinaloa	
Área Techada: 2100 m ²	
Área no techada: 1600 m ²	
Área total: 3700 m ²	
Otras informaciones para entender la validez del caso:	
VARIABLE DE ESTUDIO	
Estrategias de iluminación Natural	El caso muestra estrategias de iluminación natural para no perder la luz natural en el interior debido a que aplica estrategias de protección por su emplazamiento.
RELACIÓN CON LAS DIMENSIONES DE LA INVESTIGACIÓN	
1. Emplazamiento de volúmenes horizontales con respecto a la orientación solar.	...
2. Uso de volúmenes con aberturas verticales de proporción 2:1.	...
3. Uso de volúmenes con aberturas horizontales de proporción 1:2.	...
4. Aplicación de volúmenes euclidianos mediante una configuración centralizada para la generación de patios.	...
5. Uso de volumen con aberturas circulares en el plano superior para la aplicación de tubos solares.	...
6. Generación de volúmenes horizontales con sustracciones para la iluminación lateral.	...
7. Aplicación de volúmenes con cubiertas con pendientes para la iluminación cenital.	... ✓
8. Uso de volúmenes longitudinales para la iluminación global.	...
9. Uso de repisas de luz para iluminar espacios interiores.	...
10. Aplicación de lamas verticales en el exterior de vanos	...
11. Aplicación de superficies acristaladas con 72% de transmitancia en vanos	... ✓
12. Aplicación de aleros de metal y madera en fachadas	...
Elaboración propia.	

El proyecto aplica cubiertas con pendiente para la iluminación cenital en las aulas debido a que proporcionan una iluminación más distribuida en el interior que afecta positivamente el crecimiento de las destrezas de aprendizaje de los estudiantes y genera un mejor confort lumínico en el espacio.

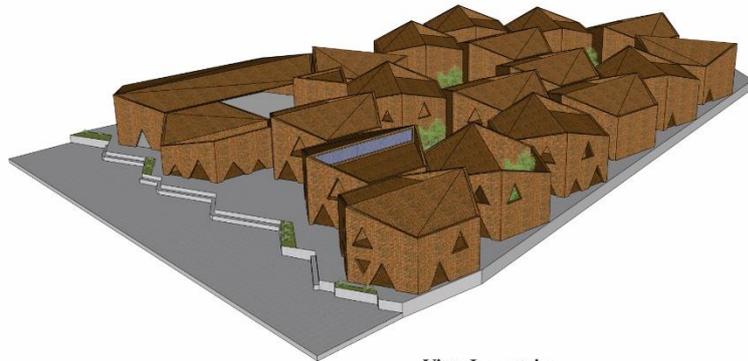
Por último, presenta el uso de superficies acristaladas con el 72% de transmitancia en vanos, puesto que concede una mayor entrada de luz natural hacia los espacios interiores y así favorece a tener un confort lumínico adecuado para poder mitigar el desarrollo de enfermedades oculares en los estudiantes.

ANÁLISIS DE CASOS ARQUITECTÓNICOS N° 8 - ESCUELA COLEGIO MARIA MONTESSORI

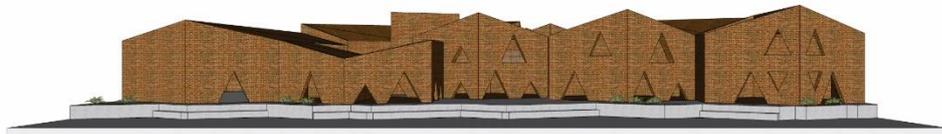
VOLUMETRÍA



Vista en Planta



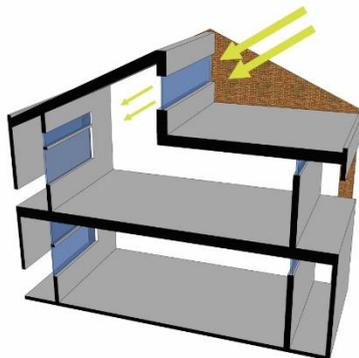
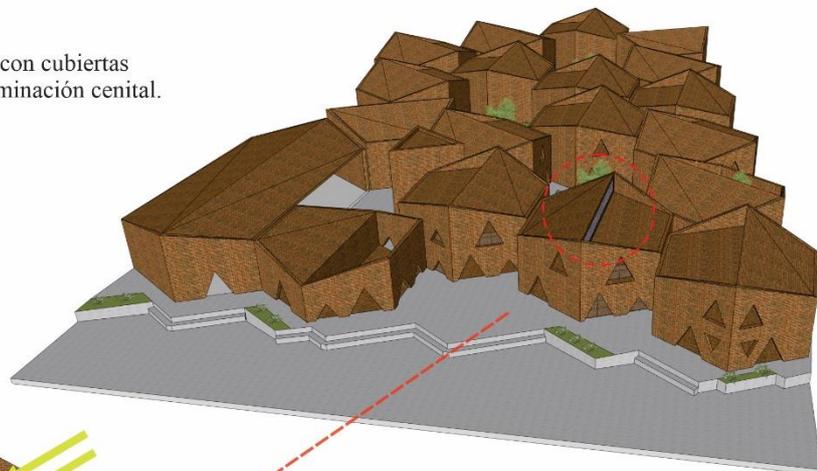
Vista Isometrica



Elevación Frontal

LINEAMIENTOS ARQUITECTÓNICOS

- Aplicación de volúmenes con cubiertas con pendientes para la iluminación cenital.



-----● Volúmenes con plano superior en pendiente para generar una iluminación cenital en las aulas.

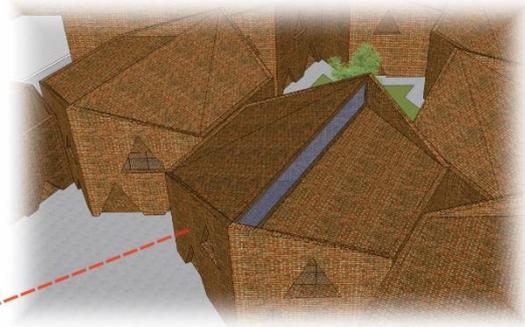
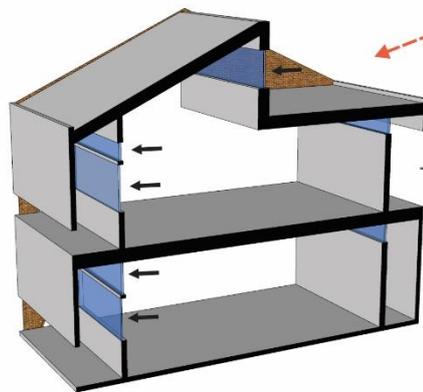
Figura 26 Interpretación de criterios en el caso 8

Fuente: Elaboración propia

ANÁLISIS DE CASOS ARQUITECTÓNICOS N° 8 - ESCUELA COLEGIO MARIA MONTESSORI

LINEAMIENTOS ARQUITECTÓNICOS

- Aplicación de superficies acristaladas con 72% de transmitancia en vanos.



-----● Uso de cristales con alto porcentaje de transmitancia para la obtener un mejor confort lumínico en los espacios.

Figura 27 Interpretacion de criterios en el caso 8

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9 : Tabla de comparación de casos

Criterios de aplicación de la variable	CASO 1 Escuela primaria Amos	CASO 2 Jardín de infantes Neufeld an der Leitha	CASO 3 Escuela primaria de Thurston	CASO 4 Jardín infantil Trumpf	CASO 5 Biblioteca de Viipuri	CASO 6 Colegio Lima Villa	CASO 7 Escuela Bernoulli Go	CASO 8 Colegio María Montessori Mazatlán	Resultados
Emplazamiento de volúmenes horizontales con respecto a la orientación solar.		✓							2
Uso de volúmenes con aberturas verticales de proporción 2:1.	✓								1
Uso de volúmenes con aberturas horizontales de proporción 1:2.	✓		✓	✓	✓				1,3,4 y 5
Aplicación de volúmenes euclidianos mediante una configuración centralizada para la generación de patios.						✓			6
Uso de volumen con aberturas circulares en el plano superior para la aplicación de tubos solares.					✓				5
Generación de volúmenes horizontales con sustracciones para la iluminación lateral.	✓	✓	✓		✓	✓	✓		1,2,3,5,6 y 7
Aplicación de volúmenes con cubiertas con pendiente para la iluminación cenital.	✓		✓	✓				✓	1,3,4 y 8
Uso de volúmenes longitudinales para la iluminación global.	✓	✓		✓					1,2 y 4
Uso de repisas de luz para iluminar espacios interiores.			✓						3
Aplicación de lamas verticales en el exterior de vanos							✓		7
Aplicación de superficies acristaladas con 72% de transmitancia en vanos	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	1, 2, 3, 4, 5, 6,7 y 8
Y Aplicación de aleros de metal y madera en fachadas		✓							2

Elaboración propia.

Desde los casos analizados se logró comprobar el cumplimiento de todos los criterios de aplicación adquiridos del análisis de los antecedentes, por lo tanto, se pueden obtener las siguientes conclusiones y comprobar su presencia en los casos de la siguiente forma.

- Se verifica en el caso 2; el criterio de aplicación de emplazamiento de volúmenes horizontales con respecto a la orientación solar.
- Se verifica en el caso 1; el criterio de uso de volúmenes con aberturas verticales de proporción 2:1.
- Se verifica en los casos 1, 3, 4 y 5; el criterio de uso de volúmenes con aberturas horizontales de proporción 1:2.
- Se verifica en el caso 6; el criterio de aplicación de volúmenes euclidianos mediante una configuración centralizada para la generación de patios.
- Se verifica en el caso 5; el criterio de aplicación de uso de volumen con aberturas circulares en el plano superior para la aplicación de tubos solares.
- Se verifica en los casos 1, 2, 3, 5, 6 y 7; el criterio de generación de volúmenes horizontales con sustracciones para la iluminación lateral.
- Se verifica en los casos 1, 3, 4 y 8; el criterio de aplicación de volúmenes con cubiertas con pendiente para la iluminación cenital.
- Se verifica en los casos 1, 2 y 4; el criterio de aplicación de uso de volúmenes longitudinales para la iluminación global.
- Se verifica en el caso 3; el criterio de aplicación de uso de repisas de luz para iluminar espacios interiores.

- Se verifica en el caso 7; el criterio de aplicación de lamas verticales en exterior de vanos.
- Se verifica en los casos 1,2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8; el criterio de aplicación de superficies acristaladas con 72 % de transmitancia en vanos.
- Se verifica en el caso 2; el criterio de aplicación de aleros de metal y madera en fachadas.

3.2 Lineamientos del diseño

Acorde a los casos estudiados y las conclusiones finales se propone los siguientes lineamientos de diseño para que sirvan como pautas para el diseño arquitectónico.

- Emplazamiento de volúmenes horizontales con respecto a la orientación solar, para evitar la absorción excesiva de energía térmica e impedir el recalentamiento excesivo de los espacios interiores, también para obtener espacios con iluminación natural adecuada y proporcionar aulas más confortables para un mejor crecimiento en el aprendizaje de los estudiantes, por lo que se orientara los volúmenes de este – oeste para la ganancia de luz natural en los espacios pedagógicos básicos.
- Uso de volúmenes con aberturas verticales de proporción 2:1 en zonas comunes y administrativas, ubicadas en las superficies laterales de los volúmenes para proporcionar una adecuada iluminación natural y un confort visual en dichos espacios.
- Uso de volúmenes con aberturas horizontales de proporción 1:2 para la iluminación de zonas pedagógicas, ubicadas en las superficies laterales de los volúmenes para proporcionar una adecuada iluminación natural y un confort visual en los diferentes espacios pedagógicos.

- Aplicación de volúmenes euclidianos mediante una configuración centralizada para la generación de patios, para poder conceder un mayor ingreso de luz natural y generar así un mejor confort visual y lumínico en zonas educativas, comunes y administrativas; además para producir visuales en los ambientes interiores obteniendo una relación interior – exterior.
- Uso de volumen con aberturas circulares en el plano superior para la aplicación de tubos solares, para obtener un mayor ingreso de luz natural y proporcionar un mejor confort visual y lumínico en las zonas educativas donde la luz no es adecuada, además de permitir el crecimiento de las aptitudes de los estudiantes.
- Generación de volúmenes horizontales con sustracciones para la iluminación lateral, para poder generar aberturas en los volúmenes con el objetivo del ingreso adecuado de luz natural y proporcionar un confort visual y lumínico más apropiado para las zonas educativas, además de permitir el crecimiento de las competencias de los estudiantes.
- Aplicación de volúmenes con cubiertas con pendiente para la iluminación cenital, para crear aberturas en el plano superior de los volúmenes y poder obtener un mayor ingreso de luz natural y proporcionar un confort visual y lumínico más apropiado para las zonas educativas.
- Uso de volúmenes longitudinales para la iluminación global, para generar aberturas superiores y laterales en los volúmenes y poder obtener un mayor ingreso de luz natural y proporcionar un confort visual y lumínico adecuado en las zonas educativas.

- Uso de repisas de luz para iluminar espacios interiores, para proporcionar un mejor confort visual y lumínico en las aulas mediante una entrada mayor de luz natural y a la vez servir como un control solar.
- Aplicación de lamas verticales en exterior de vanos, para limitar la incidencia solar hacia las zonas interiores y evitar las ganancias térmicas innecesarias, así mismo permitir la entrada de la iluminación y ventilación natural para generar un ambiente más confortable en las zonas educativas y administrativas.
- Aplicación de Superficies acristaladas con 72 % de transmitancia en vanos, para conceder un ingreso mayor de la luz natural hacia las zonas interiores, para proporcionar un confort visual y lumínico adecuado en las zonas educativas, comunes y administrativas.
- Aplicación de Aleros de metal y madera en fachadas para generar confort e impedir el ingreso de los rayos solares hacia el interior para proporcionar un mayor confort en las zonas educativas y comunes.

3.3 Dimensionamiento y Envergadura

El objetivo principal del proyecto es determinar el dimensionamiento y envergadura, mediante el número de niños entre 3 a 5 años en educación inicial y de 6 a 11 en educación primaria desabastecidos en el distrito de Moche, proyectado a 31 años es decir al año 2051.

Para educación inicial se utilizará como primer dato las estadísticas de la población total del distrito de Moche, que dicha información se obtendrá del Instituto Nacional de Estadísticas e Informática (INEI), el año 2017 el número de la población total es de 37436 habitantes, luego se tomará el número de niños en el rango 3 a 5 años, que es de 2189 que corresponde al 5.85 % del total de la población total del distrito de Moche.

Luego se tomará la proyección realizada por El instituto Nacional de Estadísticas e informática (INEI) en el boletín N°26 que nos arroja la población total del 2020 dándonos un total de 42798 habitantes, por lo que el numero de 2189 de niños de 3 a 5 años representa el 5.85 % del total de la población del Distrito de Moche en el año 2017, será proyectada hasta el 2020 con la siguiente fórmula:

Fórmula 01: Regla de tres simple directa

Año	N° Poblacion Total		Poblacion de 3 a 5 años
2017	37436	→	2189
2020	42798	→	x

Fuente: Smartick / Elaboración propia

Lo que nos dará un resultado de 2502 niños de 3 a 5 años en el año 2020.

Luego de tener el resultado de la cantidad de niños en los años 2017 y 2020 se buscará la tasa de crecimiento mediante:

Fórmula 02: crecimiento poblacional compuesta

$$P_t = P_0 (1 + r)^t$$

$$\begin{aligned}
 P_3 &= 2189(1+r)^3 \\
 (1+r)^3 &= 2502/2189 \\
 (1+r)^3 &= 1.14 \\
 1+r &= (1.14)^{1/3} \\
 1+r &= 1.02 \\
 r &= 1.02 - 1 \\
 r &= 0.02 \text{ }
 \end{aligned}$$

Fuente: Google / Elaboración propia

Obteniendo la tasa de crecimiento anual del distrito de Moche (0.02%), se proyectará el total de la población de niños entre 3 a 5 años de edad del año 2020 al año 2051, por lo que se producirá a utilizar la siguiente fórmula establecida:

Fórmula 03: Proyección futura

$$N^{\circ} \text{ poblacion proyectada} = P_{\text{inicial}} (1 + \text{tasa de crecimiento}/100)^{31}$$

$$P_p = 2502(1 + 0.045/100)^{31}$$

$$P_p = 2537.14$$

$$P_p = 2537$$

Fuente: Google / Elaboración propia

El resultado de la proyección al año 2051 es de 2537 niños entre 3 a 5 años de edad.

Por otro lado, se tendrán en consideración a los niños desabastecidos, debido a ello se utilizan las estadísticas de la calidad educativa, más conocida por las siglas ESCALE, en donde nos proporciona que en el año 2020 en el distrito de Moche cuenta con 30 equipamientos educativos de nivel inicial (Jardín), teniendo un total de 1973 vacantes, esto significa que no se está cubriendo el total de niños (100%) entre 3 a 5 años, debido a que existe una población desabastecida de 529 niños, esto quiere decir que el 21.14% del total de niños entre este rango de edades de 3 a 5 no tienen donde les proporcionen enseñanza básica.

La cual se proyectará a 31 años con la siguiente fórmula:

Fórmula 04: Regla de tres simple directa

Año	N° Poblacion Total		Poblacion Insatisfecha
2020	2502	→	529
2051	2537	→	536.4
			536 → POLB. NO ATENDIDA

Fuente: Smartick / Elaboración propia

Lo que nos proporcionara un resultado de 536 niños entre 3 a 5 años desabastecidos en el año 2051.

Asimismo, se tendrá en cuenta si el objeto arquitectónico se dirigirá para el sector público o privado, para ello se realizará un cuadro comparativo de los Centros Educativos Infantiles privados con mayor capacidad del distrito de Moche.

Tabla 10 : Tabla comparativa de los centros educativos infantiles privados con mayor capacidad en Moche

DATOS / DISTRITO	MOCHE	MOCHE	MOCHE
Inicial - Jardín	Jose Emilio Lefebvre	Crayola Kids	Acuarela y Lapiz
Capacidad	130	83	61
Poblacion 3 - 5 años	2502	2502	2502
Factor hab./espec.	5.20%	3.31%	2.44%
Administracion	Privada	Privada	Privada

Fuente: Estadística de la calidad educativa (ESCALE) / Elaboración propia

Obteniendo como resultado que si fuera a dirigirse al sector privado se abastecería al 3.65 % del total de niños entre las edades de 3 a 5 años, sin embargo, se necesita poder abastecer al 21.14 %.

Por lo cual, se analizará en el sector público, pues según el Ministerio de Educación en la Norma Técnica “Criterios de Diseño para locales Educativos de Nivel de Educación Inicial, en el título II. El Terreno, en el artículo 8.- Selección de terreno, específicamente en punto 8.1 Áreas de los terrenos para intervenciones en IIEE públicas y privadas, en el cuadro N° 4. Áreas de referencia de terrenos para locales educativos de nivel inicial – ciclo II, nos recalca que no se recomienda el funcionamiento de un local de Educación Inicial con mayor capacidad a 450 alumnos, estableciéndose un total de 18 aulas y el número máximo de 25 alumnos por aula.

Por lo tanto, se concluirá que el presente proyecto será de sector público, debido a que se podrá abastecer a más niños.

Entonces la norma del Ministerio de Educación (Minedu) nos permite poder abastecer a la demanda de 450 niños no atendidos en dos turnos emplazados en 9 aulas con 25 niños cada una.

Para educación primaria se utilizará como primer dato las estadísticas de la población total del distrito de Moche, que dicha información se obtendrá del Instituto Nacional de Estadísticas e Informática (INEI), en el año 2017 el número de la población total es de 37436 habitantes, luego se tomará el número de niños en el rango 6 a 11 años, que es de 4089 que corresponde el 10.92 % del total de la población del distrito de Moche.

Luego se tomará la proyección realizada por El instituto Nacional de Estadísticas e informática (INEI) en el boletín N°26 que nos arroja la población total del 2020 dándonos un total de 42798 habitantes, por lo que el numero de 4089 de niños de 6 a 11 años representa el 10.92 % de la población total del distrito de Moche en el año 2017, será proyectada hasta el 2020 con la siguiente fórmula.

Fórmula 05: Regla de tres simple directa

Año	N° Poblacion Total		Poblacion de 3 a 5 años
2017	37436	→	4089
2020	42798	→	x

Fuente: Smartick / Elaboración propia

Lo que nos dará un resultado de 4675 niños de 6 a 11 años en el año 2020.

Luego de tener el resultado de la cantidad de niños en los años 2017 y 2020 se buscará la tasa de crecimiento mediante:

Fórmula 06: Crecimiento poblacional compuesta

$$P_t = P_0 (1 + r)^t$$

$$\begin{aligned}
 P_3 &= 4089(1+r)^3 \\
 (1+r)^3 &= 4675/4089 \\
 (1+r)^3 &= 1.14 \\
 1+r &= (1.14)^{1/3} \\
 1+r &= 1.02 \\
 r &= 1.02 - 1 \\
 r &= 0.02 \text{ %}
 \end{aligned}$$

Fuente: Google / Elaboración propia

Obteniendo la tasa de crecimiento anual del Distrito de Moche (0.02%), se proyectará el total de población de niños entre 6 a 11 años de edad del año 2020 al año 2051, por lo que se producirá a utilizar la siguiente fórmula establecida:

Fórmula 07: Proyección futura

$N^{\circ} \text{ poblacion proyectada} = P \text{ inicial} (1 + \text{tasa de crecimiento}/100)^{31}$ $Pp = 4675(1 + 0.045/100)^{31}$ $Pp = 4740.6$ $Pp = 4741$
--

Fuente: Google / Elaboración propia

El resultado de la proyección al año 2051 es de 4741 niños entre 6 a 11 años de edad.

Por otro lado, se tendrá en consideración a los niños desabastecidos, debido a ello se utilizan las estadísticas de la calidad educativa, más conocida por las siglas ESCALE, en donde nos proporciona que en el año 2020 en el distrito de Moche cuenta con 22 equipamientos educativos de nivel primaria, teniendo un total de 4021 vacantes, esto significa que no se está cubriendo el total de niños (100%) entre 6 a 11 años, debido a que existe una población desabastecida de 654 niños, esto quiere decir que el 13.98% del total de niños entre este rango de edades no tienen donde les proporcionen enseñanza básica.

La cual se proyectará a 31 años con la siguiente fórmula:

Fórmula 08: Regla de tres simple directa

Año	N° Poblacion Total		Poblacion Insatisfecha
2020	4675	→	654
2051	4741	→	663.23
			663 → POLB. NO ATENDIDA

Fuente: Smartick / Elaboración propia

Lo que nos proporcionara un resultado de 663 niños entre 6 a 11 años desabastecidos en el año 2051.

Asimismo, se tendrá en cuenta si el objeto arquitectónico se dirigirá para el sector público o privado, para ello se realizará un cuadro comparativo de los Centros Educativos de nivel primaria privados con mayor capacidad del distrito de Moche.

Tabla 11 : Tabla comparativa de los centros educativos nivel primario privados con mayor capacidad en moche

DATOS / DISTRITO	MOCHE	MOCHE	MOCHE
Primaria	Nweton College	Jose Emilio Lefebvre	Santo Domingo de Guzman
Capacidad	155	652	308
Poblacion 6-11 años	4675	4675	4675
Factor hab./espec.	3.32%	13.94%	6.58%
Administracion	Privada	Privada	Privada

Fuente: Estadística de la calidad educativa (ESCALE) / Elaboración propia

Obteniendo como resultado que si fuera a dirigirse al sector privado se abastecería al 7.95 % del total de niños entre las edades de 6 a 11 años, sin embargo, se necesita poder abastecer al 13.98 %.

Por lo cual, se analizará en el sector público, pues según el Ministerio de Educación en la Norma Técnica “Criterios de Diseño para Locales Educativos de Primaria y Secundaria”, en el título II. El Terreno, en el artículo 8.- Selección de terreno, específicamente en punto 8.2 Áreas de los terrenos para intervenciones en IIEE públicas, en el cuadro N° 3 Áreas referenciales de terrenos tipo II para IIEE polidocente completos públicos de primaria, se tomaría el número de alumnos de 300 que pertenece a las IIEE pequeñas, se calculara las aulas con 25 alumnos por el índice de ocupación según el cuadro N° 9 Calculo de áreas de ambiente de la presente norma, emplazando a 23 alumnos en cada salón.

Entonces la norma del Ministerio de Educación (Minedu) nos permite poder abastecer a la demanda de 600 niños no atendidos en dos turnos emplazados en 12 aulas con 25 niños cada una.

Se concluye que el objeto arquitectónico abastecerá al 83.9% de la población estudiantil de nivel inicial desabastecida, dejando para el 2051 solo 86 alumnos desabastecidos, de igual modo abastecerá el 96.3% de la población estudiantil nivel primaria desabastecida, dejando para el 2051 solo 63 alumnos desabastecidos.

3.4 Programa arquitectónico

PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA CENTRO DE EDUCACIÓN INICIAL Y PRIMARIA																	
UNIDAD	ZONA	SUB ZONA	ESPACIO	CANTIDAD	FMF	UNIDAD AFORO	AFORO	ST AFORO ZONA	ST AFORO PÚBLICO	ST AFORO TRABAJADORES	AREA PARCIAL	SUB TOTAL ZONA					
CENTRO DE EDUCACIÓN INICIAL Y PRIMARIA	EDUCACION INICIAL	ADMINISTRACIÓN	Dirección + ss.hh	1.00	12.00	9.50	1	245	227	18	12.00	1035.50					
			Administración	1.00	30.00	9.50	3				30.00						
			Archivo	1.00	6.00	0.00	0				6.00						
			Sala de docentes	1.00	13.50	1.50	9				13.50						
			Área de estar de sala de docentes	1.00	4.00	0.00	0				4.00						
			Área de kitchenette de sala de docentes	1.00	6.00	0.00	0				6.00						
			Sala de reuniones	1.00	16.50	1.50	11				16.50						
			Área de espera	1.00	10.00	5.00	2				10.00						
			Aulas de 3 años	3.00	60.00	2.40	75				180.00						
			Aulas de 4 años	3.00	60.00	2.40	75				180.00						
		Aulas de 5 años	3.00	60.00	2.40	75	180.00										
		Sala de Psicomotricidad	1.00	50.00	2.00	25	50.00										
		SUM + Depósito de SUM	2.00	112.50	1.00	0	225.00										
		BIENE STAR															
				Topico	1.00	7.00	7.00				1		7.00				
				Cocina	1.00	25.50	9.30				3		25.50				
		SERVICIOS GENERALES		Vigilancia / Caseta de control + SS.HH	1.00	4.50	4.50				1		4.50				
				Deposito o almacén general	1.00	15.00	0.00				0		15.00				
				sub estación electrica	1.00	5.00	0.00				0		5.00				
				Tablero General	1.00	5.00	0.00				0		5.00				
				grupo electrógeno	1.00	5.00	0.00				0		5.00				
				cuarto de maquina y cisterna	1.00	5.00	0.00				0		5.00				
				Deposito de residuos solidos	1.00	5.00	0.00				0		5.00				
				Cuarto de limpieza y aseo	1.00	2.00	0.00				0		2.00				
			SS.HH		SS.HH. Niños (4I, 4L, 4U)	4.00	3.00				0.00		0	12.00			
				SS.HH. Niñas (4I, 4L)	4.00	3.00	0.00				0		12.00				
				SS.HH. Discapacitados	1.00	4.50	0.00				0		4.50				
				SS.HH. Personal, profesores y administrativo (2I, 2L, 2U)	2.00	3.00	0.00				0		6.00				
				SS.HH personal de cocina (1I, 1L, 1U) + vestuarios	1.00	6.00	0.00				0		6.00				
			SS.HH Publico	1.00	3.00	0.00	0				3.00						
	EDUCACION PRIMARIA		ADMINISTRACIÓN	Dirección + ss.hh	1.00	12.00	9.50				1		385	354	31	12.00	2141.40
		Administración		1.00	30.00	9.50	3				30.00						
		Área de espera		1.00	10.00	5.00	2				10.00						
		Deposito de material de oficina		1.00	4.00	0.00	0				4.00						
		Archivo		1.00	6.00	0.00	0				6.00						
		Sala de reuniones		1.00	22.50	1.50	15				22.50						
		Sala de profesores		1.00	30.00	3.00	10				30.00						
		Modulo de acompañamiento y consejeria		1.00	10.00	9.50	1				10.00						
		Área de espera de consejeria		1.00	10.00	5.00	2				10.00						
		Topico		1.00	9.00	9.00	1				9.00						
		EDUCATIVA	Aula comun	12.00	60.00	2.40	300				720.00						
			Aula de inovacion pedagogica + deposito 15%	1.00	90.00	3.00	30				90.00						
			cuarto de carga o modulo de conectividad	1.00	30.00	0.00	0				30.00						
			Taller de EPT	1.00	105.00	3.50	30				105.00						
			Taller creativo o Arte	2.00	90.00	3.00	60				180.00						
Laboratorio de ciencias naturales			1.00	90.00	3.00	30	90.00										
SUM			3.00	100.00	1.00	0	300.00										
Biblioteca			1.00	120.00	2.00	60	120.00										
deposito para biblioteca 25%			1.00	24.00	0.00	0	24.00										
SS.HH. Y VESTIDORES			SS.HH. Alumnos (5I, 5L, 5U)	9.00	3.00	0.00	0	27.00									
		SS.HH. Alumnos (5I, 5L)	9.00	2.10	0.00	0	18.90										
		SS.HH personal de cocina (1I, 1L, 1U) + vestuarios	2.00	6.00	0.00	0	12.00										
		SS.HH. Discapacitados	2.00	4.50	0.00	0	9.00										
		Duchas	3.00	3.00	0.00	0	9.00										
		SS.HH. Para personal, profesores y administrativos (4I, 4L, 4U)	4.00	3.00	0.00	0	12.00										
	SS.HH Publico	2.00	3.00	0.00	0	6.00											
	vestidores	3.00	3.00	0.00	0	9.00											
	Deposito de material deportivo	1.00	30.00	0.00	0	30.00											
	Almacen general	1.00	20.00	0.00	0	20.00											
SERVICIOS GENERALES	Vigilancia / Caseta de control + SS.HH	1.00	4.50	4.50	1	4.50											
	Maestranza	1.00	30.00	0.00	0	30.00											
	cuarto de maquina y cisterna	1.00	5.00	0.00	0	5.00											
	Área de Mesa	1.00	60.00	0.00	0	60.00											
	Cocina	1.00	30.50	7.50	4	30.50											
	Caseta de control	3.00	4.00	4.00	3	12.00											
	sub estación electrica	1.00	10.00	0.00	0	10.00											
	Tablero General	1.00	10.00	0.00	0	10.00											
	grupo electrógeno	1.00	10.00	0.00	0	10.00											
	Cuarto de limpieza y aseo	2.00	2.00	0.00	0	4.00											
	Deposito de residuos solidos	1.00	10.00	0.00	0	10.00											
	AREA NETA TOTAL											3176.90					
	CIRCULACION Y MUROS (20%)											635.38					
	AREA TECHADA TOTAL REQUERIDA											3812.28					
	AREAS LIBRES	Espacios complementarios	INICIAL Y PRIMARIA	Patio (I)	1.00	337.50	0.00	0				337.50	3028.50				
Patio (P)				1.00	450.00	0.00	0	450.00									
Área de juego (I)				1.00	225.00	0.00	0	225.00									
Área de cultivo (I)				1.00	80.00	0.00	0	80.00									
Área de cultivo (P)				1.00	80.00	0.00	0	80.00									
losa multiuso (I)				1.00	608.00	0.00	0	608.00									
losa multiuso (P)				1.00	608.00	0.00	0	608.00									
Ingreso (I)				1.00	90.00	0.00	0	90.00									
Ingreso (P)				1.00	50.00	0.00	0	50.00									
descarga				1.00	500.00	0.00	0	500.00									
Zona Parqueo		INICIAL	Estacionamientos publico	3.00	20.63	0.00	0	61.89									
			Estacionamientos discapacitados	1.00	31.35	0.00	0	31.35									
			Estacionamiento administrativo	13.00	20.63	0.00	0	268.19									
			Estacionamiento publico	2.00	20.63	0.00	0	41.26									
			Estacionamiento administrativo	40.00	20.63	0.00	0	825.20									
PRIMARIA	Accesibles	2.00	31.35	0.00	0	62.70											
	Estacionamiento para bicicletas	26.00	2.80	0.00	0	72.80											
	Area paisajistica/Area libre normativa											1363.39					
	AREA NETA TOTAL											1906.14					
	VERDE											6298.03					
AREA TECHADA TOTAL (INCLUYE CIRCULACION Y MUROS)											3812.28						
AREA TOTAL LIBRE											6298.03						
AREA TOTAL REQUERIDA											10110.31						
NÚMERO DE PISOS											2.00						
TERRENO REQUERIDO											8204.17						
AFORO TOTAL								301	281								
								PÚBLICO	TRABAJADORES								

3.5 Determinación del terreno

Esta fase de la investigación comprende en la determinación del terreno considerando las propiedades exógenas y endógenas de este, de modo que apoyara a la elección del terreno con las características más apropiadas para el desarrollo del proyecto arquitectónico a diseñar. Por lo cual, el terreno que obtenga más puntuación será el más competente. A continuación, se presentará la matriz de ponderación con los puntajes de los terrenos.

3.5.1 Metodología para determinar el terreno

3.5.2 Matriz de elección de terreno:

Para el siguiente proceso se aplica la presente dicha que tiene como finalidad seleccionar el terreno más apto donde se realizara el diseño del proyecto arquitectónico, mediante ciertas pautas que permitirán examinar las características más adecuadas para la elección del terreno, estas pautas son; de tipo endógenas, son los componentes internos del terreno y tipo exógenas, son los componentes externos del terreno. Por lo cual son relevantes para la eliminación y selección del terreno. Tomando en cuenta que el proyecto arquitectónico a diseñar es un centro de educación inicial y primaria, se les dará mayor transcendencia a las propiedades exógenas del terreno.

3.5.3 Criterios técnicos de elección del terreno

1. Justificación:

1.1. Sistema para determinar la localización del terreno para el centro de educación inicial y primaria.

El procedimiento para poder establecer la localización apropiada del proyecto arquitectónico, se logra a partir de la aplicación de los siguientes puntos:

- Establecer los criterios técnicos para la selección, basándose en la “Norma Técnica de Criterios Generales de Diseño para Infraestructura educativa”, en el

Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) y en la Guía de Diseño de Espacios Educativos.

- Determinar el peso apropiado para cada criterio basándose en su grado de importancia.
- Analizar y seleccionar los terrenos competentes cumplan con los criterios y se encuentren aptos para la localización del proyecto arquitectónico.
- Efectuar la valoración comparativa con el sistema de calificación y seleccionar el terreno más apto mediante la puntuación final.

2. Criterios Técnicos de elección:

2.1. Características Exógenas del Terreno: (60/100)

A. ZONIFICACION

- Uso de suelos: Según lo establecido por el Reglamento Nacional de edificaciones (RNE) y por las “Normas técnicas de criterios de diseño para locales educativos de nivel de educación inicial” y “criterios de diseño para locales educativos de primaria y secundaria”, es preciso desarrollarse en zonas urbanas o de expansión urbana.
- Tipo de zonificación: Según lo establecido por el reglamento de desarrollo urbano provincial de Trujillo (RDUPT), los centros de educación inicial y primaria se ubican en la zonificación de: Educación Básica E-1 y también es compatible con Zona de Otros Usos (OU), y Comercio Zonal (CZ).
- Servicios básicos: Según lo que menciona la “Norma técnica de criterios generales de diseño de infraestructura educativa”, deberá contar con los servicios básicos de agua, desagüe, electricidad, alumbrado público y recolección de basura.

B. VIABILIDAD

- Accesibilidad: Según lo que menciona la “Norma técnica de criterios generales de diseño de infraestructura educativa”, nos menciona que se debe determinar la estructura vial que permita el acceso hacia el terreno, ya sea por tránsito vehicular y/o peatonal, tomando en cuenta los proyectos establecidos en los planes de desarrollo concertados de los gobiernos locales y/o regionales, también permitir el acceso de los miembros de la comunidad educativa, así como de los vehículos de emergencia y de insumos.

C. IMPACTO URBANO

- Distancia a otros usos no compatibles: Según lo que menciona la “Norma técnica de criterios generales de diseño de infraestructura educativa”, nos indica que los terrenos para el desarrollo de un equipamiento educativo deben estar alejado 150 metros lineales de los velatorios, también se debe considerar una distancia mínima de 100 metros equidistantes de un establecimiento de salud y estar alejado unos 200 metros de las estaciones de servicio (grifos.)
- Zona de Influencia: Según las normas técnica del MINEDU para el nivel inicial nos indica que el área de influencia que se toma en cuenta las para las zonas urbanas y periurbanas para los equipamientos educativos es de una distancia máxima de 500m, por otro lado, la norma técnica para nivel primaria y secundaria nos indica una distancia máxima de 1500 m para educación primaria.

2.2. Características Endógenas del Terreno: (40/100)

A. MORFOLOGIA

- Forma del Terreno: Según lo mencionado por el Reglamento Nacional de Edificación (RNE) y la “Norma técnica de criterios generales de diseño de infraestructura educativa”, nos mencionan que debemos tener en cuenta que los

terrenos con forma regular pueden permitir un buen desarrollo del proyecto teniendo un emplazamiento adecuado de los volúmenes y generando buenas relaciones funcionales, por otro lado, los terrenos con proporciones irregulares se pueden trabajar bajo el criterio de los profesionales.

- Numero de Frentes: Se considera que, al poseer más de un frente se tendrá una mayor accesibilidad hacia el objeto arquitectónico y una mejor evacuación de los usuarios del predio.

B. INFLUENCIAS AMBIENTALES

- Condiciones Climáticas: Según lo mencionado por la “Norma técnica de criterios generales de diseño de infraestructura educativa” nos menciona que la propuesta arquitectónica a emplazarse en el terreno debe responder a los criterios de orientación luego de un análisis de los factores climáticos de asoleamiento, vientos y lluvias.
- Topografía: Según el Reglamento Nacional de Edificación (RNE) y la “Norma técnica de criterios generales de diseño de infraestructura educativa”, nos menciona que debemos tomar en cuenta los diferentes desniveles topográficos, las secciones viales más cercanas al terreno, sus colindantes y accesos, también la “Guía de Diseño de Espacios Educativos” nos menciona que es recomendable que el predio posea una pendiente menor al 10% - 15% en promedio o la pendiente menor del terreno.

C. MINIMA INVERSION

- Tenencia del Terreno: Este punto es de gran importancia debido a que el proyecto del centro de educación inicial y primaria servirá y ayudará a la población estudiantil.

2.3. Criterios Técnicos de Elección

2.3.1. Características exógenas del Terreno: (60/100)

A. ZONIFICACION

- Uso de suelos: Para este criterio, se considera dar las siguientes valoraciones por su grado de importancia, debido a que responde a la ubicación en el uso de suelo correspondiente, además se toma en cuenta las zonas vulnerables o su incompatibilidad.
 - Zona Urbana (08/100)
 - Zona de Expansión Urbana (07/100)
- Tipo de zonificación: Este criterio es de gran importancia debido a que será donde se ubique el equipamiento de educación inicial y primaria. Según el RDUPT indica la zonificación de Educación básica; además, se podrá usar otros usos debido a que se puede emplazar cualquier otro tipo de proyecto, y finalmente también se podrá utilizar el tipo de comercio zonal, teniendo en cuenta que debe estar alejado de zonas industriales entre otros.
 - Educación Básica (05/100)
 - Otros Usos (04/100)
 - Comercio Zonal (01/100)
- Servicios Básicos: En este criterio se debe tomar en cuenta para cualquier equipamiento, por lo cual hace que su valoración es de consideración, por ende, un centro de educación básica regular es primordial contar con los servicios básicos de agua, desagüe y electricidad.
 - Agua/Desagüe (05/100)
 - Electricidad (03/100)

B. VIABILIDAD

- Accesibilidad: Este criterio también es fundamental, debido a que proporciona las rutas de acceso hacia el centro de educación inicial y primaria de los alumnos, docentes, trabajadores y padres de familia mediante acceso vehicular o peatonal, por lo consiguiente tendrá una valoración significativa.
 - Vía Principal: (06/100)
 - Vía Secundaria: (05/100)
 - Vía Vecinal: (04/100)

C. IMPACTO URBANO

- Distancia a otros usos no compatibles: Por su importancia al ser un proyecto de educación debe estar lejos de edificaciones que sean una amenaza para los estudiantes, como son las estaciones de servicio (grifo), centros de salud, funerarias, etc.
 - Cercanía baja (5/100)
 - Cercanía media (3/100)
 - Cercanía alta (1/100)
- Zona de Influencia: En este criterio se tomará la distancia a otros centros educativos en el distrito, debido a que el MINEDU nos menciona que el nivel inicial debe estar alejado 500 m de otro centro educativo nivel inicial, también nos menciona que la distancia para un centro educativo nivel primario a otro es de 1500m, por ende, la distancia más alejada será de mayor puntuación.
 - Cercanía baja (/100)
 - Cercanía media (/100)
 - Cercanía alta (/100)

2.3.2. Características endógenas: (40/100)

A. MORFOLOGIA

- Forma del Terreno: La proporción 1 a 2 del terreno para los centros de educación básica regular permiten tener un emplazamiento adecuado de los volúmenes y así facilitar las relaciones funcionales.
 - Forma regular (07/100)
 - Forma irregular (04/100)
- Numero de Frentes: Para un centro de educación básica regular contar con un mayor número de frentes ayudará activar el dinamismo entre el flujos vehicular y peatonal, también permitirá contar con más salidas de emergencia por lo cual tendrá mayor influencia en el proyecto.
 - 4 o 3 frentes (03/100)
 - 2 frentes (02/100)
 - 1 frente (01 /100)

B. INFLUENCIAS AMBIENTALES

- Condiciones Climáticas: En este criterio el clima semi – cálido tendrá el mayor puntaje, debido a la relación que tiene con la variable.
 - Clima semi – cálido (05/100)
 - Clima Templado (02/100)
 - Clima Frio (01/100)
- Topografía: El terreno más apto para este proyecto sería uno totalmente llano, con el propósito de garantizar un mejor manejo económico de la construcción y el uso del lote libre de riesgos para los estudiantes.
 - Llano (06/100)
 - Ligera pendiente (03/100)

C. MINIMA INVERSION

- Tenencia del Terreno: En este criterio se priorizará los terrenos de propiedad del estado, puesto que será un equipamiento público por lo cual atenderá a más estudiantes de la localidad.
 - Propiedad del Estado (04/100)
 - Propiedad Privada (02/100)

3.5.4 Diseño de matriz de elección de terreno

Tabla 12 : Matriz de Ponderación de Terrenos

MATRIZ DE PONDERACIÓN DE TERRENOS						
CRITERIO	SUB CRITERIO	INDICADORES	TERRENO 1	TERRENO 2	TERRENO 3	
CARACTERÍSTICAS EXÓGENAS 60/100	ZONIFICACIÓN	USO DE SUELO	Zona Urbana	08		
			Zona de Expansión Urbana	07		
		TIPO DE ZONIFICACIÓN	Educación Básica	05		
			Otros Usos	04		
			Comercio Zonal	01		
		SERVICIOS BASICOS	Agua/desagüe	05		
			Electricidad	03		
		VIALIDAD	ACCESIBILIDAD	Vía Principal	06	
				Vía Secundaria	05	
				Vía vecinal	04	
	IMPACTO URBANO	DISTANCIAL A OTROS USOS NO COMPATIBLES	Cercanía baja	03		
			Cercanía media	02		
			Cercanía alta	01		
		ZONA DE INFLUENCIA	Cercanía baja	03		
Cercanía media			02			

CARACTERÍSTICAS ENDOOGENAS 40/100			Cercanía alta	01	
	MORFOLOGÍA	FORMA DEL TERRENO	Proporción: 1:2	07	
			Proporciones Distintas	04	
		N.º DE FRENTES		4 frentes	03
				3 o 2 frentes	02
				1 frentes	01
	INFLUENCIAS AMBIENTALES	CONDICIONES CLIMATICAS		Clima semi -cálido	05
				Clima Templado	02
				Clima Frio	01
		TOPOGRAFÍA		Llano	06
				Ligeramente pendiente	03
	MINIMA INVERSIÒN	TENENCIA DEL TERRENO		Propiedad del estado	04
				Propiedad Privada	02

3.5.5 Presentación de terrenos

TERRENO N°1

El presente terreno está situado entre las avenidas los Huarangos y los Sauces, en la urbanización Altos del Valle, en el distrito de Moche, son las principales vías que se conectan con el terreno, también existe la proyección de una tercera vía según el plano de zonificación y uso de suelo del distrito que conecta hasta la propiedad, de modo que cuenta con tres frentes, tiene un área de 12,792.62 m² en una zona urbana, además cuenta con los tres servicios básicos que son de agua, desagüe y energía eléctrica, de modo que posee una zonificación de Educación (E), en cuanto a su tenencia es del Estado.

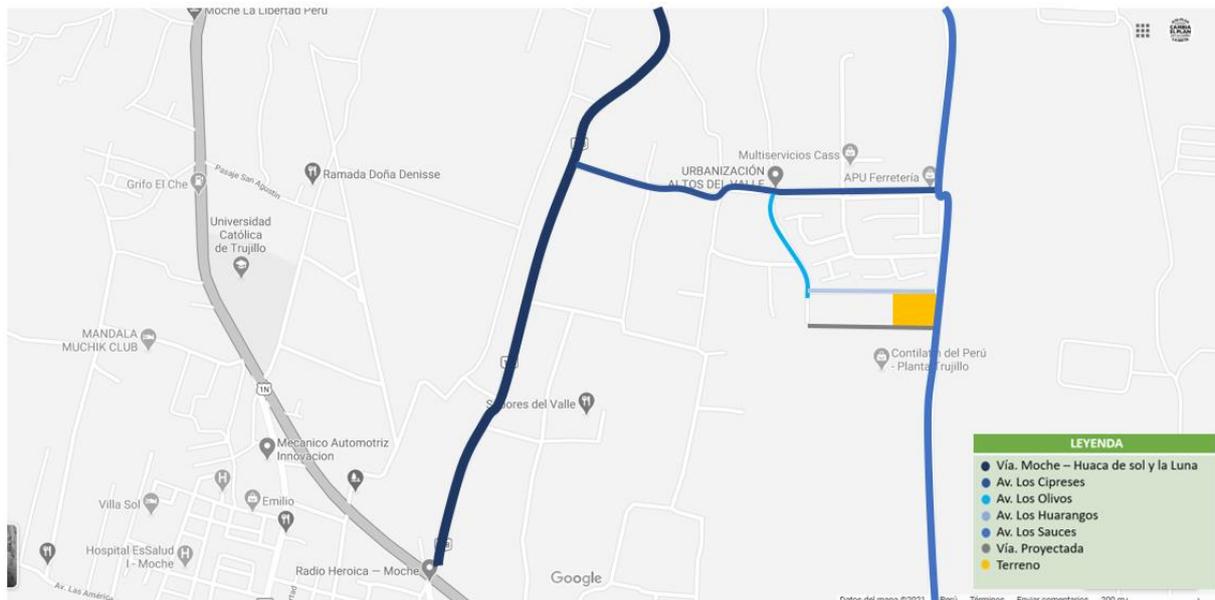


Figura 28. Vista macro del terreno

Fuente: Google Maps con indicaciones graficas propias



Figura 29. Vista satelital del Terreno

Fuente: Google Earth con indicaciones graficas propias

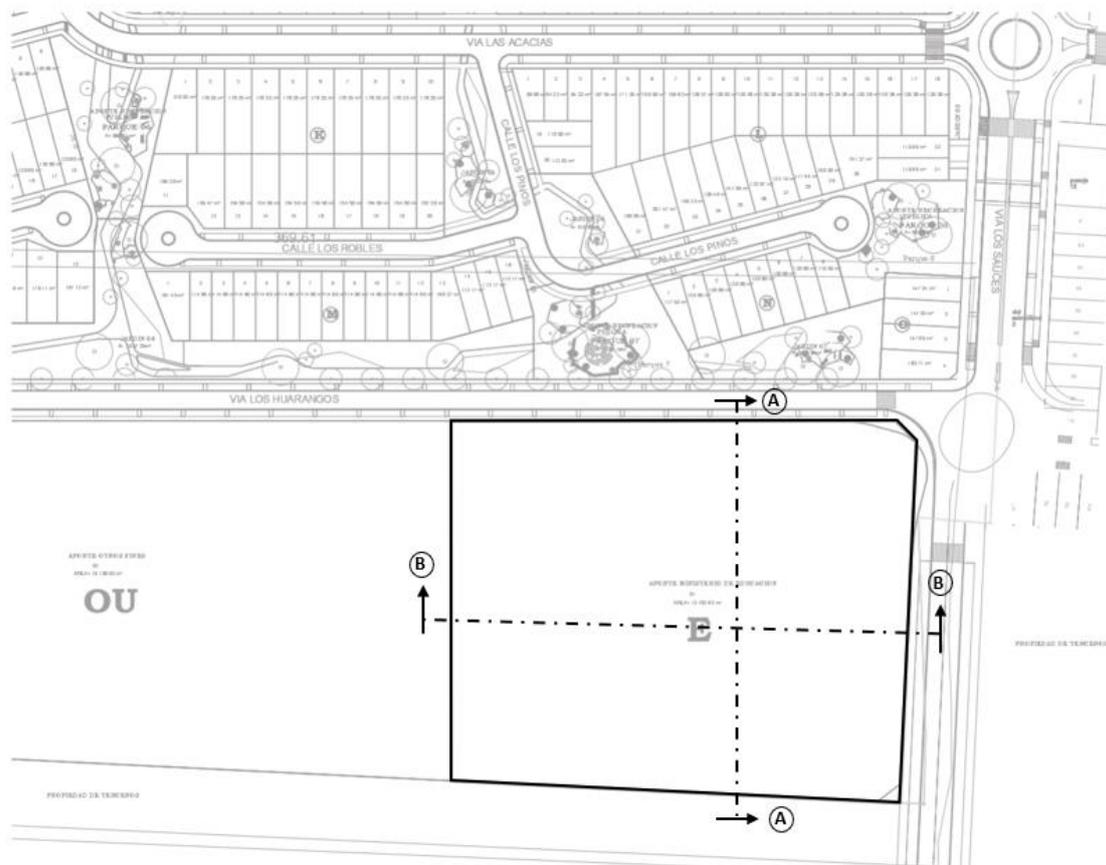


Figura 30. Plano del Terreno 1

Fuente: Municipalidad Distrital de Moche con indicaciones graficas propias

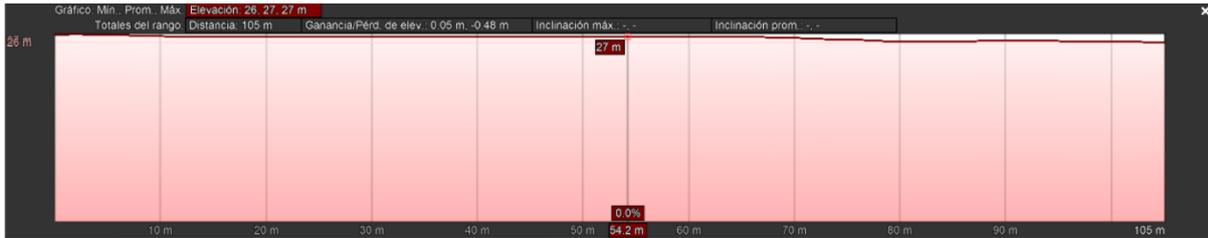


Figura 31. Perfil de corte Topográfico A-A Terreno 1

Fuente: Google Earth



Figura 32. Perfil de corte Topográfico B-B Terreno 1

Fuente: Google Earth

Tabla 13 : Parámetros Urbanos del terreno 1

PARAMETROS URBANOS	
DISTRITO	Moche
DIRECCION	Av. Los Huarangos
ZONIFICACION	Educación (E)
PROPIETARIO	Propiedad del estado
USO PERMITIDO	
SECCION VIAL	Av. Los Huarangos Av. Los Sauces
RETIROS	Avenida: 3 m Calle: 2 m
ALTURA MAXIMA	2 pisos. (5.40 ml.) Hasta 3 Pisos (8.10 ml.). Se permite siempre y cuando respete el coeficiente de edificación

Fuente: Reglamento del Desarrollo Urbano de la Provincia de Trujillo, Parámetros Urbanísticos del Distrito de Moche

TERRENO N°2

El presente terreno está situado entre las calles San Pedro, Santa Isabel, San Martín y Santa María que tiene conexión con la autopista Salaverry, se ubica en el centro poblado Miramar, en el distrito de Moche, así mismo cuenta con 4 frentes, tiene un área de 5,972.55 m² en una zona urbana, además cuenta con los tres servicios básicos que son de agua, desagüe y energía eléctrica, de modo que posee una zonificación de Educación (E), en cuanto a su tenencia es del Estado.

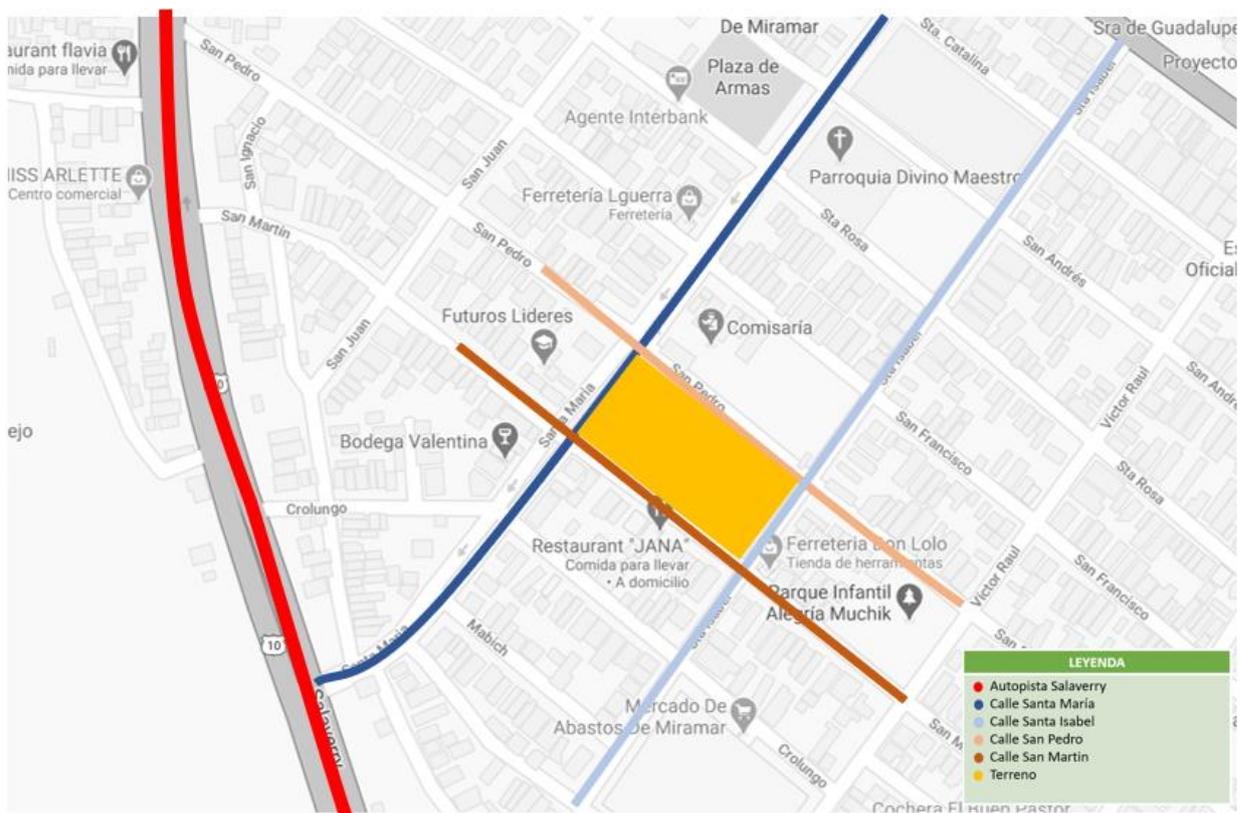


Figura 33. Vista macro del Terreno

Fuente: Google Maps con indicaciones graficas propias



Figura 34. Vista satelital del Terreno

Fuente: Google Earth con indicaciones graficas propias

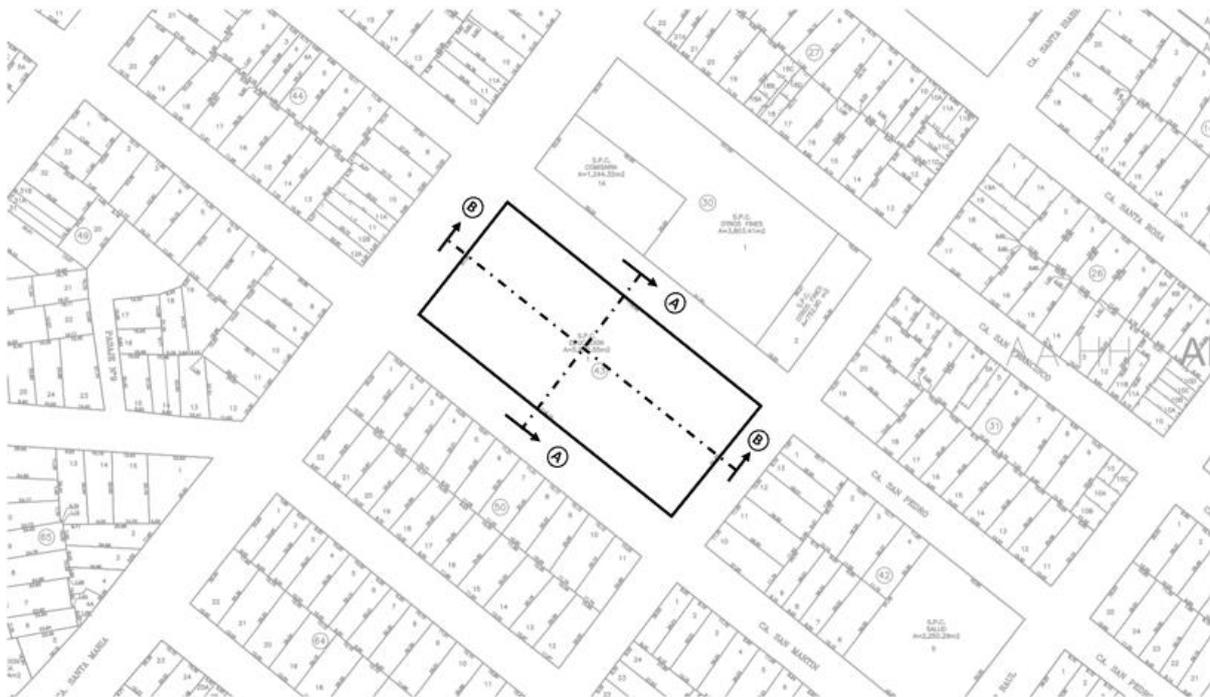


Figura 35. Plano del Terreno 2

Fuente: Municipalidad Distrital de Moche con indicaciones graficas propias

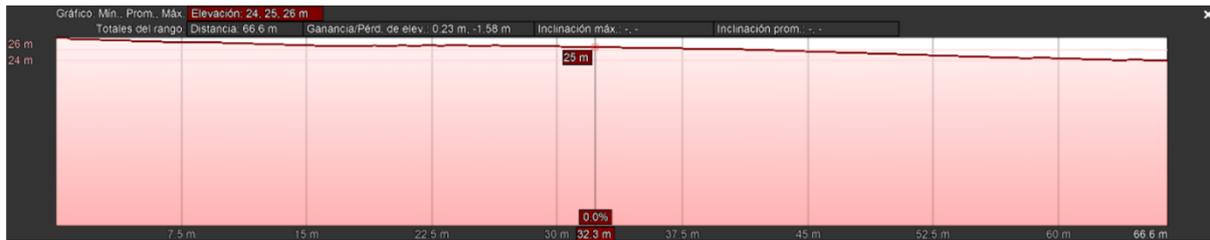


Figura 36. Perfil de corte Topográfico A-A Terreno 2

Fuente: Google Earth

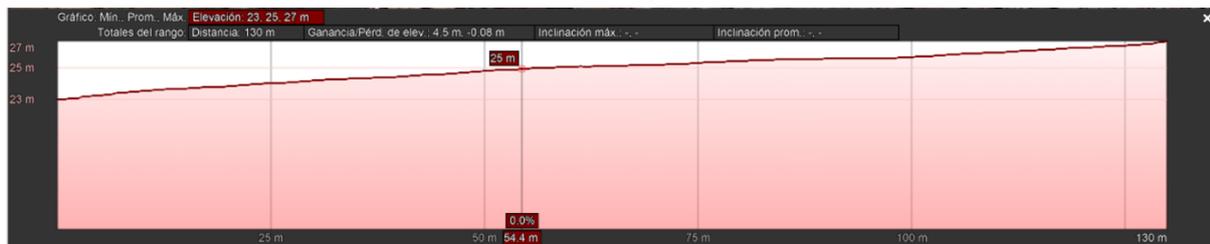


Figura 37. Perfil de corte Topográfico B-B Terreno 1

Fuente: Google Earth

Tabla 14 : Parámetros Urbanos del terreno 2

PARAMETROS URBANOS	
DISTRITO	Moche
DIRECCION	Calle Santa María – Alto Moche
ZONIFICACION	Educación (E)
PROPIETARIO	Propiedad del estado
USO PERMITIDO	
SECCION VIAL	Calle Santa María; Calle Santa Isabel; Calle San Pedro; Calle San Martin
RETIROS	Avenida: 3 m Calle: 2 m
ALTURA MAXIMA	Calle: 4 Pisos Avenida: 5 Pisos

Fuente: Reglamento del Desarrollo Urbano de la Provincia de Trujillo, Parámetros Urbanísticos del Distrito de Moche

TERRENO N°3

El presente terreno está situado entre la avenida la Marina y la calle 11, en la urbanización el paraíso, en el distrito de Moche, además existe las proyecciones de dos vía según el plano de zonificación y uso de suelo del distrito de Moche que conecta hasta el terreno, de modo que cuenta con 4 frentes, tiene un área de 7,545.52 m² en una zona urbana, además cuenta con los tres servicios básicos que son de agua, desagüe y energía eléctrica, de modo que posee una zonificación de Educación (E), en cuanto a su tenencia es del Estado.

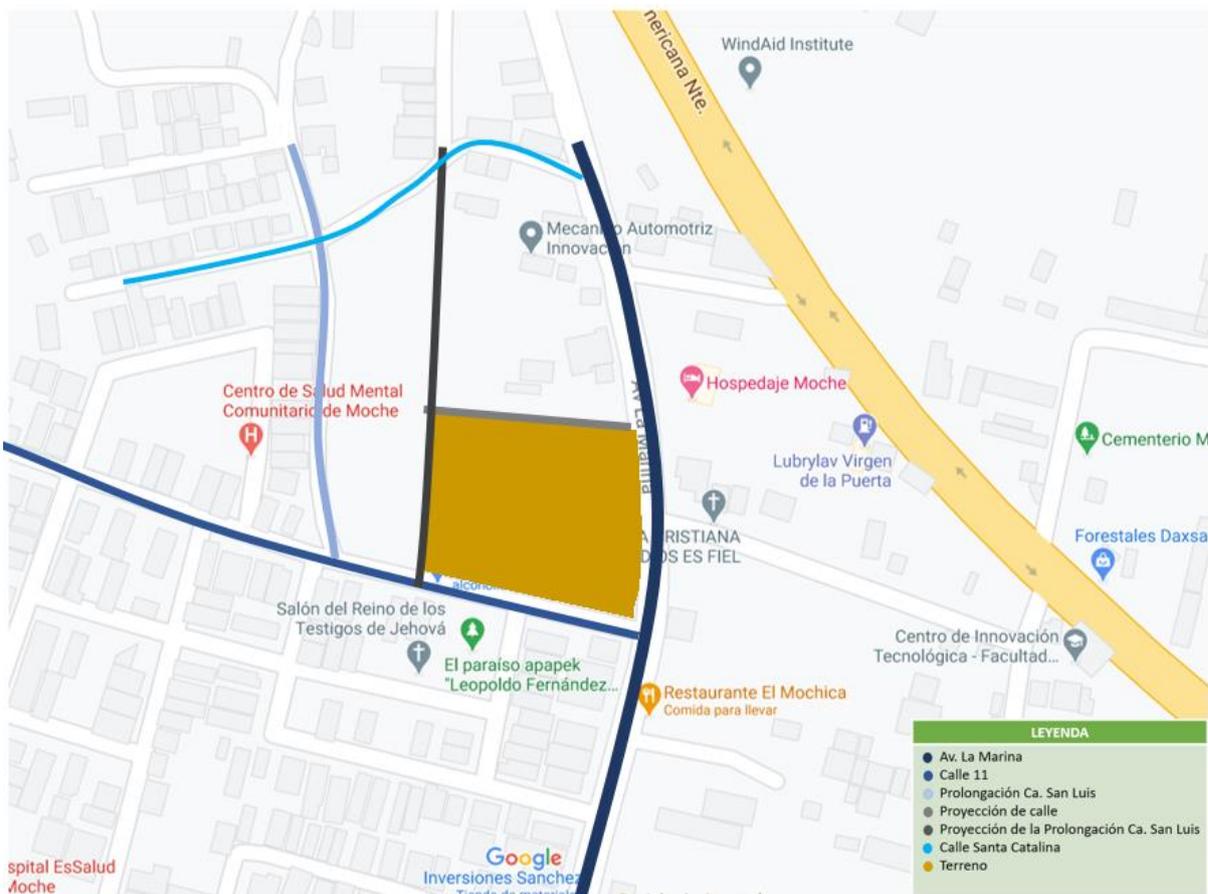


Figura 38. Vista macro del Terreno

Fuente: Google Maps con indicaciones graficas propias



Figura 39. Vista satelital del Terreno

Fuente: Google Earth con indicaciones graficas propias

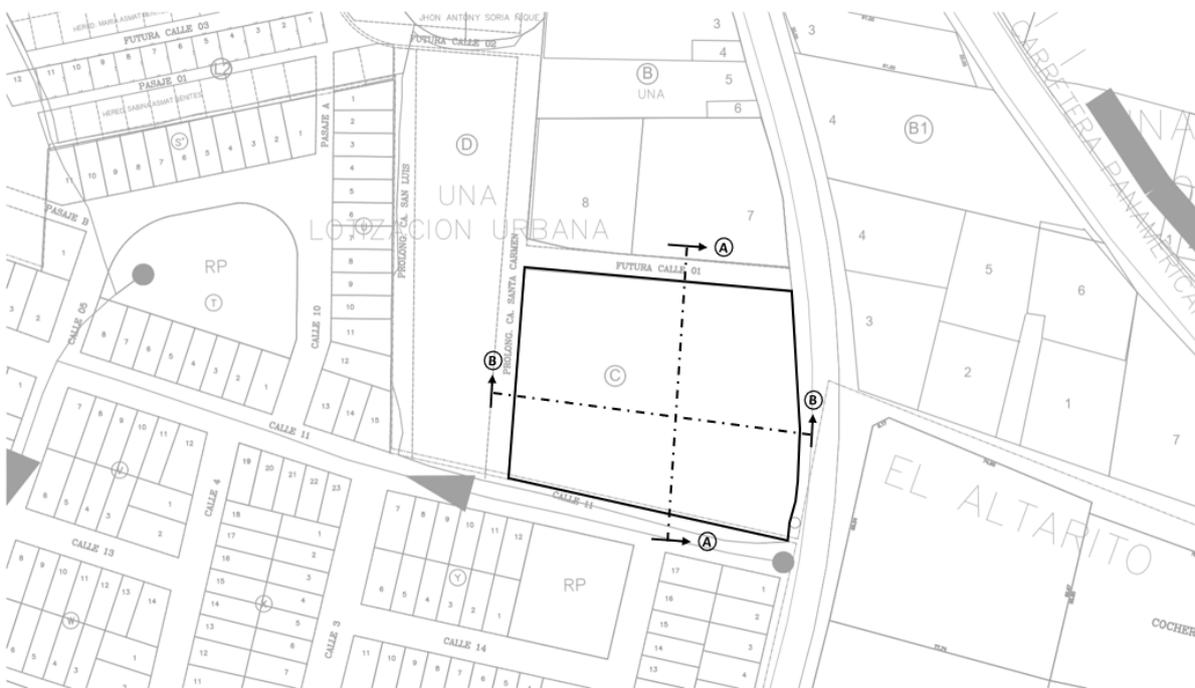


Figura 40. Plano del Terreno 3

Fuente: Municipalidad Distrital de Moche con indicaciones graficas propias



Figura 41. Perfil de corte Topográfico A-A Terreno 2

Fuente: Google Earth



Figura 42. Perfil de corte Topográfico A-A Terreno 2

Fuente: Google Earth

Tabla 15 : Parámetros Urbanos del terreno 3

PARAMETROS URBANOS	
DISTRITO	Moche
DIRECCION	Av. La Marina
ZONIFICACION	Residencial Media - Comercio Zonal
PROPIETARIO	Propiedad del estado
USO PERMITIDO	
SECCION VIAL	Av. La Marina; Calle 11; Prolongación Calle San Luis
RETIROS	Avenida: 3 m Calle: 2 m
ALTURA MAXIMA	Calle: 4 Pisos Avenida: 5 Piso

Fuente: Reglamento del Desarrollo Urbano de la Provincia de Trujillo, Parámetros Urbanísticos del Distrito de Moche

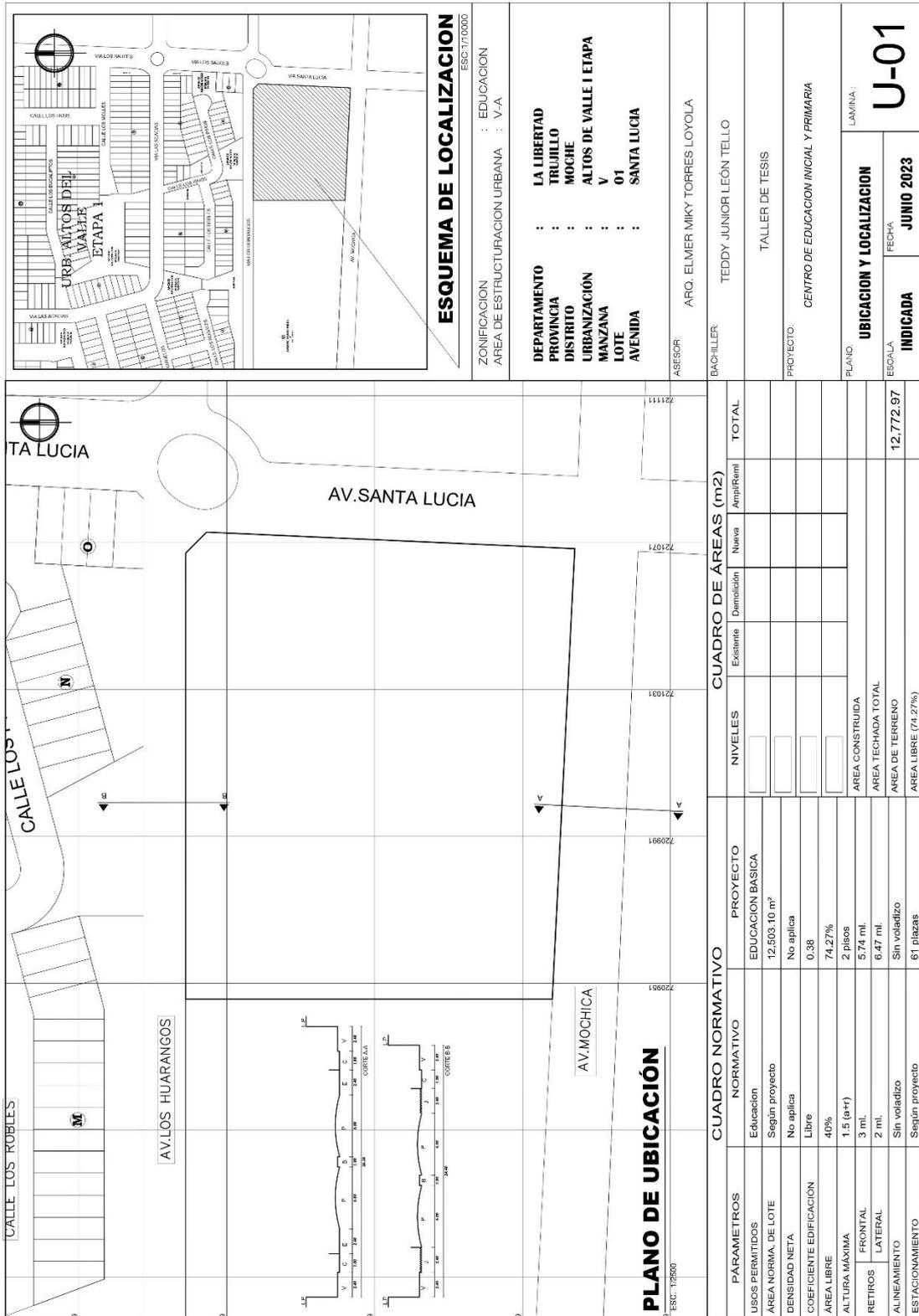
3.5.6 Matriz final de elección de terreno

Tabla 16 : Matriz de Ponderación de Terrenos

MATRIZ DE PONDERACIÓN DE TERRENOS							
CRITERIO	SUB CRITERIO	INDICADORES	TERRENO 1	TERRENO 2	TERRENO 3		
CARACTERÍSTICAS EXOGENAS 60/100	ZONIFICACIÓN	USO DE SUELO	Zona Urbana	08	08	08	
			Urbana	Zona de Expansión	07		
				Educación Básica	05	05	05
		TIPO DE ZONIFICACIÓN	Usos Especiales	04			
			Otros usos compatibles	01		01	
			SERVICIOS BASICOS	Agua/desagüe	05	05	05
	Electricidad	03		03	03		
	VIALIDAD	ACCESIBILIDAD	Vía Principal	06	06	06	
			Vía Secundaria	05		05	
			Vía vecinal	04			
	IMPACTO URBANO	DISTANCIAL A OTROS USOS NO COMPATIBLES	Cercanía baja	03		03	
			Cercanía media	02	02		
			Cercanía alta	01		01	
		ZONA DE INFLUENCIA	Cercanía baja	03	03		
Cercanía media			02		02		

CARACTERÍSTICAS ENDOOGENAS 40/100	MORFOLOGÍA	FORMA DEL TERRENO	Cercanía alta	01		01	
			Forma regular	07	07	07	07
		N.º DE FRENTES	Forma irregular	04			
			4 o 3 frentes	03	03	03	
			2 frentes	02			02
	INFLUENCIAS AMBIENTALES	CONDICIONES CLIMATICAS	1 frentes	01			
			Clima semi - cálido	05	05	05	05
			Clima Templado	02			
		TOPOGRAFÍA	Clima Frio	01			
			Llano	06	06		06
			Ligeramente pendiente	03		03	
	MINIMA INVERSIÒN	TENENCIA DEL TERRENO	Propiedad del estado	04	04	04	
		Propiedad Privada	02			02	
					57	52	48

3.5.7 Formato de localización y ubicación de terreno seleccionado



ESQUEMA DE LOCALIZACION
ESC. 1:10,000

ZONIFICACION : EDUCACION
AREA DE ESTRUCTURACION URBANA : V-A

DEPARTAMENTO : LA LIBERTAD
PROVINCIA : TROJILLO
DISTRITO : MOCHHE
URBANIZACION : ALTOS DE VALLE I ETAPA
MANZANA : V
LOTE : 01
AVENIDA : SANTA LUCIA

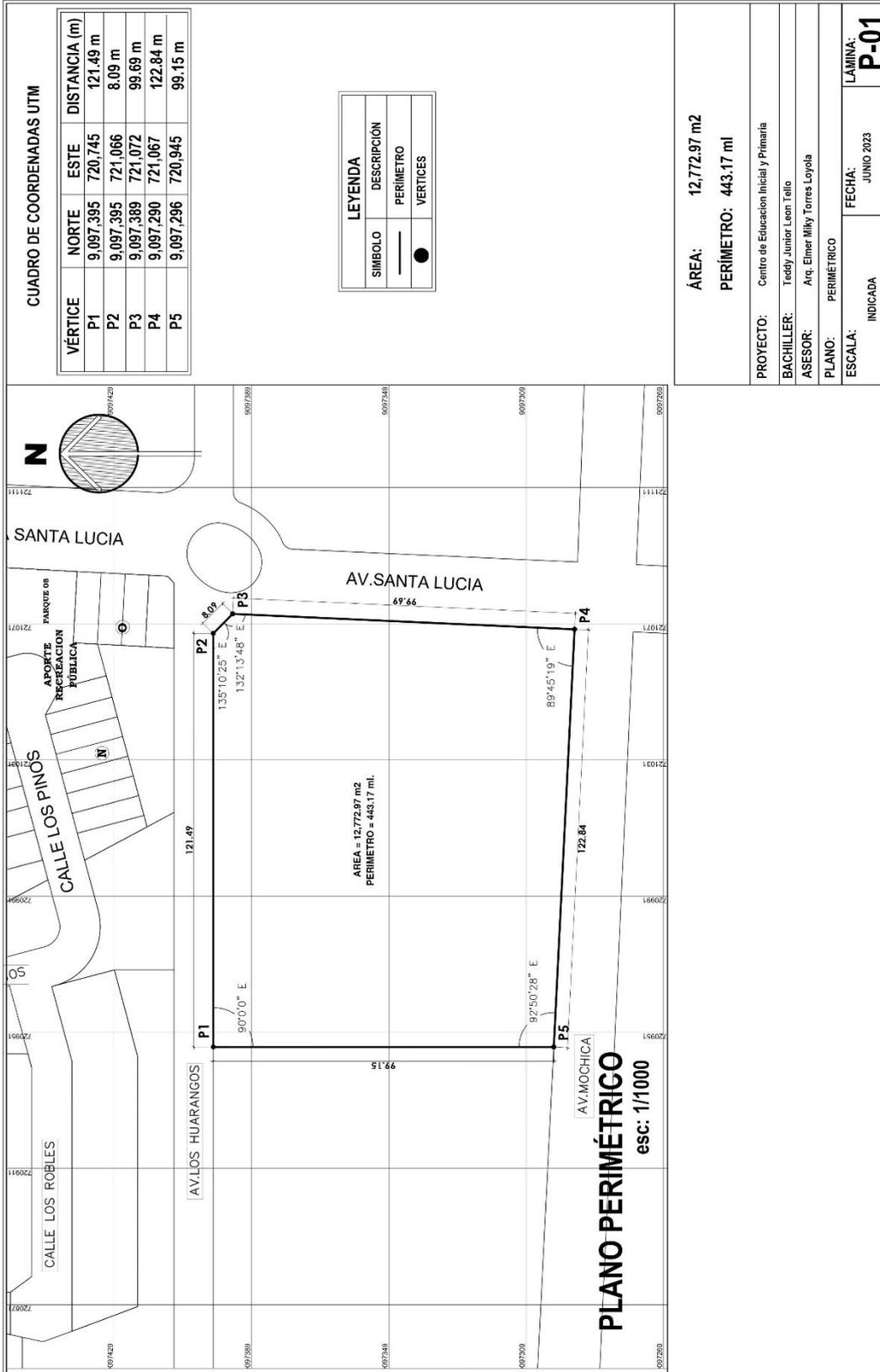
ARQ. ELMER MIKY TORRES LOYOLA

BACHILLER: TEDDY JUNIOR LEÓN TELLO
TALLER DE TESIS
PROYECTO: CENTRO DE EDUCACION INICIAL Y PRIMARIA

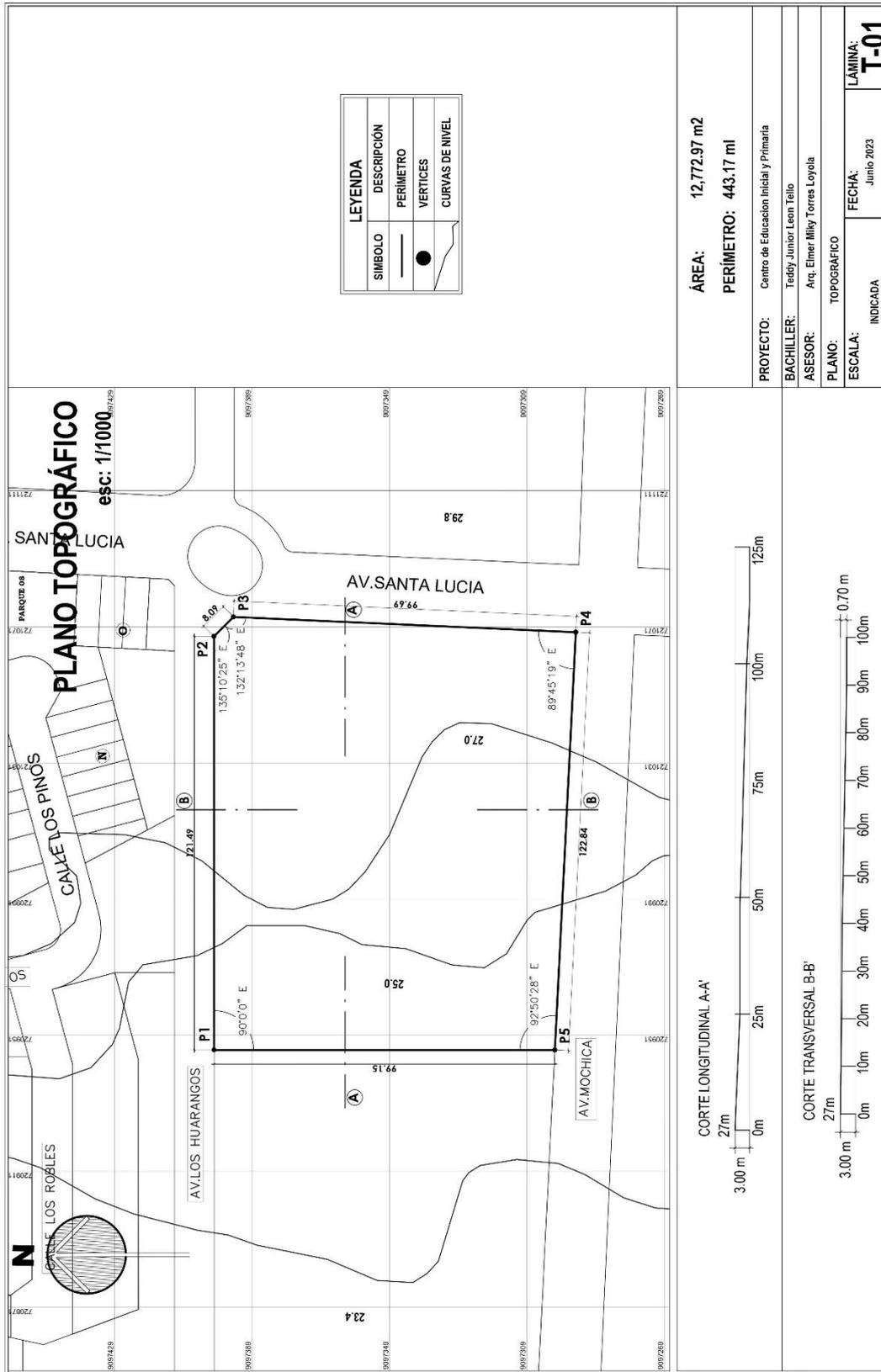
PLANO: U-01
UBICACION Y LOCALIZACION
INDICADA: JUNIO 2023

PARAMETROS	NORMATIVO	PROYECTO	CUADRO DE AREAS (m2)		
			Existente	Demolicion	Nueva
USOS PERMITIDOS	Educacion	EDUCACION BASICA			TOTAL
AREA NORMA. DE LOTE	Segun proyecto	12,603.10 m ²			
DENSIDAD NETA	No aplica	No aplica			
COEFICIENTE EDIFICACION	Libre	0.38			
AREA LIBRE	40%	74.27%			
ALTURA MAXIMA	1.5 (+++)	2 pisos			
RETROS	3 ml.	5.74 ml.			
LATERAL	2 ml.	6.47 ml.			
ALINEAMIENTO	Sin voladizo	Sin voladizo			
ESTACIONAMIENTO	Segun proyecto	61 plazas			
					12,772.97
					AREA LIBRE (74.27%)
					AREA TECHADA TOTAL
					AREA CONSTRUIDA

3.5.8 Plano perimétrico de terreno seleccionado



3.5.9 Plano topográfico del terreno seleccionado



CAPÍTULO 4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE INVESTIGACIÓN

4.1 Conclusiones teóricas

- Se concluyó que las estrategias de iluminación natural con relación a los componentes de captación de luz natural cumplieron la función de condicionar el diseño propuesto de un nuevo centro de educación inicial y primaria en el distrito de Moche que proporciona espacios más confortables para los estudiantes mediante el uso de la orientación solar de los volúmenes y el uso de ventanas con diferentes proporciones.
- Se concluyó que las estrategias de iluminación natural con relación a los componentes de conducción de luz natural cumplieron la función de condicionar el diseño propuesto de un nuevo centro de educación inicial y primaria en el distrito de Moche que proporciona espacios más confortables para los estudiantes mediante el uso de la configuración centralizada para la creación de patios, conductos de luz y repisas de luz.
- Se concluyó que las estrategias de iluminación natural con relación a los componentes de transmisión de luz natural cumplieron la función de condicionar el diseño propuesto de un nuevo centro de educación inicial y primaria en el distrito de Moche que proporciona espacios más confortables para los estudiantes mediante el uso de iluminación lateral, cenital, global y el uso de cristales con alta transmitancia.
- Se concluyó que las estrategias de iluminación natural con relación a los componentes de control de luz natural cumplieron la función de condicionar el diseño propuesto de un nuevo centro de educación inicial y primaria en el distrito de Moche que proporciona espacios más confortables para los estudiantes mediante el uso de lamas verticales y aleros de metal y madera.

4.2 Recomendaciones para el proyecto de aplicación profesional

- Es recomendable el uso de ventanas verticales de proporción 2:1 en espacios comunes y amplios para el mayor ingreso de luz.
- Es recomendable el uso de ventanas horizontales de proporción 1:2 en las aulas para proporcionar un confort lumínico adecuado.
- Es recomendable el uso de tubos solares en grandes áreas de estudio con previo análisis y en espacios que por su ubicación no sea posible iluminar.
- Es recomendable el uso de superficies acristaladas con 72% de transmitancia en aulas y espacios comunes para poder permitir la entrada de luz solar de calidad.
- Es recomendable el uso de aleros de metal y madera en fachadas que presenten un considerable asolamiento con un previo análisis.
- Es recomendable el uso de lamas verticales en vanos que presenten un asolamiento mayor con un previo análisis y poder evitar el sobrecalentamiento de espacios.
- Es recomendable la proporción de patios internos mediante la aplicación de una formula, donde A es el radio, H es la altura y W es el ancho del patio ($A= H/W$), para obtención de las medidas adecuadas.
- Es recomendable el uso de iluminación global en aulas de educación inicial para el mayor desarrollo de capacidades de los niños.
- Es recomendable el uso de iluminación cenital en pisos superiores donde la luz lateral sea insuficiente.

CAPÍTULO 5 PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL

5.1 Idea Rectora

5.1.1 Análisis del lugar

DIRECTRIZ DE IMPACTO URBANO AMBIENTAL

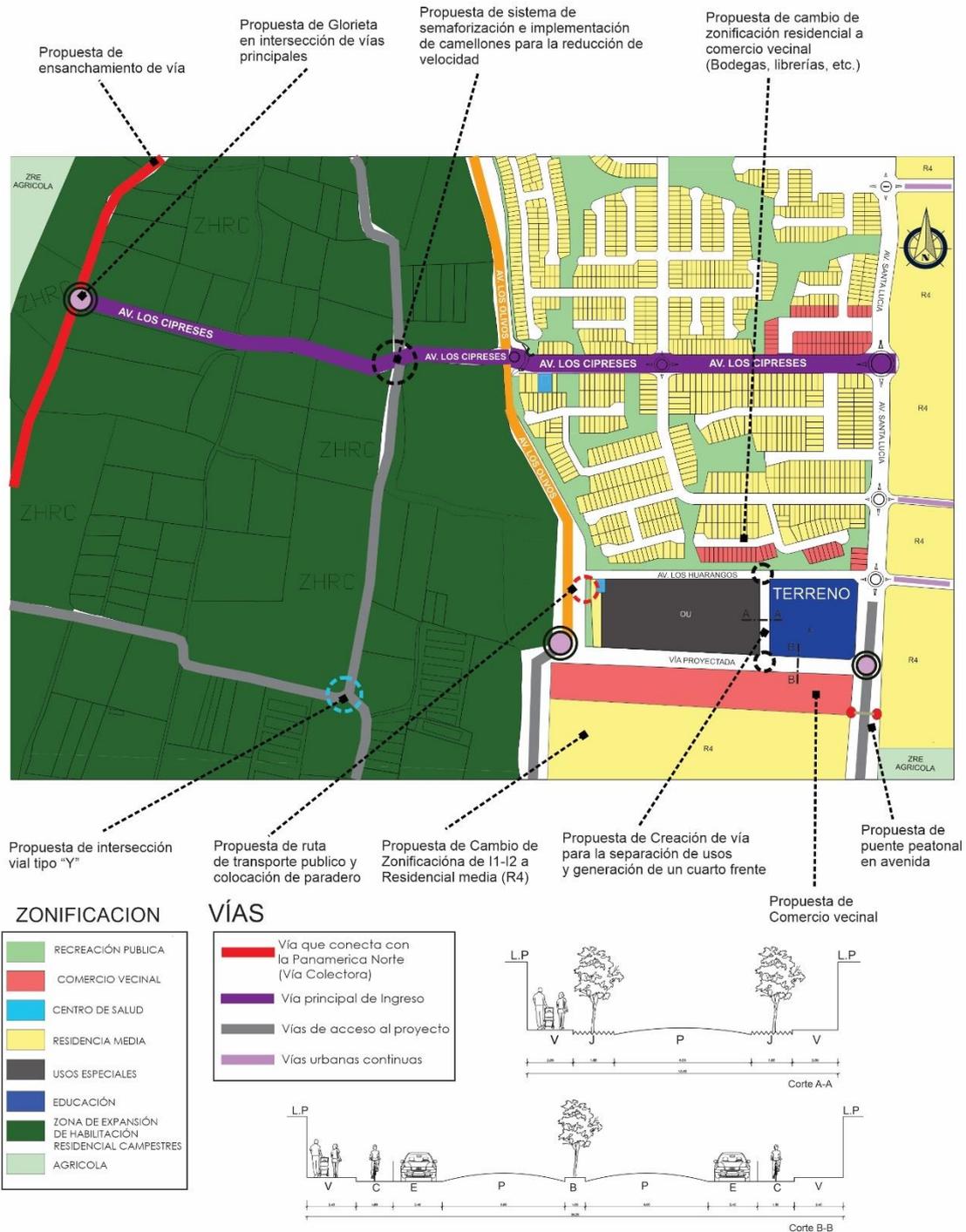


Figura 43. Directriz de impacto urbano ambiental

Fuente: Elaboración propia

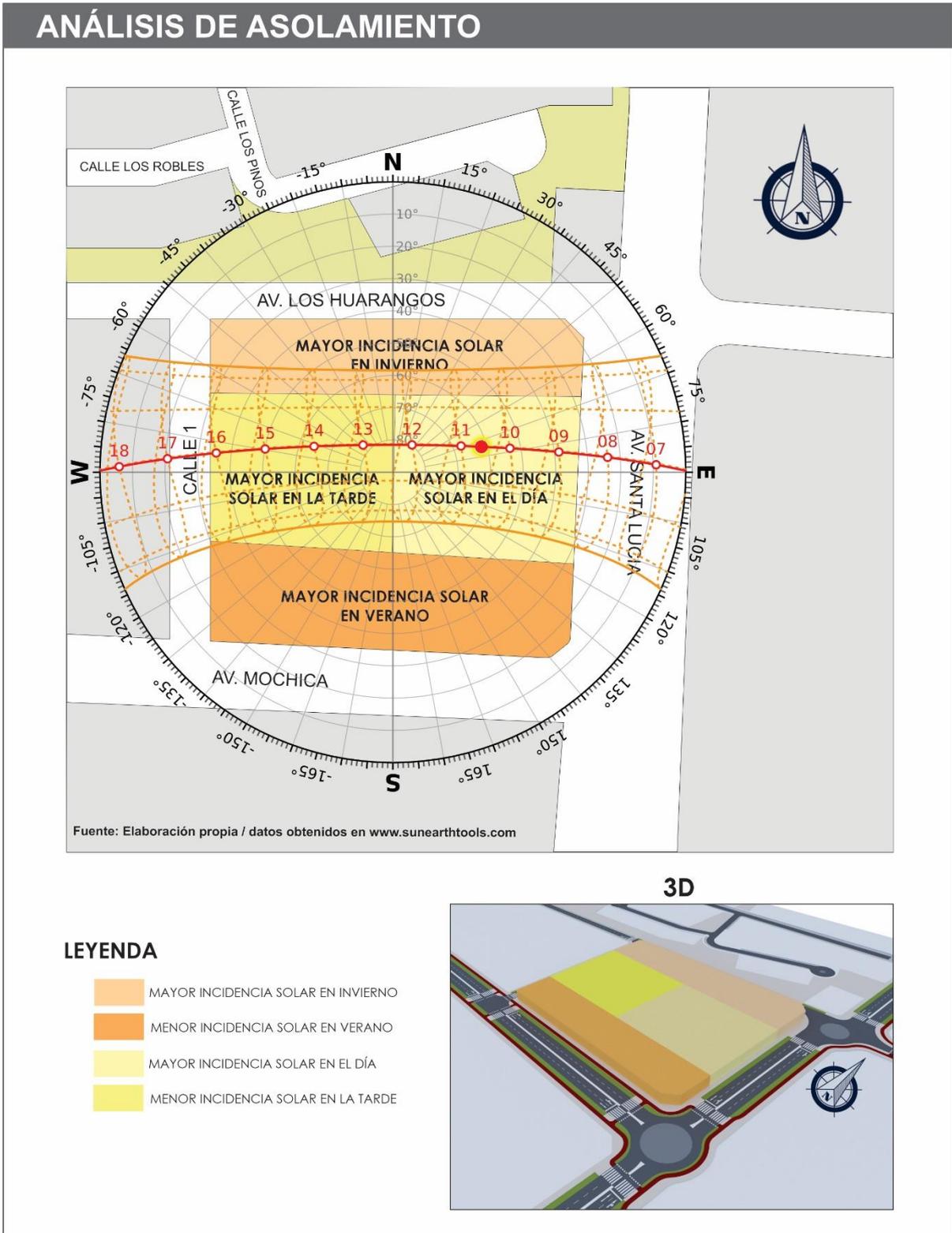


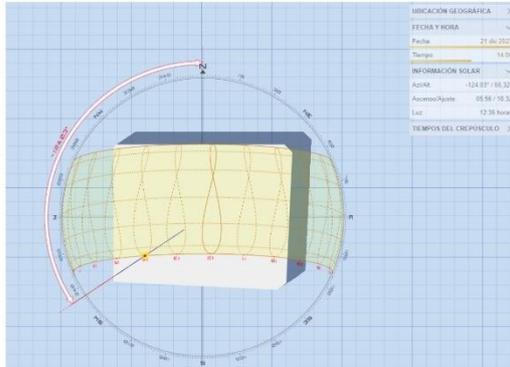
Figura 44. Análisis de asolamiento

Fuente: Elaboración propia

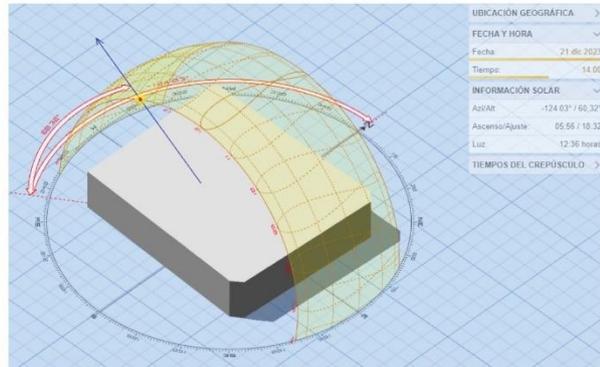
ANÁLISIS DE ASOLAMIENTO

SOLSTICIO DE VERANO - 21 de Diciembre (14:00pm)

VISTA 2D

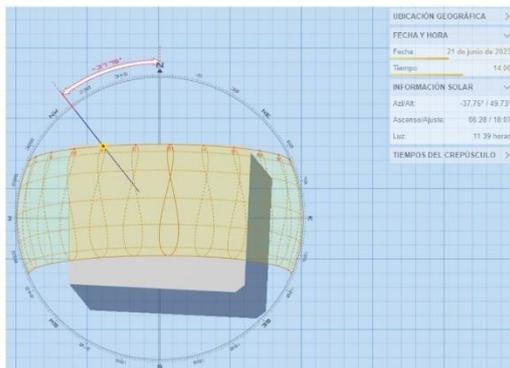


VISTA 3D



SOLSTICIO DE INVIERNO - 21 de Junio (14:00pm)

VISTA 2D



VISTA 3D

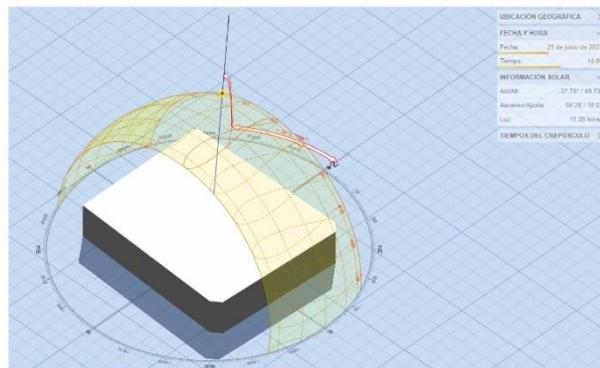


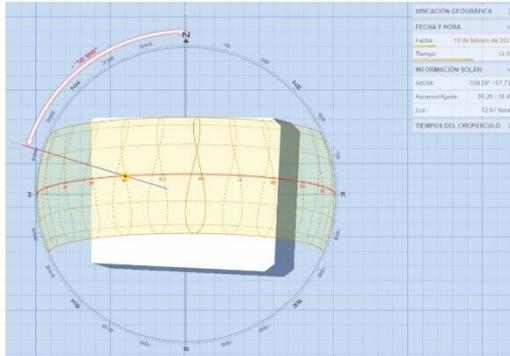
Figura 45. Análisis de asolamiento

Fuente: Elaboración propia / Datos de andrewmarsh.com / Google

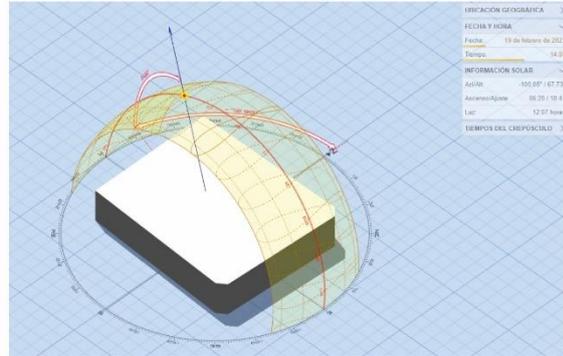
ANÁLISIS DE ASOLAMIENTO

EQUINOCCIO DE OTOÑO - 20 de Marzo (14:00pm)

VISTA 2D

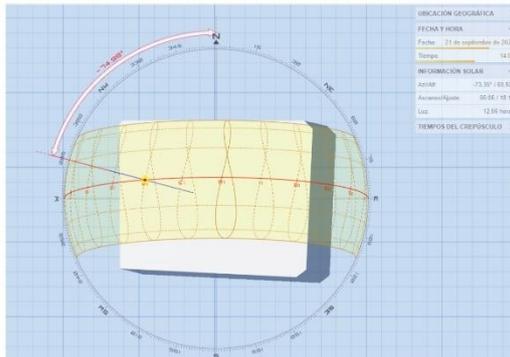


VISTA 3D



EQUINOCCIO DE PRIMAVERA - 23 de Setiembre (14:00pm)

VISTA 2D



VISTA 3D

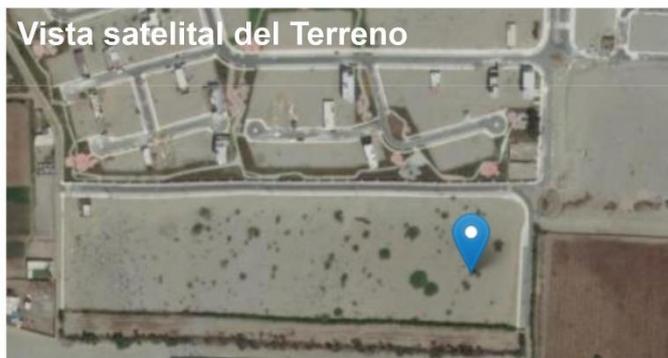
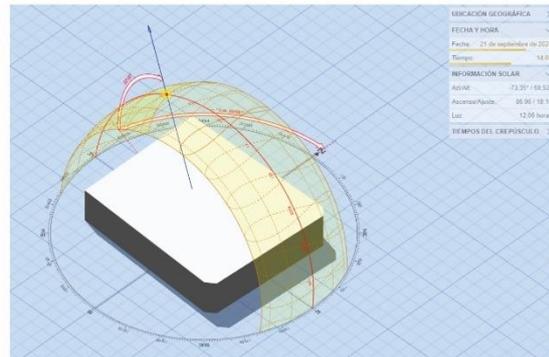


Figura 46. Análisis de asolamiento

Fuente: Elaboración propia / Datos de andrewmarsh.com / Google

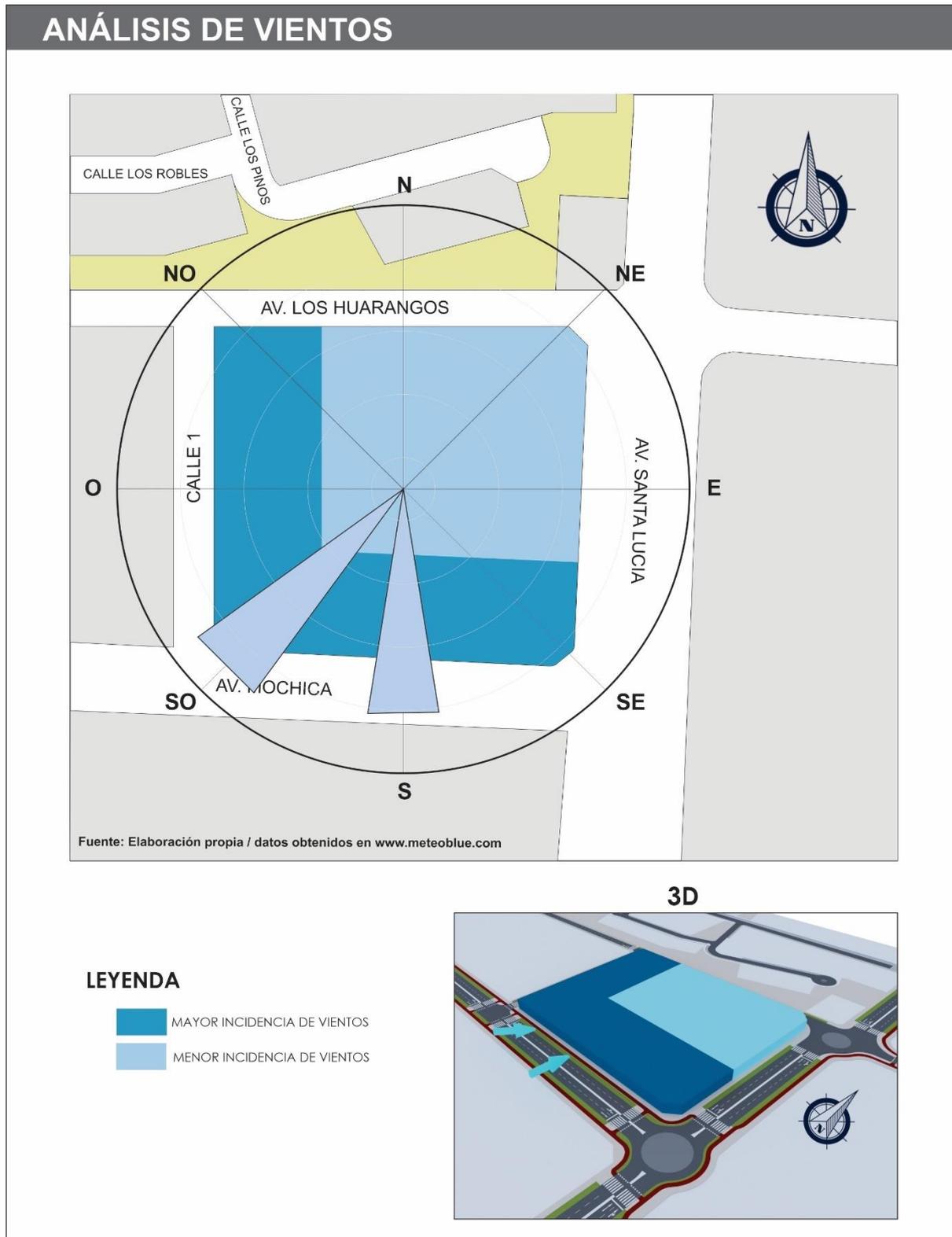


Figura 47. Análisis de viento

Fuente: Elaboración propia

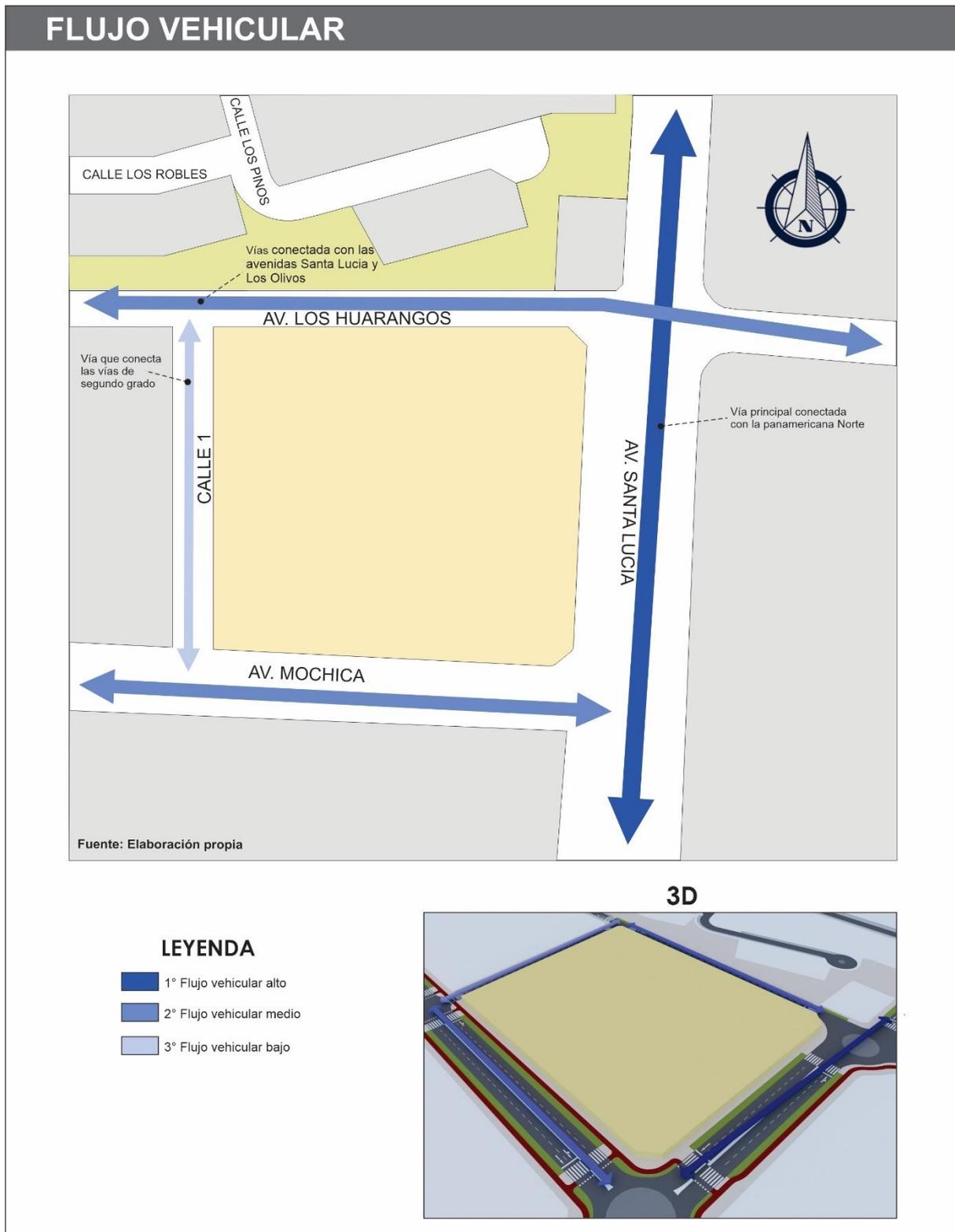


Figura 48. Análisis del flujo vehicular

Fuente: Elaboración propia

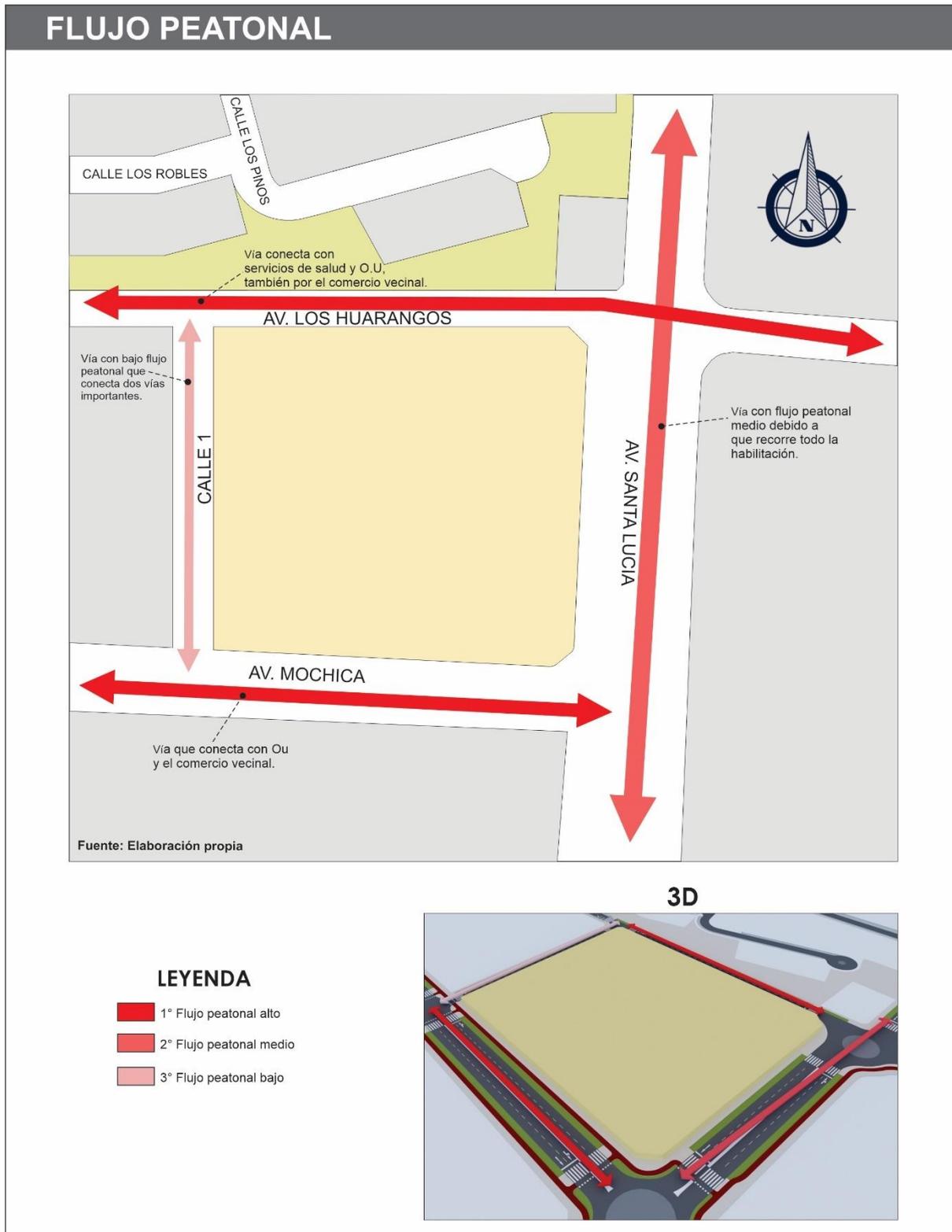


Figura 49. Análisis del flujo peatonal

Fuente: Elaboración propia



Figura 50. Análisis de jerarquias zonal

Fuente: Elaboración propia

5.1.2 Premisas de diseño arquitectónico

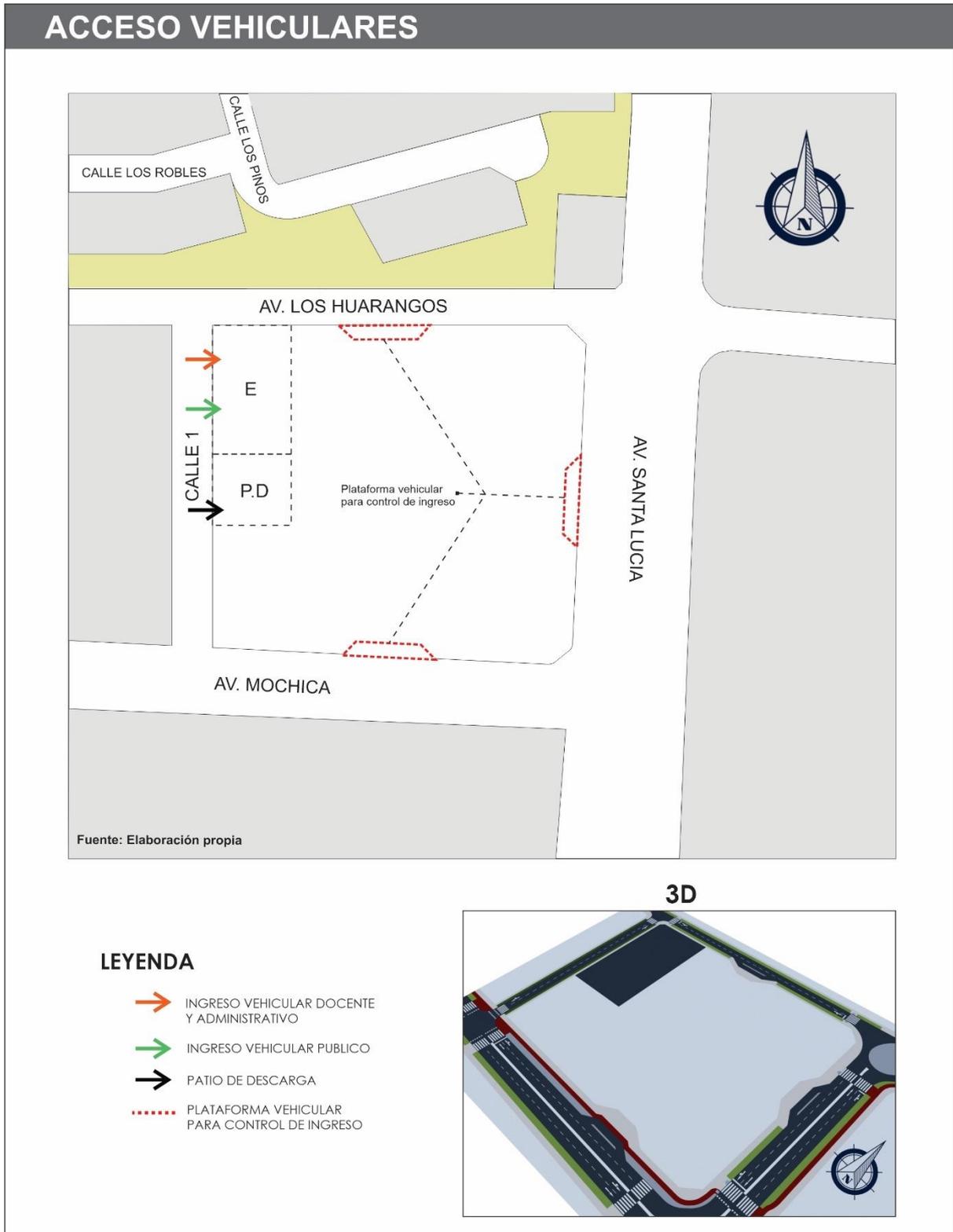


Figura 51. Accesos peatonales y tensiones internas

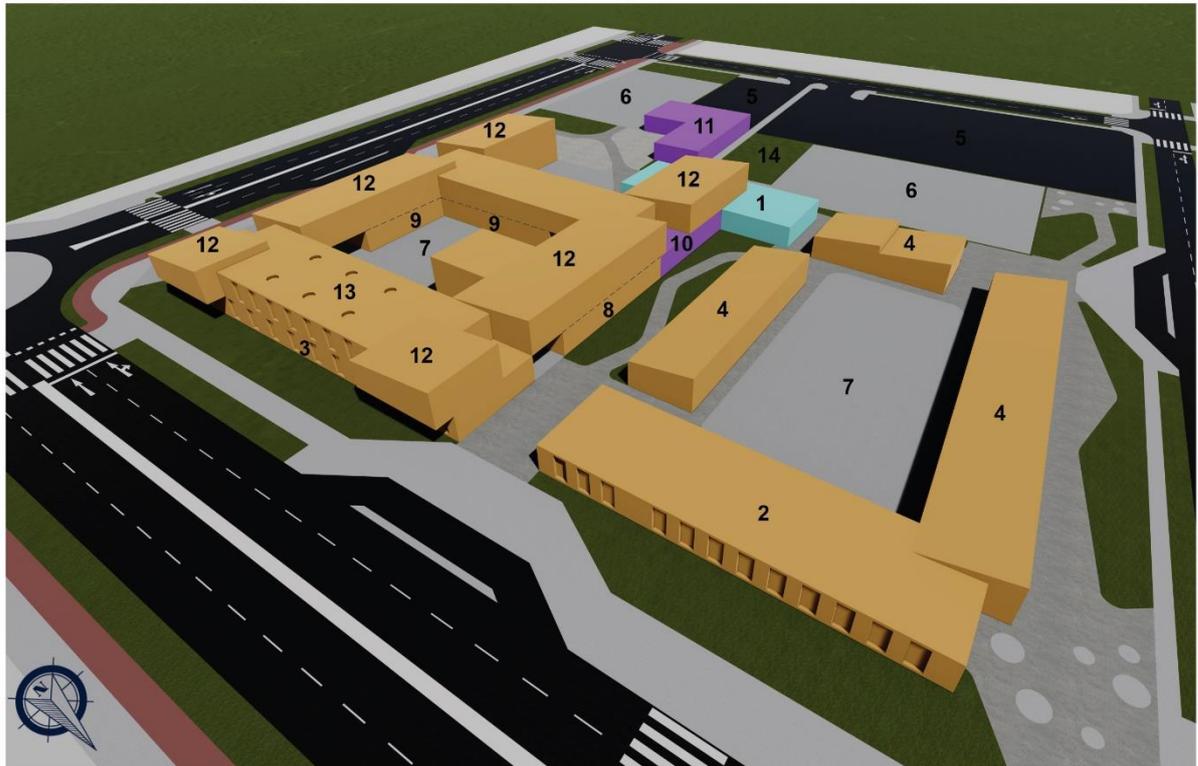
Fuente: Elaboración propia



Figura 52. Accesos peatonales y tensiones internas

Fuente: Elaboración propia

MACROZONIFICACIÓN 3D (programa másico)



LEYENDA

1. ADMINISTRACIÓN
2. SUM Y AULA DE PSICOMOTRICIDAD (INICIAL)
3. SUM (PRIMARIA)
4. AULAS DE INICIAL
5. ESTACIONAMIENTO-PATIO DE DESCARGA
6. LOSA DEPORTIVA
7. PATIOS
8. LABORATORIOS
9. TALLERES
10. CAFETERÍA
11. SERVICIOS GENERALES
12. AULAS DE PRIMARIA
13. BIBLIOTECA
14. ÁREA DE CULTIVO

Figura 53. Macrozonificación 3D (programa másico)

Fuente: Elaboración propia



Figura 54. Macrozonificación 2D (programa másico)

Fuente: Elaboración propia



Figura 55. Macrozonificación 2D (programa másico)

Fuente: Elaboración propia

MACROZONIFICACIÓN 3D

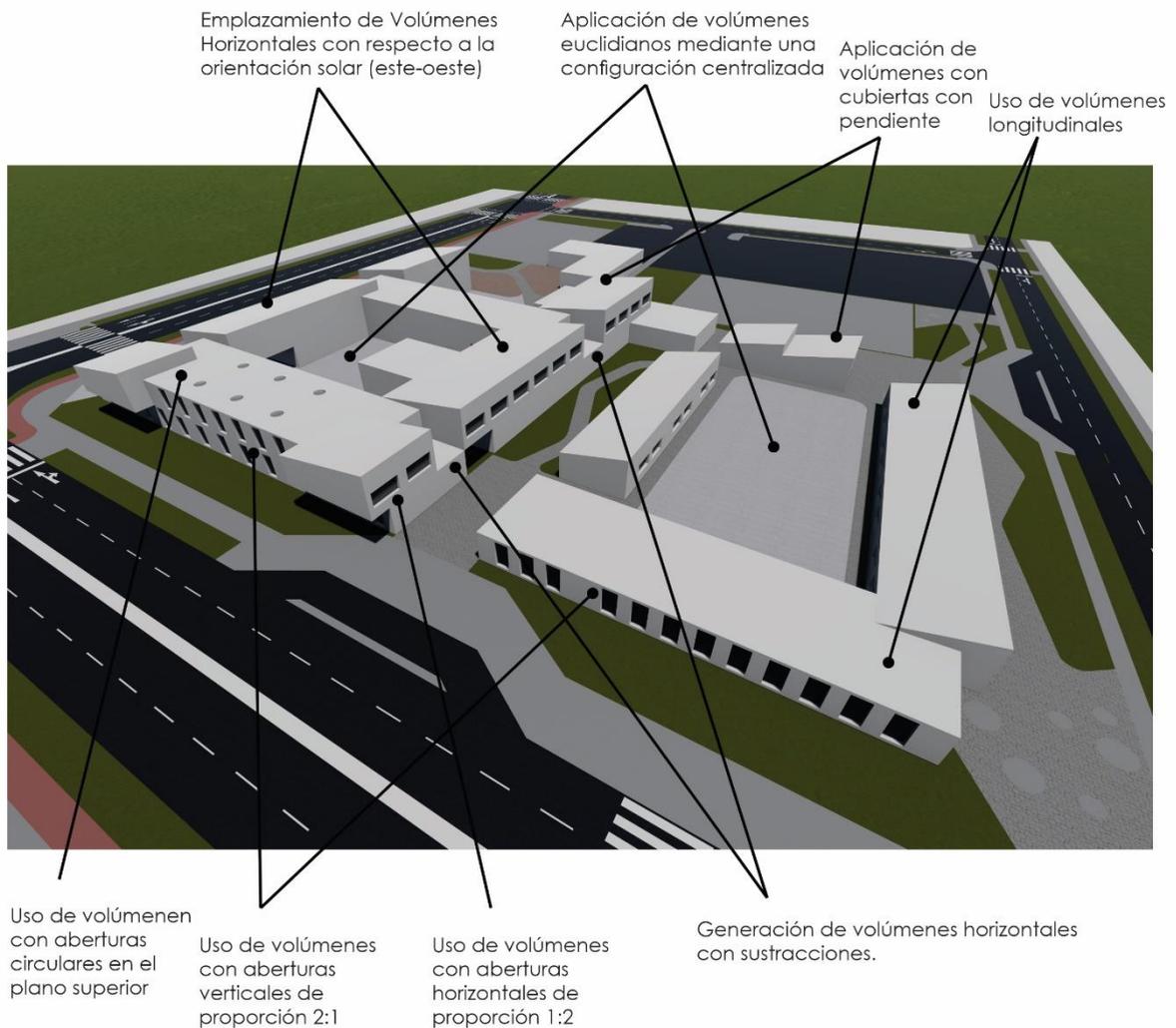
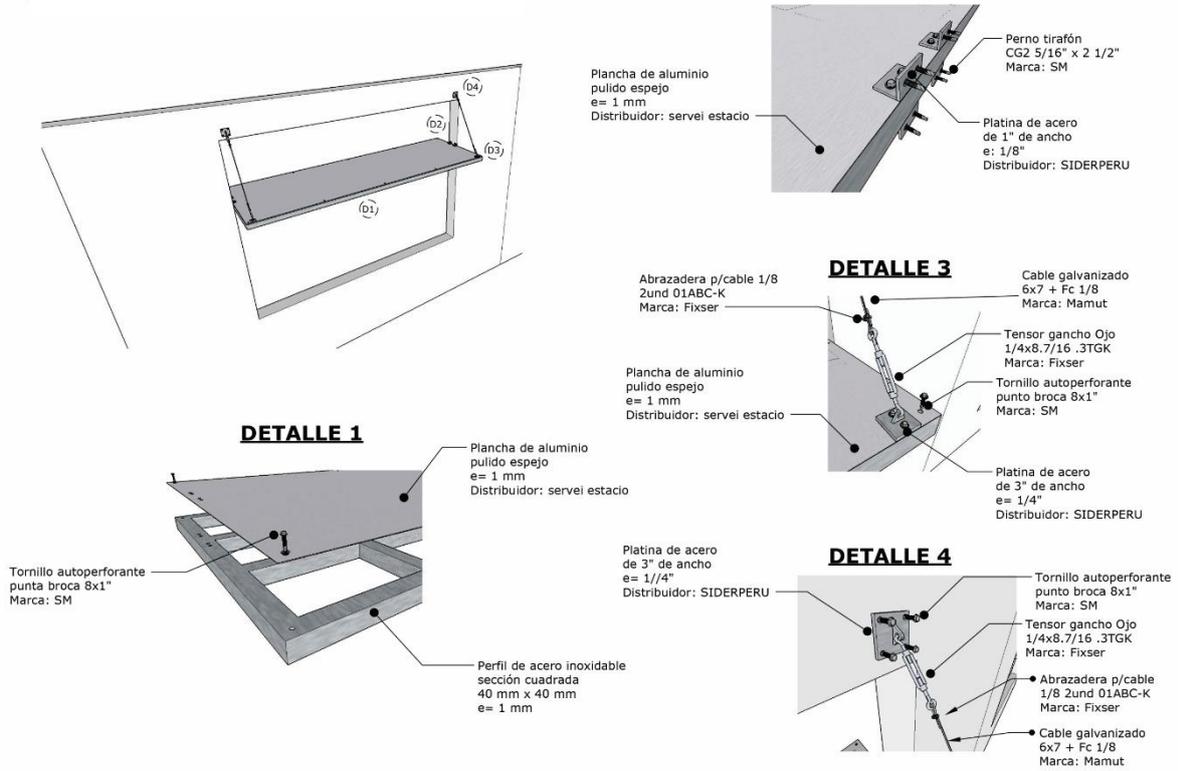


Figura 56. Macrozonificación

Fuente: Elaboración propia

LINEAMIENTO DE DISEÑO

DETALLES DE REPISA DE LUZ



DETALLES DE LAMAS VERTICALES

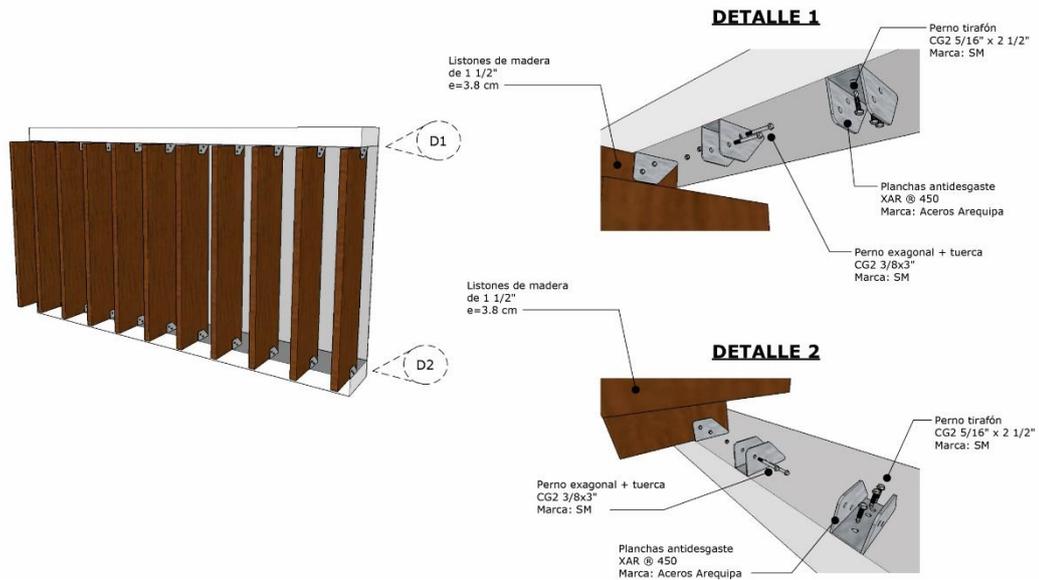
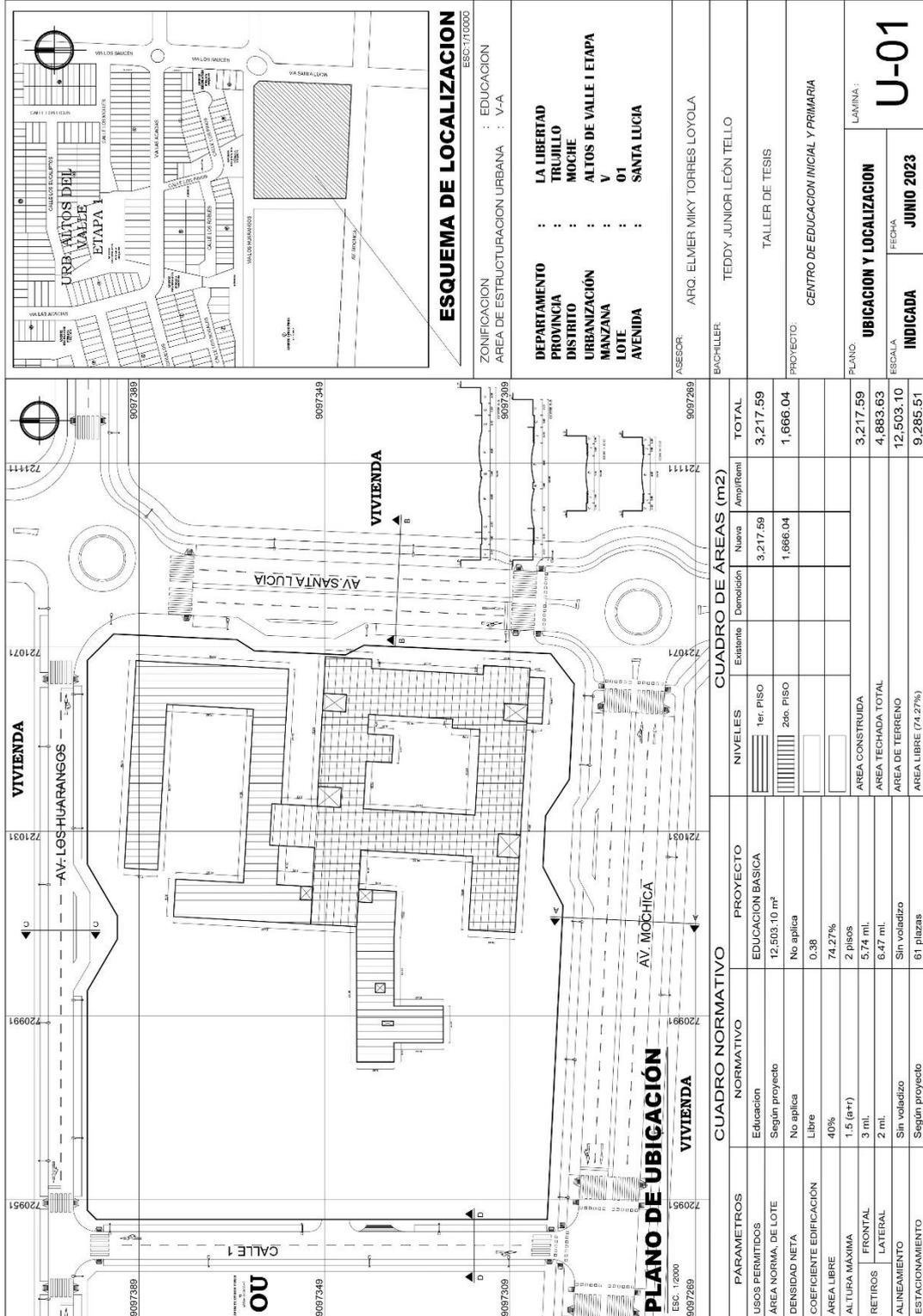


Figura 57. Lineamientos de diseño

Fuente: Elaboración propia

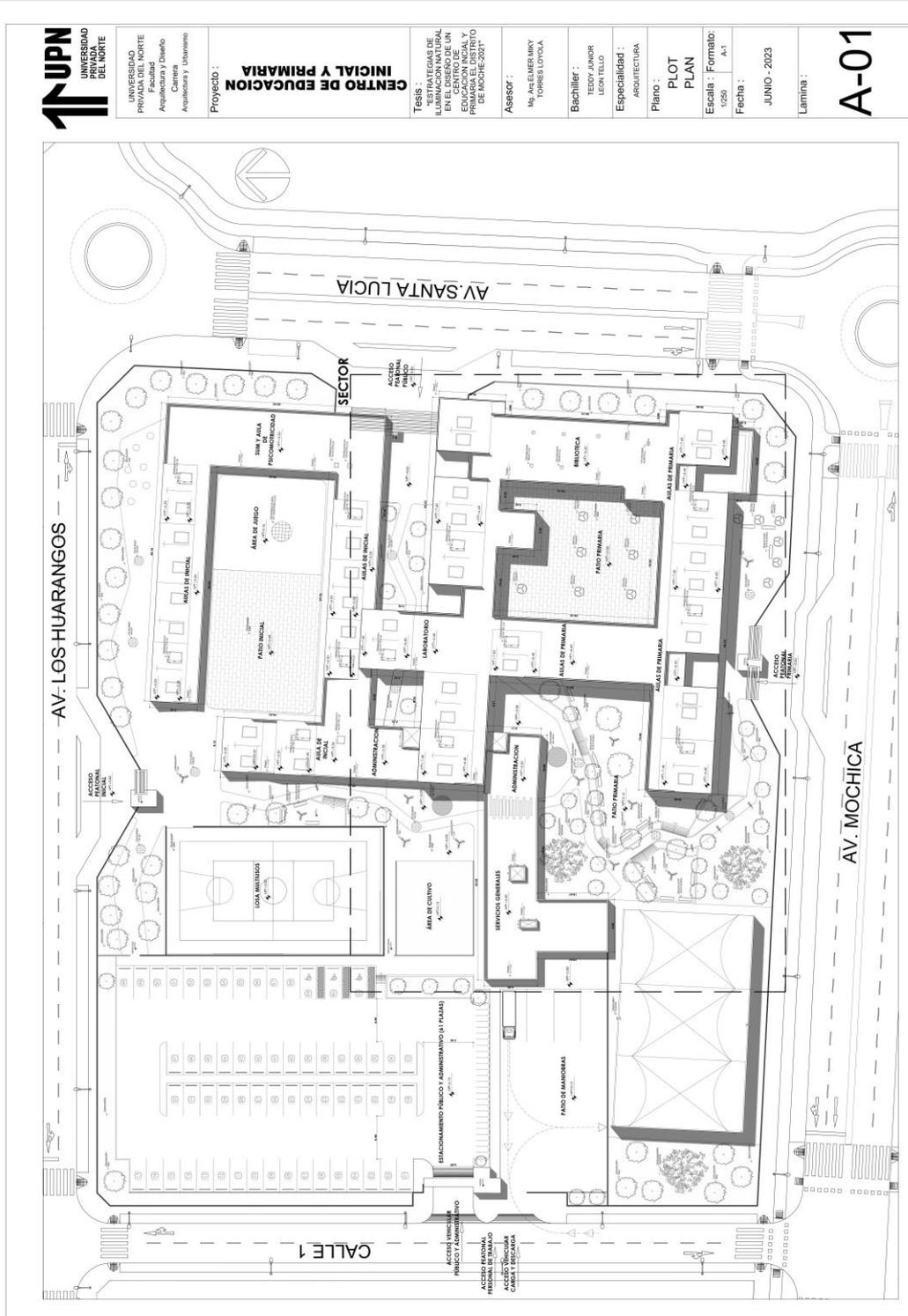
5.2 Proyecto arquitectónico

5.2.1 Plano de Ubicación y Localización

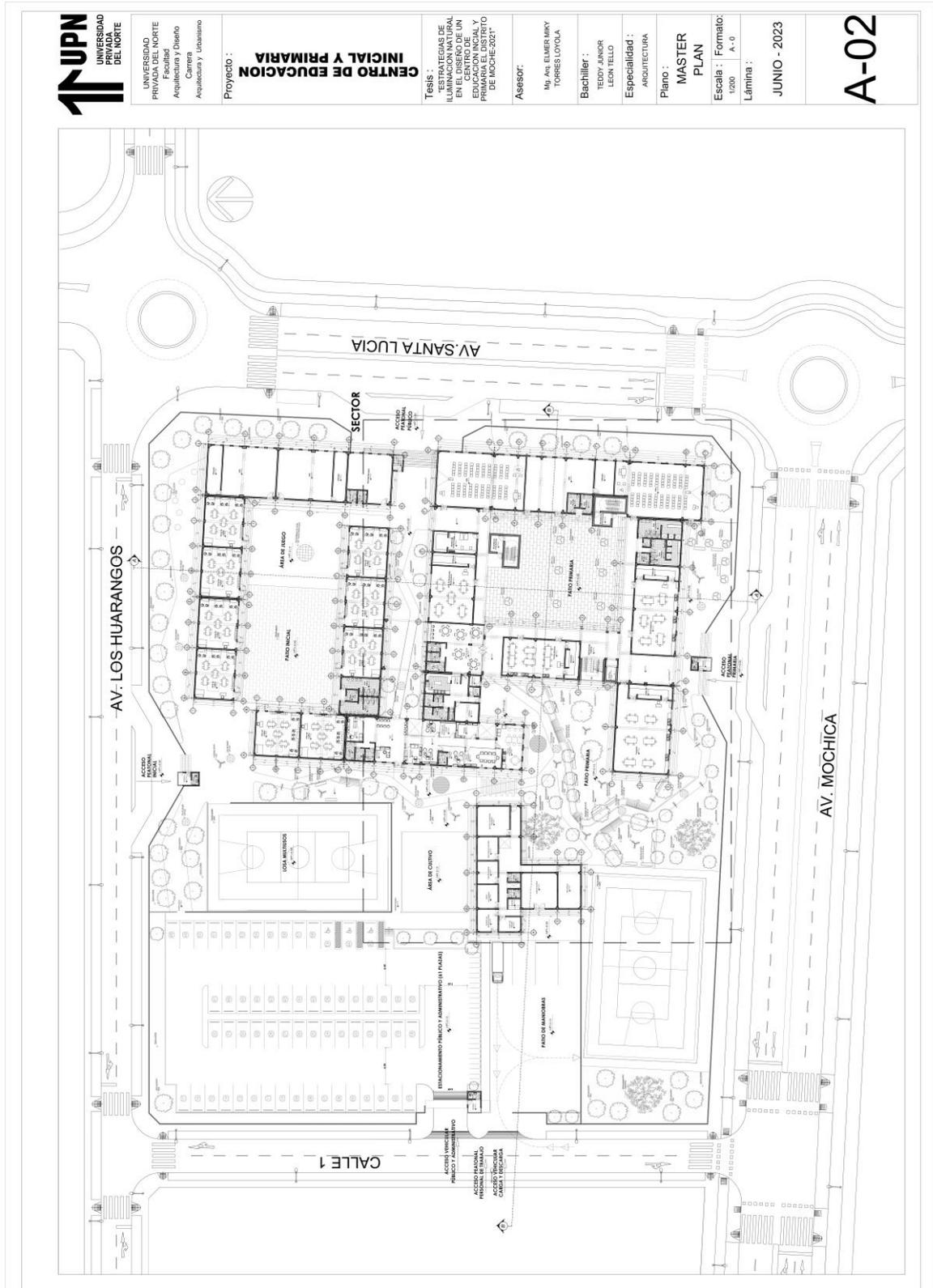


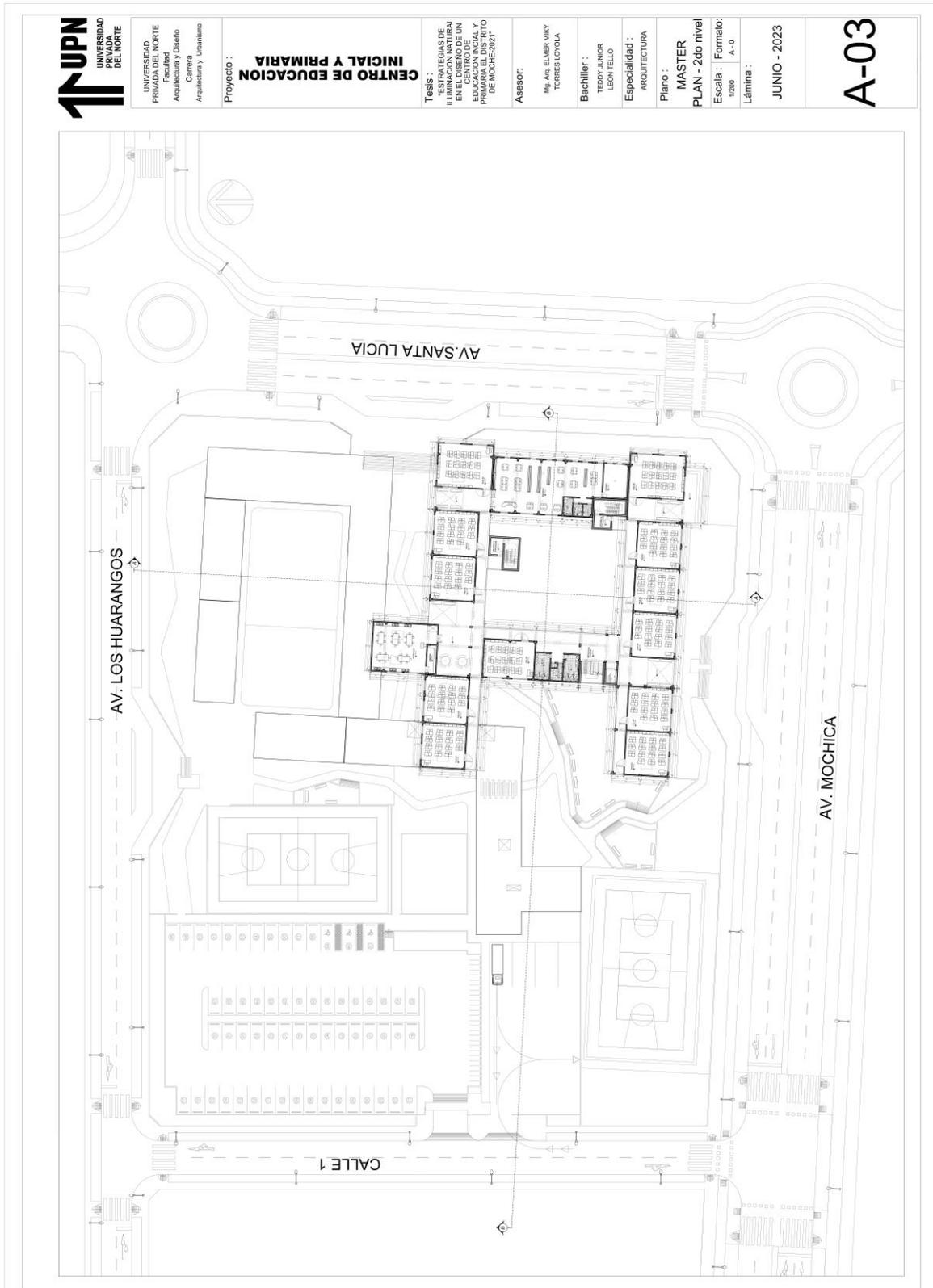
5.2.2 Plano de arquitectura

-Plot plan



-Master plan 1/200





UNIVERSIDAD
PRIVADA DEL NORTE
Facultad
Arquitectura y Diseño
Carrera
Arquitectura y Urbanismo

Proyecto :
**CENTRO DE EDUCACION
INICIAL Y PRIMARIA**

Tesis :
"ESTRATEGIAS DE
ILUMINACION NATURAL
EN EL DISEÑO DE UN
CENTRO DE UN
EDUCACION INICIAL Y
PRIMARIA EN EL DISTRITO
DE MOCHE 2021"

Asesor:
M^g. ANA ELMER MAY
TORRES LOYOLA

Bachiller :
TEDDY JUNIOR
LEON TELLO

Especialidad :
ARQUITECTURA

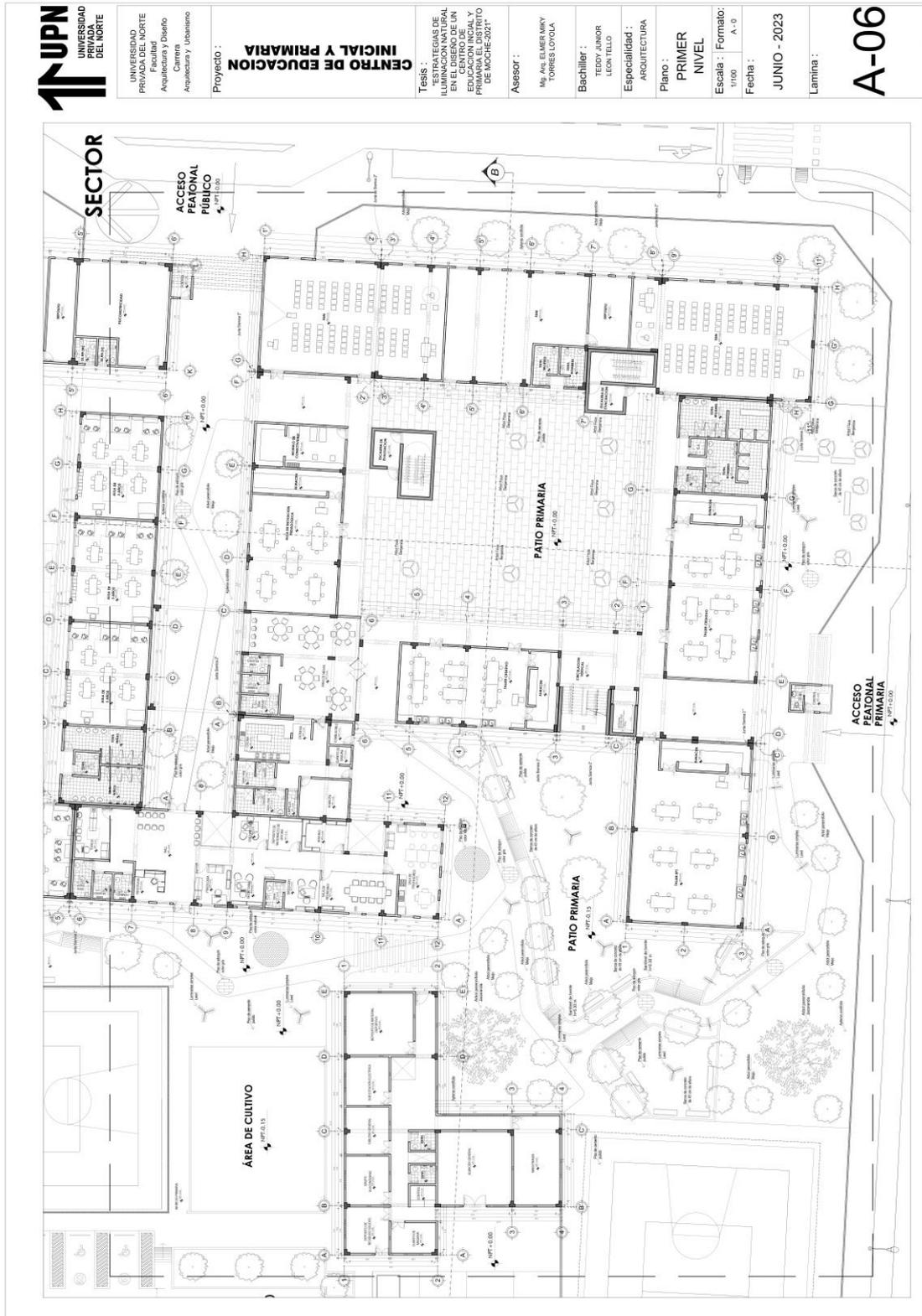
Plano :
**MASTER
PLAN - 2do nivel**

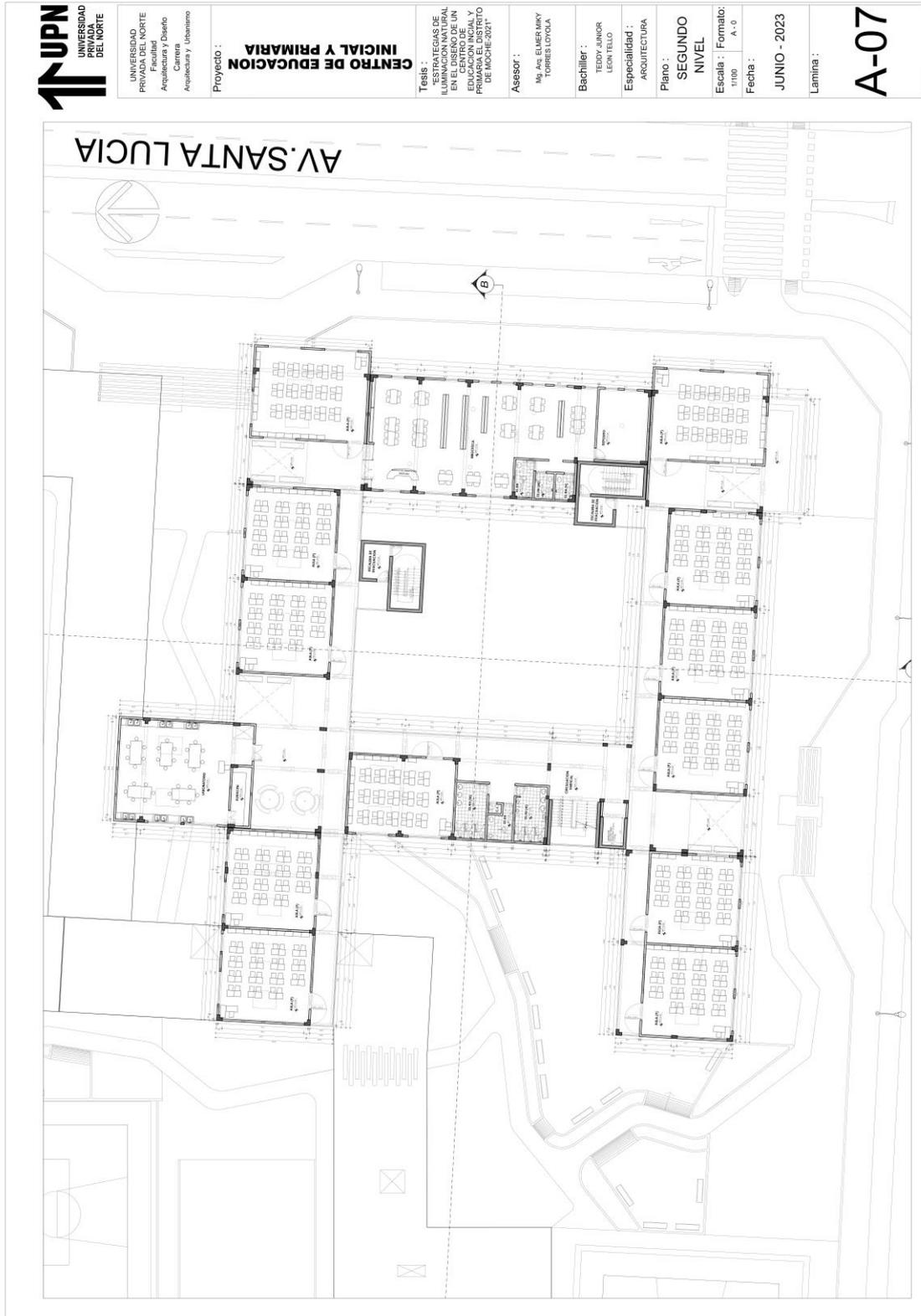
Escala : | Formato:
1/200 | A-0

Lámina :
JUNIO - 2023

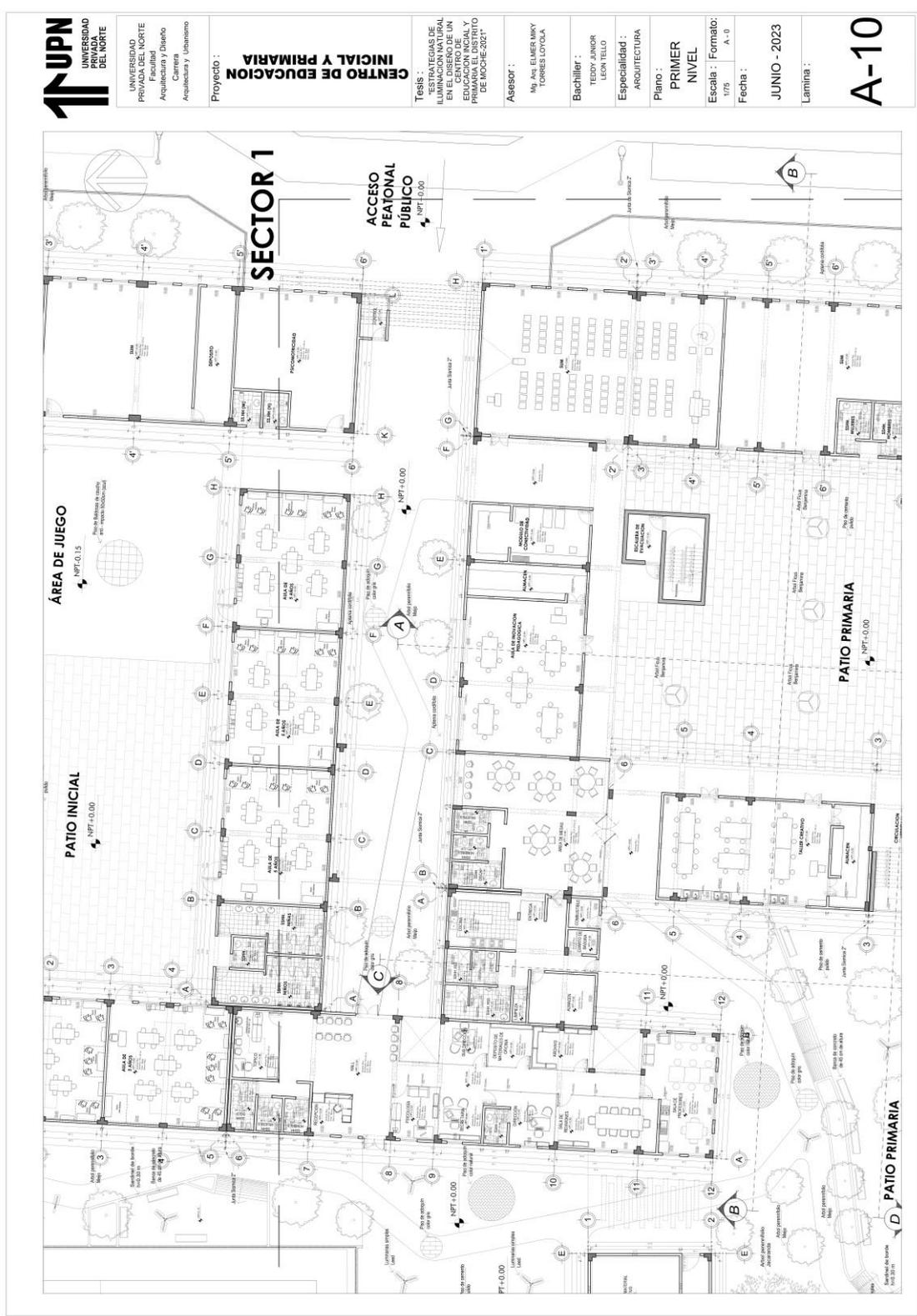
A-03

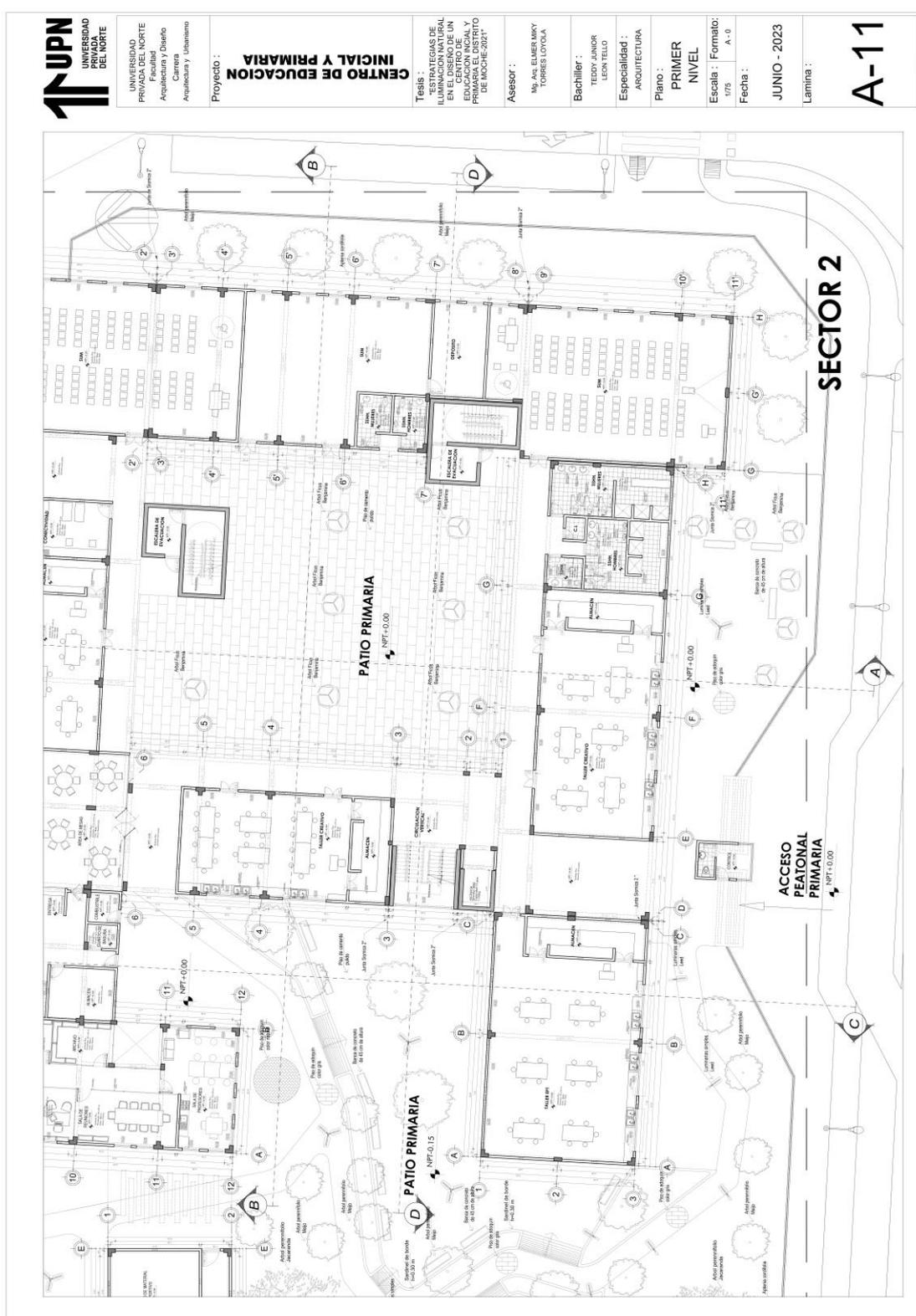
-Master plan 1/100



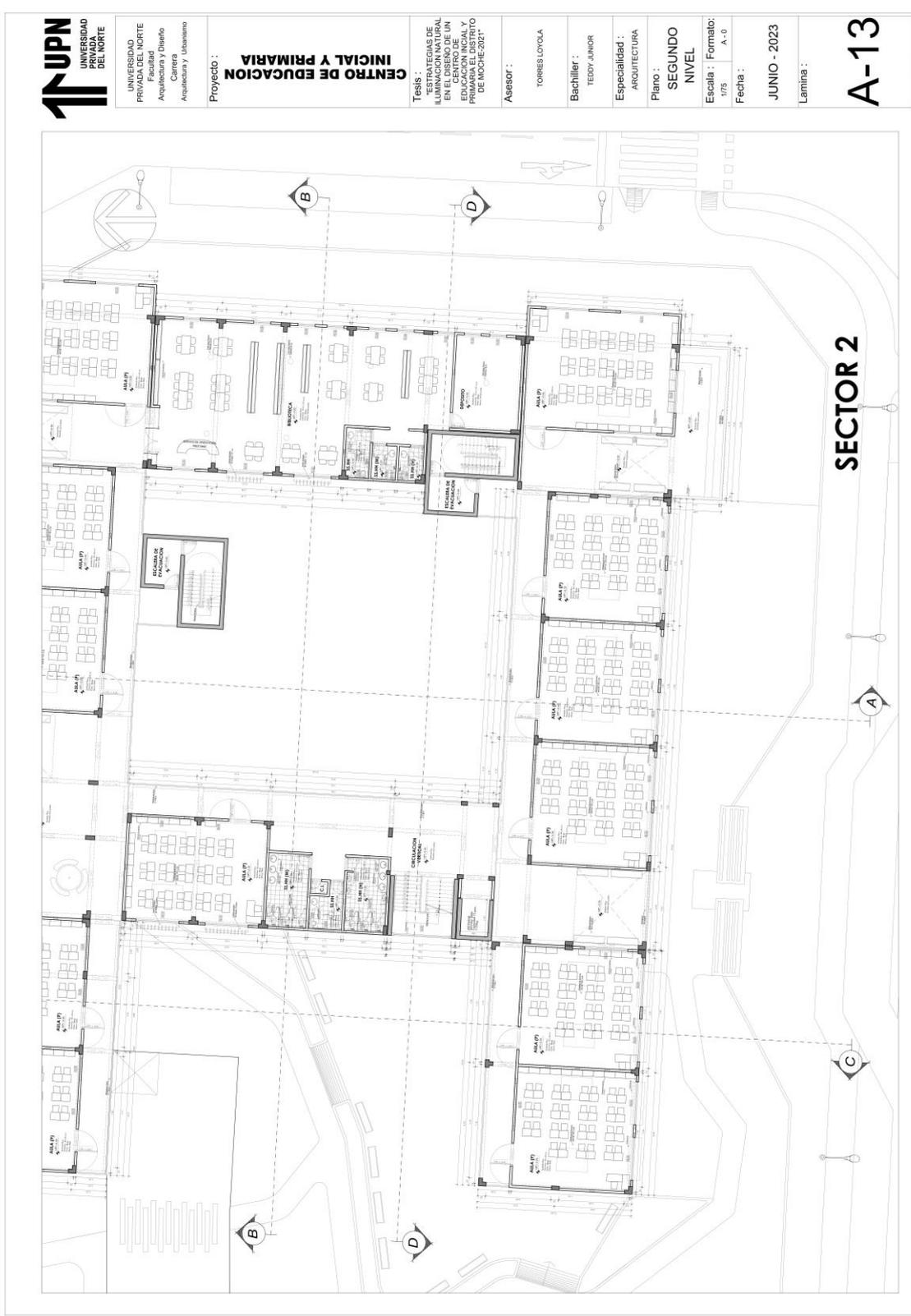


- Planos del sector 1/75









UNIVERSIDAD
PRIVADA DEL NORTE
Arquitectura y Diseño
Carrera
Arquitectura y Urbanismo

Proyecto :

**CENTRO DE EDUCACION
INICIAL Y PRIMARIA**

Tesis :
ESTRATEGIAS DE
ILUMINACION NATURAL
EN EL DISEÑO DE UN
CENTRO DE EDUCACION
INICIAL Y PRIMARIA EN EL DISTRITO
DE MOCHE-2021

Asesor :

TORRES LOYOLA

Bachiller :

TEDDY JUNIOR

Especialidad :

ARQUITECTURA

Plano :

SEGUNDO
NIVEL

Escala :

Formato:
1/75 A-0

Fecha :

JUNIO - 2023

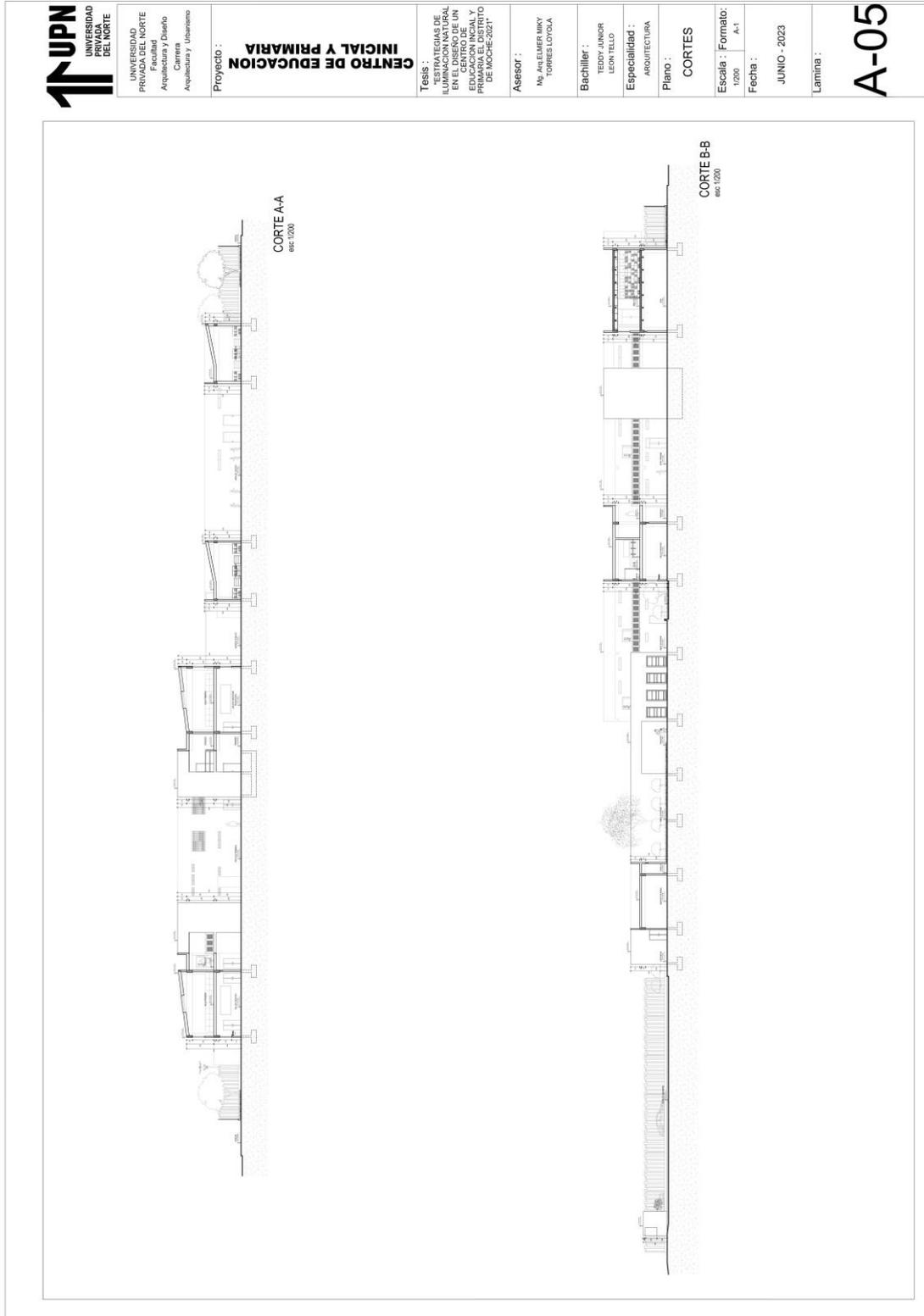
Lamina :

A-13

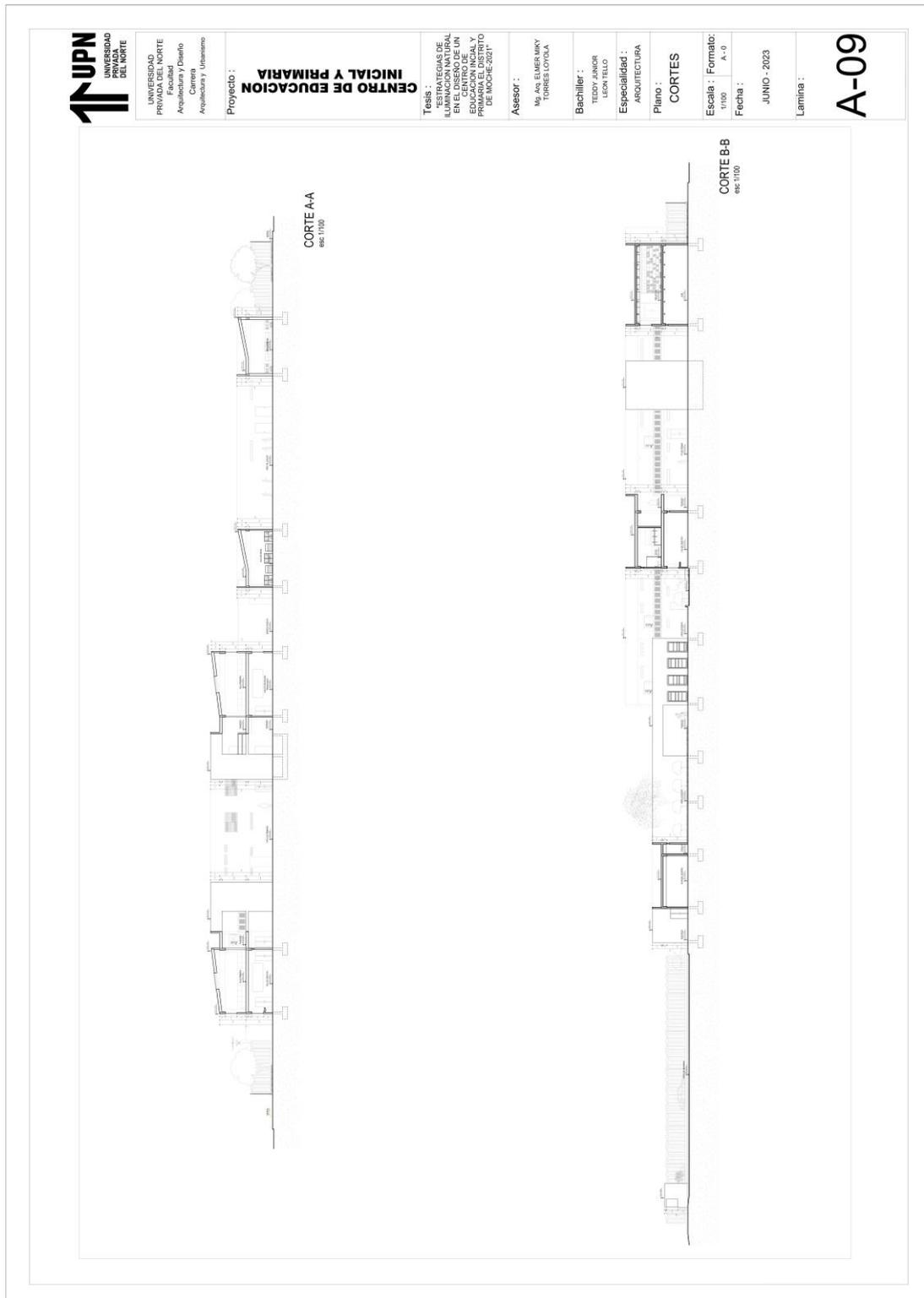
SECTOR 2

5.2.3 Cortes

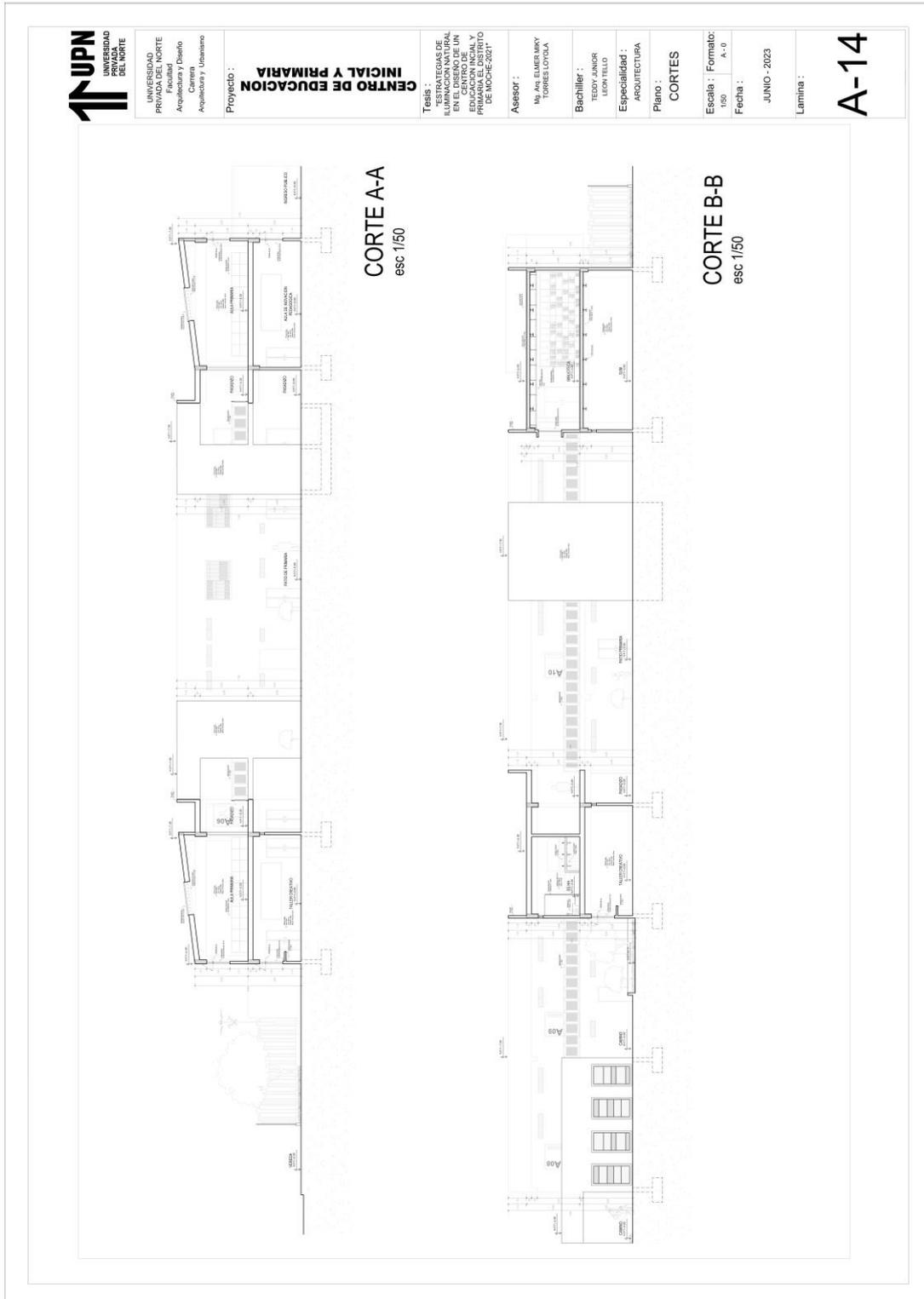
-Cortes 1/200

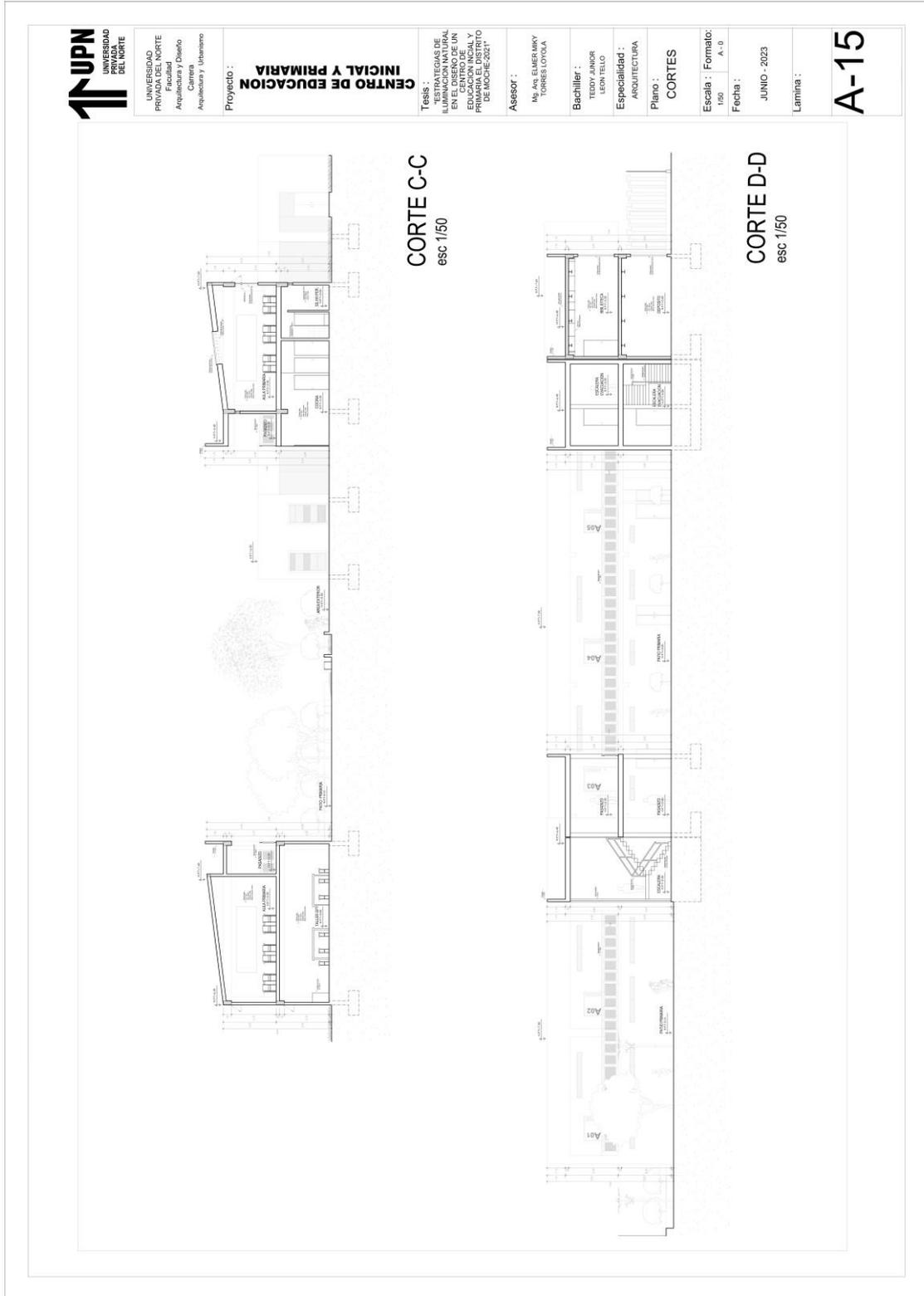


-Cortes 1/100



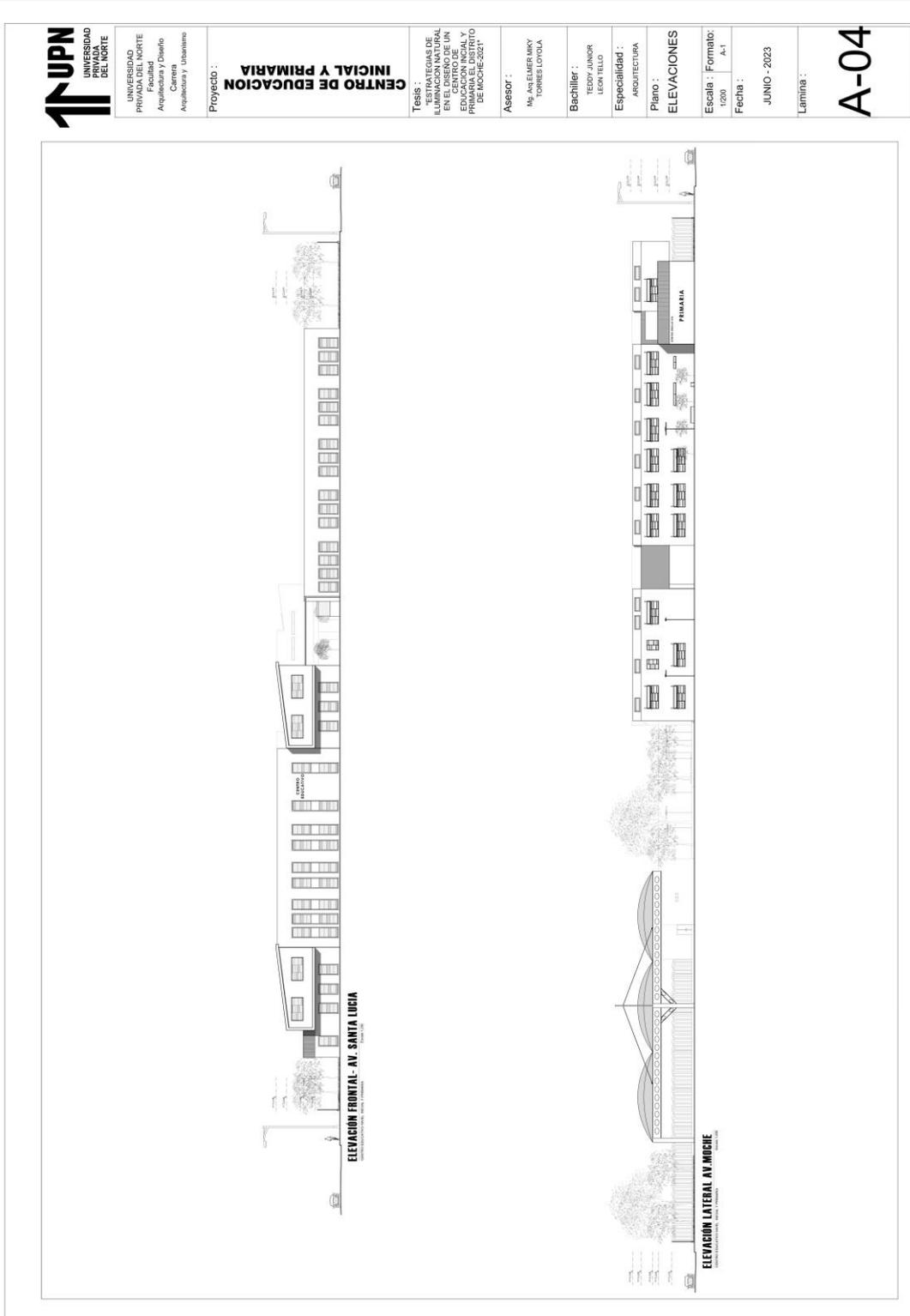
-Corte 1/50





5.2.4 Elevaciones

-Elevaciones 1/200



-Elevaciones 1/100



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

UNIVERSIDAD
PRIVADA DEL NORTE
Facultad
Arquitectura y Diseño
Carrera
Arquitectura y Urbanismo

Proyecto :
**CENTRO DE EDUCACION
INICIAL Y PRIMARIA**

Tesis :
ESTRATEGIAS DE
ILUMINACION NATURAL
EN EL DISEÑO DE UN
CENTRO DE EDUCACION
INICIAL Y PRIMARIA EN EL DISTRITO
DE MOCHE 2021

Asesor :
Mg. Arq. ELMER MIRY
TORRES LUCILA

Bachiller :
TEDDY JUNIOR
LEON TELLO

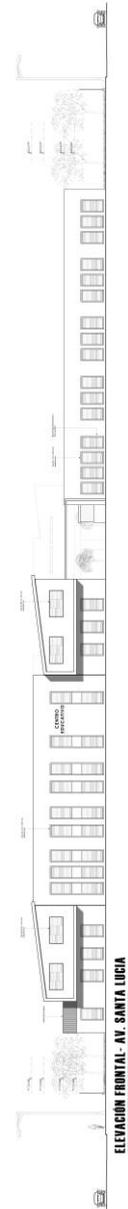
Especialidad :
ARQUITECTURA

Piano :
ELEVACIONES

Escala : Formato:
1/100 A-0

Fecha :
JUNIO - 2023

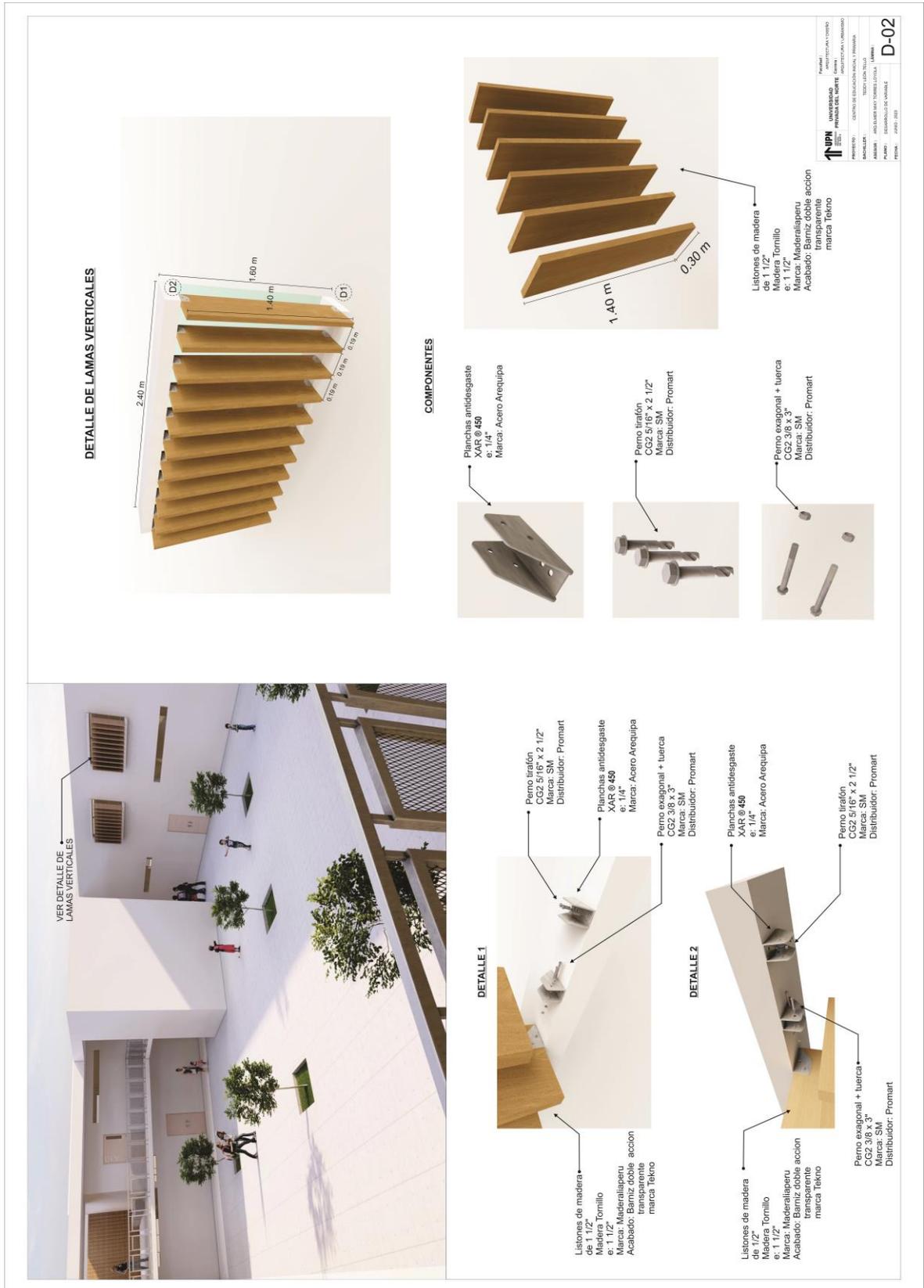
Lamina :
A-08



ELEVACION FRONTAL- AV. SANTA LUCIA
CONDOMINIO SAN TORRES



ELEVACION LATERAL AV. MOCHE
CONDOMINIO SAN TORRES



-Láminas de detalle de claraboya



VER DETALLE DE ALUMINIO Y CELOSIA DE CLARABOYA DE MADERA

DETALLE 1

Perfiles de aluminio gris
Distribuidora: Ventanas y estilos S.A.C
Marca: Velux

NEAT™ recubrimiento
panel exterior
Distribuidora: Ventanas y estilos S.A.C
Marca: Velux

Interior blanco pino pinado
Distribuidora: Ventanas y estilos S.A.C
Marca: Velux

Laminado doble acristalamiento
Distribuidora: Ventanas y estilos S.A.C
Marca: Velux

DETALLE 2

Cavidad - 5mm sellada

Interior laminado transparente de 5,36 mm
Distribuidora: Ventanas y estilos S.A.C
Marca: Velux

Exterior templado de vidrio con revestimiento acrílico
Distribuidora: Ventanas y estilos S.A.C
Marca: Velux

Revestimiento NEAT™ en el panel exterior
Distribuidora: Ventanas y estilos S.A.C
Marca: Velux

Tecnología de borde sellado
Distribuidora: Ventanas y estilos S.A.C
Marca: Velux

DETALLE 3

Pielina de acero de 1" de ancho
Distribuidor: SIDERPERU

Perno hexagonal + tuerca CG2 3/8 x 3"
Marca: SM
Distribuidor: Promart

Perno tirador CG2 5/16" x 2 1/2"
Marca: SM
Distribuidor: Promart

COMPONENTES

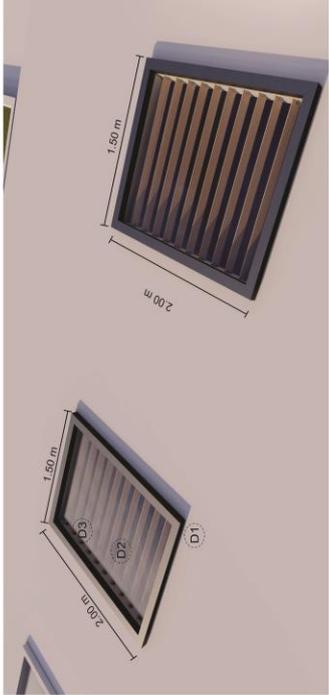
Listones de madera de 1" x 4" x 10,5", e: 1"
Distribuidora: Maderalaperu
Acabado: Barniz doble acción transparente
marca: Tefno

Pielina de acero de 1" de ancho e: 1/8"
Distribuidor: SIDERPERU

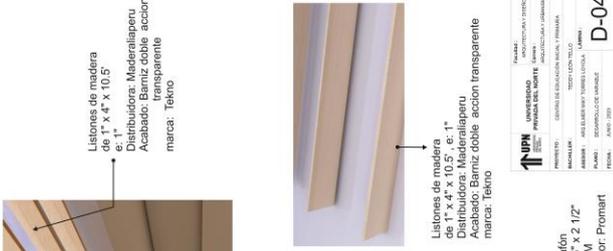
Perno tirador CG2 5/16" x 2 1/2"
Marca: SM
Distribuidor: Promart

Perno hexagonal + tuerca CG2 3/8 x 3"
Marca: SM
Distribuidor: Promart

DETALLE DE CLARABOYA DE ALUMINIO Y CELOSIA DE MADERA



COMPONENTES



Listones de madera de 1" x 4" x 10,5", e: 1"
Distribuidora: Maderalaperu
Acabado: Barniz doble acción transparente
marca: Tefno

Pielina de acero de 1" de ancho e: 1/8"
Distribuidor: SIDERPERU

Perno tirador CG2 5/16" x 2 1/2"
Marca: SM
Distribuidor: Promart

Perno hexagonal + tuerca CG2 3/8 x 3"
Marca: SM
Distribuidor: Promart

D-04

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERIA
CARRERA DE INGENIERIA EN ARQUITECTURA
PROYECTO: CENTRO DE EDUCACION INICIAL Y PRIMARIA
MATERIA: HERRAMIENTAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION
ALUMNO: RAFAEL ANDRÉS TORO VILLALBA
FECHA: JUNIO 2021

5.2.5 Vistas exteriores e interiores

-Renders a vuelo de pájaro



RE – 01



RE – 02



RE - 03



RE - 04

-Renders exteriores



RE – 05



RE – 06



RE - 07



RE - 08



RE – 09

-Renders interiores



RI – 01



RI – 02



RI - 03

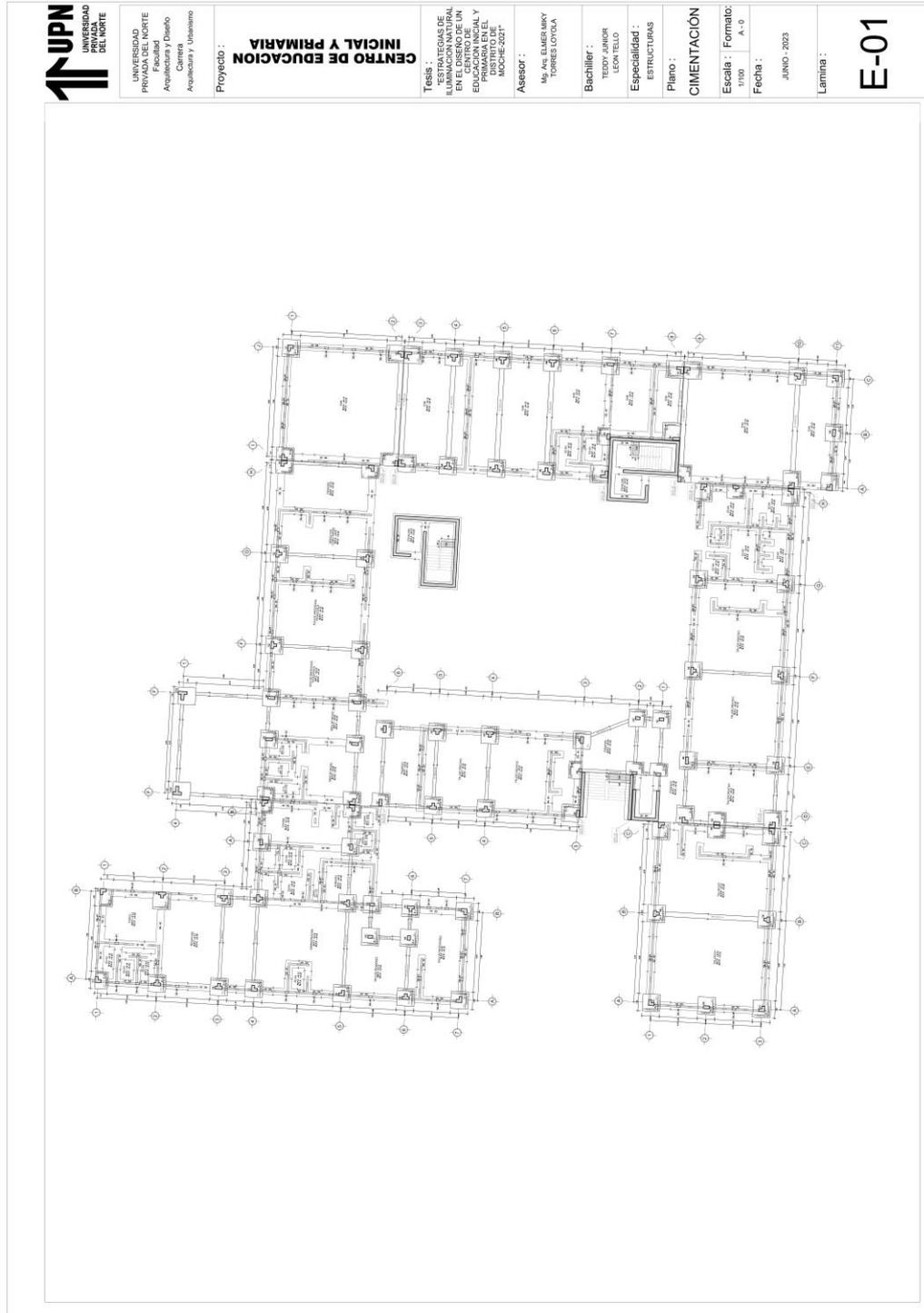


RI - 04

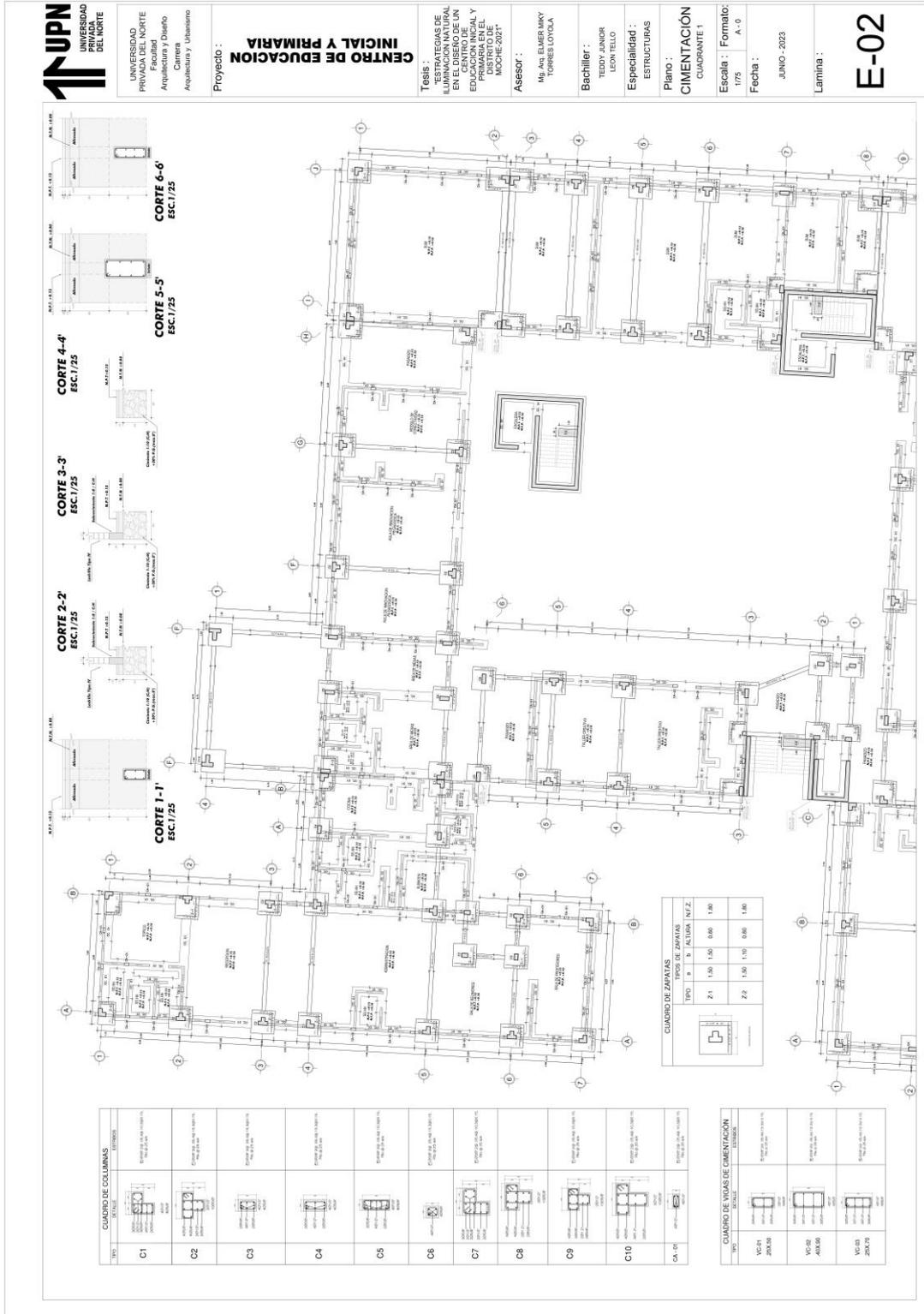
5.3 Planos de especialidades

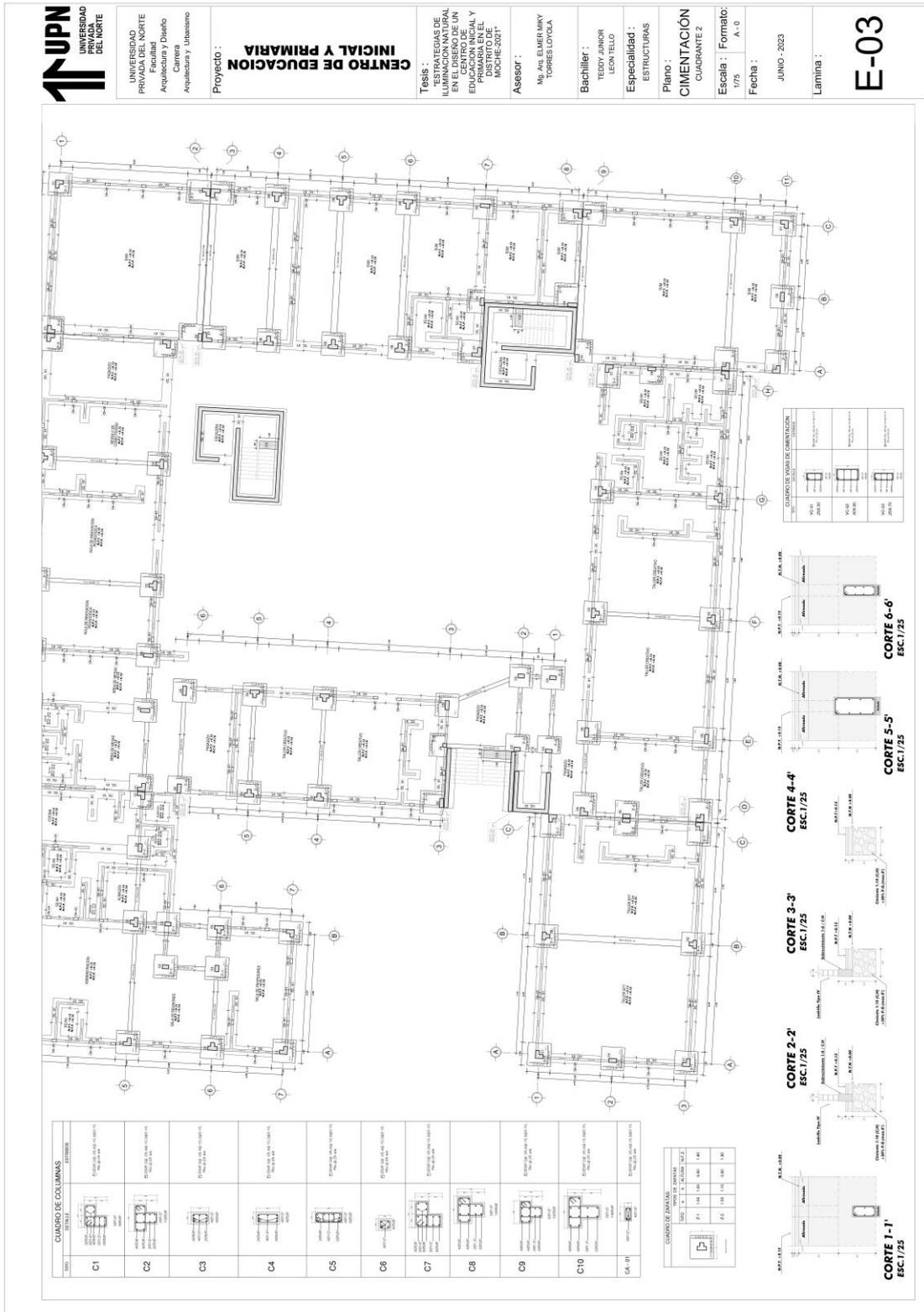
5.3.1 Sistema Estructural

-Cimentación del sector 1/100

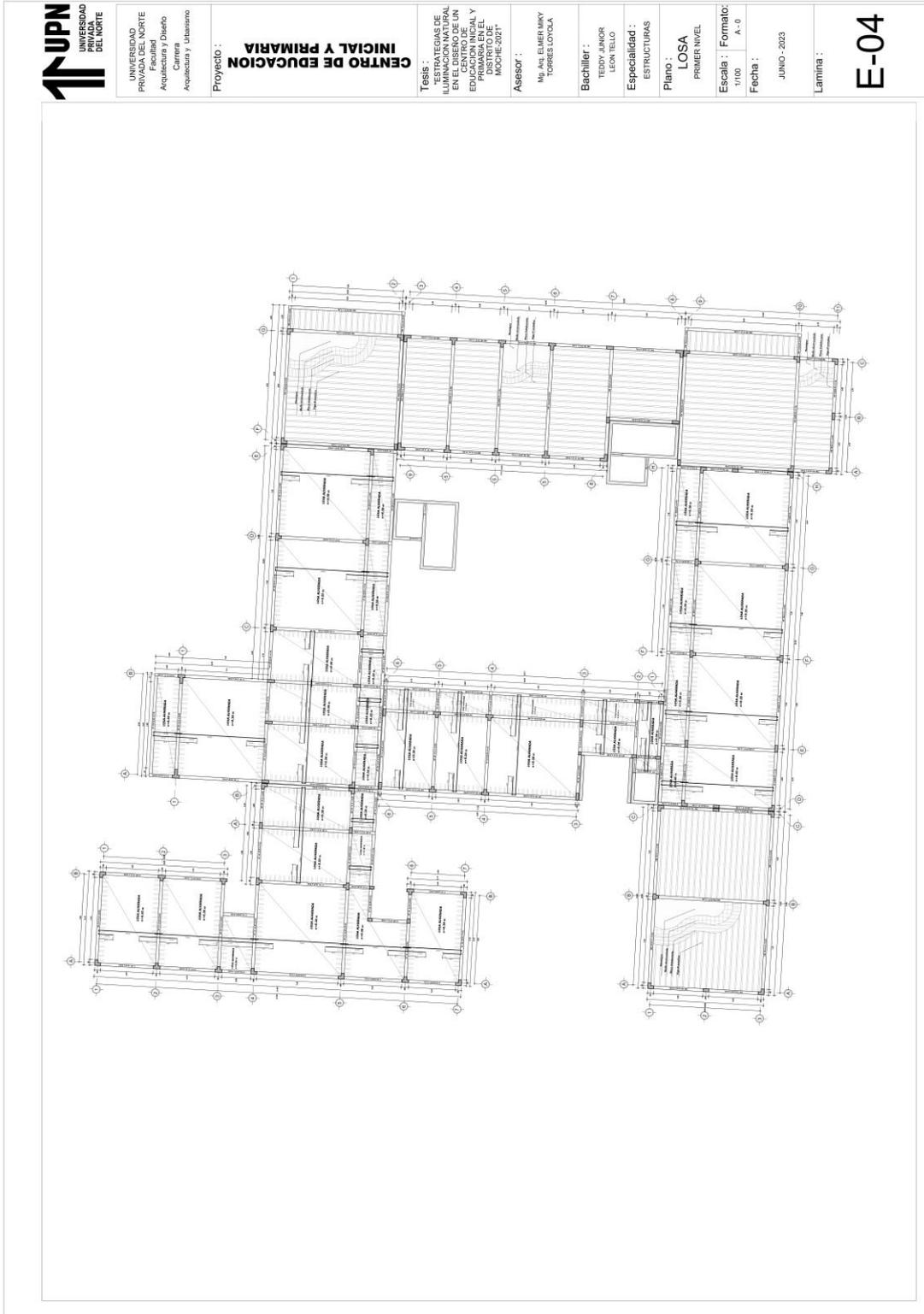


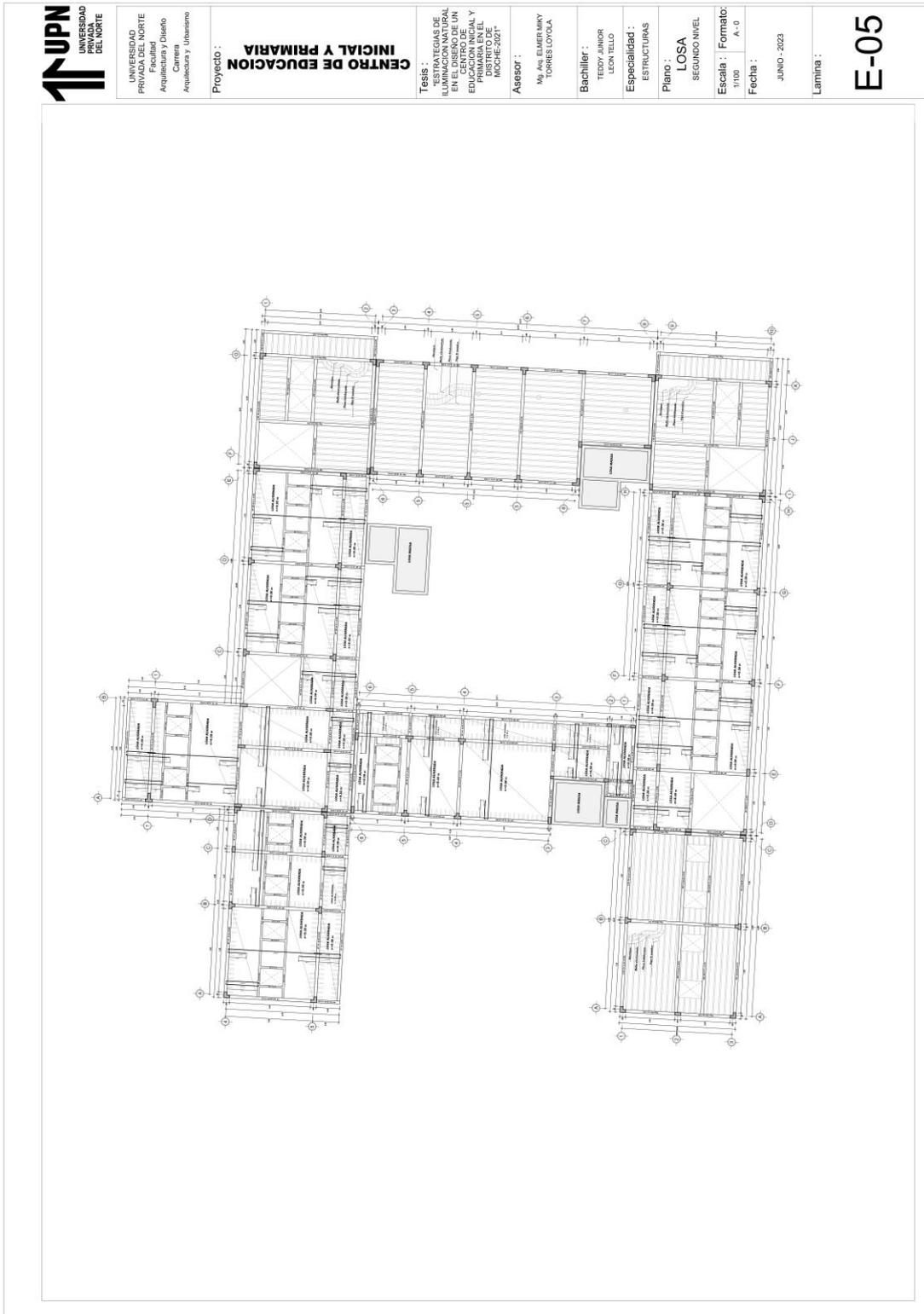
-Cimentación del sector 1/75



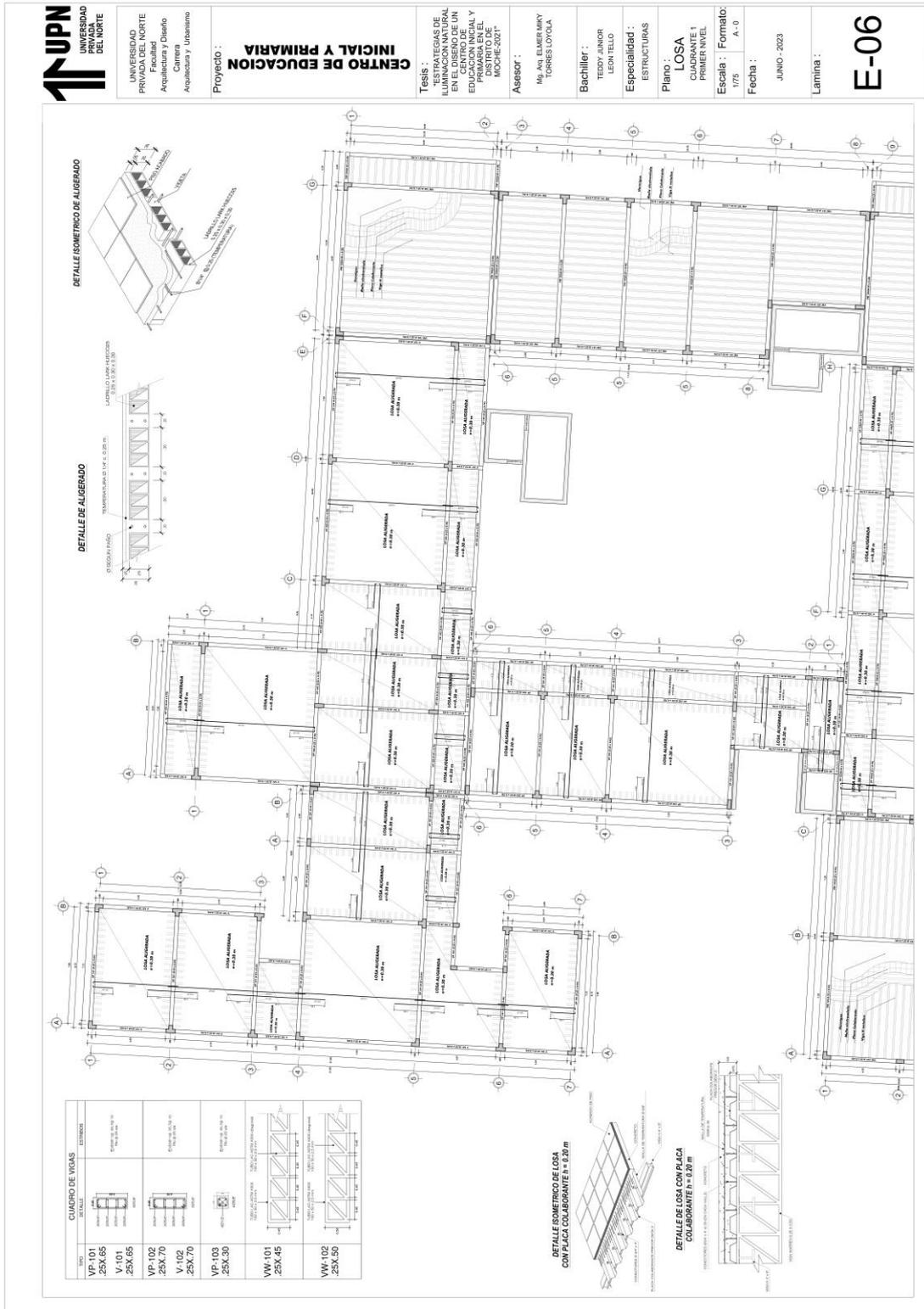


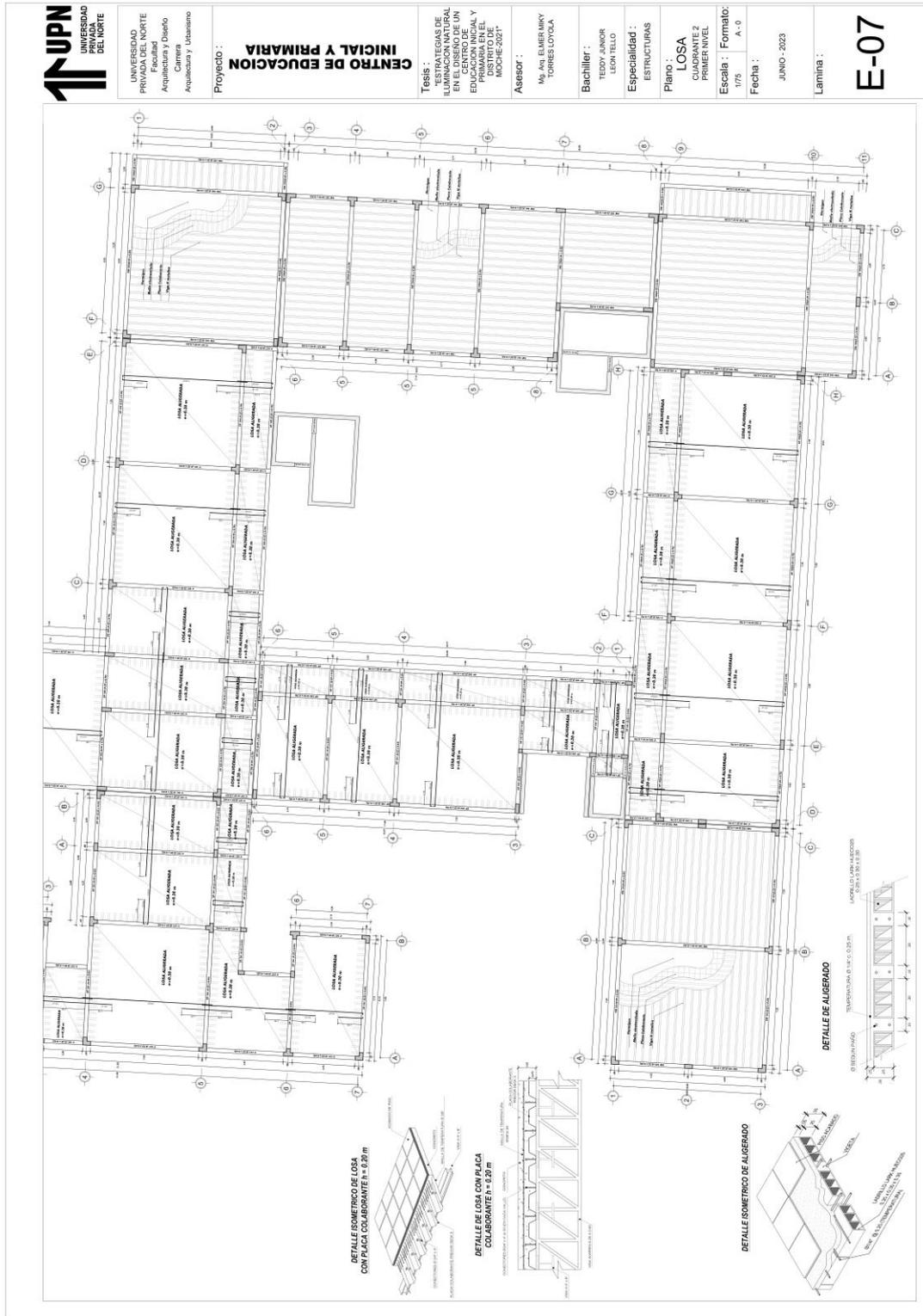
-Losas del sector 1/100

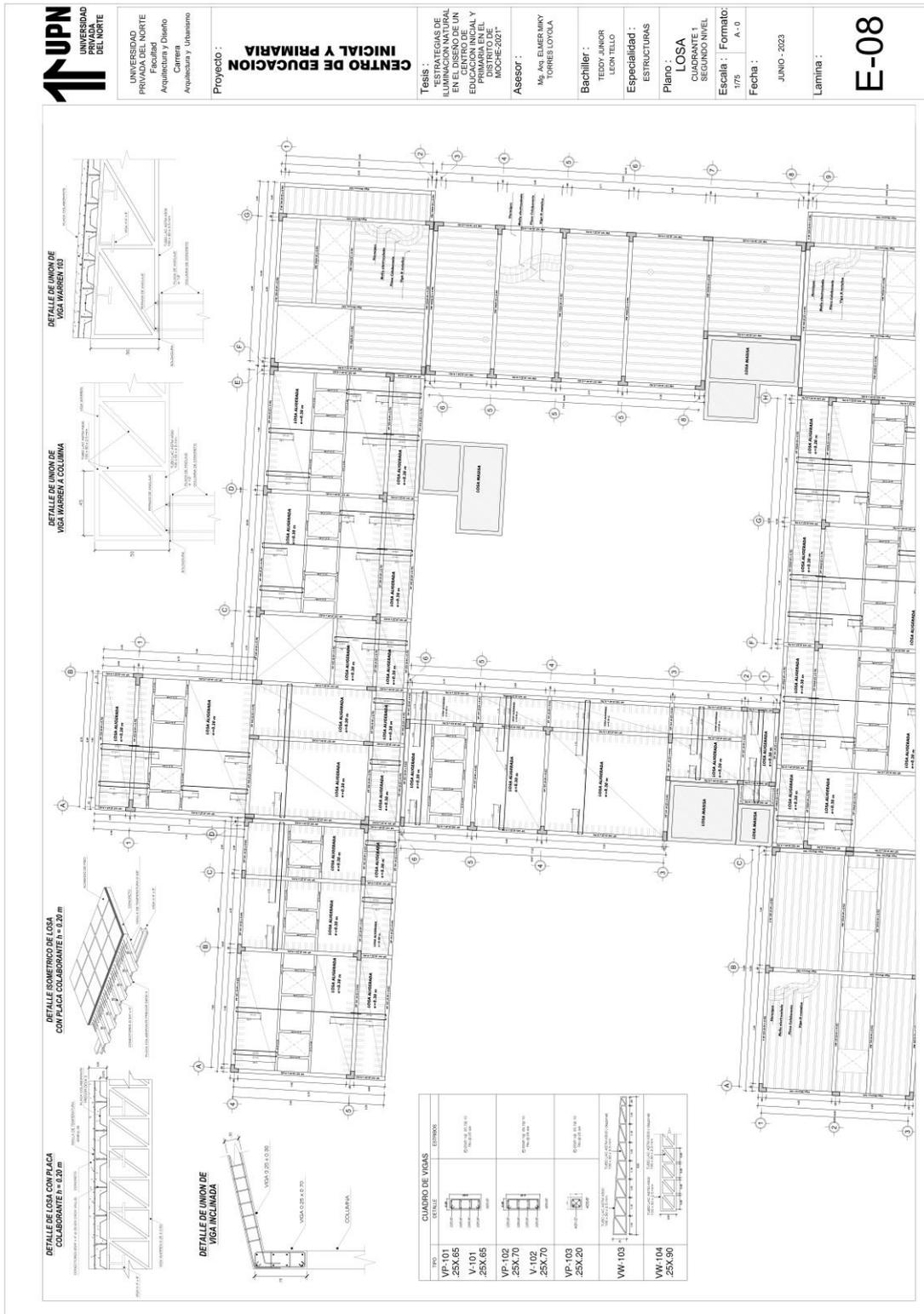


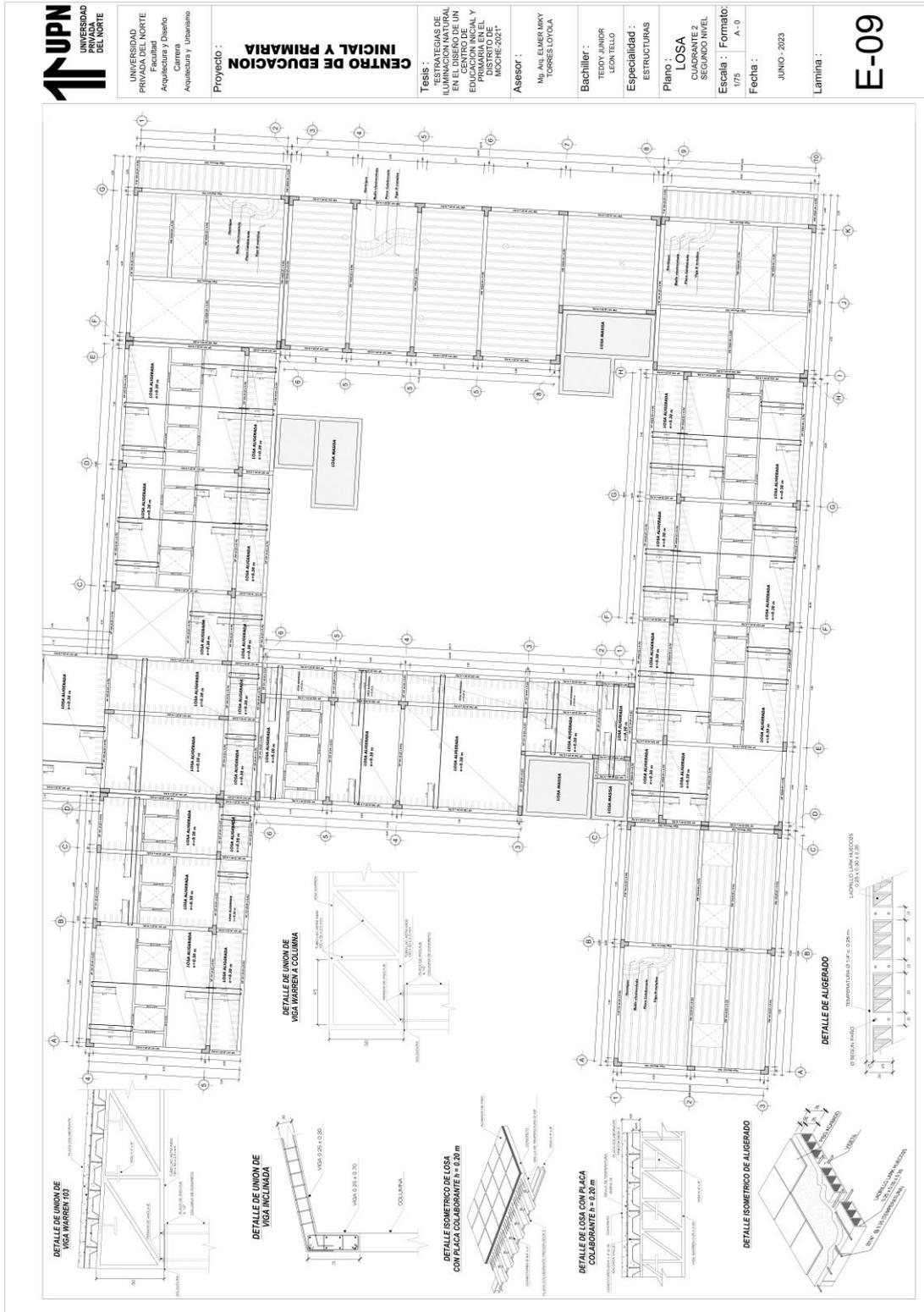


-Losas del sector 1/75



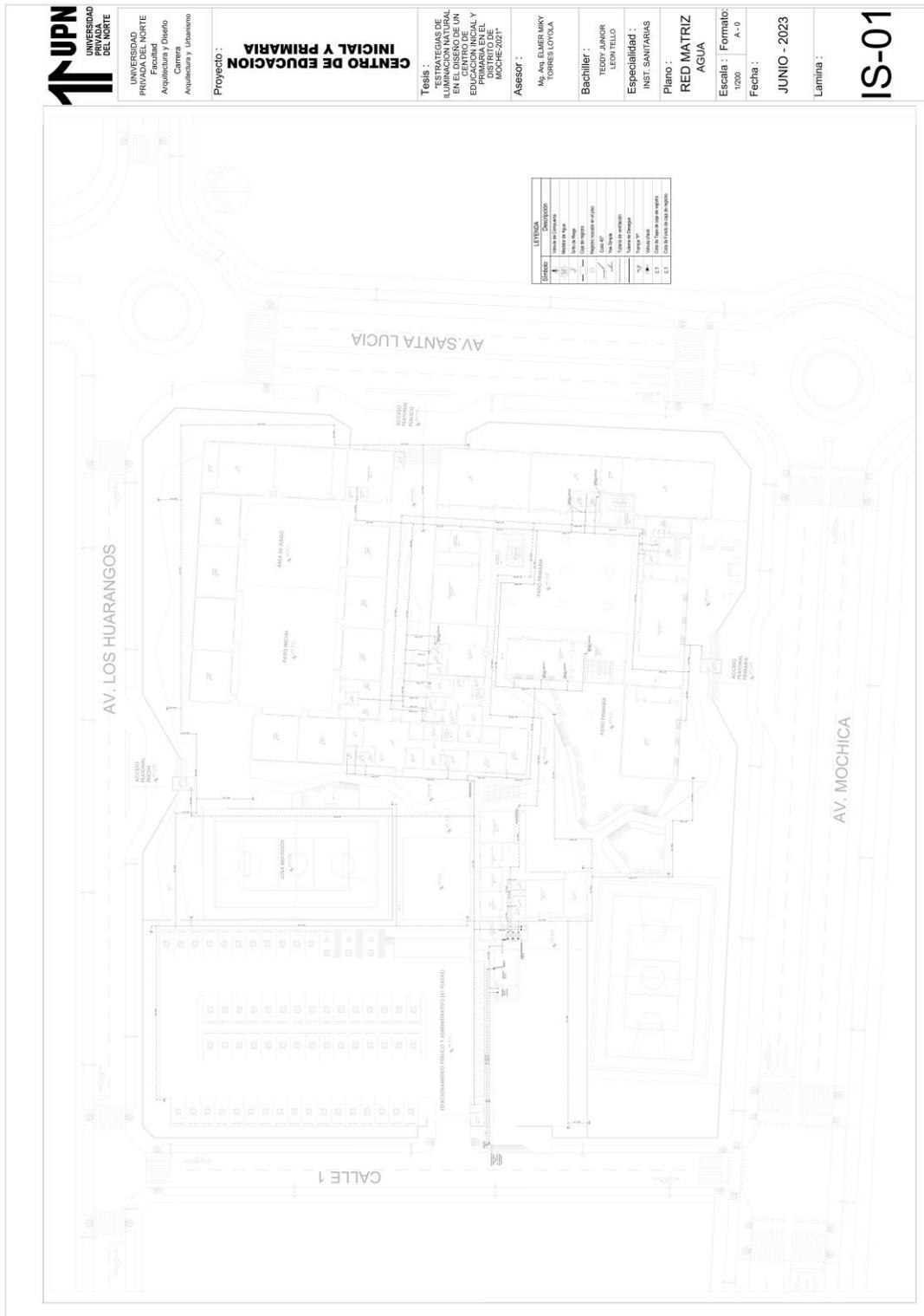






5.3.2 Instalaciones Sanitarias

-Matriz de Agua



-Red de agua sector 1/75



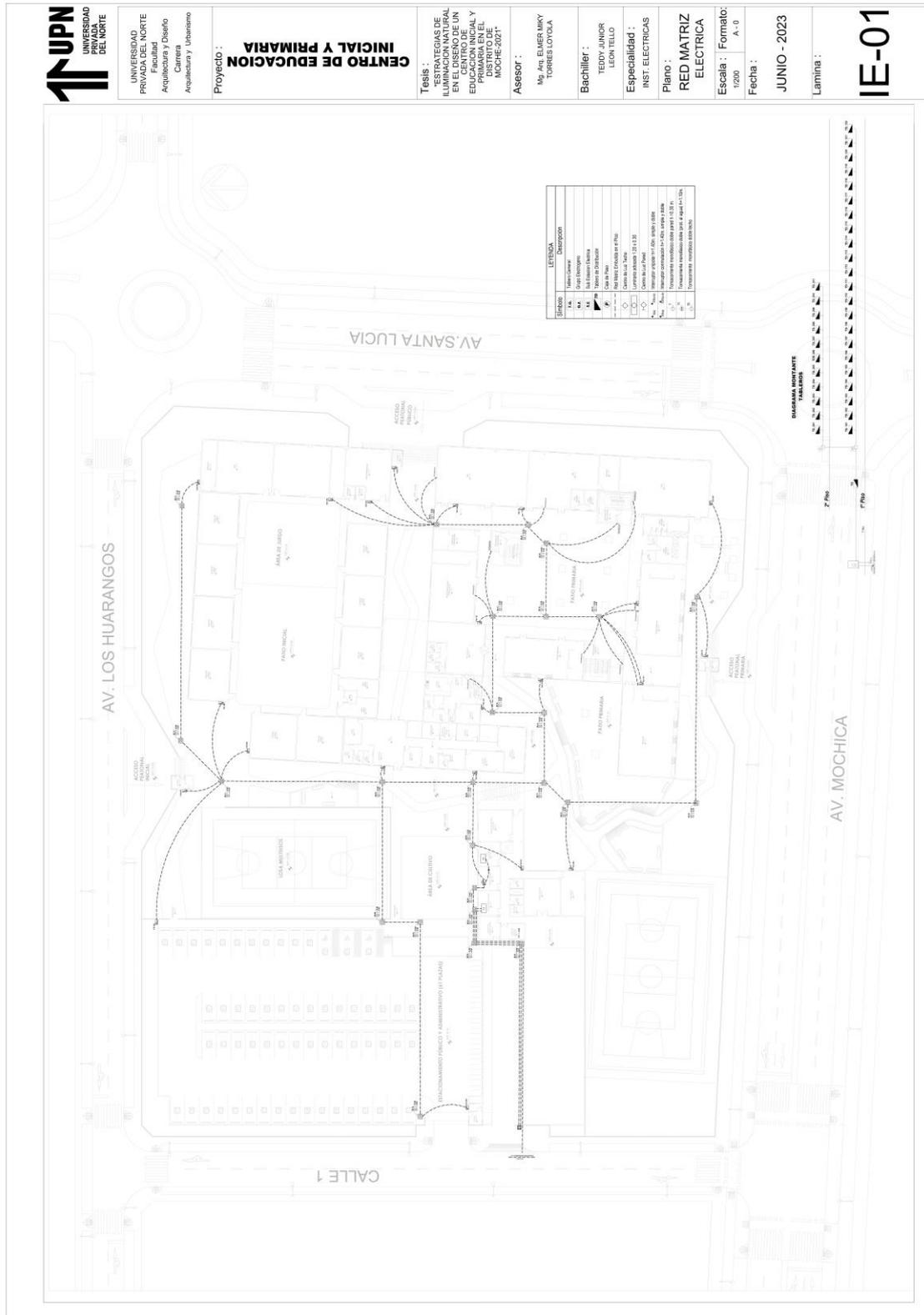


-Red de desagüe del sector 1/75

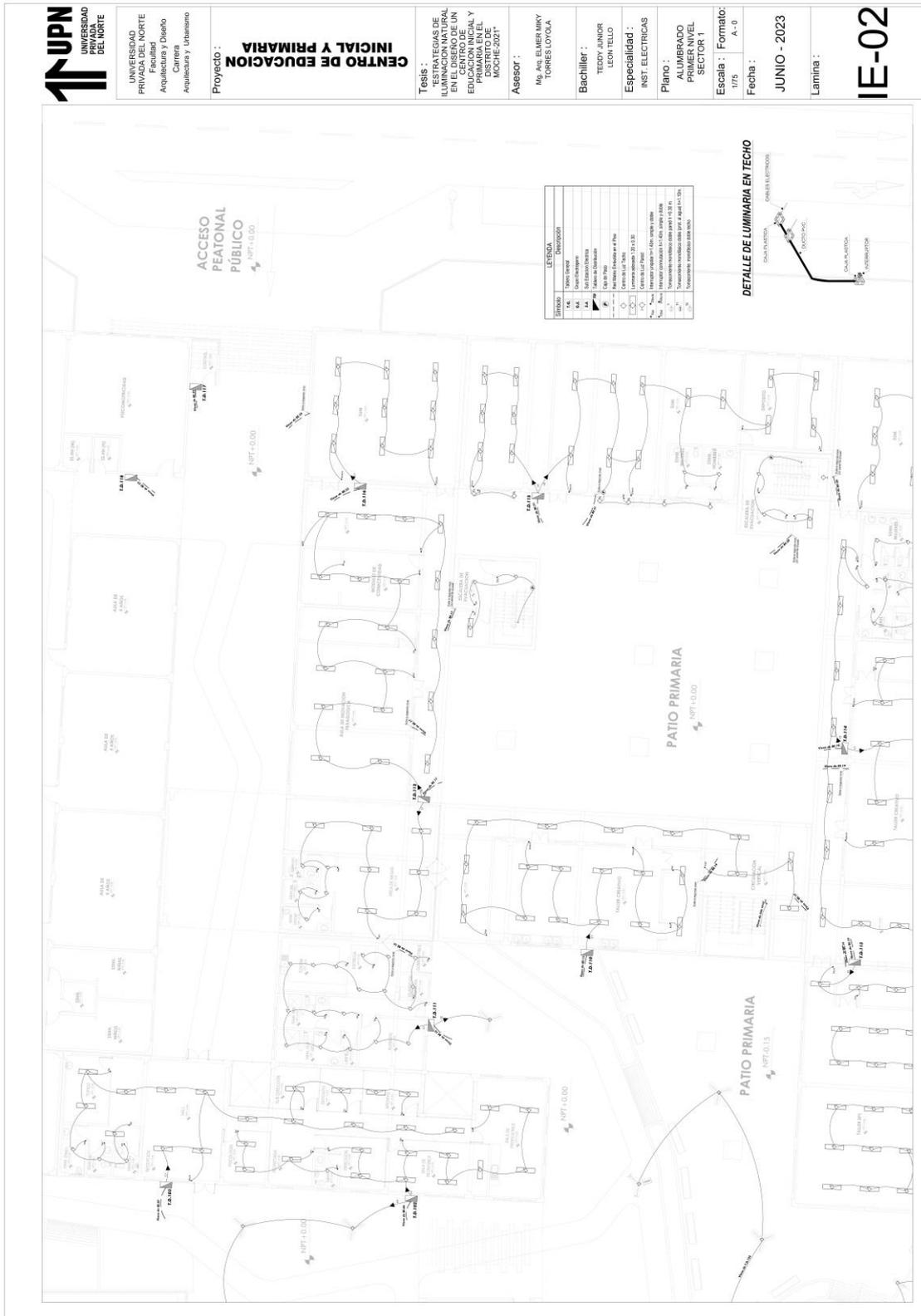


5.3.3 Instalaciones Eléctricas

-Matriz de eléctricas

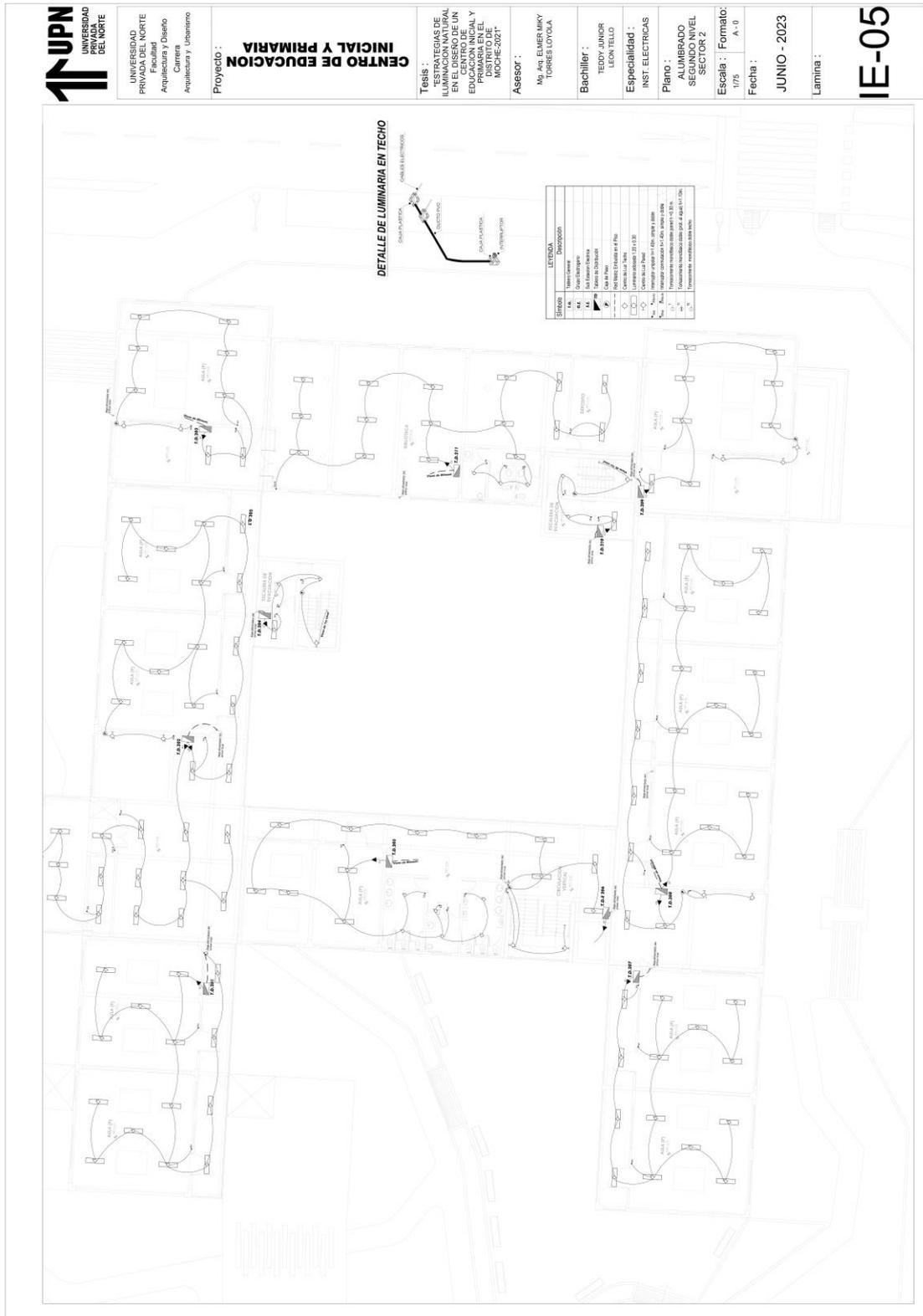


-Red de alumbrado del sector 1/75









-Red de tomacorrientes del sector 1/75









5.4 Memoria Descriptiva

5.4.1 Memoria descriptiva de arquitectura

MEMORIA DESCRIPTIVA DE ARQUITECTURA

I. DATOS GENERALES

Proyecto:

CENTRO DE EDUCACIÓN INICIAL Y PRIMARIA

Ubicación:

DEPARTAMENTO : LA LIBERTAD
 PROVINCIA : TRUJILLO
 DISTRITO : MOCHE
 URBANIZACION : ALTOS DEL VALLE I ETAPA
 MANZANA : V
 LOTE : 01
 AVENIDA : AV. SANTA LUCIA

Áreas:

ÁREA DEL TERRENO		12,503.10 m²
NIVELES	ÁREA TECHADA	ÁREA LIBRE
1° NIVEL	3217.59 m²	9,285.51 m²
2° NIVEL	1666.04 m²	-
TOTAL	4,883.63 m²	9,285.51m²

II. DESCRIPCIÓN POR NIVELES:

El proyecto se emplaza en un terreno de Uso de Educación, que se encuentra ubicado en el distrito de Moche, en la primera etapa de la urbanización altos del valle, cuenta con el área suficiente para la envergadura del proyecto y está comprendido por las siguientes zonas: Zona administrativa, zona de educación inicial, zona de educación primaria, zona deportiva, zona de servicios generales, zona de cultivos y estacionamientos.

PRIMER NIVEL



Figura 58. Zonificación primer nivel

Fuente: Elaboración propia

Para poder acceder al objeto arquitectónico se genera tres plataformas peatonales para usuarios distintos, ubicadas en tres diferentes lugares.

Al ingresar al objeto arquitectónico por la Av. Santa lucia se encuentra un camino paisajístico entre los volúmenes de inicial y primaria, ese recorrido nos lleva de frente a la zona administrativo sin interrumpir o atravesar la funcionalidad de las zonas educacionales de inicial o primaria, pero también nos puede llevar entrando a la izquierda pasando por un pasillo a la zona educacional de primaria y por la derecha por

medio de otro pasillo a la zona educacional de inicial, cuando sea requerido el ingreso de público a dichas zonas, este ingreso sirve para el público y personal administrativo.

En el primer nivel y único de la zona administrativa cuenta con dos ingresos en las caras laterales, al ingresar nos encontramos con un hall – recepción que cuenta con un área de espera, posterior mente se encuentran diferentes ambientes tales como, oficina de psicología, tópico, secretaria, sub dirección, dirección, sala de reuniones, sala de profesores, depósito de materiales, archivos y cuenta con SS. HH para hombres, mujeres y discapacitados.

El ingreso al objeto arquitectónico por la Av. Moche es para los estudiantes de primaria, al ingresar a la zona educacional de dicho nivel se pasa por un pasillo que llega a uno de los patios principales de primaria, rodeado por diferentes ambientes tales como, Taller de EPT, taller creativo, salas de uso múltiples que se conectan mediante un pasillo al ingreso de la Av. Santa lucia, SS. HH para visitas, SS. HH para estudiantes tanto para hombres como para mujeres y un servicio para discapacitados, circulaciones verticales como dos escaleras de evacuación que dan hacia el patio, una escalera integrada ubicada en el punto medio de la zona educacional y un ascensor además por la parte superior izquierda del patio se encuentra la cafetería donde encontramos otro pasillo que conecta los dos patios principales del nivel primario, también con el área administrativa y servicios generales, además el ingreso del nivel primaria tiene un acceso del lado izquierdo que conecta con la losa deportiva, el segundo patio principal el área administrativa y servicios generales por medio de un camino paisajístico que posee desniveles con rampas para su accesibilidad, más adelante se llega al área de cultivo.

El ingreso al objeto arquitectónico por la Av. Los Huarangos es para los estudiantes de inicial, al ingresar a la zona educacional de dicho nivel se ingresa directamente por

el lado izquierdo al patio y al área de juegos que se encuentran rodeados por diferentes ambientes tales como las aulas de 3, 4 y 5 años, aula de psicomotricidad, salas de uso múltiplo y SS. HH para visitar y SS. HH para estudiantes tanto para hombres como para mujeres y un servicio para discapacitados, además posee un pasillo que conecta con el ingreso de la Av. Santa lucia, por otro lado desde el mismo ingreso se conecta con un camino paisajístico que contiene desniveles y rampas para su accesibilidad, se conecta con la losa deportiva, el área de cultivo, el área administrativa, servicios generales y al final conectándose con el área de nivel primaria unificando un mismo camino que recorre todo el proyecto y sus áreas libres.

SEGUNDO NIVEL

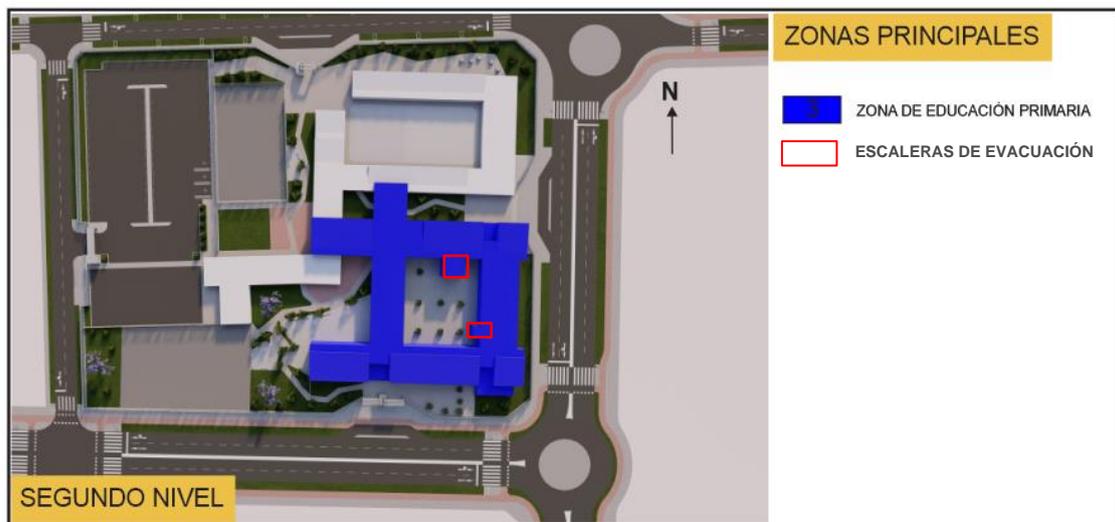


Figura 59. Zonificación segundo nivel

Fuente: Elaboración propia

En este nivel está emplazado la otra parte de la zona de educación primaria, la circulación vertical para poder acceder a este nivel se da por medio de una escalera integrada y un ascensor, que proporciona accesibilidad a los usuarios, en este nivel se encuentra ubicadas las aulas de primaria, que son los ambientes donde los estudiantes pasan el mayor tiempo del día, por lo que se ubicó en el segundo nivel para generar un mayor ingreso de luz natural durante el día, también podemos encontrar el ambiente del laboratorio ubicado entre las aulas, además también se encuentra la biblioteca

localizada en el volumen de la fachada, este ambiente cuenta con servicios SS.HH para hombres, mujeres y discapacitados, también hace uso de tubos solares para generar el ingreso de luz natural en todo el área de lectura, por otro lado este nivel cuenta con servicios SS.HH de hombres, mujeres y discapacitados posicionados estratégicamente en el centro del nivel, también cuenta con varias áreas de encuentro social para los estudiantes, por último el segundo nivel cuenta con dos escaleras de evacuación localizadas estratégicamente para cumplir con las distancias y realizar una evacuación rápida y segura hacia el patio de primaria.

III. ACABADOS Y MATERIALES

ARQUITECTURA

Tabla 17: Cuadro de acabados de talleres, laboratorios, psicomotricidad, sum, aulas de inicial y primaria

CUADROS DE ACABADOS				
ELEMENTO	MATERIAL	DIMENSIONES	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	ACABADO
AULA DE INICIAL, PRIMARIA, TALLERES, LABORATORIO, PSICOMOTRICIDAD Y SUM				
PISO	Cerámica	46 x 46 cm e; 7.5 mm	Biselado y rectificado, junta entre piezas no mayor a 2 mm sellada con mortero porcelánico y de tráfico alto. Colocación a nivel sin resaltes entre las piezas.	Tono: Natural Color: Beige Acabado: Brillante
PARED	Pintura látex	De piso a techo	La resina acrílica actúa como capa protectora, evitando que la suciedad y las manchas se adhieran con facilidad, resistente al contacto con agua y jabones. Excelente resistencia a la intemperie y rayos solares (UV).	Tono: claro Color: Blanco Acabado: Mate
PUERTAS	Madera y vidrio Tablero de MDF tipo RH (resistente a la humedad) termolaminado	a: 1.50 h: 2.10 a: 1.20 h: 2.10 e: 40 mm	Puerta contra placada con vidrio templado e= 6mm con película autoadhesiva de protección contra impacto en la cara interna. Pieza única con revestimiento total de lámina plástica tipo PET.	Tono: claro Color: natural Tono: claro Color: natural Acabado: liso
VENTANAS	Vidrio Templado y estructura de aluminio (altas)	a = 2.80 / 1.10 h= 1.40 / 2.20	Ventana de vidrio templado con estructura de aluminio.	Transparente

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18: Cuadro de acabados de administración

CUADROS DE ACABADOS				
ELEMENTO	MATERIAL	DIMENSIONES	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	ACABADO
ADMINISTRACIÓN				
PISO	Porcelanato	a: 0.60 m L: 0.60 m e: 9.5 mm	Biselado y rectificado, junta entre piezas no mayor a 2 mm sellada con mortero porcelánico y de tráfico alto. Colocación a nivel sin resaltes entre las piezas.	Tono: claro Color: blanco Acabado: Mate
PARED	Pintura látex	Piso a techo	Pintura hecha 100% de resina acrílica, lavable y Cuenta con una gran resistencia a la intemperie, a la lluvia y a los rayos solares.	Tono: claro Color: Gris plata Acabado: Mate
TABIQUERIA	Cristal templado y perfiles metálicos	a: variable L: variable e: 12 mm	Pieza con mayor resistencia a los cambios de temperatura y contra golpes. Perfiles metálicos de acero inoxidable	Transparente y satinado
PUERTAS	Cristal templado	a: 0.90 / 1.40 h: 2.10 e: 12 mm	Pieza con mayor resistencia a los cambios de temperatura y contra golpes. Perfiles metálicos de acero inoxidable	Transparente y satinado
VENTANAS	Vidrio Templado y estructura de aluminio (altas)	a = 1.10 h= 2.20	Ventana de vidrio templado con estructura de aluminio.	Transparente

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19: Cuadro de acabados de biblioteca

CUADROS DE ACABADOS				
ELEMENTO	MATERIAL	DIMENSIONES	CARACTERISTICAS TÉCNICAS	ACABADO
BIBLIOTECA				
PISO	Laminado	a: 19.3 cm L: 137.6 cm e: 8 mm	Piso laminado hecho de fibras de madera prensada	Tono: claro Color: beige Acabado: Mate
PARED	Pintura látex	De piso a techo	Pintura hecha 100% de resina acrílica, lavable y Cuenta con una gran resistencia a la intemperie, a la lluvia y a los rayos solares.	Tono: claro Color: blanco ostra Acabado: Mate
TABIQUERIA	Cristal templado y perfiles metálicos	a: variable L: variable e: 12 mm	Pieza con mayor resistencia a los cambios de temperatura y contra golpes. Perfiles metálicos de acero inoxidable.	Transparente y satinado
CIELO RASO	Panel superboard	Dimensión: 244 x 122 cm e: 8 mm	cielo que se cuelgan con alambre galvanizado calibre 14, sus juntas pueden ser tratadas con productos que las oculten (invisibles) o con sellantes flexibles que evidencien el formato de las placas (a la vista). Pueden ser soportados por estructura metálica (atornillados), utilizando placas de 6mm de espesor o más.	Tono: claro Color: blanco
PUERTAS	Cristal templado	a: 1.80 h: 2.10 e: 12 mm	Pieza con mayor resistencia a los cambios de temperatura y contra golpes. Perfiles metálicos de acero inoxidable.	Transparente y satinado
VENTANAS	Vidrio Templado y estructura de aluminio (altas)	a = 1.10 h= 2.20	Ventana de vidrio templado con estructura de aluminio.	Transparente

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20: Cuadro de acabados de servicios generales

CUADROS DE ACABADOS				
ELEMENTO	MATERIAL	DIMENSIONES	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	ACABADO
SERVICIOS GENERALES				
PISO	Cemento semi pulido	e; 10 mm	Piso de concreto semipúblico, juntas entre piezas no mayor a 1 m Colocación a nivel sin resaltes entre cada junta.	Tono: Natural Color: Natural Acabado: Semi Pulido
PARED	Pintura Látex	De piso a techo	Pintura hecha 100% de resina acrílica, lavable y Cuenta con una gran resistencia a la intemperie, a la lluvia y a los rayos solares.	Tono: claro Color: Gris plata Acabado: Mate
PUERTAS	Tablero de MDF tipo RH (resistente a la humedad) termolaminado	a: 0.90 / 1.20 / 2.00 h: 2.10 e: 40 mm	Pieza única con revestimiento total de lámina plástica tipo PET.	Tono: claro Color: natural Acabado: liso
VENTANAS	Vidrio Templado y estructura de aluminio (altas)	a = variable h= 0.30	Ventana de vidrio templado con estructura de aluminio.	Transparente

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21: Cuadro de acabados de cafetería

CUADROS DE ACABADOS				
ELEMENTO	MATERIAL	DIMENSIONES	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	ACABADO
CAFETERIA				
PISO	Laminado (área de mesas)	a: 19.3 cm L: 137.6 cm e: 8 mm	Piso laminado hecho de fibras de madera prensada.	Tono: claro Color: beige Acabado: Mate
	Cerámica (cocina)	46 x 46 cm	Biselado y rectificado, junta entre piezas no mayor a 2 mm sellada con mortero porcelánico y de tráfico medio. Colocación a nivel sin resaltes entre las piezas.	Tono: claro Color: marfil Acabado: Esmaltado
PARED	Pintura látex	Piso a techo	Pintura hecha 100% de resina acrílica, lavable y Cuenta con una gran resistencia a la intemperie, a la lluvia y a los rayos solares.	Tono: claro Color: blanco humo Acabado: Mate
TABIQUERIA	Cristal templado y perfiles metálicos	a: variable L: variable e: 10 mm	Pieza con mayor resistencia a los cambios de temperatura y contra golpes. Perfiles metálicos de acero inoxidable.	Transparente y satinado
PUERTAS	Cristal templado	a: 2.00 h: 2.10 e: 10 mm	Pieza con mayor resistencia a los cambios de temperatura y contra golpes. Perfiles metálicos de acero inoxidable.	Transparente
	Tablero de MDF tipo RH (resistente a la humedad) termolaminado	a: 0.90 / 0.80 h: 2.10 e: 40 mm	Pieza única con revestimiento total de lámina plástica tipo PET.	Tono: claro Color: natural Acabado: liso
VENTANAS	Vidrio Templado y estructura de aluminio (altas)	a = variado h= .30	Ventana de vidrio templado con estructura de aluminio.	Transparente

Fuente: Elaboración propia

Tabla 22: Cuadro de acabados de SS. HH

CUADROS DE ACABADOS				
ELEMENTO	MATERIAL	DIMENSIONES	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	ACABADO
BATERIAS SANITARIAS (SS. HH para hombres, mujeres y discapacitados)				
PISO	Cerámico	a: 0.45 m L: 0.45 m e: 7.5 mm	Biselado y rectificado, junta entre piezas no mayor a 2 mm sellada con mortero porcelánico y de tráfico medio. Colocación a nivel sin resaltes entre las piezas.	Tono: claro Color: blanco Acabado: Semi Mate
PARED	Cerámico	a: 0.45 m L: 0.45 m e: 7.5 mm	Biselado y rectificado, junta entre piezas no mayor a 2 mm sellada con mortero porcelánico y de tráfico medio. Colocación a nivel sin resaltes entre las piezas.	Tono: claro Color: blanco Acabado: Semi Mate
PUERTAS	Tablero de MDF tipo RH (resistente a la humedad) termolaminado	a: 0.90 h: 2.10 e: 40 mm	Pieza única con revestimiento total de lámina plástica tipo PET.	Tono: claro Color: natural Acabado: liso
VENTANAS	Vidrio Templado y estructura de aluminio (altas)	a = variable h= 0.30	Ventana de vidrio templado con estructura de aluminio.	Transparente

Fuente: Elaboración propia

ELÉCTRICAS

Interruptores y toma corrientes: se usará la marca Bticino, la serie Magic de material de PVC, de color blanco o plomo, con un amperaje de 16 A y un voltaje 250, teniendo una capacidad de 2 tomas, ideal para punto de conexión de aparatos eléctricos.

Iluminación general: Se usarán luminarias en forma de panel led 30 x 120 cm 45 kW con luz blanca, de la marca Ligihtech, están hechos de policarbonato y metal.

La iluminación en patios exteriores y alamedas: se utilizará luminarias ClearLine de la marca Philips, que posee una gran luz blanca de alta calidad (4000k). este hecho de aluminio inyectado y posee un vidrio de seguridad templado.

SANITARIAS

Para los sanitarios: se usará el modelo Atlantic Flux 2.0 de la marca TRÉBOL de cerámica vitrificada, los inodoros y urinarios serán instalados con un fluxómetro de la marca VAINSA de descarga indirecta, fabricado en bronce y acabado cromado.

Para los baños de las personas con discapacidad física: Este ambiente tendrá barras de seguridad en aparatos sanitarios empotrados a la pared de la marca Accesorios Inox Perú, que se diseñó bajo la norma A 120, está fabricada en acero inoxidable calidad 304.

Los lavatorios: Son de tipo ovalin de la marca TREVOL, modelo Ceralux fabricado en losa vitrificada de color blanco, teniendo una profundidad de 45.5 cm, será empotrado en una encimera de granito, la grifería será de la marca VAINSA, modelo Bali teniendo un acabado cromado.

Las duchas para los estudiantes y trabajadores serán de la marca VAINSA, modelo Aquarius fabricadas en bronce con acabado cromado con un cabezal de ABS con 3 tipos de chorro, además posee una perilla de metal cromado, su instalación será fija a la pared.

5.4.2 Memoria justificativa de arquitectura

MEMORIA JUSTIFICATORIA DE ARQUITECTURA

I. DATOS GENERALES

Proyecto:

CENTRO DE EDUCACIÓN INICIAL Y PRIMARIA

Ubicación:

DEPARTAMENTO	:	LA LIBERTAD
PROVINCIA	:	TRUJILLO
DISTRITO	:	MOCHE
URBANIZACION	:	ALTOS DEL VALLE I ETAPA
MANZANA	:	V
LOTE	:	01
AVENIDA	:	AV. SANTA LUCIA

II. CUMPLIMIENTO DE PARAMETROS URBANISTICOS RDUPT:

Zonificación y Usos de suelo

El terreno se encuentra ubicado en los aportes de educación de la urbanización altos del valle, en el distrito de moche, por lo cual es compatible con el tipo de proyecto a realizar.

Área libre

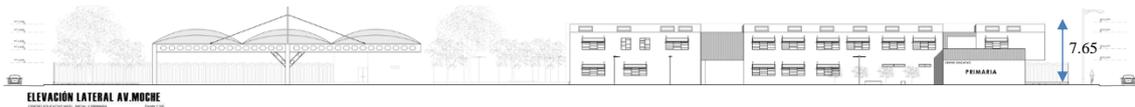
El área libre normativo para este tipo de proyecto es de 40 % de área libre, por lo que el proyecto presenta un área libre de 74.27% cumpliendo con el porcentaje mínimo según reglamento.

Altura de edificación

La altura normativa de 1.5 (a+r) = 54.21 ml (Av. Santa Lucia), la altura del proyecto es de 7.65 ml.

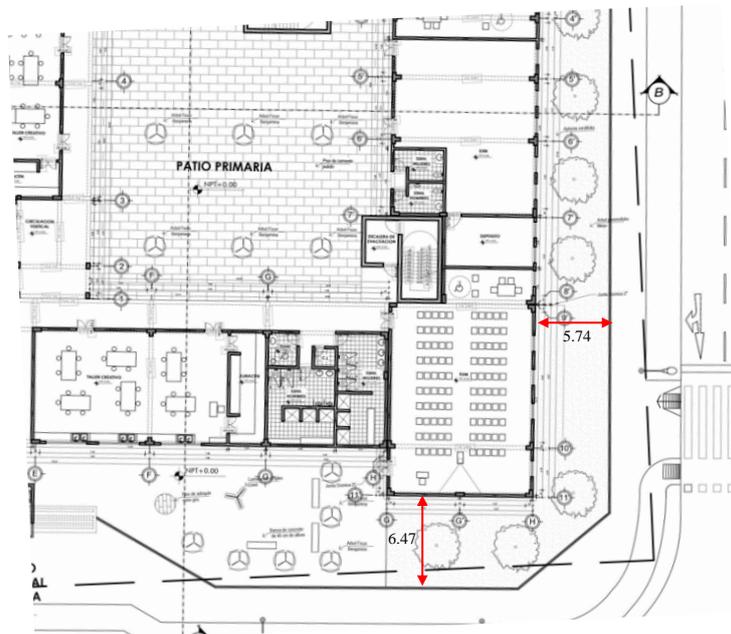


La altura normativa es de $1.5(a+r) = 49$ ml (Av. Moche), la altura del proyecto es de 7.65 ml.



Retiros

El proyecto cuenta con un retiro frontal de 5.74 ml y un retiro lateral de 6.47 ml, cumpliendo con los retiros exigidos de 3 ml frontal y 2 ml lateral por el RDUPT.



Estacionamientos

Zona escolar / Administrativa

Para proceder a realizar el cálculo de los estacionamientos, se revisó el reglamento de desarrollo urbano provincial de Trujillo, el Ministerio de educación y el RNE dando como

resultado el numero de 61 estacionamientos de autos y 26 estacionamientos para bicicletas.

Zona administrativa

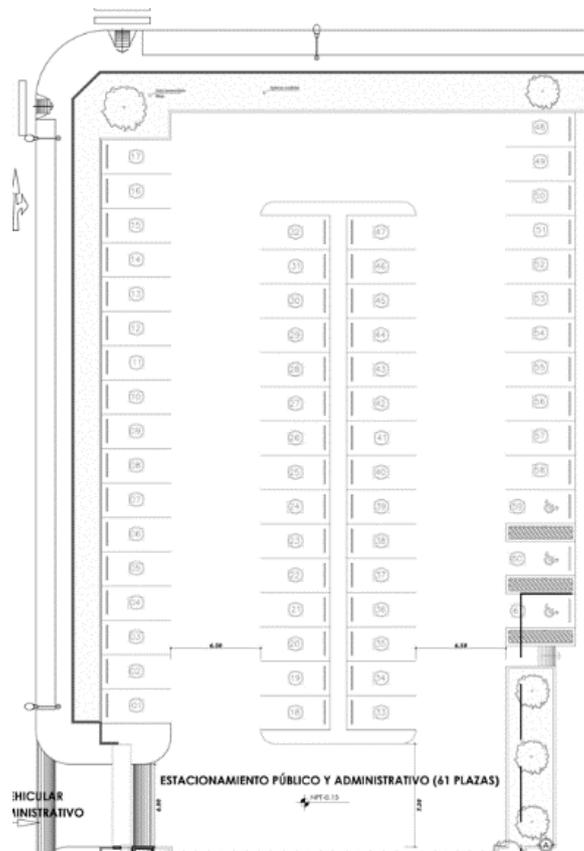
El ministerio de educación exige para el cálculo de estacionamientos del personal administrativo y personal docente es de 1 plaza cada 50 m² del área de gestión administrativa y pedagógica.

El área de gestión administrativa y pedagógica es de 638 m² en educación inicial y 1908.50 m² en educación primaria, dando como resultado un total de 53 estacionamientos.

El área para la movilidad y padres de familia en nivel inicial es de 1 plaza cada 3 aulas y en primaria es de 1 plaza cada 5 aulas, por lo tanto, teniendo 9 aulas en nivel inicial se requiere 3 estacionamientos y en teniendo 12 aulas en nivel primaria se requiere 2 estacionamientos, por lo tanto, tenemos un total de 5 estacionamientos.

Además, se aumentará estacionamientos para discapacitados según lo establecido por el RNE, que menciona que cada 21 a 50 estacionamientos se requiere 2 estacionamientos para discapacitados, por lo tanto, el proyecto presenta un numero de 58 estacionamientos esto quiere decir que se agregará 2 estacionamientos, sin embargo, se agregará uno más debido al ser una edificación donde ciertas actividades puedan poner en riesgo la integridad física, aumentado a 3 estacionamientos accesibles, teniendo 58 estacionamientos convencionales y 3 estacionamientos accesibles se llega a la suma de 61 estacionamientos.

Para finalizar el ministerio de educación nos recomienda que para el cálculo de estacionamientos para bicicletas se toma el 5% del total de estudiantes, por lo que el número total de estudiantes del proyecto es de 525 alumno, usando regla de tres simples nos da el resultado de 26 estacionamientos para bicicletas.



III. CUMPLIMIENTO DE NORMATIVIDAD RNE A0.10, A0.40, A0.70, A0.80, A0.90

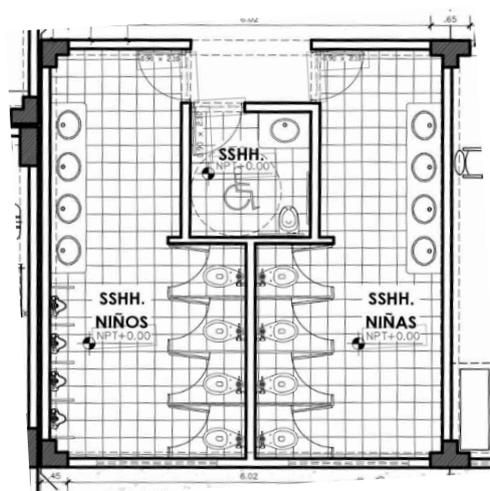
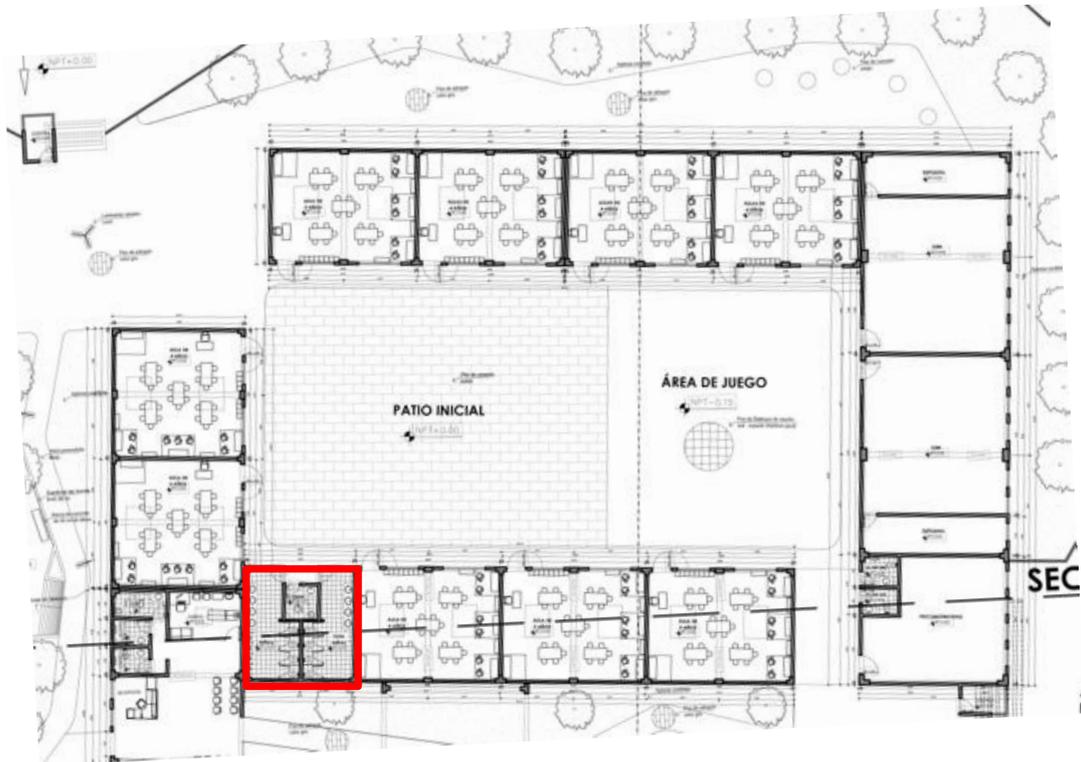
Dotación de servicios higiénicos

Zona de educación inicial

Según el RNE para el cálculo de dotación de servicios higiénicos para las instituciones de educación básica regular nivel inicial es de:

NIVEL	Inicial	
APARATOS	Niños	Niñas
Inodoro	1 c/25	1 c/25
Lavatorios	1 c/25	1 c/25
Urinario	1 c/25	-

Nos menciona que para el cálculo se debe dividir el número total de alumnos en dos partes iguales, por lo tanto, el número total de alumnos en nivel inicial es de 225 alumnos, dándonos el número de 112 alumnos, obteniendo como resultado 4 baterías de baño para cada género y agregando una batería de baño unisex para discapacitado.

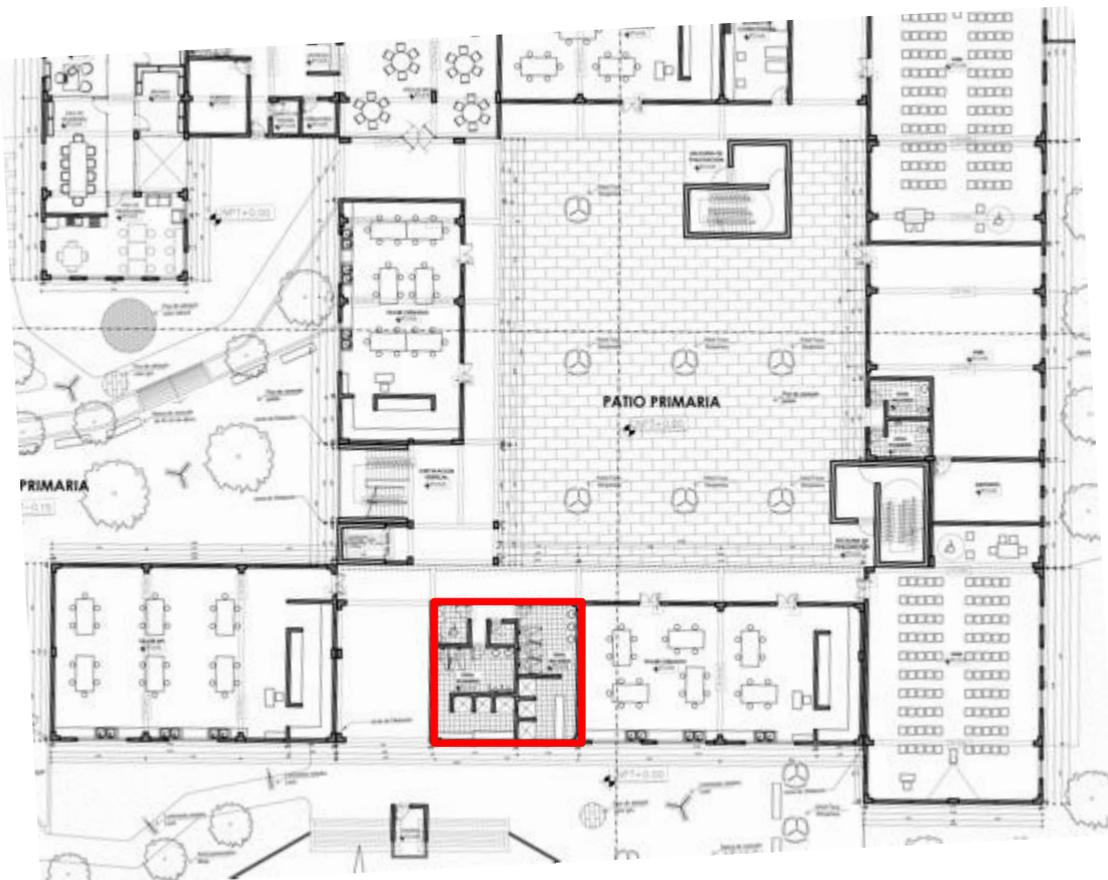


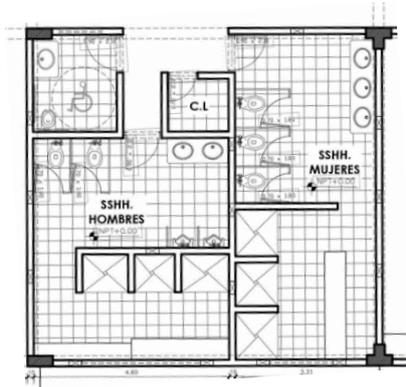
Zona de educación primaria

Según el RNE para el cálculo de dotación de servicios higiénicos para las instituciones de educación básica regular nivel primario es de:

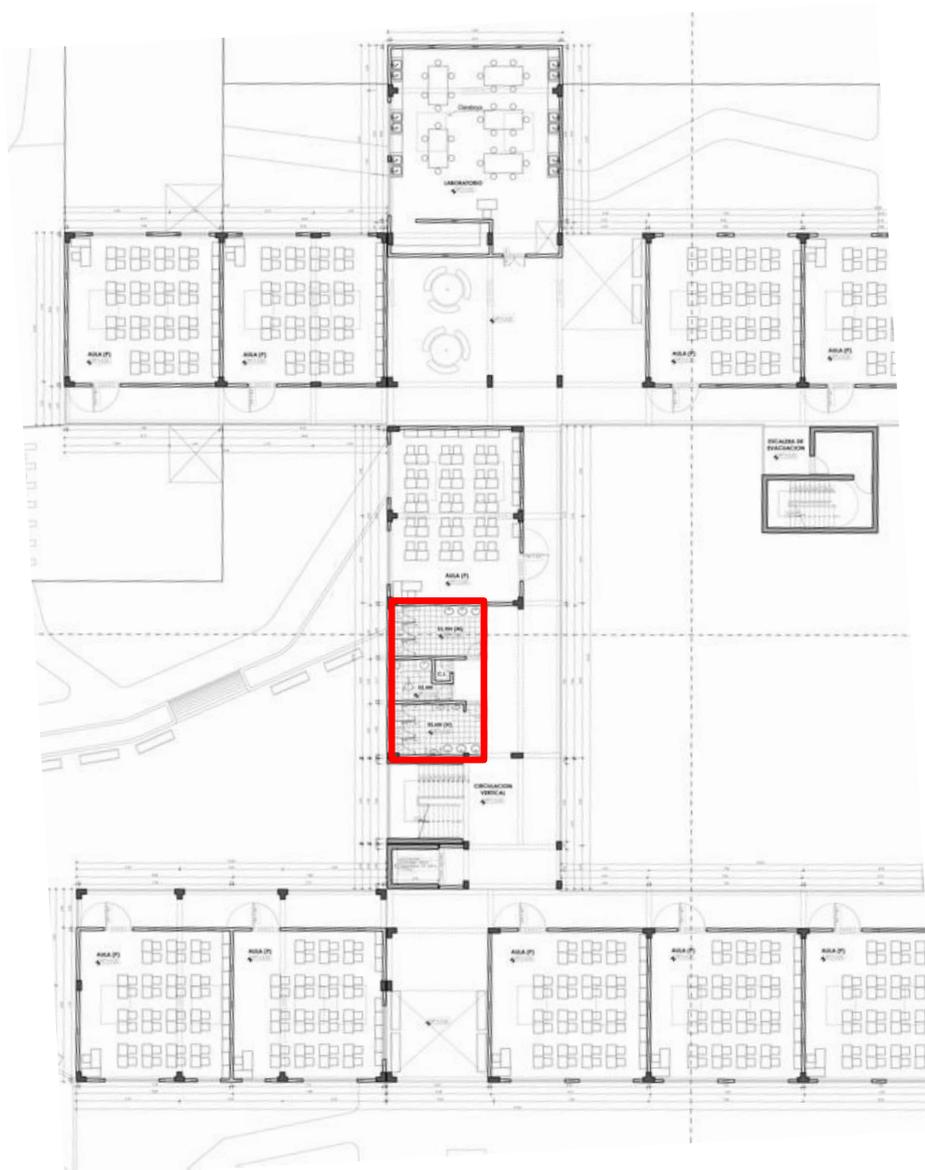
NIVEL	Primaria/Secundaria	
	Niños	Niñas
Inodoro	1 c/60	1 c/30
Lavatorios	1 c/30	1 c/30
Urinario	1 c/60	-

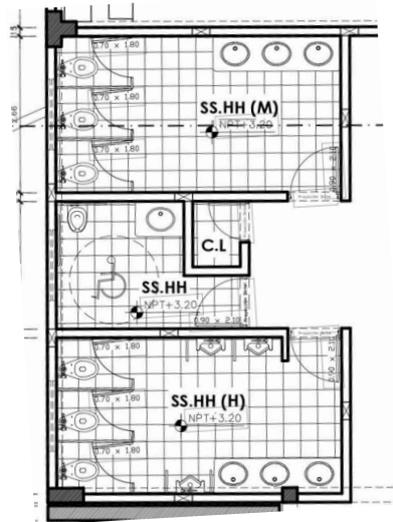
Nos menciona que para el cálculo se debe dividir el número total de alumnos en dos partes iguales, por lo tanto, el número total de alumnos en nivel primaria es de 300 alumnos, dándonos el número de 150 alumnos, obteniendo como resultado 5 baterías de baño para cada género y agregando una batería de baño unisex para discapacitado, Se repartió en dos pisos, teniendo en el primer piso dos baterías de baño para hombres y tres baterías de baño para mujeres.





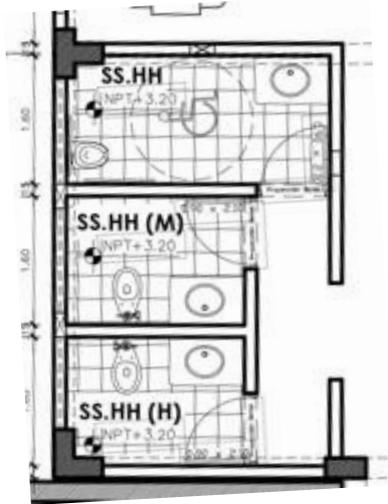
En el segundo piso se ubican tres baterías de baño para hombres y tres para mujeres unificando el número de baterías, además se agrega una batería de baño para discapacitado.





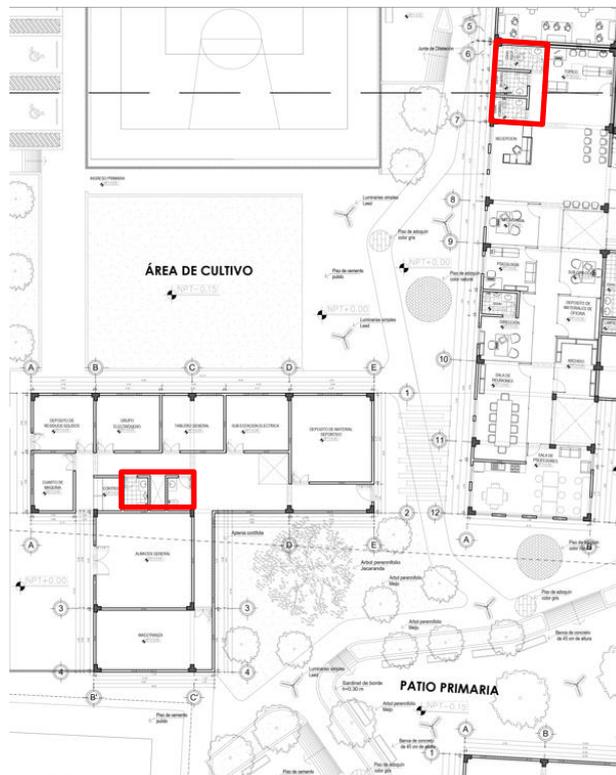
Para el cálculo de batería de baños para el área de biblioteca se utilizó la misma tabla que para educación primaria por lo tanto se requirió la capacidad total de estudiantes en la biblioteca, por lo que nos da el numero de 60 estudiantes, esto quiere decir que se obtendrá una batería de baño por género, además agregando una batería de baño accesible.

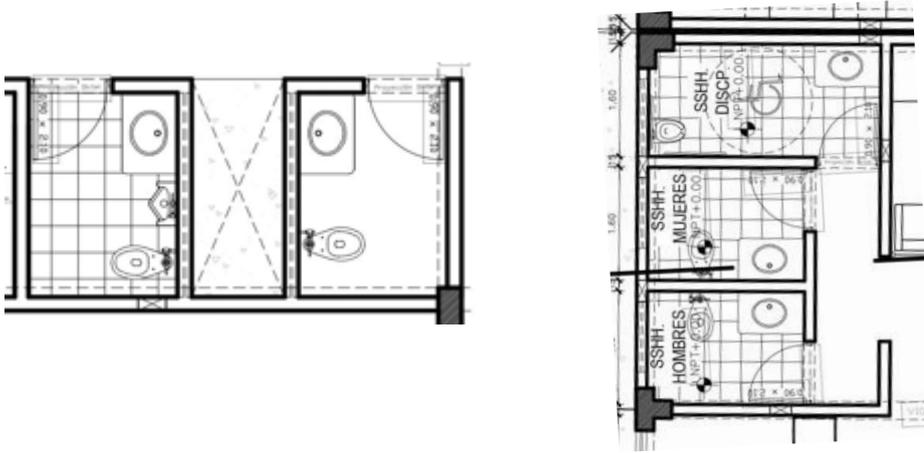




Zona administrativa

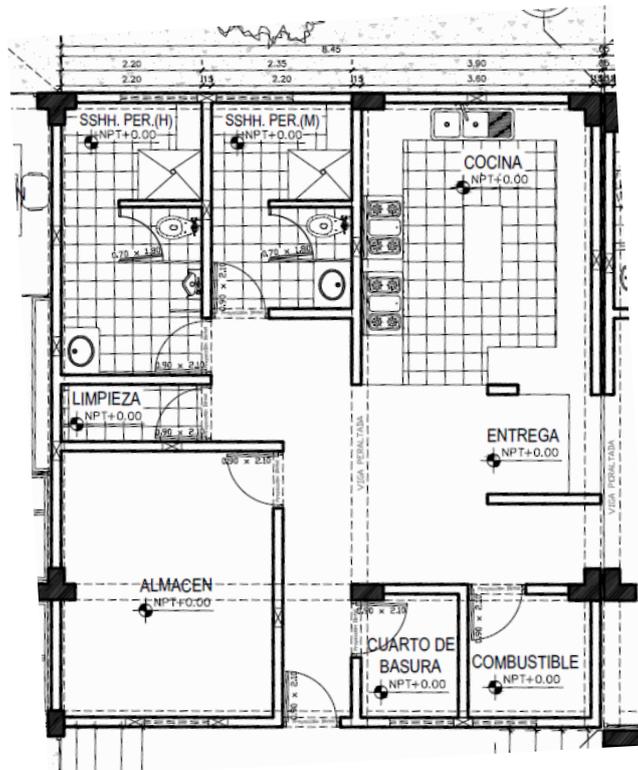
La zona administrativa está comprendida por solo un nivel, esta zona cuenta con 36 trabajadores, por lo cual la norma nos exige de 21 a 60 empleados 2 baterías para cada género, además se agrega una batería de baño accesible, distribuyéndolos en las zona administrativa y servicios generales.





Zona Cafetería

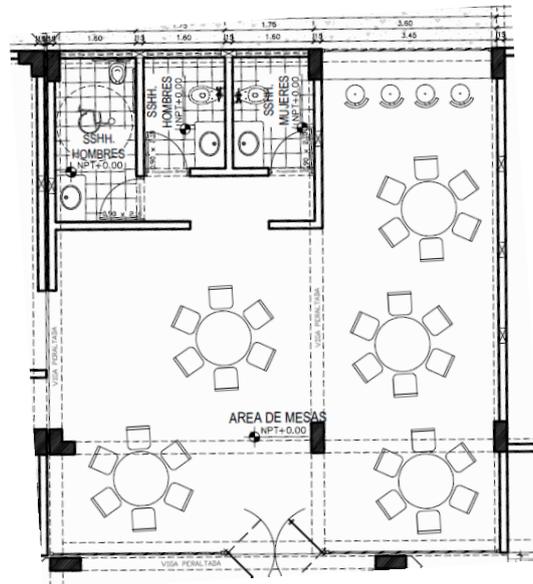
La zona de la cafetería está comprendida por solo un nivel, esta zona cuenta con 5 trabajadores, por lo cual la norma nos exige de 1 a 5 empleados 1 batería, por lo cual se agregará una batería más para hombres y mujeres teniendo en total dos baterías, para tener baños separados y garantizar su privacidad.



Para el área de uso público se calcula las baterías de baño en base al cálculo del número de ocupantes:

Número de personas	Hombres	Mujeres
De 1 hasta 16 personas (público)	No requiere	
De 17 hasta 50 personas (público)	1L, 1U, 1I	1L, 1I
De 51 hasta 100 personas (público)	2L, 2U, 2I	2L, 2I
Por cada 200 personas adicionales	1L, 1U, 1I	1L, 1I

Por lo tanto, el número de ocupantes del área publica de la cafetería es de 34 personas, es decir 1 batería de servicio para hombres y 1 batería de servicio para mujeres, además se agrega una batería de servicio accesible.

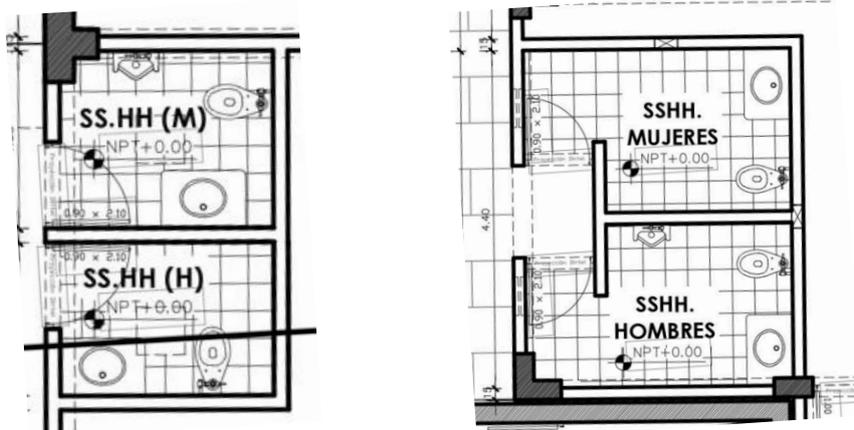
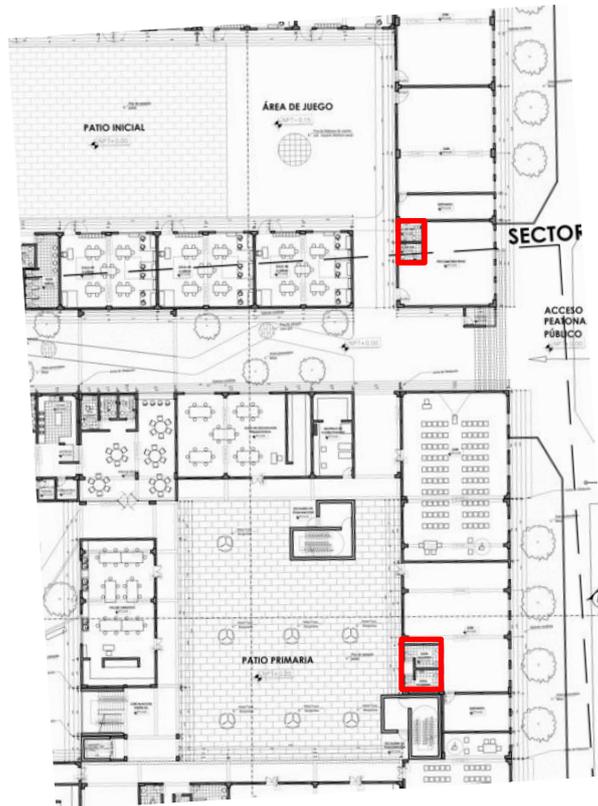


Zona Publica

La norma A090 menciona que al existir ambientes de uso público se proveerá servicios higiénicos para público, de acuerdo con lo siguiente:

	Hombres	Mujeres
De 0 a 100 personas	1L, 1U, 1I	1L, 1I
De 101 a 200 personas	2L, 2U, 2I	2L, 2I
Por cada 100 personas adicionales	1L, 1U, 1I	1L, 1I

se tomará el número total de 100 personas, debido a que el uso de dichos ambientes no es constante, por cual la dotación es de 1 batería de servicios para hombres y 1 batería de servicios para mujeres en cada nivel educativo, teniendo en total 4 baterías de servicios en total.



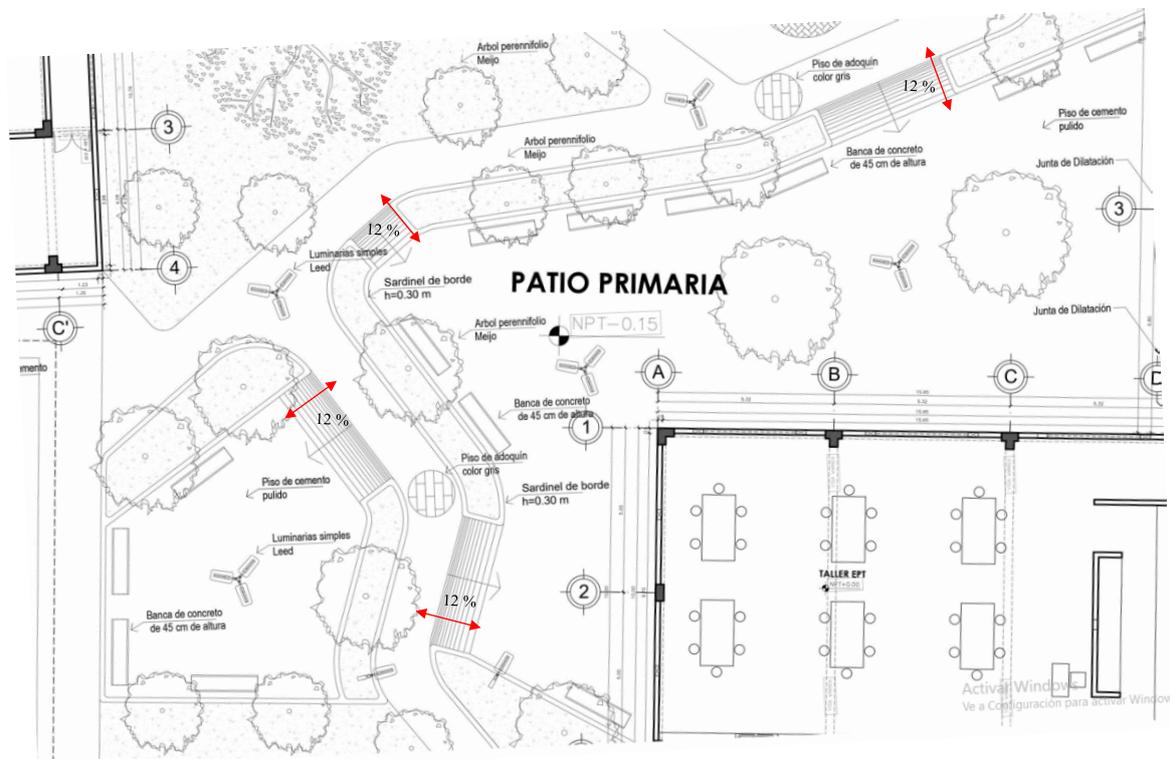
IV. CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS A120

Rampas

Según la norma A120 los desniveles menores o iguales a 0.25 m se deberán calcular con el 12 %.

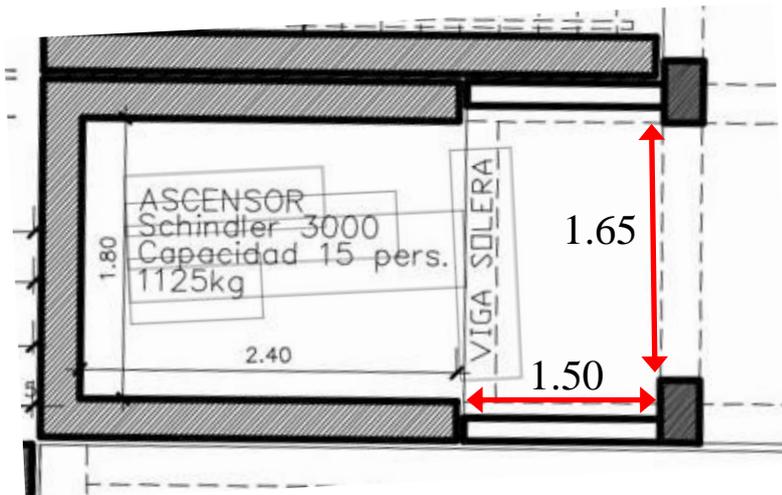
DIFERENCIAS DE NIVEL	PENDIENTE MÁXIMA
Hasta 0.25 m	12%
De 0.26 m hasta 0.75 m.	10%
De 0.76 m hasta 1.20 m.	8%
De 1.21 m hasta 1.80 m.	6%
De 1.81 m hasta 2.00 m.	4%
De 2.01 m a más.	2%

Por lo cual se calculó la rampa para el desnivel de 0.15 m con el 12 % obteniendo una rampa de 1.25 m.



Ascensores

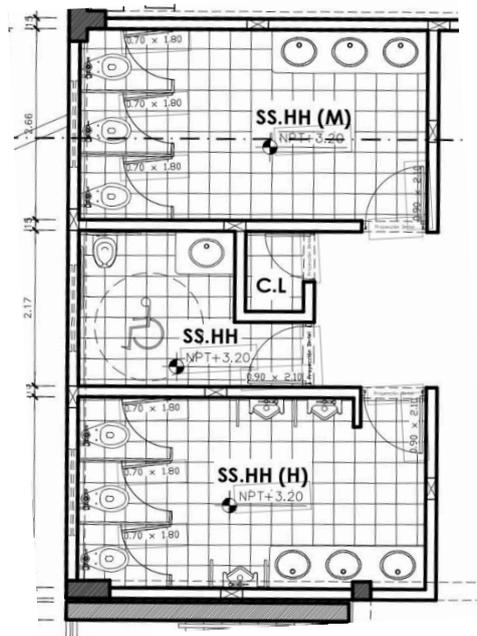
Según la norma las dimensiones interiores mínimas de la cabina del ascensor en edificaciones de uso público o privadas de uso público, debe ser de 1.20 m. de ancho y 1.40 m. de fondo, además, nos menciona que Delante de las puertas debe existir un espacio de 1.50 m. de diámetro que permita el giro de una persona en silla de ruedas.



Servicios Higiénicos

La norma nos menciona que por lo menos una batería de la dotación, en cada nivel o piso de la edificación, deben ser accesibles para las personas con discapacidad y/o personas con movilidad reducida, pudiendo ser de uso mixto, también nos menciona que las dimensiones interiores y la distribución de los aparatos sanitarios deben contemplar un área con un diámetro de 1.50 m. que permita el giro de una silla de ruedas en 360°, por otro lado nos menciona también que la puerta de acceso debe tener un ancho libre mínimo de 0.90 m. y puede abrir hacia el exterior, hacia el interior o ser corrediza, siempre que quede libre un diámetro de giro de 1.50 m.

El proyecto cuenta con 4 baños accesibles en el primer nivel y 2 baños en el segundo nivel.

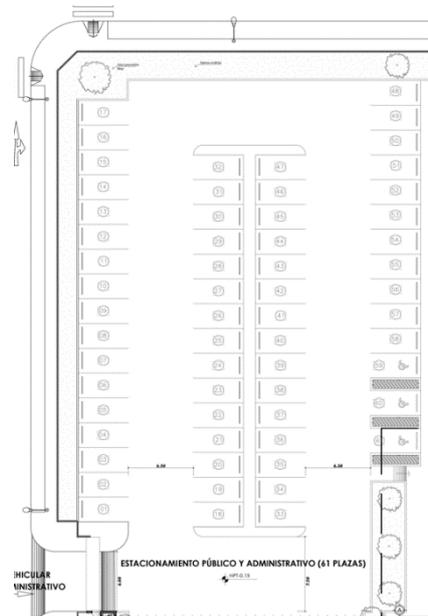


Estacionamientos Accesibles

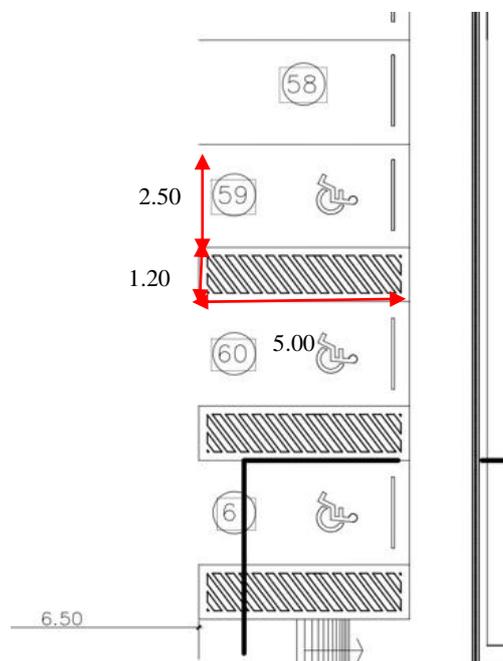
El número de estacionamientos accesibles se calcula mediante el número total de estacionamientos en la edificación:

DOTACIÓN DE ESTACIONAMIENTOS	ESTACIONAMIENTOS ACCESIBLES REQUERIDOS
De 1 a 20 estacionamientos	1
De 21 a 50 estacionamientos	2
De 51 a 400 estacionamientos	2 por cada 50
Más de 400 estacionamientos	16 más 1 por cada 100 adicionales.

El proyecto cuenta con 58 plazas de estacionamientos, por lo que se le agrega 2 estacionamientos accesibles, sin embargo, se agregará uno más debido al ser una edificación donde ciertas actividades puedan poner en riesgo la integridad física, teniendo en total 61 estacionamientos.



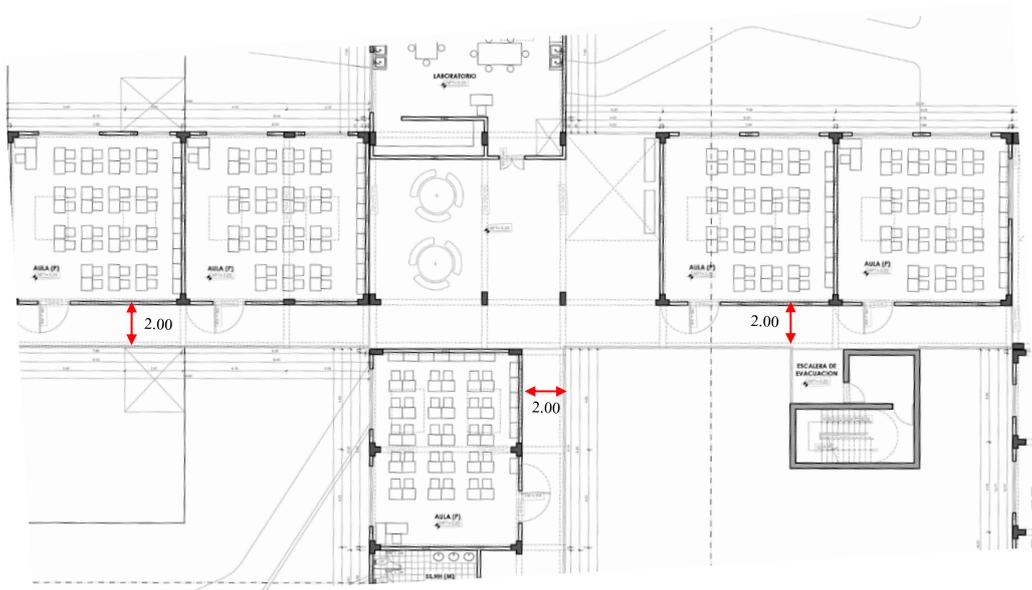
Según la norma la medida de los estacionamientos accesibles es de 3.70 de ancho y 5 de largo.



V. CUMPLIMIENTO DE LA NORMA A130

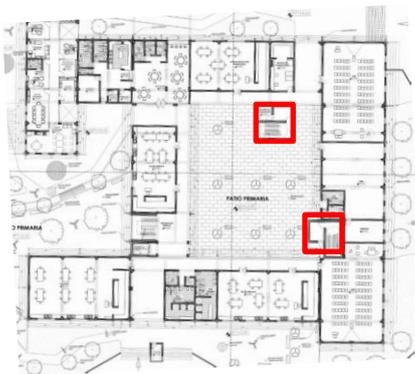
Ancho de pasadizo

Según la norma nos exige calcular el ancho libre de pasadizos se debe considerar la cantidad de personas por área o piso que sirve y multiplicarla por el factor de 0.005, por lo cual el número mayor de personas es el segundo piso contando con 300 alumnos que se multiplicara por el factor de 0.005, dando como resultado 1.50 ml, el ancho libre de los pasillos son de 2 ml.

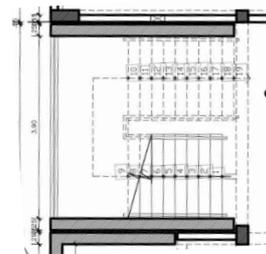


Escaleras Integradas

Según la norma para el cálculo de la escalera de evacuación se debe considerar el número mayor de personas a servir y multiplicarla por el factor de 0.008, por lo cual el número mayor de personas es el segundo piso contando con 300 alumnos que se multiplicara por el factor de 0.008, dando como resultado 2.4 m, por lo cual fue dividida en dos escaleras de evacuación de 1.20 debido a las distancias.



Las escaleras integradas de uso general y de evacuación, no deberá existir ninguna obstrucción que dificulte el paso de las personas, debiendo permanecer libres de obstáculos, por lo que se ubicó la escalera integrada al centro del proyecto para garantizar que no tenga ninguna obstrucción y las distancias.



Puertas

Para poder determinar el ancho libre de puertas se debe considerar la cantidad de personas por el área piso o nivel que sirve y multiplicarla por el factor 0.005, por lo cual en las aulas se insertaron de 1.50 m de ancho y en los demás ambientes se aplicara vanos de 0.90 m y de 1.20 m.

VI. CUMPLIMIENTO DE NORMAS MINISTERIALES ESPECIFICAS

Área de Influencia

En base a la norma técnica “criterios de diseño para locales educativos de nivel de educación inicial”, título II, artículo 7, punto 7.1 delimitación del área de influencia nos menciona que el área de influencia es de 500 metros

En base a la norma técnica “criterios de diseño para locales educativos de primaria y secundaria”, título II, artículo 7, punto 7.1 delimitación del área de influencia nos menciona que el área de influencia es de 1500 metros.

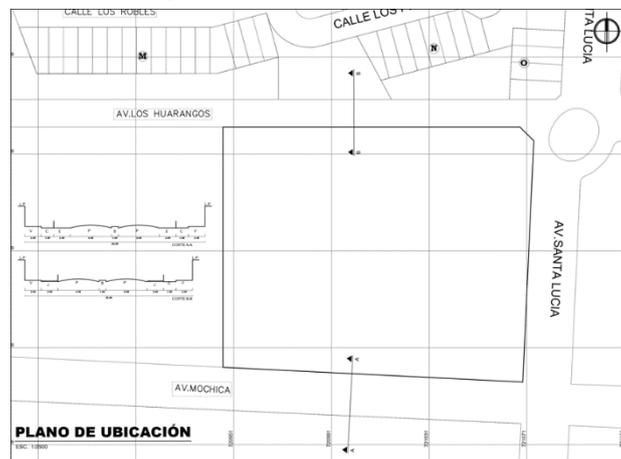
Topografía

Según la norma técnica de criterios generales de diseño para infraestructura educativa 2018 se debe tener en cuenta las pendientes o desniveles topográficos y las secciones de las vías próximas al predio, así como sus colindantes y accesos hacia la IE, de forma que se garantice la mejor disposición de accesibilidad al mismo.

Según la guía de diseño de espacios educativos 2015 recomienda que el terreno tenga una pendiente menor al 10% - 15% en promedio.

Selección de Terreno

Se recomienda la selección de terrenos rectangulares o similares. Sin embargo, se puede utilizar terrenos con formas irregulares.



Infraestructura Vial

La infraestructura vial debe permitir el acceso de los miembros de la comunidad educativa, así como de los vehículos de emergencia y vehículos para el ingreso de insumos y extracción de basuras.

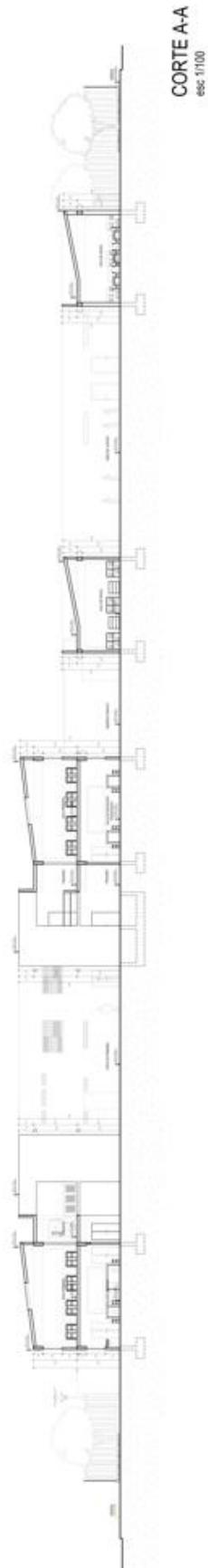
Disponibilidad de servicios básicos

Se debes tener la mayor disponibilidad de servicios de Agua, desagüe, electricidad, alumbrado público, gas, recolección de basura y telecomunicaciones

Numero de niveles o pisos de la edificación

En base a la norma técnica “criterios de diseño para locales educativos de nivel de educación inicial”, nos menciona que no podrá excederse los 2 pisos.

En base a la norma técnica “criterios de diseño para locales educativos de primaria y secundaria”, nos menciona que no podrá exceder los 4 pisos.



5.4.3 Memoria de estructuras

MEMORIA DESCRIPTIVA DE ESTRUCTURAS

I. DATOS GENERALES

Proyecto:

CENTRO DE EDUCACIÓN INICIAL Y PRIMARIA

Ubicación:

DEPARTAMENTO	:	LA LIBERTAD
PROVINCIA	:	TRUJILLO
DISTRITO	:	MOCHE
URBANIZACION	:	ALTOS DEL VALLE I ETAPA
MANZANA	:	V
LOTE	:	01
AVENIDA	:	AV. SANTA LUCIA

II. GENERALIDADES:

El cálculo estructural del proyecto se desarrolla en base a lo establecido en la Norma técnica E.030 – Diseño sismorresistente del Reglamento Nacional de Edificaciones, por consiguiente, se aplica el uso de un sistema estructural convencional, como el sistema aporticado, zapatas, vigas de cimentación y cimiento corrido.

Además, el proyecto contará con losas aligeradas de 30 cm de espesor y también el uso de losa con placa colaborante de 0.20 cm de espesor acorde a los planos estructurales.

III. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

El proyecto plantea un sistema estructural convencional aporticado para las zonas de las aulas, administrativas, servicio y talleres por medio del uso de columnas rectangulares, en

T y en L, placas, vigas de concreto armado y losas aligeradas de 30 cm de espesor de acuerdo al cálculo de pre dimensionamiento para cubrir luces promedio de 7.40 m, por otro lado en las zonas de Sum, talleres, biblioteca y aulas se utiliza losa con placa colaborante de 20 cm de espesor y una estructura metálica como la viga Warren para poder cubrir grandes luces de más de 9 m.

Por último, para la cimentación se hace uso de zapatas aisladas, cimiento corrido ciclópeo y vigas de cimentación, además la resistencia del concreto usado en zapatas, columnas y vigas es de 210 Kg/cm², por otro lado, los muros están hechos de arcilla cocida y mortero de cemento y arena.

Análisis de cargas de gravedad:

Para el análisis de cargas de gravedad se tomaron en cuenta los pesos propios de los elementos estructurales (columnas, vigas, losas) y de los elementos no estructurales (tabiques, parapetos, etc.). Además, se consideró una sobrecarga de 500 Kg/m² para escalera y pasadizos.

IV. ANÁLISIS SÍSMICO:

Para el análisis de fuerzas laterales de sismo se elaboró teniendo en cuenta los lineamientos y parámetros de la Norma de Diseño Sismo resistente vigente E-030.

Se tomaron en cuenta los siguientes coeficientes para la determinación de la fuerza cortante en la base:

$Z = 0.4$ Coeficiente válido para la Zona III del mapa sísmico del Perú

$U = 1.5$ Edificaciones esenciales

$S = 1.2$

$R = 8$ Pórticos de concreto.

$C = 2.5$ Factor de amplificación de acuerdo con el periodo del suelo y de la estructura.

Se concluye que en todos los casos se cumplen las exigencias de la Norma E-030 de Diseño Sismo Resistente.

V. DISEÑO DE CONCRETO ARMADO:

Para el diseño de zapatas, columnas, vigas y losas fue elaborado por el método de resistencia, siguiendo las indicaciones de la Norma Peruana de Concreto Armado E-060.

VI. PLANOS

Plano de cimentación 1/100. E-01 (Adjuntado)

Plano de cimentación cuadrante 1. E-02 (Adjuntado)

Plano de cimentación cuadrante 2. E-03 (Adjuntado)

Plano de aligerado primer nivel 1/100. E-04 (Adjuntado)

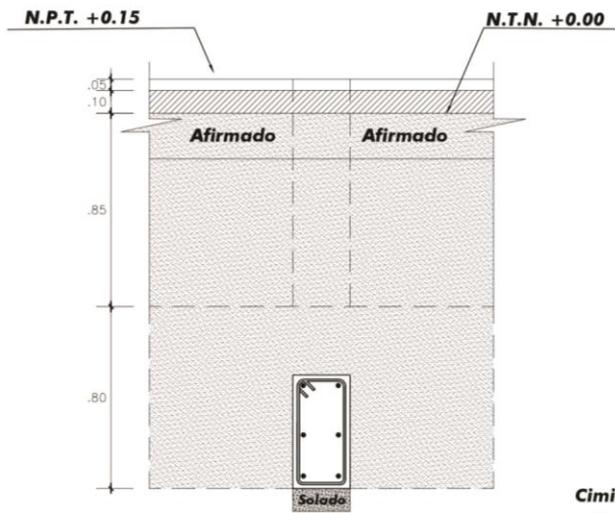
Plano de aligerado segundo nivel 1/100. E-05 (Adjuntado)

Plano de aligerado primer nivel cuadrante 1. E-06 (Adjuntado)

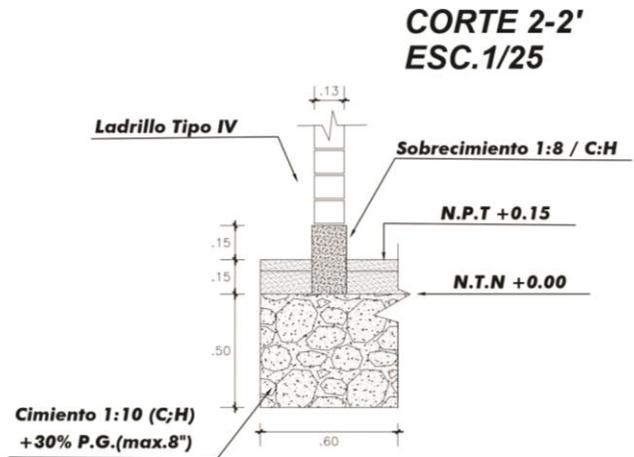
Plano de aligerado primer nivel cuadrante 2. E-07 (Adjuntado)

Plano de aligerado segundo nivel cuadrante 1. E-08 (Adjuntado)

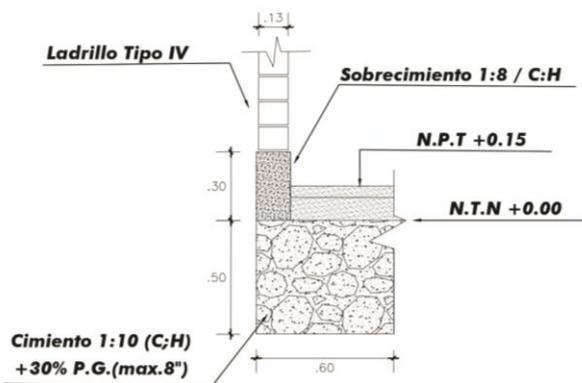
Plano de aligerado segundo nivel cuadrante 2. E-09 (Adjuntado)



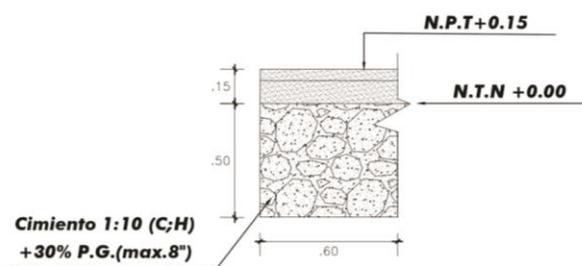
CORTE 1-1'
ESC.1/25

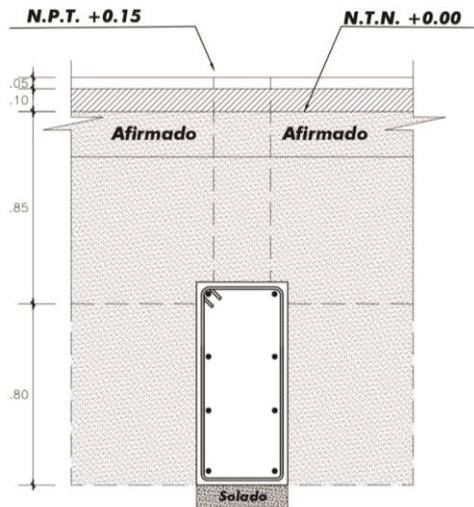


CORTE 3-3'
ESC.1/25

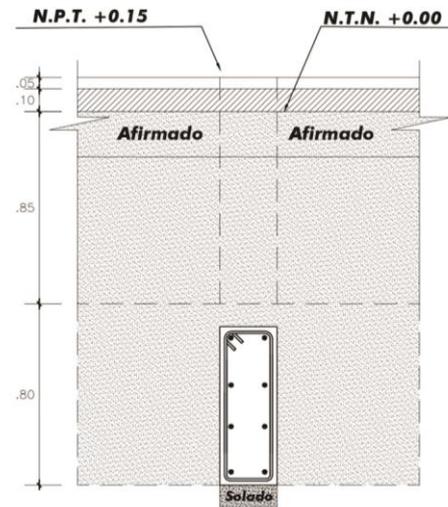


CORTE 4-4'
ESC.1/25

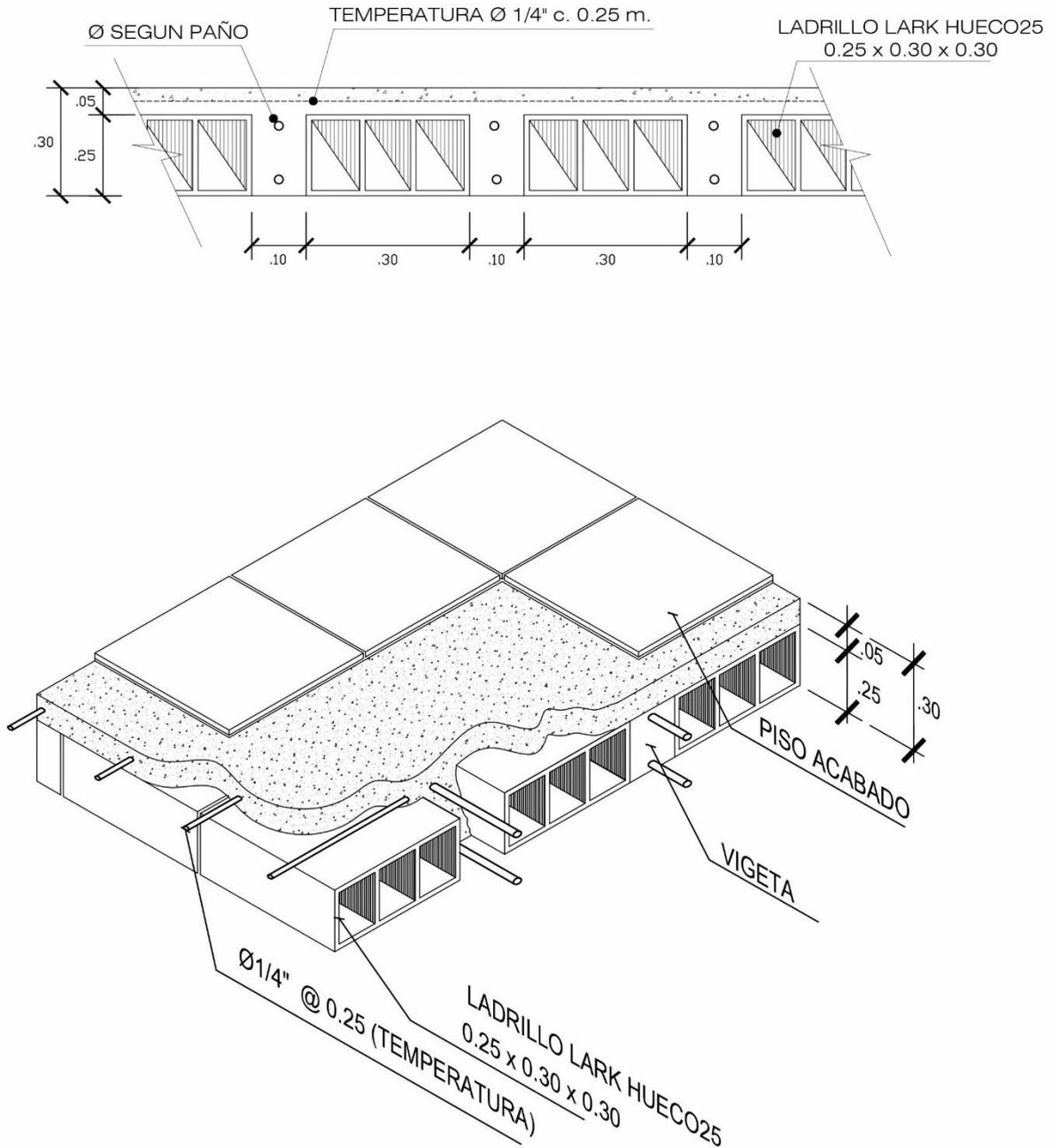


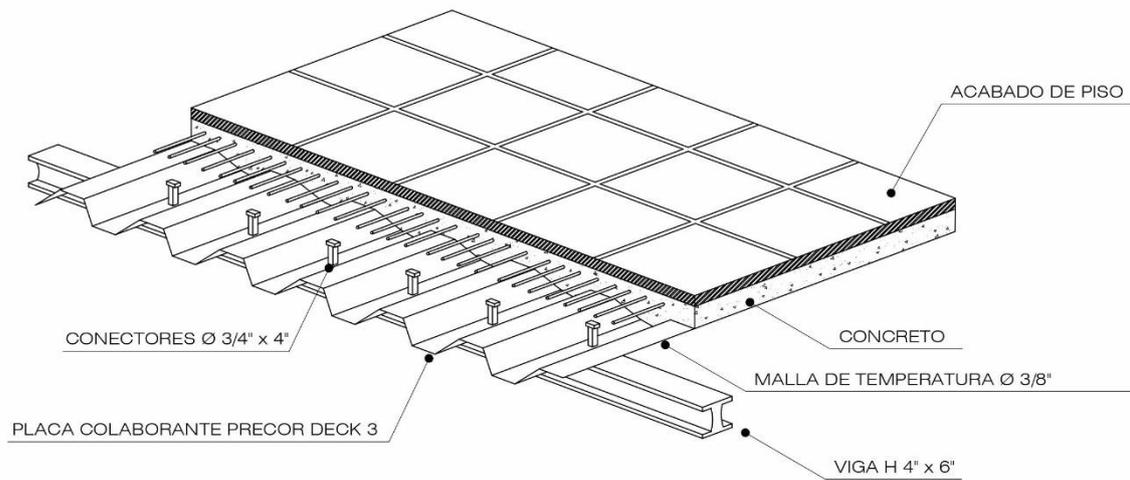
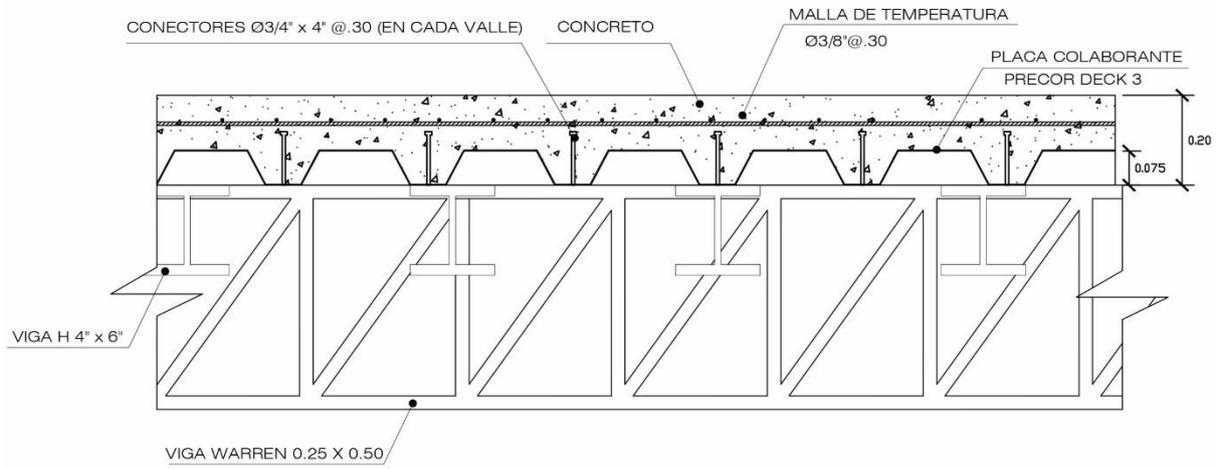


CORTE 5-5'
ESC.1/25



CORTE 6-6'
ESC.1/25





5.4.4 Memoria de instalaciones sanitarias

MEMORIA DE INSTALACIONES SANITARIAS

I. DATOS GENERALES

Proyecto:

CENTRO DE EDUCACIÓN INICIAL Y PRIMARIA

Ubicación:

DEPARTAMENTO : LA LIBERTAD
PROVINCIA : TRUJILLO
DISTRITO : MOCHE
URBANIZACION : ALTOS DEL VALLE I ETAPA
MANZANA : V
LOTE : 01
AVENIDA : AV. SANTA LUCIA

II. GENERALIDADES:

En la presente memoria se lleva a cabo el desarrollo de las instalaciones sanitarias de agua y desagüe a nivel de red matriz general, también se realiza el desarrollo por sectores de las instalaciones de agua y desagüe. Asimismo, se ejecutó el cálculo de dotación máxima de agua potable y agua para riego, según lo dispuesto en la Norma IS.010 – Instalaciones Sanitarias para Edificaciones del Reglamento Nacional de Edificaciones.

III. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto presenta el diseño de las instalaciones de agua potable y agua para riego, asimismo comienza desde la llegada de la conexión general hasta la red principal que concede el abastecimiento de los diferentes módulos de baños y otros espacios que lo necesiten, además se aplicara el uso de bombas hidroneumáticas para poder abastecer de agua potable a todo el proyecto. Por otro lado, se determinó el cálculo de dotación máxima

para establecer la dimensión y volumen de la cisterna de agua potable. Además, se realizó el cálculo para el agua de riego de las áreas verdes del proyecto.

Por último, también se consideró el descargue del desagüe resultante de los módulos de baños hacia los buzones de red pública.

IV. CÁLCULO DE DOTACIÓN DE AGUA POTABLE

En el siguiente cuadro se podrá ver descrita todas las áreas que se considera para realizar el cálculo respectivo.

CÁLCULO DE DOTACION DE AGUA FRIA				
DESCRIPCIÓN/ZONA	UNIDAD	NOMBRE	CANTIDAD	TOTAL
Educativa	50	50 L por persona	525	26 250
Oficina	6	6 L/d por m^2 de área útil	240.63	1443.78
Cafetería	40	50 L/ m^2	70	3500
Estacionamientos	2	2 L/d por m^2	1781.54	3563.08
TOTAL LITROS				34,756.86
TOTAL m^3				34.76
VOLUMEN DE CISTERNA				34.76

Dotación máxima: 34.76 m^3

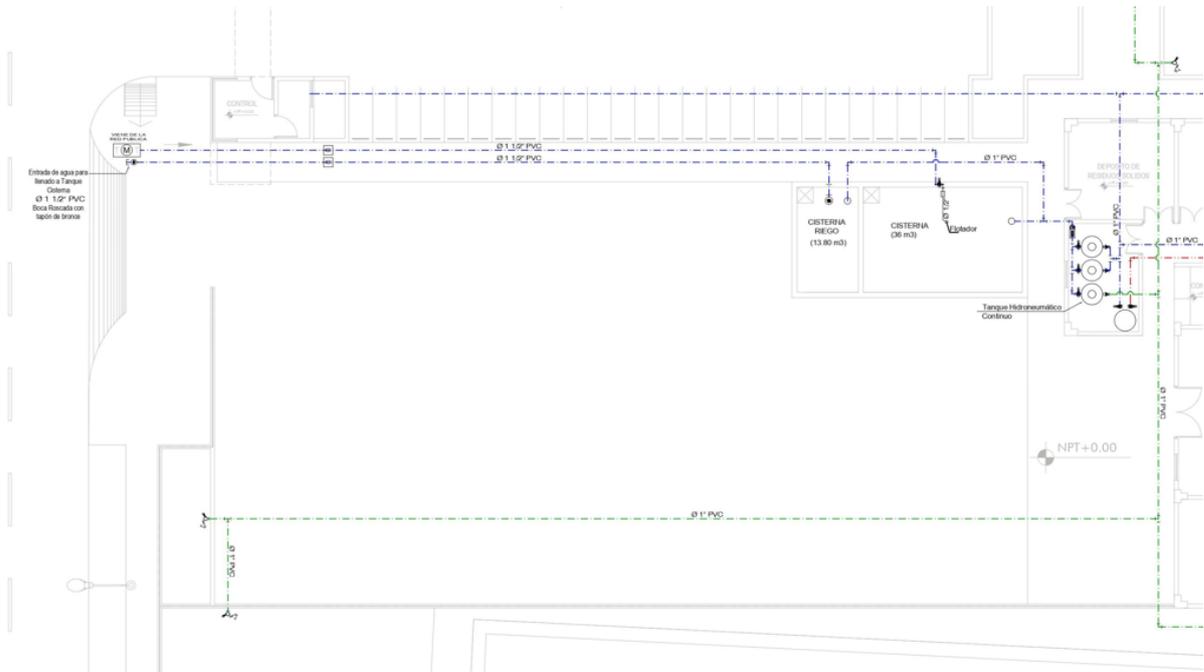
AGUA PARA RIEGO DE AREAS VERDES				
ZONA	UNIDAD	NOMBRE	CANTIDAD	TOTAL
Jardines	6	6 L/d por m^2	2233.11	13,398.7
TOTAL LITROS				13,398.7
TOTAL m^3				13.39
VOLUMEN DE CISTERNA				13.39

máxima demanda: 13.39 m^3

V. PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO

1. SISTEMA DE AGUA POTABLE

- a) **Fuente de suministro de agua:** Para el abastecimiento de agua hacia el proyecto se realizará por medio de la red pública a través de una conexión de tubería de PVC de 1 1/2" que servirá para abastecer las cisternas, seguidamente se distribuirá a todo el proyecto mediante una conexión de tubería de PVC 1".

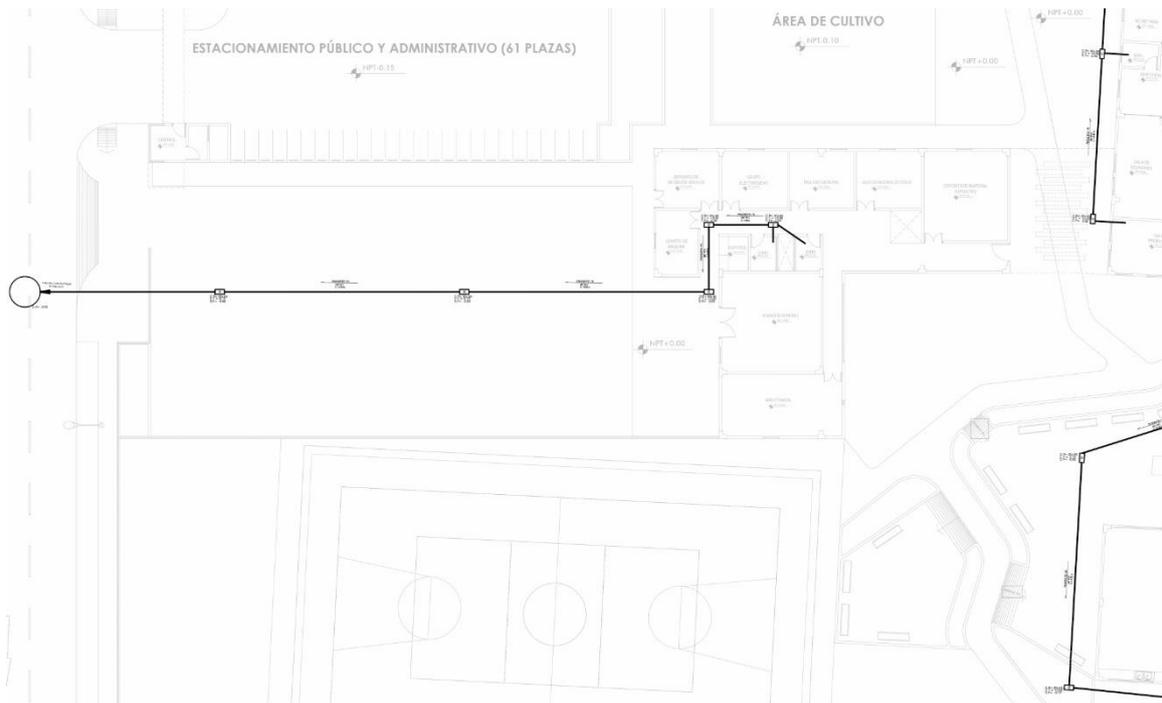


- b) **Dotación diaria:** Para el cálculo de dotación diaria de agua para el proyecto se ha tomado en cuenta las normas técnicas IS-10 establecidas en el Reglamento Nacional de Edificaciones.
- c) **Red exterior de agua potable:** Esta red brindará el abastecimiento directo a las instalaciones interiores de cada sector que requieran el servicio de agua potable mediante una conexión de tubería de PVC 1 1/2".
- d) **Distribución interior:** Para la distribución de agua potable de cada nivel del proyecto se instalará un sistema de redes de tuberías de PVC 1" y 1/2".

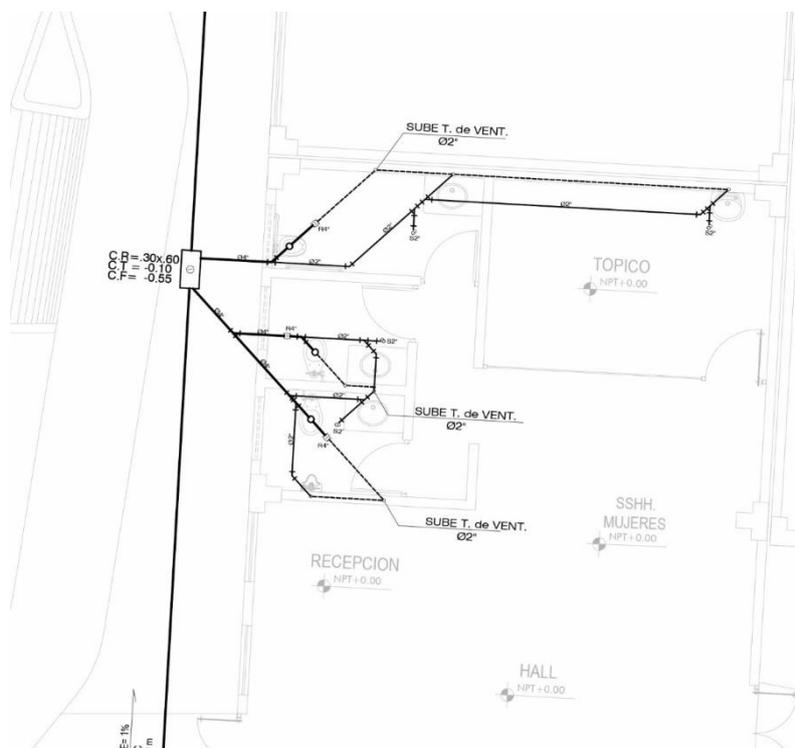


2. SISTEMA DE DESAGÜE

- a) **Red exterior de desagüe:** El sistema de desagüe contará con un recorrido por gravedad, que permitirá la evacuación de las descargas procedentes de cada módulo de baño y ambientes que requieran del servicio de desagüe por medio de cajas de registro y buzones de desagüe a través de tuberías de PVC 6" que se conectará hasta la red pública. Para determinar la cota de fondo de las cajas de registro, se consideró la pendiente de 1% y se tomó en nivel de fondo de -0.30m, -0.40m y -0.45m.



- b) **Red interior de desagüe:** Este sistema cubre todos los sectores del proyecto con sus ambientes interiores. El sistema está conformado por tuberías de PVC de 2" y 4", las tuberías de ventilación serán de 2" y se usarán sumideros y registros roscados.



3. PLANOS

Plano matriz general de agua. IS-01 (Adjuntado)

Plano de agua del primer nivel sector 1. IS-02 (Adjuntado)

Plano de agua del primer nivel sector 2. IS-03 (Adjuntado)

Plano de agua del segundo nivel. IS-04 (Adjuntado)

Plano matriz general de desagüe. IS-05 (Adjuntado)

Plano de desagüe del primer nivel del sector 1. IS-06 (Adjuntado)

Plano de desagüe del primer nivel del sector 2. IS-07 (Adjuntado)

Plano de desagüe del segundo nivel. IS-08 (Adjuntado)

5.4.5 Memoria de instalaciones eléctricas

MEMORIA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

I. DATOS GENERALES

Proyecto:

CENTRO DE EDUCACIÓN INICIAL Y PRIMARIA

Ubicación:

DEPARTAMENTO	:	LA LIBERTAD
PROVINCIA	:	TRUJILLO
DISTRITO	:	MOCHE
URBANIZACION	:	ALTOS DEL VALLE I ETAPA
MANZANA	:	V
LOTE	:	01
AVENIDA	:	AV. SANTA LUCIA

II. GENERALIDADES:

En la presente memoria se lleva a cabo el desarrollo de las instalaciones eléctricas a nivel general, también el desarrollo del sector designado. Además, se realizó el cálculo de demanda máxima de energía eléctrica, según las disposiciones de Código Nacional de Electricidad - utilización y el Reglamento nacional de edificaciones.

III. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Las instalaciones eléctricas comprenden desde la llegada del suministro hasta la subestación, tablero general y que repartirá la energía a los tableros de distribución (TD) y tableros de distribución especial (TDE) a través de buzones eléctricos (BE) en todo el proyecto.

El proyecto se encuentra comprendido por los siguientes circuitos:

- Circuito de acometida
- Circuito de alimentador
- Diseño y localización de buzones, tablero general y tableros de distribución
- Distribución hacia artefactos en el techo, pared y luminarias exteriores.

IV. SUMINISTRO DE ENERGIA

Se tiene un suministro eléctrico en sistema 380/220 v, con el punto de suministro desde la red existente de Hindrandina S.A hacia al banco de medidores.

V. TABLERO ELÉCTRICO

El tablero general eléctrico encargado de la destrucción de la energía eléctrica hacia el proyecto es un tipo auto soportado, equipado con interruptores termo magnéticos, además la distribución del tendido eléctrico se realizará a través de buzones eléctricos los cuales alimentaran a los tableros de distribución colocados en el proyecto.

VI. ALUMBRADO

La distribución del alumbrado en los espacios interiores se dará de acuerdo a lo mostrado en los planos, además el uso y control del alumbrado se realizará a través de interruptores de tipo convencional que estarán conectados por medio de tubería.

VII. TOMACORRIENTE

La distribución de los tomacorrientes en los espacios interiores se dará de acuerdo a los mostrado en los planos, se usarán tomacorrientes dobles y con protección al agua si lo requiere.

VIII. DEMANDA MAXIMA DE ENERGIA ELECTRICA

CALCULO DE DEMANDA MAXINA DE ENERGIA ELÉCTRICA						
<u>Leyenda:</u> C.U: Carga unitaria, P.I: Potencia Instalada, F.D: Factor Demanda, D.M: Demanda máxima						
DESCRIPCION/ ZONA	UNIDAD	CANTIDAD	C.U.	P.I.	F.D. (%)	D.M. (w)
Z. ADMINISTRATIVA						
Alumbrado y tomacorrientes	m2	241.5	25	6037.5	100%	
Computadoras	unidad	6	500	3000	100%	9037.5
Z. EDUCATIVA						
Aulas	m2	1260	25	31500	50%	
Sala de psicomotricidad	m2	50	25	1250	100%	
Sum	m2	525	25	13125	100%	
Laboratorios y talleres	m2	495	25	12375	100%	
Biblioteca	m2	144	25	3600	100%	
Equipos de proyección	unidad	31	1000	31000	50%	
Computadoras	unidad	28	500	14000	100%	75600
SS. HH						
SS. HH	m2	146.4	25	3660	100%	3660
SERVICIOS GENERALES						
Cafetería	m2	176.78	18	3182.04	100%	
Caceta de control	m2	21	25	525	100%	
Almacenes y depósitos	m2	116	25	2900	100%	
Congeladora	unidad	1	600	600	100%	
Refrigeradora	unidad	1	450	450	100%	
Caldero	unidad	1	1200	1200	100%	
Tanques hidroneumáticos	unidad	2	500	1000	100%	
Bomba de riego	unidad	1	300	300	100%	10157.04
AREAS LIBRES						
Estacionamiento	m2	2273.39	5	11366.95	100%	
ascensores	unidad	1	1500	1500	100%	12866.95
TOTAL DE DEMANDA MAXIMA (en watts)						111321.49
TOTAL DE DEMANDA MAXIMA (en Kilo watts)						111.3

máxima demanda: 111.3 kw.

IX. PLANOS

Plano matriz general de eléctricas. IE-01 (Adjuntado)

Plano de alumbrado primer nivel del sector 1. IE-02 (Adjuntado)

Plano de alumbrado primer nivel del sector 2. IE-03 (Adjuntado)

Plano de alumbrado segundo nivel del sector 1. IE-04 (Adjuntado)

Plano de alumbrado segundo nivel del sector 2. IE-05 (Adjuntado)

Plano de tomacorrientes primer nivel del sector 1. IE-06 (Adjuntado)

Plano de tomacorrientes primer nivel del sector 2. IE-07 (Adjuntado)

Plano de tomacorrientes segundo nivel del sector 1. IE-08 (Adjuntado)

Plano de tomacorrientes segundo nivel del sector 2. IE-09 (Adjuntado)

CAPÍTULO 6 CONCLUSIONES DEL PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL

6.1 Discusión

Se establecieron las estrategias de iluminación natural que se aplicaron en el diseño de un centro de educación inicial y primaria en el distrito de Moche las cuales proporcionara un confort lumínico óptimo para los estudiantes, de acuerdo a los resultados de la investigación de los antecedentes teóricos y arquitectónicos.

Se aplicaron diferentes criterios como: volúmenes con aberturas verticales y horizontales de proporción 2:1 y 1:2 para permitir la entrada de luz natural a los diferentes espacios proporcionando una mayor cantidad y una mejor distribución de luz natural, además de obtener un mejor campo visual para los usuarios.

Por otro lado, la utilización de volúmenes con cubiertas con pendiente, además el uso de aberturas circulares en plano superior son estrategias para la aplicación de la iluminación cenital en el interior de los espacios por medio de claraboyas y tubos solares con materiales translucidos y reflectantes, ayudando a tener una iluminación natural más uniforme, un confort lumínico más adecuado, el crecimiento de las aptitudes de los estudiantes y evitar el desarrollo de enfermedades oculares.

Con respecto al emplazamiento de volúmenes horizontales con respecto a la orientación solar este – oeste logro captar el mayor ingreso de luz natural hacia los espacios educativos y beneficiar el crecimiento de las aptitudes de los estudiantes, aumentar su desempeño y evitar problema de salud.

En cuanto a la generación de volúmenes horizontales con sustracción y el uso de volúmenes longitudinales permiten el uso de la iluminación natural hacia los espacios, además de poder tener una iluminación global en las aulas, permitiendo un confort lumínico que beneficie a los usuarios.

Por otra parte, la aplicación de volúmenes euclidianos mediante una configuración centralizada logro captar mayor ingreso de luz natural hacia los espacios y brindar una buena ventilación para poder regular la temperatura de los diferentes espacios.

Los materiales translucidos como superficies acristaladas con 72% de transmitancia permiten la entrada de abundante luz natural en los ambientes y en temporada de invierno ayuda a tener menos perdidas de calor.

Por último, la aplicación de estantes de luz, el uso de aleros y lamas verticales en vanos permiten el acceso de luz natural direccionándola, además proporciona protección solar en los ambientes para impedir el recalentamiento excesivo en los espacios interiores.

6.2 Conclusiones

Se estableció que las estrategias de iluminación natural en el diseño de un centro de educación inicial y primaria en el distrito de Moche – 2021, por medio del emplazamiento de volúmenes horizontales con respecto a la orientación solar, el uso de volúmenes con aberturas verticales de proporción 2:1; también el uso de volúmenes con aberturas horizontales de proporción 1:2, la aplicación de volúmenes euclidianos mediante una configuración centralizada para la generación de patios, el uso de volúmenes con aberturas circulares en el plano superior para la aplicación de tubos solares, la generación de volúmenes horizontales con sustracciones para la iluminación lateral, la aplicación de volúmenes con cubiertas con pendiente para la iluminación cenital, el uso de volúmenes longitudinales para la iluminación global; además el uso de repisas de luz para iluminar espacios interiores, la aplicación de lamas verticales en exterior de vanos, la aplicación de superficies acristaladas con 72% de transmitancia en vanos y la aplicación de aleros de metal y madera en fachadas, logrando determinar que una iluminación natural de calidad influye positivamente en el crecimiento de las capacidades o aptitudes, y en el desempeño académico de los estudiantes, además de prevenir el desarrollo de enfermedades oculares en los usuarios.

REFERENCIAS

- Arias, S. y Ávila, D. (2004). La iluminación Natural en la Arquitectura. Recuperado de <https://riudg.udg.mx/bitstream/20.500.12104/73673/1/BCUAAD00057.pdf>
- Begoña, C., García, M., y Mateo, P. (2012). Estudio sobre la influencia de la Iluminación en el rendimiento escolar. *Luces CEI*, 45, 14-17.
- Consorcio de investigación económica y social. (2014). Inversión en infraestructura educativa: una aproximación a la medición de sus impactos a partir de las experiencias de los colegios emblemáticos. Recuperado de <https://www.cies.org.pe/es/investigaciones/educacion/inversion-en-infraestructura-educativa-una-aproximacion-la-medicion-de-sus>
- Esquivas, P. (2017). Iluminación Natural diseñada a través de la Arquitectura (Tesis de doctorado). Universidad de Sevilla, España.
- Estadística de la calidad Educativa (2016). Alumnos que logran los aprendizajes del grado (% de alumnos de 2ºdo grado de primaria participantes en evaluación censal). Recuperado de http://escale.minedu.gob.pe/ueetendencias2016?p_auth=SMw5cH5G&p_p_id=TendenciasActualPortlet2016_WAR_tendencias2016portlet_INSTANCE_t6xG&p_p_lifecycle=1&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_pos=1&p_p_col_count=3&TendenciasActualPortlet2016_WAR_tendencias2016portlet_INSTANCE_t6xG_idCuadro=247
- Fernández, Y., Aguilar, J., Caridad, A., Ortiz, M., Acosta, L., López, J., y García, R. (2014). Identificación de factores de riesgo a la salud en el ambiente escolar, por la enfermera de un consultorio médico. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 52(1), 68-80.
- Guadarrama, C., y Bronfman, D. (2015). Sobre Luz natural en la arquitectura. *Bitácora arquitectura*, 29, 76 – 83.
- Gallardo, L. (2013). Ser humano, lugar y eficiencia energética como fundamentos proyectuales en las estrategias arquitectónicas. *Revista de arquitectura*, 15, 62-69.
- Hernández, J. (2010). Habitabilidad educativa de las escuelas: Marco de referencia para el diseño de indicadores. *Sinéctica*, 35, 1-14.
- Instituto Peruano de Económica (2019). Solo el 22% de escuelas publicas en la libertad estan de buen estado. Recuperado de <https://www.ipe.org.pe/portal/solo-el-22-de-escuelas-publicas-en-la-libertad-estan-en-buen-estado/>

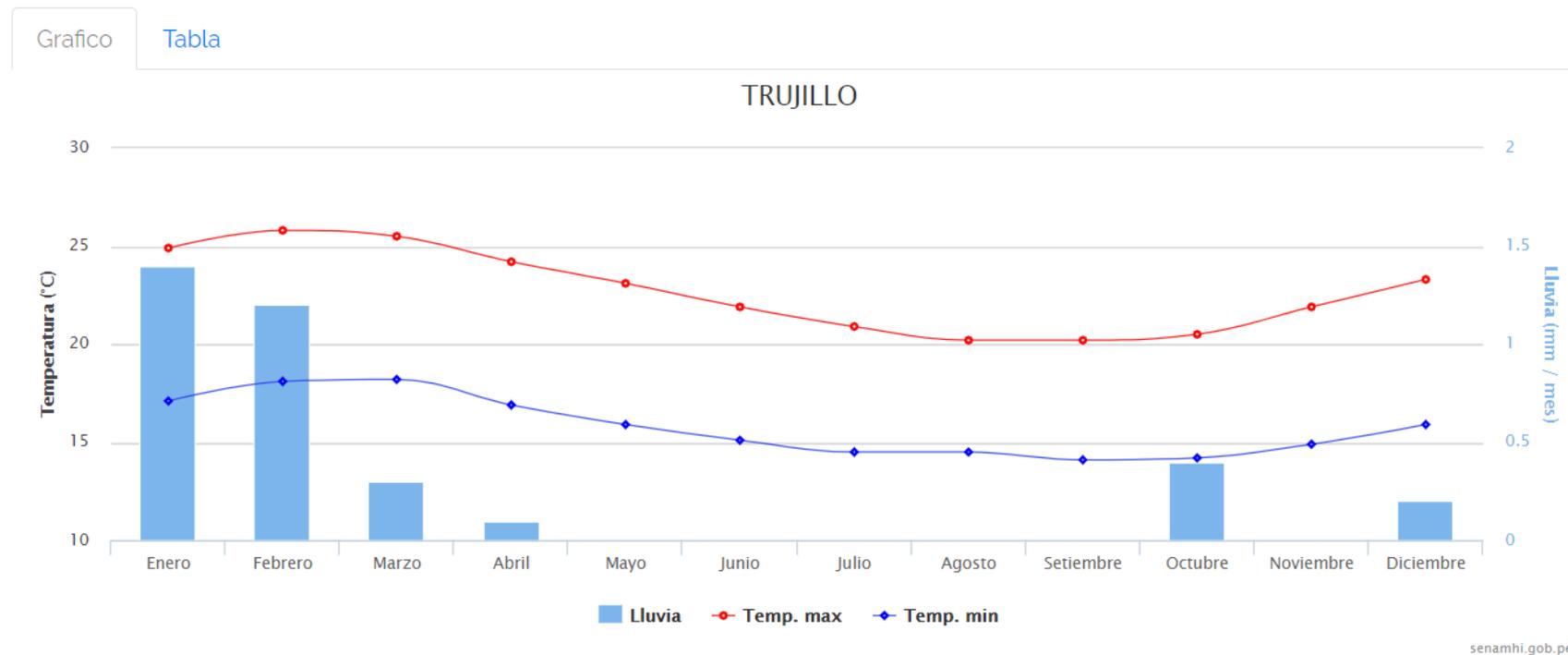
- Instituto de Estadística de la Unesco (2017). Mas de la mitad de los niños y adolescentes en el mundo no está aprendiendo. Recuperado de <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/fs46-more-than-half-children-not-learning-2017-sp.pdf>
- Monteoliva, J., y Pattini A. (2013). Iluminación natural en aulas: análisis predictivo dinámico del rendimiento lumínico – energético en climas soleados. *Ambiente construido*, 13(4), 235 – 248.
- Matic, D. (2010). Estrategias de diseño solar pasivo para ahorro energético en edificación (Tesis de maestría). Universidad Politécnica de Cataluña, España.
- Monteoliva, J., Korzeniowski, C., Ison, M., Santillán, J., y Pattini, A. (2016). Estudio del desempeño atencional en niños en aulas con diferentes acondicionamientos lumínicos. *CES Psicología*, 9(2), 68-80.
- Ministerio de Educación. (2019). Inician Construcción de moderno colegio en Pucusana mediante modalidad de obras por impuestos. Recuperado de <https://www.gob.pe/institucion/minedu/noticias/26372-inician-construccion-de-moderno-colegio-en-pucusana-mediante-modalidad-de-obras-por-impuestos>
- Ministerio de Educación. (2008). Guía de Aplicación de Arquitectura Bioclimática en locales Educativos. Recuperado de http://www.minedu.gob.pe/files/4428_201208271503.pdf
- Ministerio de educación (2017). Cómo se relaciona la infraestructura de la escuela con los aprendizajes de los estudiantes. Recuperado de http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2017/05/VF_zoomeducativo_3.pdf
- Plagiero, M., y Piderit, M. (2017). Evaluación y percepción de la iluminación natural en aulas de preescolar, Región de los Lagos, Chile. *Arquitectura y Urbanismo*, 38(3), 41-59.
- Quesada, M. (2019). Condiciones de la infraestructura educativa en la región pacifico central: los espacios escolares que el aprendizaje en las aulas. *Revista Educación*, 43 (1), 1-35. Doi: <https://doi.org/10.15517/revedu.v43i1.28179>
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú. (2020). Promedio de temperatura normal para Trujillo. Recuperado de <https://senamhi.gob.pe/?p=pronostico-detalle-turistico&localidad=0005>
- Zaccagnini, M. (2003) Impacto de los paradigmas pedagógicas históricos en las practicas educativas contemporáneas. *Revista Iberoamericana de Educación*, 33 (2), 1-29.

ANEXOS

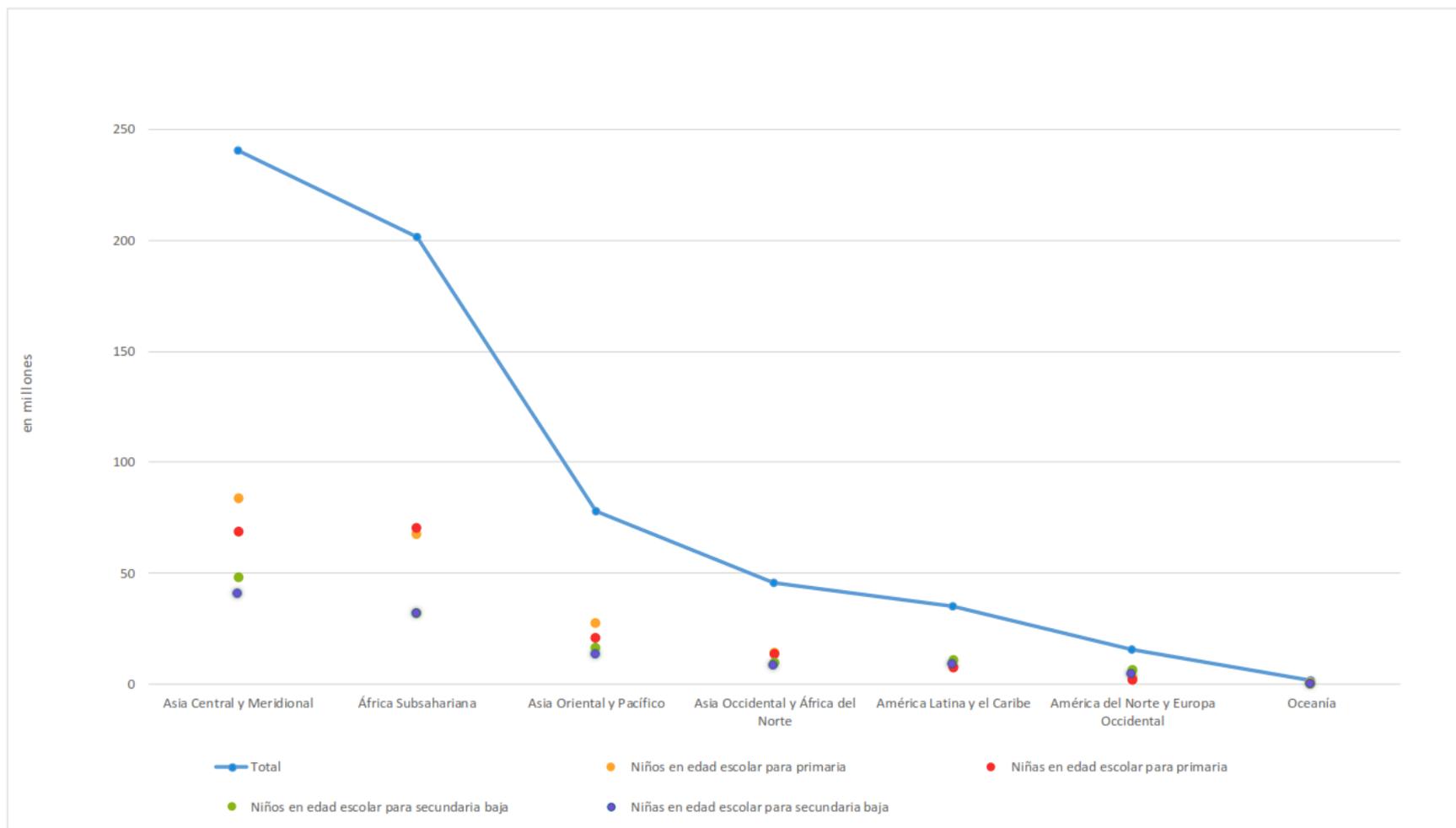
Anexo 1. Promedio de Temperatura normal para Trujillo

Promedio de temperatura normal para TRUJILLO

Para TRUJILLO, el mes con temperatura más alta es febrero (**25.8°C**); la temperatura más baja se da en el mes de setiembre (**14.1°C**); y llueve con mayor intensidad en el mes de enero (1.4 mm/mes)



Anexo 2. Número global de niños y adolescentes que no alcanzan NMCs en lectura



Anexo 3. Niños que no alcanzan NMCs en matemáticas

Región	Matemáticas								
	Proporción de la población en edad escolar que no alcanza niveles mínimos de competencia				Número de niños/adolescentes en edad escolar que no alcanzan niveles mínimos de competencia (en millones)			Proporción niños/adolescentes en edad escolar en la población global	Participación regional de la proporción global de niños/adolescentes que no aprende
	Total	Hombres	Mujeres	GPIA	Total	Hombres	Mujeres		
Total (niños y adolescentes en edad de cursar la enseñanza primaria y la secundaria baja)									
África Subsahariana	84	82	86	1.05	193	95	98	21	32
Asia Occ. y África del Norte	57	57	56	0.99	45	23	22	7	8
Asia Central y Meridional	76	77	75	0.97	228	121	107	28	38
Asia Oriental y Pacífico	28	28	28	1.01	72	38	34	24	12
América Latina y el Caribe	52	51	52	1.02	50	25	25	9	8
América del Norte y Europa Occ.	14	15	14	0.91	15	8	7	10	3
Oceanía	22	23	21	0.92	1.3	0.8	0.5	1	0
Mundo	56	56	57	1.01	605	311	293	100	100
Niños en edad de cursar la enseñanza primaria									
África Subsahariana	83	80	86	1.07	132	64	67	23	34
Asia Occ. y África del Norte	54	53	54	1.02	28	14	14	7	7
Asia Central y Meridional	77	78	75	0.97	144	76	67	27	37
Asia Oriental y Pacífico	27	28	27	0.96	46	25	21	24	12
América Latina y el Caribe	46	45	46	1.02	27	14	13	9	7
América del Norte y Europa Occ.	10	11	9	0.89	7	4	3	9	2
Oceanía	23	24	23	0.98	1.0	0.5	0.5	1	0
Mundo	55	55	56	1.01	384	197	187	100	100
Adolescentes en edad de cursar la enseñanza secundaria baja									
África Subsahariana	86	86	86	1.00	61	31	30	19	28
Asia Occ. y África del Norte	62	64	60	0.93	17	9	8	7	8
Asia Central y Meridional	76	76	75	0.98	84	44	40	29	38
Asia Oriental y Pacífico	30	29	31	1.08	26	13	13	23	12
América Latina y el Caribe	62	62	63	1.02	22	11	11	10	10
América del Norte y Europa Occ.	21	21	20	0.93	9	5	4	11	4
Oceanía	20	23	18	0.78	0.4	0.2	0.2	0	0
Mundo	58	59	58	1.00	221	114	106	100	100

Anexo 4. Modelo de la ficha utilizada para el análisis de casos

Tabla n.

Ficha de análisis del caso arquitectónico...

IDENTIFICACIÓN

Nombre del proyecto: ...

Nombre del arquitecto: ...

Ubicación: ...

Fecha de construcción: ...

Naturaleza del edificio: ...

Función del edificio: ...

AUTOR

Nombre del Arquitecto: ...

DESCRIPCIÓN

Área Techada: ...

Área no techada: ...

Área total: ...

Otras informaciones para entender la validez del caso: ...

VARIABLE DE ESTUDIO

... (indicar si el caso se diseñó utilizando la variable precisa o variables pertinentes)

RELACIÓN CON LAS DIMENSIONES DE LA INVESTIGACIÓN

- | | | |
|-----|--------------|---|
| 13. | Criterio ... | (describir acá con pocas palabras donde se encuentra el criterio de aplicación) |
| 14. | Criterio ... | ... |
| 15. | Criterio ... | ... |
| 16. | Criterio ... | ... |
| 17. | Criterio ... | ... |
| 18. | Criterio ... | ... |
| 19. | Criterio ... | ... |
| 20. | Criterio ... | |
| 21. | Criterio ... | |
| 22. | Criterio ... | |
| 23. | Criterio ... | |
| 24. | Criterio ... | ... |

Elaboración propia.

Anexo 5. Matriz de Consistencia

MATRIZ DE CONSISTENCIA				
Título: "Estrategias de iluminación natural en el diseño de un Centro de educación inicial y primaria en el distrito de Moche - 2021"				
Problema	Objetivo	Variable	Dimensiones	Lineamientos de diseño
<p>Problema general</p> <p>¿De qué manera las estrategias de iluminación natural condicionan el diseño de un centro de educación inicial y primaria en el distrito de Moche 2021?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Determinar qué manera las estrategias de iluminación natural condicionan el diseño de un centro de educación inicial y primaria en el distrito de Moche 2021</p>	<p>Variable Independiente:</p> <p>Estrategias de iluminación natural</p> <p>Definición:</p> <p>Las principales funciones de las estrategias de iluminación natural son proporcionar una adecuada cantidad de iluminación, muchas veces mediante redirección de la luz natural hacia las zonas que lo necesiten, evitar situaciones de excesiva iluminación y luminancia que provoquen situaciones de deslumbramiento y prevenir el sobrecalentamiento de los espacios mediante una adecuada protección solar.</p> <p>Esquivias Fernández, P. (2017). Iluminación natural diseñada a través de la Arquitectura.</p>	<p>1. Componentes de captación de luz natural</p> <p>Esquivias Fernández, P. (2017). Iluminación natural diseñada a través de la Arquitectura.</p> <p>Conjunto de estrategias de captación que permiten el ingreso de luz natural hacia los espacios interiores.</p> <p>2. Componentes de conducción de luz natural</p> <p>Guadarrama Gándara, C.; Bronfman Rubli, D. (2015). Sobre luz natural en la arquitectura.</p> <p>Conjunto de estrategias de conducción que permiten la orientación y repartición de la luz natural en el interior.</p> <p>3. Componentes de Transmisión de la luz natural</p> <p>Guadarrama Gándara, C.; Bronfman Rubli, D. (2015). Sobre luz natural en la arquitectura.</p> <p>Conjunto de estrategias de transmisión que permite la relación de dos espacios lumínicos, concediendo el paso de luz de uno a otro.</p> <p>4. Componentes de control de luz natural</p> <p>Esquivias Fernández, P. (2017). Iluminación natural diseñada a través de la Arquitectura.</p> <p>Conjunto de estrategias de protección que evitan fenómenos lumínicos innecesarios.</p>	<p>Lineamientos en 3D</p> <ul style="list-style-type: none"> Emplazamiento de volúmenes horizontales con respecto a la orientación solar, para evitar la absorción excesiva de energía térmica e impedir el recalentamiento excesivo de los espacios interiores, también para obtener espacios con iluminación natural adecuada y proporcionar aulas más confortables para un mejor crecimiento en el aprendizaje de los estudiantes, por lo que se orientara los volúmenes de este – oeste para la ganancia de luz natural en los espacios pedagógicos básicos. Uso de volúmenes con aberturas verticales de proporción 2:1, en zonas comunes y administrativas, ubicadas en las superficies laterales de los volúmenes para proporcionar una adecuada iluminación natural y un confort visual en dichos espacios. Uso de volúmenes con aberturas horizontales de proporción 1:2, para la iluminación de zonas pedagógicas, ubicadas en las superficies laterales de los volúmenes para proporcionar una adecuada iluminación natural y un confort visual en los diferentes espacios pedagógicos. Aplicación de volúmenes euclidianos mediante una configuración centralizada para la generación de patios, para poder conceder un mayor ingreso de luz natural y generar un mejor confort visual y lumínico en zonas educativas, comunes y administrativas; además para producir visuales en los ambientes interiores obteniendo una relación interior – exterior. Uso de volúmenes con aberturas circulares en el plano superior para la aplicación de tubos solares, para obtener un mayor ingreso de luz natural y proporcionar un mejor confort visual y lumínico en las zonas educativas donde la luz no es adecuada, además de permitir el crecimiento de las aptitudes de los estudiantes. Generación de volúmenes horizontales con sustracciones para la iluminación lateral, para poder generar aberturas en los volúmenes con el objetivo del ingreso adecuado de luz natural y proporcionar un confort visual y lumínico más apropiado para las zonas educativas, además de permitir el crecimiento de las competencias de los estudiantes. Aplicación de volúmenes con cubiertas con pendiente para la iluminación cenital, para crear aberturas en el plano superior de los volúmenes y poder obtener un mayor ingreso de luz natural y proporcionar un confort visual y lumínico más apropiado para las zonas educativas. Uso de volúmenes longitudinales para la iluminación global, para generar aberturas superiores y laterales en los volúmenes y poder obtener un mayor ingreso de luz y proporcionar un mejor confort visual y lumínico en las zonas educativas.

ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESI*Haga clic o pulse aquí para escribir texto*, docente de la Universidad Privada del Norte, Facultad de Arquitectura y Diseño, Carrera profesional de *Elija un elemento.*, ha realizado el seguimiento del proceso de formulación y desarrollo del proyecto de investigación del estudiante:

- Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Por cuanto, **CONSIDERA** que el proyecto de investigación titulado: *Haga clic o pulse aquí para escribir texto*, para aspirar al título profesional por la Universidad Privada del Norte, reúne las condiciones adecuadas, por lo cual, **AUTORIZA** al interesado para su presentación.

Arq. /Lic./Mg./Dr. Nombre y Apellidos

Asesor