

**FACULTAD DE**  
**ARQUITECTURA Y DISEÑO**

Carrera de Arquitectura y Diseño de Interiores

“PROPUESTA DE UN CENTRO EDUCATIVO BÁSICO  
REGULAR DE PRIMARIA Y SECUNDARIA BASADO EN EL  
CONFORT TÉRMICO EN EL DISTRITO EL PORVENIR 2020”

Tesis para optar el título profesional de:

ARQUITECTA

**Autor:**

Cesy Valeria Barbaran Silvestre

Asesor:

Mg. Arq. René William Revolledo Velarde

<https://orcid.org/0000-0003-1520-9512>

Trujillo - Perú

2023

**JURADO EVALUADOR**

Jurado 1 Presidente(a)	Hugo Gualberto Bocanegra Galván	18108569
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 2	Kelly Raquel Pazos Sedano	45768987
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 3	Diego Antonio Rios Gutiérrez	46353649
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

## INFORME DE SIMILITUD



### Document Information

---

<b>Analyzed document</b>	Tesis de cesy v. barbaran silvestre (2).docx (D136088675)
<b>Submitted</b>	2022-05-10T17:52:00.0000000
<b>Submitted by</b>	RENE
<b>Submitter email</b>	rene.revolledo@upn.pe
<b>Similarity</b>	0%
<b>Analysis address</b>	rene.revolledo.delnor@analysis.orkund.com

## **DEDICATORIA**

En primer lugar, a Dios, porque me dio fuerzas para seguir estudiando cuando las cosas se ponían difíciles y parecía que no iba a terminar la carrera.

A mis queridos papitos, porque gracias a su esfuerzo me permitieron estudiar una carrera profesional, por su gran apoyo y amor incondicional. Ellos fueron mi ejemplo a seguir, pues me impulsaron a alcanzar esta meta y no rendirme en el transcurso de la carrera, sin ellos nada de esto hubiera sido posible.

A mi hermanita menor, porque gracias a su compañía, a las traspasadas juntas hicieron que todo sea menos complicado.

## AGRADECIMIENTO

Primeramente, agradecerle a Dios por acompañarme durante este trayecto, por darme la fuerza para continuar y superar los obstáculos que se presentan día a día.

A mis papás, por su amor y apoyo incondicional. Gracias por la enseñanza que me dieron, por los valores inculcados, por sus consejos, porque me enseñaron a luchar por mis sueños, mis objetivos y sobre todo a no rendirme jamás.

A mi hermana, por ser la mejor compañía que pude tener mientras estudiaba en la universidad, gracias a sus chistes, bromas hicieron que todo sea menos complicado.

A mis docentes, que durante todo este tiempo de carrera universitaria me han enseñado todos los conocimientos necesarios para ser una profesional de éxito.

## CONTENIDO

<b>JURADO EVALUADOR .....</b>	<b>2</b>
<b>INFORME DE SIMILITUD.....</b>	<b>3</b>
<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>4</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>5</b>
<b>CONTENIDO .....</b>	<b>6</b>
<b>INDICE DE TABLAS .....</b>	<b>9</b>
<b>INDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>10</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>14</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>15</b>
<b>CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>16</b>
1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA .....	16
1.2. Justificación del objeto arquitectónico.....	20
1.3. Objetivo de Investigación .....	21
1.4. Determinación de la población insatisfecha .....	21
1.5. Normatividad.....	25
1.6. Referentes.....	28
<b>CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA.....</b>	<b>30</b>
2.1. Tipo de Investigación .....	30
2.2. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos .....	31

2.3.	Tratamiento de datos y cálculos urbano arquitectónicos .....	31
<b>CAPÍTULO 3. RESULTADOS.....</b>		<b>33</b>
3.1.	Estudio de casos arquitectónicos.....	33
3.1.1.	<i>Presentación de casos</i> .....	33
3.1.2.	<i>Análisis de casos</i> .....	37
3.1.3.	<i>Cuadro Resumen</i> .....	62
3.1.4.	<i>Conclusiones</i> .....	63
3.2.	Lineamientos de diseño arquitectónico .....	64
3.2.1.	<i>Lineamientos técnicos</i> .....	64
3.2.2.	<i>Lineamientos teóricos</i> .....	66
3.2.3.	<i>Lineamientos finales</i> .....	67
3.3.	Dimensionamiento y envergadura.....	73
3.4.	Programación arquitectónica.....	79
3.5.	Determinación de terreno.....	80
3.5.1.	<i>Metodología para determinar el terreno</i> .....	80
3.5.2.	<i>Criterios técnicos de elección del terreno</i> .....	80
3.5.3.	<i>Diseño de matriz de elección de terreno</i> .....	89
3.5.4.	<i>Presentación de terrenos</i> .....	90
3.5.5.	<i>Matriz final de elección de terreno</i> .....	103
3.5.6.	<i>Formato de localización y ubicación de terreno seleccionado</i> .....	106
3.5.7.	<i>Plano perimétrico de terreno seleccionado</i> .....	107
3.5.8.	<i>Plano topográfico de terreno seleccionado</i> .....	108
<b>CAPÍTULO 4. PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL .....</b>		<b>109</b>
4.1.	Idea Rectora.....	109
4.1.1.	<i>Análisis del lugar</i> .....	109
4.1.2.	<i>Premisas de diseño arquitectónico</i> .....	116
4.2.	Planos de Arquitectura .....	121
4.2.1.	<i>Plano ubicación y localización</i> .....	121
4.2.2.	<i>Plano perimétrico</i> .....	122
4.2.3.	<i>Plano Topográfico</i> .....	123
4.2.4.	<i>Planos Arquitectura</i> .....	124
4.2.5.	<i>Cortes (Longitudinales y transversales)</i> .....	136
4.2.6.	<i>Elevaciones</i> .....	137
4.2.7.	<i>Vistas interiores y exteriores</i> .....	138
4.3.	Planos de especialidades .....	152
4.3.1.	<i>Sistema Estructural</i> .....	152

4.3.2.	<i>Instalaciones Sanitarias</i> .....	159
4.3.3.	<i>Instalaciones Eléctricas</i> .....	167
4.4.	Memorias .....	174
4.4.1.	<i>Memoria descriptiva de arquitectura</i> .....	174
4.4.2.	<i>Memoria justificatoria de arquitectura</i> .....	188
4.4.3.	<i>Memoria estructural</i> .....	197
4.4.4.	<i>Memoria de instalaciones sanitarias</i> .....	199
4.4.5.	<i>Memoria de instalaciones eléctricas</i> .....	201
<b>CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES DEL PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL</b> .....		<b>205</b>
5.1.	Discusión.....	205
5.2.	Conclusiones.....	205
<b>REFERENCIAS</b> .....		<b>207</b>
<b>ANEXOS</b> .....		<b>209</b>

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Población censada en el año 2007 .....	21
Tabla 2. Población censada en el año 2017 .....	22
Tabla 3. Población (6 – 16 años) en 2016 - 2022 .....	23
Tabla 4. Cantidad de Población actual abastecida.....	25
Tabla 5. Ficha de Análisis arquitectónicos Caso N°1 .....	37
Tabla 6. Ficha de análisis arquitectónico del caso N°2 .....	44
Tabla 7. Ficha de análisis del caso N°3 .....	51
Tabla 8. Ficha de análisis arquitectónico del caso N°4 .....	57
Tabla 9. Cuadro Resumen del análisis de casos arquitectónicos.....	62
Tabla 10. Cantidad de Población actual abastecida.....	75
Tabla 11. Parámetros Urbanos del terreno N°1 .....	94
Tabla 12. Parámetros Urbanos del terreno N°2.....	99
Tabla 13. Parámetros Urbanos del terreno N°3.....	103
Tabla 14. Matriz final de elección de terreno.....	104
Tabla 15. Cuadros de acabados teóricos.....	179
Tabla 16. Cuadro de acabados biblioteca .....	180
Tabla 17. Cuadro de acabados de la zona de servicio .....	181
Tabla 18. Dotación de agua potable .....	201
Tabla 19. Máxima demanda de potencia .....	203

## INDICE DE FIGURAS

Ilustración 1. Vista interior del colegio Gerardo Molina .....	33
Ilustración 2. Vista interior de la Institución Educativa Flor del campo .....	34
Ilustración 3. Vista de la fachada del colegio Lima Villa College .....	35
Ilustración 4. Vista de la fachada de la Institución Educativa Melitón Carvajal.....	36
Ilustración 5. Distribución del primer y segundo nivel Caso N°1 .....	41
Ilustración 6. 3D del primer y segundo nivel del caso N°1 .....	41
Ilustración 7. Gráfico del análisis formal del caso N°1 .....	42
Ilustración 8. Estructura del caso N°1 .....	42
Ilustración 9. Gráfico de relación con el entorno del caso N°1 .....	43
Ilustración 10. Distribución del primer y segundo nivel del caso N°2.....	48
Ilustración 11. 3D del primer y segundo nivel del caso N°2.....	49
Ilustración 12. Gráfico del análisis formal del caso N°2.....	49
Ilustración 13. Estructura del caso N°2 .....	50
Ilustración 14. Relación con el entorno del caso N°2 .....	50
Ilustración 15. Distribución del primer y segundo nivel del caso N°3.....	54
Ilustración 16. 3D del caso N°3.....	55
Ilustración 17. Estructura del caso N°3 .....	55
Ilustración 18. Relación con el entorno del caso N°3 .....	56
Ilustración 19. Distribución arquitectónica del caso N°4.....	60

Ilustración 20. Análisis formal del caso N°4.....	60
Ilustración 21.Estructura del caso N°4 .....	61
Ilustración 22.Relación con el entorno N°4 .....	61
Ilustración 23. Programación Arquitectónica.....	79
Ilustración 24.Vista macro del terreno .....	90
Ilustración 25.Vista micro del terreno .....	91
Ilustración 26.Vista superior del terreno .....	91
Ilustración 27.Vista inferior del terreno .....	92
Ilustración 28.Vista de la vía vehicular .....	92
Ilustración 29.Vista de las calles sin asfaltar .....	93
Ilustración 30. Plano de ubicación del terreno .....	93
Ilustración 31.Corte A – A del terreno .....	94
Ilustración 32. Corte B – B del terreno.....	94
Ilustración 33. Vista macro del terreno 2 .....	95
Ilustración 34.Vista micro del terreno 2 .....	96
Ilustración 35.Vista del terreno .....	97
Ilustración 36. Vista del terreno y de las vías que lo rodean .....	97
Ilustración 37. Plano del terreno.....	98
Ilustración 38.Corte A – A del terreno .....	98
Ilustración 39.. Corte B – B del terreno.....	98
Ilustración 40. Vista macro del terreno 3 .....	100
Ilustración 41.. Vista micro del terreno 3 .....	100
Ilustración 42.Vista del terreno y su alrededor.....	101
Ilustración 43.Vista de las calles .....	101

Ilustración 44. Plano del terreno .....	102
Ilustración 45. Corte A –A del terreno .....	102
Ilustración 46. Corte B – B del terreno.....	102
Ilustración 47. Plano de localización y ubicación del terreno .....	106
Ilustración 48. Plano perimétrico del terreno seleccionado.....	107
Ilustración 49 Plano topográfico del terreno seleccionado.....	108
Ilustración 50.. Directriz de impacto ambiental .....	109
Ilustración 51. Análisis de asoleamiento – Solsticio de verano .....	110
Ilustración 52. Análisis de asoleamiento – Solsticio de verano .....	110
Ilustración 53. Análisis de asoleamiento – Equinoccio de otoño .....	111
Ilustración 54. Análisis de asoleamiento – Equinoccio de otoño .....	111
Ilustración 55 Análisis de asoleamiento – Solsticio de invierno .....	112
Ilustración 56. Análisis de asoleamiento – Solsticio de invierno .....	112
Ilustración 57. Análisis de asoleamiento – Equinoccio de primavera.....	113
Ilustración 58. Análisis de asoleamiento – Equinoccio de primavera.....	113
Ilustración 59 Análisis de vientos.....	114
Ilustración 60. Análisis de flujos y jerarquías viales peatonales .....	114
Ilustración 61. Análisis de flujos y jerarquías viales peatonales .....	115
Ilustración 62. Análisis de jerarquías zonales .....	115
Ilustración 63. Accesos peatonales .....	116
Ilustración 64. Accesos vehiculares.....	116
Ilustración 65. Tensiones internas .....	117
Ilustración 66. Macrozonificación 2D .....	118
Ilustración 67. Macrozonificación 3D .....	119

Ilustración 68. Lineamientos arquitectónicos.....	119
Ilustración 69. Materiales y detalles arquitectónicos.....	120
Ilustración 70. Zonificación General de usos de suelo.....	189
Ilustración 71. Retiro del equipamiento .....	189
Ilustración 72. Elevación Lateral.....	190
Ilustración 73. Cantidad de ascensores en el proyecto .....	191
Ilustración 74. Orientación del proyecto .....	191
Ilustración 75. Ventilación Cruzada .....	192
Ilustración 76. Área mínima de las aulas.....	193
Ilustración 77. Carga y descarga .....	194
Ilustración 78. Estacionamientos para bicicletas.....	194
Ilustración 79. Estacionamientos para padres de familia .....	195
Ilustración 80. Estacionamiento para el personal administrativo.....	196

## RESUMEN

La presente tesis titulada “Propuesta de un centro educativo básico regular de primaria y secundaria basado en el confort térmico en el distrito El Porvenir 2020” se desarrolla con el propósito de diseñar un centro educativo, el cual se pretende ubicar en el sector Alto Trujillo ubicado en el distrito El Porvenir, Provincia de Trujillo.

Se pretende diseñar el centro educativo básico regular de primaria y secundaria en este sector puesto que los centros educativos que se encuentran establecidos en este lugar no cuentan con una buena infraestructura, perjudicando el nivel académico de los estudiantes, además que la mayoría de estos son solo de nivel primaria. Para poder desarrollar un buen diseño arquitectónico se tuvo que estudiar los requerimientos establecidos por el Ministerio de educación (MINEDU), puesto que es la institución que se encarga de los equipamientos educativos. También se analizó 4 casos arquitectónicos de equipamientos educativos, 2 nacionales y 2 internacionales.

Como resultado se obtuvo que, siguiendo todos los criterios arquitectónicos establecidos por MINEDU, además del análisis de casos se desarrolló un óptimo diseño del centro educativo en el sector Alto Trujillo.

**Palabras clave:** Centro educativo, infraestructura educativa, estudiantes.

## ABSTRACT

This thesis entitled "Proposal for a regular elementary and secondary basic educational center based on thermal comfort in the El Porvenir 2020 district" is developed with the purpose of designing an educational center, which is intended to be located in the Alto Trujillo sector located in the El Porvenir district, Trujillo Province.

It is intended to design the regular basic primary and secondary education center in this sector since the educational centers that are established in this place do not have a good infrastructure, damaging the academic level of the students, in addition that most of these are only primary level. In order to develop a good architectural design, the requirements established by the Ministry of education (MINEDU) had to be studied, since it is the institution that is in charge of educational equipment. Four architectural cases of educational facilities, 2 national and 2 international, were also analyzed.

As a result, it was obtained that following all the architectural criteria established by MINEDU, in addition to the case analysis, an optimal design of the educational center in the Alto Trujillo sector was developed.

**Key words:** Educational center, educational infrastructure, student

## CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA

Actualmente la educación es considerada como un factor muy importante para el desarrollo intelectual de las personas, especialmente de los niños y adolescentes que están en edad de asistir a un centro educativo. A través de este medio aprenderán nuevos conocimientos, valores, culturas, entre otras cosas; que más adelante servirán para su desarrollo personal, asimismo para el de una sociedad. Sin embargo, esta se ve afectada por la mala infraestructura educativa presente en el país, puesto que los centros educativos de nivel primaria y secundaria, no responden a las necesidades básicas de los alumnos, pues no presentan diseños de espacios adecuados para favorecer su educación, muy a parte que la cantidad de centros educativos que existen no llegan a abastecer a toda la población estudiantil. Por otro lado, se debe tener en cuenta que los diseños de los centros educativos existentes no están calificados para brindar un adecuado confort térmico en los estudiantes sobre todo en la época de verano, donde la temperatura de calor es demasiado alta. Es por eso, que se busca solucionar dichos problemas aplicando criterios de diseño arquitectónico en espacios educativos, y de esta manera contribuir a su desarrollo.

Campana y Velasco (2014) afirman: Existe un rol funcional de la infraestructura, que opera directamente facilitando el proceso enseñanza-aprendizaje. Por ejemplo, una mejor iluminación permite que los alumnos capten más atentamente las lecciones en la pizarra. Similarmente, el hecho de contar con una biblioteca en mejores condiciones, con servicios públicos básicos completos y en buen funcionamiento o con laboratorios de cómputo más sofisticados conduce a que los alumnos puedan estudiar en condiciones más ventajosas que si accedieran a los mismos factores en condiciones deterioradas. (p.17)

Trebilcock, M., Soto, J., Figueroa, R., Piderit, B. (2016) afirman: Diversos autores han discutido el hecho de que el confort térmico en las aulas escolares tiene un impacto significativo en el rendimiento y la salud de los niños (Sensharma, Woods y Goodwin 1998; Bluysen 2014), lo que toma aún más importancia cuando se considera que los niños pasan más tiempo en la escuela que en cualquier otro edificio, con la excepción de sus casas. Este hecho pone de manifiesto la importancia de alcanzar un ambiente térmico confortable al interior de los establecimientos educacionales. (p. 70)

Con respecto a la infraestructura educativa en América Latina, se puede observar que la mayoría de centros educativos cuentan con una mala infraestructura. Esto se demuestra en el informe realizado por Duarte y Jaureguiberry (2017) donde evalúan los espacios educativos a los cuales asisten los estudiantes que participaron en el examen elaborado por el Tercer *Estudio Regional Comparativo y Explicativo* (TERCE), son suficientes y adecuados para garantizar su aprendizaje. El resultado obtenido de esta investigación indica que hay una gran cantidad de escuelas en América Latina que no cuentan con servicios básicos, además que hay falta de ambientes educativos dentro de estas como bibliotecas, laboratorios, áreas deportivas, entre otros.

De manera similar es la realidad que se vive en el Perú, dado que la situación con respecto a la infraestructura de los centros educativos públicos es desfavorable. Un ejemplo de ello, es lo que pasa en la institución educativa N. ° 2047, en el distrito de Comas, ubicada en Lima. Esta institución presenta dos pabellones con aulas que se encuentran inhabilitados desde hace más de siete años, utilizan aulas prefabricadas, además, uno de los muros perimétricos del local educativo colapsó hace varios años por lo que los padres y madres de familia se vieron en la obligación de implementar barreras de

madera y otros materiales ligeros (Defensoría del pueblo, 2022). Por otro lado, en su presentación en el congreso, la ex ministra de educación (Pablo, 2019) indicó que en el Perú existe un total de 54890 locales educativos con una mala infraestructura, de los cuales un 38% requiere una demolición total y edificación nueva.

Con respecto a la situación que se vive en la provincia de Trujillo, específicamente en el distrito de El Porvenir, la situación es más preocupante, dado que los colegios presentes en el sector Alto Trujillo no cuentan con una adecuada infraestructura educativa, pues hay falta de vías de circulación peatonal, falta de áreas verdes, espacios deportivos, espacios de integración, bibliotecas, además que los materiales de construcción empleados en estos no son los adecuados, entre otros. Un ejemplo de ello es la Institución educativa “Alto Trujillo”, la cual presenta serios problemas de infraestructura, dado que los materiales que han utilizado para su construcción son de triplay, en los techos se han utilizado calaminas, muy aparte que los estudiantes presentes en este lugar tienen que compartir sus aulas. Por otro lado, se debe tener en cuenta el clima en los meses de diciembre, marzo y abril; meses en los cuales los estudiantes asisten a sus centros educativos para sus clases escolares y tienen que soportar el caluroso clima de Trujillo, generando una incomodidad en estos.

Según datos estadísticos arrojados por los Censos Nacionales 2017, indican que el distrito de El Porvenir tiene una Tasa de crecimiento anual de 1.8 % con respecto a las personas de edad de 6 – 16 años, edad en la que deben acudir a un centro educativo ya sea de nivel primaria o secundaria, esto es de acuerdo a sus edades. Actualmente hay un total de 44304 personas dentro de ese rango de edad, de los cuales solo 22097 están matriculados dentro de una institución educativa. Calculando la población hacia 30 años de acuerdo a la tasa de crecimiento, arroja una cantidad de 75662 habitantes, y si a esto le

restamos la cantidad de población matriculada, quedaría un total de 53565 personas desabastecidas, personas que no podrían acudir a un centro educativo por la falta de este, es por ello, que para abastecer a la cantidad de población desabastecida mencionada anteriormente y de acuerdo a lo que indica La Norma Técnica de Criterios de Diseño para locales educativos de primaria y secundaria 2019, establecida por el Ministerio de Educación (MINEDU), se necesitará un total de 33 colegios de educación básica regular para abastecer a toda la población desabastecida.

De acuerdo a los datos estadísticos mostrados anteriormente, es necesario la construcción de un nuevo centro educativo en el distrito El Porvenir, dado que hay una gran cantidad de población que necesitará asistir a un centro educativo para poder desarrollar sus distintas habilidades. Este equipamiento beneficiará a muchos estudiantes de la zona, ya que podrán contar con un centro de educación cerca a sus domicilios, con una infraestructura apropiada, además de que este contará con criterios de diseño arquitectónico orientados a brindar un adecuado confort térmico en el interior de los ambientes de éste, sobre todo en la época de verano; de esta manera se garantiza una educación de calidad.

Entonces, de acuerdo al porcentaje de crecimiento de la población que necesitara asistir a un centro educativo, siendo un total de 53565 personas desabastecidas, cantidad mencionada anteriormente y de acuerdo a la mayor capacidad estudiantil que abastece un centro educativo según la Norma de Criterios De Diseño Para Locales Educativos De Primaria Y Secundaria 2019 emitida por MINEDU, se necesita un total de 33 colegios para abastecer a toda la población del nivel primaria y secundaria en turno compartido. Cada centro educativo estará conformado por 55 aulas para abastecer a un total de 1650

estudiantes, la capacidad de cada aula será de 30 alumnos siguiendo las indicaciones de la Norma mencionada al principio del párrafo, además que se considerarán criterios para el brindar confort térmico en el equipamiento, dichos criterios también están establecidos en la Norma mencionada anteriormente.

Por lo tanto, la implementación de un centro educativo en este distrito es total importancia, considerando la tasa de crecimiento de la población en este lugar, muy aparte es necesario poder brindar un centro educativo de acuerdo a las necesidades de los estudiantes, además se debe considerar en el diseño todos los criterios establecidos por MINEDU, y de esta manera poder brindar ambientes de confort hacia los usuarios.

## **1.2. Justificación del objeto arquitectónico**

La presente investigación se justifica en la necesidad de plantear un diseño arquitectónico de un centro de educación básica regular de nivel primaria y secundaria en el sector Alto Trujillo, ubicado en el distrito de El Porvenir. Esta necesidad surge con el hecho de que las Instituciones Educativas que se encuentran ubicadas en este sector presentan una inadecuada infraestructura.

Por otro lado, también se toma en cuenta que las Instituciones Educativas existentes, en su mayoría son solo de nivel primaria; este hecho genera que muchos estudiantes que pasan al nivel educativo de secundaria tengan que acudir a lugares más lejanos para poder estudiar; sin embargo, hay estudiantes que ya no pueden continuar sus estudios, dado que no cuentan con las posibilidades económicas para trasladarse. Es por ello que con esta investigación se pretende brindar un espacio educativo adecuado hacia los estudiantes de

este sector, considerando sus necesidades, y de esta manera poder establecer espacios confortables para su aprendizaje.

### 1.3. Objetivo de Investigación

Determinar los criterios de diseño arquitectónico para un centro educativo básico regular de primaria y secundaria en el distrito El Porvenir – Trujillo – 2020

### 1.4. Determinación de la población insatisfecha

Para hallar la población insatisfecha en los próximos 30 años, se realiza el siguiente cálculo:

#### Paso 1

Se debe encontrar la población potencial actual (PPA), es decir, la cantidad de población que debe acudir a un centro educativo ya sea para el nivel primaria o secundaria; y como esta se ha dado en los últimos años para luego encontrar con los datos obtenidos la tasa de crecimiento específica (TCE).

Para hallar la cantidad de PPA, se utilizará los datos brindados por los Censos Nacionales del 2007 y del 2017.

*Tabla 1. Población censada en el año 2007*

"Edad en Años	Total
6 años	2617
7 años	2893
8 años	3036
9 años	2918
10 años	3161
11 años	3204
12 años	3336

13 años	3223
14 años	3411
15 años	3174
16 años	2983
Total	33956

*Fuente: Elaboración propia a partir de datos estadísticos arrojados por los Censos Nacionales 2007*

*Tabla 2. Población censada en el año 2017*

Edad en Años	Total
6 años	4325
7 años	4202
8 años	4141
9 años	4094
10 años	3670
11 años	3831
12 años	3856
13 años	3567
14 años	3449
15 años	3376
16 años	3237
Total	41748

*Fuente: Elaboración propia a partir de datos estadísticos arrojados por los Censos Nacionales 2017*

Con los datos arrojados por los Censos Nacionales entre esos dos periodos, se calcula la tasa de crecimiento anual durante el periodo 2007 – 2017.

$$T.C. = \left( \frac{\text{Presente}}{\text{Pasado}} \right)^{1/n} - 1$$

$$T.C. = \left( \frac{41748}{33956} \right)^{1/10} - 1$$

$$T.C. = 0.020 \times 100$$

$$T.C. = 2\%$$

Al resultado se multiplica por 100 para saber el porcentaje de crecimiento anual.

Obtenida la tasa de crecimiento en el periodo 2007 – 2017, se podrá obtener la cantidad de población de edad (6 -16 años) de los años 2016 – 2020.

$$Pf_{(2016)} = 33956 (1 + 0.020)^9$$

$$Pf_{(2016)} = 40580.56$$

$$Pf_{(2016)} = 40581 \text{ habitantes}$$

Se utiliza la misma fórmula para hallar la cantidad de población en los demás años, hasta la actualidad.

Tabla 3. Población (6 – 16 años) en 2016 - 2022

AÑO	2016	2017	2018	2019	2020
CANTIDAD	40581	41748	42583	43435	44304

Fuente: Elaboración propia

Con estos datos ya se podrá obtener la TCE (tasa de crecimiento específica) en los últimos 5 años.

$$T.C.E. = \left( \left( \frac{PPAF}{PPAI} \right)^{1/y} - 1 \right) \times 100$$

$$T.C.E. = \left( \left( \frac{44304}{40581} \right)^{1/5} - 1 \right) \times 100$$

$$T.C.E. = 1.8\%$$

Leyenda:

PPAF = Población potencial actual final

PPAI= Población potencial actual inicial

Y = Cantidad de años

Paso 2

Con los datos encontrados sobre la cantidad de población potencial actual (PPA), y la tasa de crecimiento específica (TCE), se hallará la población futura específica (PFE).

$$PFE = PPA \left( 1 + \frac{TCE}{100} \right)^{AP}$$

$$PFE = 44304 \left( 1 + \frac{1.8}{100} \right)^{30}$$

PFE = 75662 habitantes de 6 – 16 años

Leyenda:

PPA = Población potencial actual

TCE = Tasa de crecimiento específica

AP= Años de proyección

Por lo tanto, en el año 2050 habrá un total de 75662 habitantes en edad de 6 – 16 años.

Antes de continuar con el paso 3, se debe hallar la cantidad de población actual abastecida (PAA)

Tabla 4. Cantidad de Población actual abastecida

Matrícula	Año 2016	Año 2017	Año 2018	Año 2019	Año 2020
Primaria	11530	11998	12287	12865	14008
Secundaria	6470	6689	6978	7395	8089
Total	18000	18687	19265	20260	22097

Fuente: Elaboración propia a partir de datos estadísticos arrojados por ESCALE

### Paso 3

Teniendo los datos de la población futura específica (PFE), y la población actual abastecida (PAA), se podrá calcular cual es la población insatisfecha (PI).

$$PI = PFE - PAA$$

$$PI = 75662 - 22097$$

$$PI = 53565 \text{ alumnos desabastecidos}$$

La población insatisfecha es de 53565 alumnos (6 – 16 años) proyectada hacia el año 2050.

## 1.5. Normatividad

Para la realización del diseño arquitectónico de un centro educativo básico regular de nivel primaria y secundaria, se tendrá en cuenta las siguientes normas.

Criterios de diseño para locales educativos de primaria y secundaria (Ministerio de educación, 2019). La norma establece los criterios de diseño específico que debe tener la infraestructura de un colegio de nivel primaria y secundaria, con el objetivo de brindar un servicio educativo de calidad.

Esta norma es de vital importancia al momento de diseñar un centro educativo de nivel primaria y secundaria, dado que indica todos los criterios que se debe tener en cuenta al momento de diseñar un equipamiento relacionado con la educación. Dentro de los criterios arquitectónicos se encuentran las indicaciones para calcular el número total de pisos según el nivel; la cantidad de área libre que se debe considerar según el tipo de terreno, los estacionamientos según el usuario del local educativo, los dimensionamientos de las puertas, ventanas, el material a utilizar, entre otras.

Guía de diseño de Espacios Educativos (Ministerio de educación, 2015). Esta norma establece los parámetros mínimos que se debe considerar al momento de diseñar instituciones educativas de nivel primaria y secundaria.

Para la elaboración de un diseño arquitectónico de un centro educativo en base a condiciones climáticas, es muy importante utilizar las indicaciones que brinda esta norma, pues indica que estrategias se debe seguir para poder lograr confort visual en los espacios educativos, además del confort térmico, acústico, la accesibilidad, entre otros.

Reglamento de Desarrollo Urbano de la provincia de Trujillo (Municipalidad provincial de Trujillo, 2012). Este reglamento establece todas las consideraciones necesarias que se debe estimar al momento de diseñar un equipamiento urbano dentro de la provincia.

Esta norma influye directamente con el equipamiento urbano que se pretende diseñar, es por eso que es necesario considerar todos los requisitos establecidos dentro de esta para poder desarrollar un buen diseño arquitectónico.

Norma A. 010 Condiciones generales de diseño. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE, 2017). La norma establece los criterios y requisitos mínimos de diseño arquitectónico que deberán cumplir las edificaciones.

Para la elaboración del diseño de un centro educativo es importante considerar las indicaciones que están dentro de este reglamento, ya que indica las dimensiones o criterios que se debe tener en cuenta según el tipo de equipamiento a diseñar.

Norma A. 040 Educación. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE, 2017). La norma establece los requisitos mínimos que deberá cumplir la edificación del ámbito educativo con el fin de establecer condiciones de habitabilidad y seguridad.

Esta norma brinda todos los requisitos mínimos que se debe considerar al momento de diseñar un centro de educación, estando dentro de lo establecido por el estado, de esta manera se evitara problemas futuros.

Norma A. 120 Accesibilidad para personas con discapacidad y de las personas adultas mayores. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE, 2017). La norma establece las condiciones y especificaciones técnicas de diseño para las edificaciones, y para la adecuación de estas con el fin de que sean accesibles para las personas con discapacidad y adulto mayor. Estas indicaciones son de uso obligatorio para todas las edificaciones donde se presten servicios de atención al público.

Establece todos los requisitos que se debe considerar en el diseño de un equipamiento urbano, como las dimensiones que debe tener una rampa, la pendiente de esta, entre otros. De esta manera se podrá brindar una adecuada accesibilidad hacia las personas con discapacidad, como también al adulto mayor.

Norma A. 130 Requisitos de seguridad. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE, 2017). Todas las edificaciones deben cumplir con los requisitos de seguridad y prevención de siniestros que tienen como objetivo salvaguardar las vidas humanas.

Todo diseño arquitectónico debe contar con sistemas de evacuación, para poder salvar vidas en caso suceda algún fenómeno natural. Es por eso que en todo diseño arquitectónico se debe incluir los requisitos de seguridad brindados en esta norma, para así poder garantizar vidas dentro de un equipamiento.

## **1.6. Referentes**

Aulas eficientes para el nivel secundario: ¿Qué parámetros de diseño seguir? (Gareca, 2018). En este artículo científico, se realizó un estudio en la ciudad de sucre en aulas educativas para saber si el ambiente influye en el proceso de aprendizaje.

Los resultados demuestran que la calidad del ambiente de un centro educativo, si influye en el aprendizaje escolar; es por eso que, para el diseño arquitectónico de un centro educativo, se tendrá en cuenta la proporción de los espacios interiores.

Planeamiento y diseño de instalaciones y ambientes escolares – Norma técnica colombiana. Esta norma establece los requisitos para el planeamiento y el diseño físico espacial de nuevas instalaciones escolares, orientando a mejorar la calidad del servicio educativo en armonía con las condiciones locales, regionales y nacionales.

Los requisitos establecidos en esta norma, servirán para poder guiarse al momento de diseñar un centro educativo de nivel primaria y secundaria, y de esta manera proponer espacios proporcionados dentro de este.

Guía técnica colombiana – Colombia. La guía presenta las directrices para elaborar planes de infraestructura escolar.

La guía indica que criterios debe tener una adecuada infraestructura escolar, también indica la cantidad de alumnos que debería ocupar un salón, eso es importante para tenerlo como referencia a la hora de calcular el área de los ambientes dentro del centro educativo.

Manual de criterios normativos para el diseño arquitectónico de centros educativos oficiales – Guatemala. Este manual indica todos los criterios que se debe considerar dentro de un centro educativo, para poder brindar educación de calidad.

Es importante poder tener en cuenta este tipo de documentos, ya que sirven de guía para luego hacer un mejor diseño arquitectónico, teniendo en cuenta las normas nacionales como también referentes extranjeros.

Normas técnicas y estándares para la construcción de infraestructura educativa – Ecuador. Establece las normas nacionales e internacionales e internacionales que permita la optimización de los espacios y el normal desarrollo del modelo educativo.

Establece los criterios que se deben considerar para diseñar los espacios educativos interiores, como la proporción de las aulas según la cantidad de alumnos en estas, además de que cuenten con una apropiada iluminación y ventilación; entre otros factores que son importantes para poder desarrollar un centro educativo apropiado.

## CAPÍTULO 2. METODOLOGIA

### 2.1. Tipo de Investigación

La presente investigación se divide en tres fases.:

Primera fase, revisión documental

Método: Revisión de documentos específicos de la disciplina arquitectónica, como normatividad, libros, referentes externos, guías y otros.

Propósito:

- Precisar el tema de estudio.
- Profundizar la realidad problemática.
- Determinar los lineamientos técnicos de diseño arquitectónico en las componentes de forma, función, sistema estructural y lugar o entorno.

Los lineamientos técnicos de diseño arquitectónico son elementos descritos de modo preciso e inequívoco, que condicionan la propuesta o solución arquitectónica.

Materiales: muestra de documentos (5 documentos como mínimo entre libros, guías y normas)

Segunda fase, análisis de casos

Método: Análisis arquitectónico de los lineamientos técnicos de diseño en planos e imágenes.

Propósito:

- Identificar los lineamientos técnicos de diseño arquitectónico en hechos arquitectónicos reales para validar su pertinencia y funcionalidad.

Materiales: 4 hechos arquitectónicos seleccionados por ser homogéneos, pertinentes y representativos.

Procedimiento:

- Identificación de los lineamientos técnicos de diseño arquitectónico.
- Elaboración de cuadro de resumen de validación de los lineamientos técnicos de diseño arquitectónico.

Tercera fase, ejecución del diseño arquitectónico

Método: Aplicación de los lineamientos técnicos de diseño arquitectónico en el entorno específico.

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

## **2.2. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos**

Revisar Anexo N°1.

## **2.3. Tratamiento de datos y cálculos urbano arquitectónicos**

Para calcular la cantidad de población insatisfecha de un centro educativo de nivel primaria y secundaria dentro de 30 años, primero, se obtuvo como datos la cantidad de población actual, es decir, la población que podría acceder al servicio en la actualidad, esto es, la población de edad de 6 – 16 años. Estos datos se obtuvieron de los resultados de los censos nacionales 2017, brindados por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Luego se calculó la tasa de crecimiento de los 5 años más recientes con respecto a la población actual. Teniendo ya la tasa de crecimiento y la población actual, se proyecta en un plazo de 30 años para saber la cantidad de población futura que necesitara acudir a un centro educativo. Posteriormente, según los datos arrojados por Estadística de la calidad educativa (ESCALE), se logra obtener la cantidad de población abastecida, es decir, la cantidad de alumnos matriculados actualmente, para luego poder obtener la cantidad de

población insatisfecha. A partir de este dato se calculará a cuantos estudiantes abastecerá el centro educativo, utilizando datos estadísticos del INEI y ESCALE.

## CAPÍTULO 3. RESULTADOS

### 3.1. Estudio de casos arquitectónicos

#### 3.1.1. Presentación de casos

##### Casos Internacionales

Colegio Gerardo Molina - Colombia

Institución Educativa Flor del Campo – Colombia

##### Casos Nacionales

Lima Villa College – Lima

Institución educativa emblemática Melitón Carvajal - Lima

#### 3.1.1.1. Caso 1. Colegio Gerardo Molina



*Ilustración 1. Vista interior del colegio Gerardo Molina*

*Fuente: Gómez, 2008*

### Reseña del proyecto

El colegio se encuentra ubicado en Colombia, con un área total de 8000 m<sup>2</sup>, fue diseñado por el arquitecto Giancarlo Mazzanti, y fue construido en el año 2008. El diseño del equipamiento se basa en la combinación de módulos rotados, con la agrupación de estos se plantea como una construcción en cadena, de esta manera permite crear espacios interiores de interacción, como también espacios arborizados en el exterior de esta manera permite la relación entre la comunidad y el equipamiento.

El proyecto responde a las necesidades del lugar, además, pretende potenciar relaciones espaciales óptimas entre este y el exterior.

#### **3.1.1.2. Caso 2. Institución Educativa Flor del Campo**



*Ilustración 2. Vista interior de la Institución Educativa Flor del campo*

*Fuente: Mazzanti, 2010*

### **Reseña del proyecto**

La institución educativa se encuentra ubicada en Cartagena, Colombia. Diseñada por el arquitecto Giancarlo Mazzanti, este equipamiento se construyó en el año 2010 y cuenta con un área total de 19059.5 m<sup>2</sup>.

Este centro educativo está formado por la secuencia y relación de cuatro configuraciones a las que se llama “anillos”. Cada anillo es de dos pisos, aunque se diferencian en el grosor de su perímetro. Además de ello, presenta un patio de recreación dentro de cada anillo, este sirve para llevar a cabo diferentes actividades, ya sea de recreación como de intercambios educativos, de esta manera favorecen la interacción de los alumnos con el medio ambiente, es por ello que se considera el estudio de este colegio, dado que presenta criterios arquitectónicos relacionados con el equipamiento a desarrollar.

#### **3.1.1.3. Caso 3. Lima Villa College**



*Ilustración 3. Vista de la fachada del colegio Lima Villa College*

*Fuente: Solano, 2014*

### **Reseña del proyecto**

Se encuentra ubicado en Chorrillos, Lima; diseñado por el arquitecto Patricio Bryce. Fue construido en el año 2013, y cuenta con un área total de 15 000 m<sup>2</sup>.

Con respecto al diseño de la volumetría, presenta una geometría ortogonal, y en su organización, consta de cuatro edificios de dos pisos cada uno, de forma rectangular, de tal manera que al estar unidos forman un cuadrado, dejando dentro de esta unión un patio central, este permite las relaciones interpersonales entre los alumnos en los momentos de recreo; por tal motivo se considera el estudio de este centro educativo, puesto que presenta criterios arquitectónicos que se aplicarán en el diseño del proyecto a desarrollar.

#### 3.1.1.4. Caso 4. Institución educativa emblemática Melitón Carvajal



*Ilustración 4. Vista de la fachada de la Institución Educativa Melitón Carvajal*

*Fuente: Google maps, 2020*

#### **Reseña del proyecto**

Este colegio emblemático se encuentra ubicado en Lince, Lima. Fue construido el 23 de enero del 1948, con un área total de 50000m<sup>2</sup>, de lo cual 12780 m<sup>2</sup> es el área construida. Con respecto a su distribución, está organizado en base a un sistema de pabellones de volúmenes lineales de dos o tres pisos que van conformando espacios libres de forma rectangular para los patios. Este equipamiento es de nivel primaria y secundaria, además de ser mixto.

Se consideró este proyecto dado que presenta criterios arquitectónicos que se emplearán dentro del proyecto a trabajar.

### 3.1.2. Análisis de casos

#### 3.1.2.1. Colegio Gerardo Molina

Tabla 5. Ficha de Análisis arquitectónicos Caso N°1

<b>FICHA DE ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO - CASO N°1</b>		
<b>GENERALIDADES</b>		
Proyecto: Colegio Gerardo Molina	Año de diseño o construcción:	2008
Proyectista: Giancarlo Mazzanti	País:	Colombia
Área techada: 4497 m <sup>2</sup>	Área libre:	3503 m <sup>2</sup>
Área terreno: 8000 m <sup>2</sup>	Número de pisos:	2
<b>ANÁLISIS FUNCIÓN ARQUITECTÓNICA</b>		
Accesos peatonales:		
Cuenta con tres accesos peatonales. El primer acceso es especialmente para los alumnos de kindergarten, el segundo es para los alumnos de primaria y secundaria, y por último está el tercer acceso que es para el público.		
Accesos vehiculares:		
Cuenta con acceso vehicular que se encuentra en la calle 142c.		
Zonificación:		
El proyecto está dividido en cuatro zonas que son, zona educativa presente en ambos niveles, zona complementaria, esta se encuentra en el segundo nivel al igual que la zona administrativa, y finalmente esta la zona deportiva, ubicada en el primer nivel. .		
Geometría en planta:		
La planta presenta geometría plana, con formas ortogonales regulares y rotativas.		
Circulaciones en planta:		
Presenta circulaciones lineales, doble circulación y circulación en paralelo dentro del patio central.		
Circulaciones en vertical:		
Presenta 9 circulaciones verticales para unir los módulos del primer y segundo piso.		
Ventilación e iluminación:		
Las aulas que están orientadas hacia el norte están más iluminadas, además, se utiliza la ventilación cruzada para aprovechar los vientos del lugar generando una buena ventilación. Utiliza celosías para que la ventilación e iluminación no se desproporcione.		
Organización del espacio en planta:		
Se presenta la organización lineal en los módulos, además de la organización agrupada esto es por la consecución de los módulos.		
<b>ANÁLISIS FORMA ARQUITECTÓNICA</b>		
Tipo de geometría en 3D:		
Presenta una geometría euclidiana del espacio, puesto que los módulos que conforman toda la volumetría son paralelepípedos regulares e irregulares.		
Elementos primarios de composición:		

---

El proyecto está compuesto por volumen en un 50%, y 50% de líneas ortogonales que se encuentran en el primer nivel.

---

Principios compositivos de la forma:

---

Los módulos del proyecto están organizados mediante el principio de repetición, dado el seguimiento de los volúmenes rotativos. Además, presenta el principio de transformación, el cual se muestra en los módulos ubicados cerca al acceso vehicular.

---

Proporción y escala:

---

Presenta escala humana, de esta manera proporciona espacios confortables en los usuarios.

---

### **ANÁLISIS SISTEMA ESTRUCTURAL**

---

Sistema estructural convencional:

---

Presenta un sistema combinado de muros de mampostería confinada, y estructura de concreto metálico.

---

Sistema estructural no convencional:

---

No muestra

---

Proporción de las estructuras:

---

Las dimensiones de las columnas circulares tienen un promedio en el diámetro de 0.50 m x 3.00 m. de alto

---

### **ANÁLISIS RELACIÓN CON EL ENTORNO O LUGAR**

---

Estrategias de posicionamiento:

---

El proyecto se presenta mediante el principio de apilamiento.

---

Estrategias de emplazamiento:

---

El volumen se encuentra apoyado sobre el terreno.

---

## **Redacción cualitativa**

### **Redacción de acuerdo al análisis funcional**

El proyecto presenta 3 accesos peatonales de acuerdo al uso del usuario. Los alumnos del nivel de jardín tienen su propio acceso, este los lleva directamente hacia sus aulas, por otro lado, está el acceso para los alumnos del nivel primaria y secundaria, ellos primero tienen que atravesar todo el patio central para poder acceder a sus aulas, y por último está el acceso hacia el público, que está relacionado directamente con la biblioteca. Con respecto a los accesos vehiculares, solo cuenta con uno, este se encuentra en la calle 142c, la misma por donde ingresan los alumnos del nivel primario y secundario.

De acuerdo a la zonificación, el proyecto está dividido en 4 zonas. La zona educativa se ubica en el primer piso, conformada por aulas para los distintos niveles educativos; zona complementaria, en el segundo piso, conformada por los ambientes de cocina, comedor;

zona administrativa, ubicada en el segundo piso conformada por los ambientes administrativos; finalmente esta la zona deportiva que se ubica en el primer piso y esta conformada por las áreas de recreación.

Con respecto a la geometría en planta, el equipamiento presenta una geometría plana, con formas ortogonales regulares, irregulares y rotativas; las circulaciones que se dan dentro de este principalmente son circulaciones lineales, y estas se dan en el patio central, además presenta doble circulación al igual que circulación paralela; también se tiene en cuenta que el equipamiento presenta 9 circulaciones verticales, las cuales están conformadas de rampas que unen el primer con el segundo piso. Para mantener una adecuada ventilación en los espacios interiores, se utiliza el sistema de ventilación cruzada, además se utiliza celosías para tener control adecuado sobre la ventilación e iluminación que ingresa; por último, el equipamiento responde a una organización lineal y agrupada, esto es por la consecución de sus módulos.

#### **Redacción de acuerdo al análisis formal:**

El equipamiento presenta una geometría euclidiana del espacio con paralelepípedos regulares e irregulares, además, con respecto a los elementos compositivos, presenta un 50% de volumen y 50% de líneas ortogonales que se encuentran en el primer nivel.

La forma de este responde a principios compositivos de repetición, dado que los módulos están organizados de manera consecutiva y rotativa, también presenta el principio compositivo de transformación, reflejado en los módulos ubicados cerca al acceso vehicular. El proyecto es de escala humana, puesto que la altura de sus ambientes interiores tiene un promedio de 3 metros en altura, de esta manera proporciona espacios confortables en los usuarios.

### **Redacción de acuerdo al análisis estructural:**

El equipamiento presenta en su mayoría el sistema combinado de muros de mampostería confinada, además su estructura es de concreto metálico. Utiliza paneles metálicos que se encargan de estructurar las celosías en la fachada, además presenta losas aligeradas con un acabado de concreto expuesto. Con respecto a las columnas son de forma circular y de estructura metálica, su diámetro es aproximadamente de 0.50 m por 3.00 m de alto. Con respecto a la cubierta en el segundo nivel utiliza piedras de laja negra, mientras que el primer piso cuenta con celosías de madera.

### **Redacción de acuerdo al análisis de relación con el entorno.**

Como estrategias de posicionamiento, el volumen se da por apilamiento, esto es por la agrupación de los volúmenes, además, este se encuentra apoyado sobre el terreno donde se ha ejecutado.

Por otro lado, utiliza celosías para fortalecer la relación entre la comunidad y el equipamiento, además alrededor de toda su volumetría tanto en la parte exterior como interior, presenta bancas, estas permiten el descanso de las personas. Con respecto a la organización rotativa de los módulos, esta permite crear plazuelas en el exterior.

### **Análisis gráfico de acuerdo a función**



Ilustración 5. Distribución del primer y segundo nivel Caso N°1

Fuente: Elaboración propia

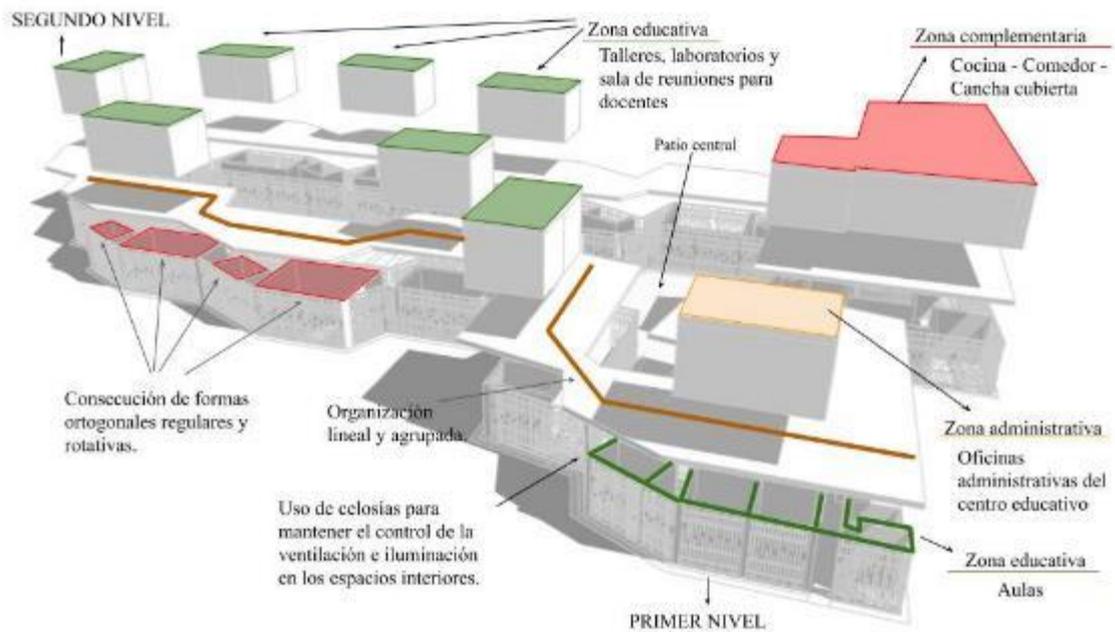


Ilustración 6. 3D del primer y segundo nivel del caso N°1

Fuente: Elaboración propia

### Análisis gráfico de acuerdo a la forma



Ilustración 7. Gráfico del análisis formal del caso N°1

Fuente: Elaboración propia

### Análisis gráfico de acuerdo a la estructura

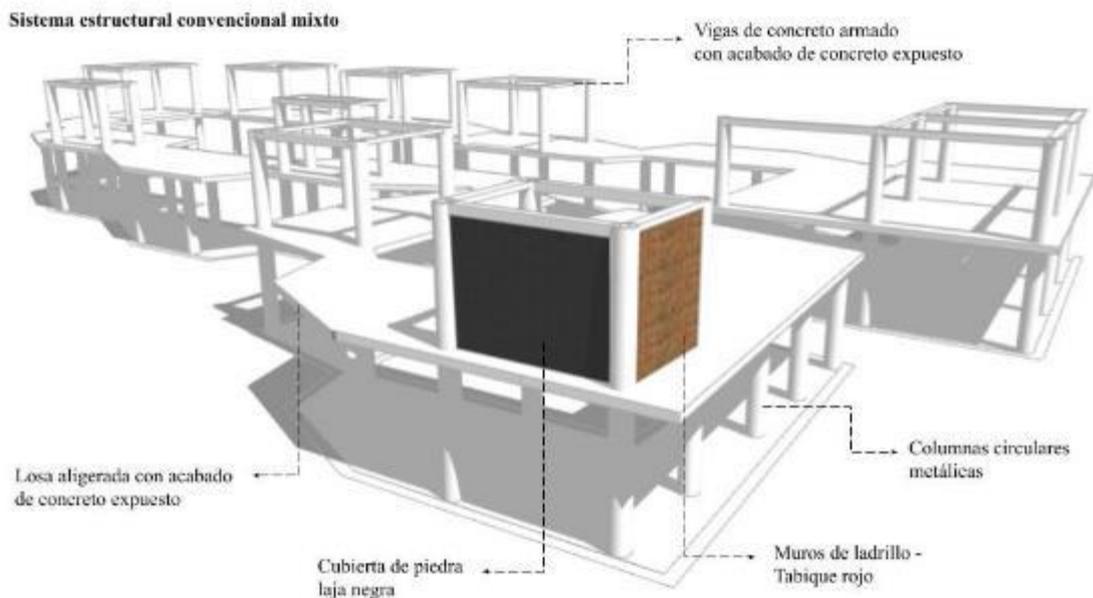
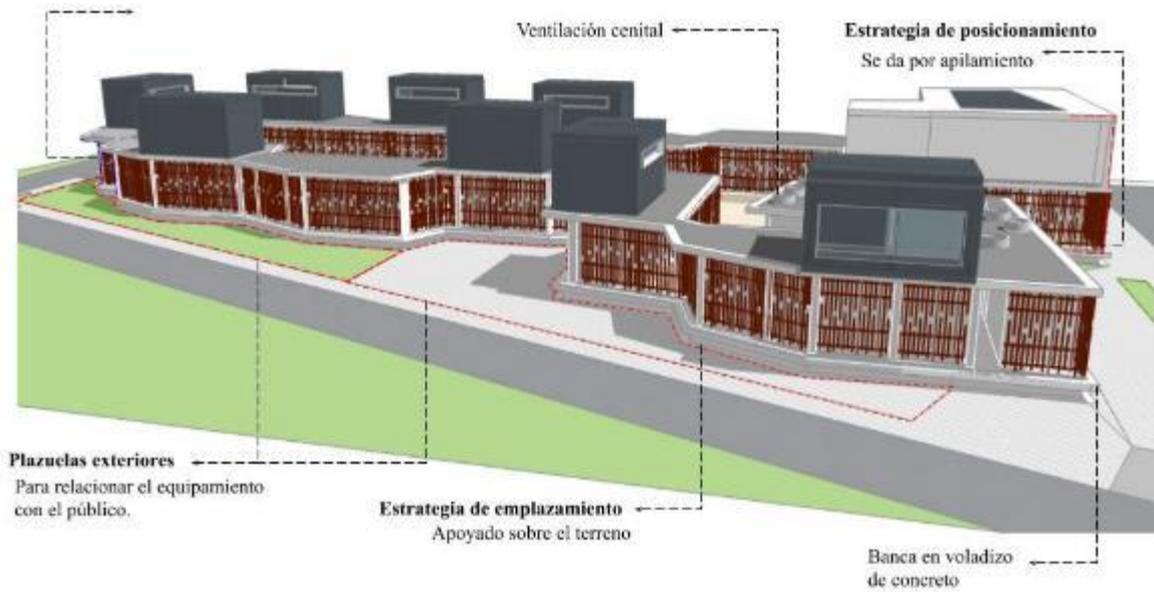


Ilustración 8. Estructura del caso N°1

Fuente: Elaboración propia

### Análisis gráfico de acuerdo a la relación con el entorno



*Ilustración 9. Gráfico de relación con el entorno del caso N°1*

*Fuente: Elaboración propia*

### 3.1.2.2. Institución Educativa Flor del Campo

Tabla 6. Ficha de análisis arquitectónico del caso N°2

<b>FICHA DE ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO - CASO N° 2</b>			
<b>GENERALIDADES</b>			
Proyecto:	Institución educativa Flor del Campo	Año de diseño o construcción:	2010
Proyectista:	Giancarlo Mazzanti	País:	Colombia
Área techada:	4769.69 m <sup>2</sup>	Área libre:	14289.81m <sup>2</sup>
Área terreno:	19059.5 m <sup>2</sup>	Número de pisos:	2
<b>ANÁLISIS FUNCIÓN ARQUITECTÓNICA</b>			
Accesos peatonales:			
Cuenta con dos ingresos peatonales. Uno es dirigido hacia el público, y el otro para los alumnos.			
Accesos vehiculares:			
Presenta un acceso vehicular que se encuentra en la calle carrera 106.			
Zonificación:			
Presenta zona administrativa que se encuentra en los dos niveles del anillo de centro integrado de recursos (CIRE); zona educativa se encuentra en los anillos de educación pre-escolar, educación básica primaria y educación básica secundaria; zona deportiva se encuentra en el primer nivel, y finalmente la zona complementaria se encuentra en el anillo CIRE, en el primer nivel.			
Geometría en planta:			
La planta presenta geometría plana, formas ortogonales irregulares.			
Circulaciones en planta:			
Tiene circulaciones lineales, circulaciones cruzadas, circulaciones en L			
Circulaciones en vertical:			
Presenta 4 circulaciones verticales, compuestas de escaleras convencionales y rampas que unen los niveles de cada anillo.			
Ventilación e iluminación:			
Utiliza sistemas de ventilación pasiva. Como protección solar han utilizado una estructura vertical(membrana) en los bordes externos del proyecto, asimismo, estos paneles permiten el paso del aire, y se permite la ventilación cruzada.			
Organización del espacio en planta:			
Presenta una organización agrupada, esto es por la agrupación de los anillos.			
<b>ANÁLISIS FORMA ARQUITECTÓNICA</b>			
Tipo de geometría en 3D:			
Presenta una geometría euclidiana del espacio, puesto que los anillos son paralelepípedos irregulares.			
Elementos primarios de composición:			
El proyecto está compuesto por volumen en un 100%.			
Principios compositivos de la forma:			
Posee el principio de pauta, por la vinculación entre los anillos.			
Proporción y escala:			

---

Para los ambientes educativos presenta escala humana, sin embargo, para los espacios de conexión entre los anillos presenta escala monumental.

---

#### **ANÁLISIS SISTEMA ESTRUCTURAL**

---

Sistema estructural convencional:

---

Presenta un sistema combinado de muros pantalla en bloque estructural, columnas rectangulares y circulares de estructura metálica.

---

Sistema estructural no convencional:

---

No presenta

---

Proporción de las estructuras:

---

Se utiliza columnas metálicas de 35 cm de diámetro por 3.00 m de altura.

---

#### **ANÁLISIS RELACIÓN CON EL ENTORNO O LUGAR**

---

Estrategias de posicionamiento:

---

Se da mediante plegadura, es decir un plano continuo en todo el volumen.

---

Estrategias de emplazamiento:

---

Apoyado sobre el terreno.

---

### **Redacción Cualitativa**

#### **Descripción del proyecto**

#### **Redacción de acuerdo al análisis funcional**

El equipamiento presenta dos accesos peatonales, el primer acceso está dirigido hacia el público, este se relaciona directamente con las zonas complementarias y el patio central, mientras que el segundo acceso es de uso educativo, es decir, solo para los alumnos. Con respecto al acceso vehicular, se encuentra ubicado en la calle carrera 106.

De acuerdo a la zonificación, presenta 4 zonas, zona educativa presente en los anillos de educación preescolar, educación básica primaria, y educación básica secundaria, en ambos pisos dentro de cada anillo; zona administrativa que se encuentra en el primer y segundo piso dentro del anillo del centro integrado de recursos(CIRE); zona deportiva, esta se encuentra en el primer piso en el centro de todos los anillos, dado que todos estos poseen un patio central, y finalmente esta la zona complementaria, que se encuentra en el anillo CIRE, mencionado anteriormente. La geometría en planta que presenta el equipamiento, es plana, con formas ortogonales irregulares, además presenta circulaciones lineales, cruzadas

y en L; las circulaciones verticales están compuestas por 2 escaleras convencionales, y 2 rampas que unen los dos pisos de los anillos.

Para ventilar e iluminar los ambientes interiores se utiliza el sistema de ventilación pasiva, además se hace uso de una estructura vertical, es decir, una celosía para dar protección solar a los espacios interiores, además que permite la ventilación cruzada; por último, los espacios interiores siguen una organización agrupada.

### **Redacción de acuerdo al análisis formal**

El tipo de geometría que se utiliza es la geometría euclidiana del espacio, pues los anillos presentes en el equipamiento son paralelepípedos irregulares, además presenta un 100% de volumen en todo el equipamiento. Con respecto al principio compositivo, presenta pauta, esto es por la organización de los anillos, también presenta el uso de la escala humana en los espacios interiores, con una altura de 3 metros aproximadamente por cada piso, esto se da específicamente en las zonas educativas, administrativas, sin embargo, también se utiliza la escala monumental, para los espacios de conexión entre los anillos, puesto que son de doble altura.

### **Redacción de acuerdo al análisis estructural**

Utiliza el sistema estructural convencional, pues presenta un sistema combinado de muros pantalla en bloque estructural, la forma de las columnas que se utilizan son rectangulares y circulares, con respecto a lo último es de estructura metálica. Los entrepisos son de concreto aligerado, excepto los aleros y la cubierta que son macizos. Además, cada anillo trabaja de manera independiente con respecto a su estructura, evitando deformaciones en todo el proyecto en caso haya desastres naturales.

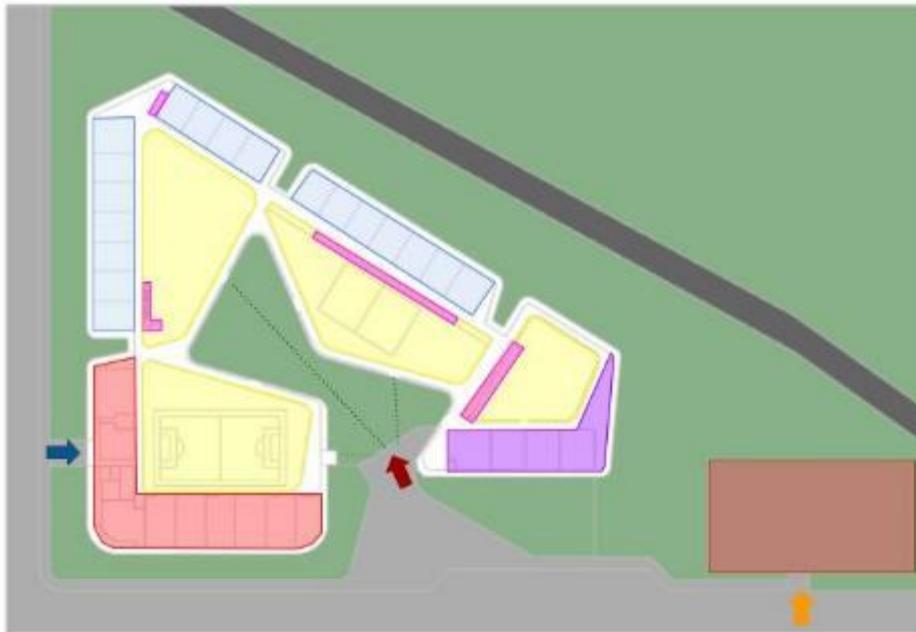
### **Redacción de acuerdo al análisis relación con el entorno**

El proyecto se da mediante plegadura, es decir, todo un plano continuo en todo el volumen, este funciona como cerramiento y a la vez como estructura; con respecto al emplazamiento, este se encuentra apoyado sobre el terreno donde se ha construido.

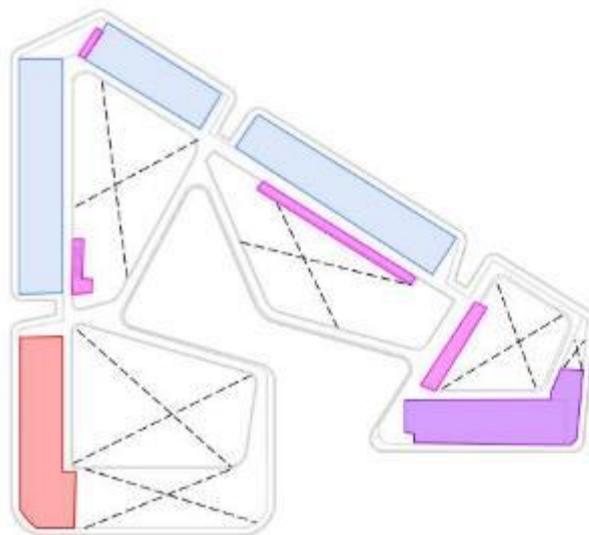
Se utiliza celosías, para generar protección solar en los ambientes interiores, además este ayuda a generar la ventilación cruzada; por otro lado, la cubierta del equipamiento sobresale, es decir que tiene alero, de tal manera se protege del asoleamiento a los ambientes interiores.

### **Análisis gráfico de acuerdo a la función**

**PRIMER NIVEL**



**SEGUNDO NIVEL**



**LEYENDA**

- Zona Educativa
- Zona Deportiva
- Zona Administrativa
- Zona Complementaria
- Estacionamiento
- Acceso peatonal alumnos y docentes
- Acceso para el público
- Acceso vehicular
- Circulación lineal
- Circulación vertical

*Ilustración 10. Distribución del primer y segundo nivel del caso N°2*

*Fuente: Elaboración propia*

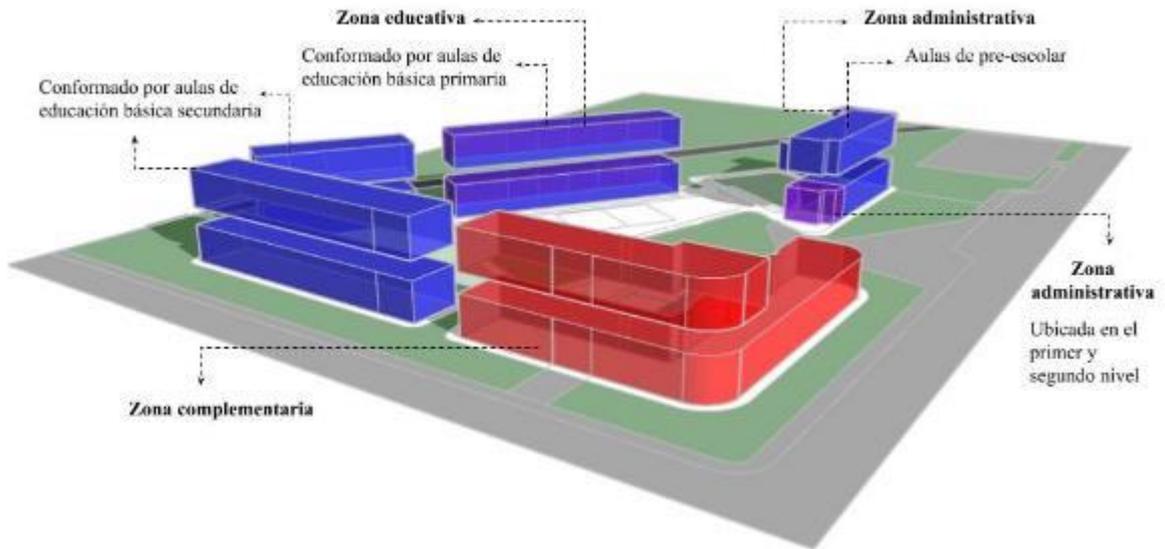


Ilustración 11. 3D del primer y segundo nivel del caso N°2

Fuente: Elaboración propia

### Análisis gráfico de acuerdo a la forma

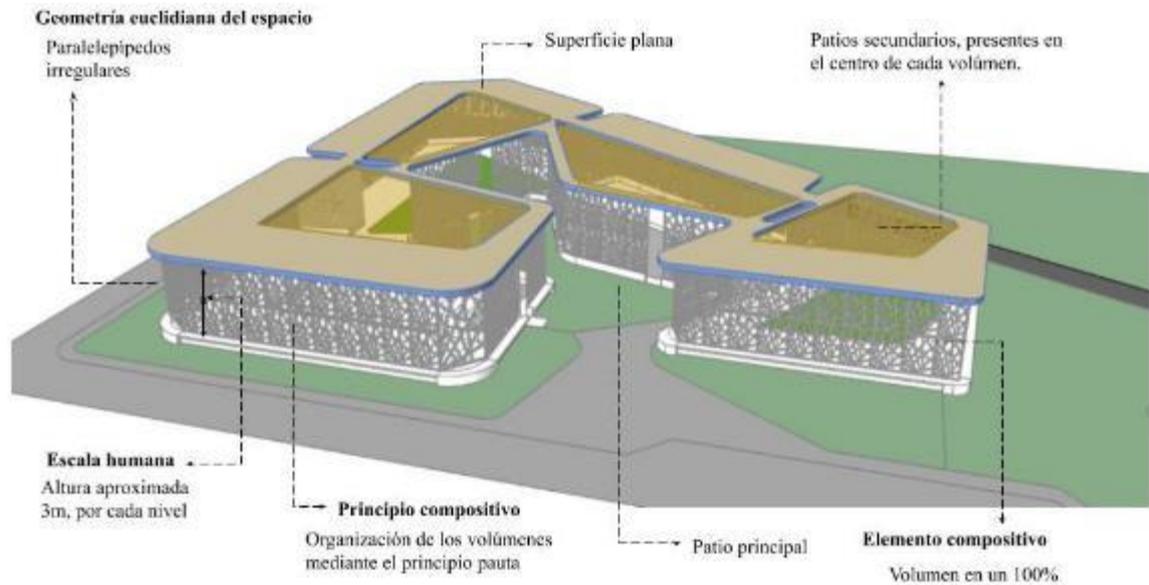


Ilustración 12. Gráfico del análisis formal del caso N°2

Fuente: Elaboración propia

### Análisis gráfico de acuerdo a la estructura

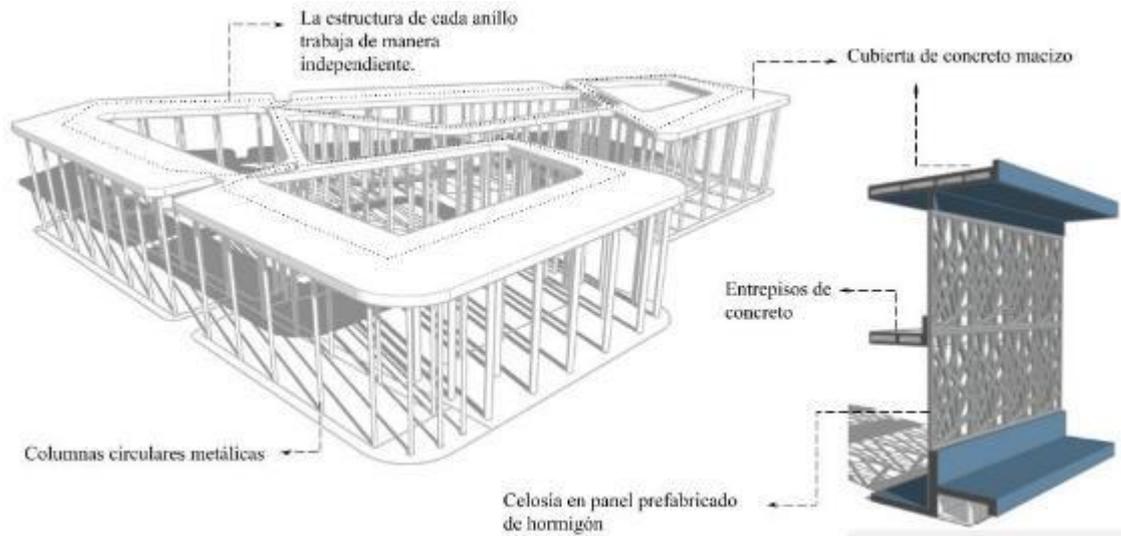


Ilustración 13. Estructura del caso N°2

Fuente: Elaboración propia

### Análisis gráfico de acuerdo a la relación con el entorno



Ilustración 14. Relación con el entorno del caso N°2

Fuente: Elaboración propia

### 3.1.2.3. Lima Villa College

Tabla 7. Ficha de análisis del caso N°3

<b>FICHA DE ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO - CASO N° 3</b>			
<b>GENERALIDADES</b>			
Proyecto:	Colegio Lima Villa	Año de diseño o construcción:	2013
Proyectista:	Patricio Bryce	País:	Perú
Área techada:	9000m <sup>2</sup>	Área libre:	6000m <sup>2</sup>
Área del terreno:	15000 m <sup>2</sup>	Número de pisos:	2
<b>ANÁLISIS FUNCIÓN ARQUITECTÓNICA</b>			
Accesos peatonales:			
Presenta un acceso peatonal, ubicado en la fachada principal.			
Accesos vehiculares:			
Presenta un acceso vehicular en la calle Alameda Don Alfonso.			
Zonificación:			
Presenta tres zonas; en primer lugar la zona educativa que esta compuestas por aulas; zona deportiva, aquí se encuentran los ambientes deportivos; y finalmente, la zona administrativa.			
Geometría en planta:			
Presenta geometría plana, con formas ortogonales regulares.			
Circulaciones en planta:			
Tiene circulaciones lineales en el patio central y en los pasadizos.			
Circulaciones en vertical:			
Presenta 5 circulaciones verticales, compuestas de escaleras convencionales.			
Ventilación e iluminación:			
Esta se por medio de vanos, y por el patio central			
Organización del espacio en planta:			
Presenta una organización lineal y agrupada, esto se da por la organización de los 4 volúmenes al formar el equipamiento.			
<b>ANÁLISIS FORMA ARQUITECTÓNICA</b>			
Tipo de geometría en 3D:			
Geometría euclidiana del espacio. Puesto que los volúmenes son paralelepípedos regulares.			
Elementos primarios de composición:			
El proyecto está compuesto por volumen en un 50% y líneas ortogonales en el primer nivel en un 50%.			
Principios compositivos de la forma:			
Los principios compositivos utilizados en el equipamiento son el eje y simetría.			
Proporción y escala:			
Presenta escala humana para proporcionar espacios confortables en el interior.			
<b>ANÁLISIS SISTEMA ESTRUCTURAL</b>			
Sistema estructural convencional:			

---

Sistema aporticado en concreto armado.

---

Sistema estructural no convencional:

---

No presenta

---

Proporción de las estructuras:

---

Se utiliza columnas de concreto de 0.50 m de diámetro por 2.50 m de altura.

---

### **ANÁLISIS RELACIÓN CON EL ENTORNO O LUGAR**

---

Estrategias de posicionamiento:

---

Presenta en su diseño plegadura con respecto a su volumen.

---

Estrategias de emplazamiento:

---

Apoyado sobre el terreno que se ha construido

---

## **Redacción Cualitativa**

### **Descripción del Proyecto**

#### **Redacción de acuerdo al análisis funcional**

El equipamiento presenta un acceso peatonal, que se encuentra ubicado en la fachada principal, por medio de este pueden acceder todas las personas al centro educativo, ya sea los alumnos como también el público, además presenta un acceso vehicular que se encuentra en la calle Alameda Don Alfonso. Con respecto a la zonificación, presenta 3 zonas; zona educativa y la zona administrativa, ambas se encuentran en el primer como en el segundo piso; por último, se encuentra la zona deportiva, se encuentra en el primer piso; además presenta una geometría plana, con formas ortogonales regulares.

Las circulaciones en planta en su mayoría son lineales, aunque también presenta circulaciones cruzadas; con respecto a las circulaciones verticales, presenta 5 escaleras convencionales que unen los pisos.

La ventilación e iluminación se da por medio de vanos en cada salón, además del gran patio central que tiene. La organización que presenta es lineal, y agrupada.

#### **Redacción de acuerdo al análisis formal**

El diseño del equipamiento presenta una geometría euclidiana del espacio, puesto que los volúmenes son paralelepípedos regulares, además presenta un 50% de volumen compacto junto con 50% de líneas ortogonales en el primer piso. Los principios compositivos que rigen el equipamiento son el eje y la simetría; se ha utilizado la escala humana para proporcionar espacios adecuados, con una altura promedio de 2.50 metros.

### **Redacción de acuerdo al análisis estructural**

En la estructura se ha utilizado el sistema aperticado de concreto armado; con respecto a las dimensiones de las columnas, el diámetro es de 0.50 cm aproximadamente por 2.50 m de altura por cada piso.

### **Redacción de acuerdo al análisis relación con el entorno**

El diseño está condicionado por la estrategia de posicionamiento de plegadura, debido a que se presenta como un plano continuo en todo el volumen, además este se encuentra apoyado sobre el terreno.

### **Análisis gráfico de acuerdo a la función**

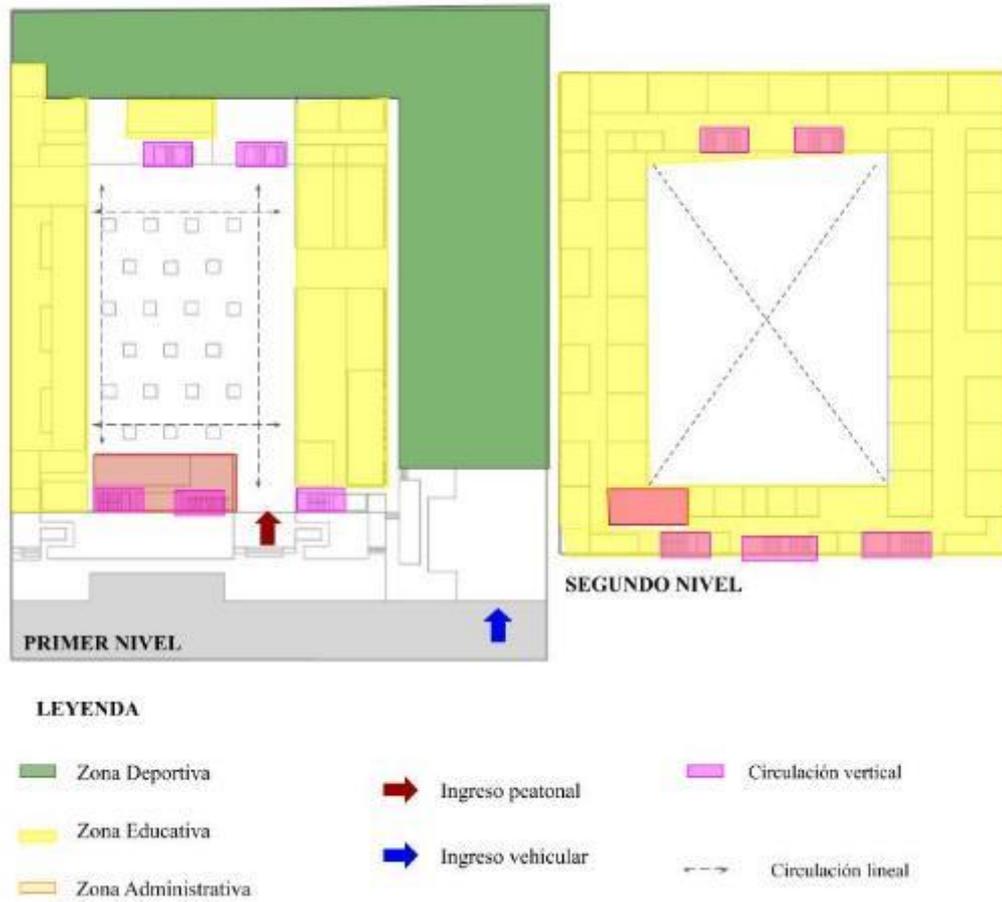


Ilustración 15. Distribución del primer y segundo nivel del caso N°3

Fuente: Elaboración propia

### Análisis gráfico de acuerdo a la forma

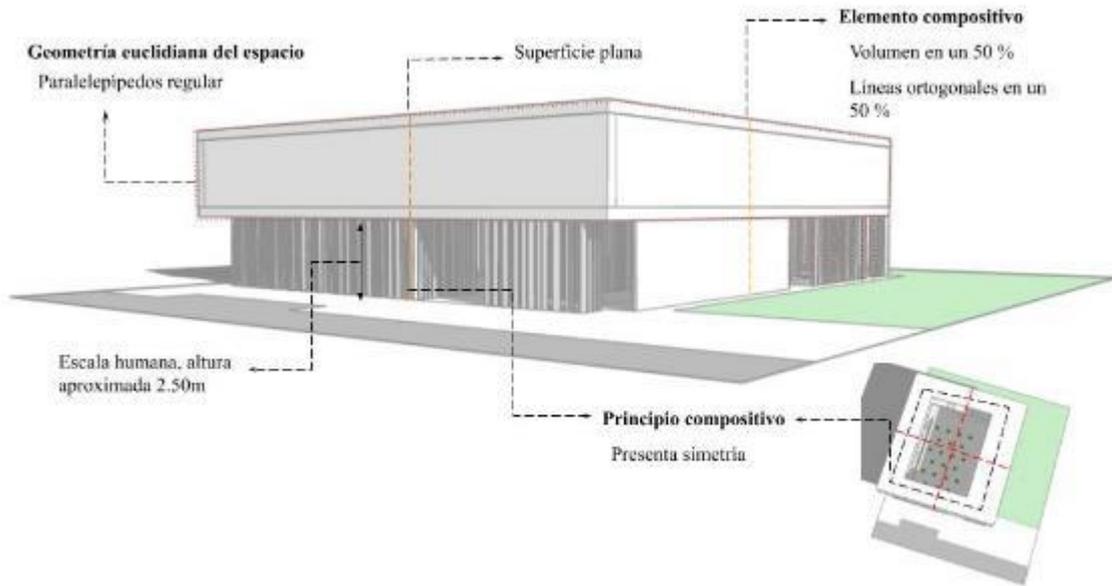


Ilustración 16.3D del caso N°3

Fuente: Elaboración propia

### Análisis gráfico de acuerdo a la estructura

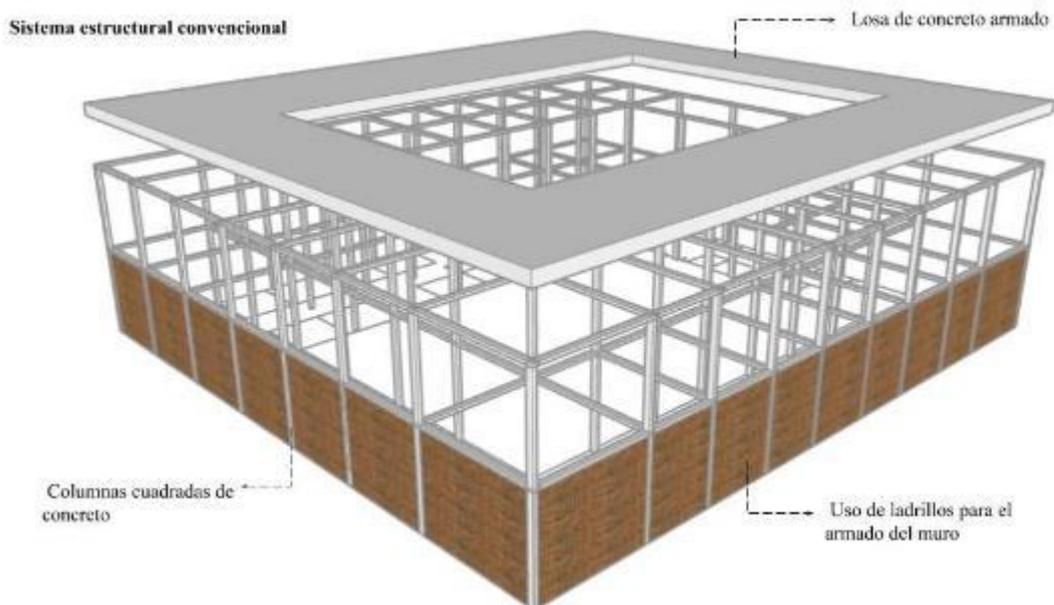
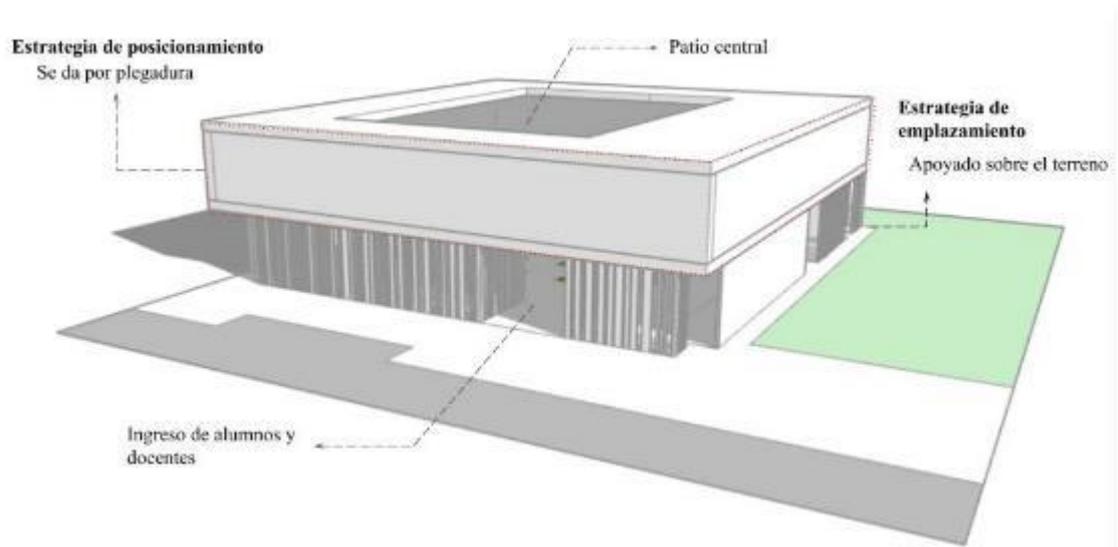


Ilustración 17. Estructura del caso N°3

Fuente: Elaboración propia

### Análisis gráfico de acuerdo a la relación con el entorno



*Ilustración 18. Relación con el entorno del caso N°3*

*Fuente: Elaboración propia*

### 3.1.2.4. Institución educativa emblemática Melitón Carvajal

Tabla 8. Ficha de análisis arquitectónico del caso N°4

<b>FICHA DE ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO - CASO N° 4</b>			
<b>GENERALIDADES</b>			
Proyecto:	Institución educativa Melitón Carvajal	Año de diseño o construcción:	1949
Proyectista:	Arquitecto Alberto Jimeno	País:	Perú
Área techada:	12780 m <sup>2</sup>	Área libre:	37220m <sup>2</sup>
Área terreno:	50000m <sup>2</sup>	Número de pisos:	3
<b>ANÁLISIS FUNCIÓN ARQUITECTÓNICA</b>			
Accesos peatonales:			
Cuenta con dos accesos peatonales según el usuario. Un acceso es para los alumnos de primaria, mientras que el segundo es para los alumnos de secundaria.			
Accesos vehiculares:			
Cuenta con dos accesos vehiculares, ubicados en cada esquina de la avenida paseo de la república.			
Zonificación:			
Presentan 4 zonas; la zona educativa, conformada por aulas; zona administrativa, zona deportiva conformada por canchas deportivas, piscina; y finalmente la zona complementaria que está conformada por un auditorio, SUM, y talleres.			
Geometría en planta:			
Presenta geometría plana, con formas ortogonales regulares y alargadas.			
Circulaciones en planta:			
Tiene circulaciones lineales, circulaciones cruzadas.			
Circulaciones en vertical:			
Presenta 5 circulaciones verticales, es decir que cada pabellón cuenta con una escalera que lo conecta con los patios en el primer nivel.			
Ventilación e iluminación:			
Presenta ventilación cruzada dentro de las aulas, además para proteger las fachadas este y oeste del asoleamiento, se ha hecho uso de los muros ciegos.			
Organización del espacio en planta:			
Presenta una organización lineal, y agrupada, esto se debe a la consecución de los pabellones agrupados a lo largo de un área administrativa.			
<b>ANÁLISIS FORMA ARQUITECTÓNICA</b>			
Tipo de geometría en 3D:			
Geometría euclidiana del espacio, puesto que los volúmenes que conforman los pabellones son paralelepípedos alargados.			
Elementos primarios de composición:			
Compuesto por volumen en un 65% y plano en un 35%.			

---

Principios compositivos de la forma:

---

Los principios compositivos que conforman la forma son el eje horizontal, la simetría, y la repetición de volúmenes.

---

Proporción y escala:

---

Presenta escala humana, con una altura de 3 metros.

---

### **ANÁLISIS SISTEMA ESTRUCTURAL**

---

Sistema estructural convencional:

---

Sistema estructural aporricado, con luces de 7 metros como máximo.

---

Sistema estructural no convencional:

---

No presenta

---

Proporción de las estructuras:

---

Se utiliza columnas de concreto cuadradas con dimensiones de 0.80 m por 0.80 m con una altura de 3 m por cada piso.

---

### **ANÁLISIS RELACIÓN CON EL ENTORNO O LUGAR**

---

Estrategias de posicionamiento:

---

El volumen presenta plegadura en su diseño.

---

Estrategias de emplazamiento:

---

Apoyado sobre el terreno.

---

## **Descripción del proyecto**

### **Redacción cualitativa**

### **Redacción de acuerdo al análisis funcional**

La institución presenta dos accesos peatonales diferenciados según el uso para el usuario, uno es para los alumnos del nivel primaria, mientras que el otro es para los alumnos del nivel secundaria; además cuenta con dos accesos vehiculares, los cuales se encuentran ubicados en cada esquina de la avenida paseo de la república. En cuanto a la zonificación, consta de 4 zonas divididas en zona educativa, conformada por las aulas; zona administrativa, conformada por secretaria, sala de reuniones de los docentes, oficina del director, entre otros; zona deportiva, esta se conforma de las canchas deportivas, la piscina; y finalmente esta la zona complementaria conformada por el SUM, auditorio y talleres.

La geometría presentada es plana, con formas ortogonales regulares y alargadas; además presenta circulaciones lineales y cruzadas, respecto a las circulaciones verticales, tiene 5 escaleras ubicadas en cada pabellón, que conectan a estos con los patios en el primer piso.

Para brindar una óptima ventilación en los espacios interiores, se utiliza la ventilación cruzada, mediante los vanos, además para proteger las fachadas que se ubican en el este y oeste, se utilizan muros ciegos; finalmente presenta una organización lineal y agrupada, debido a la consecución de los volúmenes de los pabellones agrupados a lo largo de un área administrativa.

### **Redacción de acuerdo al análisis formal**

Con respecto a su volumetría presenta una geometría euclidiana, puesto que los volúmenes de los pabellones son paralelepípedos alargados. El equipamiento está compuesto por volumen en un 65% y plano en un 35%.

Los principios compositivos de la forma son el eje horizontal, la simetría y repetición de volúmenes; además, presenta escala humana en los ambientes interiores.

### **Redacción de acuerdo al análisis estructural**

Para la estructura se ha utilizado el sistema estructural aporticado con luces de 7 metros como máximo; para los corredores y escaleras se ha hecho uso del concreto, mientras que para los muros exteriores e interiores se ha utilizado muros no portantes de ladrillo expuesto hacia las fachadas. Las dimensiones de las columnas cuadradas son de 0.80 m por 0.80 m con una altura de 3m por cada piso.

### **Redacción de acuerdo al análisis relación con el entorno**

Por último, el volumen presenta plegadura en su diseño, y respecto a su emplazamiento se encuentra apoyado sobre el terreno.

### Análisis gráfico de acuerdo a la función

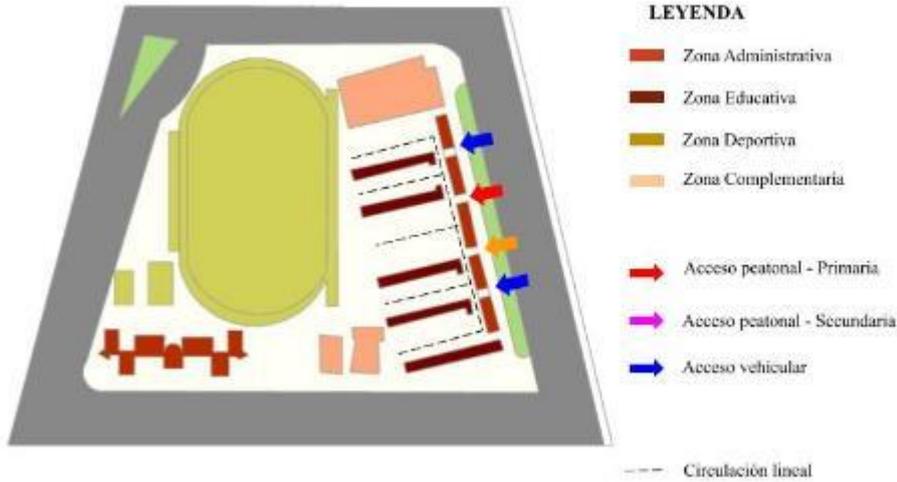


Ilustración 19. Distribución arquitectónica del caso N°4

Fuente: Elaboración propia

### Análisis gráfico de acuerdo a forma

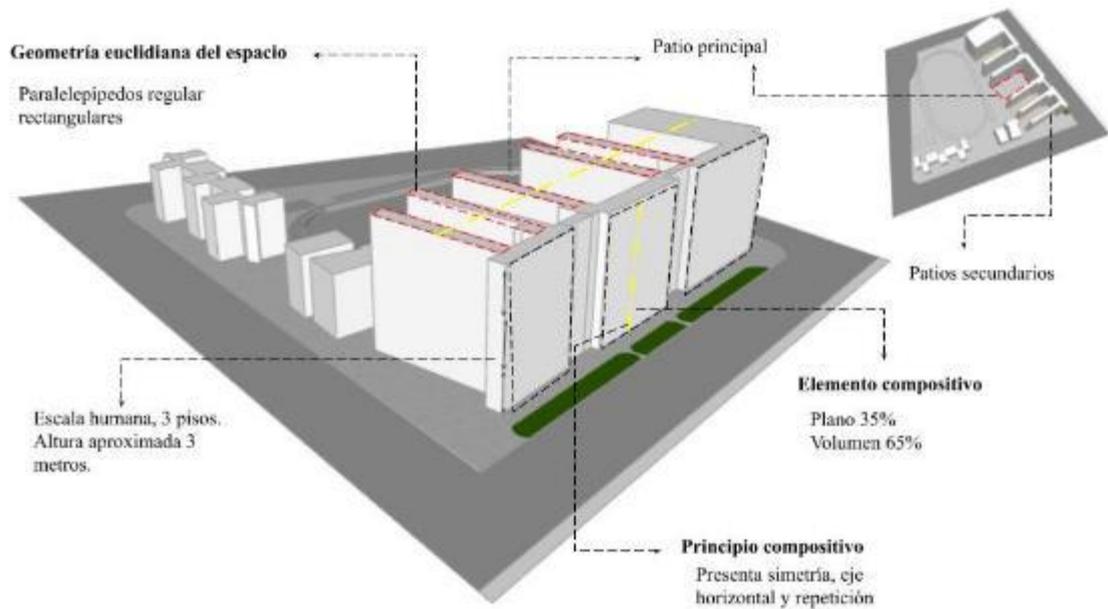


Ilustración 20. Análisis formal del caso N°4

Forma: Elaboración propia

### Análisis gráfico de acuerdo a estructura

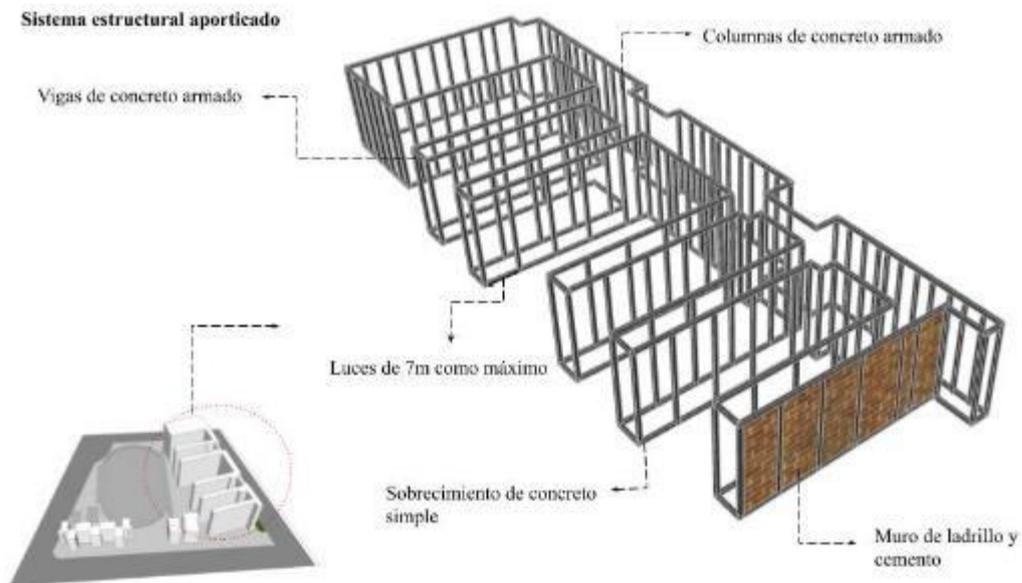


Ilustración 21. Estructura del caso N°4

Fuente: Elaboración propia

### Análisis gráfico de acuerdo a la relación con el entorno



Ilustración 22. Relación con el entorno N°4

Fuente: Elaboración propia

### 3.1.3. Cuadro Resumen

Tabla 9. Cuadro Resumen del análisis de casos arquitectónicos

Lineamientos técnicos de diseño arquitectónicos	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4	Resultados
	Colegio Gerardo Molina - Colombia	Institución Educativa Flor del Campo – Colombia	Lima Villa College – Lima	Institución educativa emblemática Melitón Carvajal - Lima	
1. Accesibilidad para personas con discapacidad	x	x			Caso 1 y 2
2. Presentan el principio el eje en su volumetría			x	x	Caso 3 y 4
3. Estructura independiente de cada volumen		x			Caso 2
4. Circulación lineal	x	x	x	x	Caso 1,2,3, y 4
5. El equipamiento presenta juego de alturas en los espacios interiores.		x			Caso 2
6. Materiales aislantes térmicos	x	x			Caso 1 y 2
7. Escala humana	x	x	x	x	Caso 1,2,3, y 4
8. Volumetría se adapta a la topografía del terreno	x	x	x	x	Caso 1,2,3, y 4
9. Organización interior mediante patios centrales	x	x	x	x	Caso 1,2,3, y 4
10. Incorporación de área verde dentro del equipamiento	x	x	x		Caso 1, 2 y 3
11. El equipamiento cuenta con espacios de interacción	x	x	x		Caso 1, 2 y 3
12. Accesos peatonales diferenciados por el usuario	x	x		x	Caso 1, 2 y 4
13. Volúmenes conectados entre si	x	x	x	x	Caso 1,2,3, y 4
14. Estrategias pasivas para lograr la ventilación e iluminación	x	x	x	x	Caso 1,2, 3 y 4
15. Uso de envolvente arquitectónica	x	x			Caso 1 y 2
16. Sistema constructivo mixto	x	x	x	x	Caso 1,2,3 y 4

Fuente: Elaboración propia

### 3.1.4. Conclusiones

A partir del análisis de casos, y del cuadro comparativo, se concluye los siguientes lineamientos técnicos de diseño.

#### *Aspecto funcional:*

- Se verifica en los casos N° 1 y 2 la accesibilidad para las personas con discapacidad.
- Se verifica en los casos N° 1,2,3, y 4 el uso de la circulación lineal.
- Se verifica en los casos N° 1,2,3, y 4 la organización interior mediante patios centrales.
- Se verifica en los casos N° 1,2, y 4 los accesos peatonales diferenciados por el usuario.
- Se verifica en los casos N° 1 y 2 el uso de envolvente arquitectónica.
- Se verifica los casos N° 1,2, 3 y 4 el uso de estrategias pasivas para lograr la iluminación y ventilación.

#### *Aspecto formal:*

- Se verifica en los casos N° 3 y 4 el uso del principio eje en su volumetría.
- Se verifica en los casos N° 1,2,3, y 4 la aplicación de escala humana para los ambientes interiores.
- Se verifica en los casos N° 1,2,3, y 4 que la volumetría se adapta con el entorno.
- Se verifica en los casos N° 1,2,3, y 4 que los volúmenes del equipamiento están conectados entre sí.
- Se verifica en el caso N° 2 que el equipamiento presenta juego de alturas en los espacios interiores.

- Se verifica en los N° 1, 2 y 3 la aplicación de espacios de interacción dentro del equipamiento.

*Aspecto Estructural:*

- Se verifica en el caso N° 2 el uso de sistema estructural independiente de cada volumen dentro del equipamiento.
- Se verifica en los casos N° 1 y 2 el uso de materiales aislantes térmicos.
- Se verifica en los casos N° 1, 2, 3 y 4 el uso de sistemas constructivos mixtos.

*Aspecto del lugar:*

- Se verifica en los casos N° 1,2,3, y 4 la volumetría se adapta a la topografía del terreno.
- Se verifica en los casos N° 1, 2 y 3 la incorporación del área verde dentro de equipamiento.

### **3.2. Lineamientos de diseño arquitectónico**

#### **3.2.1. Lineamientos técnicos**

Lineamientos técnicos de diseño en función arquitectónica:

- Aplicación de geometría ortogonal en patios interiores centrales y sin cobertura en la parte superior para generar ventilación natural en los ambientes que están alrededor, de esta manera lograr el confort térmico.
- Uso de formas ortogonales regulares en la distribución en planta en los espacios interiores y exteriores, para generar ambientes de confort hacia los usuarios.
- Aplicación de circulación lineal horizontal como eje principal en el recorrido de los espacios interiores.

Lineamientos técnicos de diseño en forma arquitectónica:

- Aplicación del principio compositivo repetición en los volúmenes horizontales y verticales para mantener una organización continua en la volumetría general del equipamiento.
- Aplicación del principio compositivo eje de forma lineal horizontal para tener una organización espacial pura y ordenada.
- Aplicación de volúmenes euclidianos con formas regulares e irregulares para lograr espacios interiores confortables para los estudiantes, y de esta manera evitar su distracción.

#### Lineamientos técnicos de diseño en sistema estructural:

- Uso del sistema estructural aperticado de columnas y vigas con concreto armado, para generar soporte estructural en la edificación.
- Uso de materiales aislantes térmicos según la orientación del equipamiento para disminuir la temperatura excesiva del exterior hacia el interior.
- Aplicación de una estructura independiente de acuerdo a cada volumen, para evitar deformaciones conjuntas.

#### Lineamientos técnicos de diseño en entorno o lugar:

- Uso de posicionamiento volumétrico por apilamiento entre todos los niveles del equipamiento para formar una estructura conjunta.
- Aplicación de emplazamiento volumétrico por apoyo con volúmenes ortogonales regulares para relacionar el equipamiento con el entorno.
- Aplicación de emplazamiento volumétrico por depresión con infiltración parcial para conseguir una mayor distribución de espacios.

### 3.2.2. Lineamientos teóricos

Los lineamientos teóricos se encontraron a través de la investigación titulada Diseño de un centro educativo básico regular de primaria y secundaria basado en el confort térmico en el distrito de Trujillo 2020, desarrollada en el curso de Proyecto de Tesis. Para obtener estos lineamientos, se tuvo que realizar análisis de casos arquitectónicos, donde se comprobó la validez de los criterios arquitectónicos, los cuales se obtuvieron de los antecedentes teóricos.

#### **Lineamientos correspondientes a 3D**

1. Aplicación de chimenea solar con conexión con todos los niveles del equipamiento para eliminar el aire caliente de los espacios interiores y a la vez insertar aire fresco
2. Orientación del equipamiento en dirección de suroeste a noreste para captar los vientos predominantes en la zona de estudio.
3. Implementación de patios interiores con vegetación para promover la ventilación natural, además de generar sombra por la incorporación de las plantas.
4. Uso de protectores solares en las fachadas orientadas al sur y al oeste para generar sombra en los ambientes interiores del equipamiento del área geográfica de estudio.
5. Uso de ventanas en muros opuestos orientadas en dirección del viento para generar ventilación cruzada.
6. Aplicación de un techo verde con sustrato de materia orgánica e inorgánica para mantener un correcto drenaje, de esta manera se protege los ambientes interiores de clima exterior.

7. Uso de muros verdes en las fachadas orientadas al suroeste, para protegerlas del asoleamiento

### **Lineamientos correspondientes a gráficos de detalle**

1. Aplicación de entretecho con cielo raso para permitir la circulación del aire.
2. Uso de doble fachada con cámara de aire con conexión al exterior para generar circulación de aire dentro de la cavidad y evitar que haya acumulo de humedad o malos olores.
3. Aplicación de pisos ventilados en la zona educativa del equipamiento para mantener una adecuada temperatura en las épocas de verano.

### **Lineamientos correspondientes a materiales**

1. Uso de materiales aislantes térmicos en la envolvente y cubierta del equipamiento para mantener una adecuada temperatura interior sin que se vea afectada por el clima exterior.
2. Uso de la inercia térmica de los materiales de construcción, para controlar la incidencia solar en espacios interiores.

### **3.2.3. Lineamientos finales**

Ver cuadro comparativo de Lineamiento finales (Anexo N°2).

A partir del cuadro comparativo, se determinó y caracterizo los criterios de aplicación técnicos y teóricos en categorías, en primer lugar, por similitud, luego por oposición, irrelevancia, y anti normatividad.

Sin embargo, en la categoría de complementariedad, los criterios se fusionarán, y estos fueron unidos mediante un símbolo de flecha, de esta manera se obtuvo las siguientes conclusiones:

### **SIMILITUD.**

- Se verifica que el uso de materiales aislantes térmicos según la orientación del equipamiento para disminuir la temperatura excesiva del exterior hacia el interior, este lineamiento no se conserva puesto que, es muy incompleto en relación a los lineamientos teóricos.
- Se verifica que el uso de materiales aislantes térmicos en los muros expuestos al sol para mantener una adecuada temperatura interior sin que se vea afectada por el clima exterior, este lineamiento se conserva, puesto que brinda una información más detallada, y compleja en cuanto al uso de materiales aislantes.
- Se verifica que la orientación del equipamiento en dirección de los vientos predominantes para captar la mayor cantidad de aire y mantener la temperatura adecuada en el interior, se conserva puesto que tiene gran influencia para lograr el confort térmico en los ambientes interiores.

### **OPOSICIÓN**

- Se verifica que la aplicación de un techo verde en toda la cubierta del equipamiento para proteger los ambientes interiores de la temperatura exterior, este lineamiento no se conserva puesto no brinda una información completa y precisa, además no contribuye mucho a tener una estructura adecuada.

- Se verifica que la aplicación de una estructura independiente de acuerdo a cada volumen, para evitar deformaciones conjuntas, este lineamiento se conserva puesto que tiene una importancia en la estructura del edificio.

## **COMPLEMENTARIEDAD**

- Se verifica que los lineamientos aplicación de volúmenes euclidianos con formas regulares e irregulares para lograr espacios interiores confortables para los estudiantes, y de esta manera evitar su distracción y aplicación de chimenea solar de forma ortogonal en la cobertura del equipamiento para eliminar el aire caliente de los espacios interiores en la época de verano y de esta manera mantener un ambiente confortable, se complementan debido a que una chimenea solar debe estar relacionada con volúmenes ortogonales.
- Se verifica que los lineamientos aplicación de circulación lineal horizontal como eje principal en el recorrido de los espacios interiores, aplicación del principio compositivo eje de forma lineal horizontal para tener una organización espacial pura y ordenada y uso de ventanas en muros opuestos conectados hacia el exterior para generar ventilación cruzada, permitiendo eliminar aire caliente del interior del equipamiento, y a la vez insertar aire fresco en este, se complementan puesto que para generar una mejor ventilación cruzada en los ambientes interiores, es adecuado que la circulación sea lineal, además de la composición del equipamiento.
- Se verifica que los lineamientos aplicación de geometría ortogonal en patios interiores centrales y sin cobertura en la parte superior para generar ventilación natural en los ambientes que están alrededor, de esta manera lograr el confort térmico y, implementación de patios interiores con vegetación para promover la

ventilación natural, además de generar sombra por la incorporación de las plantas, se complementan puesto que es importante que el equipamiento cuente con patios interiores, además de tener vegetación, de esta manera se garantiza una mejor distribución de aire en los espacios interiores, y se proporciona sombra con la incorporación de la vegetación.

- Se verifica que los lineamientos Uso del sistema estructural aporticado de columnas y vigas con concreto armado, para generar soporte estructural en la edificación y uso de la inercia térmica del hormigón y termoarcilla, para controlar el ingreso solar exterior en los espacios interiores, se complementan debido a que el sistema aporticado no solo brinda una buena estructura, sino también sirve como aislante térmico.
- Se verifica que los lineamientos uso de formas ortogonales regulares en la distribución en planta en los espacios interiores y exteriores, para generar ambientes de confort hacia los usuarios y uso de protectores solares horizontales y verticales para generar sombra en los ambientes interiores del equipamiento, se complementan debido a que los protectores solares funcionan mejor en volúmenes ortogonales.
- Se verifica que los lineamientos aplicación de emplazamiento volumétrico por apoyo con volúmenes ortogonales regulares para relacionar el equipamiento con el entorno y uso de muros verdes en las fachadas orientadas al noroeste, para protegerlas del asoleamiento, se complementan puesto que se pretende relacionar el equipamiento con la naturaleza, entonces el emplazamiento por apoyo y el uso de vegetación en la fachada, son muy buenos criterios.

- Se verifica que el lineamiento aplicación de ductos de aire de forma ortogonal en el interior del equipamiento, y de esta manera mejorar la distribución del aire en los ambientes interiores, no se conserva puesto que es un lineamiento muy básico, en comparación con los demás lineamientos.

### **IRRELEVANCIA**

- Se verifica que el lineamiento uso de doble fachada con cámara de aire con conexión al exterior para generar circulación de aire dentro de la cavidad y evitar que haya acumulo de humedad o malos olores, se conserva puesto que un lineamiento muy importante para lograr el funcionamiento de la variable en el equipamiento.
- Se verifica que el lineamiento uso de posicionamiento volumétrico por plegadura mediante el diseño del equipamiento para unir la estructura y el cerramiento del equipamiento, se conserva puesto que es importante para el desarrollo de la volumetría del equipamiento.
- Se verifica que el lineamiento aplicación de entretecho con cielo falso para permitir la circulación del aire, se conserva puesto que es un lineamiento importante para lograr el funcionamiento de la variable en equipamiento.
- Se verifica que el lineamiento aplicación de emplazamiento volumétrico por depresión con infiltración parcial para conseguir una mayor distribución de espacios, no se conserva puesto que no es muy importante para lograr el funcionamiento de la variable en el equipamiento.
- Se verifica que el lineamiento aplicación del principio compositivo pauta en los volúmenes horizontales y verticales para mantener una organización

continua en la volumetría general del equipamiento, se conserva dado que, su aplicación es importante en el desarrollo del equipamiento.

## **LINEAMIENTOS FINALES**

### **Lineamientos pertenecientes al 3D**

1. Orientación del equipamiento en dirección de los vientos predominantes para captar la mayor cantidad de aire y mantener la temperatura adecuada en el interior de la zona educativa.
2. Aplicación de geometría ortogonal en el patio central y con vegetación para generar ventilación natural en los ambientes que están alrededor, de esta manera lograr el confort térmico.
3. Aplicación de volúmenes euclidianos con protectores solares horizontales en las fachadas expuestas al sol, y de esta manera proteger los ambientes interiores del asoleamiento.
4. Aplicación de circulación lineal horizontal como eje principal, para permitir la colocación de ventanas en muros opuestos que estén conectados hacia el exterior, de esta manera generar la ventilación cruzada.
5. Aplicación del principio compositivo eje de forma lineal horizontal para tener una organización espacial pura y ordenada.
6. Aplicación de emplazamiento volumétrico por apoyo con volúmenes ortogonales regulares para relacionar el equipamiento con el entorno
7. Uso del posicionamiento volumétrico por apilamiento entre todos los niveles del equipamiento para permitir la integración de estos.

8. Aplicación del principio compositivo repetición en los volúmenes horizontales para mantener una organización continua en la volumetría general del equipamiento.

### **Lineamientos pertenecientes a gráficos de detalles**

1. Aplicación de una estructura independiente de acuerdo a cada volumen, para evitar deformaciones conjuntas.
2. Uso de doble fachada con cámara de aire con conexión al exterior para generar circulación de aire dentro de la cavidad y evitar que haya acumulo de humedad o malos olores.

### **Lineamientos pertenecientes a materiales**

1. Uso del sistema estructural aporcado de columnas y vigas de concreto armado, para generar soporte estructural además de usar la inercia térmica de este material para proteger los espacios interiores del calor exterior.
2. Uso de materiales aislantes térmicos en los muros expuestos al sol para mantener una adecuada temperatura interior sin que se vea afectada por el clima exterior.

### **3.3. Dimensionamiento y envergadura**

El presente proyecto tiene como objetivo principal determinar el dimensionamiento del equipamiento arquitectónico investigado en el presente documento. Para ello se tomarán datos sobre la población que está en edad de acudir a un centro educativo del nivel primario y secundario en el distrito de El Porvenir, además de la población que actualmente asiste a un centro educativo; estos datos son proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística e Informática, además de Estadística de la calidad educativa (ESCALE). A la cantidad de población que está en edad de acudir a un centro educativo en

la actualidad, se proyectará a un plazo de 30 años, esto es para determinar cuanta población estudiantil necesitará asistir a un colegio, y finalmente se calculará cual será la capacidad que debe atender el equipamiento, esto se determinará mediante las normas establecidas por el Ministerio de educación (MINEDU).

Según los datos arrojados por el Instituto Nacional de Estadística e Informática, indican que actualmente hay un total de 44304 población estudiantil en el distrito de El Porvenir, de edades de 6 – 16 años, población que debe asistir a un centro educativo.

Esta población se proyectará a un plazo de 30 años, es decir hacia el 2050 para saber la cantidad de población que necesitará acudir a un centro educativo.

Para ello se utiliza la siguiente fórmula:

$$PFE = PPA \left( 1 + \frac{TCE}{100} \right)^{AP}$$

$$PFE = 44304 \left( 1 + \frac{1.8}{100} \right)^{30}$$

PFE=75662 habitantes de 6 – 16 años

Leyenda:

PFE = Población futura específica

PPA = Población potencial actual

TCE = Tasa de crecimiento específica

AP= Años de proyección

Los resultados indican que dentro de 30 años habrá un total de 75662 personas de edad 6 -16 años que necesitarán acudir a un centro educativo.

A la cantidad de población que se halló en el paso anterior, se le resta la cantidad de población estudiantil que asiste actualmente a un centro educativo, esto es para saber exactamente la cantidad de población que no asiste y necesita asistir a un centro educativo.

Para ello se hace uso de los datos arrojados por ESCALE, estos indican que actualmente hay un total de 14008 personas que están matriculadas en el nivel primaria, mientras que, para el nivel secundaria, hay un total de 8089 personas matriculadas; siendo un total de 22097 personas matriculadas actualmente.

*Tabla 10. Cantidad de Población actual abastecida*

Matrícula	Año 2016	Año 2017	Año 2018	Año 2019	Año 2020
Primaria	11530	11998	12287	12865	14008
Secundaria	6470	6689	6978	7395	8089
Total	18000	18687	19265	20260	22097

*Fuente: Elaboración propia a partir de datos estadísticos arrojados por ESCALE*

Para saber la cantidad de población que necesita asistir a un centro educativo, se hace una resta de la población futura específica menos la población actualmente abastecida, es decir, la población que está actualmente matriculada.

$$PI = PFE - PAA$$

$$PI = 75662 - 22097$$

$$PI = 53565 \text{ personas desabastecidas.}$$

Leyenda:

PI = Población insatisfecha

PFE = Población futura específica

PAA = Población actualmente abastecida

Según los resultados obtenidos en el cálculo anterior, indican que en el distrito de El Porvenir hay un total de 53565 personas en edad de 6 -16 años que necesitan acudir a un centro educativo.

Según la norma técnica de criterios de diseño para locales educativos de primaria y secundaria 2019, establecida por MINEDU, indica que, para el nivel de primaria, la capacidad máxima de alumnos es 1620, mientras que, para el nivel de secundaria, la máxima capacidad es 1650 alumnos, siendo un total de 3270 alumnos en ambos niveles. Por lo tanto, se necesitarán 17 colegios de educación básica regular de un solo turno, es decir, que atiendan a los 3270 alumnos mencionados anteriormente, esto es para abastecer a toda la población insatisfecha mencionada en el párrafo anterior o 33 centros educativos si es de dos turnos tomando como referencia la capacidad máxima de alumnos siendo en este caso 1650. Sin embargo, el equipamiento mencionado en el presente informe abastecerá a un total de 1650 alumnos, en dos turnos, es decir, el turno de primaria por la mañana, mientras que el turno de secundaria será en la tarde; entonces quedaría un total de 51915 personas en edad de 6-16 años desabastecidas, por lo que, para abastecer a esta población resultante, se necesitará 32 centros educativos de educación básica regular de dos turnos, o 16 si fuera de un solo turno.

Entonces, el equipamiento investigado en el presente documento atenderá a un total de **1650** alumnos para el nivel primaria en turno mañana y **1620** para el nivel secundaria en turno tarde; para calcular la cantidad de aulas del equipamiento, se tomó como referencia la capacidad máxima de alumnos por nivel, siendo **1650** el número mayor, es por ello que se determina que el centro educativo contará con **55** aulas, y la capacidad de cada aula será de **30** alumnos por sección (Ver Programación arquitectónica).

Con respecto a la cantidad de trabajadores en el área administrativa y pedagógica se consideró lo siguiente:

- 1 director
- 1 subdirector
- 1 secretaria
- 1 administrador
- 3 trabajadores en el área de Apafa (presidente, secretario, y vocal)
- 1 psicóloga
- 1 médico o enfermero en el área de tópico
- 55 docentes
- 3 trabajadores para los ambientes de computación
- 1 trabajador en la biblioteca

Siendo un total de **68** trabajadores para el área administrativa y pedagógica del centro educativo. Ahora, también se está considerando **1** persona dentro del aforo público. Con respecto a los trabajadores de servicio se considero lo siguiente:

- 4 trabajadores para el ambiente de cocina en el comedor escolar
- 5 vigilantes
- 5 trabajadores de limpieza y cuidado del área verde del centro educativo

Sumando un total de **14** trabajadores para el área de servicio.

Finalmente, sumando la cantidad de trabajadores en total del centro educativo, tanto en el área administrativa y de servicio, se tiene un total de **82** trabajadores, más el aforo de estudiantes y público, se tiene un aforo total de **1733**. (Ver Programación arquitectónica).

<b>DIMENSIONAMIENTO Y ENVERGADURA</b>		
<b>AREA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TOTAL</b>
<b>ESTUDIANTES</b>	1650	1650
<b>PUBLICO</b>	1	1
<b>AREA ADMINISTRATIVA Y PEDAGOGICA</b>		68
Director	1	
Sub director	1	
Secretaria	1	
Administración	1	
APAFA(Presidente, secretario y vocal)	3	
Área de psicología	1	
Tópico	1	
Docentes	55	
Área de Computación	3	
Biblioteca	1	
<b>TRABAJADORES DE SERVICIO</b>		14
Comedor escolar	4	
Vigilantes	5	
Trabajadores de limpieza	5	
<b>TOTAL</b>		<b>1733</b>

### 3.4. Programación arquitectónica

PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA CENTRO EDUCATIVO BASICO REGULAR DE NIVEL PRIMARIA Y SECUNDARIA															
UNIDAD	ZONA	SUB ZONA	ESPACIO	CANTIDAD	UNIDAD AFORO	FMF	AFORO AMBIENTE	ST AFORO ZONA	ST AFORO PÚBLICO	TRABAJADORES	AREA PARCIAL	SUB TOTAL ZONA	FUENTE		
CENTRO EDUCATIVO BÁSICO REGULAR DE NIVEL PRIMARIA Y SECUNDARIA	ZONA ADMINISTRATIVA	INGRESO	Ingreso peatonal principal (administrativo y publico)	1.00	50.00	-	-	65	1	64	50.00	389.40	ANTROPOMETRIA		
			Ingreso peatonal secundario (0.1 por alumno)	1.00	165.00	-	-				165.00		MINEDU 2019		
		ADMINISTRACIÓN	Sala de espera	1.00	7.00	5.00	1				7.00		MINEDU 2019		
			Dirección	1.00	9.50	9.50	1				9.50		MINEDU 2019		
			SS.HH. Dirección	1.00	2.10	1L, II	-				2.10		RNE - A.080		
			Sub dirección	1.00	9.50	9.50	1				9.50		MINEDU 2019		
			Secretaria	1.00	5.00	3.25	1				5.00		MINEDU 2019		
			Administración	1.00	9.50	9.50	1				9.50		MINEDU 2019		
			Sala de reuniones Área Administrativa	1.00	15.00	1.50	10 *				15.00		MINEDU 2019		
			Apafa	1.00	9.50	-	3				9.50		ANTROPOMETRIA		
			Archivo	1.00	6.00	6.00	-				6.00		MINEDU 2019		
			SS.HH. Administración y docentes - damas	3.00	2.10	3L, 4I	-				6.30		RNE - A.080		
			SS.HH. Discapacitados	1.00	4.50	1L, II	-				4.50		RNE - A.080		
			SS. HH. Administración y docentes - caballeros	3.00	3.00	3L, 3I, 3U	-				9.00		RNE - A.120		
			Sala de profesores	1.00	60.00	-	55				60.00		MINEDU 2019		
			Consultorio psicología	1.00	9.50	9.50	1				9.50		MINEDU 2019		
			Topico	1.00	12.00	-	1				12.00		MINEDU 2019		
			ZONA EDUCATIVA	NIVEL EDUCATIVO - PRIMARIA Y SECUNDARIA	Aulas teóricas	55.00	60.00				2.00		1650	3300.00	MINEDU 2019
					Laboratorio de ciencia y tecnología + depósito (15%)	4.00	90.00				3.00		120 *	360.00	MINEDU 2019
					Taller creativo o taller de arte + depósito (15%)	6.00	90.00				3.00		180 *	540.00	MINEDU 2019
	Taller de educación para el trabajo + depósito (15%)	4.00			105.00	3.50	120 *	420.00	MINEDU 2019						
	Aula de innovación pedagógica + depósito	7.00			90.00	3.00	210 *	630.00	MINEDU 2019						
	Módulo de conectividad	1.00			25.80	9.50	3	25.80	MINEDU 2019						
	SS.HH. Discapacitados	12.00			4.50	3L, 4I	-	54.00	RNE - A.120						
	SS.HH. Damas	55.00			2.10	1L, 1L	-	115.50	RNE - A.040						
	SS.HH. Varones	55.00			3.00	1L, 1L, 1U	-	165.00	RNE - A.040						
	ZONA COMPLEMENTARIA	BIBLIOTECA			Biblioteca Tipo III (Más de 49 aulas)	1.00	120.00	2.00	1	120.00	MINEDU 2019				
			Ambiente para las sesiones de refuerzo - Primaria	1.00	18.00	3.00	6 *	18.00	MINEDU 2019						
			Depósito (25%)	1.00	30.00	-	-	30.00	MINEDU 2019						
		SUM	Sala de usos múltiples	1.00	300.00	1.00	300 *	300.00	MINEDU 2019						
			Cocineta	1.00	15.00	10.00	2 *	15.00	ANTROPOMETRIA						
		COMEDOR	Depósito SUM (15%)	1.00	45.00	-	-	45.00	MINEDU 2019						
			Cocina	1.00	30.00	-	4	30.00	ANTROPOMETRIA						
			Almacén	1.00	30.00	-	-	30.00	ANTROPOMETRIA						
			Comedor alumnos primaria y secundaria	1.00	150.00	-	- *	150.00	ANTROPOMETRIA						
			Comedor docentes	1.00	50.00	-	- *	50.00	ANTROPOMETRIA						
			Dispensa	1.00	9.00	-	-	9.00	ANTROPOMETRIA						
			SS.HH. Servicio + Vestidores	1.00	4.00	1L, 1L	-	4.00	ANTROPOMETRIA						
			Cuarto de Limpieza	1.00	6.00	-	-	6.00	ANTROPOMETRIA						
	ZONA DE SERVICIOS GENERALES	SERVICIO GENERALES	Cuarto de bombas	1.00	21.00	-	-	21.00	ANTROPOMETRIA						
			Subestación eléctrica	1.00	16.00	-	-	16.00	ANTROPOMETRIA						
			Grupo electrógeno	1.00	16.00	-	-	16.00	ANTROPOMETRIA						
			Tablero general	1.00	16.00	-	-	16.00	ANTROPOMETRIA						
Vigilancia o caseta de control			5.00	4.62	3.00	5	23.10	MINEDU 2019							
SS.HH. Vigilancia			5.00	2.10	1L, II	-	10.50	RNE - A.080							
Almacén general			1.00	82.50	1.50	-	82.50	MINEDU 2019							
Cuarto general de limpieza			1.00	18.00	-	-	18.00	ANTROPOMETRIA							
Cuarto de residuos sólidos			1.00	22.00	-	-	22.00	ANTROPOMETRIA							
Sala de descanso personal de servicio			1.00	20.00	4.00	5	20.00	ANTROPOMETRIA							
Maestranza			1.00	40.00	-	-	40.00	MINEDU 2019							
Duchas y Vestidores varones - primaria y secundaria			1.00	25.00	17V, 8D	-	25.00	ANTROPOMETRIA							
Duchas y Vestidores damas - primaria y secundaria			1.00	25.00	17V, 8D	-	25.00	ANTROPOMETRIA							
SS.HH. para el personal de servicio			1.00	2.10	-	-	2.10	RNE - A.080							
AREA NETA TOTAL											7143.90				
CIRCULACION Y MUROS ( 20%)											1428.78				
AREA TECHADA TOTAL REQUERIDA											8572.68				
AREAS LIBRES	ZONA DEPORTIVA	LOSA DEPORTIVA	Losa multiuso Tipo I	1.00	420.00	-	-	0	0		420.00	643.00	MINEDU 2019		
			Zona de seguridad para losa multiuso	1.00	138.00	-	-				138.00		MINEDU 2019		
			Graderías	1.00	85.00	-	-				85.00		ANTROPOMETRIA		
	ESTACIONAMIENTOS	ESTACIONAMIENTOS	Estacionamientos para padres de familia (1c/d 5 secciones)	11.00	29.00	-	-	0	0		319.00	1077.80	MINEDU 2019		
			Estacionamiento para personal administrativo (1/50m2)	11.00	29.00	-	-				319.00		MINEDU 2019		
			Estacionamiento para discapacitados	2.00	31.00	-	-				62.00		RNE		
			Estacionamiento para bicicletas (5% del total de estudiantes)	83.00	1.60	-	-				132.80		MINEDU		
			Patio de maniobras	1.00	200.00	-	-				200.00		ANTROPOMETRIA		
	VERDE			Carga y descarga	1.00	45.00	-	-		45.00		ANTROPOMETRIA			
	Area paisajistica/Área libre normativa											3429.07			
AREA NETA TOTAL											5149.87				
AREA TECHADA TOTAL (INCUYE CIRCULACION Y MUROS 20%)											8572.68				
AREA TOTAL LIBRE (40%)											5149.87				
AREA TOTAL REQUERIDA											13722.55				
NÚMERO DE PISOS										4.00	TERRENO REQUERIDO	7293.04			
AFORO TOTAL								1733	1651	82					
DIMENSIONAMIENTO								AFORO TOTAL	ESTUDIANTES + PÚBLICO	TRABAJADORES	1650				

\* El aforo de estas celdas color rosa ya han sido consideradas dentro de la zona educativa y zona administrativa, pues son los mismos alumnos y docentes que utilizarán estos ambientes en determinados turnos.

Ilustración 23. Programación Arquitectónica

Fuente: Elaboración propia

### **3.5. Determinación de terreno**

Para seleccionar el terreno donde estará establecido el equipamiento, se debe estudiar las características exógenas y endógenas de cada uno de los 3 terrenos que se presentará a continuación. Estas características ayudarán a determinar que terreno será el indicado para estudiarlo, de acuerdo al puntaje que recibirán. A continuación, se presenta la matriz de elección de terreno.

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

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

Para la elección del terreno, se utilizará la ficha “matriz de elección de terreno”, con el objetivo de escoger el más óptimo para desarrollar el equipamiento. Para ello, se evaluarán dos tipos de criterios; los endógenos, que son los factores internos del terreno, y los exógenos, que son los factores externos de este; estos criterios son fundamentales, puesto que, permitirán descartar los que no son favorables en la elaboración del proyecto arquitectónico. Como puntuación, los criterios exógenos son los que tienen mayor valor.

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

##### **1. Justificación**

##### **1.1. Sistema para determinar la localización del terreno para el centro educativo de nivel primaria y secundaria**

Para determinar la localización adecuada del equipamiento, se tiene en cuenta los siguientes puntos.

- Determinar los criterios para la elección, en base a normas referidas a educación, de acuerdo a lo establecido en la norma técnica de criterios de diseño para locales educativos de primaria y secundaria del 2019, establecida por el MINEDU, también establecido en el Reglamento Nacional de edificaciones, además del reglamento de desarrollo urbano de Trujillo.
- Colocar el puntaje adecuado a cada criterio de acuerdo a su importancia.
- Seleccionar terrenos óptimos que cumplan con los criterios idóneos, para la localización del equipamiento.
- Comparar en la matriz de evaluación.
- Elegir el terreno más adecuado de acuerdo a los datos establecidos en la ponderación final de la matriz.

## **2. Criterios técnicos de elección justificación:**

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

#### **A. ZONIFICACIÓN**

- Tipo de Zonificación: A partir de lo que indica el Reglamento de Desarrollo Urbano Provincial de Trujillo (RDUPT), un centro educativo básico regular de primaria y secundaria se encuentra ubicado en zonificación Servicios públicos complementarios, tipo educación. En este caso, el centro educativo básico (E1) llega a ser compatible con educación superior tecnológica (E2), educación superior universitaria (E3) y educación superior post grado (E4).

- Uso de suelo: Según lo indica la Norma Técnica de Criterios Generales de Diseño para Infraestructura Educativa establecida por el MINEDU, los centros educativos deben estar ubicados en una zona urbana.
- Servicios básicos: Según lo indica la Norma Técnica de Criterios Generales de Diseño para Infraestructura Educativa establecida por el MINEDU, todo centro educativo debe contar con servicios de básicos como el agua, desagüe, electricidad, alumbrado público, gas, recolección de basura, y telecomunicaciones.

## **B. VIALIDAD**

- Accesibilidad. La Norma Técnica de Criterios Generales de Diseño para Infraestructura Educativa establecida por el MINEDU, indica que el terreno donde se emplazará el centro educativo debe contar con una infraestructura vial que permita la accesibilidad al terreno, ya sea vehicular o peatonal, además debe permitir el ingreso de vehículos de emergencia, y vehículos para el ingreso de insumos y extracción de basuras.

## **C. IMPACTO URBANO**

- Distancia a otros usos no compatibles: De acuerdo a la Norma Técnica de Criterios Generales de Diseño para Infraestructura Educativa establecida por el MINEDU, indica que los centros educativos deben estar alejado de otras entidades como

establecimientos de salud, locales de comercialización, y consumo de bebidas alcohólicas, a las estaciones de servicio y puestos de venta de combustibles(grifos) entre otros.

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

### **A. MORFOLOGÍA**

- Forma regular. En la Norma Técnica de Criterios Generales de Diseño para Infraestructura Educativa, indica que los terrenos deben tener una proporción de 1:2, puesto que permitir desarrollar un adecuado emplazamiento. En caso que haya terrenos con proporciones y formas distintas, estos pueden ser trabajados a criterios de profesionales involucrados.
- Mínimo de frentes. Para las edificaciones destinadas a educación, se considera la mayor cantidad de numero de frentes, puesto que permite lograr un mayor índice de confort térmico, generar mayor ventilación en los espacios interiores, y tener mayores posibilidades de evacuación.

### **B. INFLUENCIAS AMBIENTALES**

- Condiciones climáticas. La Norma Técnica de Criterios Generales de Diseño para Infraestructura Educativa, establecida por el MINEDU, indica que se debe analizar los peligros y amenazas, los efectos del cambio climático en el terreno, para evitar daños a la infraestructura educativa en un futuro.

- Topografía. La Norma Técnica de Criterios Generales de Diseño para Infraestructura Educativa, establece que se debe tener en cuenta las pendientes o desniveles topográficos y secciones de vías próximas al predio.
- Napa freática. La norma técnica de Criterios Generales de Diseño para Infraestructura Educativa, establece que las napas freáticas menores que 1.50 metros pueden ocasionar cimentaciones más costosas, siendo necesario utilizar métodos de aislamiento y protección a los cimientos o zapatas.
- Calidad del suelo. La norma técnica de Criterios Generales de Diseño para Infraestructura Educativa, indica que se debe escoger terrenos de suelo estable, seco, compacto, de grano grueso, y buena capacidad portante. Por lo tanto, se debe evitar la ubicación de centro educativos en terrenos pantanosos, rellenos sanitarios o zonas de alto riesgo de deslizamiento.

### **C. MÍNIMA INVERSIÓN**

- Tenencia del terreno. Debido a que el equipamiento estará ubicado en una zona de bajos recursos económicos, es preferible que sea del estado.

### **2.3.Criterios técnicos de elección por ponderación**

En este punto, se dará mayor importancia a los factores exógenos del terreno, puesto que la accesibilidad hacia un centro educativo de ser fácil, respetando las normas establecidas para este tipo de equipamiento.

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

### **A. ZONIFICACIÓN**

- Tipo de Zonificación:

A partir de lo que indica el Reglamento de Desarrollo Urbano Provincial de Trujillo (RDUPT), un centro educativo básico regular de primaria y secundaria se encuentra ubicado en zonificación Servicios públicos complementarios, tipo educación. En este caso, el centro educativo básico (E1) llega a ser compatible con educación superior tecnológica (E2), educación superior universitaria (E3) y educación superior post grado (E4).

- Educación básica (4/100)
- Educación Superior Tecnológica (1/100)
- Educación Superior Universitaria (1/100)
- Educación Superior Post Grado (1/100)

- Uso de suelo:

Según lo indica la Norma Técnica de Criterios Generales de Diseño para Infraestructura Educativa establecida por el MINEDU, los centros educativos deben estar ubicados en una zona urbana.

- Zona de expansión (4/100)
- Zona urbana (7/100)

- Servicios básicos:

Según lo indica la Norma Técnica de Criterios Generales de Diseño para Infraestructura Educativa establecida por el MINEDU, todo centro educativo debe contar con servicios de básicos como el agua, desagüe, electricidad, alumbrado público, gas, recolección de basura, y telecomunicaciones.

- Agua y desagüe (7/100)
- Energía eléctrica (7/100)

## B. VIALIDAD

- Accesibilidad:

La Norma Técnica de Criterios Generales de Diseño para Infraestructura Educativa establecida por el MINEDU, indica que el terreno donde se emplazará el centro educativo debe contar con una infraestructura vial que permita la accesibilidad al terreno, ya sea vehicular o peatonal, además debe permitir el ingreso de vehículos de emergencia, y vehículos para el ingreso de insumos y extracción de basuras.

- Vía principal (8/100)
- Vía secundaria (5/100)

## C. IMPACTO URBANO

- Distancia a otros usos no compatibles

De acuerdo a la Norma Técnica de Criterios Generales de Diseño para Infraestructura Educativa establecida por el MINEDU, indica que los centros educativos deben estar alejado de otras entidades como establecimientos de

salud, locales de comercialización, y consumo de bebidas alcohólicas, a las estaciones de servicio y puestos de venta de combustibles(grifos) entre otros.

- Proximidad lejana (8/100)
- Proximidad media (5/100)
- Proximidad corta (3/100)

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

### **A. MORFOLOGÍA**

- Forma regular:

En la Norma Técnica de Criterios Generales de Diseño para Infraestructura Educativa, indica que los terrenos deben tener una proporción de 1:2, para que se pueda desarrollar un adecuado emplazamiento. En caso que haya terrenos con proporciones y formas distintas, estos pueden ser trabajados a criterios de profesionales involucrados.

- Regular (4/100)
- Irregular (2/100)
- Mínimo de frentes:

Para las edificaciones destinadas a educación, se considera la mayor cantidad de numero de frentes, puesto que permite lograr un mayor índice de confort térmico, generar mayor ventilación en los espacios interiores, y tener mayores posibilidades de evacuación.

- 4 frentes (5/100)

- 3 frentes (3/100)
- 1 o 2 frentes (2/100)

## B. INFLUENCIAS AMBIENTALES

- Condiciones climáticas:

La Norma Técnica de Criterios Generales de Diseño para Infraestructura Educativa, establecida por el MINEDU, indica que se debe analizar los peligros y amenazas, los efectos del cambio climático en el terreno, para evitar daños a la infraestructura educativa en un futuro.

- Distancia alta (5/100)
- Distancia media (2/100)
- Distancia baja (1/100)
- Topografía:

La Norma Técnica de Criterios Generales de Diseño para Infraestructura Educativa, establece que se debe tener en cuenta las pendientes o desniveles topográficos.

- Llano (3/100)
- Pendiente (1/100)
- Napa freática.

La norma técnica de Criterios Generales de Diseño para Infraestructura Educativa, establece que las napas freáticas menores que 1.50 metros pueden ocasionar cimentaciones más costosas, siendo necesario utilizar métodos de aislamiento y protección a los cimientos o zapatas.

- ✓ Napa freática baja (3/100)
- ✓ Napa freática alta (1/100)
- Calidad del suelo.

La norma técnica de Criterios Generales de Diseño para Infraestructura Educativa, indica que se debe escoger terrenos de suelo estable, seco, compacto, de grano grueso, y buena capacidad portante. Por lo tanto, se debe evitar la ubicación de centro educativos en terrenos pantanosos, rellenos sanitarios o zonas de alto riesgo de deslizamiento.

- Suelo apto (3/100)
- Suelo no apto (1/100)

#### C. MINIMA INVERSIÓN

- Tenencia del terreno:

Debido a que el equipamiento estará ubicado en una zona de bajos recursos económicos, es preferible que sea del estado.

- Propiedad del estado (3/100)
- Propiedad privada (1/100)

#### **3.5.3. Diseño de matriz de elección de terreno**

Ver Anexo N°2.

### 3.5.4. Presentación de terrenos

#### Propuesta de Terreno N°1

El terreno cuenta con un área 9995.90 m<sup>2</sup>, se encuentra ubicado en el distrito de El Porvenir. Según el plano de zonificación del distrito de Trujillo, este terreno pertenece a la zonificación de educación 1.

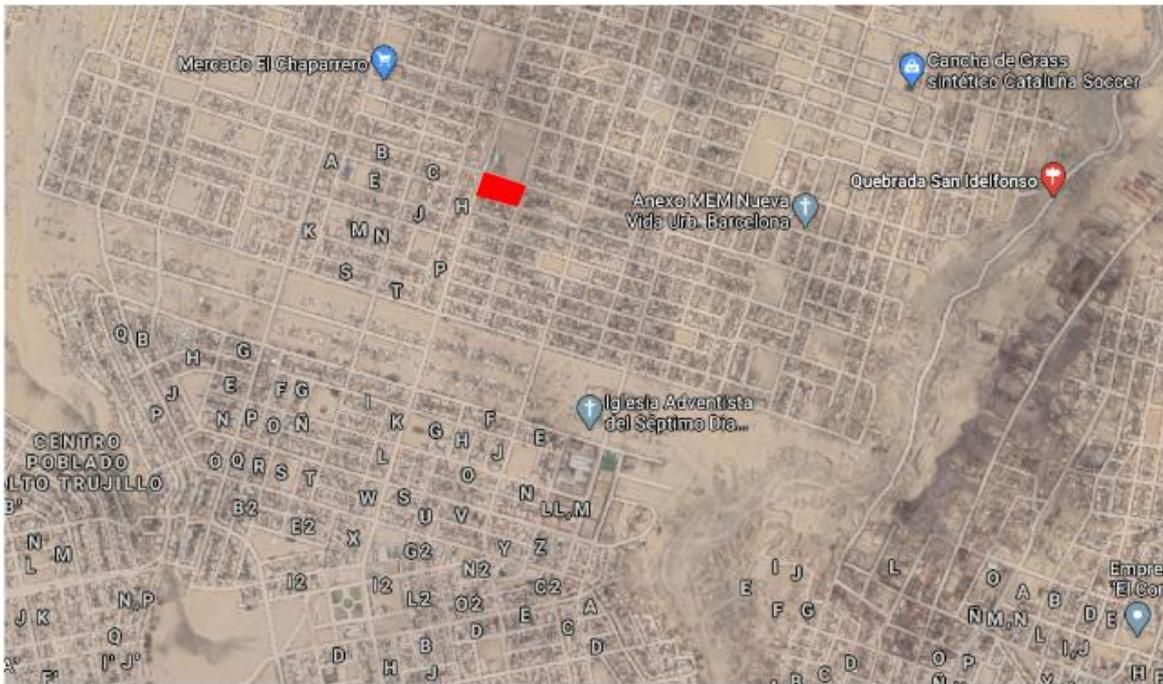


Ilustración 24. Vista macro del terreno

Fuente: Google maps, 2022



*Ilustración 25. Vista micro del terreno*

*Fuente: Google maps, 2022*

El terreno se encuentra en una zona de expansión urbana. Es por ello, que actualmente se encuentra invadido por lotes de vivienda.



*Ilustración 26. Vista superior del terreno*

*Fuente: Google maps, 2022*



*Ilustración 27. Vista inferior del terreno*

*Fuente: Google maps, 2022*

En vista que el terreno se encuentra en zona de expansión, aún no cuenta con los servicios básicos, además las calles que lo rodean están sin asfaltar; por otro lado, se tiene en cuenta que la circulación peatonal como circular son bajas.



*Ilustración 28. Vista de la vía vehicular*

*Fuente: Google maps, 2022*



Ilustración 29. Vista de las calles sin asfaltar

Fuente: Google maps, 2022

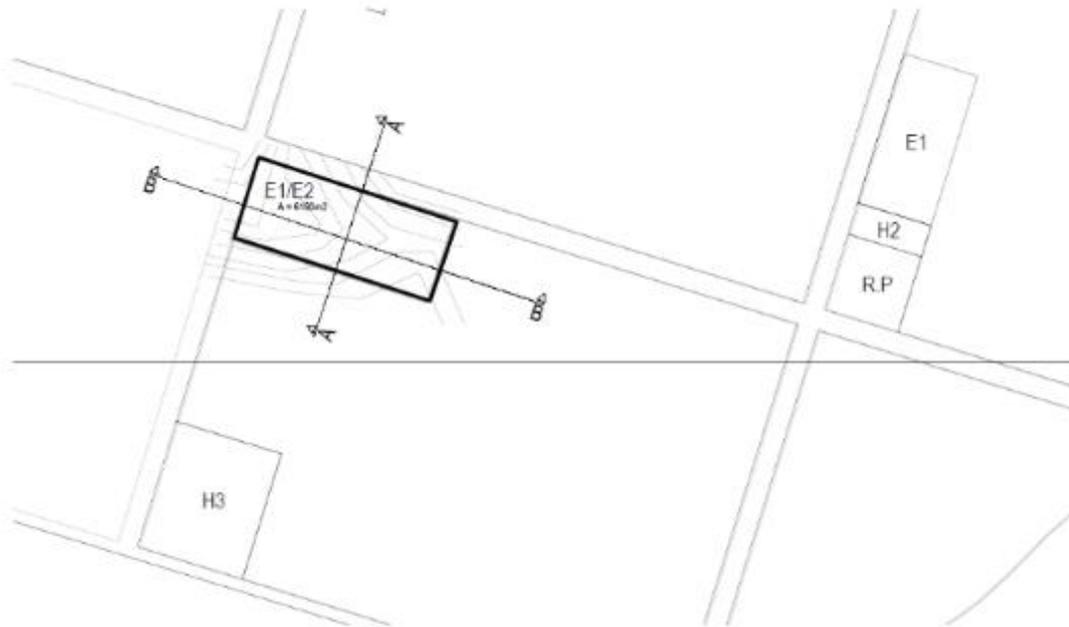


Ilustración 30. Plano de ubicación del terreno

Fuente: Plano de usos de suelo, 2016

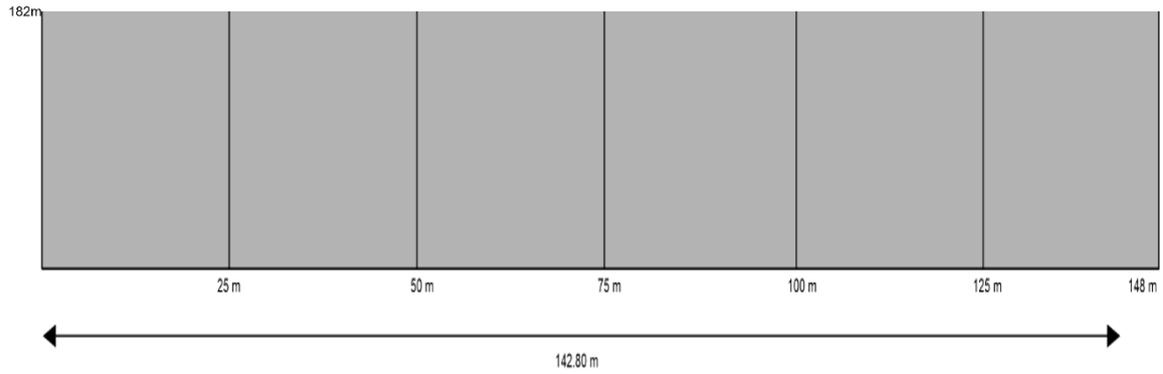


Ilustración 31. Corte A – A del terreno

Fuente: Google Earth, 2022

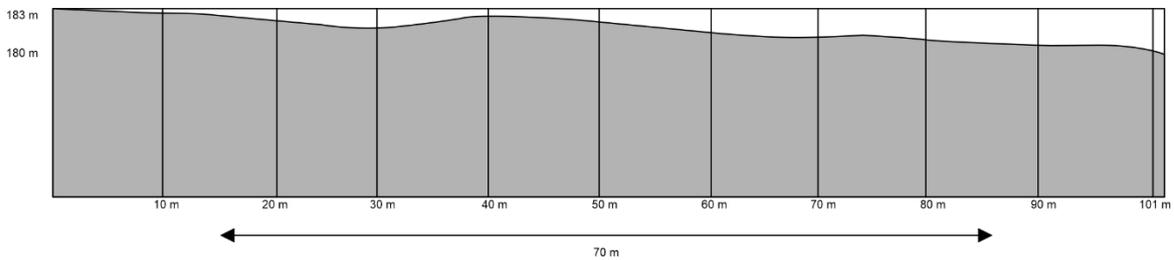


Ilustración 32. Corte B – B del terreno

Fuente: Google Earth, 2022

Tabla 11. Parámetros Urbanos del terreno N°1

<b>PARAMETROS URBANOS</b>	
<b>DISTRITO</b>	El Porvenir
<b>DIRECCIÓN</b>	Alto Trujillo
<b>ZONIFICACIÓN</b>	Educación 1
<b>PROPIETARIO</b>	Estado
<b>USO PERMITIDO</b>	Terreno para educación básica (colegios)
<b>SECCIÓN VIAL</b>	Ca. 1: 70.00 ml.

---

Ca. 2: 142.79 ml

---

**RETIROS**

Avenida: 4.00 ml

Calle: 2.00 ml

---

**ALTURA MÁXIMA**

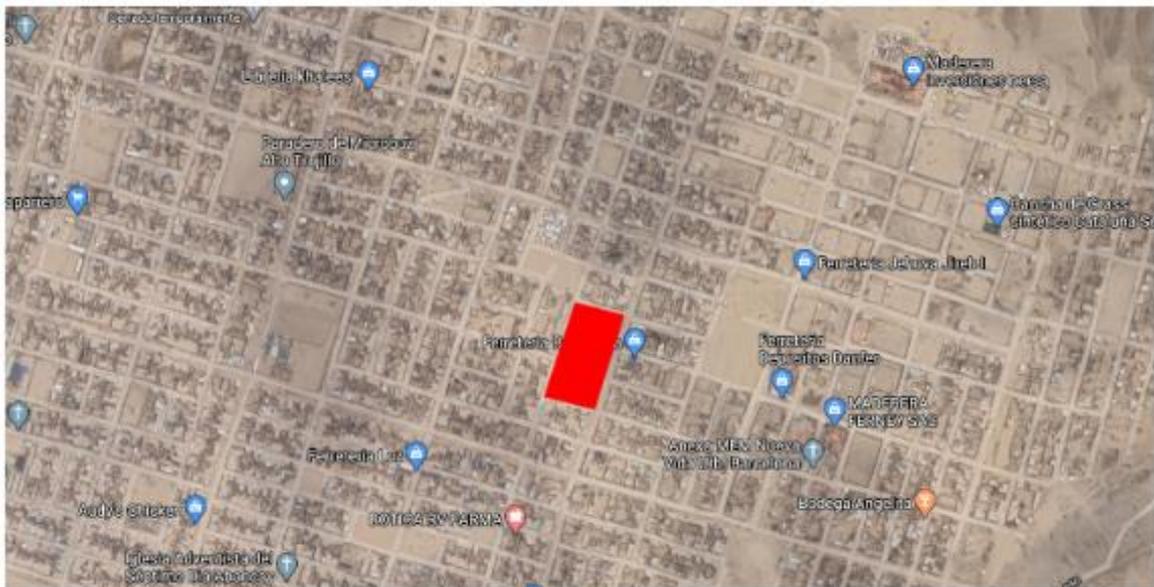
Según la norma técnica para locales de primaria y secundaria, la altura máxima es para 4 niveles. Cada nivel tendrá una altura de 3.00 m.

---

*Fuente: Reglamento de desarrollo urbano de la provincia de Trujillo*

**Propuesta de Terreno N°2**

El terreno está ubicado en el distrito de El Porvenir. Según el plano de zonificación de Trujillo se encuentra dentro de la zona de educación básica (E1/E2).



*Ilustración 33. Vista macro del terreno 2*

*Fuente: Google maps, 2022*



*Ilustración 34. Vista micro del terreno 2*

*Fuente: Google maps, 2022*

El terreno se encuentra en una zona de expansión urbana, por ello no cuenta con servicios básicos. Por otro lado, el terreno se encuentra invadido por lotes para vivienda.



*Ilustración 35. Vista del terreno*

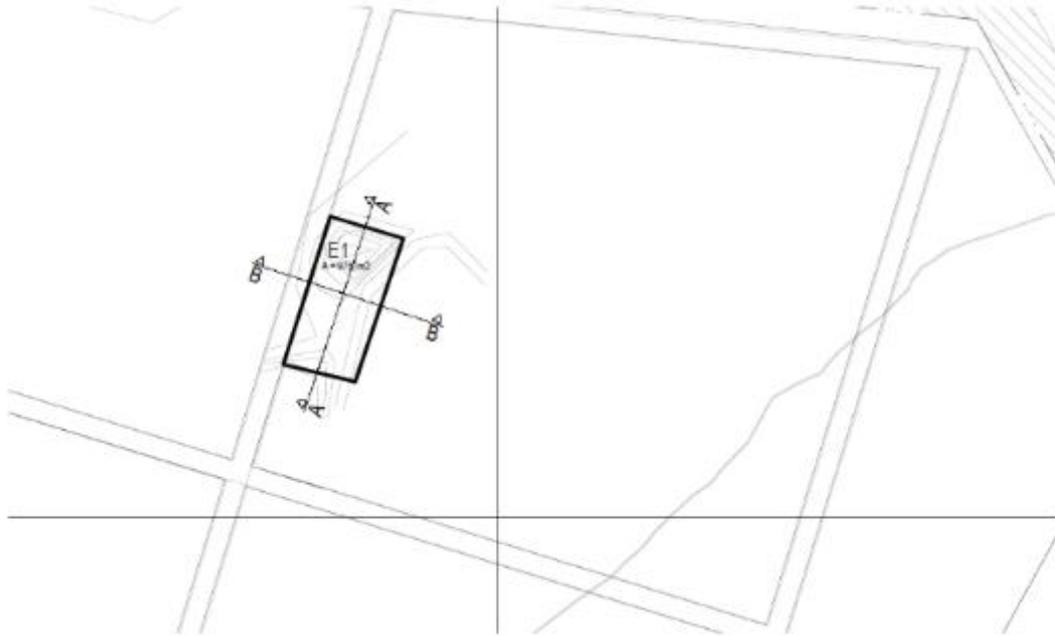
*Fuente: Google maps, 2022*



*Ilustración 36. Vista del terreno y de las vías que lo rodean*

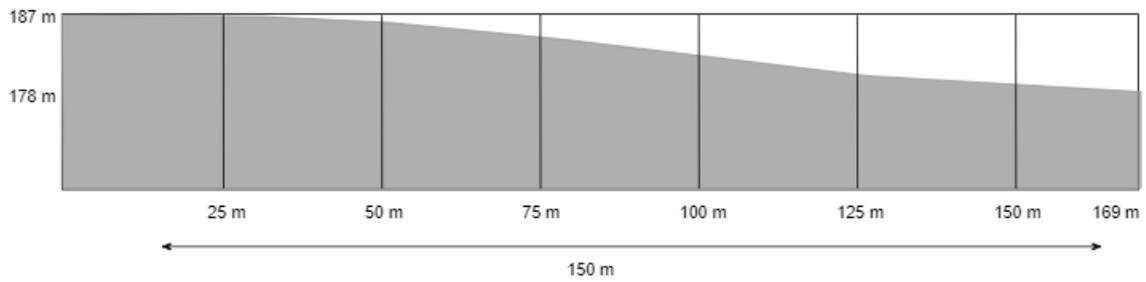
*Fuente: Google maps, 2022*

El terreno cuenta con un área de 10010.0436 m<sup>2</sup> en total.



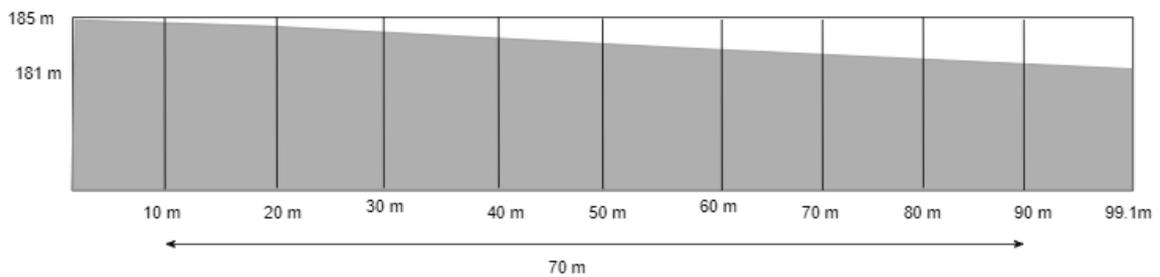
*Ilustración 37. Plano del terreno*

*Fuente: Plano de usos de suelo, 2016*



*Ilustración 38. Corte A – A del terreno*

*Fuente: Google Earth, 2022*



*Ilustración 39.. Corte B – B del terreno*

*Fuente: Google Earth, 2022*

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

<b>PARAMETROS URBANOS</b>	
<b>DISTRITO</b>	El Porvenir
<b>DIRECCIÓN</b>	Alto Trujillo
<b>ZONIFICACIÓN</b>	Educación (E1/E2)
<b>PROPIETARIO</b>	Estado
<b>USO PERMITIDO</b>	Terreno para educación básica (colegios)
<b>SECCIÓN VIAL</b>	Aún no cuenta con vías establecidas
<b>RETIROS</b>	Avenida: 5.00 ml  Calle: 2.00 ml
<b>ALTURA MÁXIMA</b>	Según la norma técnica para locales de primaria y secundaria, la altura máxima es para 4 niveles. Cada nivel tendrá una altura de 3.00 m

*Fuente: Reglamento de desarrollo urbano de la provincia de Trujillo*

### **Propuesta de Terreno N°3**

Este terreno está ubicado en el departamento de La Libertad, distrito de Trujillo, provincia de El Porvenir. Según el plano de zonificación de Trujillo, se encuentra dentro de la zona de servicio público complementario como educación básica.



*Ilustración 40. Vista macro del terreno 3*

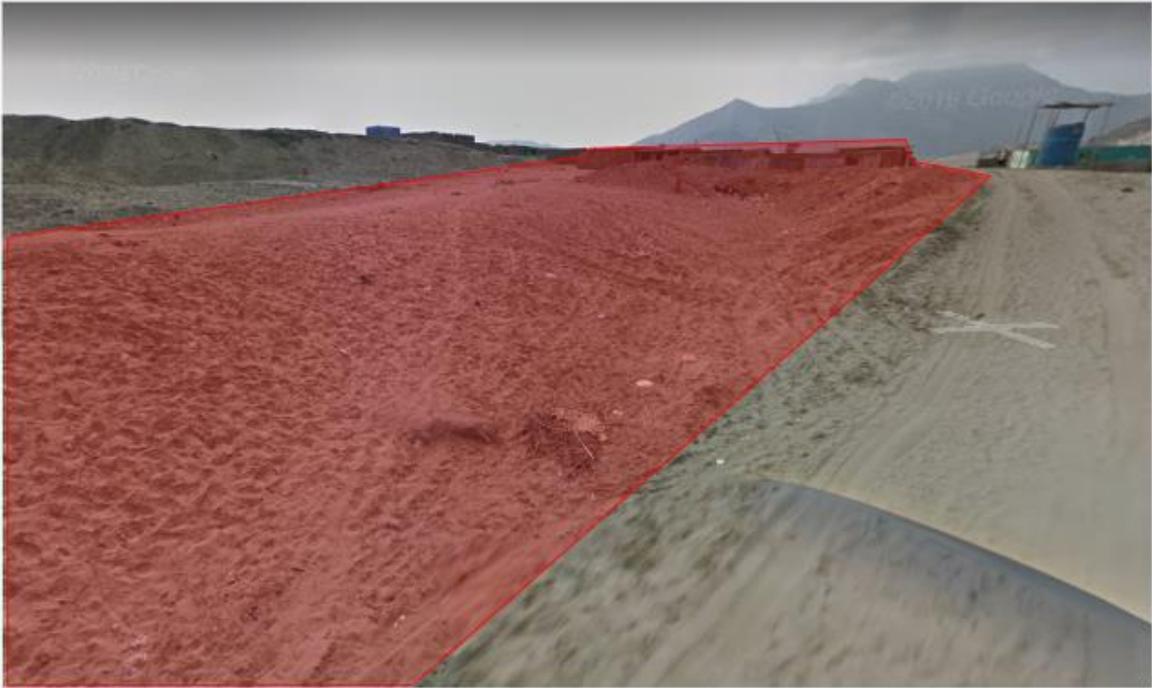
*Fuente: Google maps, 2022*



*Ilustración 41.. Vista micro del terreno 3*

*Fuente: Google maps, 2022*

El terreno se encuentra en una zona de expansión urbana, es por ello que se encuentra invadido por lotes de tipo vivienda.



*Ilustración 42. Vista del terreno y su alrededor*

*Fuente: Google maps, 2022*



*Ilustración 43. Vista de las calles*

*Fuente: Google maps, 2022*

El terreno cuenta con un área de 9995.6408 m<sup>2</sup>.

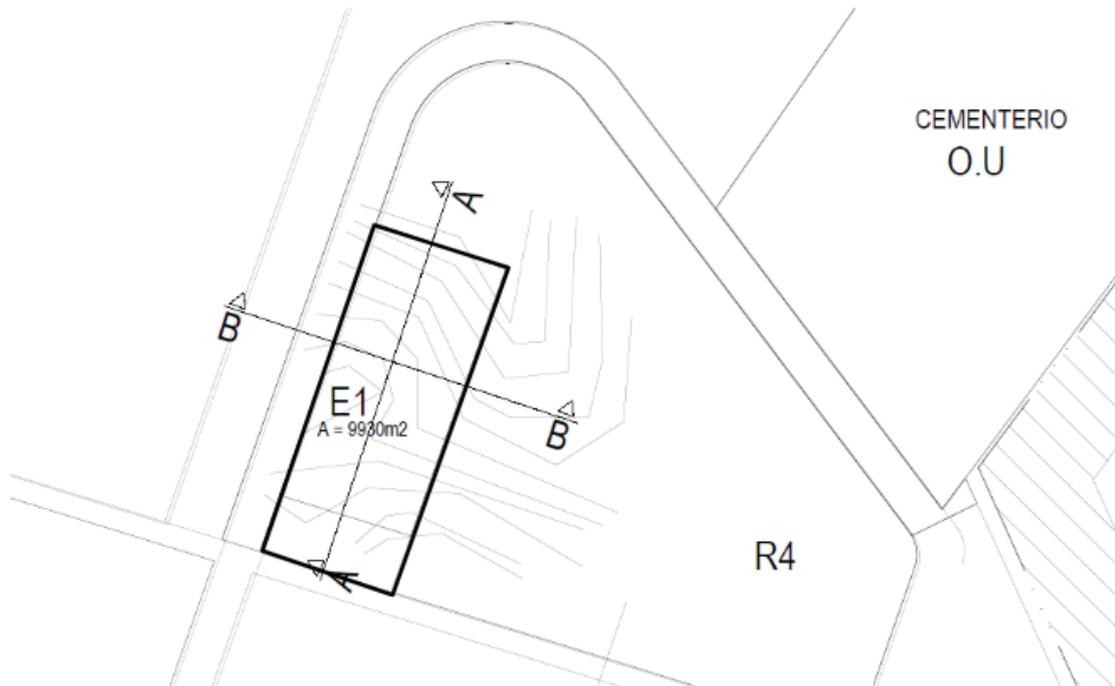


Ilustración 44. Plano del terreno

Fuente: Plano de usos de suelo, 2016

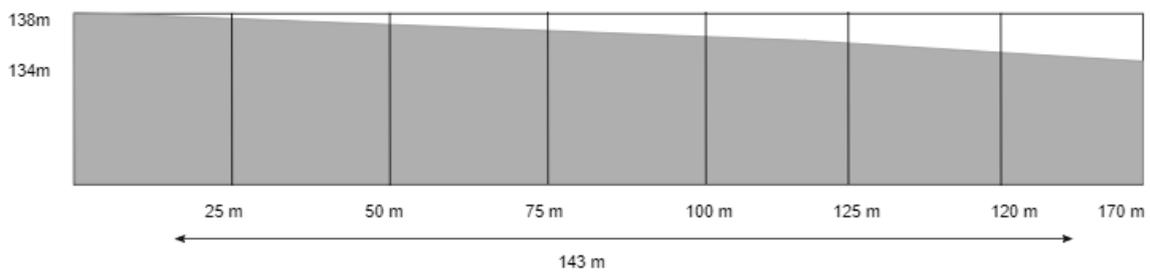


Ilustración 45. Corte A –A del terreno

Fuente: Google earth, 2022

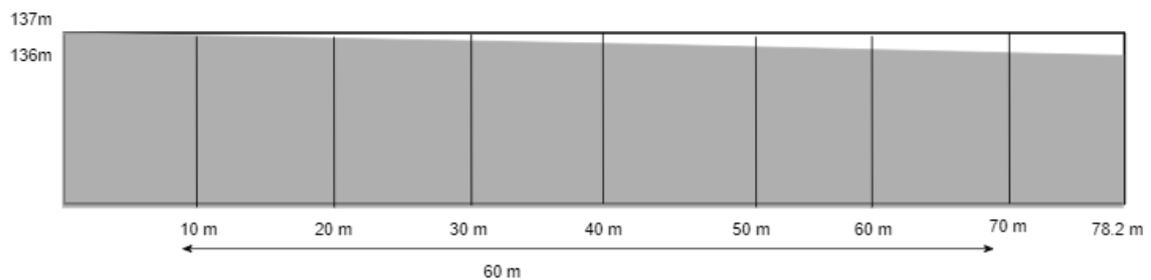


Ilustración 46. Corte B – B del terreno

Fuente: Google earth, 2022

Tabla 13. Parámetros Urbanos del terreno N°3

<b>PARAMETROS URBANOS</b>	
<b>DISTRITO</b>	El porvenir
<b>DIRECCIÓN</b>	Alto Trujillo
<b>ZONIFICACIÓN</b>	Educación 1
<b>PROPIETARIO</b>	Estado
<b>USO PERMITIDO</b>	Terreno para educación básica (colegios)
<b>SECCIÓN VIAL</b>	El terreno aún no cuenta con vías definidas.
<b>RETIROS</b>	Avenida: 5.00 ml  Calle: 2.00 ml
<b>ALTURA MÁXIMA</b>	Según la norma técnica para locales de primaria y secundaria, la altura máxima es para 4 niveles. Cada nivel tendrá una altura de 3.00 m debido a la variable confort térmico.

*Fuente: Reglamento de desarrollo urbano de la provincia de Trujillo*

### 3.5.5. Matriz final de elección de terreno

Tabla 14. Matriz final de elección de terreno

MATRIZ FINAL DE ELECCIÓN DE TERRENO							
CRITERIO	SUB CRITERIO	INDICADOR	PUNTAJE	TERRENO 1	TERRENO 2	TERRENO 3	
CARACTERÍSTICAS ENXÓGENAS	ZONIFICACIÓN	TIPO DE ZONIFICACIÓN	Educación básica	5	5	5	5
			Educación superior tecnológica	1			
			Educación superior universitaria	1			
			Educación superior post grado	1			
	USO DE SUELO	Zona de expansión	Zona urbana	4	4	4	4
				7			
	SERVICIOS BÁSICOS DEL LUGAR	Agua y desague	Energía eléctrica	7	7		
				7			
	VIALIDAD	ACCESIBILIDAD	Vía principal	8	5	5	5
			Vía secundaria	5			
IMPACTO URBANO	DISTANCIA A OTROS NO COMPATIBLES	Proximidad lejana	8	8	8	3	
		Proximidad media	5				
		Proximidad corta	3				
CARACTERÍSTICAS ENDÓGENAS	MORFOLOGÍA	FORMA DEL LUGAR	Regular	5	5	5	5
			Irregular	3			
	MÍNIMO DE FRENTE	4 frentes	3 frentes	5	5	5	5
			1 o 2 frentes	3			

INFLUENCIAS AMBIENTALES	CONDICIONES CLIMÁTICAS	Distancia alta	5	5	2	2
		Distancia media	2			
		Distancia baja	1			
	TOPOGRAFÍA	Llano	3	3	1	1
		Pendiente	1			
	NAPA FREÁTICA	Napa freática baja	3	3	3	3
		Napa freática alta	1			
	CALIDAD DEL SUELO	Suelo apto	3	3	3	3
		Suelo no apto	1			
MÍNIMA INVERSIÓN	TENENCIA DEL TERRENO	Propiedad del estado	3	3	3	3
		Propiedad privada	1			
TOTAL				56	44	39

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

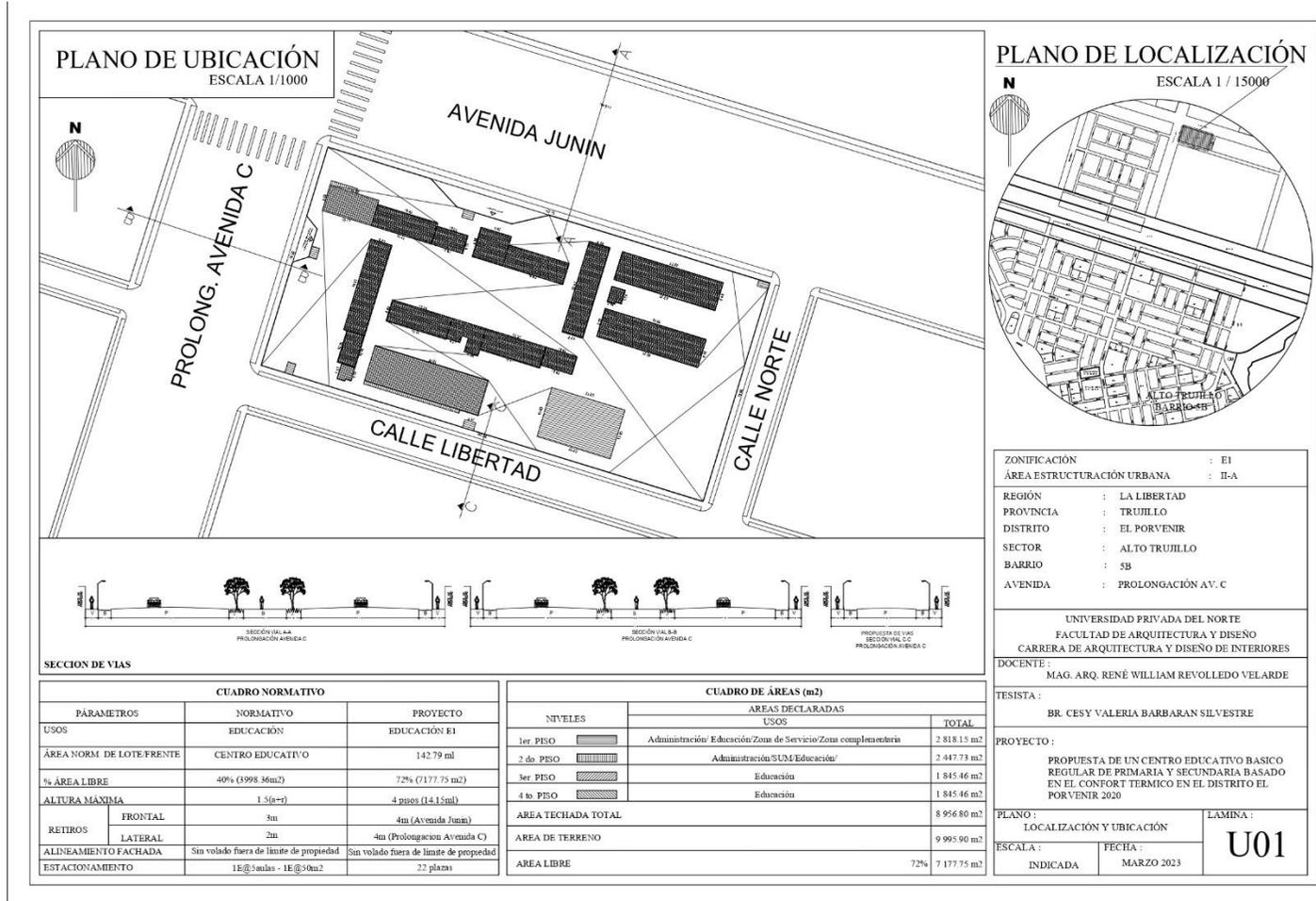


Ilustración 47. Plano de localización y ubicación del terreno

Fuente: Elaboración propia

### 3.5.7. Plano perimétrico de terreno seleccionado

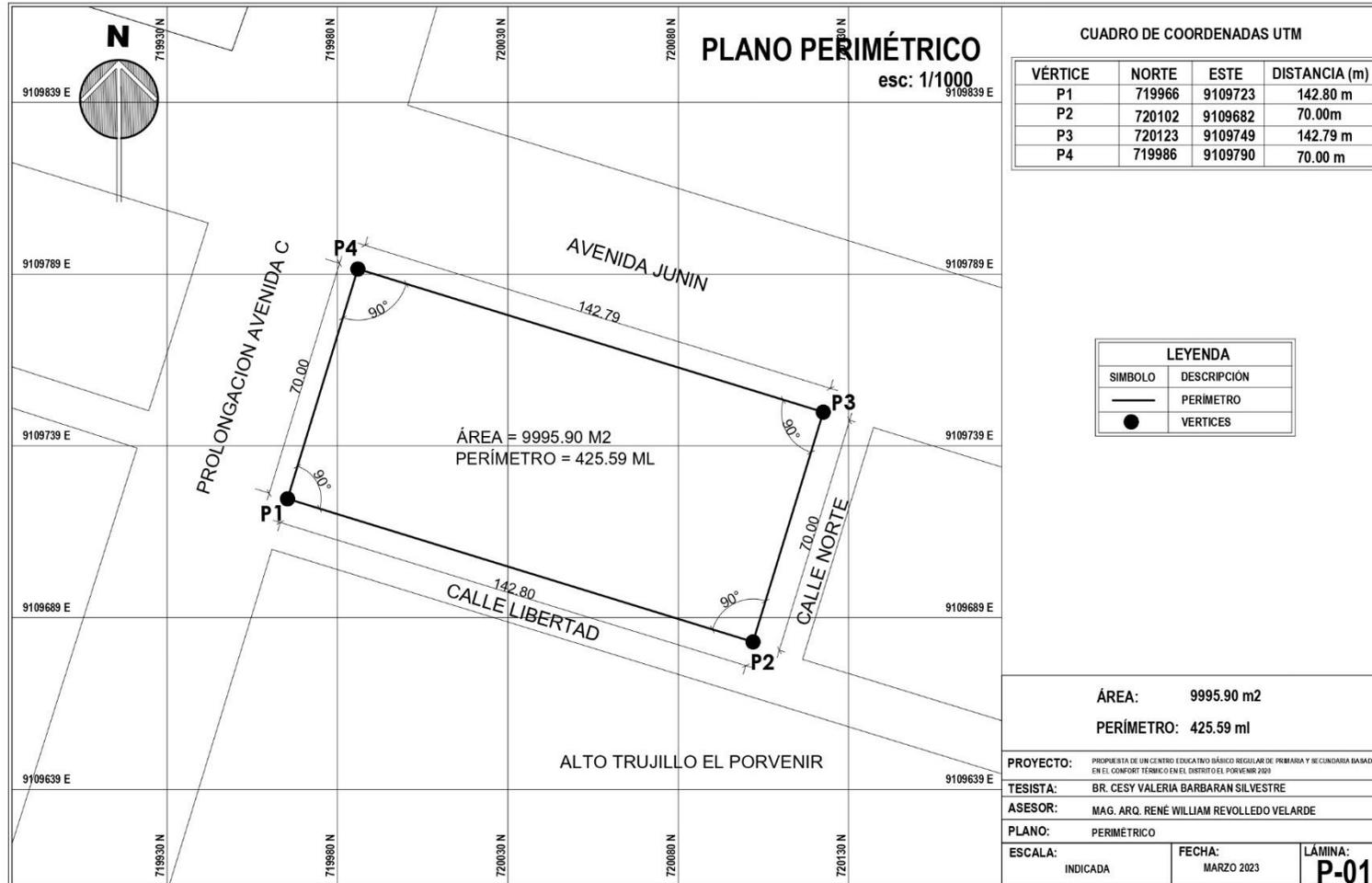


Ilustración 48. Plano perimétrico del terreno seleccionado

Fuente: Elaboración propia

### 3.5.8. Plano topográfico de terreno seleccionado

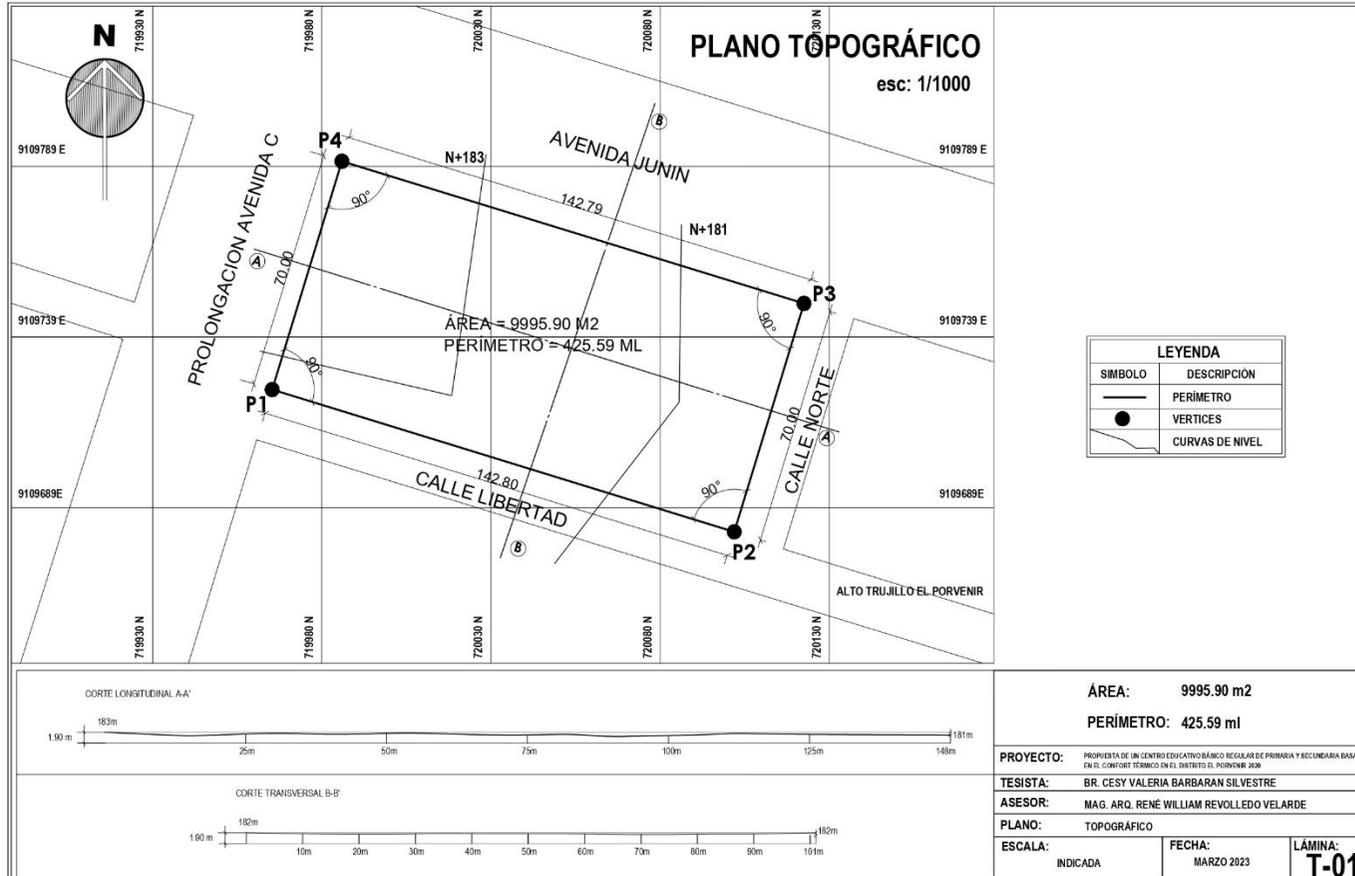


Ilustración 49 Plano topográfico del terreno seleccionado

Fuente: Elaboración propia

## CAPÍTULO 4. PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL

### 4.1. Idea Rectora

#### 4.1.1. Análisis del lugar

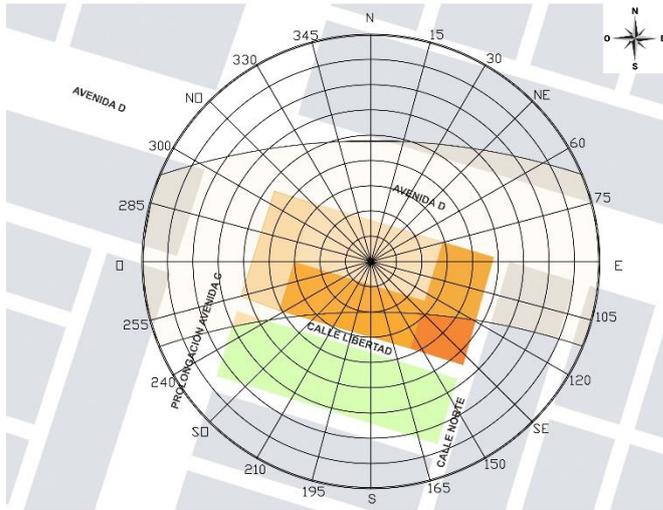
##### DIRECTRIZ DE IMPACTO URBANO AMBIENTAL



Ilustración 50.. Directriz de impacto ambiental

Fuente: Elaboración propia

1. ANÁLISIS DE ASOLEAMIENTO



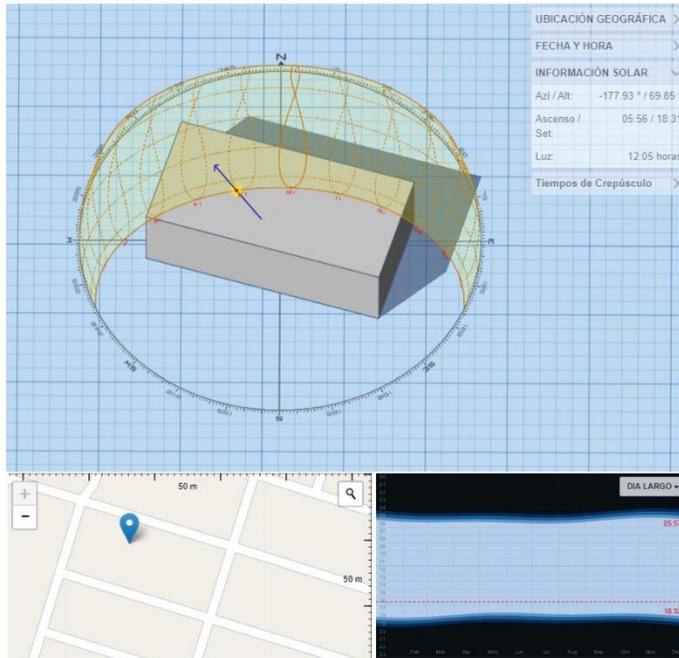
ESTACIÓN: SOLSTICIO DE VERANO

- Mayor radiación solar (Mañana)
- Mayor radiación solar (Medio día)
- Mediana radiación solar
- Menor radiación solar

Ilustración 51. Análisis de asoleamiento – Solsticio de verano

Fuente: Elaboración propia

1. ANÁLISIS DE ASOLEAMIENTO



ESTACIÓN: SOLSTICIO DE VERANO

Ilustración 52. Análisis de asoleamiento – Solsticio de verano

Fuente: Elaboración propia

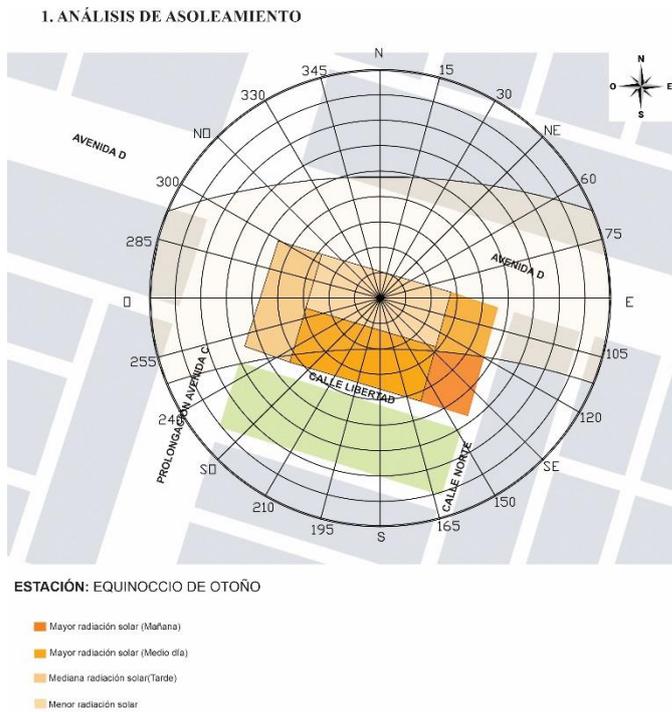


Ilustración 53. Análisis de asoleamiento – Equinoccio de otoño

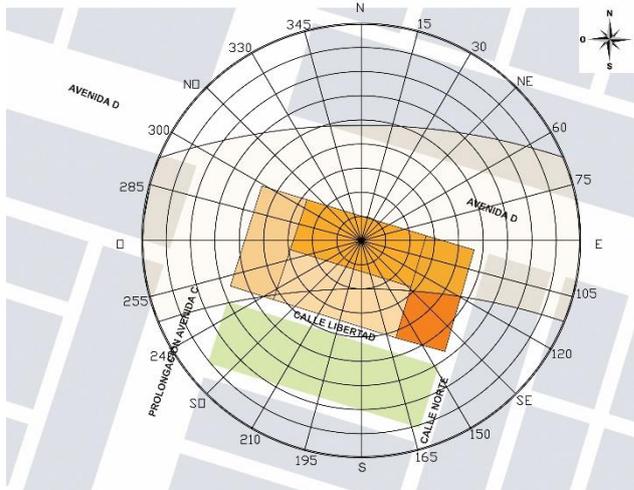
Fuente: Elaboración propia



Ilustración 54. Análisis de asoleamiento – Equinoccio de otoño

Fuente: Elaboración propia

1. ANÁLISIS DE ASOLEAMIENTO



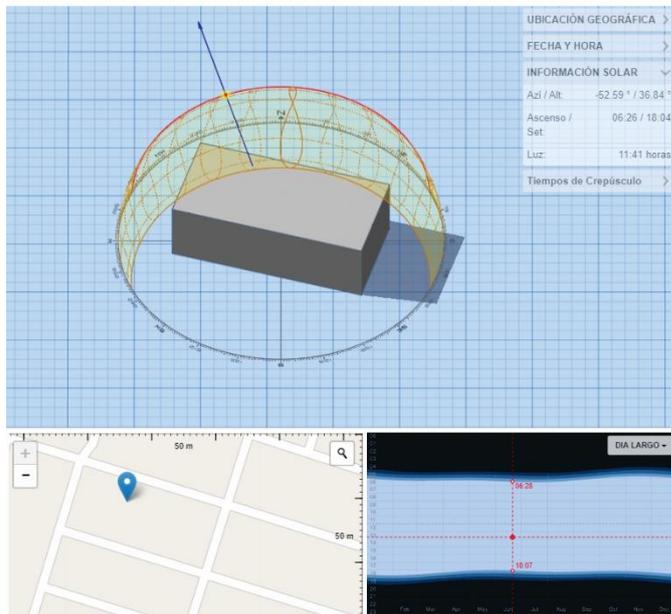
ESTACIÓN: SOLSTICIO DE INVIERNO

- Mayor radiación solar (Mañana)
- Mayor radiación solar (Medio día)
- Mediana radiación solar (Tarde)
- Menor radiación solar

Ilustración 55 Análisis de asoleamiento – Solsticio de invierno

Fuente: Elaboración propia

1. ANÁLISIS DE ASOLEAMIENTO



ESTACIÓN: SOLSTICIO DE INVIERNO

Ilustración 56. Análisis de asoleamiento – Solsticio de invierno

Fuente: Elaboración propia

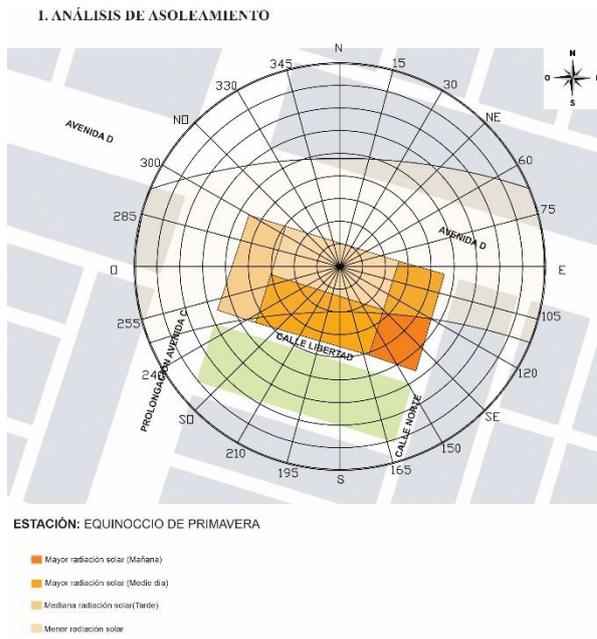


Ilustración 57. Análisis de asoleamiento – Equinoccio de primavera

Fuente: Elaboración propia

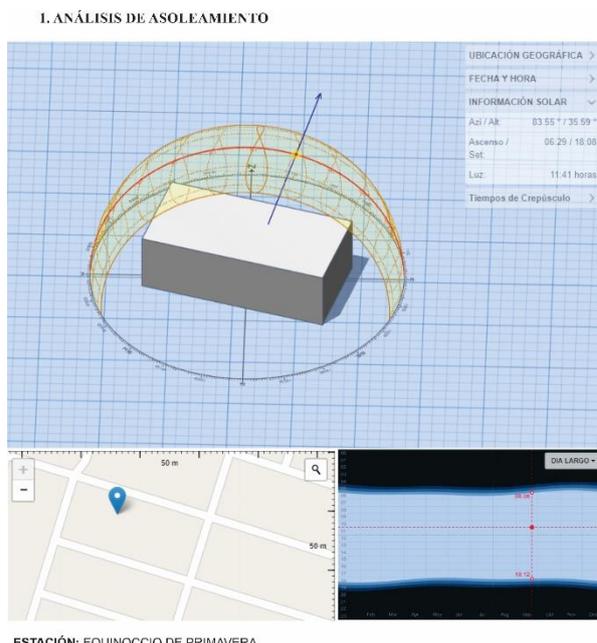
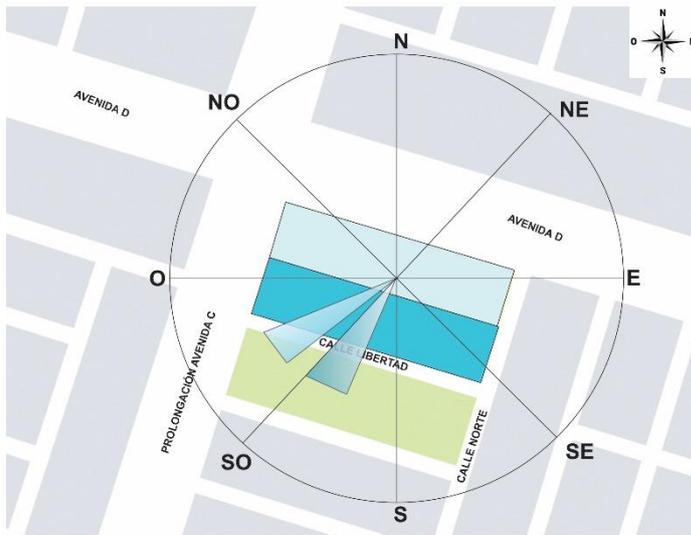


Ilustración 58. Análisis de asoleamiento – Equinoccio de primavera

Fuente: Elaboración propia

1. ANÁLISIS DE VIENTOS



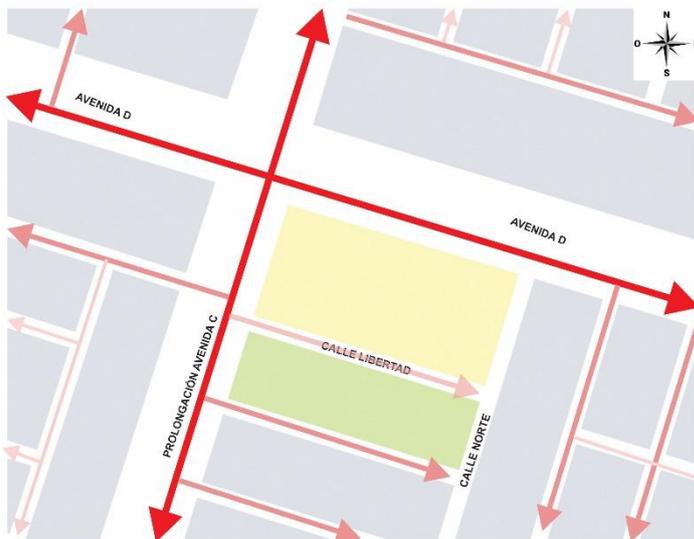
DIRECCIÓN DEL VIENTO:  
SUROESTE A NORESTE

- Mayor incidencia del viento
- Menor incidencia del viento

Ilustración 59 Análisis de vientos

Fuente: Elaboración propia

3. ANÁLISIS DE FLUJOS Y JERARQUÍAS VIALES PEATONALES



- Mayor afluencia peatonal
- Mediana afluencia peatonal
- Menor afluencia peatonal

Ilustración 60. Análisis de flujos y jerarquías viales peatonales

Fuente: Elaboración propia

4. ANÁLISIS DE FLUJOS Y JERARQUÍAS VIALES VEHICULARES

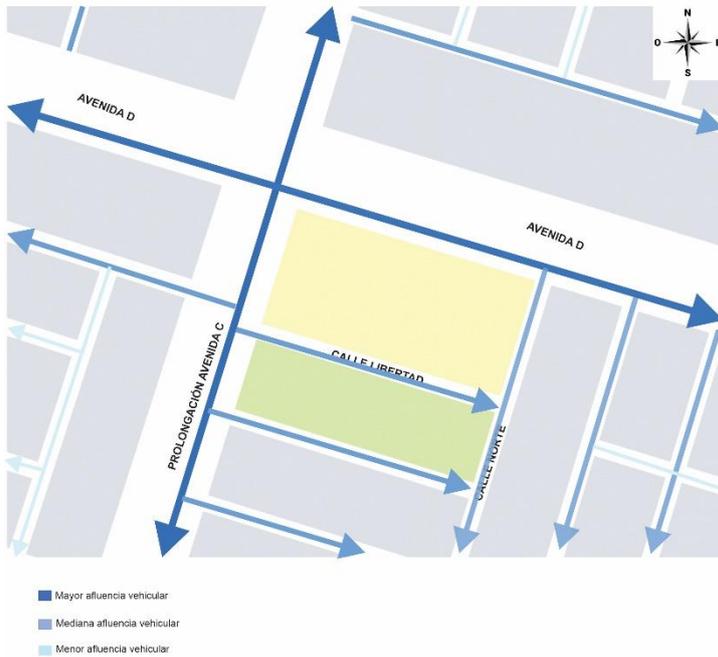


Ilustración 61. Análisis de flujos y jerarquías viales peatonales

Fuente: Elaboración propia

5. ANÁLISIS DE JERARQUÍAS ZONALES

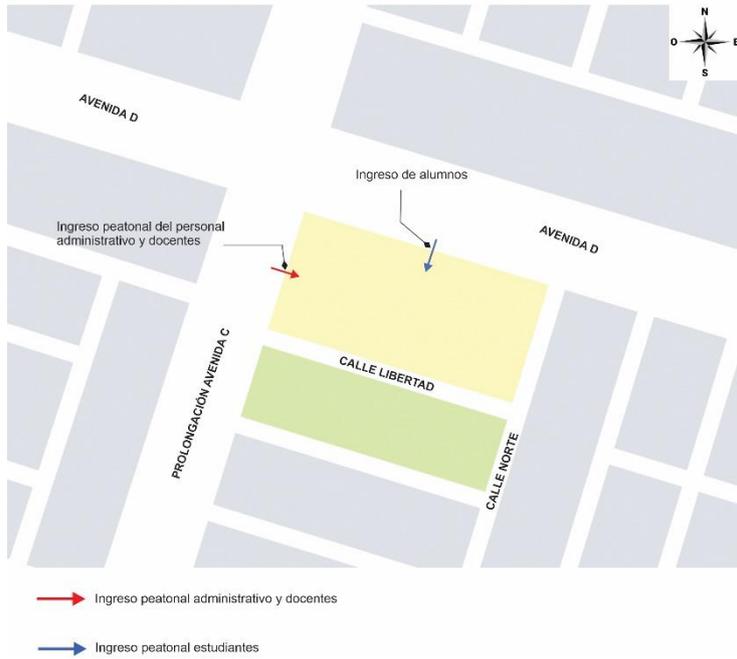


Ilustración 62. Análisis de jerarquías zonales

Fuente: Elaboración propia

### 4.1.2. Premisas de diseño arquitectónico

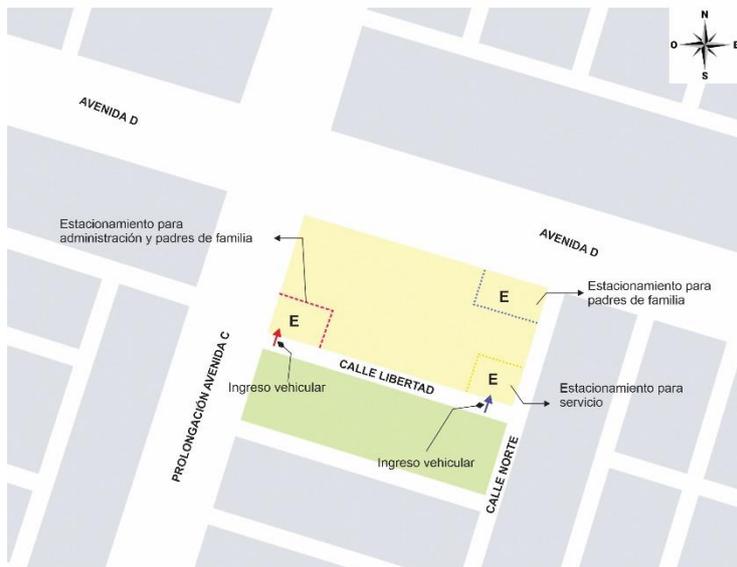
#### 1. PROPUESTA DE ACCESOS PEATONALES



*Ilustración 63. Accesos peatonales*

*Fuente: Elaboración propia*

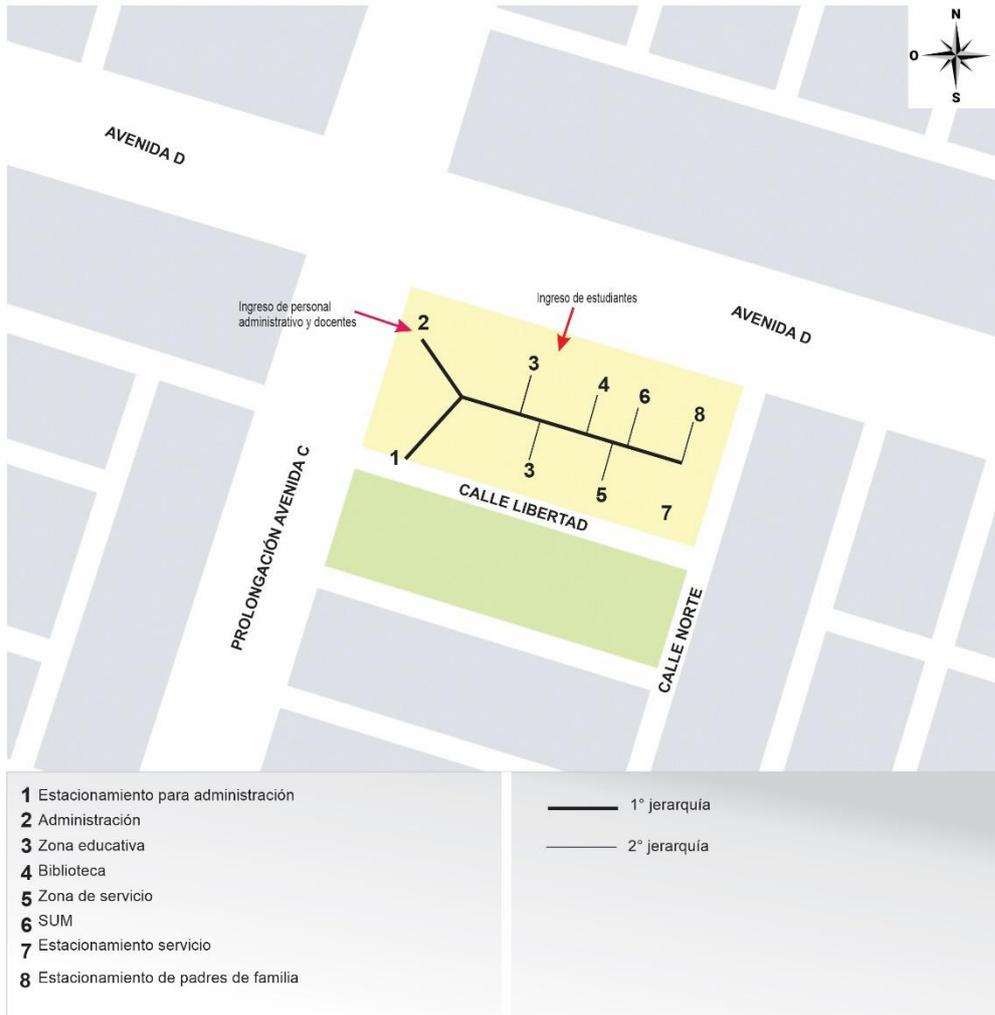
#### 2. PROPUESTA DE ACCESOS VEHICULARES



*Ilustración 64. Accesos vehiculares*

*Fuente: Elaboración propia*

### 3. PROPUESTA DE TENSIONES INTERNAS



*Ilustración 65. Tensiones internas*

*Fuente: Elaboración propia*

#### 4. MACROZONIFICACIÓN 2D

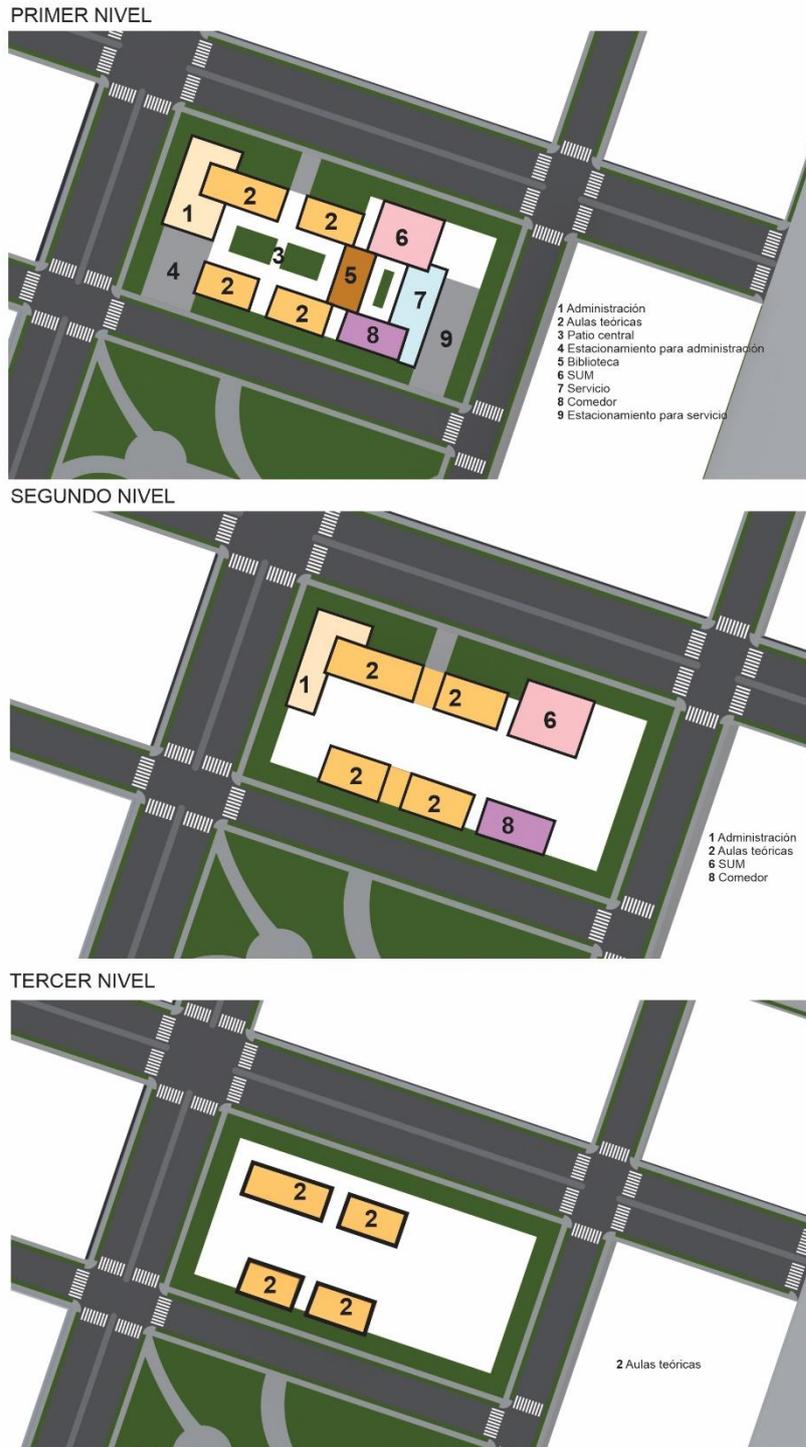


Ilustración 66. Macrozonificación 2D

Fuente: Elaboración propia

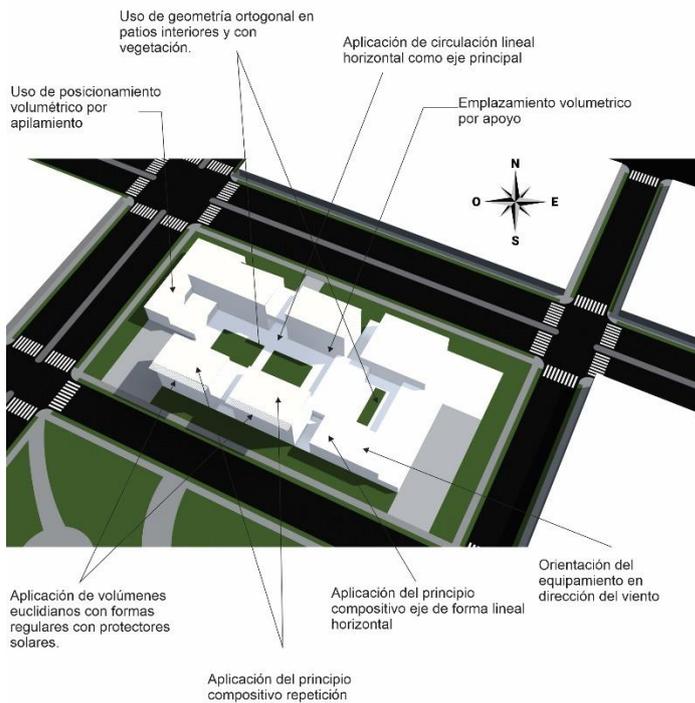
5. MACROZONIFICACIÓN 3D



*Ilustración 67. Macrozonificación 3D*

*Fuente: Elaboración propia*

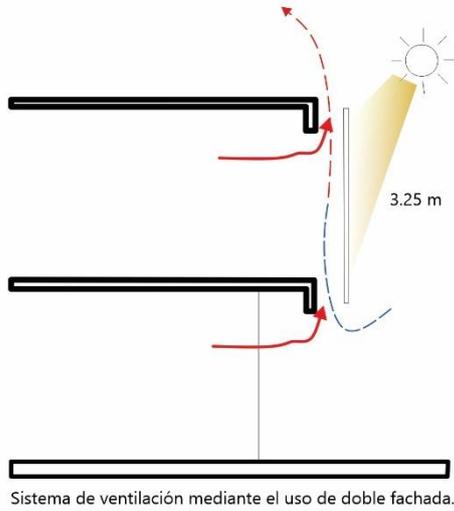
6. MACROZONIFICACIÓN 3D



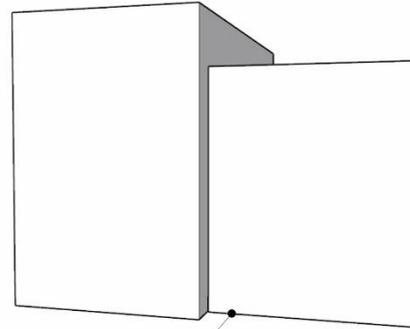
*Ilustración 68. Lineamientos arquitectónicos*

*Fuente: Elaboración propia*

## 7. GRÁFICOS DE DETALLE



Aplicación de doble fachada con cámara de aire conectada al exterior.



Cada bloque trabaja de manera independiente, con una junta de dilatación de 1"

Aplicación de una estructura independiente de acuerdo a cada estructura.

## 8. GRÁFICOS DE MATERIALES

### Sistema estructural aporricado

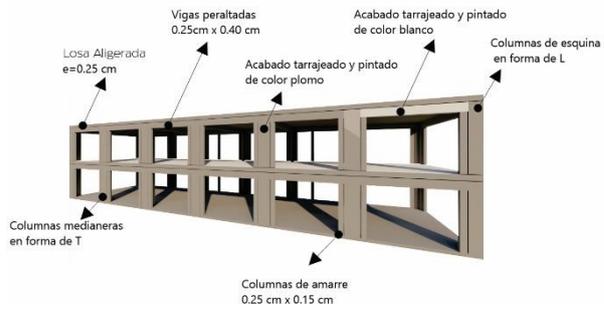
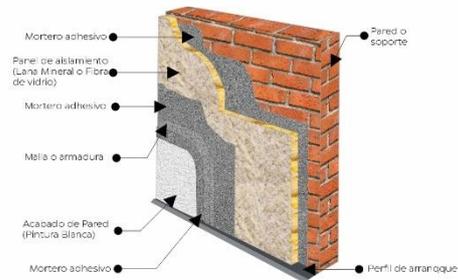


Ilustración 69. Materiales y detalles arquitectónicos

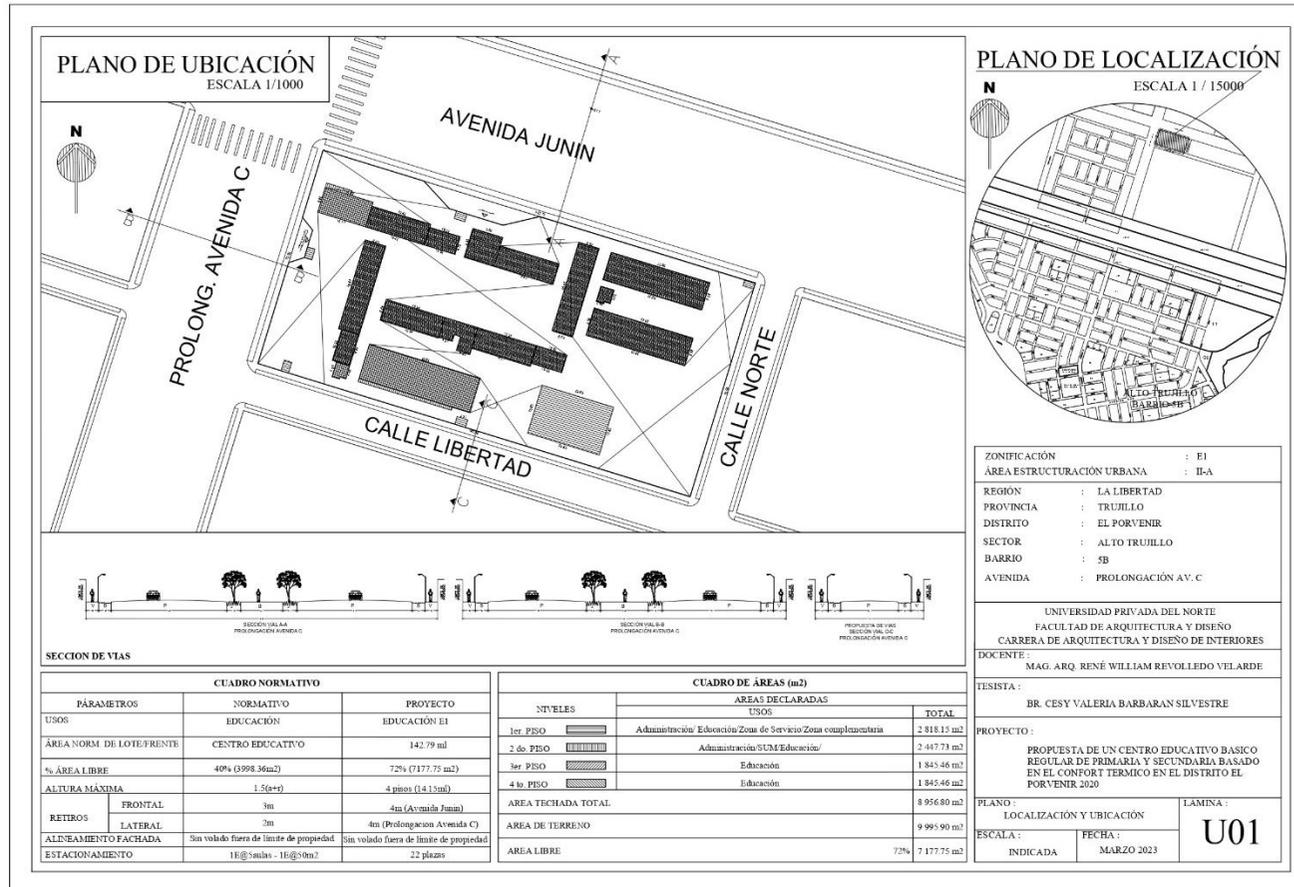
Fuente: Elaboración propia

### Material aislante - fibra de vidrio

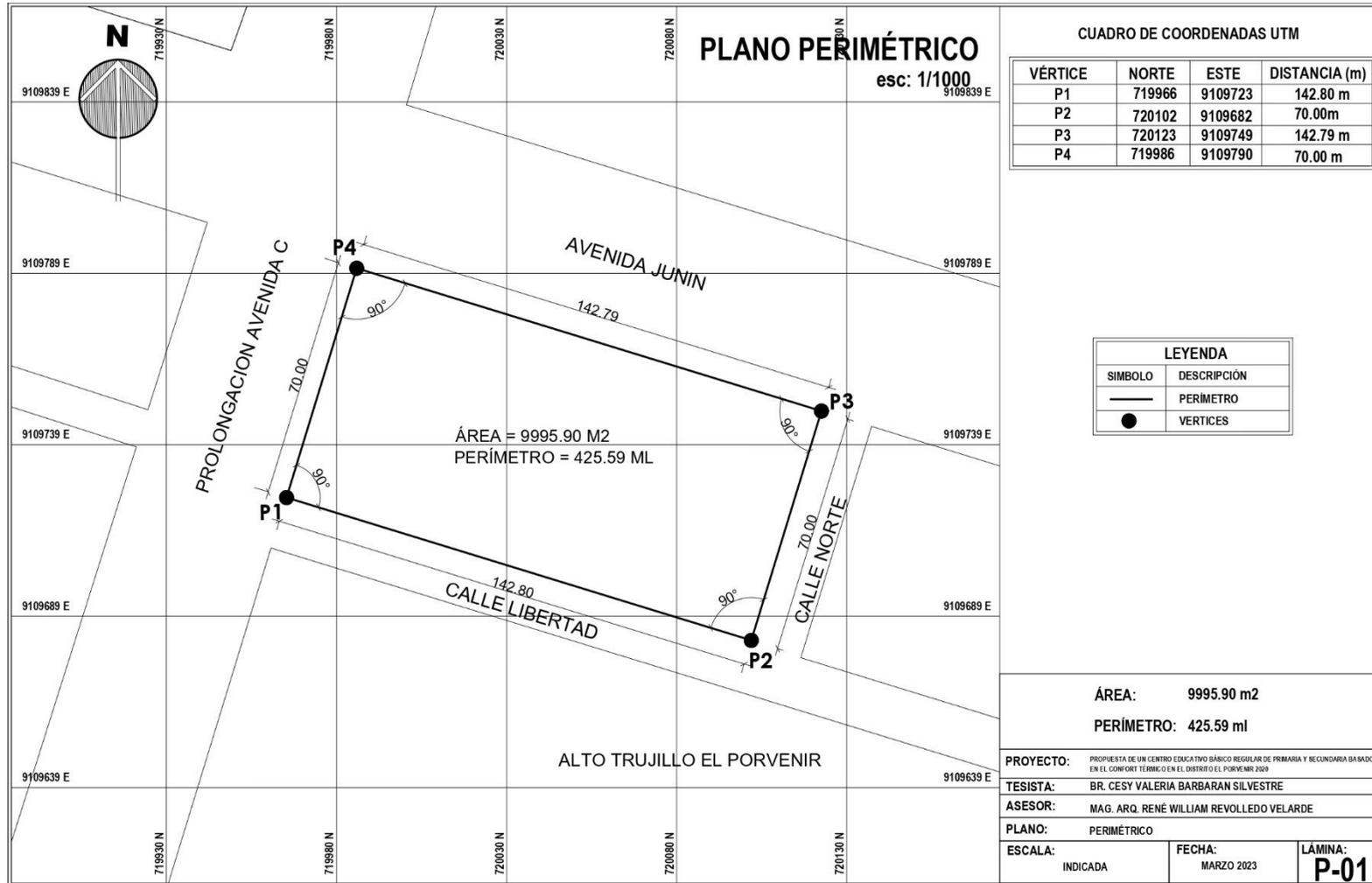


## 4.2. Planos de Arquitectura

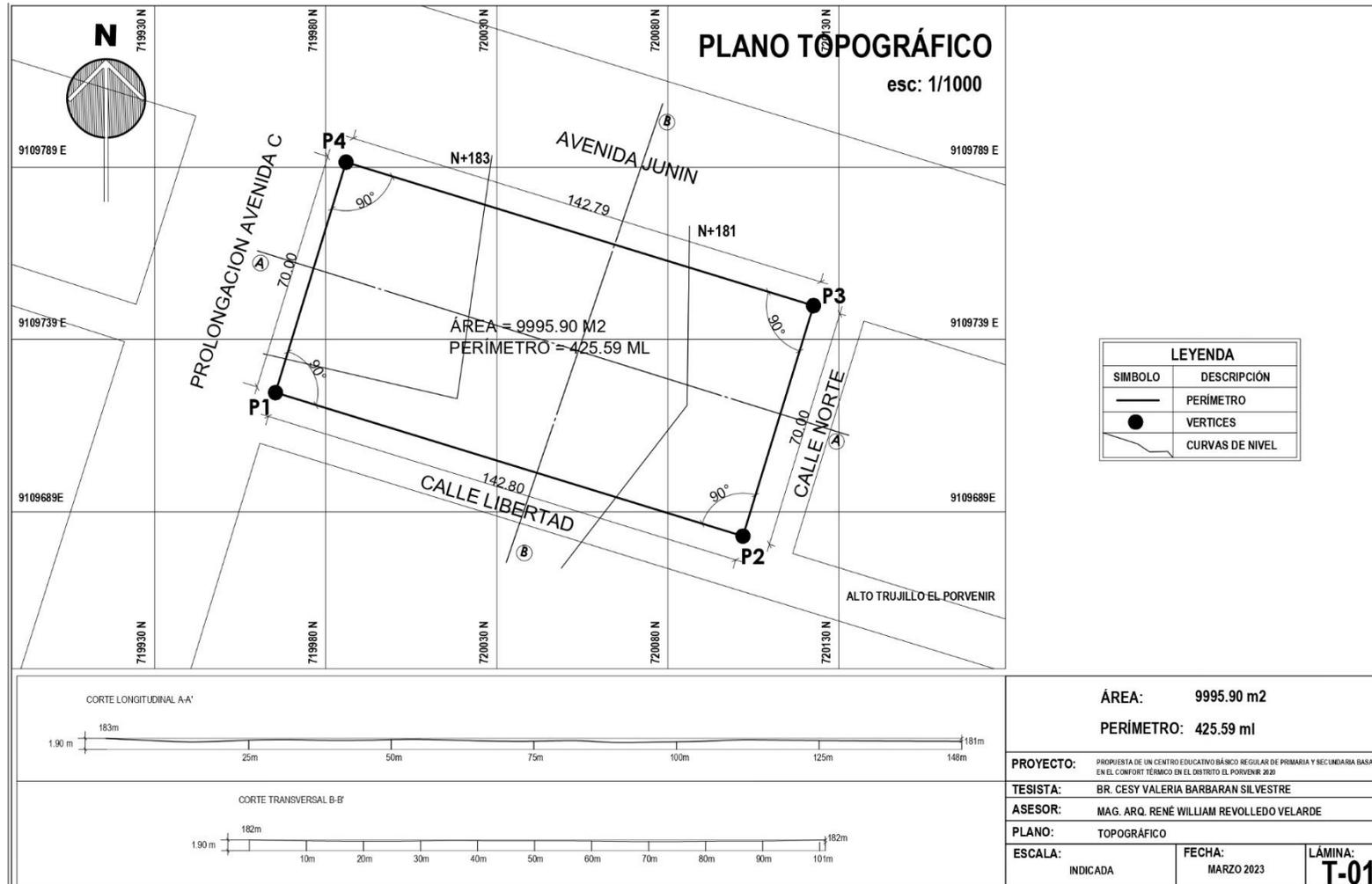
### 4.2.1. Plano ubicación y localización



4.2.2. Plano perimétrico

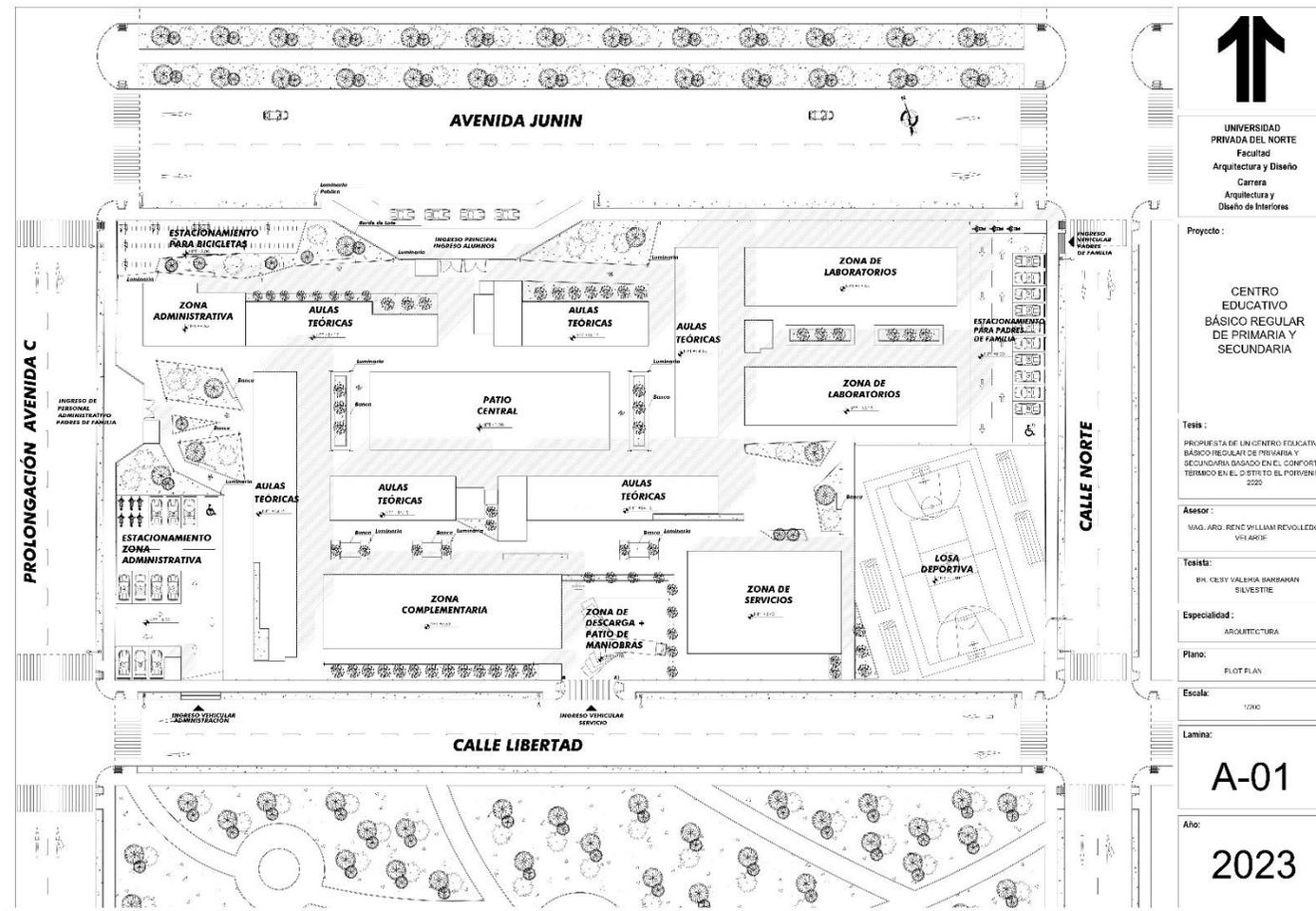


4.2.3. Plano Topográfico



#### 4.2.4. Planos Arquitectura

##### ✓ Plot Plan



**↑**

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

Proyecto :  
  
CENTRO  
EDUCATIVO  
BÁSICO REGULAR  
DE PRIMARIA Y  
SECUNDARIA

Tesis :  
PROPUESTA DE UN CENTRO EDUCATIVO  
BÁSICO REGULAR DE PRIMARIA Y  
SECUNDARIA BASADO EN EL CONFORT  
TÉRMICO EN EL DISTRITO EL PORVENIR  
2020

Asesor :  
MAG. ARG. RENÉ WILLIAM REVOLLEDO  
VILLARDE

Tejista:  
ING. CESY VALEHA BARBARAN  
SILVESTRE

Especialidad :  
ARQUITECTURA

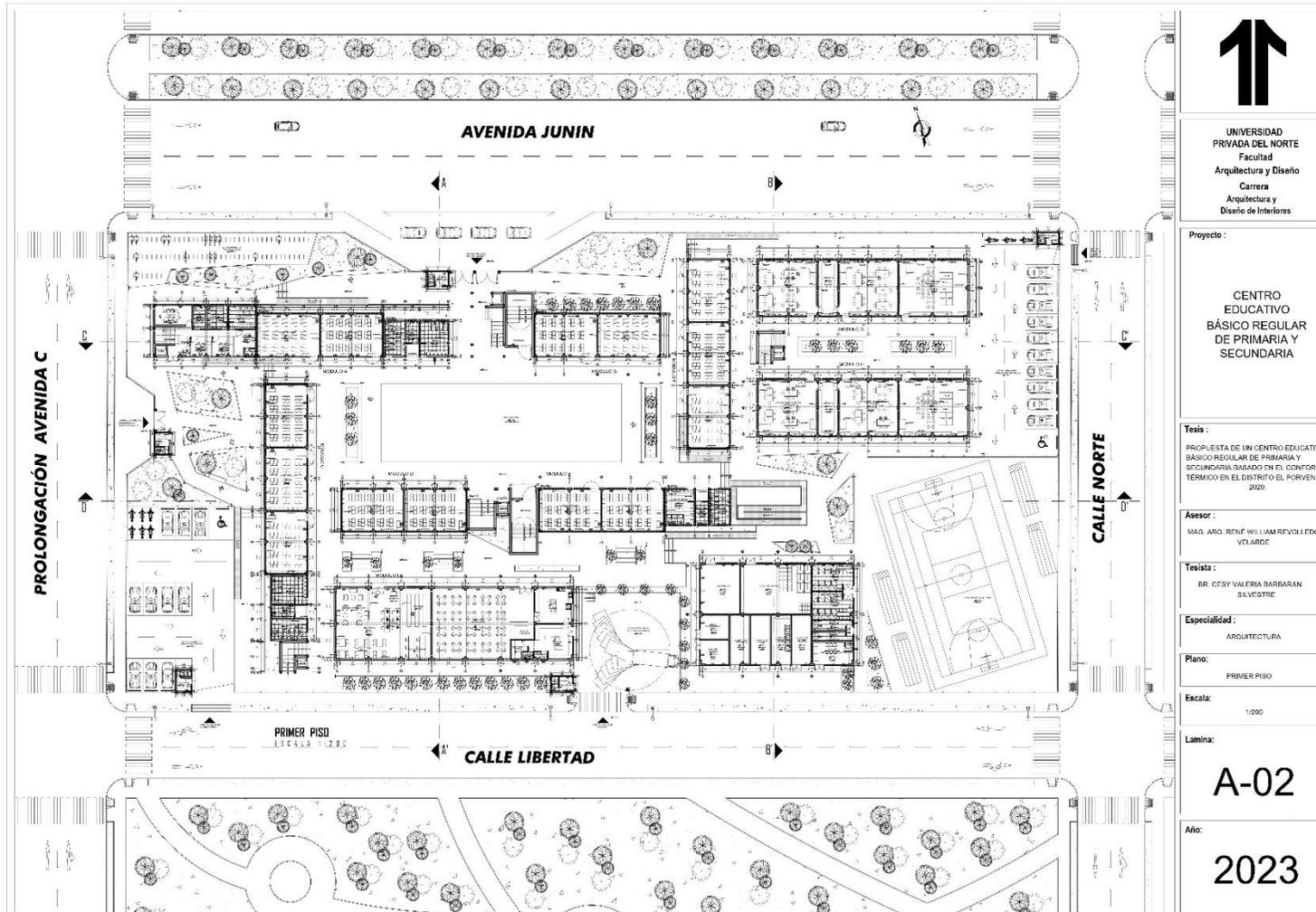
Plano:  
PLOT PLAN

Escala:  
1:200

Lamina:  
  
**A-01**

Año:  
  
**2023**

✓ **Plan General Primer Nivel**



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

Proyecto :

CENTRO  
EDUCATIVO  
BÁSICO REGULAR  
DE PRIMARIA Y  
SECUNDARIA

Tesis :

PROPUESTA DE UN CENTRO EDUCATIVO  
BÁSICO REGULAR DE PRIMARIA Y  
SECUNDARIA BASADO EN EL CONFORT  
TÉRMICO EN EL DISTRITO EL PORVENIR  
2020

Asesor :

MAG. ARO. RENÉ WILLIAM REVUELLO  
VILARDE

Titular :

BR. CESY VALERIA BARBARAN  
SILVESTRE

Especialidad :

ARQUITECTURA

Plano:

PRIMER PISO

Escala:

1:200

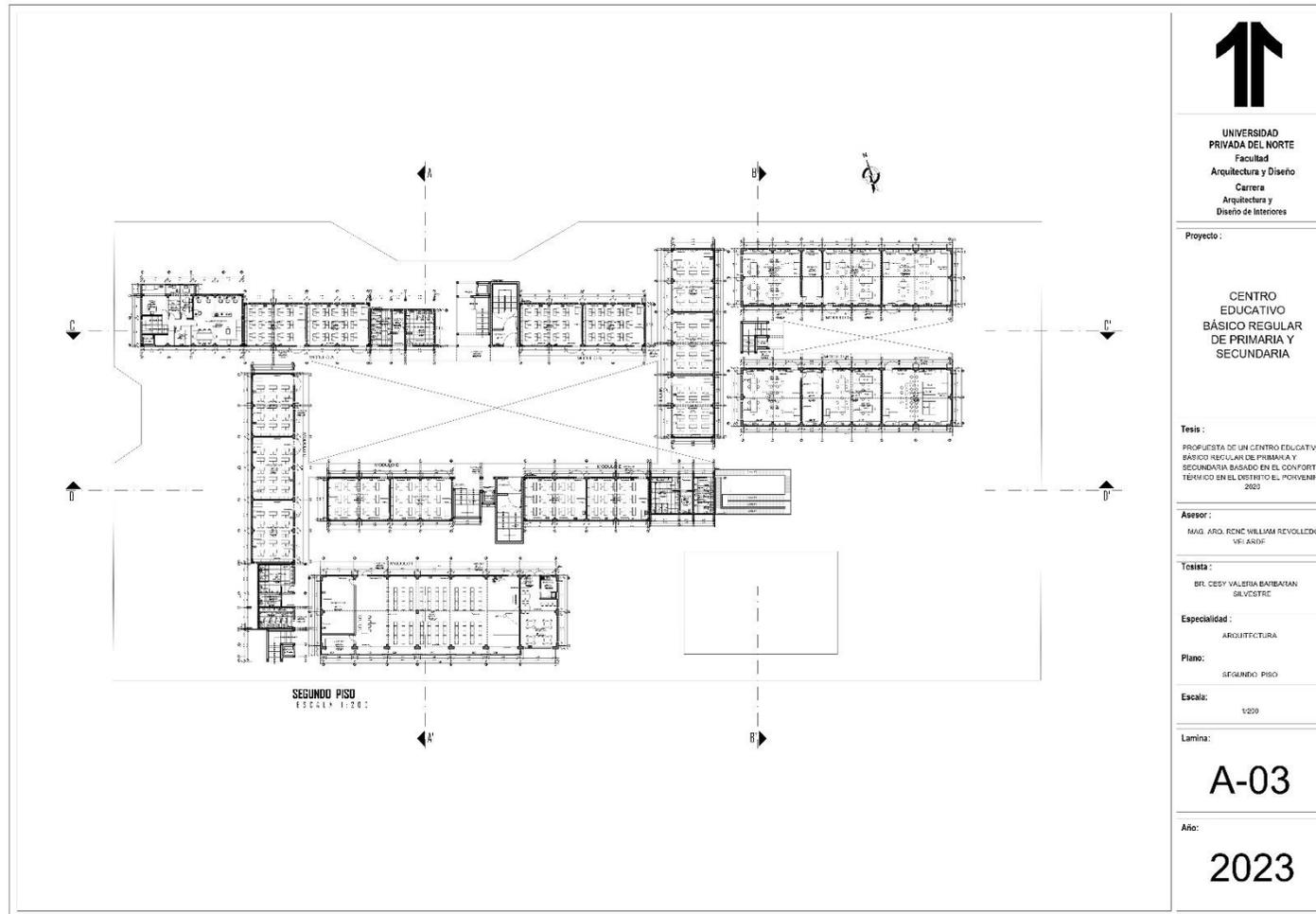
Lamina:

**A-02**

Año:

**2023**

✓ **Plan General niveles superiores**



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

Proyecto:

CENTRO  
EDUCATIVO  
BÁSICO REGULAR  
DE PRIMARIA Y  
SECUNDARIA

Tesis:

PROPUESTA DE UN CENTRO EDUCATIVO  
BÁSICO REGULAR DE PRIMARIA Y  
SECUNDARIA BASADO EN EL CONFORT  
TÉRMICO EN EL DISTRITO EL PORVENIR  
2020

Asesor:

MAG. ARO. RENE WILLIAM REVOLLEDO  
VEJARDF

Totista:

BR. CESY VALENTIA BARBARAN  
SILVESTRE

Especialidad:

ARQUITECTURA

Plano:

SEGUNDO PISO

Escala:

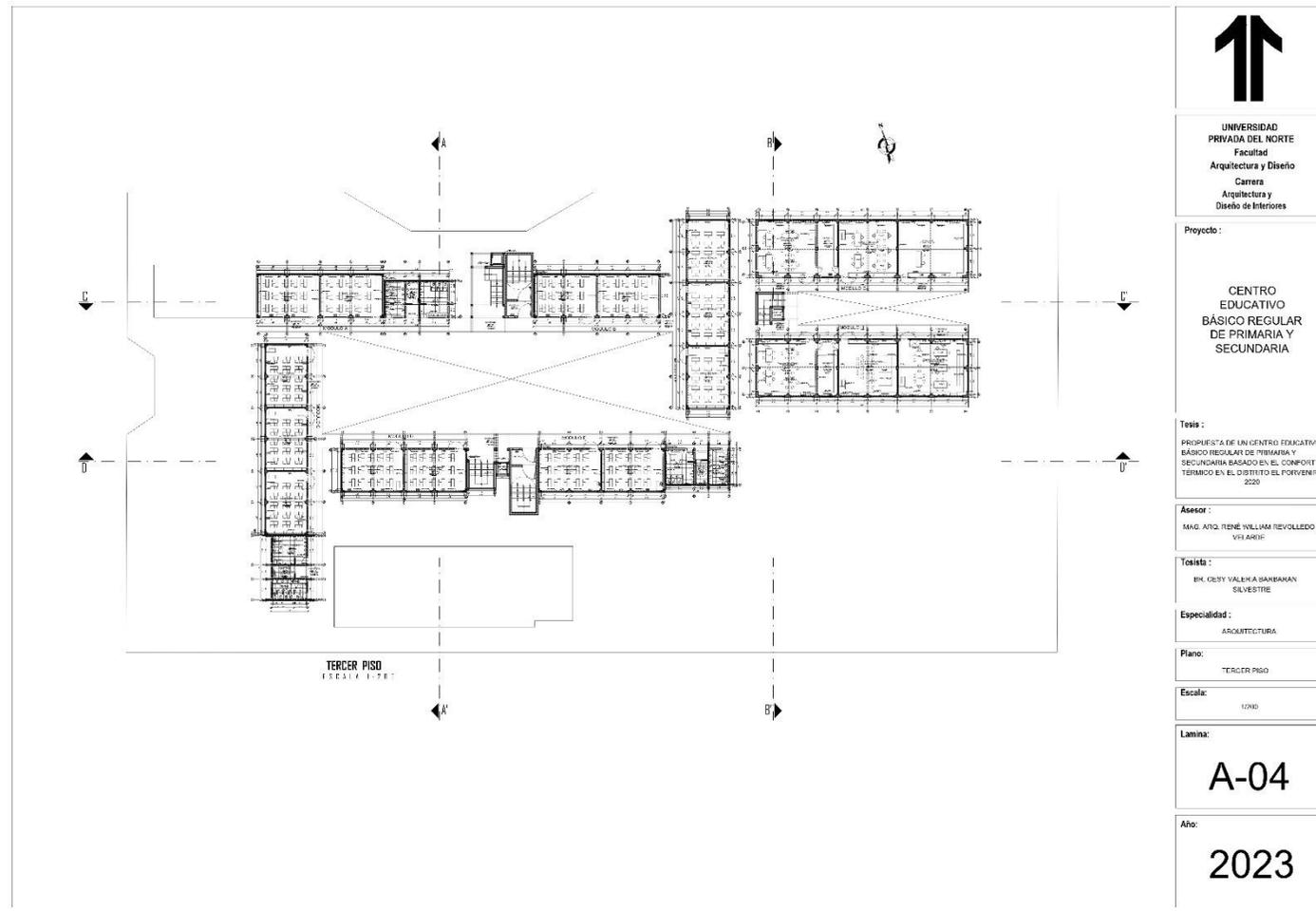
1:200

Lamina:

**A-03**

Año:

**2023**



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

Proyecto:

CENTRO  
EDUCATIVO  
BÁSICO REGULAR  
DE PRIMARIA Y  
SECUNDARIA

Tesis:

PROPUESTA DE UN CENTRO EDUCATIVO  
BÁSICO REGULAR DE PRIMARIA Y  
SECUNDARIA BASADO EN EL CONFORT  
TÉRMICO EN EL DISTRITO EL PORVENIR  
2020

Asesor:

MAG. AÑO. TENE WILLIAM REVOLLEDO  
VIA ARIE

Tocista:

BR. CESY VALERIA BARBARAN  
SILVESTRE

Especialidad:

ARQUITECTURA

Plano:

TERCER PISO

Escala:

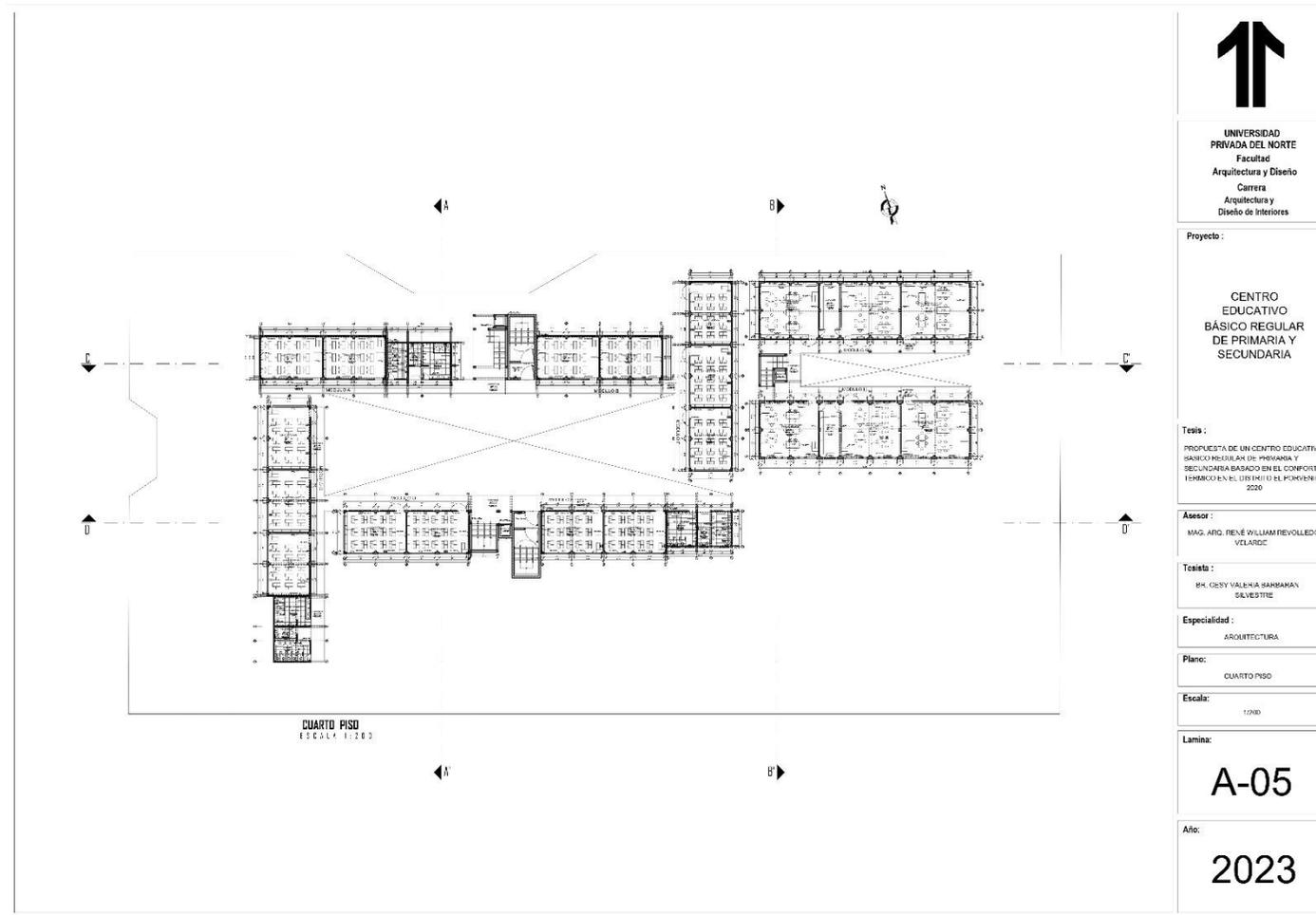
1:200

Lamina:

A-04

Año:

2023



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

Proyecto:

CENTRO  
EDUCATIVO  
BÁSICO REGULAR  
DE PRIMARIA Y  
SECUNDARIA

Tesis:

PROPUESTA DE UN CENTRO EDUCATIVO  
BÁSICO REGULAR DE PRIMARIA Y  
SECUNDARIA BASADO EN EL CONFORT  
TÉRMICO EN EL DISTRITO EL PORVENIR  
2020

Asesor:

MAG. ARO. REV. WILLIAM REVOLLEDO  
VELARDE

Tecnieta:

BR. CESY VALENTIA BARBANAN  
SILVESTRE

Especialidad:

ARQUITECTURA

Plano:

CUARTO PISO

Escala:

1/200

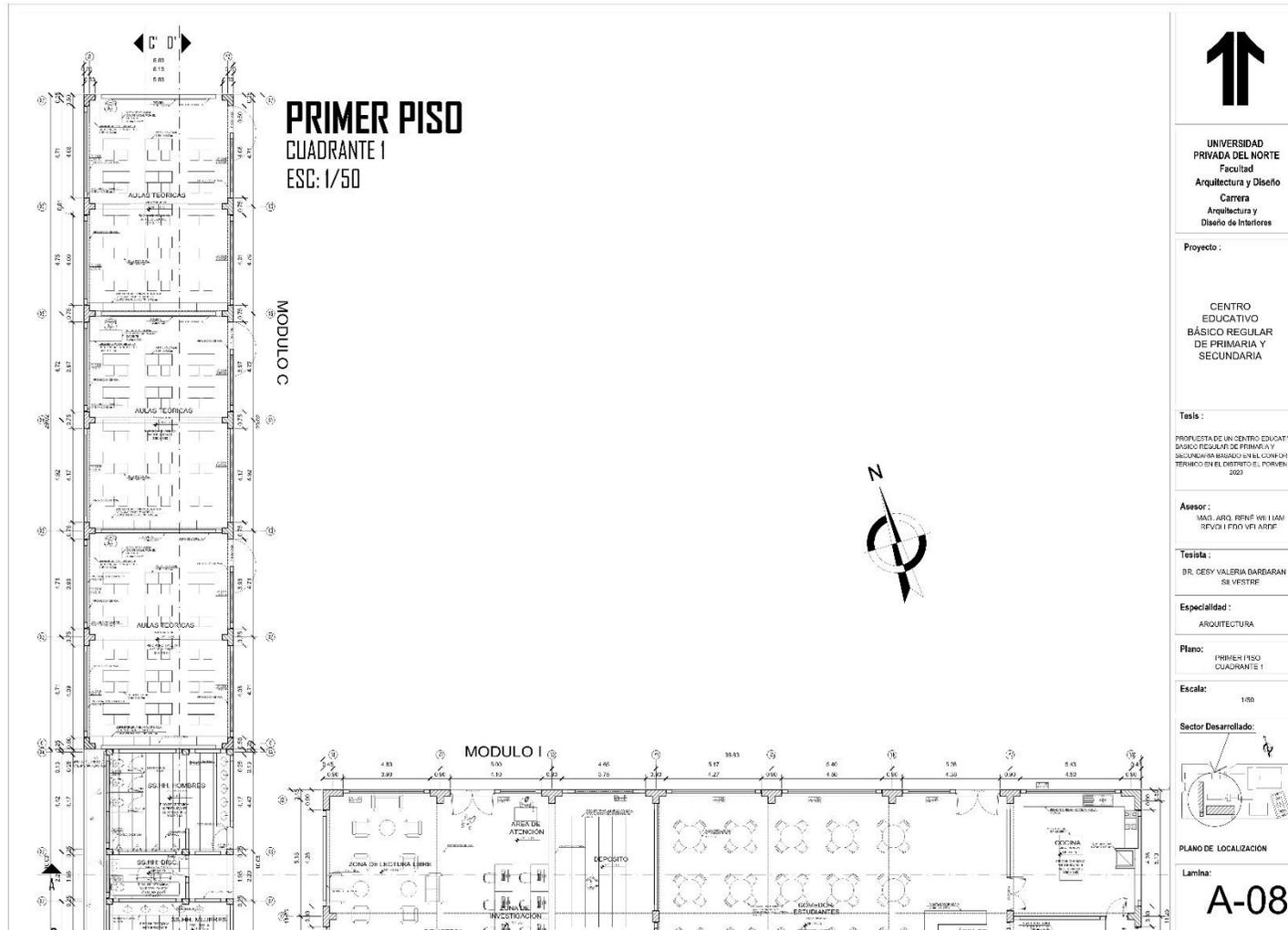
Lamina:

**A-05**

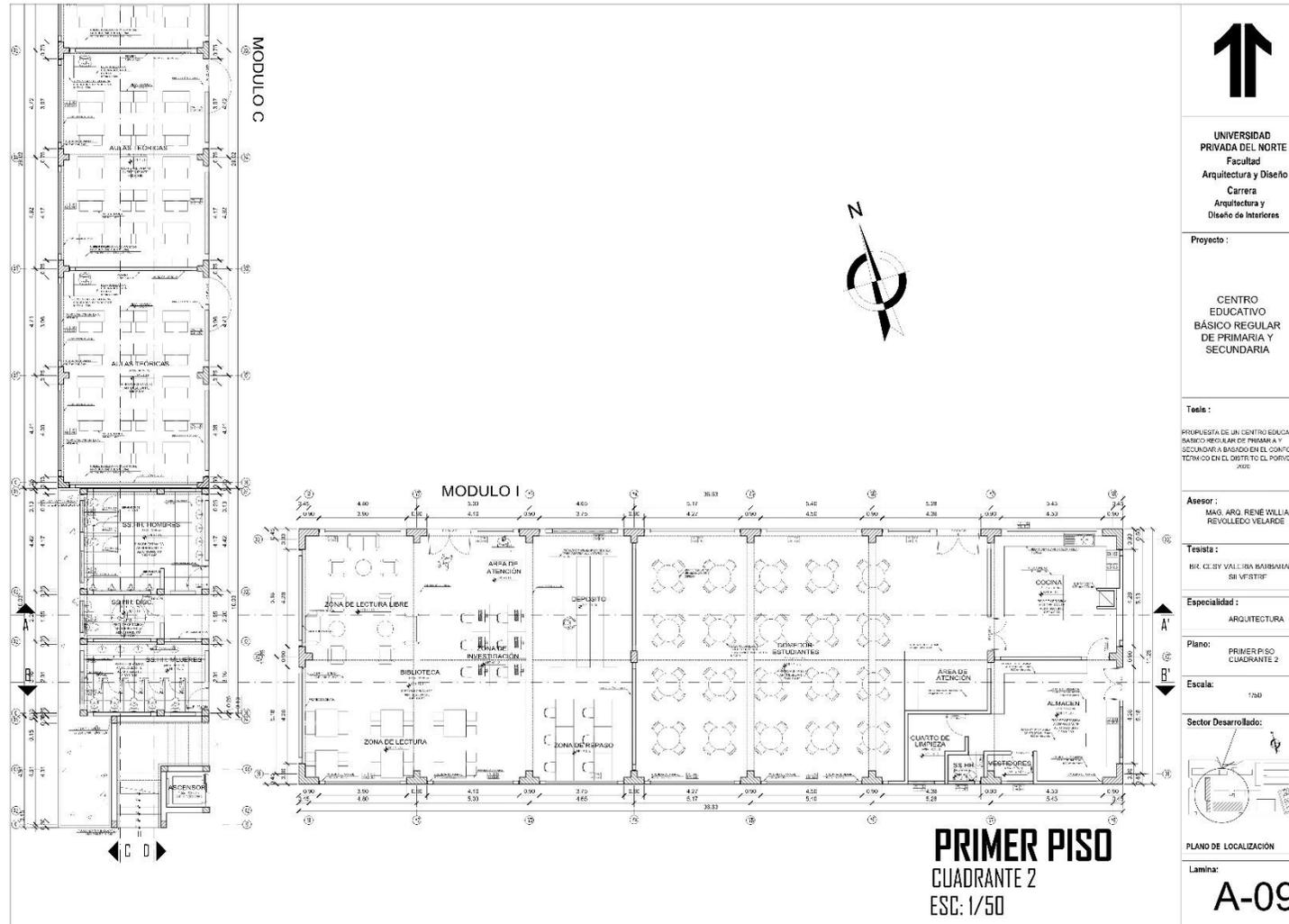
Año:

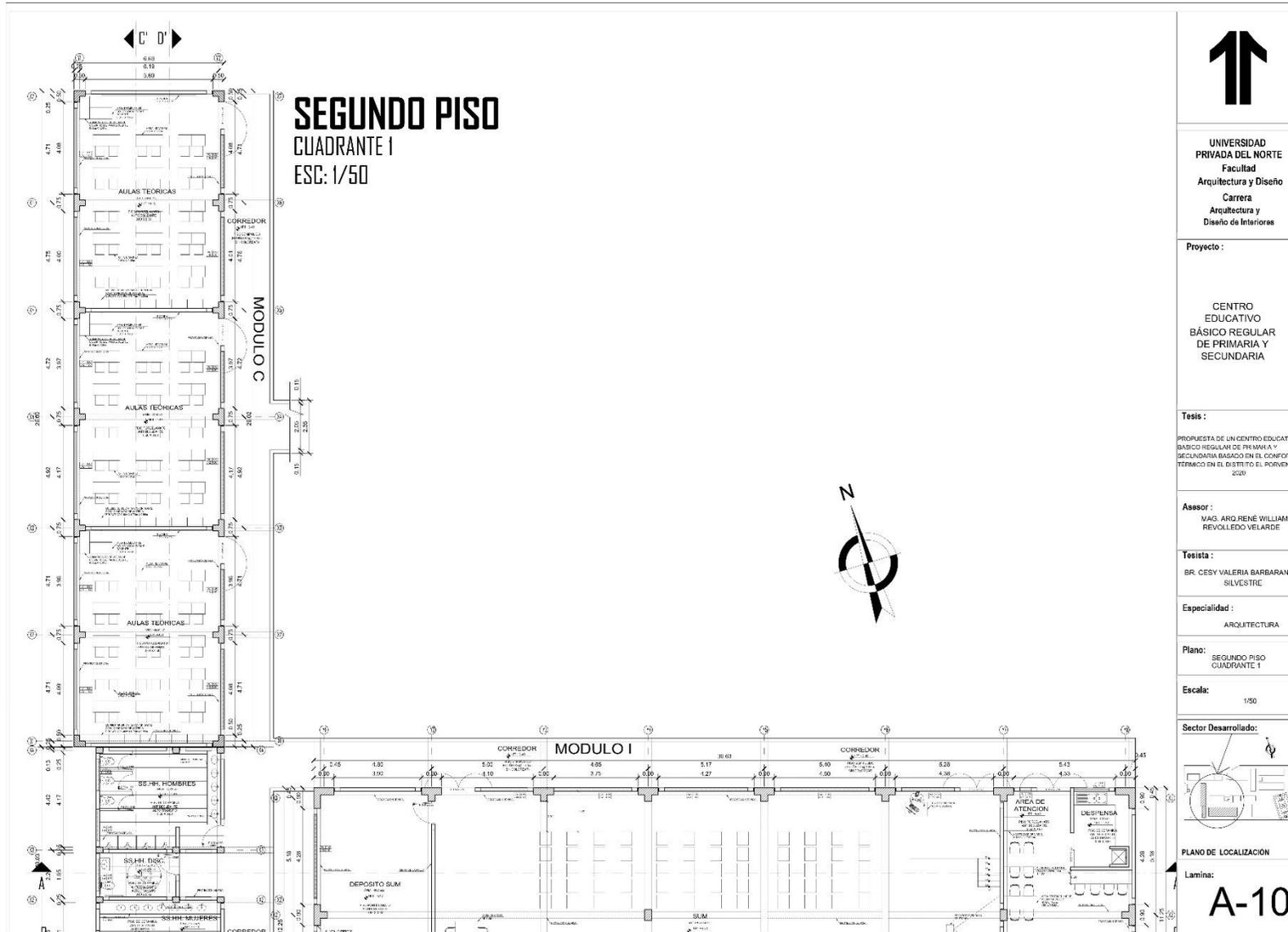
**2023**

✓ Planos de proyecto del sector primer nivel



✓ Planos de proyecto del sector niveles superiores





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

Proyecto :

CENTRO  
EDUCATIVO  
BÁSICO REGULAR  
DE PRIMARIA Y  
SECUNDARIA

Tesis :

PROPUESTA DE UN CENTRO EDUCATIVO  
BÁSICO REGULAR DE PRIMARIA Y  
SECUNDARIA BASADO EN EL CONFORT  
TÉRMICO EN EL DISTRITO EL PORVENIR  
2020

Asesor :

MAG. ARO. RENÉ WILLIAM  
REVOLLEDO VELARDE

Tesisista :

BR. CESY VALERIA BARBARAN  
SILVESTRE

Especialidad :

ARQUITECTURA

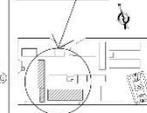
Plano:

SEGUNDO PISO  
CUADRANTE 1

Escala:

1/50

Sector Desarrollado:

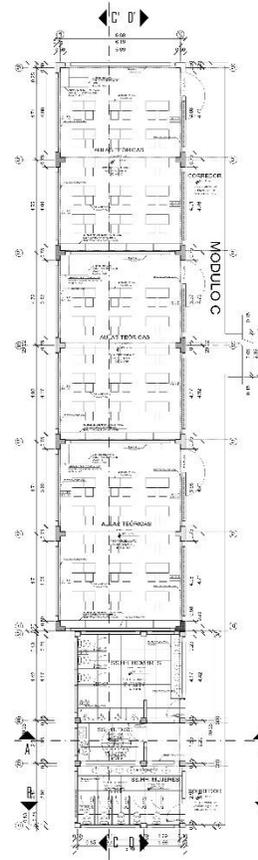


PLAN DE LOCALIZACION

Lamina:

**A-10**





**TERCER PISO**  
NPT: 7.65

**CUARTO PISO**  
NPT: 10.90

ESCALA 1:50



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

Proyecto:

CENTRO  
EDUCATIVO  
BÁSICO REGULAR  
DE PRIMARIA Y  
SECUNDARIA

Tesis:

DESIGNO Y APLICACIONES DE UN SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN EN UN CENTRO EDUCATIVO EN EL DISTRITO EL PORVENIR 2020

Asesor:

MIGUEL ANGEL VILLALBA  
INGENIERO EN ARQUITECTURA

Tutor:

DR. CESY VALERIA SILVESTRE  
INGENIERA EN SISTEMAS

Especialidad:

ARQUITECTURA

Plano:

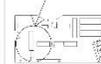
TERCER Y CUARTO PISO

Escala:

1:50

Sector Desarrollado:

ARQUITECTURA



PLANO DE LOCALIZACIÓN

Límite:

A-12

✓ **Lamina de detalles de aplicación de variable**

<p><b>SISTEMA ESTRUCTURAL APORTICADO</b></p>	<p>Vigas peraltadas 0.25cm x 0.40 cm Acabado tarrajeado y pintado de color blanco Columnas de esquina en forma de L 0.25 cm 3.00 m 0.25cm 3.00 m 0.15 cm Junta de dilatación 1", rellena de tecnopor</p> <p>Losa Aligorada e=0.25 cm Acabado tarrajeado y pintado de color plomo Columnas medianeras en forma de T Columnas de amarre 0.25 cm x 0.15 cm</p>	<p><b>ZONA EDUCATIVA</b></p>	<p>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE Facultad Arquitectura y Diseño Carrera Arquitectura y Diseño de Interiores</p> <p>Proyecto :</p> <p>CENTRO EDUCATIVO BÁSICO REGULAR DE PRIMARIA Y SECUNDARIA</p> <p>Tesis :</p> <p>PROPUESTA DE UN CENTRO EDUCATIVO BÁSICO REGULAR DE PRIMARIA Y SECUNDARIA BASADO EN EL CONFORT TÉRMICO EN EL DISTRITO EL PORVENIR 2020</p> <p>Asesor :</p> <p>MAG. ARO. RENÉ WILLIAM REVOLLEDO VELARDE</p> <p>Tesista :</p> <p>BR. CESY VALERIA BARBARAN SILVESTRE</p> <p>Especialidad :</p> <p>ARQUITECTURA</p> <p>Plano :</p> <p>DETALLES ARQUITECTONICOS</p> <p>Escala :</p> <p>INDICADA</p> <p>Lamina :</p> <p><b>D-01</b></p> <p>Año :</p> <p><b>2023</b></p>
<p><b>DOBLE FACHADA</b></p>	<p>Doble fachada de madera pino de 1" x 1/2"</p> <p>3.25 m</p> <p>Estructura metálica de 2" x 2" de la segunda fachada.</p> <p>Sistema de ventilación mediante el uso de doble fachada.</p>	<p><b>ZONA ADMINISTRATIVA</b></p>	
<p><b>MATERIAL AISLANTE</b></p>	<p>Mortero adhesivo Panel de aislamiento (Lana Mineral o Fibra de vidrio) Mortero adhesivo Malla o armadura Acabado de Panel (Pintura Blanca) Mortero adhesivo</p> <p>Panel o soporte Ladrillo King Kong 16 huecos area: 12 m<sup>2</sup> h=0.24m b=0.05m</p> <p>Perfil de arranque</p>	<p><b>AULAS TEÓRICAS</b></p>	



**D04-PROTECTORES SOLARES**

VISTA TERMINADA



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

Proyecto :

CENTRO  
EDUCATIVO  
BÁSICO REGULAR  
DE PRIMARIA Y  
SECUNDARIA

Tesis :

PROPUESTA DE UN CENTRO EDUCATIVO  
BÁSICO REGULAR DE PRIMARIA Y  
SECUNDARIA BASADO EN EL CONFORT  
TÉRMICO EN EL DISTRITO EL PORVENIR  
2020

Asesor :

MAG. ARQ. RENÉ WILLIAM REVOLLEDO  
VELARDE

Tesista :

BR. CESY VALERIA BARBARAN  
SILVESTRE

Especialidad :

ARQUITECTURA

Plano :

DETALLES ARQUITECTÓNICOS

Escala :

INDICADA

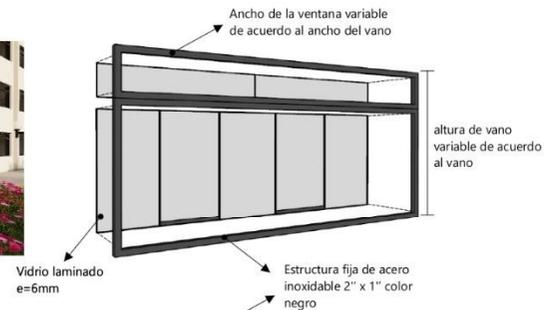
Lamina :

**D-02**

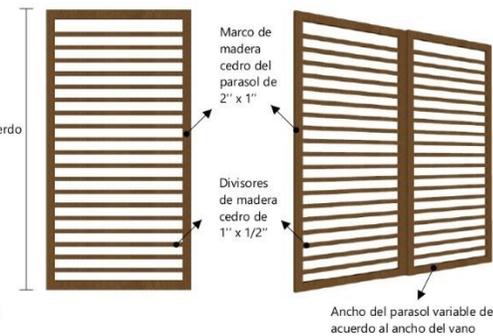
**2023**

**D05-VENTANAS**

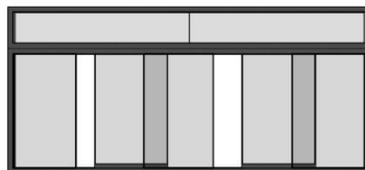
VISTA TERMINADA



altura de vano variable de acuerdo al vano



ABERTURA DE VENTANA



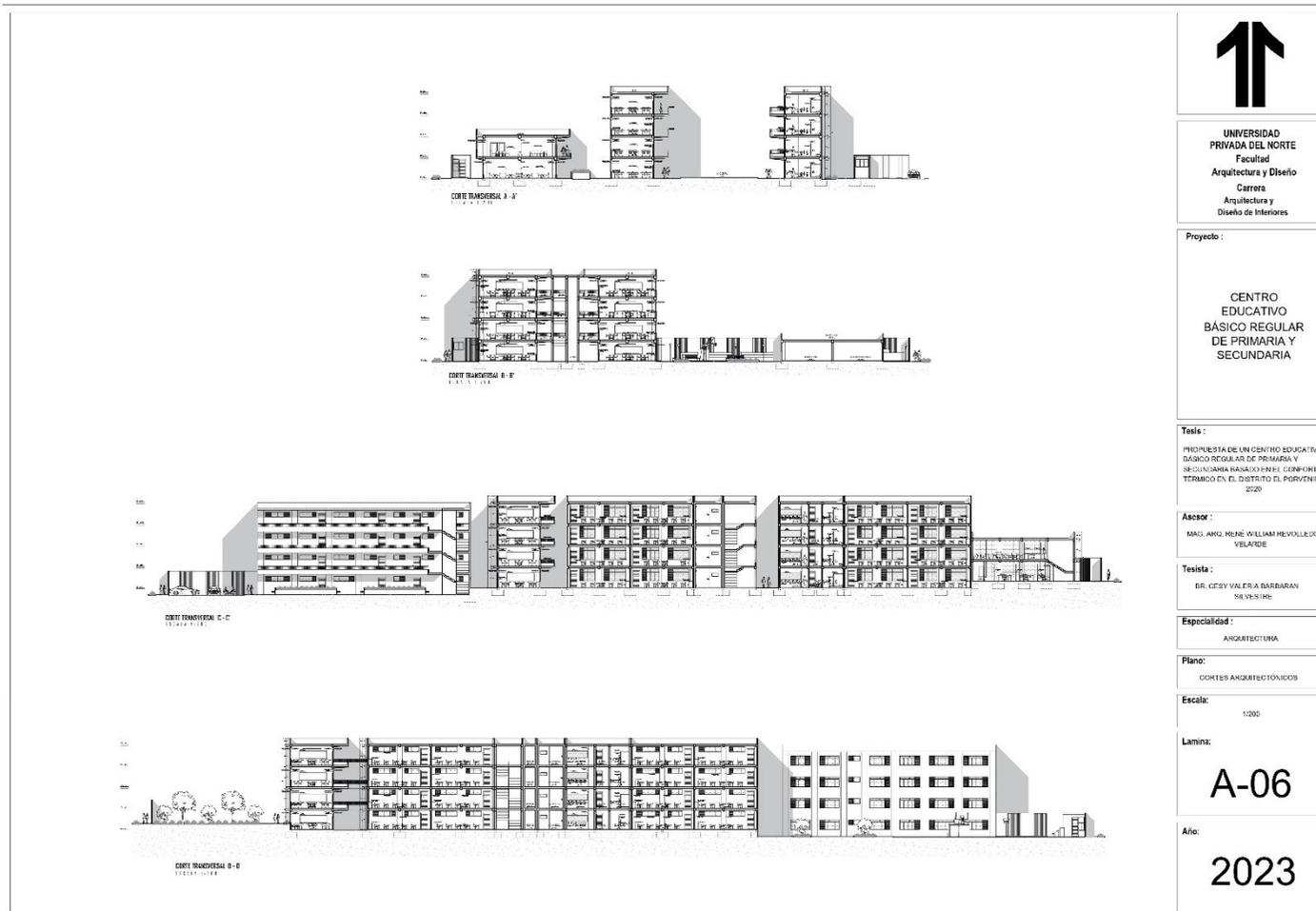
Abertura de ventana corredera o deslizante



Abertura de parasol deslizante manual

#### 4.2.5. Cortes (Longitudinales y transversales)

##### ✓ Cortes Generales



#### 4.2.6. Elevaciones

##### ✓ Elevaciones Generales

	<div style="text-align: center;">  </div> <p>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE Facultad Arquitectura y Diseño Carrera Arquitectura y Diseño de Interiores</p> <p>Proyecto :</p> <p style="text-align: center;">CENTRO EDUCATIVO BÁSICO REGULAR DE PRIMARIA Y SECUNDARIA</p> <p>Tesis :</p> <p>PROPUESTA DE UN CENTRO EDUCATIVO BÁSICO REGULAR DE PRIMARIA Y SECUNDARIA BASADO EN EL CONFORT TÉRMICO EN EL DISTRITO EL PORVENIR 2020</p> <p>Asesor :</p> <p>MAG. ARIQ. RENÉ WILLIAM REVOLLEDO VELARDE</p> <p>Tesisista :</p> <p>BR. CESY VALERIA BARBARAN SILVESTRE</p> <p>Especialidad :</p> <p>ARQUITECTURA</p> <p>Plano:</p> <p>ELEVACIONES ARQUITECTÓNICAS</p> <p>Escala:</p> <p>1:200</p> <p>Lamina:</p> <p style="font-size: 2em; font-weight: bold;">A-07</p> <p>Año:</p> <p style="font-size: 2em; font-weight: bold;">2023</p>
--	---

#### 4.2.7. Vistas interiores y exteriores

##### ✓ Renders a vuelo de Pájaro



✓ **Renders exteriores a nivel de observador**















✓ **Renders interiores a nivel de observador**









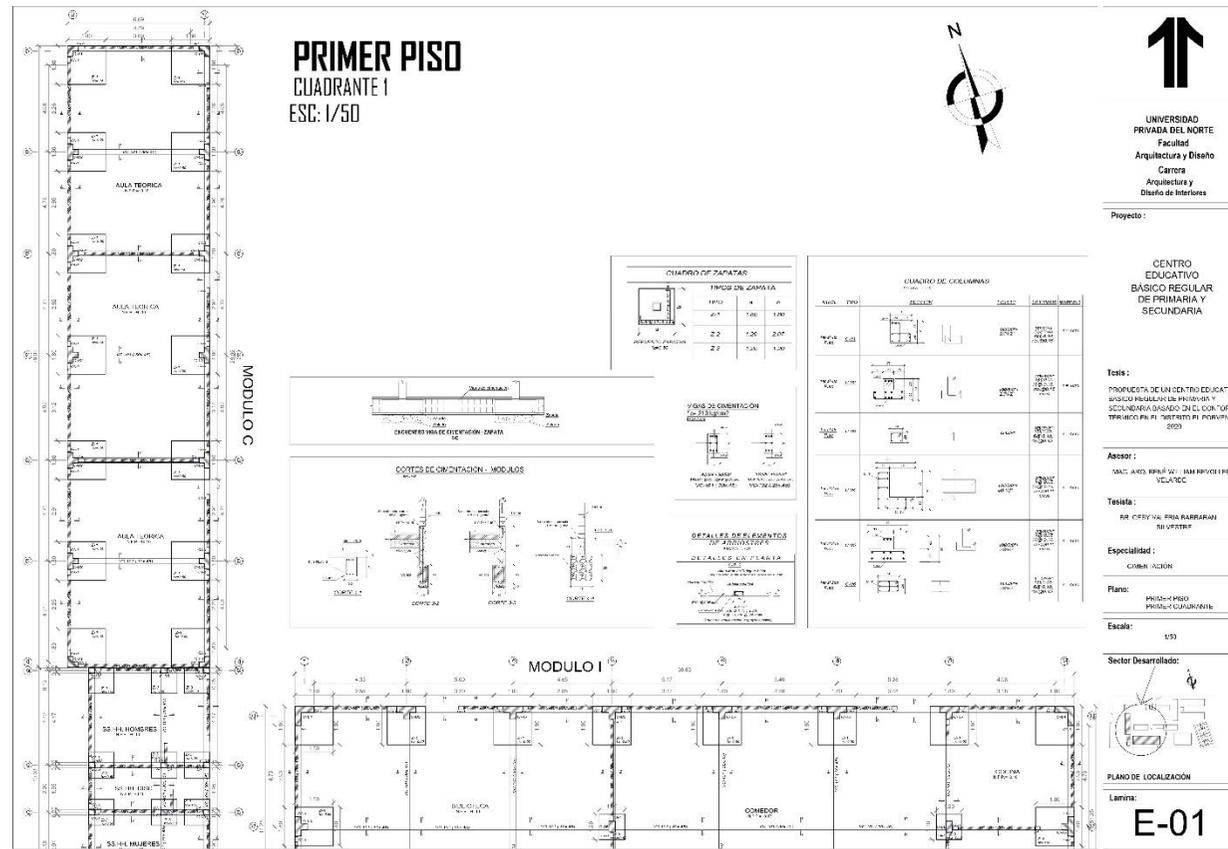




### 4.3. Planos de especialidades

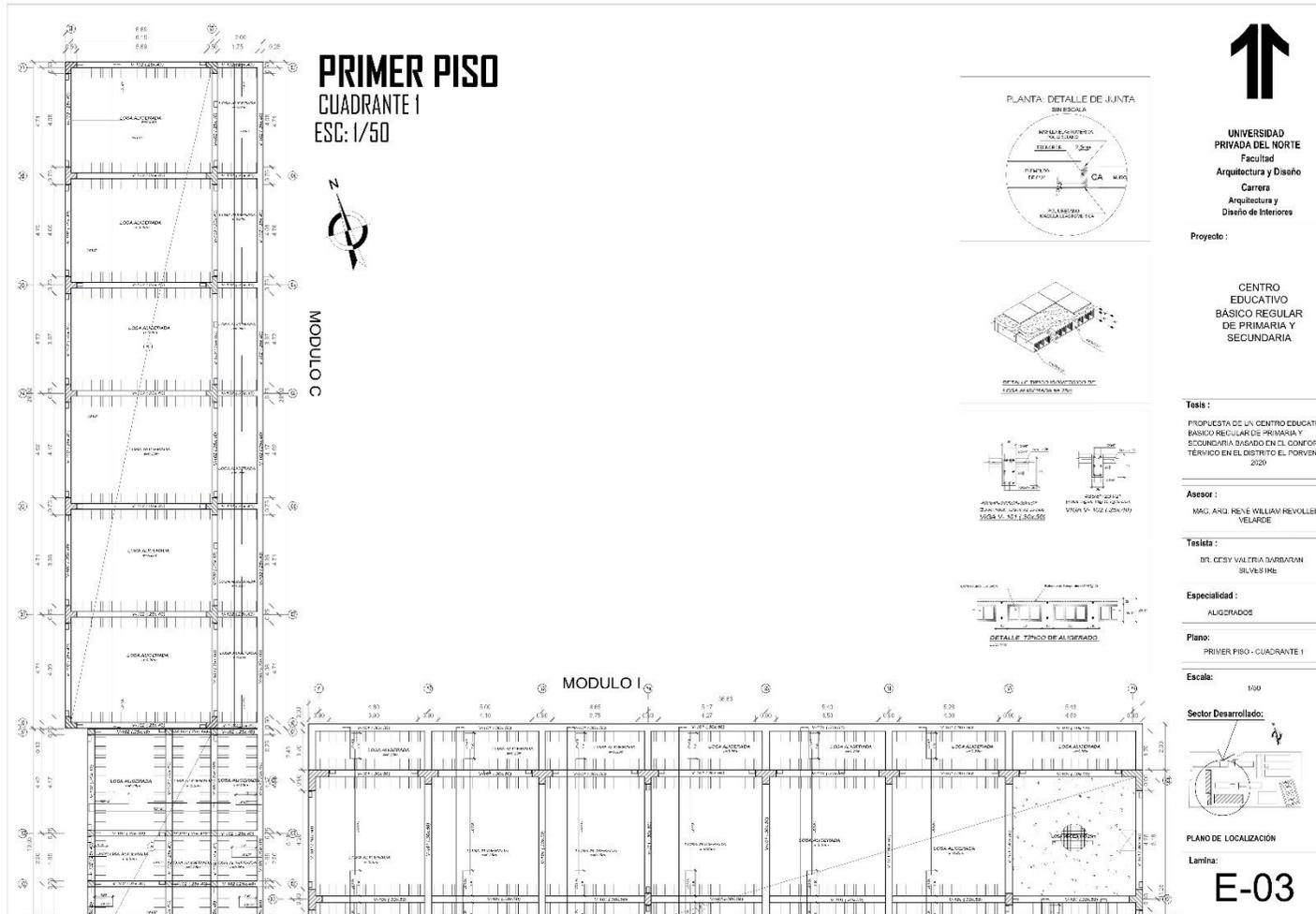
#### 4.3.1. Sistema Estructural

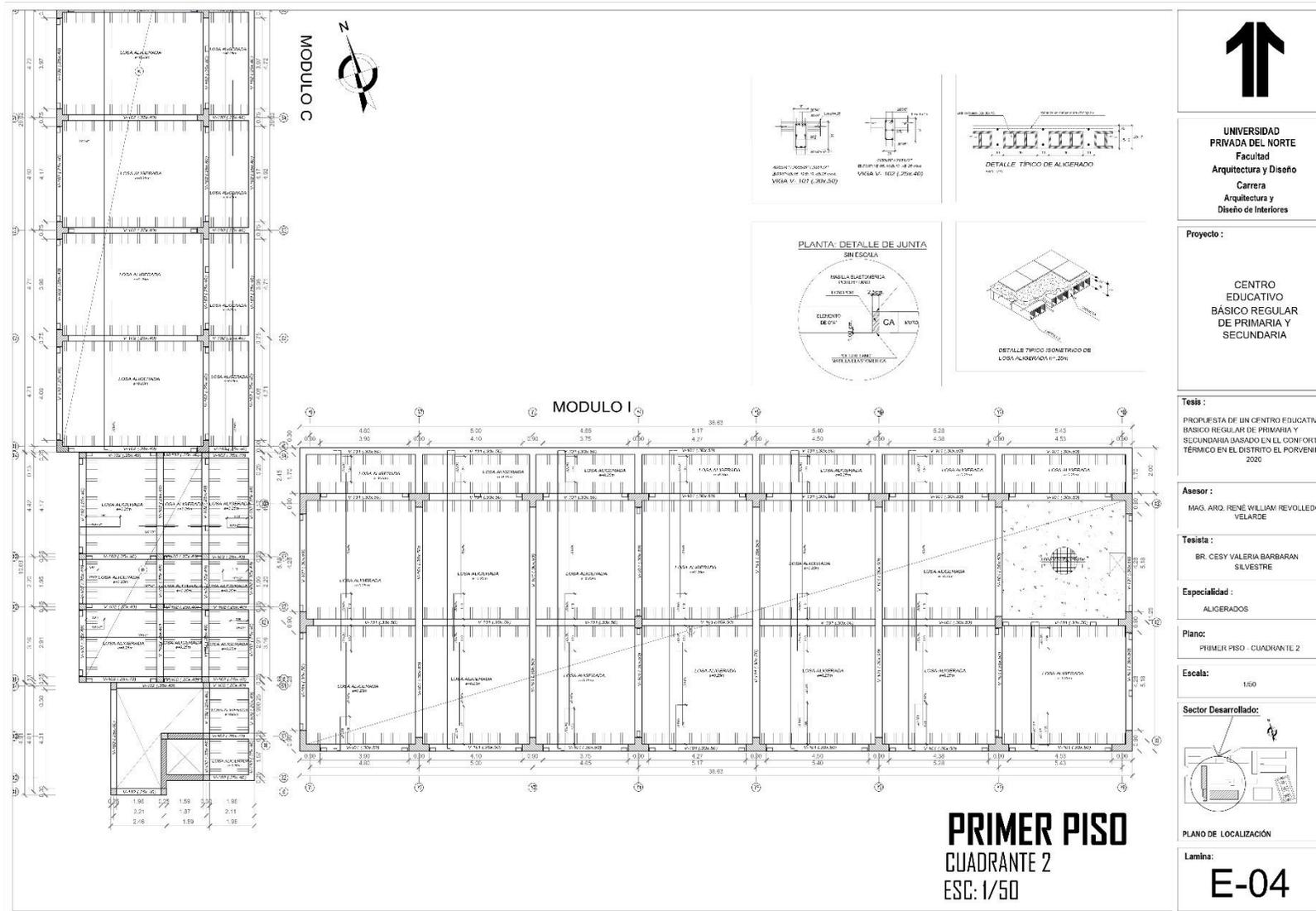
##### ✓ Cimentación del sector

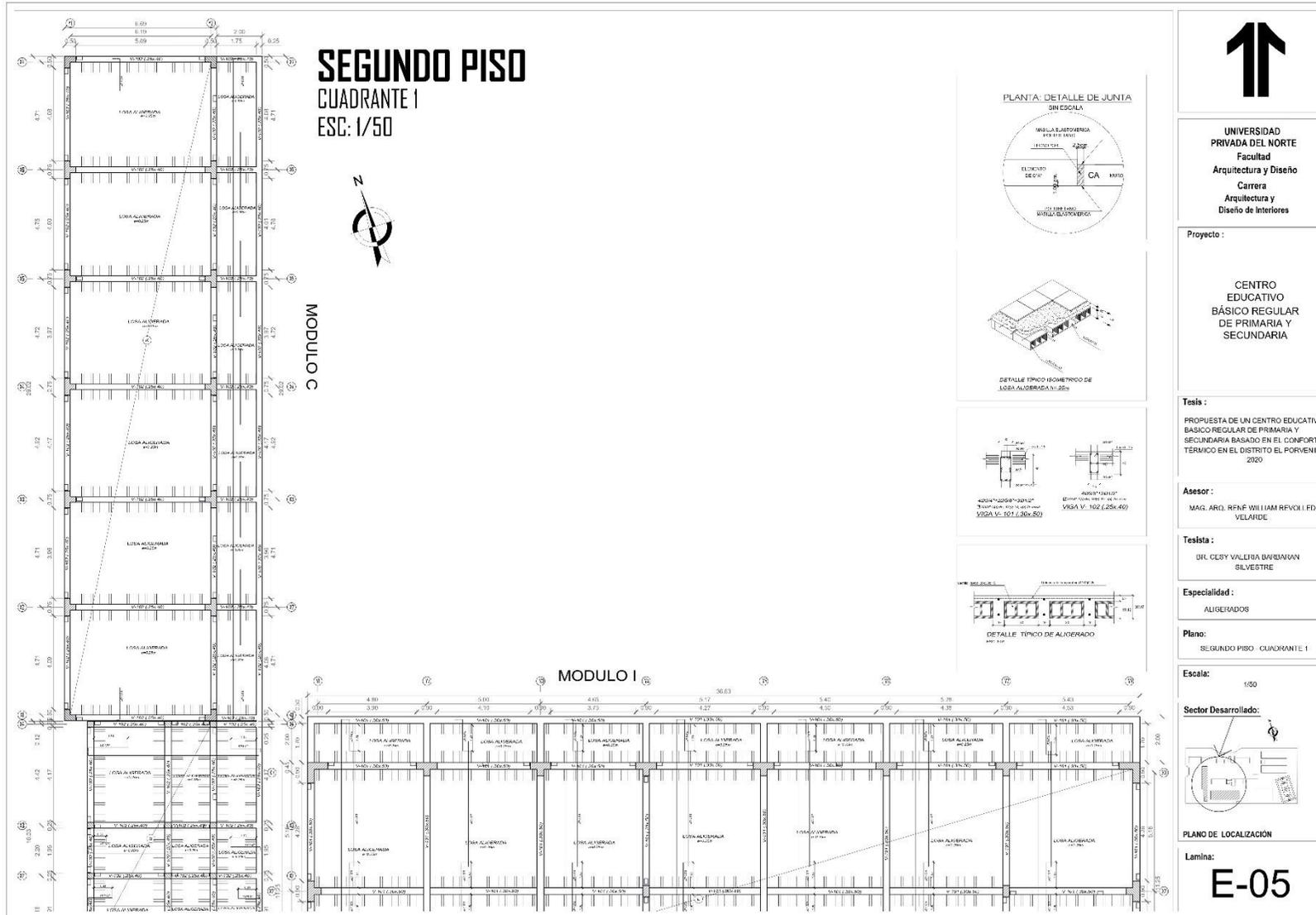




✓ Aligerados del sector







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

Proyecto :

CENTRO  
EDUCATIVO  
BÁSICO REGULAR  
DE PRIMARIA Y  
SECUNDARIA

Tesis :

PROPUESTA DE UN CENTRO EDUCATIVO  
BÁSICO REGULAR DE PRIMARIA Y  
SECUNDARIA BASADO EN EL CONFORT  
TÉRMICO EN EL DISTRITO EL PORVENIR  
2020

Asesor :

MAG. ARQ. RENÉ WILLIAM REVOL I EDO  
VELARDE

Tesista :

DR. CESY VALERIA BARBARAN  
SILVESTRE

Especialidad :

ALBERGADOS

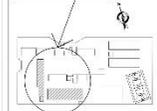
Plano :

SEGUNDO PISO CUADRANTE 1

Escala :

1/50

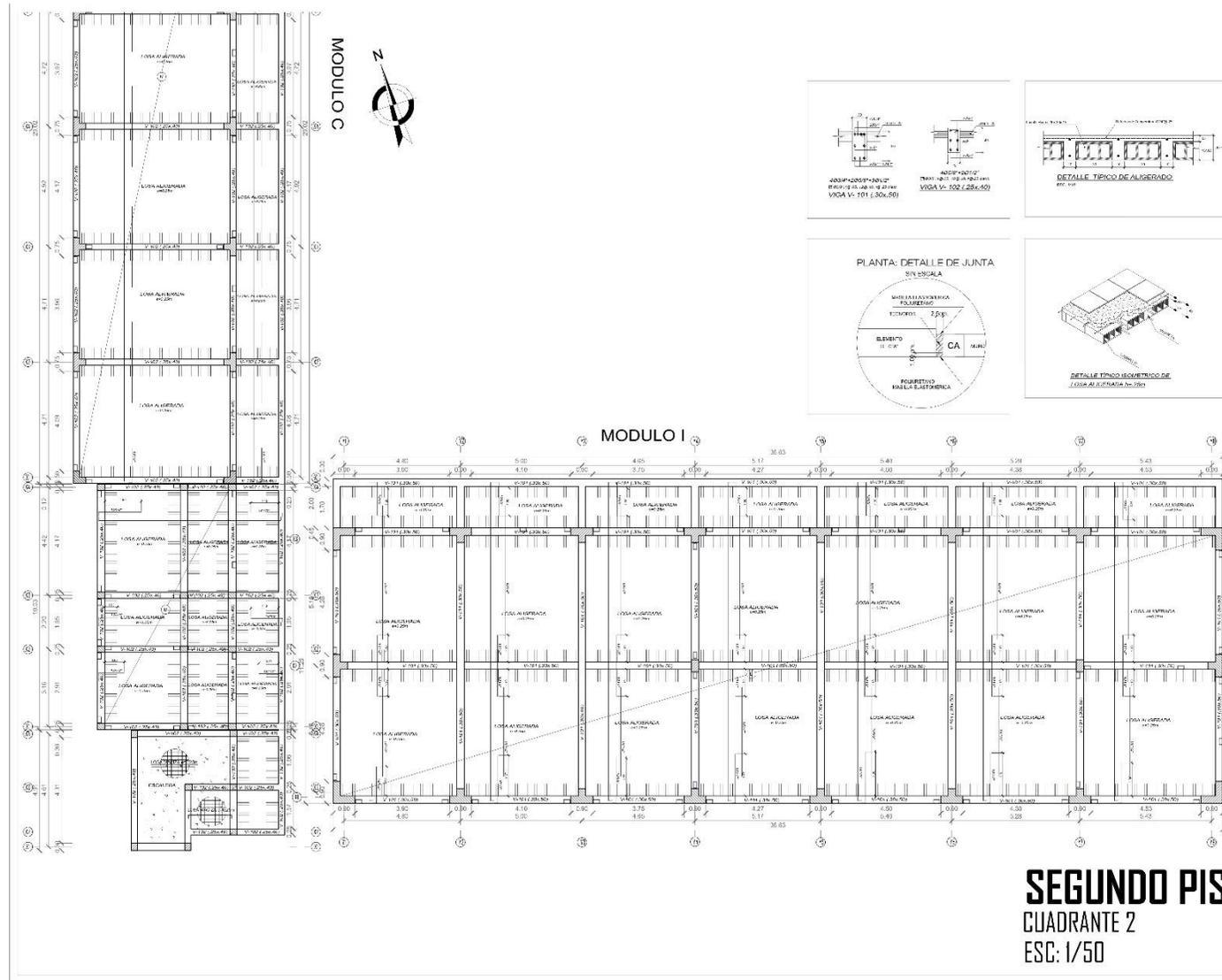
Sector Desarrollado :



PLANO DE LOCALIZACIÓN

Lamina:

**E-05**



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

Proyecto :

CENTRO  
EDUCATIVO  
BÁSICO REGULAR  
DE PRIMARIA Y  
SECUNDARIA

Tesis :

PROPUESTA DE UN CENTRO EDUCATIVO  
BÁSICO REGULAR DE PRIMARIA Y  
SECUNDARIA BASADO EN EL CONFORT  
TÉRMICO EN EL DISTRITO EL PORVENIR  
2020

Asesor :

MAG. ARG. RENÉ WILLIAM REVOLLEDO  
VELARDE

Tesista :

BR. CESY VALERIA BARBARAN  
SILVESTRE

Especialidad :

ALIGERADOS

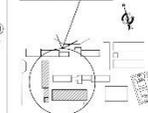
Plano:

SEGUNDO PISO - CUADRANTE 2

Escala:

1/50

Sector Desarrollado:

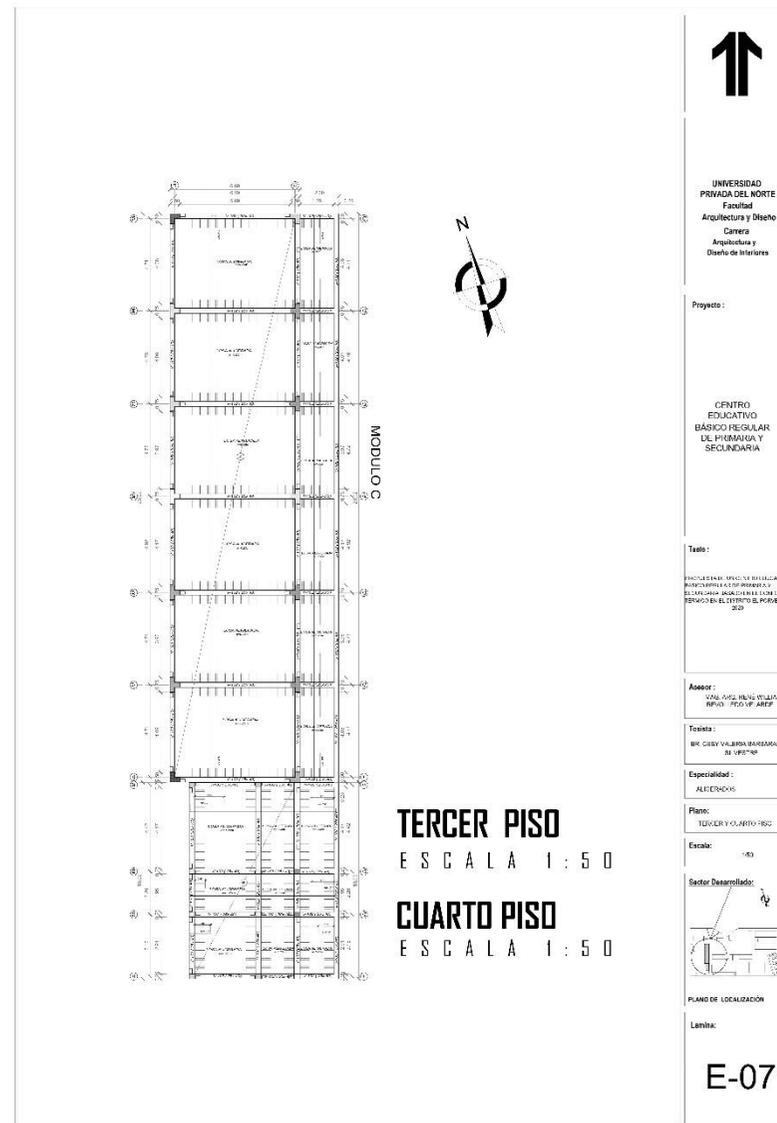


PLANO DE LOCALIZACIÓN

Lamina:

**E-06**

**SEGUNDO PISO**  
CUADRANTE 2  
ESC: 1/50



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

Proyecto:

CENTRO  
EDUCATIVO  
BÁSICO REGULAR  
DEL PRIMARIA Y  
SECUNDARIA

Título:

PROPUESTA DE UN CENTRO EDUCATIVO BÁSICO REGULAR DE PRIMARIA Y SECUNDARIA BASADO EN EL CONFORT TÉRMICO EN EL DISTRITO EL PORVENIR 2020

Asesor:

VAL VERA HILDA VILLALBA  
MIRANDA TEOFILO JAFFE

Tonista:

BR. CESY VALERIA BARBERAN  
DE VERA

Especialidad:

ALCANTARILLAS

Plano:

TIGUERY CUARTO REC

Escala:

1:50

Sector Desarrollado:

1

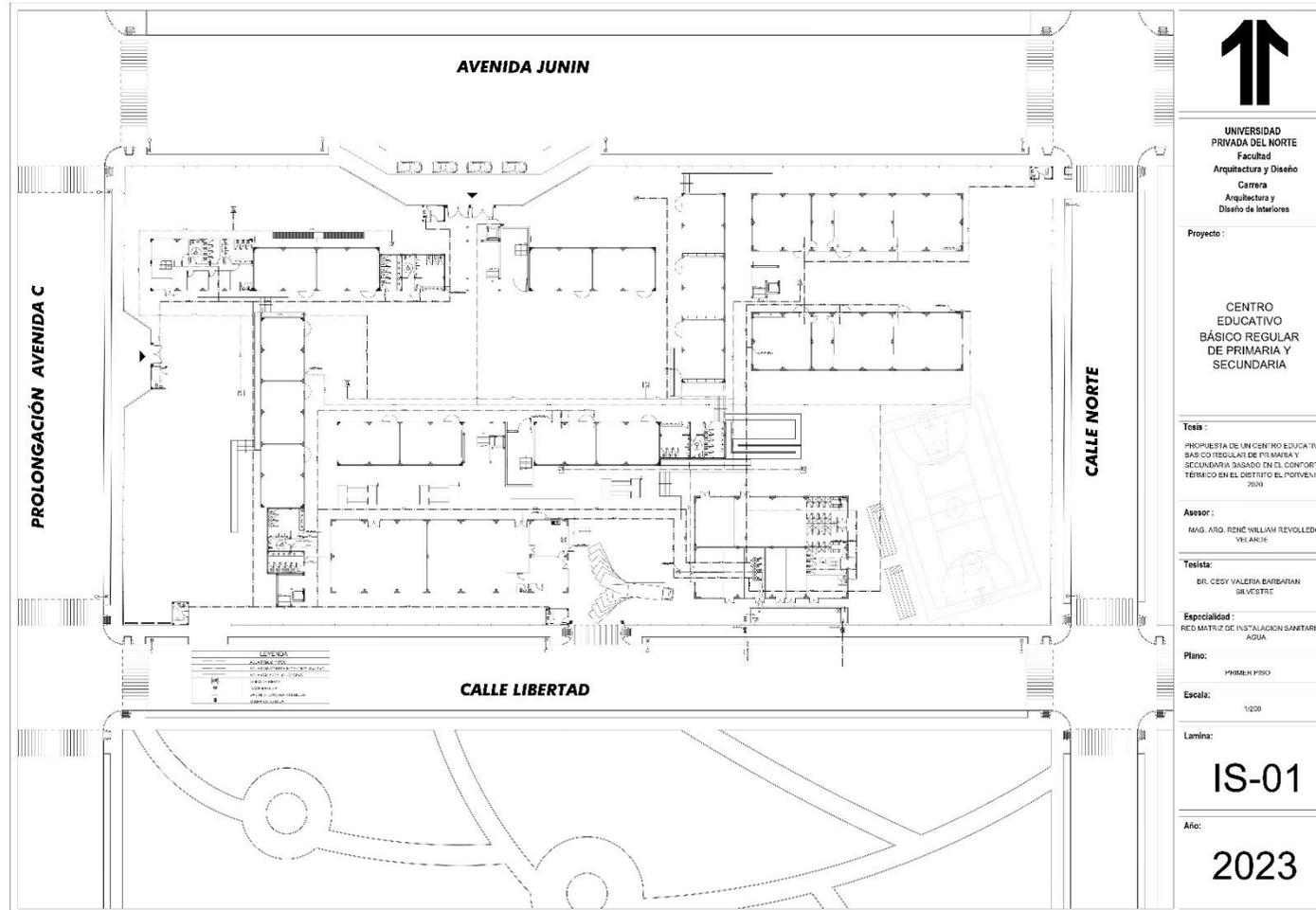
PLANO DE LOCALIZACIÓN

Límite:

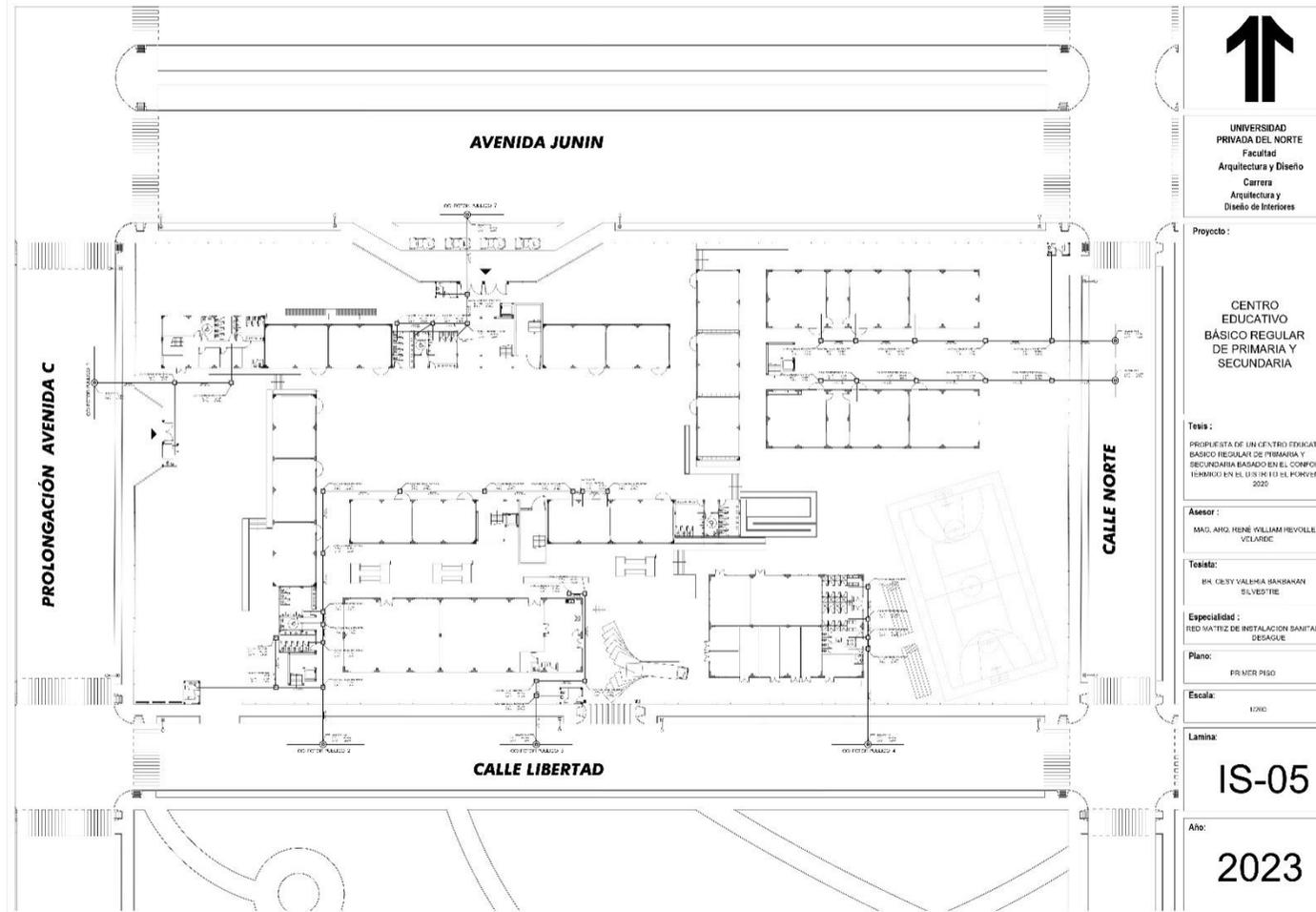
E-07

4.3.2. Instalaciones Sanitarias

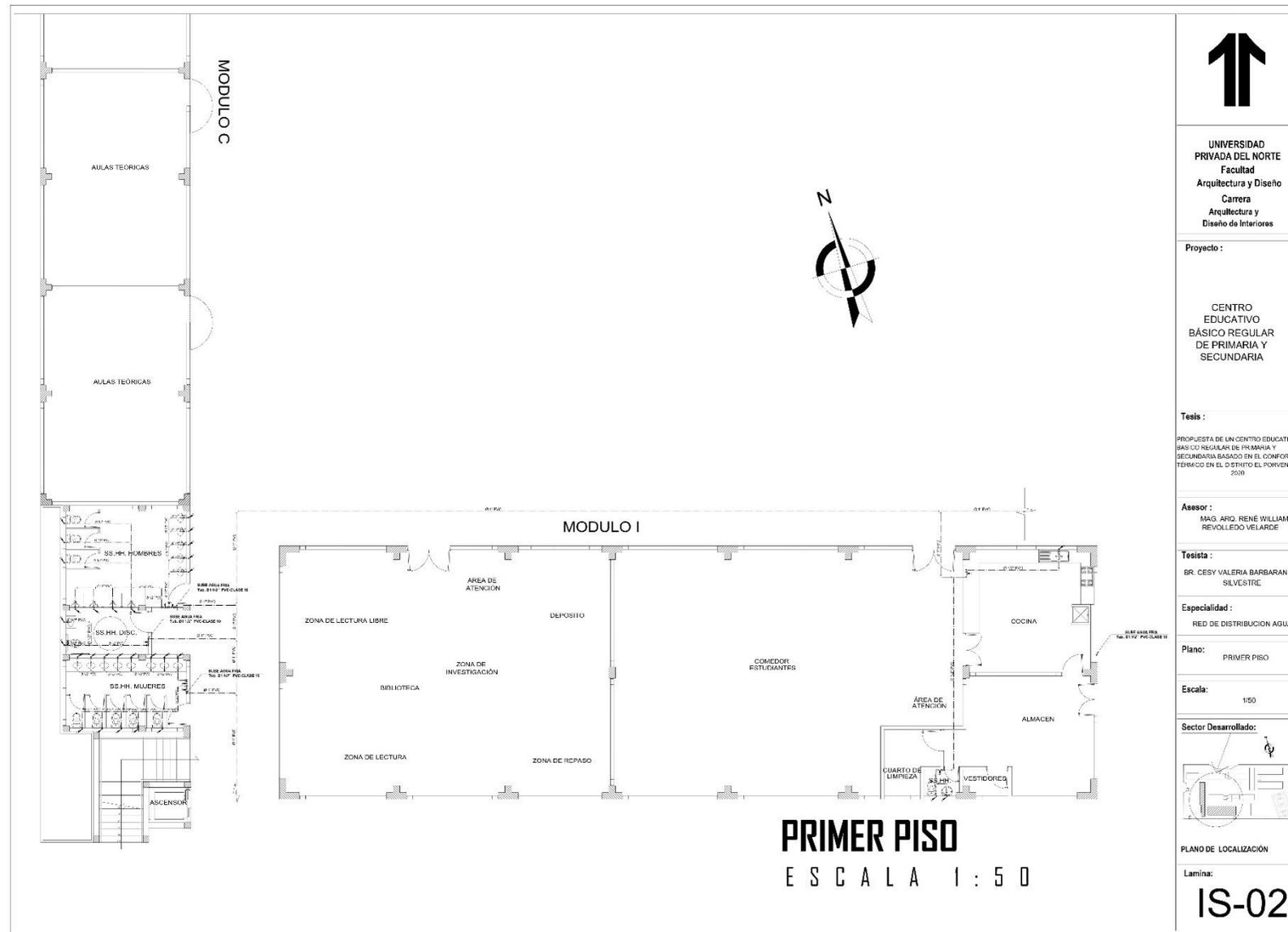
✓ Matriz de agua



✓ **Matriz de desagüe**



✓ **Red de agua sector primer nivel**



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

Proyecto :

CENTRO  
EDUCATIVO  
BÁSICO REGULAR  
DE PRIMARIA Y  
SECUNDARIA

Tesis :

PROPUESTA DE UN CENTRO EDUCATIVO  
BÁSICO REGULAR DE PRIMARIA Y  
SECUNDARIA BASADO EN EL CONFORT  
TÉRMICO EN EL DISTRITO EL PORVENIR  
2020

Asesor :

MAG. ARO. RENÉ WILLIAM  
REVOLLEDO VELARDE

Tesisista :

BR. CESY VALERIA BARBARAN  
SILVESTRE

Especialidad :

RED DE DISTRIBUCION AGUA

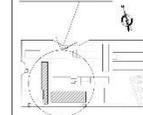
Plano:

PRIMER PISO

Escala:

1:50

Sector Desarrollado:

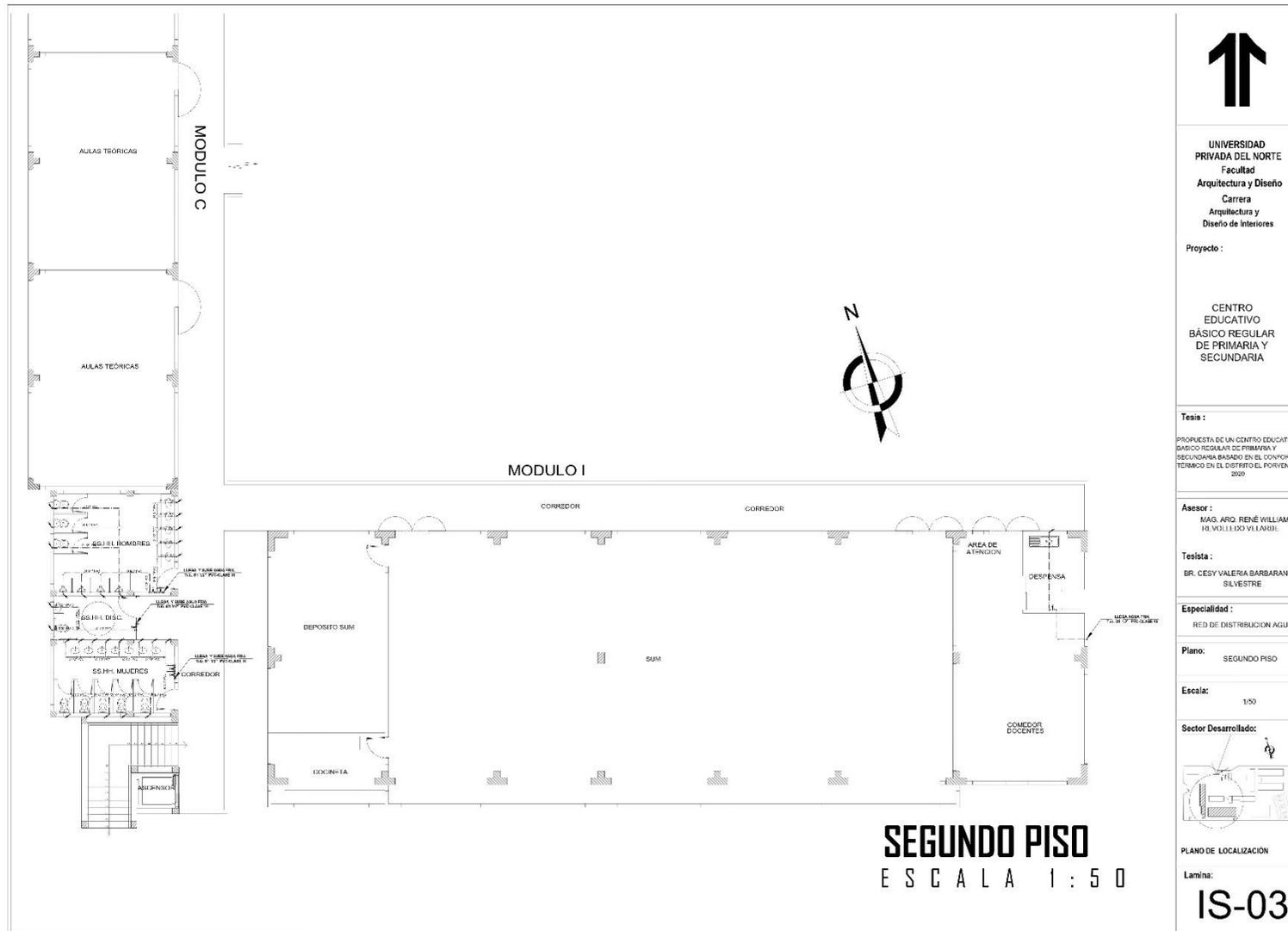


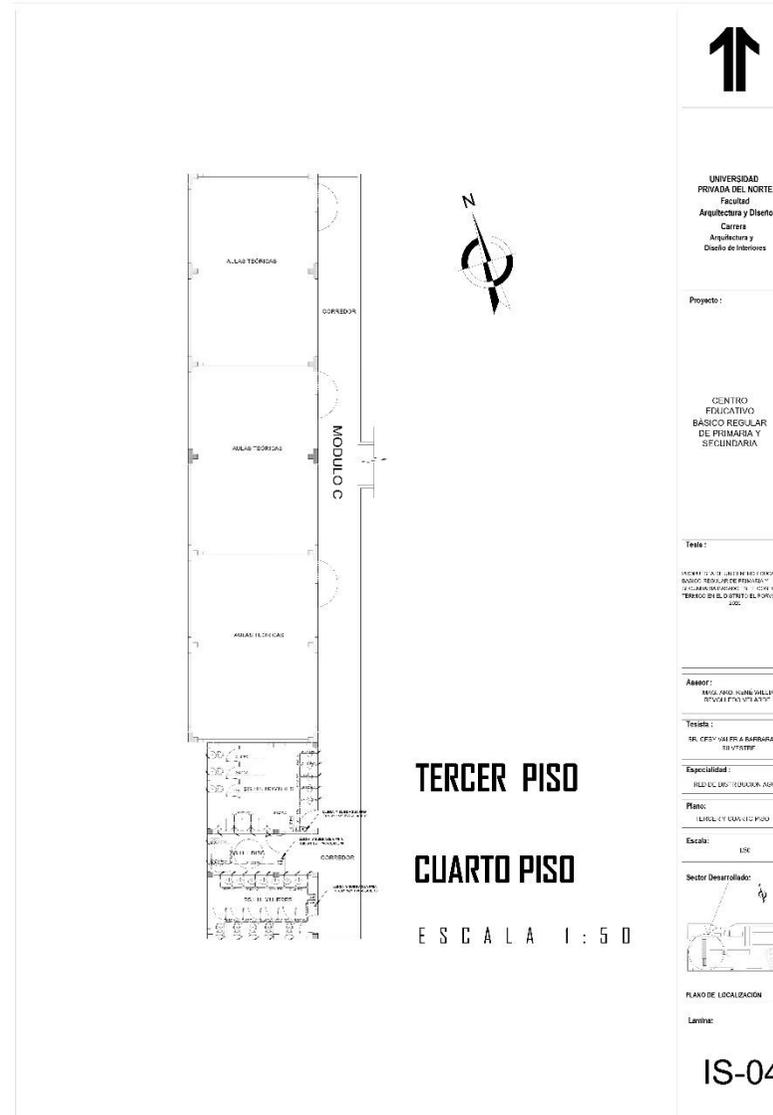
PLANO DE LOCALIZACIÓN

Lamina:

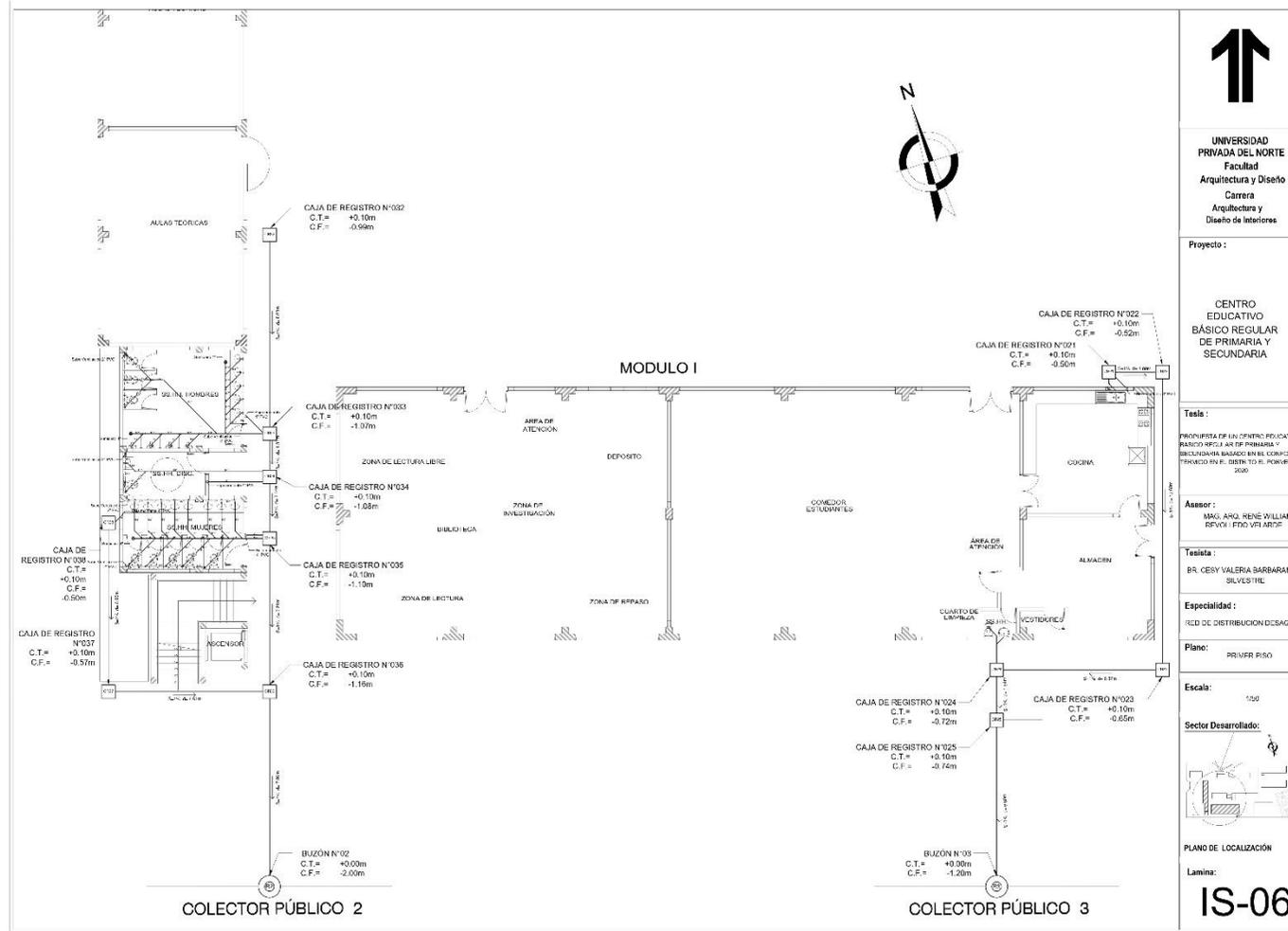
**IS-02**

✓ Red de agua sectores superiores



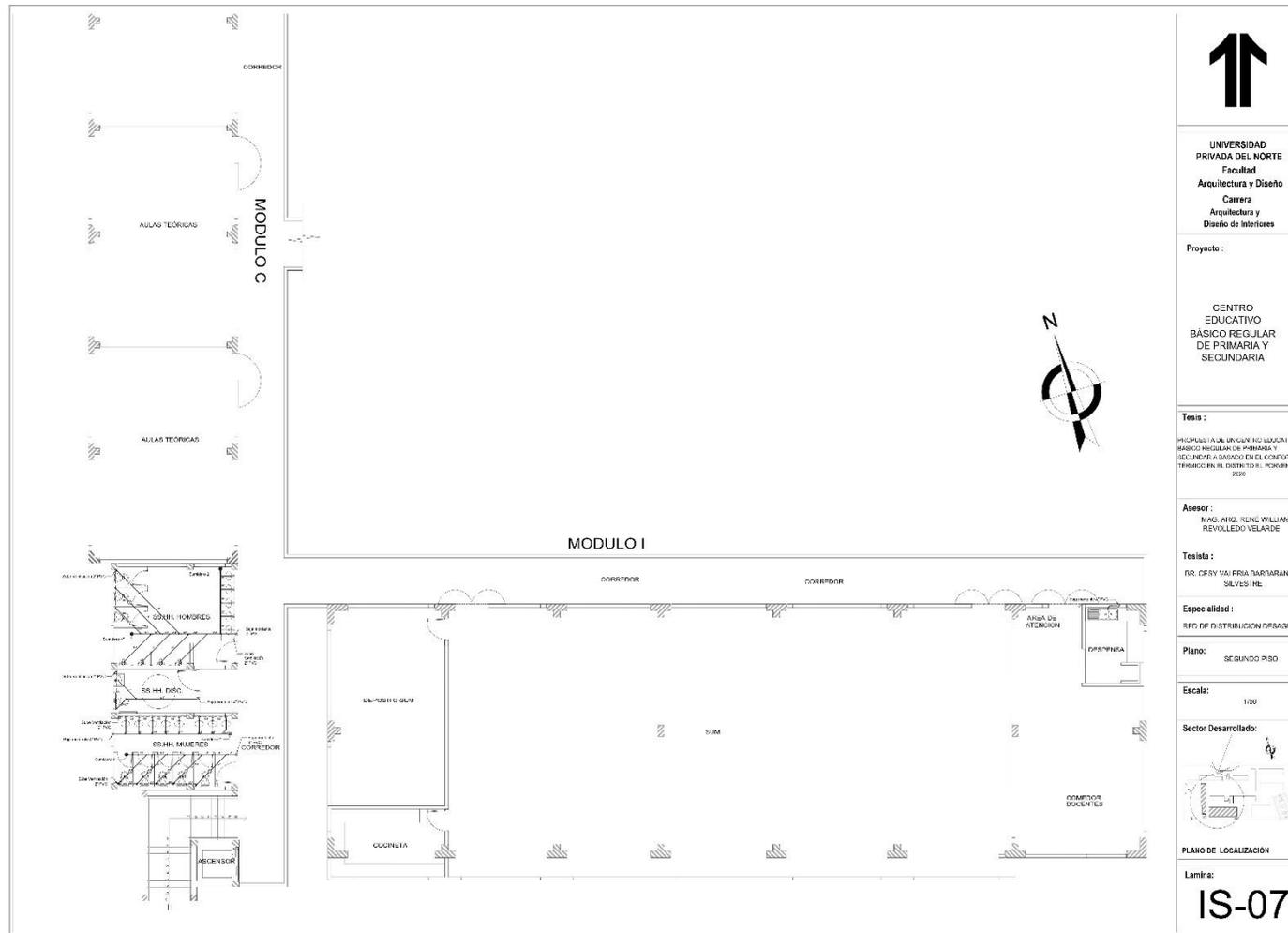


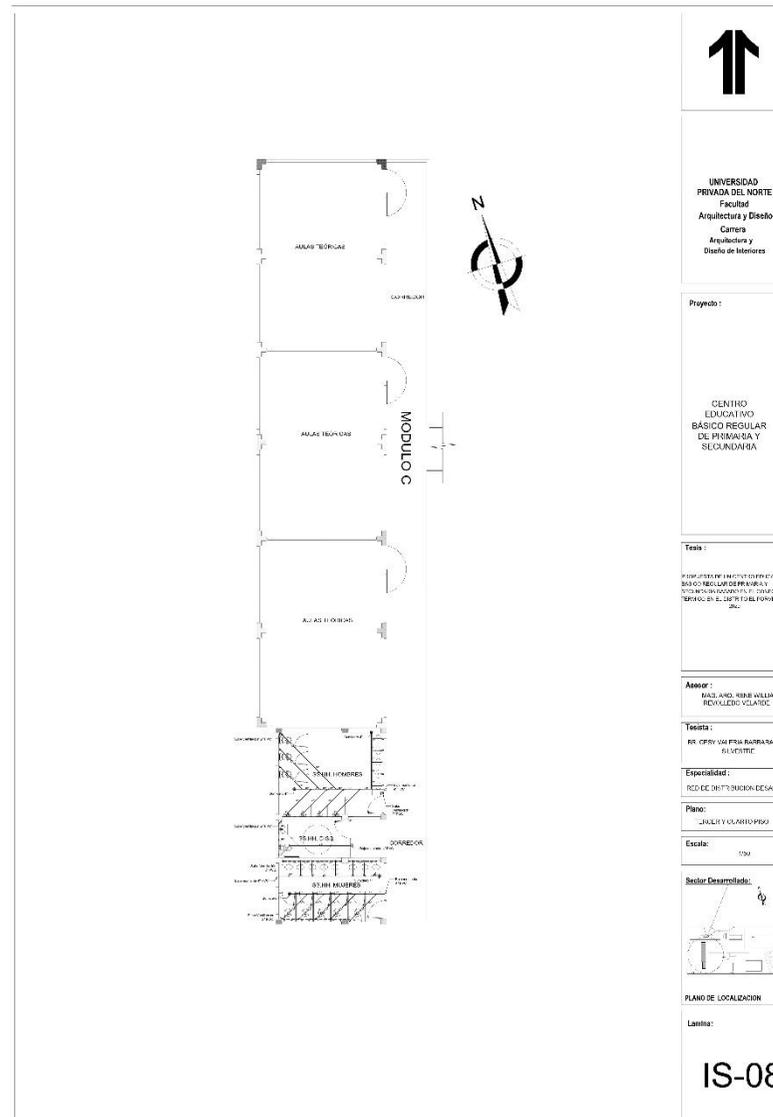
✓ Red de desague sector primer nivel



UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE Facultad Arquitectura y Diseño Carrera Arquitectura y Diseño de Interiores
Proyecto :  CENTRO EDUCATIVO BÁSICO REGULAR DE PRIMARIA Y SECUNDARIA
Título : PROPUESTA DE UN CENTRO EDUCATIVO BÁSICO REGULAR DE PRIMARIA Y SECUNDARIA BASADO EN EL CONFORT TÉRMICO EN EL DISTRITO EL PORVENIR 2020
Autor : MAG. ARO. RENÉ WILLIAM RIVERA FERRER
Tutor : BR. CECY VALERIA BARBARAN SILVESTRE
Especialidad : RED DE DISTRIBUCIÓN DE SAGUE
Plano : PRIMER PISO
Escala : 1:50
Sector Desarrollado : 
PLANO DE LOCALIZACIÓN
Lamina : <b>IS-06</b>

✓ Red de desagüe sectores niveles superiores





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

Proyecto :  
  
CENTRO  
EDUCATIVO  
BÁSICO REGULAR  
DE PRIMARIA Y  
SECUNDARIA

Tema :  
PROPUESTA DE INTERVENCIÓN EN UN  
BÁSICO REGULAR DE PRIMARIA Y  
SECUNDARIA BASADO EN EL CONFORT  
TÉRMICO EN EL DISTRITO EL PORVENIR  
2020.

Asesor :  
MAG. ANDRÉS RAMÍREZ VILLALBA  
REVOLVEDO VILLALBA

Tesis :  
REV. CEFYV. CARRERA BARBARAN  
CESY VALERIA

Especialidad :  
FIC DE DISEÑO DE INTERIORES

Plano :  
\_Módulo y Cuadro PISO

Escala :  
1:50

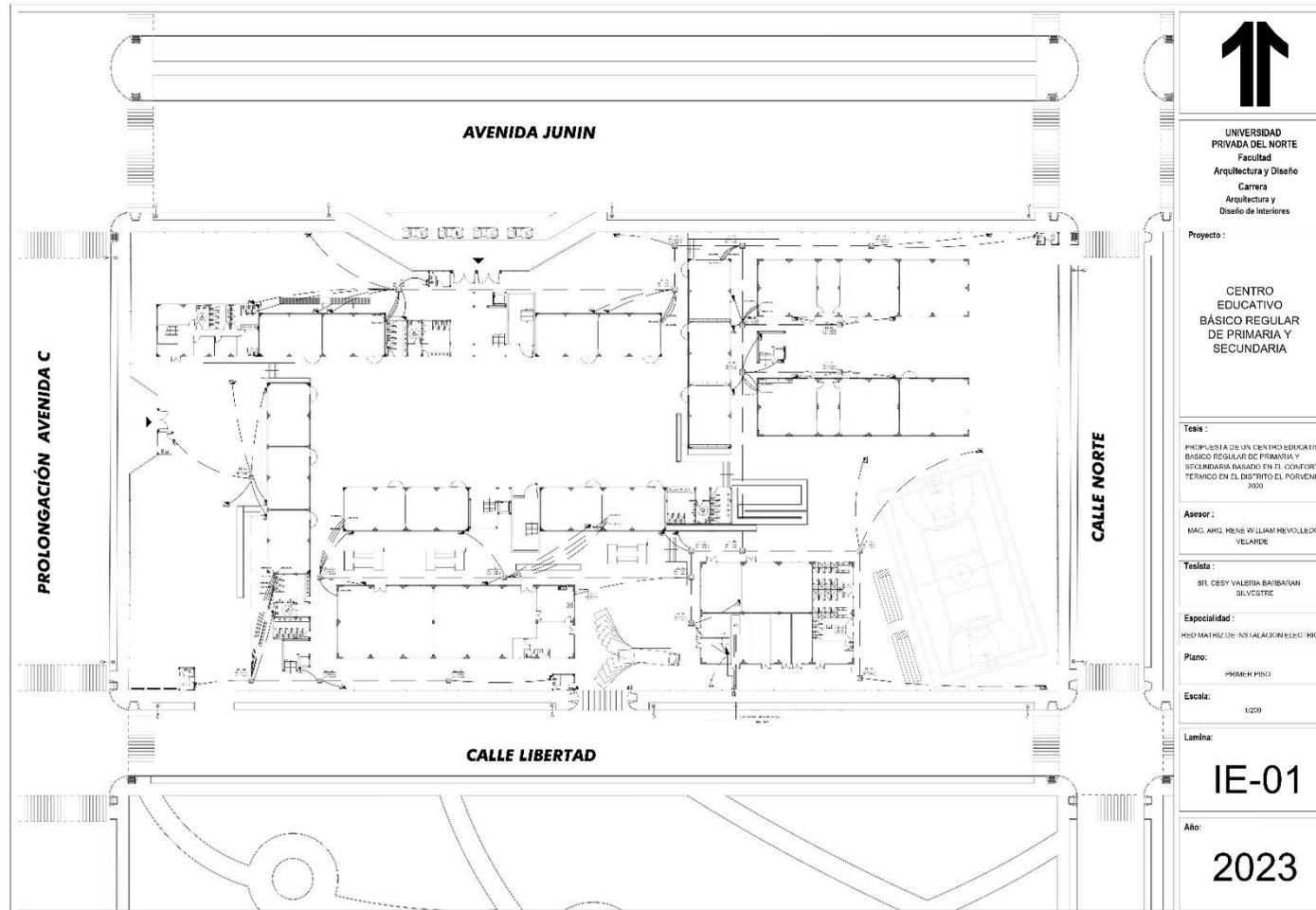


PLANO DE LOCALIZACIÓN

Lamina:  
  
**IS-08**

### 4.3.3. Instalaciones Eléctricas

#### ✓ Matriz de eléctricas



**↑**

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

Proyecto :  
  
CENTRO  
EDUCATIVO  
BÁSICO REGULAR  
DE PRIMARIA Y  
SECUNDARIA

Tesis :  
PROPUESTA DE UN CENTRO EDUCATIVO  
BÁSICO REGULAR DE PRIMARIA Y  
SECUNDARIA BASADO EN EL CONFORT  
TÉRMICO EN EL DISTRITO EL PORVENIR  
2020.

Asesor :  
MAG. ANGELENE WILIAM REYOLLEDO  
VELARDE

Tesista :  
B.R. CESY VALERIA BARBATAN  
SILVESTRE

Especialidad :  
MED. MATRIZ DE INSTALACION ELÉCTRICA

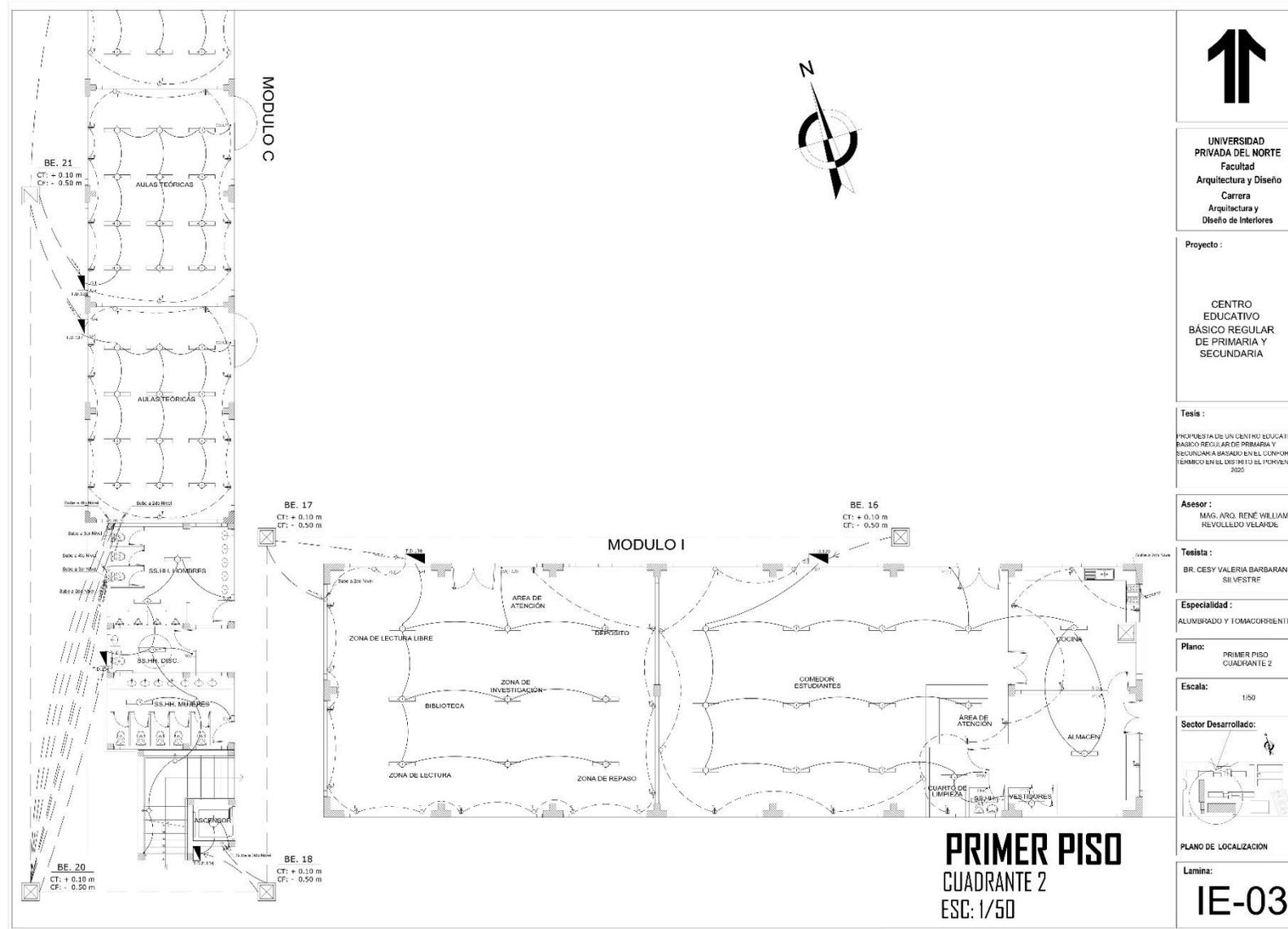
Plano:  
PRIMER PISO

Escala:  
1:200

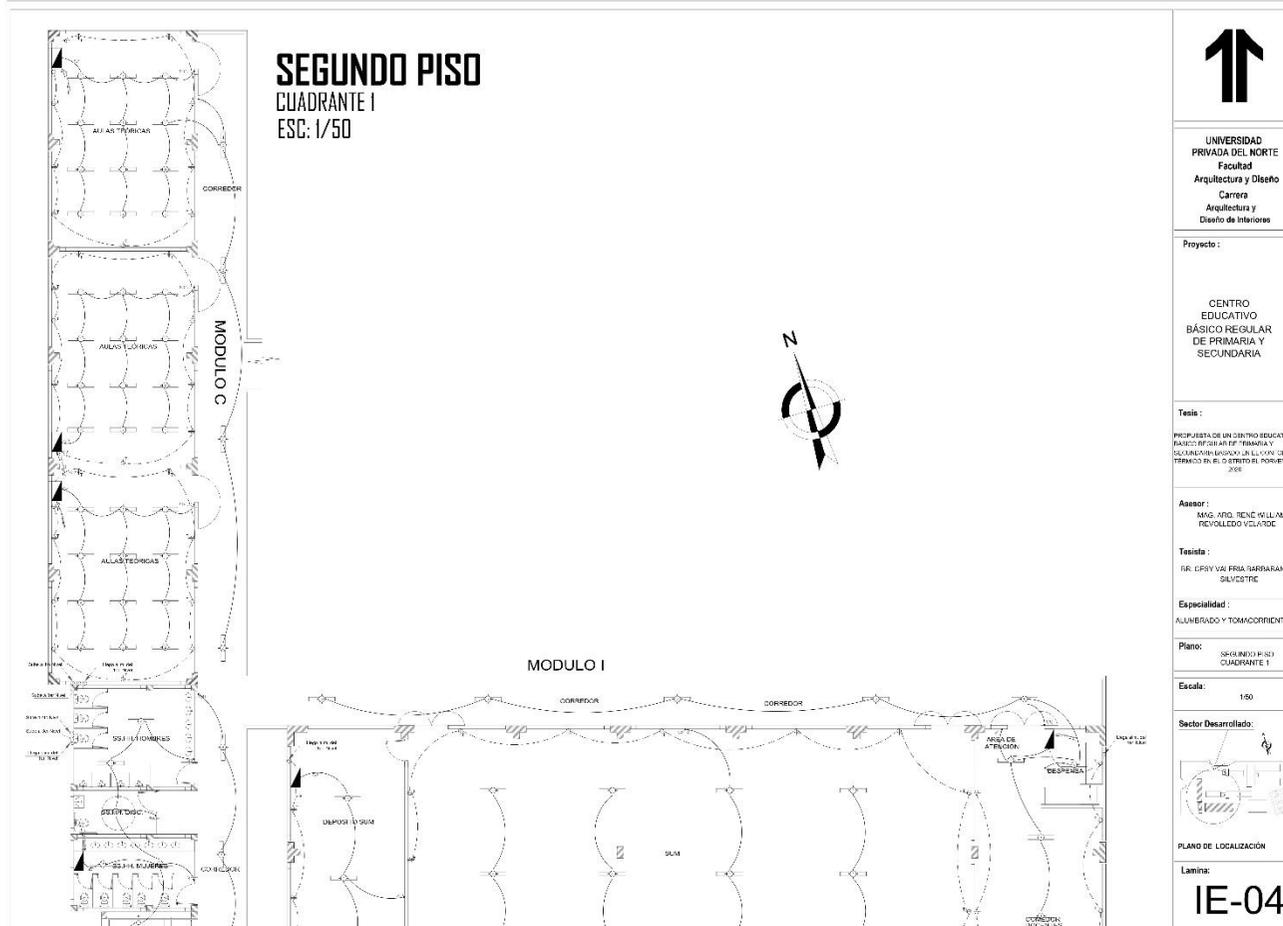
Lamina:  
**IE-01**

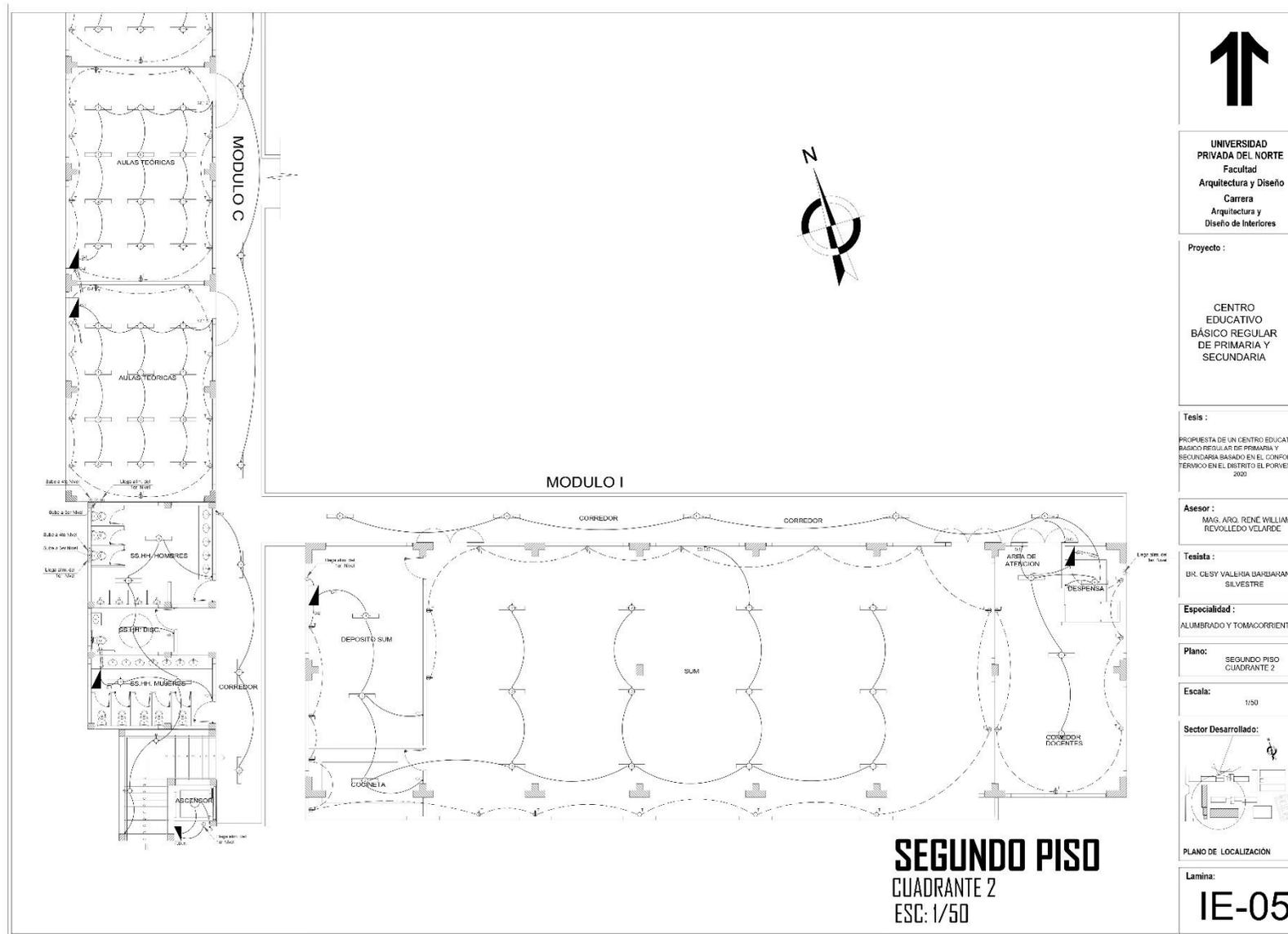
Año:  
**2023**





✓ Red de alumbrado y tomacorrientes sector niveles superiores





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

Proyecto :

CENTRO  
EDUCATIVO  
BÁSICO REGULAR  
DE PRIMARIA Y  
SECUNDARIA

Tesis :

PROPUESTA DE UN CENTRO EDUCATIVO  
BÁSICO REGULAR DE PRIMARIA Y  
SECUNDARIA BASADO EN EL CONFORT  
TÉRMICO EN EL DISTRITO EL PORVENIR  
2020

Asesor :

MAG. ARO. RENE WILLIAM  
REVOLVEDO VELARDE

Tesisista :

DR. CESY VALERIA DARBARAN  
SILVESTRE

Especialidad :

ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES

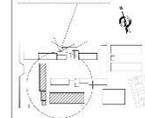
Plano:

SEGUNDO PISO  
CUADRANTE 2

Escala:

1/50

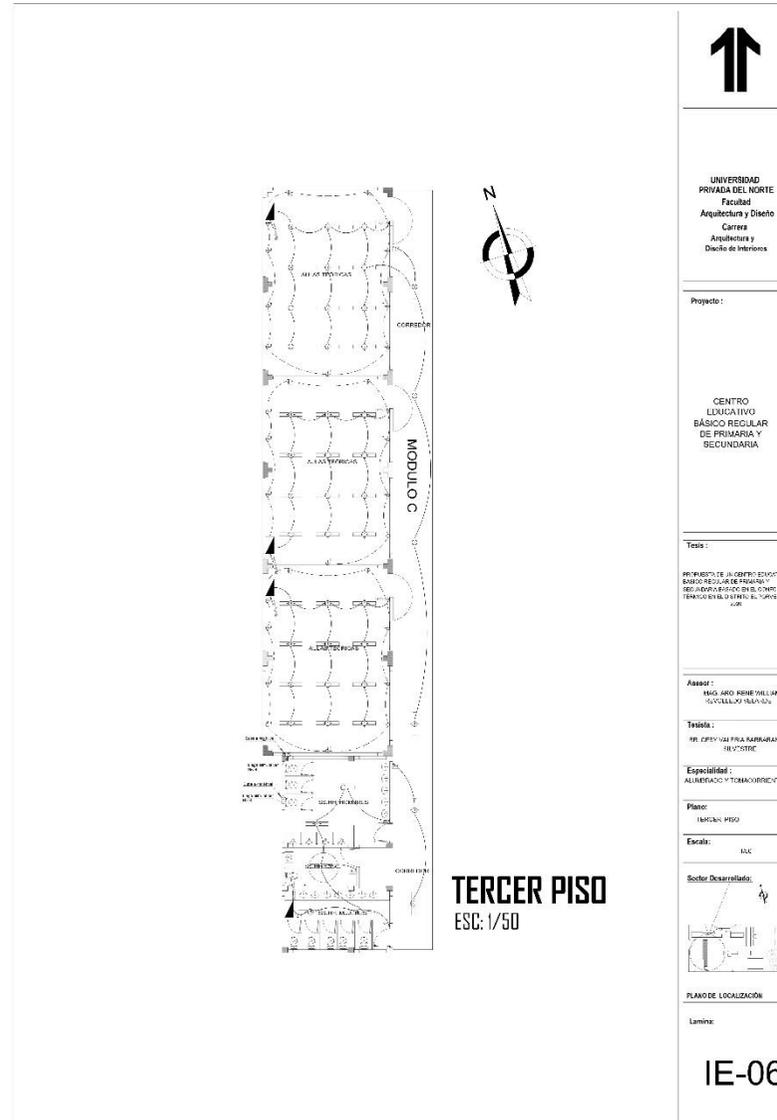
Sector Desarrollado:



PLANO DE LOCALIZACION

Lamina:

**IE-05**



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

Proyecto:

CENTRO  
EDUCATIVO  
BÁSICO REGULAR  
DE PRIMARIA Y  
SECUNDARIA

Tesis:

PROPUESTA DE UN CENTRO EDUCATIVO  
BÁSICO REGULAR DE PRIMARIA Y  
SECUNDARIA BASADO EN EL CONFORT  
TÉRMICO EN EL DISTRITO EL PORVENIR  
2020

Asesor:

MAG. ARO PEREZ WILLIAM  
COLEGIO INACIENSA

Tutoría:

MR. CESY VALERIA BARBARAN  
RECTOR

Especialidad:

ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN

Plano:

INTERIOR PISO

Escala:

1:50

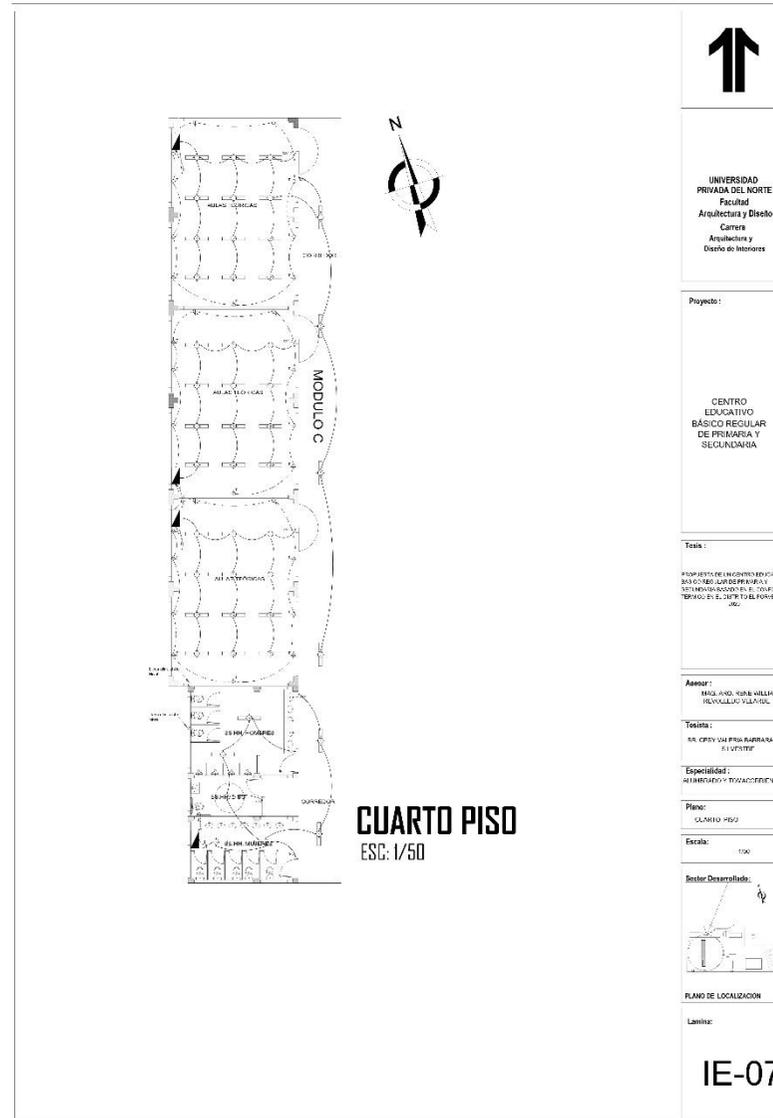
Sector Descentralizado:



PLANO DE LOCALIZACIÓN

Lamina:

**IE-06**



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

Proyecto:

CENTRO  
EDUCATIVO  
BÁSICO REGULAR  
DE PRIMARIA Y  
SECUNDARIA

Tesis:

PROPUESTA DE UN CENTRO EDUCATIVO  
BÁSICO REGULAR DE PRIMARIA Y  
SECUNDARIA BASADO EN EL CONFORT  
TÉRMICO EN EL DISTRITO EL PORVENIR  
2020

Autor:

BARBARAN SILVESTRE  
CESY VALERIA

Tesis:

EN OPTATIVA PARA RENDIR EN  
EL TERCER SEMESTRE

Especialidad:

ARQUITECTURA Y DISEÑO DE INTERIORES

Plano:

CUARTO PISO

Escala:

1/50

Sector Desarrollado:



PLANO DE LOCALIZACIÓN

Lamina:

**IE-07**

#### 4.4. Memorias

##### 4.4.1. Memoria descriptiva de arquitectura

###### I. DATOS GENERALES.

**Proyecto: CENTRO EDUCATIVO BASICO REGULAR DE PRIMARIA Y  
SECUNDARIA BASADO EN EL CONFORT TERMICO EN EL DISTRITO EL  
PORVENIR 2020**

**Ubicación:** El presente lote se encuentra ubicado en:

**DEPARTAMENTO : LA LIBERTAD**  
**PROVINCIA : TRUJILLO**  
**DISTRITO : EL PORVENIR**  
**SECTOR : ALTO TRUJILLO**  
**BARRIO : 5B**  
**AVENIDA : PROLONGACIÓN AVENIDA C**

###### **Medidas Perimétricas:**

**FRENTE : 142.79 ml**  
**DERECHA : 70.00 ml**  
**IZQUIERDA : 70.00 ml**  
**FONDO : 142.80 ml**

###### **Áreas:**

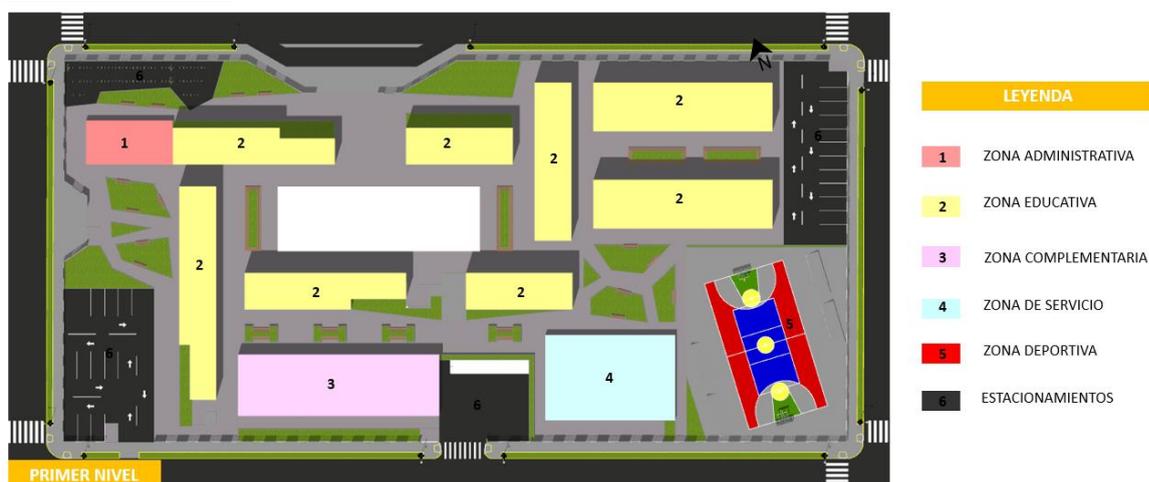
<b>ÁREA DEL TERRENO</b>	<b>9995.90 m2</b>
-------------------------	-------------------

NIVELES	ÁREA TECHADA	ÁREA LIBRE
1° NIVEL	2818.15 m <sup>2</sup>	7177.75 m <sup>2</sup>
2° NIVEL	2447.73 m <sup>2</sup>	
3° NIVEL	1845.46 m <sup>2</sup>	
4 ° NIVEL	1845.46 m <sup>2</sup>	
<b>TOTAL</b>	<b>8956.80 m<sup>2</sup></b>	

## II. DESCRIPCIÓN POR NIVELES

El proyecto se emplaza en un terreno de educación E1/E2 en una zona de expansión urbana ubicada en el Distrito El Porvenir Sector Alto Trujillo, en el barrio 5B. El terreno cuenta con las condiciones de área suficiente para la envergadura del proyecto y cuenta con las siguientes zonas: Zona Administrativa, Zona Educativa, Zona Complementaria, Zona de Servicios Generales y Zona Deportiva. El centro educativo atenderá a un total de 1650 estudiantes, y atenderá en dos turnos. En la mañana asistirán los alumnos del nivel primaria y en la tarde los alumnos del nivel secundaria.

### PRIMER NIVEL



Para acceder al equipamiento arquitectónico se ha generado una plataforma peatonal para jerarquizar el ingreso. Esta plataforma está ubicada en la av. Junín y es especialmente para el ingreso de los estudiantes. Para el ingreso del personal administrativo y para el de los padres de familia se encuentra en la Prolongación av. C.

Al ingresar al centro educativo por la plataforma peatonal, se encuentran los bloques de la zona educativa por ambos lados de este ingreso distribuidos en cuatro niveles y también para el lado derecho se puede ubicar el estacionamiento para las bicicletas. Ahora, por el ingreso de la av. Prolongación av. C. para el lado izquierdo se encuentra el bloque de la zona administrativa, distribuida en dos niveles, mientras que para el lado derecho se puede encontrar los estacionamientos para el personal administrativo.

En la zona administrativa se ubican los ambientes de sala de espera, secretaria, sala de reuniones, administración, subdirección, dirección con SS.HH., SS.HH. para hombres, para damas y para discapacitados, y por último se encuentra la escalera que sube al segundo nivel de esta zona.

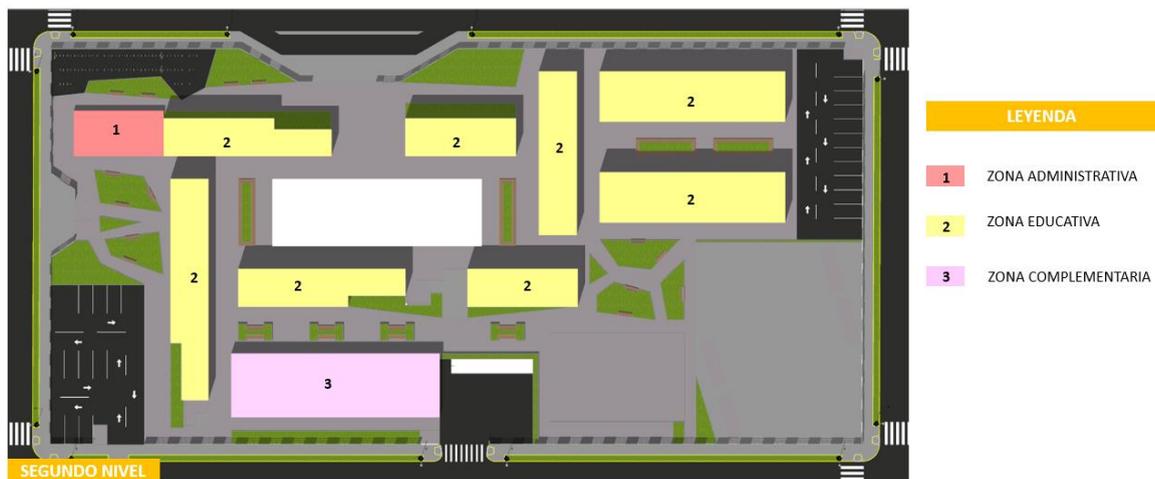
Continuando con la circulación se encuentran los bloques de la zona educativa, que rodean el patio central. Dentro de estos bloques se encuentran las aulas teóricas distribuidas en cuatro niveles. Posteriormente, se encuentran dos bloques también pertenecientes a la zona educativa, dentro de estos se encuentran los laboratorios de ciencia y tecnología y los talleres de arte en el primer nivel.

Al costado de estos laboratorios, se ubican los estacionamientos para los padres de familia, y al frente se ubica la zona deportiva, dentro de esta zona se ubica la losa deportiva.

Al frente de la zona mencionada en el párrafo anterior se encuentra la zona de servicios generales distribuida en un solo nivel, compuesta por un conjunto de ambientes que darán servicio al centro educativo. Estos ambientes son: maestranza, almacén general, grupo electrógeno, tablero general, subestación eléctrica, cuarto de bombas, cuarto de residuos sólidos, cuarto de limpieza general, duchas y vestidores para hombres, también para mujeres y Servicios Higiénicos tanto para hombres y para mujeres, finalmente la sala de descanso para el personal de servicio.

Continuando con el recorrido, se encuentra la zona complementaria distribuida en dos niveles, en el primer nivel esta zona se divide en dos sub zonas, la biblioteca y el comedor para los estudiantes. La primera sub zona se encuentra distribuida por los ambientes de área de atención, deposito, zona de repaso, zona de investigación, zona de lectura, y zona de lectura libre. La segunda sub zona está distribuida por el comedor, área de atención, cuarto de limpieza, SS.HH. + vestidores, cocina y el almacén. Finalmente, al costado de esta zona se encuentra el patio de maniobras y la zona de descarga.

## SEGUNDO NIVEL



En este nivel se encuentra la zona administrativa, zona educativa y la zona complementaria.

Con respecto a la zona administrativa, se encuentran los demás ambientes de consultorio de psicología, tópicos, Apafa, archivo y la sala de profesores.

En la zona educativa, con respecto a los bloques que rodean el patio central, cuentan con los ambientes de aulas teóricas, mientras que en los bloques posteriores a los mencionados anteriormente se encuentran los talleres de arte y las aulas de innovación pedagógica.

Finalmente, en la zona complementaria, se divide en dos sub zonas del SUM y el comedor para los docentes. La primera sub zona está distribuida por el SUM, depósito de

este, y la cocineta. Mientras que la segunda subzona está distribuida por el comedor, área de atención y la despensa.

### TERCER NIVEL:



En este nivel se ha empleado la zona educativa y al igual como se mencionó anteriormente, en los bloques que rodean el patio central se encuentran las aulas teóricas, y en los bloques posteriores se encuentran las aulas de innovación pedagógica y el módulo de conectividad.

### CUARTO NIVEL



Finalmente, este nivel solo cuenta con la zona educativa, y como se mencionó anteriormente los bloques que rodean el patio central son de aulas teóricas y los bloques posteriores cuentan con los talleres de educación para el trabajo.

### III. ACABADOS Y MATERIALES

#### ARQUITECTURA:

Tabla 15. Cuadros de acabados teóricos

CUADRO DE ACABADOS				
ELEMENTO	MATERIAL	DIMENSIONES	CARACTERÍSTICAS TECNICAS	ACABADOS
ZONA ADMINISTRATIVA (Sala de espera, dirección, subdirección, secretaria, administración, sala de docentes, consultorio de psicología, Apafa, sala de reuniones)				
<b>PISO</b>	PORCELANATO VIGO FRESNO	20 X 120 cm	La textura de la superficie es lisa, su aplicación es para el interior, su resistencia al tráfico es alta, con un acabado brillante.	COLOR: FRESNO
<b>PARED</b>	LATEX PREMIUM SATINO CREMA 4L	a = 10 cm  r = 5 cm	Látex formulado en resinas sintéticas reducibles con agua, excelente poder cubridor y alto rendimiento. Tiene una excelente resistencia en ambientes exteriores e interiores.	Tono: claro Color: blanco
	PINTURA		Color blanco, tiene una excelente resistencia en ambientes exteriores e interiores.	Tono: claro
<b>PUERTAS</b>	PUERTA LARA ENCHAPADA	H = 2.10	La puerta contraplacada Lara tiene un diseño lineal, enchapada en un tablero de madera Okume. Está compuesta por un bastidor de madera pino, relleno honeycomb y planchas decorativas. Todas sus partes están especialmente diseñadas y construidas para mantener un buen funcionamiento en el tiempo. Se puede cepillar hasta 5 mm por lado. Estructura: 2 tableros de Plywood enchapados en madera nativa Okume, madera pino con sistema	Tono: medio oscuro  Color: okume

			finger joint para chapero y bastidores	
<b>VENTANAS</b>	VIDRIO LAMINADO Y ACERO INOXIDABLE (VENTANAS ALTAS Y BAJAS)	A= 2.10 m	Ventana de vidrio laminado con perfiles de acero inoxidable color negro de 2'' x 1''.	Color: negro

Tabla 16. Cuadro de acabados biblioteca

<b>CUADRO DE ACABADOS</b>				
<b>ELEMENTOS</b>	<b>MATERIAL</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</b>	<b>ACABADOS</b>
<b>PISO</b>	PORCELANATO VIGO FRESNO	20 X 120 cm	La textura de la superficie es lisa, su aplicación es para el interior, su resistencia al tráfico es alta, con un acabado brillante.	COLOR: FRESNO
<b>PARED</b>	PASTA NURAL BLANCA 1GL		Marca topex, de color blanco con contenido de 4L.	COLOR: blanco
<b>PUERTAS</b>	PUERTA VIDRIO CON PERFIL DE ACERO INOXIDABLE	H = 2.50m	Vidrio laminado espeso 6mm con estructura de acero inoxidable color negro	Transparente
<b>VENTANAS</b>	VENTANA KLASSIK	A = según vano H = 2.00 m	Ventana de vidrio templado con perfiles de aluminio.	Transparente

Tabla 17. Cuadro de acabados de la zona de servicio

<b>CUADRO DE ACABADOS</b>				
<b>ELEMENTOS</b>	<b>MATERIAL</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</b>	<b>ACABADOS</b>
<b>ZONA ADMINISTRATIVA (ZONA DE SERVICIO)</b>				
<b>PISO</b>	CEMENTO SEMIPULIDO BRUÑADO			COLOR: Gris
<b>PARED</b>	PINTURA		Con resistencia al agua, acabado satinado y textura suave.	Color: Blanco
<b>PUERTA</b>	PUERTA LARA ENCHAPADA	H = 2.50 m	La puerta contra placada Lara tiene un diseño lineal, enchapada en un tablero de madera Okume. Está compuesta por un bastidor de madera pino, relleno honeycomb y planchas decorativas.	COLOR: okume
<b>VENTANAS</b>	VENTANA ALUMINIO	A = depende del grosor del vano H = 0.50M	Estructura de aluminio, anodizado, impide la oxidación.	COLOR: Transparente

### **ELECTRICAS:**

En eléctricas, se propone los siguientes aparatos con su respectiva imagen como referencia.

- ✓ Para la iluminación de las aulas teóricas y laboratorios se va a utilizar rejillas adosables LED. Estas luminarias deberán asegurar un nivel lumínico mínimo de 300 lux en un plano de 3.00 m de altura con luz de color blanco. El material es de vidrio/aluminio. La marca de las luminarias será DICOLUX.



Modelo: Rejilla Adosable Led 2x18W

- ✓ La iluminación en los patios centrales; serán con luminarias Urbanas Tipo THORN LIGHTING con reflector cónico, realizada de aluminio con alta resistencia y son durables.



✓ Los interruptores simples, dobles o triples según el ambiente serán de color blanco, de la marca BTICINO, en material de plástico.



Interruptor simple

Medidas: Ancho 8cm, Alto 12cm, Largo 4cm



Interruptor doble

Medidas: Ancho 8cm, Alto 12cm, Largo 4cm



Interruptor triple

Medidas: Ancho 12cm, Alto 8 cm, Largo 4cm

- ✓ Tomacorriente Triple Universal Oval Blanco de la marca BTICINO.



Características: amperaje: 16 A, capacidad: 3 tomacorrientes, Voltaje: 250 V

### **SANITARIAS:**

Para los SERVICIOS, se propone los siguientes aparatos sanitarios con su respectiva imagen como referencia.

- ✓ Los lavatorios serán de tipo Ovalín, de la marca TREBOL, de material loza vitrificada color blanco, con una profundidad de 42 cm. La instalación será sobre una mesada con bordes pulidos en color blanco.



Modelo: Lavatorio Ovalín Sonnet Blanco

Medidas: Ancho-47.5cm, Alto-17cm, Profundidad-42cm, Profundidad Cubeta-17cm

- ✓ La grifería de baño será de la marca TOTO con sensor automático, con un sistema de corte después de 60 segundos de uso continuo. Con un acabado cromado, color plateado de material cobre.



Modelo: Grifería con sensor automático TEL205

Medidas: Ancho-3cm, Alto-11cm, Largo-15cm, Profundidad-15cm

- ✓ Los inodoros serán de la marca SENSI D'ACQUA, de cerámica en color blanco.



Modelo: Taza para inodoro Niza Blanco TA-048BL

Medidas: Profundidad-16cm

- ✓ Los Urinarios serán de la marca TREBOL, de color blanco, con material de loza vitrificada.



Modelo: Cadet

Medidas: Ancho-33.5cm, Alto-59cm, Profundidad-27cm

- ✓ Los inodoros y urinarios serán instalados con fluxómetro de la marca TOTO, con un sistema antigolpe de ariete no requiere cámara de aire, instalación más rápida y eficiente, de bronce color acero.



Modelo: Fluxometro Manual Urinario

Tipo de accionador: Palanca

- ✓ La grifería de ducha será de la marca TEKA, de material Latón cromado en acabado cromado de color cromo. Con conexión a red de agua fría y caliente.



Modelo: Combo de ducha Manacor

Tipo de grifo: Monomando

- ✓ Para los baños de personas con discapacidad, se utilizará barras de seguridad en aparatos sanitarios empotrados en la pared de la marca VAINSA, su material es de acero inoxidable color metálico.

#### 4.4.2. Memoria justificatoria de arquitectura

##### A. DATOS GENERALES.

**Proyecto: CENTRO DE EDUCACIÓN BÁSICO REGULAR DE PRIMARIA Y  
SECUNDARIA BASADO EN EL CONFORT TÉRMICO EN EL DISTRITO EL  
PORVENIR 2022**

##### **Ubicación:**

**DEPARTAMENTO : LA LIBERTAD**

**PROVINCIA : TRUJILLO**

**DISTRITO : EL PORVENIR**

**SECTOR : ALTO TRUJILLO**

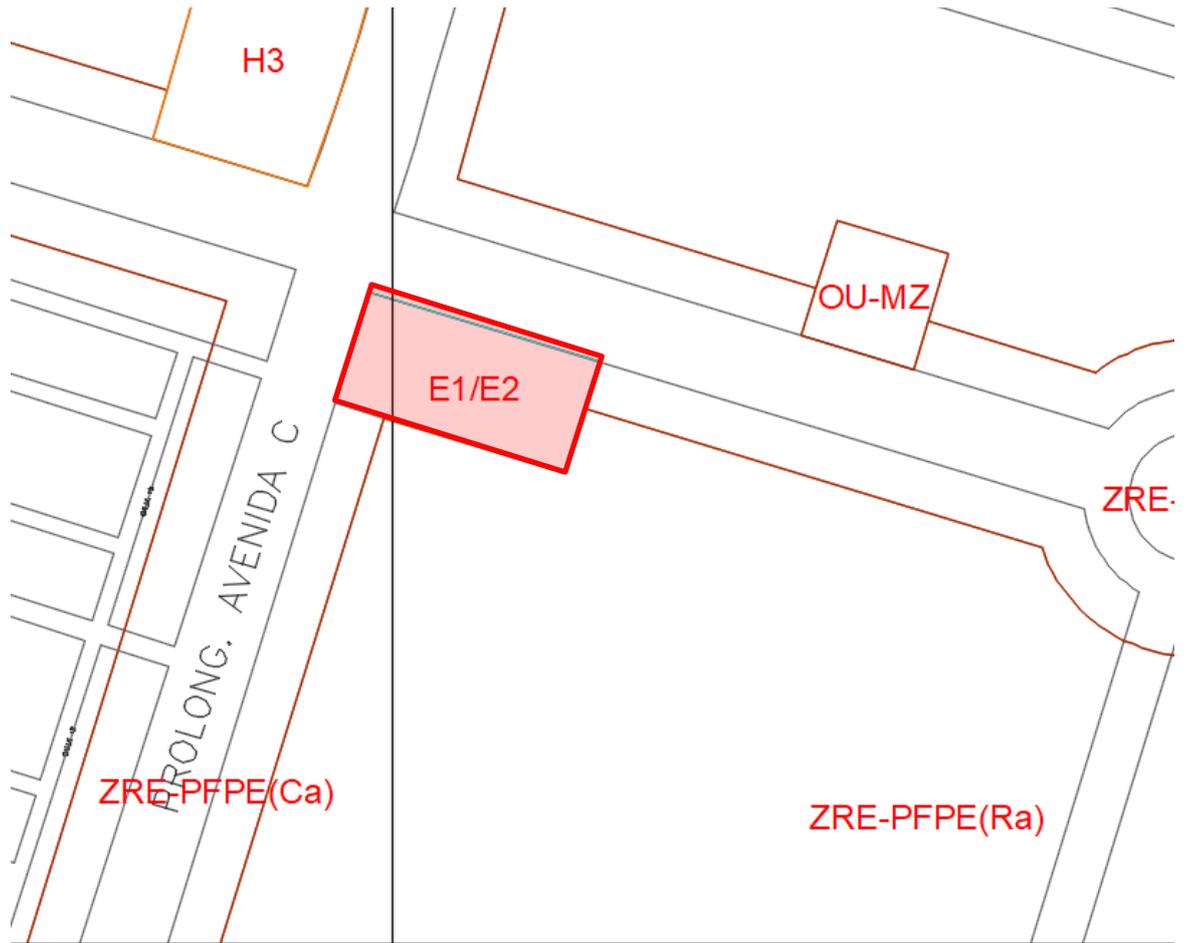
**BARRIO : 5B**

**AVENIDA : PROLONGACIÓN AVENIDA C**

##### **B. CUMPLIMIENTO DE PARÁMETROS URBANÍSTICOS RDUPT**

##### **Zonificación y usos de Suelo**

El terreno se encuentra zonificado para el uso de Educación (E1/E2) dentro del Plano General de Usos de Suelo del Continuo Urbano de Trujillo 2016, dentro del área de expansión urbana en el Alto Trujillo.

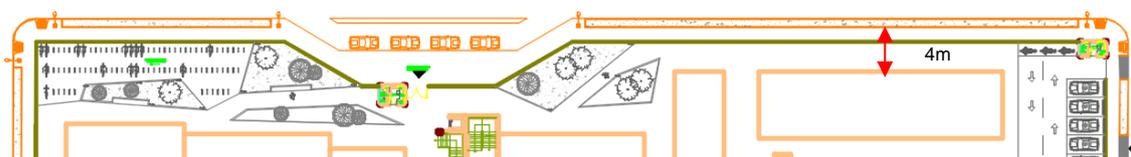


*Ilustración 70. Zonificación General de usos de suelo*

*Fuente: Elaboración Propia*

## Retiros

El equipamiento tiene un retiro de 4.00 ml, cumpliendo con los 3 ml exigidos en el RDUPT en el caso de avenidas. En este retiro, se ha generado una plataforma peatonal que sirva de acceso para los estudiantes y público en general.



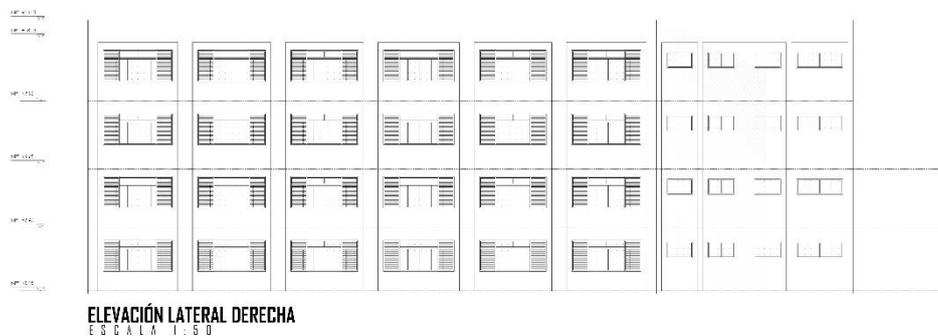
*Ilustración 71. Retiro del equipamiento*

*Fuente: Elaboración Propia*

## **C. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVIDAD ESPECÍFICA MINEDU Y OTROS**

### **- Altura de edificación**

El proyecto consta de 4 niveles con una altura en total de 14.05 m. Se ha considerado una altura de piso a techo por cada nivel de 3m, respetando la normativa de MINEDU, donde indica que para el sector de educación la altura mínima es de 2.50m.

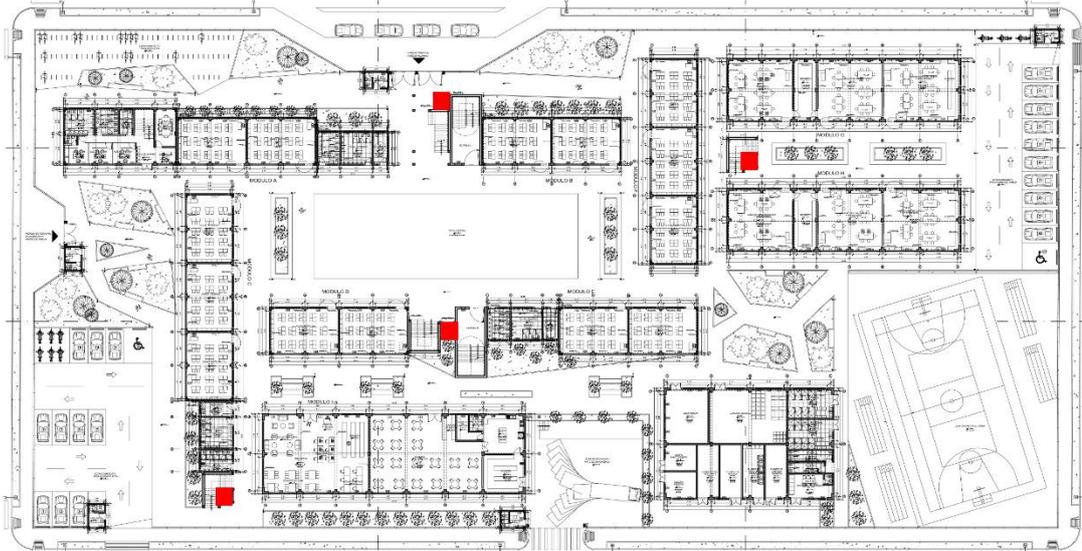


*Ilustración 72. Elevación Lateral*

*Fuente: Elaboración Propia*

### **- Ascensores**

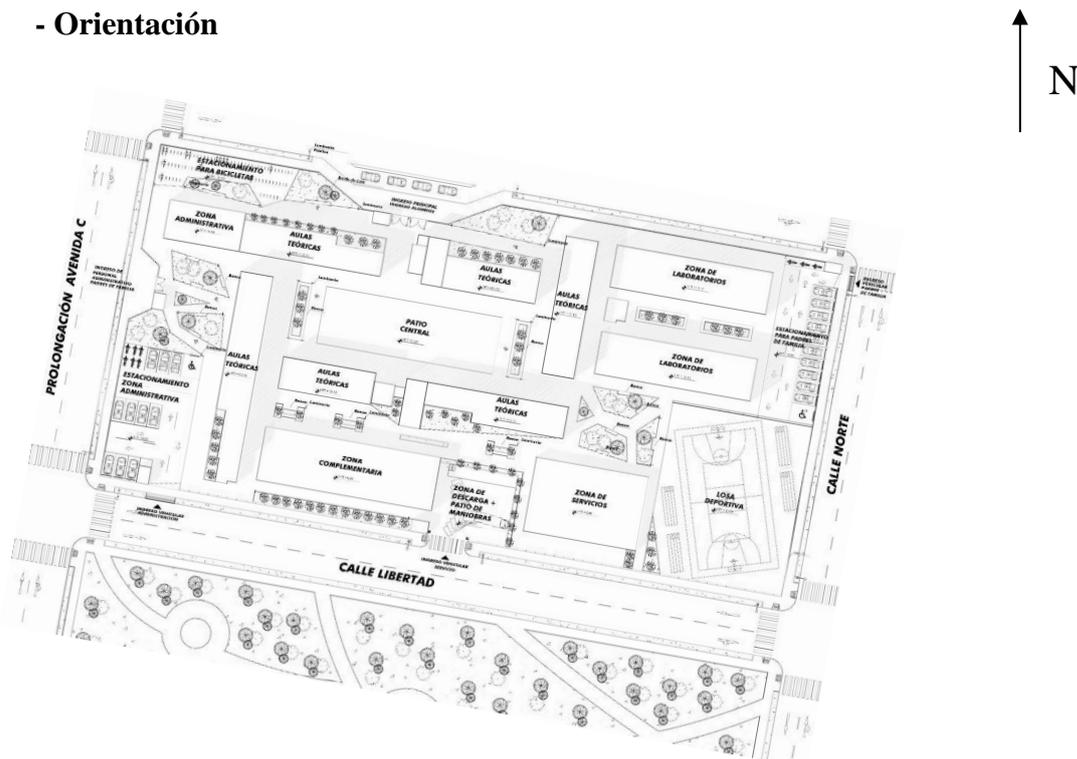
Se ha considerado un total de 4 ascensores para el área de educación. Las dimensiones de estos son 2.06 m de ancho por 2.14 de largo.



*Ilustración 73. Cantidad de ascensores en el proyecto*

*Fuente: Elaboración propia*

**- Orientación**



*Ilustración 74. Orientación del proyecto*

*Fuente: Elaboración Propia*

El equipamiento está orientado en la dirección suroeste a noroeste para captar la mayor cantidad de vientos predominantes, de esta manera poder ventilar los espacios interiores de manera pasiva.

### - Ventilación

Según la normativa de MINEDU, todas las aulas deberán contar con ventilación cruzada. Es por ello que todas las aulas del centro educativo cuentan con ventanas altas y ventanas bajas para generar ventilación cruzada.

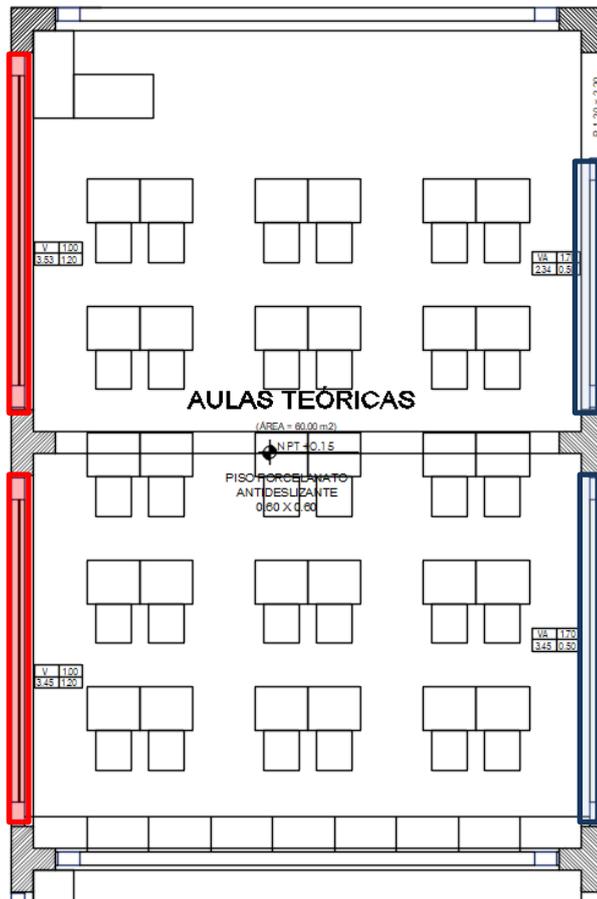


Ilustración 75. Ventilación Cruzada

Fuente: Elaboración Propia

### - Aula teóricas

Según la normativa de MINEDU, el área mínima de las aulas teóricas es de 60.00 m<sup>2</sup>, para un total de 30 alumnos.

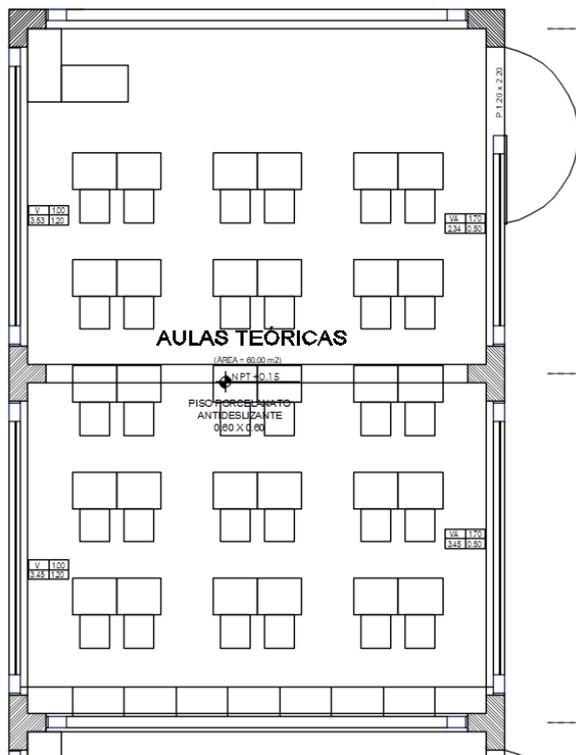
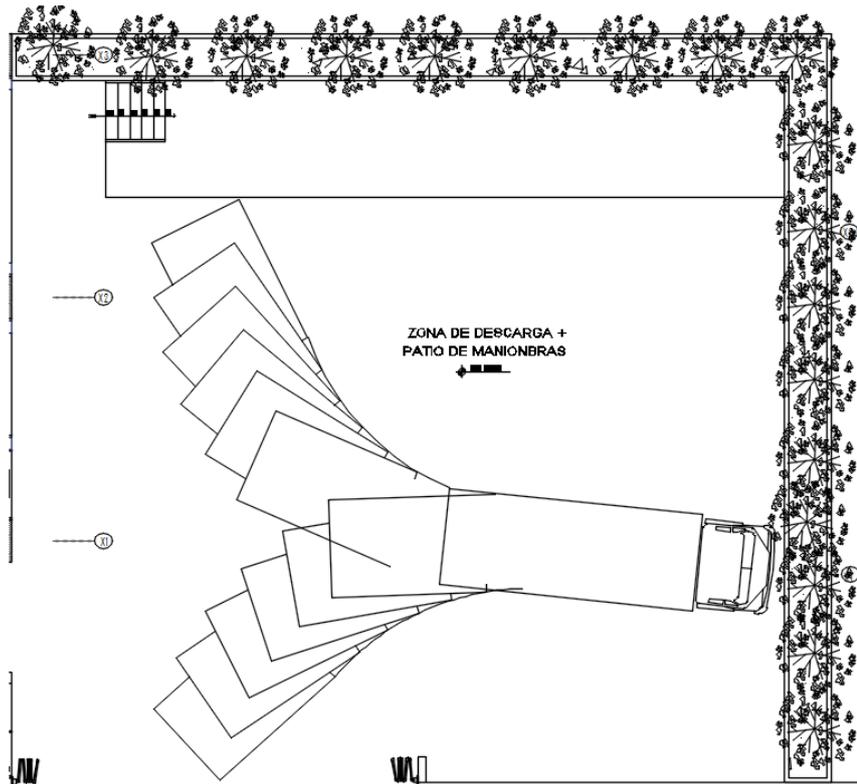


Ilustración 76. Área mínima de las aulas

Fuente: Elaboración Propia

### - Carga y descarga

En el proyecto se ha considerado un estacionamiento para carga y descarga, incluyendo un patio de maniobras, con área de 245.00 m<sup>2</sup>, cumpliendo con la normativa de MINEDU, pues el área es superior a 45 m<sup>2</sup>.

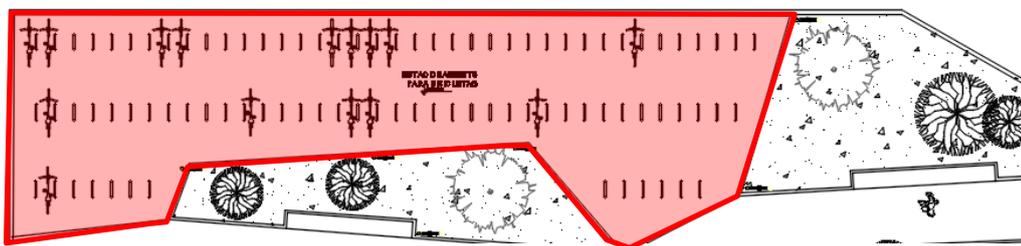


*Ilustración 77. Carga y descarga*

*Fuente: Elaboración Propia*

### - Bicicletas

Se ha considerado el 5% del total de estudiantes para el estacionamiento de bicicletas según lo indica MINEDU, siendo un total de 85 estacionamiento para bicicletas (Ver Anexo N°4).



*Ilustración 78. Estacionamientos para bicicletas*

*Fuente: Elaboración Propia*

### - Estacionamientos

#### ✓ Para padres de familia

Se ha considerado un estacionamiento por cada 5 secciones del proyecto, teniendo un total de 11 estacionamientos, puesto que son 55 aulas las que abarca el centro educativo.

(Ver Anexo N°4).

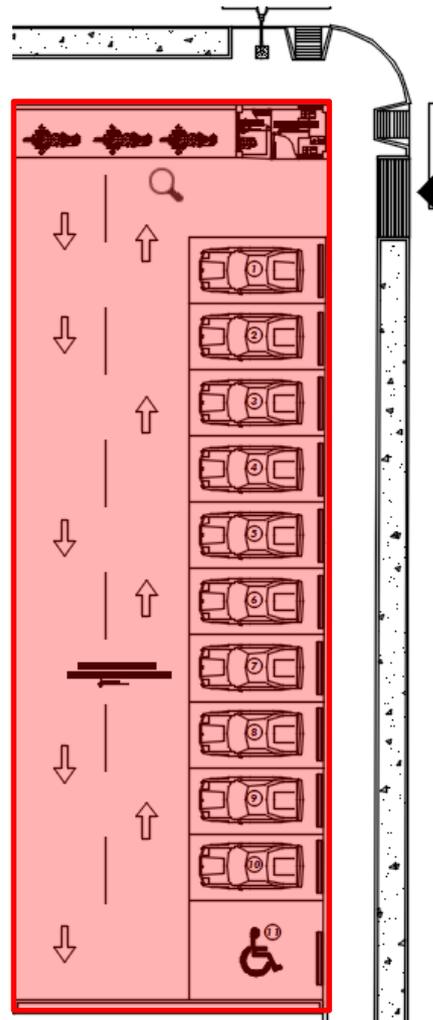
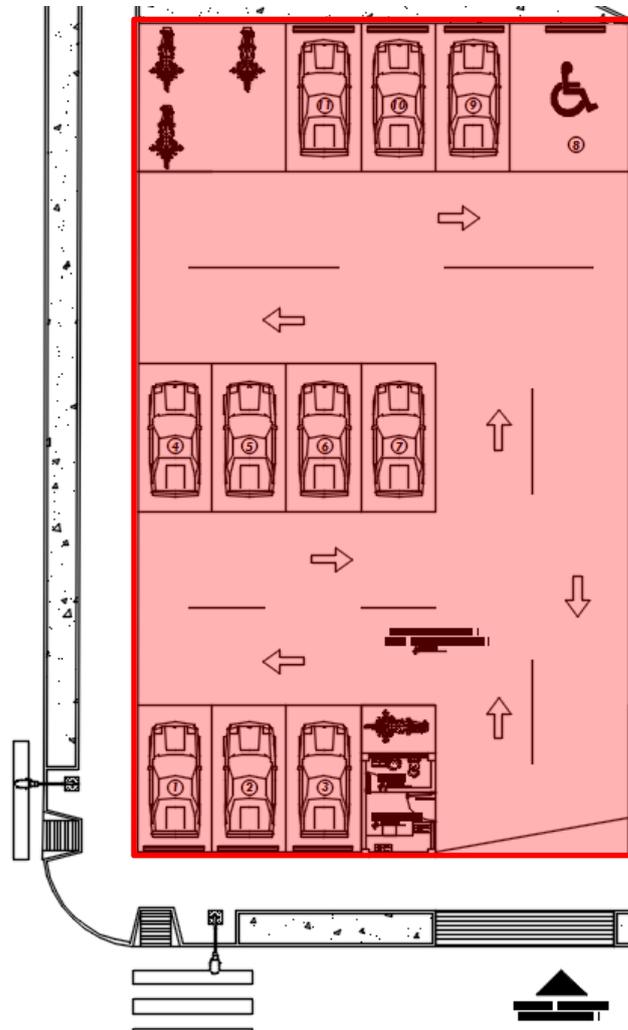


Ilustración 79. Estacionamientos para padres de familia

Fuente: Elaboración Propia

#### ✓ Para el personal administrativo y docente

Se considero un estacionamiento cada 50 m2 para el área administrativa del proyecto,  
siendo un total de 11 estacionamientos (Ver Anexo N°4).



*Ilustración 80. Estacionamiento para el personal administrativo*

*Fuente: Elaboración Propia*

#### **4.4.3. Memoria estructural**

##### **A. GENERALIDADES**

El presente proyecto describe la especialidad de estructuras el cual se encuentra desarrollado tomando en cuenta la normatividad del Reglamento Nacional de Edificaciones, usando el sistema estructural convencional aporticado, zapatas conectadas, vigas de cimentación, cimientos corridos, con secciones y  $F^c$  para el concreto según el resultado de estudio de suelos que se realice y utilizando funciones de tipo arquitectónicas.

##### **B. DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA**

El sistema estructural del proyecto arquitectónico se encuentra desarrollado mediante el uso del sistema convencional aporticado. Cada bloque que forma el equipamiento cuenta con una estructura independiente para evitar deformaciones conjuntas. Las luces promedio entre columna y columna es de 6 m aproximadamente. Se utiliza columnas esquinales en forma de L, mientras que las columnas centrales son en forma de T en los bloques más complejos mientras que en las casetas de seguridad se ha utilizado columnas rectangulares.

Con respecto a la cimentación de la educación, se propone zapatas combinadas o aisladas conectadas con vigas de cimentación.

##### **C. ASPECTOS TECNICOS DE DISEÑO**

Para llevar a cabo el diseño de la forma estructura y arquitectónica, se ha tenido en cuenta y se ha considerado las siguientes normas:

- Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) Norma E.020 Cargas
- Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) Norma E.030 Diseño Sismo Resistente
- Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) Norma E.070 Albañilería  
Sistema Estructural: muros de concreto armado, albañilería armada, confinada y aporricado.

### **NORMAS TECNICAS UTILIZADAS**

Para el desarrollo del sistema estructural en el equipamiento se ha seguido las siguientes indicaciones del Reglamento Nacional de Edificaciones.

- Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) Norma E.020 Cargas
- Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) Norma E.030 Diseño Sismo Resistente

### **PLANOS:**

- Estructuras del Sector – E01 (Adjuntado)
- Estructuras del Sector – E02 (Adjuntado)
- Aligerado del Sector Primer piso Cuadrante 1 – E03 (Adjuntado)
- Aligerado del Sector Primer piso Cuadrante 2 – E04 (Adjuntado)
- Aligerado del Sector Segundo piso Cuadrante 1 – E05 (Adjuntado)
- Aligerado del Sector Segundo piso Cuadrante 2 – E06 (Adjuntado)
- Aligerado del Sector Tercer y Cuarto piso – E07 (Adjuntado)

#### **4.4.4. Memoria de instalaciones sanitarias**

##### **A. GENERALIDADES.**

La presente memoria justificatoria sustenta el desarrollo de las instalaciones sanitarias del proyecto “Centro educativo básico regular de primaria y secundaria basado en el confort térmico” el mismo que está conformado por un diseño integral de instalación de agua potable y desagüe tanto interior como exterior, al igual que un sistema contra incendios.

##### **B. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.**

En el proyecto comprende el diseño de las instalaciones de redes de agua potable comprendidas desde la llegada de la conexión general hasta las redes que permiten ampliar hacia los módulos de baños y otros ambientes que lo requieran, cabe mencionar que el abastecimiento de agua en el proyecto será a través de bombas hidroneumáticas, de esta manera se exonera el uso de tanques elevados, teniendo en cuenta que el volumen de la cisterna será el resultante del cálculo total. El desfogue o evacuación del desagüe proveniente de los módulos será hacia el servicio de alcantarillado de la red pública, todo esto se ha desarrollado en base a los planos de arquitectura.

##### **C. PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO.**

###### **SISTEMA DE AGUA POTABLE**

**Fuente de suministro:** el abastecimiento de agua hacia el proyecto se dará a través de la red pública mediante una conexión de tubería PVC 1”.

**Dotación diaria:** para llevar a cabo el cálculo del agua necesaria para el proyecto se ha tomado en cuenta las normas establecidas por el reglamento nacional de edificaciones (normas técnicas IS-020)

**Red exterior de agua potable:** esta será la red que brindará el abastecimiento directo a las instalaciones interiores de cada sector, las cuales necesiten del servicio de agua potable.

**Distribución interior:** Para la distribución de agua potable para cada nivel del edificio se instalarán un sistema de redes de tubería con diámetros ½”.

### **SISTEMA DE DESAGÜE**

El sistema de desagüe tendrá un recorrido por gravedad, el cual permitirá la evacuación de las descargas que vienen de cada ambiente del centro educativo a través de cajas de registro, buzones de desagüe y una tubería de 4” que conectaran hasta la red pública. Para llevar a cabo el cálculo de la profundidad de las cajas de registro, se consideró para la pendiente de la tubería el 1%, y se consideró como base el nivel de fondo de 60cm.

### **D. CALCULO DE DOTACIÓN DE AGUA POTABLE**

Tabla 18. Dotación de agua potable

<b>CISTERNA 1</b>					
<b>AGUA FRIA</b>	<b>ZONAS</b>	<b>DOTACIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TOTAL (L)</b>	<b>m3</b>
	Administración	6L/m2	21.9 m2	131.4	0.13
	Educación	50 L x persona	1650 personas	82500	82.5
	Cocina	40L/m2	50 m2	2000	2
	Servicios generales	0.5L/m2	56.72 m2	28.36	0.02
<b>SUB TOTAL M3</b>					<b>84.65</b>
<b>DOTACIÓN DE AGUA PARA SISTEMA CONTRA INCENDIOS M3</b>					<b>25</b>
<b>DOTACION TOTAL DE CISTERNA N° 1 EN M3</b>					<b>109.65</b>
<b>CISTERNA 2</b>					
<b>AGUA PARA RIEGO</b>	<b>ZONA</b>	<b>DOTACION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TOTAL (L)</b>	<b>m3</b>
	Jardines	2L/m2	1063.05m2	2126.1	2.12
<b>DOTACION TOTAL DE CISTERNA N°2 EN M3</b>					<b>2.12</b>

## Planos

- Red Matriz General de Agua (IS-01)
- Primer piso sector agua (IS-02)
- Segundo piso sector agua (IS-03)
- Tercer y cuarto piso sector agua (IS-04)
- Red matriz general de desagüe (IS-05)
- Primer piso sector desagüe (IS-06)
- Segundo piso sector desagüe (IS-07)
- Tercer piso y cuarto piso desagüe (IS-08)

### 4.4.5. Memoria de instalaciones eléctricas

#### A. GENERALIDADES

La presente memoria sustenta el desarrollo de las instalaciones eléctricas del proyecto “Centro educativo básico regular del nivel primaria y secundaria basada en el confort térmico”.

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

## **B. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.**

Para la ubicación de las instalaciones eléctricas interiores como exteriores, se tuvo en cuenta la arquitectura existente en los planos del objeto arquitectónico, y a la vez respetando la estructura e instalaciones sanitarias propuestas con el propósito de que las instalaciones eléctricas no interfieran con las demás especialidades mencionadas anteriormente. Por ello, la conexión de distribución eléctrica parte desde la conexión pública que ingresa al lote y se conecta a la sub estación eléctrica, posteriormente se reparte energía al tablero general (TG), el cual nos permite distribuir energía a los buzones eléctrico (BE) para luego distribuirlos a los tableros de distribución (TD) y en casos específicos a tableros de distribución especial (TDE) como es el caso de ascensores.

### **Suministro De Energía:**

La energía eléctrica para el proyecto será abastecida a través de las redes y conexiones existentes que deja Hidrandina S.A. en el lote del equipamiento, con un sistema de 380/220V.

## **C. MAXIMA DEMANDA DE POTENCIA**

Tabla 19. Máxima demanda de potencia

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	AREA (m2)	CU (W/m2)	PI(W/m2)	FD %	D.M (W)
<b>CARGAS FIJAS</b>							
1	<b>Zona de servicios generales</b> Alumbrado y tomacorrientes	-	337.2	18	6069.6	100%	6069.6
2	<b>Zona administrativa</b> Alumbrado y tomacorrientes	-	389.4	25	9735	100%	9735
3	<b>Zona educativa</b> Alumbrado y tomacorrientes	-	5610.3	25	140257.5	100%	140257.5
4	<b>Zona complementaria</b> Alumbrado y tomacorrientes	-	789	18	14202	100%	14202
5	<b>Zona de deporte</b> Alumbrado	-	643	25	16075	100%	16075
6	<b>Parqueo</b> Alumbrado	-	1077.8	70	75446	5%	3772.3
<b>TOTAL DE CARGAS FIJAS</b>							<b>190111.4</b>
<b>CARGAS MOVILES</b>							
1	Bomba hidroneumatica 1HP(745.7 W)	4	-	-	2982.8	100%	2982.8
2	Terma (750w)	2	-	-	1500	100%	1500
3	Computadoras (1200w)	90	-	-	108000	100%	108000
4	Proyectores multimedia (240w)	80	-	-	19200	100%	19200
5	Ascensor (4500w)	4	-	-	18000	100%	18000
6	Refrigeradoras (650w)	2	-	-	1300	100%	1300
7	Congeladoras (400w)	1	-	-	400	100%	400
8	Horno microondas (1200w)	2	-	-	2400	100%	2400
9	Impresoras (100w)	3	-	-	300	100%	300
10	Televisor (150w)	2	-	-	300	100%	300
11	Hervidor de agua (1800w)	1	-	-	1800	100%	1800
12	Tostadora (1000w)	1	-	-	1000	100%	1000
13	Licuada (300w)	1	-	-	300	100%	300
14	Cafetera (250w)	2	-	-	500	100%	500
15	Batidora (200w)	1	-	-	200	100%	200
16	Hervidora (1500w)	2	-	-	3000	100%	200
17	Cortadoras de Césped (552w)	2	-	-	1104	100%	1104
<b>TOTAL DE CARGAS MOVILES</b>							<b>159486.8</b>
<b>TOTAL DE MAXIMA DEMANDA</b>							<b>349598.2</b>

**TOTAL MÁXIMA DEMANDA = 349.59 KW**

Después de haber obtenido el cálculo de la demanda Máxima, según lo normado en el RNE y el Reglamento del Código Nacional de Electricidad, se concluye que es necesario contar con un transformador (subestación) en piso y caseta, puesto que la carga supera los 150 KW.

## Planos

- Red Matriz General de Energía Eléctrica (IE-01)
- Primer piso sector alumbrado y tomacorrientes cuadrante 1 (IE-02)
- Primer piso sector alumbrado y tomacorrientes cuadrante 2 (IE-03)
- Segundo piso sector alumbrado y tomacorrientes cuadrante 1 (IE-04)
- Segundo piso sector alumbrado y tomacorrientes cuadrante 2 (IE-05)
- Tercer piso sector alumbrado y tomacorrientes (IE-06)
- Cuarto piso sector alumbrado y tomacorrientes (IE-07)

## **CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES DEL PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL**

### **5.1. Discusión**

La aplicación de volúmenes euclidianos con protectores solares en las fachadas expuestas al sol, ayudan a proteger los ambientes interiores del asoleamiento, logrando el confort térmico en estos, sobre todo en las aulas teóricas, porque son los ambientes donde más tiempo pasan los alumnos durante su horario escolar, además ayudan a mantener un control sobre la iluminación que entra al centro educativo.

Del mismo modo, la aplicación de geometría ortogonal en el patio central y con vegetación ayuda a generar ventilación natural en los ambientes que están alrededor de este, eliminando el aire caliente hacia el exterior debido a la renovación del aire que se da.

También el uso de materiales aislantes térmicos en los muros expuestos al sol ayuda a mantener una adecuada temperatura interior sin que se vea afectada por el clima exterior, es por ello que el uso del material aislante fibra de vidrio favorece considerablemente en la disminución de la temperatura exterior hacia el interior, de esta manera se logra conservar los ambientes frescos sobre todo en las temporadas de calor.

### **5.2. Conclusiones**

- Respondiendo al objetivo de investigación, se determinó lo criterios de aplicación es por ello que las características y propuesta de diseño arquitectónico del centro educativo están basadas en aspectos compositivamente adecuados, sistemas estructurales acorde al uso, al igual que

la aplicación de materiales a utilizar, esto permitió desarrollar espacios arquitectónicos óptimos.

- Con respecto a los lineamientos finales de diseño apreciables en un 3D, se ha logrado hacer uso de una geometría ortogonal con una organización ordenada y continua esto debido al uso de los principios compositivos de repetición y eje de forma lineal horizontal. Asimismo, con la aplicación de la circulación lineal horizontal ha permitido el uso de ventilación cruzada en espacios interiores del centro educativo.
- Del mismo modo con respecto a los lineamientos de diseño apreciados en un gráfico de detalle, se aplicó una estructura independiente para cada bloque que conforma el equipamiento con el fin de evitar deformaciones conjuntas estructurales, adicionalmente con el uso de doble fachada con cámara de aire con conexión al exterior permitirá la circulación de este logrando el confort térmico en espacios interiores.
- Finalmente, con respecto a los lineamientos de diseño correspondientes a materialidad, se hizo uso del sistema estructural aporticado debido a su flexibilidad y eficiencia estructural puesto que permitió diseño de espacios amplios. Además, el uso de materiales aislantes térmicos en muros expuestos al sol garantiza ambientes frescos para los usuarios sobre todo en las estaciones de verano.

## REFERENCIAS

- Campana, Y., Velasco, D. (2014). Inversión en infraestructura educativa: una aproximación a la medición de sus impactos a partir de la experiencia de los Colegios Emblemáticos. Recuperado de <https://www.cies.org.pe/es/investigaciones/educacion/inversion-en-infraestructura-educativa-una-aproximacion-la-medicion-de-sus>
- Castillo, M. (2012). Desafíos de la educación en la sociedad actual. *Revista Electrónica Diálogos Educativos*, 12(24), 55 – 69. Recuperado de <http://revistas.umce.cl/index.php/dialogoseducativos/article/view/1055>
- Defensoría del pueblo. (2022). *Defensoría del Pueblo: aulas inhabilitadas y falta de cercos perimétricos ponen en grave riesgo seguridad en colegios de Lima Norte*. Recuperado de <https://www.defensoria.gob.pe/defensoria-del-pueblo-aulas-inhabilitadas-y-falta-de-cercos-perimetricos-ponen-en-grave-riesgo-seguridad-en-colegios-de-lima-norte/>
- Duarte, J., Jaureguiberry, F., y Racimo, M. (2013). *Suficiencia, equidad y efectividad de la infraestructura escolar en América Latina según el TERCE*. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247571>
- Gareca, M. (2018). Aulas eficientes para el nivel secundario: ¿Qué parámetros de diseño seguir? *Revista ciencia, tecnología e innovación*, 16(18), 9 – 28. Recuperado de

[http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2225-87872018000200002&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2225-87872018000200002&lng=es&nrm=iso)

Martínez, T., Soto, E., Silva, P., y Velasco, F. (2013). Efectos de la Infraestructura Básica en los Resultados de la Prueba ENLACE de la Educación Media Superior Tecnológica Mexicana. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 11(4), 93-107. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55128238006>

Quesada, M. (2019). Condiciones de la infraestructura educativa en la región pacífico central: los espacios escolares que promueven el aprendizaje en las aulas. *Revista Educación*, 43(1). Recuperado de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/educacion/article/view/28179>

Ríos, M. (2019). Cuatro de cada 10 locales educativos a nivel nacional requiere una nueva edificación. *Gestión*. Recuperado de <https://gestion.pe/economia/cuatro-10-locales-educativos-nivel-nacional-requiere-nueva-edificacion-263634-noticia/>

Rivera, N. (2017). La infraestructura escolar de América Latina no pasa el examen de la Unesco y el BID. Recuperado de <https://alnavio.com/la-infraestructura-escolar-de-america-latina-no-pasa-el-examen-de-la-unesco-y-el-bid>

Trebilcock, M., Soto, J., Figueroa, R., Piderit, B. (2016). Metodología para el diseño de edificios educacionales confortables y resilientes. *Revista Aus 20*, 70-76.

Recuperado de <http://revistas.uach.cl/index.php/aus/article/view/12>

## **ANEXOS**

### **Anexo N°1. Ficha de Análisis Arquitectónicos**

---



---

**FICHA DE ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO - CASO N°**

---

**GENERALIDADES**

---

Proyecto:	Año de diseño o construcción:
Proyectista:	País:
Área techada:	Área libre:
Área terreno:	Número de pisos:

**ANÁLISIS FUNCIÓN ARQUITECTÓNICA**

---

Accesos peatonales: \_\_\_\_\_

Accesos vehiculares: \_\_\_\_\_

Zonificación: \_\_\_\_\_

Geometría en planta: \_\_\_\_\_

Circulaciones en planta: \_\_\_\_\_

Circulaciones en vertical: \_\_\_\_\_

Ventilación e iluminación : \_\_\_\_\_

Organización del espacio en planta: \_\_\_\_\_

**ANÁLISIS FORMA ARQUITECTÓNICA**

---

Tipo de geometría en 3D: \_\_\_\_\_

Elementos primarios de composición: \_\_\_\_\_

Principios compositivos de la forma: \_\_\_\_\_

Proporción y escala: \_\_\_\_\_

**ANÁLISIS SISTEMA ESTRUCTURAL**

---

Sistema estructural convencional: \_\_\_\_\_

Sistema estructural no convencional: \_\_\_\_\_

Proporción de las estructuras: \_\_\_\_\_

**ANÁLISIS RELACIÓN CON EL ENTORNO O LUGAR**

---

Estrategias de poscionamiento: \_\_\_\_\_

Estrategias de emplazamiento: \_\_\_\_\_

---



---

**Anexo N° 2. Cuadro Comparativo de Lineamientos Finales**

<b>CUADRO COMPARATIVO DE LINEAMIENTOS FINALES</b>	
<b>LINEAMIENTOS TÉCNICOS</b>	<b>LINEAMIENTOS TEÓRICOS</b>
<b>SIMILITUD</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de materiales aislantes térmicos según la orientación del equipamiento para disminuir la temperatura excesiva del exterior hacia el interior.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de materiales aislantes térmicos en la envolvente y cubierta del equipamiento para mantener una adecuada temperatura interior sin que se vea afectada por el clima exterior.</li> <li>• Orientación del equipamiento en dirección de suroeste a noreste para captar los vientos predominantes en la zona de estudio.</li> </ul>
<b>OPOSICIÓN</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación de una estructura independiente de acuerdo a cada volumen, para evitar deformaciones conjuntas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación de un techo verde con sustrato de materia orgánica e inorgánica para mantener un correcto drenaje, de esta manera se protege los ambientes interiores de clima exterior.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación de chimenea solar con conexión con todos los niveles del equipamiento para eliminar el aire caliente de los espacios interiores y a la vez insertar aire fresco</li> </ul>
<b>COMPLEMENTARIEDAD</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación de circulación lineal horizontal como eje principal en el recorrido de los espacios interiores.</li> <li>• Aplicación del principio compositivo eje de forma lineal horizontal para tener una organización espacial pura y ordenada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de ventanas en muros opuestos orientadas en dirección del viento para generar ventilación cruzada.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación de geometría ortogonal en patios interiores centrales y con vegetación para generar ventilación natural en los ambientes que están alrededor, de esta manera lograr el confort térmico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementación de patios interiores con vegetación para promover la ventilación natural, además de generar sombra por la incorporación de las plantas.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso del sistema estructural aporticado de columnas y vigas con concreto armado, para generar soporte estructural en la edificación.</li> <li>• Uso de formas ortogonales regulares en la distribución en planta en los espacios interiores y exteriores, para generar ambientes de confort hacia los usuarios.</li> <li>• Aplicación de emplazamiento volumétrico por apoyo con volúmenes ortogonales regulares para relacionar el equipamiento con el entorno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de la inercia térmica de los materiales de construcción, para controlar la incidencia solar en espacios interiores.</li> <li>• Uso de protectores solares en las fachadas orientadas al sur y al oeste para generar sombra en los ambientes interiores del equipamiento del área geográfica de estudio.</li> <li>• Uso de muros verdes en las fachadas orientadas al noroeste, para protegerlas del asoleamiento</li> </ul>
<b>IRRELEVANCIA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de posicionamiento volumétrico por apilamiento entre todos los niveles del equipamiento para forma una estructura conjunta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de doble fachada con cámara de aire con conexión al exterior para generar circulación de aire dentro de la cavidad y evitar que haya acumulo de humedad o malos olores.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación de entretecho con cielo falso para permitir la circulación del aire.</li> <li>• Aplicación de pisos ventilados en la zona educativa del equipamiento para mantener una adecuada temperatura en las épocas de verano.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación de emplazamiento volumétrico por depresión con infiltración parcial para conseguir una mayor distribución de espacios.</li> <li>• Aplicación del principio compositivo repetición en los volúmenes horizontales y verticales para mantener una organización continua en la volumetría general del equipamiento.</li> </ul>	

Anexo N°3. Matriz de ponderación de terrenos

**MATRIZ DE PONDERACIÓN DE TERRENOS**

	CRITERIO	SUB CRITERIO	INDICADOR	PUNTAJE	TERRENO 1	TERRENO 2	TERRENO 3
CARACTERÍSTICAS ENXÓGENAS	ZONIFICACIÓN	TIPO DE ZONIFICACIÓN	Educación básica	5			
			Educación superior tecnológica	1			
			Educación superior universitaria	1			
			Educación superior post grado	1			
	USO DE SUELO		Zona de expansión	4			
			Zona urbana	7			
	SERVICIOS BÁSICOS DEL LUGAR		Agua y desagüe	7			
			Energía eléctrica	7			
	VIALIDAD	ACCESIBILIDAD	Vía principal	8			
			Vía secundaria	5			
IMPACTO URBANO	DISTANCIA A OTROS NO COMPATIBLES	Proximidad lejana	8				
		Proximidad media	5				
		Proximidad corta	3				
CARACTERÍSTICAS ENDÓGENAS	MORFOLOGÍA	FORMA DEL LUGAR	Regular	5			
			Irregular	3			
	MÍNIMO DE FRENTE		4 frentes	5			
			3 frentes	3			
			1 o 2 frentes	2			
INFLUENCIAS AMBIENTALES	CONDICIONES CLIMÁTICAS	Distancia alta	5				
		Distancia media	2				

		Distancia baja	1
TOPOGRAFÍA		Llano	3
		Pendiente	1
NAPA FREÁTICA		Napa freática baja	3
		Napa freática alta	1
CALIDAD DEL SUELO		Suelo apto	3
		Suelo no apto	1
MÍNIMA INVERSIÓN	TENENCIA DEL TERRENO	Propiedad del estado	3
		Propiedad privada	1
TOTAL			

**Anexo N°4. Estacionamientos según usuarios**

**Cuadro N° 8. Estacionamientos según usuarios del local educativo (1)**

Nivel	Movilidades y padres de familia	Personal administrativo y docente	Otros usos	Bicicletas
Primaria y/o Secundaria	1 cada 5 secciones (2) (3)	1 cada 50m <sup>2</sup> del área para la gestión administrativa y pedagógica (3)	Según RNE	Se recomienda el 5% del total de estudiantes

Fuente: Minedu 2019