



FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

Carrera de Arquitectura y Urbanismo

“PROPUESTA DE UNA NUEVA SEDE PARA EL
CONSERVATORIO REGIONAL DE MÚSICA ‘CARLOS
VALDERRAMA’ BASADA EN CRITERIOS DE CONTROL
PASIVO DE RUIDO EN TRUJILLO - 2020”

Tesis para optar el título profesional de:

ARQUITECTA

Autora:

Analucia Andrea Toledo Bustamante

Asesor:

Arq. Ruth Melissa Zelada Quipuzco

Trujillo - Perú

2020

DEDICATORIA

A mi familia, por apoyarme en mis decisiones, acompañarme en cada proceso y ser una fuente de motivación constante para lograr todas mis metas.

A mis maestros Francis Alarcón y Yesenia Giorffino, auténticos líderes en la enseñanza musical, por el admirable trabajo que realizan dentro y fuera del escenario.

A todos mis compañeros músicos, quienes decidieron continuar y quienes abandonaron el camino de ser músicos profesionales, porque los conocimientos que adquirí en la carrera de arquitectura estarán siempre dispuestos a darnos la infraestructura que merecemos.

AGRADECIMIENTO

A mis amigos de la carrera de arquitectura, porque el apoyo mutuo estuvo siempre presente en cada curso que compartimos juntos, así como las miles de anécdotas que hemos vivido dentro y fuera de las aulas.

A mis docentes, porque con cada aporte que hicieron en mi educación me convencí cada día más de que estudiar la carrera de arquitectura fue la decisión correcta.

TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO.....	3
ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE FIGURAS	7
RESUMEN.....	10
ABSTRACT	11
CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN.....	12
1.1 Realidad problemática	12
1.2 Justificación del objeto arquitectónico.....	15
1.3 Objetivo de investigación	16
1.4 Determinación de la población insatisfecha.....	16
1.5 Normatividad.....	19
1.6 Referentes	23
CAPÍTULO 2 METODOLOGÍA	27
2.1 Tipo de investigación.....	27
2.2 Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.....	28
2.3 Tratamiento de datos y cálculos urbano arquitectónicos	28
CAPÍTULO 3 RESULTADOS	29
3.1 Estudio de casos arquitectónicos	29
3.2 Lineamientos de diseño arquitectónico.....	56
3.2.3 Lineamientos técnicos.....	56
3.2.3 Lineamientos teóricos.....	57
3.2.4 Lineamientos finales.....	59
3.3 Dimensionamiento y envergadura	66
3.4 Programación arquitectónica	71
3.5 Determinación del terreno.....	75

3.5.1	Metodología para determinar el terreno.....	75
3.5.2	Criterios técnicos de elección del terreno.....	75
3.5.3	Diseño de matriz de elección de terreno.....	80
3.5.4	Presentación de terrenos	81
3.5.5	Matriz final de elección de terreno	95
3.5.6	Formato de localización y ubicación de terreno seleccionado.....	96
3.5.7	Plano perimétrico de terreno seleccionado	96
3.5.8	Plano topográfico de terreno seleccionado.....	96
CAPÍTULO 4 PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL		97
4.1	Idea Rectora	97
4.1.1	Análisis del lugar	97
4.1.2	Premisas de diseño arquitectónico.....	113
4.2	Proyecto arquitectónico	116
4.3	Memoria descriptiva	164
4.3.1	Memoria descriptiva de arquitectura	164
4.3.2	Memoria justificativa de arquitectura	177
4.3.3	Memoria de estructuras	193
4.3.4	Memoria de instalaciones sanitarias	195
4.3.5	Memoria de instalaciones eléctricas.....	196
CAPÍTULO 5 CONCLUSIONES DEL PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL		199
5.1	Discusión	199
5.2	Conclusiones	200
REFERENCIAS.....		202
ANEXOS.....		203

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Cuadro de operalización de la variable	17
Tabla 2 Población estudiantil y docente (Nivel Superior) del CRMNPCV*	19
Tabla 3 Ficha descriptiva del caso N°1.....	34
Tabla 4 Ficha descriptiva del caso N°2.....	39
Tabla 5 Ficha descriptiva del caso N°3.....	45
Tabla 6 Ficha descriptiva del caso N°4.....	50
Tabla 7 Cuadro resumen de lineamientos técnicos de diseño arquitectónico	55
Tabla 8 Cuadro comparativo de lineamientos finales	60
Tabla 9 Horario turno mañana – Escuela Profesional de Educación Musical - 1er Ciclo	67
Tabla 10 Horario turno mañana y tarde - Escuela Profesional de Música - 1er Ciclo	67
Tabla 11 Consolidado del cálculo de cantidad de aulas	70
Tabla 12 Programa arquitectónico	74
Tabla 13 Matriz de elección de terreno.....	80
Tabla 14 Parámetros urbanos del terreno N°1	84
Tabla 153 Parámetros urbanos del terreno N°3	93
Tabla 16 Matriz de elección de terreno.....	95
Tabla 17 Cuadro de acabados - Expresión escénica	172
Tabla 18 Demanda máxima de agua	195
Tabla 19 Demanda máxima de electricidad.....	197

ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1 Vista general del caso N°1	30
Ilustración 2 Vista general del caso N°2	31
Ilustración 3 Vista general del caso N°3	32
Ilustración 4 Vista general del caso N°4	33
Ilustración 5 Análisis de función - Caso N°1	36
Ilustración 6 Análisis de forma - Caso N°1	37
Ilustración 7 Análisis de lugar - Caso N°1	38
Ilustración 8 Análisis de función- Caso N°2	42
Ilustración 9 Análisis de forma - Caso N°2	43
Ilustración 10 Análisis de lugar - Caso N°2	44
Ilustración 11 Análisis de función - Caso N°3	47
Ilustración 12 Análisis de forma - Caso N°3	48
Ilustración 13 Análisis de lugar - Caso N°3	49
Ilustración 14 Análisis de función - Caso N°4	52
Ilustración 15 Análisis de forma - Caso N°4	53
Ilustración 16 Análisis de lugar - Caso N°4	54
Ilustración 17 Vista aérea del terreno N°1	82
Ilustración 18 Vista del terreno N°1 desde la Av. América Sur	82
Ilustración 19 Ubicación del terreno N°1 con respecto al Centro Histórico de Trujillo	83
Ilustración 20 Vista de la ubicación del terreno N°1 con respecto al Óvalo Grau	83
Ilustración 21 Mapa de zonificación general de usos de suelo	83
Ilustración 22 Plano perimétrico del terreno N°1	85
Ilustración 23 Vista aérea del terreno N°2	87
Ilustración 24 Vista del terreno N°2 desde la Av. La Perla	87
Ilustración 25 Vista del terreno N°2 desde la Av. La Perla	87
Ilustración 26 Ubicación del terreno N°2 con respecto al Centro Histórico de Trujillo	88
Ilustración 27 Vista de la ubicación del terreno N°2 con respecto al Colegio Bruning	88

Ilustración 28 Mapa de zonificación general de usos de suelo	88
Ilustración 29 Vista aérea del terreno N°3.....	91
Ilustración 30 Vista del terreno N°3 desde la Av. Larco	91
Ilustración 31 Vista del terreno N°3 desde la Av. Víctor Raúl Haya de la Torre	91
Ilustración 32 Ubicación del terreno N°3 con respecto a Centro Histórico de Trujillo	92
Ilustración 33 Vista de la ubicación del terreno N°3 con respecto al Colegio San José Obrero.....	92
Ilustración 34 Mapa de zonificación general de usos de suelo	92
Ilustración 35 Plano perimétrico del terreno N°2	94
Ilustración 36 Análisis de asoleamiento	98
Ilustración 38 Zonificación - Primer nivel.....	165
Ilustración 39 Zonificación general de usos de suelo del continuo urbano de Trujillo	178
Ilustración 40 Elevación lateral del proyecto	178
Ilustración 41 Retiro según el proyecto	179
Ilustración 42 Estacionamientos - Familiares, estudiantes, administrativos.....	180
Ilustración 43 Estacionamientos - Auditorio	181
Ilustración 44 Estacionamientos - Bicicletas	181
Ilustración 45 Estacionamientos - Carga y descarga	182
Ilustración 46 Ubicación de servicios higiénicos	183
Ilustración 47 SS.HH. - Zona administrativa.....	183
Ilustración 48 SS.HH. Auditorio	184
Ilustración 49 SS.HH. Cafetería	185
Ilustración 50 SS.HH. Iniciación musical.....	185
Ilustración 51 Pasadizos	186
Ilustración 52 Pasadizos - Auditorio	187
Ilustración 53 Ubicación de escaleras de evacuación	188
Ilustración 54 Escalera de evacuación y salida de emergencia - Auditorio.....	188
Ilustración 55 Ubicación de escaleras integradas	189
Ilustración 56 Puertas de aulas de clase.....	189
Ilustración 57 Ubicación de ascensores.....	190
Ilustración 58 Ubicación del terreno	191

Ilustración 59 Orientación de bloques de aulas	191
Ilustración 60 Ventilación cruzada en aulas	192
Ilustración 61 Altura de aulas y cubículos de ensayo	192

RESUMEN

La presente investigación se llevó a cabo con la finalidad de proponer el diseño de un centro de educación superior artística como sede para el Conservatorio Regional de Música “Carlos Valderrama” en la ciudad de Trujillo, debido a que actualmente no cuenta con una sede propia, sino que funciona dentro de las instalaciones del Instituto Nacional de Cultura, junto con una escuela de teatro y una escuela de danzas. Siendo uno de sus principales problemas la falta de confort acústico por las interferencias de ruido existentes en sus instalaciones, el objetivo de este proyecto es determinar sobre qué criterios de control pasivo de ruido se debe basar la propuesta de una nueva sede para el Conservatorio Regional de Música “Carlos Valderrama” en Trujillo 2020.

Inicialmente se realiza una revisión de antecedentes arquitectónicos como parte de la metodología de investigación utilizada, con el fin de contextualizar determinadas definiciones y entender el funcionamiento del objeto arquitectónico sumado al uso de técnicas de control de ruido pasivo, mediante lineamientos técnicos extraídos verificados en el análisis realizado.

Finalmente, mediante una comparación de dichos lineamientos técnicos con ciertos lineamientos teóricos, se presentan los lineamientos de diseño que condicionarán el diseño del objeto arquitectónico.

Palabras clave: Escuela, música, educación, acústica, ruido.

ABSTRACT

This investigation was carried out in order to propose the design of an artistic higher education center as the headquarters for the Regional Conservatory of Music "Carlos Valderrama" in the city of Trujillo, since it currently does not have its own headquarters, Rather, it works within the facilities of the National Institute of Culture, together with a theater school and a dance school. As one of its main problems is the lack of acoustic comfort due to the noise interference existing in its facilities, the objective of this project is to determine on which passive noise control techniques should be based the proposal of a new headquarters for the Regional Conservatory of Music "Carlos Valderrama" in Trujillo 2020. Initially, an architectural background review is carried out as part of the research methodology used, in order to contextualize certain definitions and understand the operation of the architectural object in addition to the use of passive noise control techniques, through extracted technical guidelines verified in the analysis. accomplished. Finally, by comparing these technical guidelines with certain theoretical guidelines, the design guidelines that will condition the design of the architectural object are presented.

Keywords: School, music, education, acoustics, noise.

CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Es indiscutible que la música ha estado presente a lo largo del desarrollo de la humanidad como un lenguaje universal que actualmente sigue uniendo a individuos de todos los géneros y todas las edades. Sin embargo, la falta de conocimiento e interés en la importancia de la educación musical, en nuestro país y en Latinoamérica, se puede evidenciar en la carencia de infraestructuras espacial y acústicamente adecuadas para que sea impartida de manera óptima, y además es la principal razón en nuestra ciudad por la que gran cantidad de músicos jóvenes eligen abandonar sus hogares y migrar a otros países en busca de una educación musical de mayor nivel o bien declinan en su decisión por ser músicos profesionales.

En Europa, durante las dos últimas décadas, el desarrollo de las escuelas de música ha sido de tales proporciones que ha convertido este tipo de equipamiento en una presencia habitual en los municipios, colocándolas –por lo que respecta a las prioridades municipales– a un nivel muy cercano al de otros servicios educativos o culturales, como bibliotecas o centros cívicos, que, aunque no son obligatorios, son percibidos por la ciudadanía como imprescindibles. (EMU, 2010)

En Latinoamérica, se ha evidenciado un deficiente desarrollo musical como resultado de espacios inadecuados para el aprendizaje y práctica musical, instrumentos en mal estado o insuficientes y bajos incentivos para el aprendizaje y práctica. Por tal motivo, programas como el Plan Nacional de Música para la Convivencia, en Colombia, focalizan sus objetivos en la atención de la población infantil y juvenil mediante la creación y fortalecimiento de las escuelas de música. (DNP, 2015)

A nivel mundial, se puede notar un amplio contraste en el interés por la educación musical en Europa y Latinoamérica, debido a que, mientras en el primer contexto se ha

contemplado la creación del Consejo Internacional de la Música (IMC), que es la red más grande a nivel mundial de instituciones del campo de la música en 150 países, e incluso organizaciones que han hecho posible la construcción de más de 6,000 escuelas de música en dicho continente, en el segundo contexto se ha hecho visible la incapacidad de abastecer la demanda de una educación artística de calidad por la falta de escuelas de música que funcionen bajo los criterios de calidad, pertenencia, continuidad, diversidad, inclusión y productividad. (Ministerio de Cultura, 2015)

A nivel nacional, se observa que no existen infraestructuras de gran envergadura orientadas a la educación musical que hayan sido construidas con dicho fin, ya que las instituciones -siendo un claro ejemplo la Universidad Nacional de Música en Lima- han tomado el camino de adaptar antiguos edificios para su funcionamiento y se caracterizan por no contar las con óptimas condiciones espaciales y acústicas que requiere una escuela de música. Cabe destacar, que promover la educación musical ha sido una tarea impulsada en nuestro país con asociaciones como Sinfonía por el Perú, que es un programa de transformación social que ha logrado que hasta un 90% de familias reconozca su impacto positivo en ellas y ha recibido numerosos reconocimientos por el impacto social provocado (Sinfonía por el Perú, 2019), lo que demuestra que existen iniciativas para promover el arte y la cultura que podrían ser potenciadas al dotárseles de la infraestructura que necesitan.

A nivel local, se sabe que existen dos problemas puntuales en cuanto a la educación musical, los cuales son la falta de escuelas de música y la falta de escenarios de pequeña y mediana envergadura, y que además son los motivos por los cuales existe solo un 6% de población que estudia carreras artísticas en nuestra ciudad (Minedu, 2019). Esto se evidencia en que las principales escuelas de música y artes en nuestra ciudad no tienen una infraestructura propia sino que comparten espacios en el local del Instituto Regional de Cultura, el cual no está preparado para ser sede de estas instituciones y es la fuente de los

principales problemas que impiden llevar a cabo la impartición de una educación musical de calidad, sumado a que la mayoría de presentaciones de los grupos artísticos de nuestra ciudad se hacen en iglesias, casonas, plazas y espacios improvisados que no garantizan un espectáculo de buen nivel. (Paredes, 2020)

Un conservatorio de música se diferencia de otras escuelas de música por albergar el nivel de enseñanza más alto y ser considerado un centro de educación superior, por lo que incluso suele existir una sola institución de este tipo en una ciudad. Entonces, dado que nos encontramos en una ciudad en donde no existen escuelas de música construidas bajo condiciones espaciales y acústicas adecuadas, prevalece la necesidad de tener al menos una institución, la más jerárquica, en este caso el Conservatorio Regional de Música “Carlos Valderrama”, que cuente con una sede diseñada y construida para aquellos que en su búsqueda por convertirse en músicos profesionales necesitan una infraestructura preparada para dicho fin aún con más urgencia.

Es necesario considerar que, si bien la construcción del objeto arquitectónico generará un impacto positivo dentro de las aulas de clase y salas de ensayo, el diseño de los espacios destinados a su relación con la comunidad será mucho más relevante ante la problemática explicada, ya que al dotar a la ciudad de nuevos escenarios y de un renovado referente arquitectónico, se creará un vínculo aún más notorio y sin precedentes con las distintas escuelas de música de nuestra ciudad, impulsando el desarrollo de cada una de ella. Este panorama hace énfasis a que la infraestructura solicitada no solo responde a la necesidad de un grupo de músicos, sino de toda la comunidad artística y que, de no ser construida, seguirá siendo el impedimento para un crecimiento en cadena que podría elevar el nivel de las producciones musicales y artísticas de nuestro país.

En conclusión, se busca proponer una nueva sede para el Conservatorio Regional de Música “Carlos Valderrama” basada en técnicas de control pasivo de ruido, ya que

actualmente dicha institución carece de instalaciones propias para el desarrollo de sus actividades en la ciudad de Trujillo.

1.2. Justificación del objeto arquitectónico

El presente proyecto se justifica con la existencia del Conservatorio Regional de Música “Carlos Valderrama”, el cual es un centro de educación superior musical que a pesar de ser la única institución de su tipo y la más importante dentro del rango de las escuelas de música en nuestra ciudad, no cuenta con una sede propia, sino que comparte las instalaciones del Instituto Regional de Cultura, lo cual se traduce, según una entrevista realizada al actual director del CRMNPCV, Carlos Paredes, en su actual problemática de “falta de aulas para cursos teóricos, para ensayos de agrupaciones, clases individuales, auditorio, almacén de instrumentos, biblioteca, sala de profesores, direcciones de escuela, etc”.

Adicional a ello, Nicolle Vega (22), estudiante del X ciclo de la carrera profesional de música, mediante una entrevista dio a conocer la problemática de deficiencia de aislamiento y acondicionamiento acústico, ya que “siempre ha existido mucha interferencia entre un aula u otra, debido a que escuchas el ruido de otras aulas mientras estás en ensayos individuales lo que hace difícil concentrarse en la afinación y los ejercicios que estás practicando en ese momento”. Teniendo en cuenta que, según Aguilar (2019) la acústica es uno de los atributos arquitectónicos más importantes en el diseño de espacios educativos por ser la comunicación oral el principal medio utilizado para aprender, el manifiesto de la estudiante del CRMNPCV se convierte en la prueba de una de las problemáticas que más aqueja a esta institución.

Por lo tanto, es importante proponer el diseño de una nueva sede para el Conservatorio Regional de Música “Carlos Valderrama” que además de responder a los criterios espaciales propios de un centro de educación musical superior, también esté basada en criterios acústicos que contribuyan al incremento de la calidad académica de la institución en beneficio de los futuros músicos profesionales de nuestra ciudad.

1.3. Objetivos de investigación

1.3.1. Objetivo general

Determinar los criterios de control pasivo de ruidos para la nueva sede del Conservatorio Regional de Música “Carlos Valderrama” en Trujillo – 2020.

1.3.2. Objetivos específicos

- Determinar los criterios de geometría del espacio aplicables al diseño de un conservatorio de música.
- Identificar los criterios de aislamiento de ruidos que deben emplearse en el diseño de un conservatorio de música.
- Determinar los criterios de amortiguación de vibraciones a utilizarse en un conservatorio de música.

1.4. Hipótesis

1.4.1. Formulación de la hipótesis

Los criterios de control pasivo de ruidos condicionan el diseño de una nueva sede para el Conservatorio Regional de Música “Carlos Valderrama” en Trujillo – 2020, siempre y cuando se cumplan los siguientes indicadores:

- Disposición de superficies no paralelas en aulas de clase y salas de ensayo para la disminución de rebotes de ruido y mejora de la inteligibilidad.
- Uso de ventanas con sistema oscilobatiente en la zona académica para minimizar la transmisión de ruidos aéreos del exterior al interior del recinto.
- Uso de sistema tipo sándwich en salas de ensayo para la reducción de la transmisión de ruidos aéreos interiores.

Tabla 1 Cuadro de operalización de la variable

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES
Control pasivo de ruidos	Corresponde a la planificación y organización del diseño de un recinto para limitar su exposición al ruido, mediante el uso aislamiento acústico o absorción acústica como parte del tratamiento interior de una sala o la envolvente exterior de una edificación. (Sholanke, 2019)	Geometría del espacio	<ul style="list-style-type: none"> • Dimensiones no mayores a 8 metros • Superficies no paralelas • Ventanas con proporción 1:1
		Aislamiento de ruidos	<ul style="list-style-type: none"> • Volúmenes en zonas opuestas a las vías de circulación vehicular de primer o segundo orden • Especies forestales densas • Ventanas con sistema oscilobatiente • Aberturas reducidas de vanos • Techos inclinados • Paneles o listones de madera
		Amortiguación de vibraciones	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema tipo sándwich • Separación de espacios ruidosos • Cielos rasos

Fuente: Elaboración propia

MATRIZ DE CONSISTENCIA				
Título: “PROPUESTA DE UNA NUEVA SEDE PARA EL CONSERVATORIO REGIONAL DE MÚSICA “CARLOS VALDERRAMA” BASADA EN CRITERIOS DE CONTROL PASIVO DE RUIDO EN TRUJILLO – 2020”				
Justificación	Objetivo	Población insatisfecha	Revisión documental	Lineamientos de diseño
<p>Justificación del objeto arquitectónico</p> <p>El presente proyecto se justifica con la necesidad de una nueva sede para el Conservatorio Regional de Música “Carlos Valderrama” ya que actualmente no cuenta con una sede propia, sino que comparte las instalaciones del Instituto Regional de Cultura, las cuales no cumplen con condiciones adecuadas de espacialidad y confort acústico. Siendo el CRMNPCV la única institución de su tipo y la de mayor nivel dentro del rango educativo de las escuelas de música, es necesario brindarle la infraestructura necesaria para incrementar la calidad de enseñanza musical en la ciudad.</p>	<p>Objetivo de investigación</p> <p>Determinar los criterios de control pasivo de ruidos para la nueva sede del Conservatorio Regional de Música “Carlos Valderrama” en Trujillo – 2020.</p>	<p>Determinación de la población insatisfecha</p> <p>Población actual insatisfecha: 925 estudiantes</p> <p>Proyección a 30 años: *</p> $PF = 925 \left(1 + \frac{2.89}{100}\right)^{30}$ <p>PF = 2140 estudiantes</p> <p>*La tasa de crecimiento de 2.89 se calculó en base a datos de la cantidad de matriculados en las carreras profesionales según el MINEDU entre los años 2015-2019:</p> $TCE = \left(\left(\frac{173}{150}\right)^{\frac{1}{5}} - 1\right) \times 100$ <p>TCE = 2.89 %</p> <p>Entonces, se concluye que la Población Total Insatisfecha en el 2050 será de 2140 estudiantes.</p>	<p>Normatividad</p> <ul style="list-style-type: none"> Norma A.040 Educación. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE, 2020) Norma A.010 Condiciones Generales de Diseño. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE, 2014) Norma A.120 Accesibilidad Universal. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE, 2019) Norma A.130 Requisitos de seguridad. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE, 2012) Norma A.100 Recreación y deportes. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE, 2014) Norma Técnica de Infraestructura de Locales de Educación Superior (MINEDU, 2015) Reglamento de Desarrollo Urbano de la Provincia de Trujillo (RDUPT, 2012) <p>Referentes</p> <ul style="list-style-type: none"> Guía de las Escuelas Municipales de Música – Ministerio de Educación – España (Gobierno de España, 2010) Reglamento de organización y funcionamiento de la Escuela Municipal de Música de Pinto (Ayuntamiento de Pinto. S.f.) Guía para la organización y el funcionamiento de Escuelas de Música – Ministerio de Cultura – Colombia (Ministerio de Cultura, 2015) Construcción y dotación de una escuela de Música. Proyecto Estándar. Departamento Nacional de Planeación – Colombia (DNP, 2015) Sistema Normativo de Equipamiento Urbano – Educación y cultura (SEDESOL, 2013) 	<p>Lineamientos en 3D</p> <ol style="list-style-type: none"> Uso de vanos encajonados con dimensiones máximas de 0.60 m de lado para favorecer el aislamiento de ruidos aéreos exteriores en las fachadas que corresponden a las salas de ensayo. Disposición de muros no paralelos en aulas de clase y salas de ensayo para disminuir la cantidad de rebotes de ondas sonoras en el ambiente y favorecer el aislamiento de ruidos interiores. Uso de plazas o alamedas como áreas públicas exteriores para favorecer la integración del objeto arquitectónico con el entorno y para utilizar estos espacios como escenarios al aire libre. Uso de fachadas ciegas en volúmenes próximos a vías vehiculares para favorecer el aislamiento de ruidos aéreos exteriores al convertirse en una barrera acústica para otros volúmenes del conjunto. Aplicación de separación mínima de 10 metros de la zona académica con respecto a vías con niveles de ruido mayores a 60 dB para favorecer el aislamiento de ruidos aéreos exteriores provenientes del tránsito y/o congestión vehicular. Aplicación de retranqueos o sustracciones en los volúmenes de la zona académica para generar terrazas que funcionen como espacios de descanso, socialización y relación con el exterior, favoreciendo su confort acústico y lumínico. Aplicación de orientación Norte – Sur en el bloque de aulas teóricas para favorecer la iluminación natural dentro del área académica, teniendo en cuenta que los pasadizos de circulación deben ubicarse hacia el norte.

Fuente: Elaboración propia

1.5. Determinación de la población insatisfecha

Para el cálculo de población insatisfecha se utiliza la base de datos del Ministerio de Educación (MINEDU) y del Conservatorio Regional de Música “Carlos Valderrama” (CRMNPCV) de la siguiente manera:

PASO 1: Se debe hallar la Población Potencial Actual (**PPA**) y a partir de ella calcular la Tasa de Crecimiento Específica (**TCE**). Se utilizan datos de los últimos 5 años a partir del 2015, sin considerar el 2020 por ser atípico a causa de la pandemia mundial.

Tabla 2 Población estudiantil y docente (Nivel Superior) del CRMNPCV*

Matrícula por periodo según ciclo, 2004-2019																
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Total	116	127	128	133		102	110	9	111	131	134	150	147	159	166	173
I	35	40	42	30		29	35	0	25	39	35	41	36	47	40	44
II	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
III	28	26	23	40		23	19	0	31	22	29	37	27	29	38	28
IV	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V	24	26	22	23		11	24	0	20	21	17	27	29	24	25	32
VI	0	0	0	0		0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0
VII	14	21	22	20		21	11	0	18	19	21	14	23	23	23	23
VIII	0	0	0	0		0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0
IX	15	14	19	20		18	21	9	0	15	19	20	17	21	22	20
X	0	0	0	0		0	0	0	0	0	13	11	15	15	18	26

Docentes, 2004-2019																
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Total	43	48	43	43		39	27	42	41	42	42	42	42	42	42	42

Fuente: Censo Escolar 2019 – ESCALE

*CRMNPCV: Conservatorio Regional de Música del Norte Público “Carlos Valderrama”

La población del año 2020 se calcula con la siguiente fórmula:

- Siendo **TCE** = Tasa de Crecimiento Específica

$$\text{TCE} = \left(\left(\frac{173}{150} \right)^{\frac{1}{5}} - 1 \right) \times 100$$

$$\text{TCE} = 2.89 \%$$

- Siendo **PPAF** = Población Potencial Actual Final

$$\text{PPAF} = 173 \left(1 + \frac{2.89}{100} \right)^1$$

$$\text{PPAF} = 178$$

Por lo tanto, **la Población Potencial Actual es de 178 estudiantes.**

PASO 2: Se utilizan los datos de la población del año 2015 y la población del presente año para proyectar la Población Futura (**PF**) que corresponde a la cantidad de matriculados en el año 2050.

- Teniendo en cuenta una proyección a 30 años:

$$\text{TCE} = \left(\left(\frac{178}{150} \right)^{\frac{1}{5}} - 1 \right) \times 100$$

$$\text{TCE} = 2.89 \%$$

- Siendo **PF** = Población Futura

$$\text{PF} = 178 \left(1 + \frac{2.89}{100} \right)^{30}$$

$$\text{PF} = 418$$

Por lo tanto, en base a datos del MINEDU, **la Población Futura es de 418 estudiantes de Nivel Superior.**

Sin embargo, dado que el CRMNPCV cuenta también con los programas preparatorios de Formación Temprana (FOTEM), Formación Básica (FOBAS), Iniciación Musical (PREIM), para determinar la Población Total Insatisfecha se realiza el siguiente cálculo:

Población Total Insatisfecha:

Se considera como dato base el total de estudiantes que actualmente estudian en el CRMNPCV, dado que la problemática de la institución es no contar con una sede propia que cumpla con las condiciones de acústica y espacialidad requeridas para llevar a cabo sus actividades pedagógicas de forma adecuada.

Cantidad de estudiantes por programa:

Según datos del CRMNPCV en el 2019, el número total de ingresantes de primer año por programa es el siguiente:

- **Iniciación musical:** 15 estudiantes.
- **Formación temprana:** 40 estudiantes.
- **Formación básica:** 40 estudiantes.
- **Carreras profesionales:** 40 estudiantes.

Teniendo en cuenta la cantidad de ciclos de cada programa, se calcula la cifra total ideal de estudiantes:

- **Iniciación musical (1 ciclo):** 15 estudiantes.
- **Formación temprana (6 ciclos):** 240 estudiantes.
- **Formación básica (2 ciclos):** 80 estudiantes.
- **Carreras profesionales: (10 ciclos):** 400 estudiantes.

Entonces, la cifra que debería albergar el CRMNPCV anualmente es de **735 estudiantes.**

Cantidad ideal de estudiantes por programa:

Según datos del director de dicha institución, Carlos Paredes, existe un porcentaje de estudiantes que no son admitidos por la falta de capacidad en las aulas, la cual debería ser de 25 estudiantes.

Teniendo en cuenta esta problemática, se estima la cantidad total de usuarios que deberían ser admitidos anualmente, sin tomar en cuenta la problemática actual de la institución, es de **925 estudiantes**:

- **Iniciación musical (1 ciclo):** 25 estudiantes.
- **Formación temprana (6 ciclos):** 300 estudiantes.
- **Formación básica (2 ciclos):** 100 estudiantes.
- **Carreras profesionales: (10 ciclos):** 500 estudiantes.

Cantidad ideal de estudiantes por programa proyectada a 30 años:

Dicha cantidad, proyectada a **30 años** con la presente T.C. de **2.89**, y adecuándola a módulos de **25** y **20**:

- **Iniciación musical (1 ciclo):** 40 estudiantes.
- **Formación temprana (6 ciclos):** 700 estudiantes.
- **Formación básica (2 ciclos):** 225 estudiantes.
- **Carreras profesionales: (10 ciclos):** 1175 estudiantes.

Por lo tanto, se concluye que la Población Total Insatisfecha es de **2140 estudiantes**.

1.6. Normatividad

Norma A.040 Educación. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE, 2020) Establece las características y requisitos que deben tener los centros de educación básica o superior a fin de lograr las condiciones adecuadas de habitabilidad y seguridad. Esta norma nacional es relevante porque brinda criterios para el máximo aprovechamiento de los espacios según las medidas del cuerpo humano, teniendo en cuenta índices, cálculos y dotaciones para una distribución con dimensiones adecuadas acordes al uso y al mobiliario propio de cada ambiente pedagógico de la infraestructura.

Norma A.010 Condiciones Generales de Diseño. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE, 2014) Establece los requisitos mínimos y criterios generales que deben cumplir las edificaciones para tener calidad arquitectónica, mediante una propuesta estética y funcional acorde con su propósito. Esta norma nacional es relevante porque brinda características de diseño para la relación de la edificación con la vía pública, separación entre edificaciones, dimensiones mínimas de los ambientes, accesos y pasajes de circulación, servicios sanitarios, requisitos de iluminación y ventilación, entre otros.

Norma A.120 Accesibilidad Universal. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE, 2019) Establece las especificaciones técnicas y condiciones mínimas para el diseño de una edificación, con el objetivo de que, bajo los principios de diseño universal, garanticen el derecho a la accesibilidad. Esta norma nacional es relevante porque brinda información sobre dimensiones y consideraciones para ambientes, ingresos y circulaciones accesibles, detalles sobre mobiliarios, servicios higiénicos, dotación y características de los estacionamientos y señalización pertinente a utilizar en la edificación.

Norma A.130 Requisitos de seguridad. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE, 2012) Establece los requisitos de seguridad y prevención de siniestros necesarios para salvaguardar la vida humana, así como el patrimonio y la propia edificación, considerando

su uso específico y su cantidad de ocupantes. Esta norma nacional es relevante porque brinda datos sobre los sistemas de evacuación existentes, así como de la señalización de seguridad, protección de barreras contra el fuego, sistemas de detección y alarma de incendios, equipos de seguridad, almacenes, y medidas específicas para salas de espectáculos.

Norma A.100 Recreación y deportes. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE, 2014) Establece los criterios necesarios para facilitar la realización de actividades de esparcimiento, presentación de espectáculos artísticos, recreación activa o pasiva, entre otros. Esta norma nacional es relevante porque brinda orientaciones sobre condiciones de habitabilidad para salas de espectáculos como teatros o salas de conciertos, en cuanto a dimensiones de espacios y mobiliario, cantidad de butacas, accesos, antropometría, dotación de servicios, estacionamientos, entre otros.

Norma Técnica de Infraestructura de Locales de Educación Superior (MINEDU, 2015) Establece pautas y criterios normativos que tienen como finalidad alcanzar el más alto nivel de calidad del servicio pedagógico mediante la construcción de una infraestructura idónea y eficiente. Esta norma sectorial es relevante porque brinda los principales conceptos, criterios y estándares para el diseño de espacios pedagógicos, teniendo en cuenta los tipos de ambientes, mobiliario específico, estructuras e instalaciones, condiciones para escoger el terreno ideal, estimación de riesgos, consideraciones ambientales, entre otros.

Reglamento de Desarrollo Urbano de la Provincia de Trujillo (RDUPT, 2012) Establece los requisitos mínimos y/o máximos, así como los criterios para el diseño, ejecución y uso de una edificación bajo los principios del desarrollo sostenible y calidad de vida para el ciudadano y la sociedad en conjunto. Esta norma local es relevante porque brinda parámetros sobre altura de edificación, cerramientos, pozos para acondicionamiento ambiental, accesos vehiculares y peatonales, sistemas de recolección de residuos y almacenamiento, ochavos, entre otros.

1.7. Referentes

Guía de las Escuelas Municipales de Música – Ministerio de Educación – España (Gobierno de España, 2010) Establece criterios que tienen como finalidad guiar el diseño y desarrollo de un servicio educativo y cultural, especialmente público, de calidad y con las garantías de acceso a toda la población y su diversidad. Esa guía internacional es importante porque da una visión general y ejemplos existentes de cómo deben funcionar las escuelas de música y cómo debe ser su relación con la población, teniendo en cuenta que su organización y gestión se complementan con la arquitectura para brindar un mejor servicio.

Reglamento de organización y funcionamiento de la Escuela Municipal de Música de Pinto (Ayuntamiento de Pinto. S.f.) Establece normas y requisitos básicos para la organización y funcionamiento de una escuela municipal de música. Esta norma internacional es importante porque da a conocer la estructura, organización y uso de las instalaciones de escuelas de música, así como del préstamo de sus instrumentos, mostrando de esta manera cómo funciona este tipo de infraestructuras en Europa y cuáles de sus criterios podrían implementarse en el proyecto para mejorar su operatividad.

Guía para la organización y el funcionamiento de Escuelas de Música – Ministerio de Cultura – Colombia (Ministerio de Cultura, 2015) Establece estrategias y pautas básicas para organizar las actividades de una escuela de música, con la finalidad de evitar que se convierta en un modelo rígido y más bien permitir su proyección y sostenibilidad. Esta guía internacional es importante porque da a conocer la organización administrativa y académica de una escuela de música en el contexto Latinoamericano, mediante la descripción de su organigrama, explicación de sus áreas, aspectos académicos y musicales, entre otros.

Construcción y dotación de una escuela de Música. Proyecto Estándar. Departamento Nacional de Planeación – Colombia (DNP, 2015) Establece lineamientos y componentes básicos para la puesta en marcha de un proyecto estándar de escuela de música, así como

aspectos técnicos a tener en cuenta para su sostenibilidad. Esta guía internacional es importante porque muestra el ejemplo de un proyecto estándar en el contexto latinoamericano y los criterios que se utilizaron para su diseño y construcción, con el objetivo principal de que pueda ser replicado en cada municipio de Colombia.

Sistema Normativo de Equipamiento Urbano – Educación y cultura (SEDESOL, 2013)

Establece criterios para el diseño de inmuebles que reúnan las condiciones necesarias para el fomento de la lectura y el estudio, así como la integración de la comunidad a las actividades artísticas y culturales. Esta norma internacional es importante porque según los rangos de población que establecen, dan a conocer sus principales indicadores para localización, dotación, dimensionamiento, dosificación, vialidad, uso de suelo, características físicas y componentes arquitectónicos de una escuela de artes.

CAPÍTULO 2 METODOLOGÍA

2.1 Tipo de investigación

La presente investigación se divide en 3 fases:

Primera fase: Revisión documental

- Método:
 - Revisión de documentos específicos de la disciplina arquitectónica, como: Normatividad, libros, referentes externos, guías, entre otros.
- Propósito:
 - Precisar el tema de estudio.
 - Profundizar la problemática.
 - Determinar los lineamientos técnicos de diseño arquitectónico en cuanto a forma, función, sistema estructura, y lugar o entorno.
- 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 del diseño arquitectónico.
 - Elaboración de un cuadro 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 del aspecto técnico en un diseño arquitectónico.

2.2 Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

En la presente investigación se hace uso de una Ficha de Análisis de Casos como un instrumento de recolección de datos y análisis de los mismos, para concretar de manera adecuada el estudio, mediante el registro de datos técnicos. (Ver Anexo N°1)

2.3 Tratamiento de datos y cálculos urbano arquitectónicos

Para determinar el dimensionamiento y envergadura del presente proyecto es necesario hacer una recolección de datos estadísticos obteniendo en la plataforma del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Ministerio de Educación (MINEDU) y Estadística de la Calidad Educativa (ESCALE), para poder desarrollar los cálculos pertinentes.

CAPÍTULO 3 RESULTADOS

3.1 Estudios de casos arquitectónicos

Para el análisis de casos arquitectónicos internacionales se escogieron 2 conservatorios europeos, por ser la Unión Europea de Escuelas de Música la que mayor número de guías y reglamentos ha elaborado para la construcción de este tipo de infraestructuras, enfatizando su programa académico, relación con la comunidad, variedad espacial y confort acústico.

Para el análisis de casos arquitectónicos nacionales se escogieron 2 tesis de pregrado de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, la cual se encuentra en el segundo lugar dentro del ranking de universidades peruanas con más investigación a nivel latinoamericano y mundial (El Comercio, 2019). Esto debido a que actualmente no existen buenos ejemplos de conservatorios de música construidos a nivel nacional, ni tampoco edificaciones de uso análogo, la cual es la principal problemática que busca abordar la presente investigación.

Presentación de casos

- **Casos Internacionales**
 - Conservatorio en Melun
 - Conservatorio Henri Dutilleux
- **Casos Nacionales**
 - Nueva Sede para el Conservatorio Nacional de Música
 - Nueva Sede para el Conservatorio Nacional de Música

3.1.1 Conservatorio Henri Dutilleux



Ilustración 1 Vista general del caso N°1

Fuente: Archdaily.pe

El Conservatorio Henri Dutilleux fue diseñado por Dominique Coulon & associés y construido en el año 2015 en Belfort, Francia. Su arquitectura se basa en un monolito de concreto que ofrezca solidez y se caracteriza por su textura inusual.

La propuesta consiste en condensar áreas y volúmenes muy variados según su función, que encajan unos con otros, con una acústica propia que ha sido diseñada para adaptarse a cada instrumento específico, mediante muros y techos inclinados con alturas cambiantes. Posee zonas vacías que buscan relacionar los diferentes niveles mediante un juego de alturas y una escala importante para el hall de ingreso. Sus fachadas son planas y con vanos pequeños repetitivos, el único ambiente con grandes mamparas es la biblioteca que destaca mediante un imponente voladizo sobre el resto de la edificación. Contiene en su programación un espacio de presentaciones al aire libre en su última planta.

3.1.2 Conservatorio en Melun



Ilustración 2 Vista general del caso N°2

Fuente: Archdaily.pe

El Conservatorio de Melun fue diseñado por DE-SO Arquitectos y construido en el año 2014 en Melun, Francia. Su arquitectura se basa en la contextualización de una “caja de música” sólida y sobria en medio de un sitio urbano de amplios parques y avenidas.

La propuesta consiste en conservar el perfil, la identidad y homogeneidad de su contexto, destacando su ritmo de aberturas doradas ubicadas en función de sus orientaciones y necesidades de luz natural. Su material predominante es el ladrillo oscuro por sus propiedades absorbentes y el revestimiento “Tecu Oro” que consiste en la aleación de cobre y aluminio, por su capacidad reflectante. Se encuentran fragmentada en el interior según los diferentes tipos de enseñanzas, incorpora secciones transversales e intersticios para la difusión de luces indirectas, y además posee diferentes tamaños y alturas de salas de ensayo de música. Su sala multiusos tiene relativa independencia y es de doble altura.

3.1.3 Nueva Sede para el Conservatorio Nacional de Música



Ilustración 3 Vista general del caso N°3

Fuente: Tesis de pregrado (Cifuentes, 2015) – UPC

La presente tesis de pregrado fue elaborada por el bachiller Eduardo Cifuentes en el año 2015 en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú. Su propuesta se basa en plantear al CNM como un foco turístico, cultural y de reunión.

El proyecto consiste en definir un recorrido que integra el Conservatorio de Música con la Biblioteca Nacional y el Gran Teatro Nacional, los cuales conformar un Polo Cultural muy importante para la ciudad. Además, se busca integrar sus espacios interiores mediante terrazas, puentes y vacíos, separados en distintos niveles de modo que se controlen los accesos a lo público y lo privado. Para el tratamiento de la fachada se utilizan difusores QRD y una trama de madera que funciona como control solar para la biblioteca y las aulas. De acuerdo al ruido generado, las aulas instrumentales y no instrumentales son agrupadas en paquetes que se posicionan aislados para un mayor control de ruidos.

3.1.4 Nueva Sede para el Conservatorio Nacional de Música



Ilustración 4 Vista general del caso N°4

Fuente: Tesis de pregrado (Espinoza, 2018) – UPC

La presente tesis de pregrado fue elaborada por el bachiller Rodrigo Espinoza en el año 2018 en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú. Su propuesta se basa en una variedad espacial que busca generar distintas sensaciones en cada ambiente.

El proyecto consiste en crear una plaza a modo de punto de encuentro para intercambios culturales e integración con el Centro Cultural de la Nación, y una alameda que favorezca su conexión con la Estación del Metro de Lima. Se divide en 3 volúmenes en donde el área de difusión está ubicada en el extremo más transitado, sirviendo como barrera de ruidos para el área académica., la cual es elevada para dar paso a la plaza pública. Además, se incorpora un volumen posterior para servicios complementarios que funciona también como integrador del conjunto. En la fachada se utilizan concreto expuesto, vidrio, acero y difusores QRD, con el fin de responder a criterios acústicos y de la estética del entorno.

3.1.5 Caso de estudio N°01

Tabla 3 Ficha descriptiva del caso N°1

FICHA DE ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO – CASO N°1	
GENERALIDADES	
Proyecto: Conservatorio Henri Dutilleux	Año: 2015
Proyectista: Dominique Coulon	País: Francia
Área techada: 3 895 m ²	Área libre: 4 761 m ²
Área del terreno: 8 656 m ²	No de pisos: 2 pisos y 1 sótano
ANÁLISIS DE FUNCIÓN	
Accesos peatonales: Acceso principal frontal retirado. 1 acceso de servicio lateral.	
Accesos vehiculares: Sin estacionamiento. Proximidad a estacionamiento público exterior.	
Zonificación: Zona académica, complementaria, administrativa y de servicio.	
Geometría en planta: Geometría euclidiana, ortogonal.	
Circulaciones en planta: Circulación lineal en forma de H.	
Circulaciones en vertical: 2 escaleras lineales integradas. 1 escalera de evacuación. 1 escalera lineal de servicio. 1 ascensor. Sin rampas.	
Ventilación e iluminación: Ventilación natural directa. Iluminación natural lateral y cenital.	
Organización del espacio en planta: Organización central predominante.	
ANÁLISIS DE FORMA	
Tipo de geometría en 3D: Volumen euclidiano con voladizo predominante y sustracción central.	
Elementos primarios de composición: Ritmo y repetición de vanos pequeños.	
Principios compositivos de la forma: Voladizo jerárquico, fachadas planas. Superposición.	
Proporción y escala: Proporción 2 en 1. Escala humana.	
ANÁLISIS DE SISTEMA ESTRUCTURAL	
Sistema estructural convencional: Aporticado. Losas macizas.	
Sistema estructural no convencional: -	
Proporción de las estructuras: -	
ANÁLISIS DE RELACIÓN CON EL ENTORNO	
Estrategias de posicionamiento: Volumen apilado.	
Estrategias de emplazamiento: Volumen deprimido.	

Función: Se desarrolla en 2 pisos y un sótano. Sus aulas de organizan de forma lineal en los extremos laterales del volumen, con una circulación lineal y en forma de H por la conexión entre sus tramos. Destacan sus dobles y triples alturas, las cuales buscan generar una mayor fluidez espacial. En cuanto a sus salas de ensayo, la acústica diseñada tiene como objetivo adaptarse a la diversidad de instrumentos, mediante tabiques dispuestos en distintos ángulos y con cielos rasos a diferentes alturas y con inclinaciones.

Forma: Sus bloques monolíticos se encuentran yuxtapuestos, mientras que uno de ellos posee un voladizo jerárquico. Sus fachadas son mayormente planas y se caracterizan por tener una gran cantidad de ventanas pequeños de 0.30 x 0.60 cm aproximadamente, los cuales se encuentran dentro de vanos cuadrangulares con inclinaciones en 2 sentidos. Posee mamparas en el primer nivel a modo de sustracciones en el volumen, y también en el voladizo de la biblioteca.

Estructura: Utiliza un sistema de hormigón armado y el material predominante es el hormigón visto o expuesto en el interior del edificio. Presenta una losa maciza en sus 2 auditorios, los cuales están ubicados en los extremos del volumen y presentan grandes luces. Además, destaca el uso cielos rasos inclinados y con variedad de alturas dentro de cada una de las salas de ensayo dependiendo de las exigencias acústicas por los niveles de ruido generados.

Lugar: La propuesta se retira de sus 4 frentes, rodeándose de un colchón verde y generando un camino en el lado donde se encuentra la vía principal. También orienta sus volúmenes hacia el lado menos ruidoso y ubica sus auditorios en ambos extremos de la edificación. Su materialidad y cantidad de pisos buscan no perturbar el paisaje sino más bien adaptarse a él mediante una textura inusual en sus fachadas que simula plantas o venas de mármol.

Gráficos de Forma:

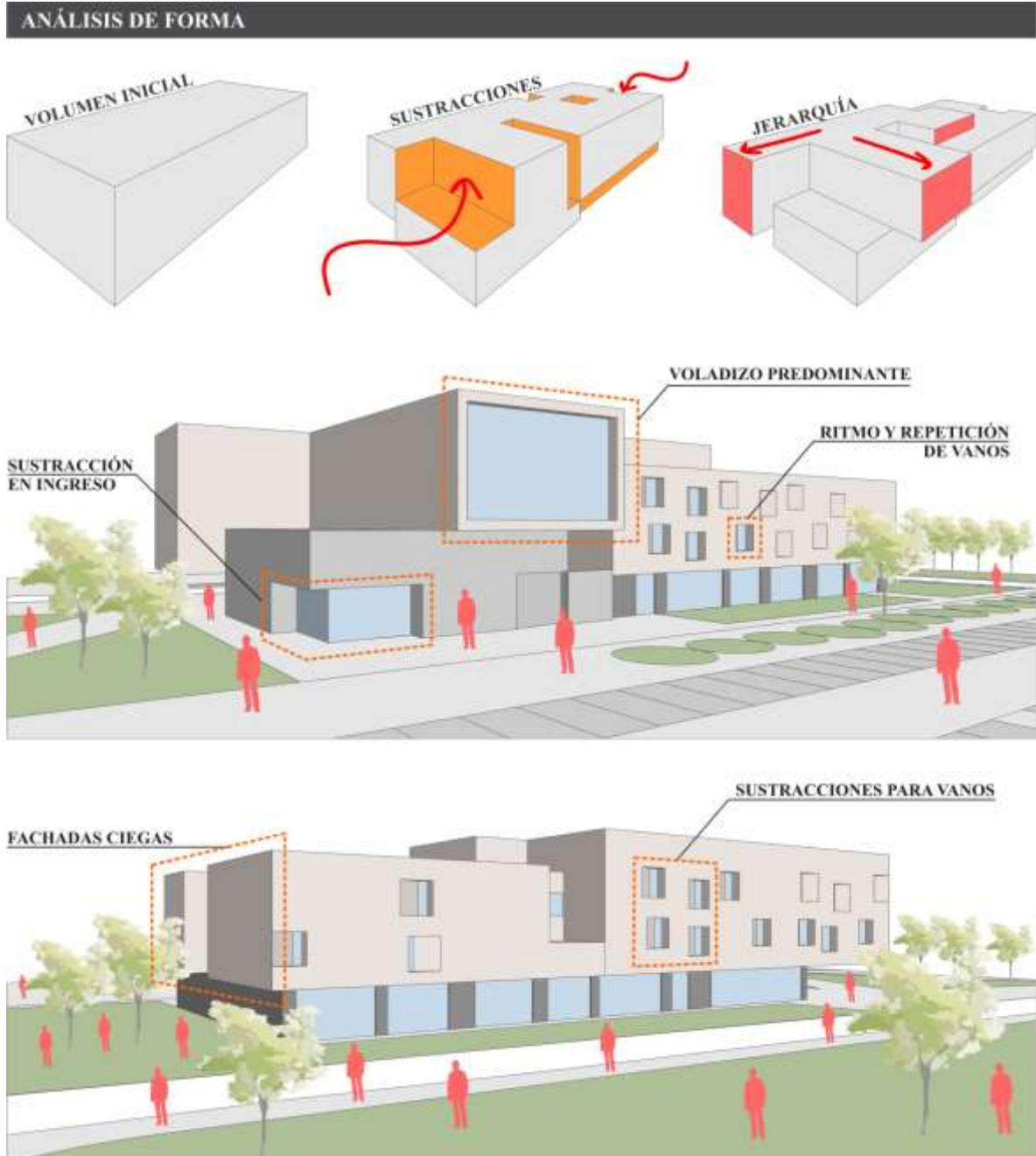


Ilustración 6 Análisis de forma - Caso N°1

Fuente: Elaboración propia

Gráficos de Lugar:

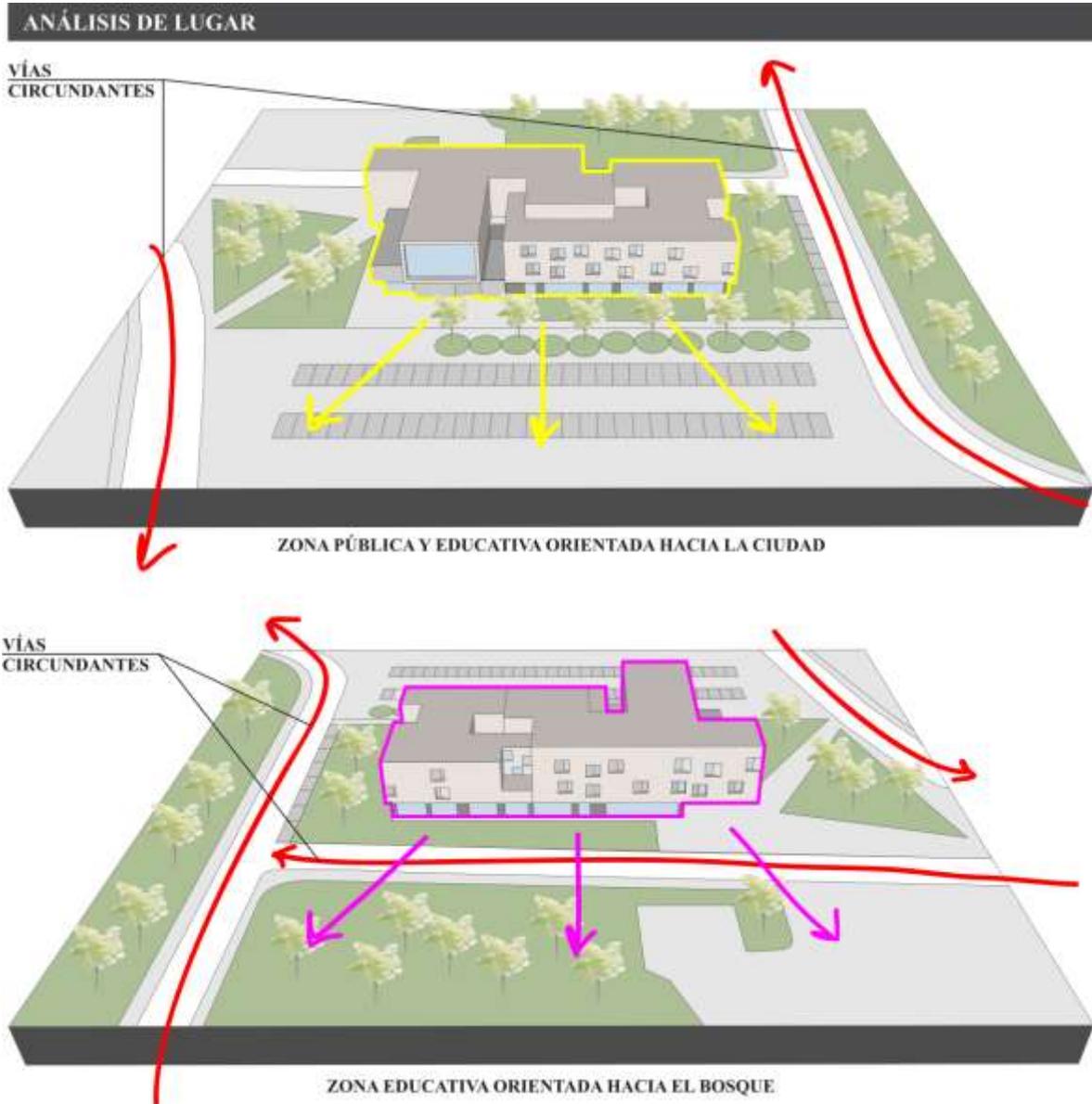


Ilustración 7 Análisis de lugar - Caso N°1

Fuente: Elaboración propia

3.1.6 Caso de estudio N°02

Tabla 4 Ficha descriptiva del caso N°2

FICHA DE ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO – CASO N°2	
GENERALIDADES	
Proyecto: Conservatorio en Melun	Año: 2014
Proyectista: DE-SO	País: Francia
Área techada: 3 170 m ²	Área libre: 2770 m ²
Área del terreno: 5 940 m ²	No de pisos: 2 pisos
ANÁLISIS DE FUNCIÓN	
Accesos peatonales: Acceso principal conectado con acceso lateral. 1 acceso de servicio posterior.	
Accesos vehiculares: 1 acceso vehicular. 30 plazas de estacionamiento.	
Zonificación: Zona académica, complementaria, administrativa y de servicio.	
Geometría en planta: Geometría euclidiana, no ortogonal.	
Circulaciones en planta: Circulación lineal con tramo en forma de U.	
Circulaciones en vertical: 2 escaleras de evacuación. 1 escalera integrada en U. 1 escalera de servicio en forma de caracol. 1 rampa de acceso. 1 ascensor.	
Ventilación e iluminación: Ventilación natural directa. Iluminación natural lateral.	
Organización del espacio en planta: Organización lineal predominante.	
ANÁLISIS DE FORMA	
Tipo de geometría en 3D: Volumen euclidiano con ángulos obtusos.	
Elementos primarios de composición: Ritmo y repetición de vanos alargados. Uso de celosías.	
Principios compositivos de la forma: Dos bloques conectados. Fachadas lineales.	
Proporción y escala: Proporción 3 en 1. Escala humana.	
ANÁLISIS DE SISTEMA ESTRUCTURAL	
Sistema estructural convencional:	
Sistema estructural no convencional:	
Proporción de las estructuras:	
ANÁLISIS DE RELACIÓN CON EL ENTORNO	

Estrategias de posicionamiento: Volumen apilado.

Estrategias de emplazamiento: Volumen apoyado.

Función: Se desarrolla en 2 pisos. Presenta un amplio acceso mediante una plataforma peatonal junto a la vía de mayor jerarquía, el cual se conecta con un segundo acceso que lo vincula con equipamientos vecinos. Dicha conexión genera una separación entre el volumen principal de aulas y el volumen del auditorio, lo cual les da cierta independencia. Posee una circulación horizontal bastante amplia la cual conecta a la zona administrativa, generando espacios de descanso. La identidad de cada una de sus zonas se asocia al contraste generado por sus proporciones, colores e iluminación cenital.

Forma: Destacan dos volúmenes de 2 niveles conectados por un volumen de menor tamaño. Por dentro la volumetría se encuentra fragmentada para diferenciar los tipos de enseñanza que se imparten. Además, dicha fragmentación busca incorporar secciones transversales e intersticios para la difusión de luces indirectas. Las aberturas características de su fachada tienen un recubrimiento dorado para reflejar la luz solar hacia las aulas. Presenta grandes mamparas orientadas al patio interior.

Estructura: Utiliza un sistema de hormigón armado y techos vegetalizados. Su material predominante es el ladrillo oscuro y el revestimiento “Tecu Oro”, el cual se compone de una aleación de cobre y aluminio, por ser superficies absorbentes y reflectantes, con porosidad mineral y brillo metálico que favorecen el aislamiento acústico y la reflexión de la luz hacia el interior de los ambientes.

Lugar: Sus fachadas ciegas, volumetría sobria, altura y materialidad buscan conservar el perfil, la identidad y homogeneidad con las residencias y equipamientos cercanos, los cuales corresponden a viviendas municipales, gimnasio y escuela, con los que se comparten estacionamientos y existe una conexión con el acceso principal. Sus fachadas están

orientadas según las necesidades de luz natural. Presenta una abertura posterior que conecta al edificio con una plataforma peatonal que da acceso a al equipamiento vecino.

Gráficos de Función:



Ilustración 8 Análisis de función- Caso N°2

Fuente: Elaboración propia

Gráficos de Forma:

ANÁLISIS DE FORMA

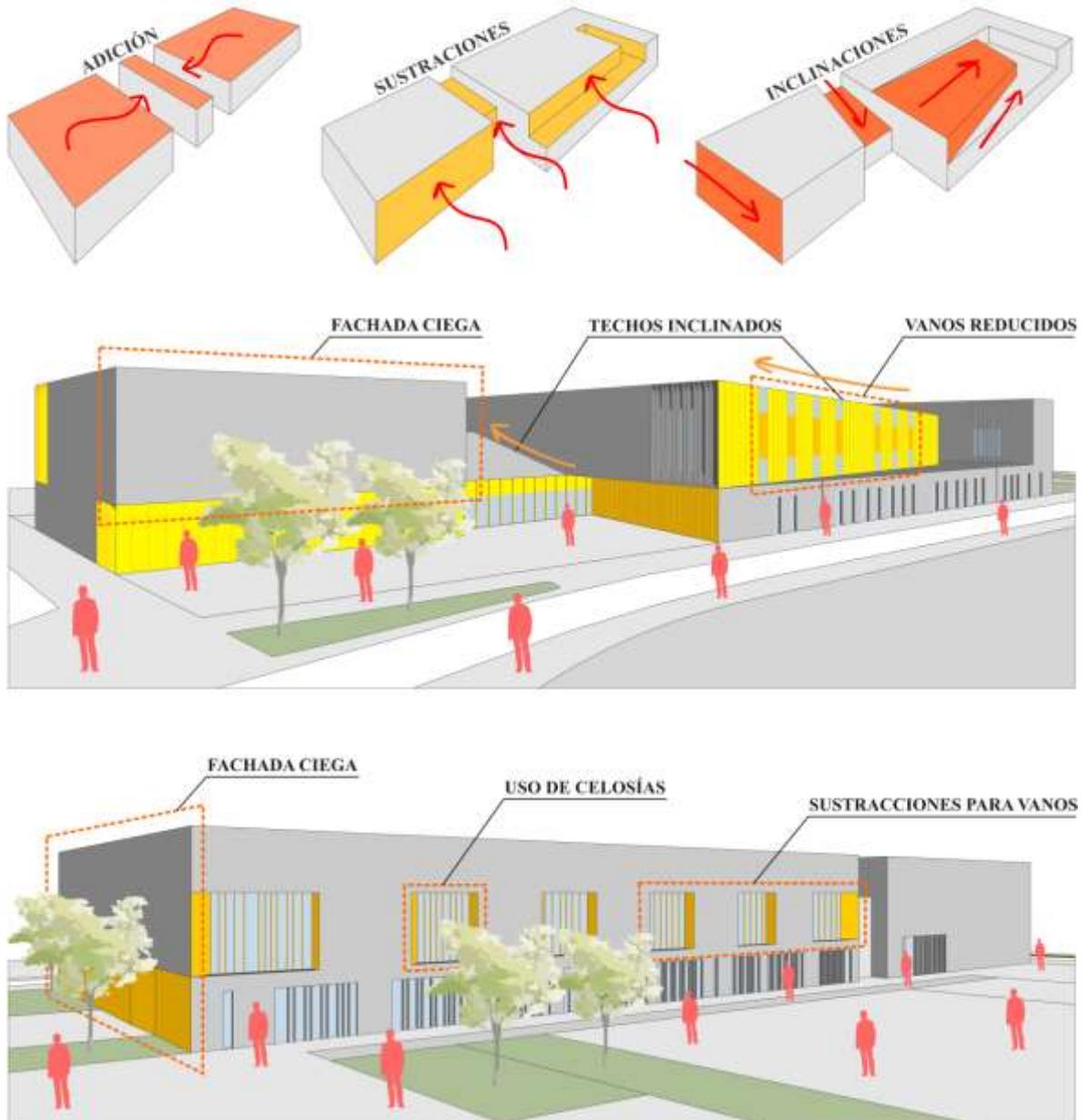


Ilustración 9 Análisis de forma - Caso N°2

Fuente: Elaboración propia

Gráficos de Lugar:

ANÁLISIS DE LUGAR

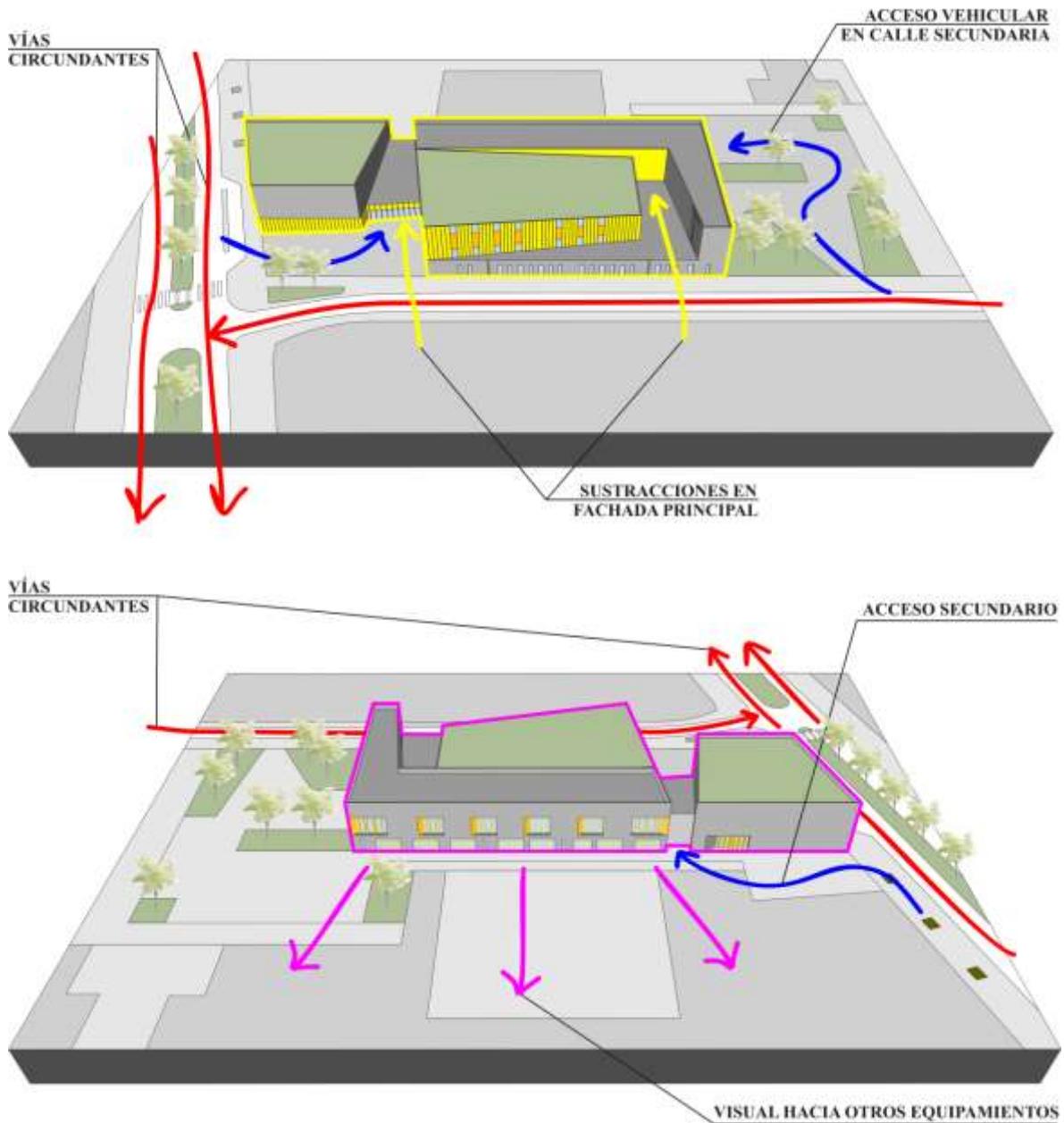


Ilustración 10 Análisis de lugar - Caso N°2

Fuente: Elaboración propia

3.1.7 Caso de estudio N°03

Tabla 5 Ficha descriptiva del caso N°3

FICHA DE ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO – CASO N°3	
GENERALIDADES	
Proyecto: Nueva Sede para el CNM	Año: 2015
Proyectista: Eduardo Cifuentes Garay	País: Perú
Área techada: 6 236 m ²	Área libre: 4 157 m ²
Área del terreno: 10 393 m ²	No de pisos: 9 pisos y 4 sótanos
ANÁLISIS DE FUNCIÓN	
Accesos peatonales: Acceso principal conectado a alameda peatonal. Acceso de servicio posterior.	
Accesos vehiculares: 3 sótanos de estacionamientos.	
Zonificación: Zona académica, pública, de difusión y de servicios.	
Geometría en planta: Geometría euclidiana, ortogonal.	
Circulaciones en planta: Circulación lineal en forma de H. Con puentes peatonales.	
Circulaciones en vertical: 8 escaleras integradas en forma de U. 8 escaleras de emergencia.	
Ventilación e iluminación: Ventilación natural cruzada. Iluminación natural lateral y cenital.	
Organización del espacio en planta: Organización lineal predominante en sus 3 bloques.	
ANÁLISIS DE FORMA	
Tipo de geometría en 3D: Volumen euclidiano con sustracción en el primer nivel.	
Elementos primarios de composición: Ritmo y repetición de bloques de aulas.	
Principios compositivos de la forma: Sustracción jerárquica. Yuxtaposición de bloques.	
Proporción y escala: Proporción 1 en 1. Ingreso monumental.	
ANÁLISIS DE SISTEMA ESTRUCTURAL	
Sistema estructural convencional:	
Sistema estructural no convencional: Losa postensada y puentes metálicos.	
Proporción de las estructuras: Proporción rectangular.	
ANÁLISIS DE RELACIÓN CON EL ENTORNO	
Estrategias de posicionamiento: 3 bloques típicos yuxtapuestos en niveles superiores.	
Estrategias de emplazamiento: Volumen deprimido.	

Función: Se caracteriza por agrupar sus aulas en paquetes aislados, en donde se separan las aulas instrumentales de las no instrumentales para un mayor control de ruidos. Su circulación es mayormente lineal para servir de forma longitudinal y directa a todas las aulas. Se procura que todas las aulas de interpretación musical tengan fácil conexión a los almacenes de instrumentos. Destacan sus vacíos generados en el interior los cuales buscan incrementar el aislamiento entre ambientes y ser un medio de relación con el exterior.

Forma: Posee una planta de forma regular y longitudinal que responde a la geometría de los espacios interiores. En el caso de salas de ensayo y de grabación, se utilizan muros no paralelos para un mayor control acústico. Sus 3 bloques monolíticos y con una trama singular destacan sobre el paisaje por su forma sobria y pesada. También posee una gran sustracción en el primer nivel, donde se genera una plaza deprimida que vincula los extremos del edificio y se conecta con la alameda peatonal que recorre los equipamientos cercanos.

Estructura: Utiliza una losa postensada para cubrir las grandes luces del auditorio. Además, emplea puentes metálicos que conectan los 3 bloques de aulas. Las aulas instrumentales y no instrumentales cuentan con materiales absorbentes y difusores para una mejor acústica. En el lado con mayor nivel de ruidos exteriores se utiliza una fachada doble para un mejor aislamiento acústico.

Lugar: El terreno se caracteriza por ubicarse en una zona de alta accesibilidad vehicular y de transporte público desde varios puntos de la ciudad. Además, se encuentra junto a usos residenciales, institucionales y mayormente culturales, por lo cual se dice que forma parte de un polo cultural ya establecido en la zona. Su integración al recorrido que une la Biblioteca Nacional, el Teatro Nacional y el Museo de la Nación es clave para la organización y la ubicación de los accesos al proyecto. Su altura de edificación se determina por el entorno.

Gráficos de Función:

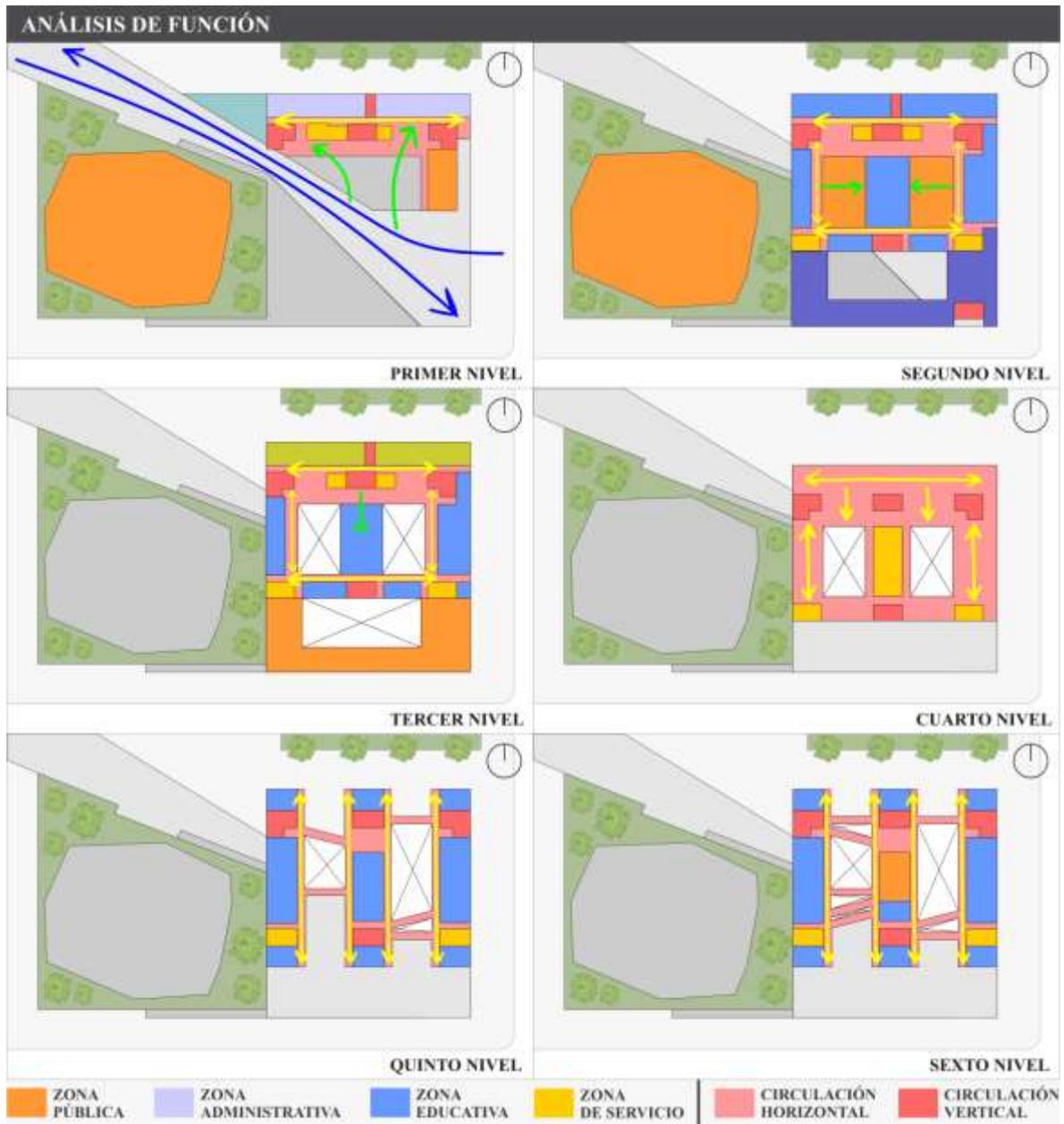


Ilustración 11 Análisis de función - Caso N°3

Fuente: Elaboración propia

Gráficos de Forma:

ANÁLISIS DE FORMA

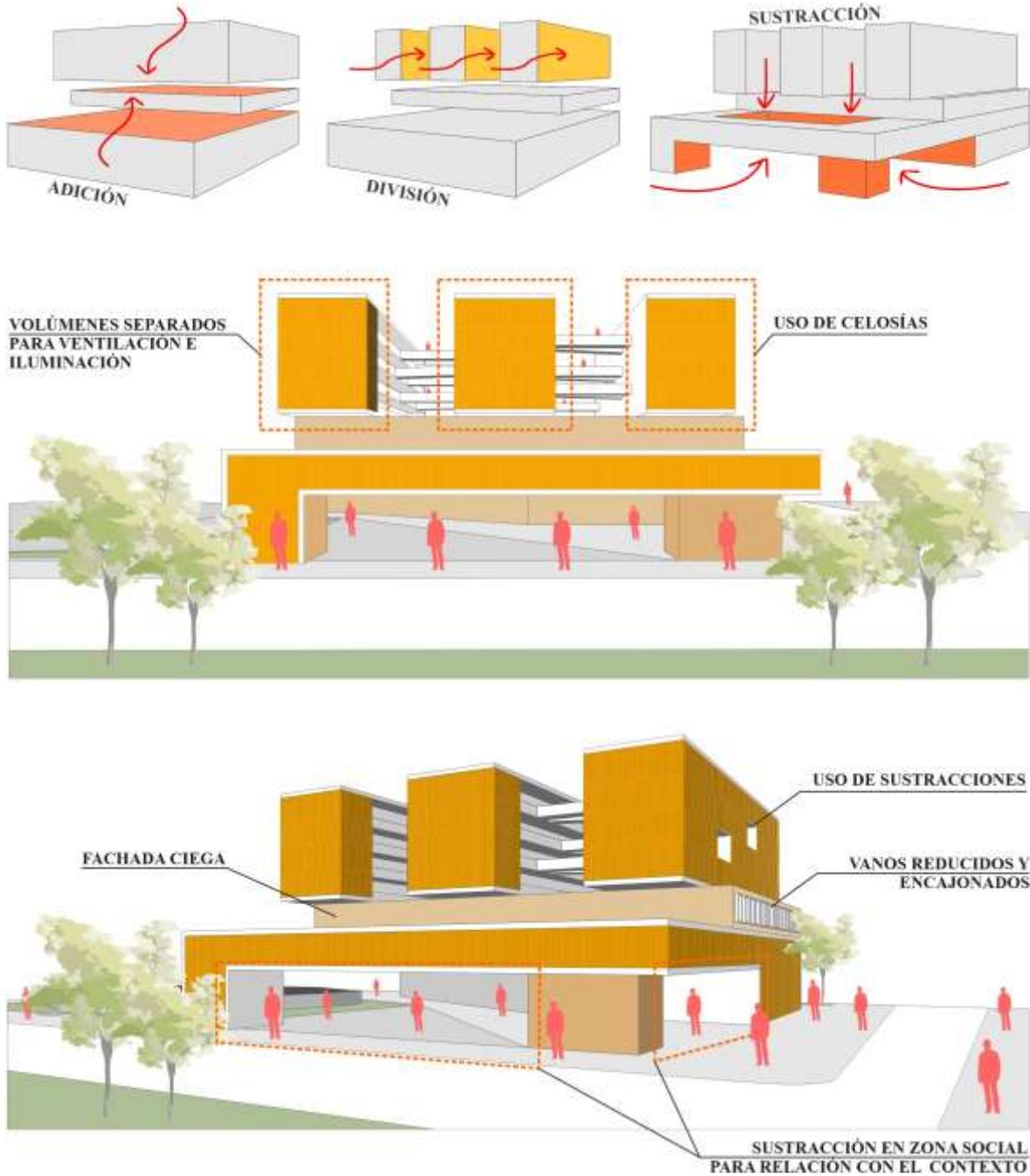


Ilustración 12 Análisis de forma - Caso N°3

Fuente: Elaboración propia

Gráfico de Lugar:



Ilustración 13 Análisis de lugar - Caso N°3

Fuente: Elaboración propia

3.1.8 Caso de estudio N°04

Tabla 6 Ficha descriptiva del caso N°4

FICHA DE ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO – CASO N°4	
GENERALIDADES	
Proyecto: Nueva Sede para el CNM	Año: 2018
Proyectista: Rodrigo Espinoza Guevara	País: Perú
Área techada: 4 002 m ²	Área libre: 1 637 m ²
Área del terreno: 5 639 m ²	No de pisos:
ANÁLISIS DE FUNCIÓN	
Accesos peatonales: Acceso principal mediante plaza y paseo peatonal. 1 acceso lateral de servicio.	
Accesos vehiculares: 1 acceso lateral. 2 sótanos de estacionamientos.	
Zonificación: Zona de aprendizaje, práctica y difusión. Zona complementaria y de apoyo.	
Geometría en planta: Geometría euclidiana, ortogonal.	
Circulaciones en planta: Circulación lineal con tramo en forma de T.	
Circulaciones en vertical: 5 escaleras integradas en forma de U. 5 escaleras de evacuación. 2 ascensores. 3 rampas de acceso. 2 escalinatas.	
Ventilación e iluminación: Ventilación natural directa. Iluminación natural lateral y cenital.	
Organización del espacio en planta: Organización lineal predominante.	
ANÁLISIS DE FORMA	
Tipo de geometría en 3D: Volumen euclidiano sustracciones y voladizos.	
Elementos primarios de composición: Ritmo y repetición de volúmenes.	
Principios compositivos de la forma: Voladizos jerárquico. Yuxtaposición de bloques.	
Proporción y escala: Proporción 3 en 1. Escala monumental.	
ANÁLISIS DE SISTEMA ESTRUCTURAL	
Sistema estructural convencional: Sistema de pórticos y placas de concreto.	
Sistema estructural no convencional: Losas postensadas aligeradas con vigas de concreto armado.	
Proporción de las estructuras: Proporción cuadrangular.	
ANÁLISIS DE RELACIÓN CON EL ENTORNO	
Estrategias de posicionamiento: 3 volúmenes yuxtapuestos en voladizo.	
Estrategias de emplazamiento: Volumen deprimido.	

Función: Se divide en 3 volúmenes en donde el área de difusión está ubicada en el extremo más transitado, sirviendo como barrera de ruidos para el área académica., la cual es elevada para dar paso a la plaza pública. Además, se incorpora un programa posterior para servicios complementarios que funciona también como integrador del conjunto. Su circulación predominante es lineal y posee varios pozos y sustracciones para favorecer la ventilación cruzada y una mejor iluminación de todos sus ambientes.

Forma: Destacan 3 bloques yuxtapuestos con fachadas ciegas en su mayoría, con una sustracción y con vanos alargados en uno de ellos. Posee una gran sustracción que libera el primer nivel por debajo del área académica y jerarquiza el ingreso. En la fachada se utilizan concreto expuesto, vidrio, acero y difusores QRD, con el fin de responder a criterios acústicos y de la estética del entorno. También se utilizan grandes mamparas para el foyer del auditorio en el primer nivel.

Estructura: Se utilizó un sistema de pórticos y placas de concreto con losas postensadas, las cuales son de menor peso y mayor ahorro en concreto y acero. En el sótano se usaron losas postensadas macizas sin vigas para disminuir la profundidad de excavación, mientras que en la zona de difusión se usaron losas postensadas aligeradas para cubrir las grandes luces. Para los voladizos se usó una estructura mixta compuesta de columnas de concreto, vigas de acero y losa colaborantes. En salas de ensayo se utilizaron losas macizas y, para el resto del edificio, losas postensadas aligeradas con vigas de concreto armado.

Lugar: Se propone una plaza jerárquica deprimida de doble altura como ingreso al edificio y a modo de punto de encuentro para intercambios culturales, ya que el edificio se integra con el Centro Cultural de la Nación. Además. También se diseña una alameda que busca favorecer su conexión con la Estación del Metro de Lima. Para favorecer el

aislamiento de ruidos aéreos exteriores, se ubica el volumen de la sala de conciertos en el lado de mayor nivel de ruidos, a modo de barrera acústica para las zonas académicas.

Gráfico de Función:

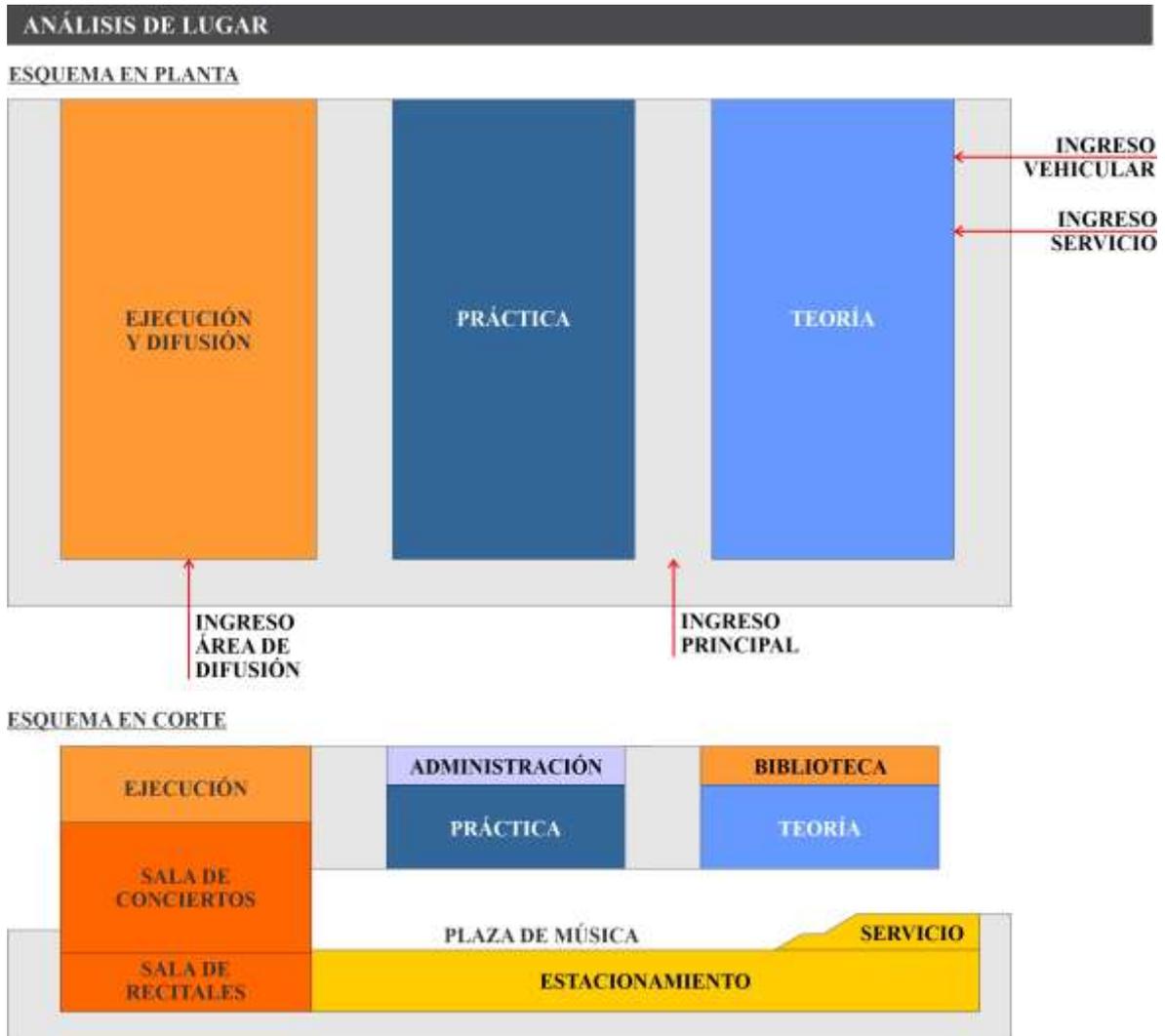


Ilustración 14 Análisis de función - Caso N°4

Fuente: Elaboración propia

Gráfico de Forma:

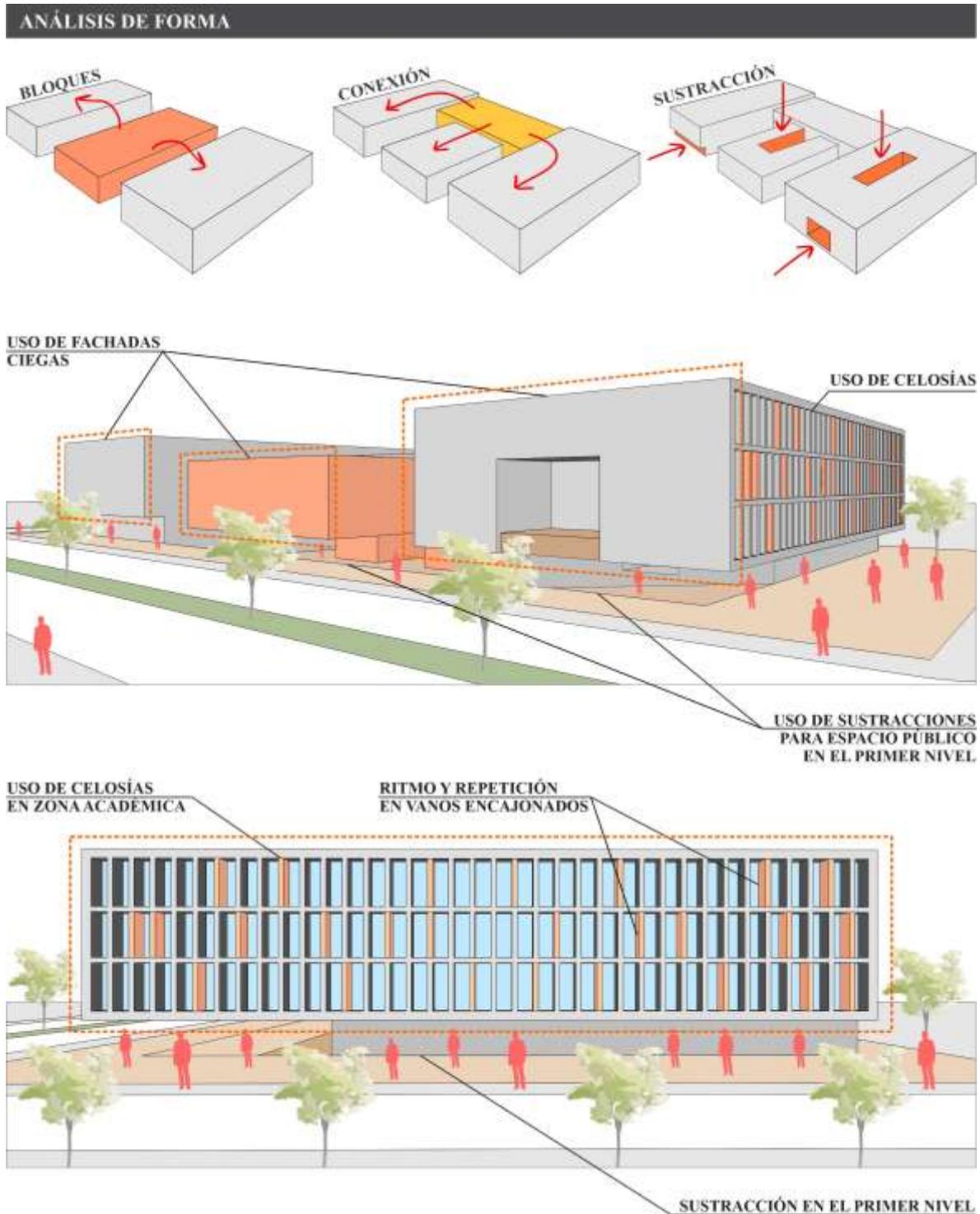


Ilustración 15 Análisis de forma - Caso N°4

Fuente: Elaboración propia

Gráfico de Lugar:

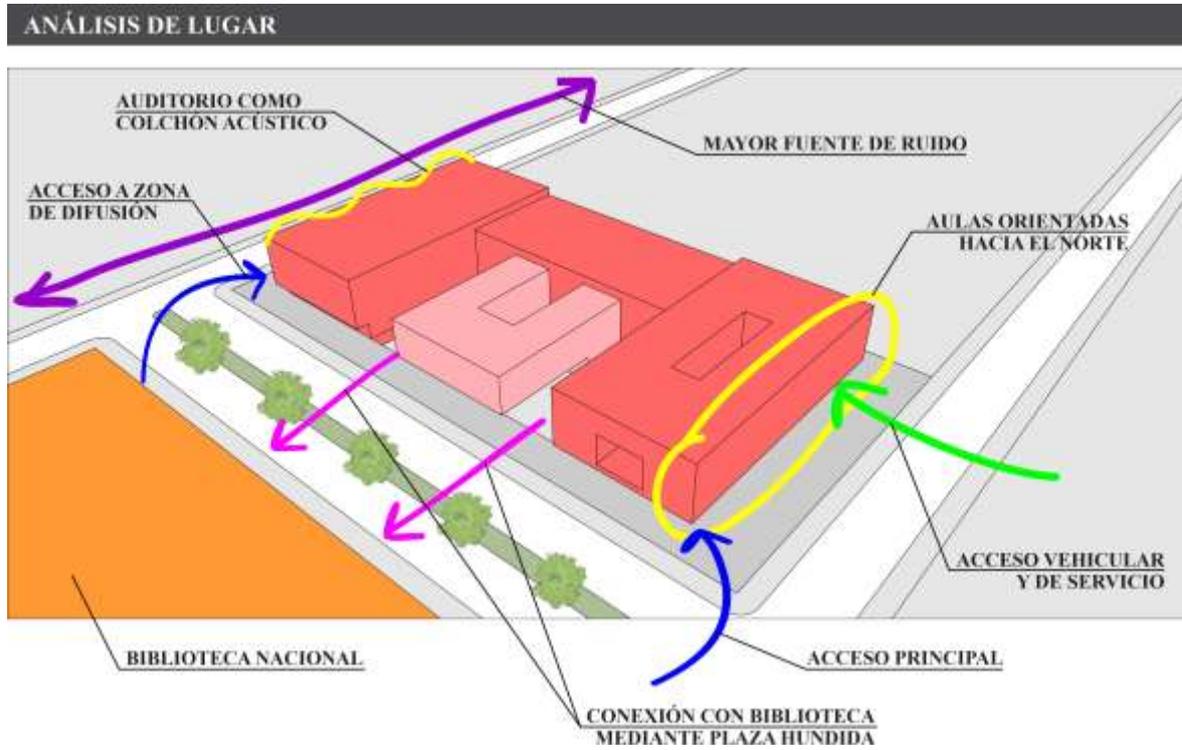


Ilustración 16 Análisis de lugar - Caso N°4

Fuente: Elaboración propia

3.1.9 Cuadro resumen

Tabla 7 Cuadro resumen de lineamientos técnicos de diseño arquitectónico

	CASO 01	CASO 02	CASO 03	CASO 04	RESULTADOS
LINEAMIENTOS TÉCNICOS DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO	Conservatorio en Melun	Conservatorio Henri Dutilleux	Nueva sede para el Conservatorio nacional de Música	Nueva sede para el Conservatorio nacional de Música	
Uso de dobles y triples alturas para marcar límites entre zonas		X	X	X	Caso 2, 3, 4
Aplicación de conformación de bloques según niveles de ruido	X	X	X	X	Caso 1, 2, 3, 4
Aplicación de orientación Norte – Sur en el bloque de aulas teóricas			X	X	Caso 3, 4
Aplicación de formas trapezoidales en aulas de clase y salas de ensayo	X	X	X	X	Caso 1, 2, 3, 4
Uso de vanos encajonados con dimensiones máximas de 0.60 m por lado	X	X	X	X	Caso 1, 2, 3, 4
Aplicación de retranqueos o sustracciones para generar terrazas en la zona académica		X	X	X	Caso 2, 3, 4
Uso de difusores QRD y concreto expuesto para el tratamiento de fachadas	X	X	X	X	Caso 1, 2, 3, 4
Uso de estructuras no convencionales como losas postensadas aligeradas o macizas	X	X	X	X	Caso 1, 2, 3, 4
Uso de cielos rasos con diferentes alturas e inclinaciones en salas de ensayo	X	X	X	X	Caso 1, 2, 3, 4
Uso de fachadas ciegas en volúmenes próximos a vías vehiculares	X	X			Caso 1, 2
Uso de plazas o alamedas como áreas públicas para favorecer la integración con el entorno			X	X	Caso 3, 4

Uso de volúmenes deprimidos de forma total o parcial para aislamiento de ruidos	X	X	X	Caso 2, 3, 4
---	---	---	---	--------------

Fuente: Elaboración propia

3.2 Lineamientos de diseño arquitectónico

3.2.1 Lineamientos técnicos

En relación al análisis de los casos nacionales e internaciones y las conclusiones obtenidas de acuerdo sus criterios de función, forma, estructura y lugar, se determinaron los siguientes lineamientos técnicos de diseño:

Función:

1. Uso de dobles y triples alturas generando variedad espacial para marcar límites entre las diferentes zonas del proyecto y favorecer el aislamiento de ruidos aéreos interiores.
2. Aplicación de conformación de bloques según niveles de ruido diferenciando las zonas de expresión, práctica y teoría para aislar los ambientes más ruidosos de los menos ruidosos, de modo que no interfieran entre sí.
3. Aplicación de orientación Norte – Sur en el bloque de aulas teóricas para favorecer la iluminación natural dentro del área académica, teniendo en cuenta que los pasadizos de circulación deben ubicarse hacia el norte.

Forma:

4. Aplicación de formas trapezoidales en aulas de clase y salas de ensayo para un control acústico más eficiente que disminuya los rebotes de ruido y sonido.
5. Uso de vanos encajonados con dimensiones máximas de 0.60 m de lado para favorecer el aislamiento de ruidos aéreos exteriores en las fachadas que corresponden a las salas de ensayo.

6. Aplicación de retranqueos o sustracciones en los volúmenes de las zonas académicas para alejarlas de las vías principales, generando terrazas que funcionen como espacios de descanso, socialización y relación con el exterior.

Estructura:

7. Uso de difusores QRD y concreto expuesto como parte del tratamiento de la fachada por ser materiales con propiedades de aislamiento de ruidos aéreos exteriores.
8. Uso de estructuras no convencionales como losas postensadas aligeradas o macizas para la zona de expresión escénica en donde se requieren grandes luces o para disminuir la profundidad de la excavación en el sótano, respectivamente.
9. Uso de cielos rasos con diferentes alturas e inclinaciones dentro de las salas de ensayo para evitar el exceso de reverberación según los niveles de ruido.

Lugar:

10. Uso de fachadas ciegas en volúmenes próximos a vías vehiculares para favorecer el aislamiento de ruidos aéreos exteriores al convertirse en una barrera acústica para otros volúmenes del conjunto.
11. Diseño de plazas o alamedas como áreas públicas para favorecer la integración del objeto arquitectónico con el entorno y para utilizar estos espacios como escenarios al aire libre.
12. Uso de volúmenes deprimidos de forma total o parcial para favorecer el aislamiento de ruidos aéreos de las salas de conjunto o del auditorio.

3.2.2 Lineamientos teóricos

Estos lineamientos han sido extraídos de Toledo, A. (2020), *Técnicas de control pasivo de ruido para el diseño de la Nueva sede del Conservatorio Regional de Música “Carlos*

Valderrama” en Trujillo – 2020 (tesina). Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú. En dicha investigación se realizó una revisión documental y análisis de casos arquitectónicos para verificar el cumplimiento de los criterios arquitectónicos de aplicación identificados en la revisión, y finalmente obtener los presentes lineamientos:

Lineamientos en 3D:

1. Aplicación de dimensiones de muros no mayores a 8 metros para aulas de clase para evitar la propagación de ruidos que alteren el transcurso de las actividades pedagógicas.
2. Disposición de superficies no paralelas para aulas de clase para ampliar progresivamente la longitud de las ondas de sonido dentro del ambiente y disminuir así la cantidad de rebotes entre muros.
3. Utilización de volúmenes con proporción 1:1 para aulas de clase para evitar interferencias de ruidos que normalmente se generan en habitaciones estrechas.
4. Ubicación de volúmenes en zonas opuestas a las vías de circulación vehicular de primer o segundo orden para zonas académicas para evitar la transmisión de ruido aéreo proveniente del tránsito y/o congestionamiento vehicular.
5. Uso de especies forestales densas en el exterior del edificio para contribuir a la minimización de transmisión de ruido aéreo propio del entorno urbano mediante la creación de una barrera o colchón verde.
6. Aplicación de separación de espacios ruidosos en zonas académicas y de servicios generales para ubicarlos en diferentes pisos según sus niveles ruido alcanzados, o mediante una zonificación adecuada por nivel.
7. Uso de ventanas con sistema oscilobatiente para aulas de clase para minimizar la transmisión de ruidos aéreos sin perjudicar la ventilación de estos ambientes.

8. Utilización de aberturas reducidas de vanos en salas de música para aumentar el área de las superficies adaptadas acústicamente y disminuir la posibilidad de crear interferencias con el ingreso de ruido proveniente del exterior.

Lineamientos de detalle:

9. Uso de sistema tipo sándwich en zonas académicas interiores para amortiguar los niveles de ruido de impacto o por vibraciones que puedan transmitirse entre las aulas de clase o salones de ensayo, favoreciendo también a la absorción de ruidos aéreos.
10. Uso de techos inclinados en salas de música y auditorios para absorber los niveles de ruido que puedan generarse por una cantidad mayor de rebote de los mismos, y evitar así la aparición de ecos flotantes, con múltiples ángulos de inclinación en el techo.

Lineamientos de materiales:

11. Uso de paneles o listones de madera en auditorios o salas de ensayo para eliminar las reflexiones indeseadas de ruido que puedan generarse dentro de estos ambientes, optimizando también sus niveles de reverberación.
12. Uso de cielos rasos en zonas académicas para amortiguar o disminuir la transmisión de ruidos por impacto al desacoplarse de la estructura del edificio, la cual es la transmisora de vibraciones.

3.2.3 Lineamientos finales

Los presentes lineamientos son resultado de una comparación entre los lineamientos técnicos y teóricos previamente expuestos, dado que es posible que tengan una relación directa, similar u opuesta en cuanto a su aplicación en el objeto arquitectónico. En

consecuencia, se elabora un cuadro comparativo de lineamientos finales para determinar si muestran similitud, oposición, complementariedad, irrelevancia o anti normatividad.

Tabla 8 Cuadro comparativo de lineamientos finales

CUADRO COMPARATIVO DE LINEAMIENTOS FINALES	
LINEAMIENTOS TÉCNICOS	LINEAMIENTOS TEÓRICOS
SIMILITUD	
Uso de cielos rasos con diferentes alturas e inclinaciones dentro de las salas de ensayo para evitar el exceso de reverberación según los niveles de ruido.	Uso de cielos rasos en zonas académicas para amortiguar o disminuir la transmisión de ruidos por impacto al desacoplarse de la estructura del edificio, la cual es la transmisora de vibraciones.
Uso de vanos encajonados con dimensiones máximas de 0.60 m de lado para favorecer el aislamiento de ruidos aéreos exteriores en las fachadas que corresponden a las salas de ensayo.	Utilización de aberturas reducidas de vanos en salas de música para aumentar el área de las superficies adaptadas acústicamente y disminuir la posibilidad de crear interferencias con el ingreso de ruido proveniente del exterior.
Aplicación de conformación de bloques según niveles de ruido diferenciando las zonas de expresión, práctica y teoría para aislar los ambientes más ruidosos de los menos ruidosos, de modo que no interfieran entre sí.	Aplicación de separación de espacios ruidosos en zonas académicas y de servicios generales para ubicarlos en diferentes pisos según sus niveles ruido alcanzados, o mediante una zonificación adecuada por nivel.
Aplicación de formas trapezoidales en aulas de clase y salas de ensayo para un control acústico más eficiente que disminuya los rebotes de ruido y sonido.	Disposición de muros no paralelos en aulas de clase y salas de ensayo para disminuir la cantidad de rebotes de ondas sonoras en el ambiente y favorecer el aislamiento de ruidos interiores.
OPOSICIÓN	
Uso de fachadas ciegas en volúmenes próximos a vías vehiculares para favorecer el aislamiento de ruidos aéreos exteriores al convertirse en una barrera acústica para otros volúmenes del conjunto.	Uso de especies forestales densas en el exterior del edificio para contribuir a la minimización de transmisión de ruido aéreo propio del entorno urbano mediante la creación de una barrera o colchón verde.
Uso de volúmenes deprimidos de forma total o parcial para favorecer el aislamiento de ruidos aéreos de las salas de conjunto o del auditorio.	Ubicación de volúmenes en zonas opuestas a las vías de circulación vehicular de primer o segundo orden para zonas académicas para evitar la transmisión de ruido aéreo proveniente del tránsito y/o congestionamiento vehicular.
COMPLEMENTARIEDAD	
Uso de difusores QRD y concreto expuesto como parte del tratamiento de la fachada por ser materiales con propiedades de aislamiento de ruidos aéreos exteriores.	Uso de paneles o listones de madera en auditorios o salas de ensayo para eliminar las reflexiones indeseadas de ruido que puedan generarse dentro de estos ambientes, optimizando también sus niveles de reverberación.
IRRELEVANCIA	
Aplicación de retranqueos o sustracciones en los volúmenes de las zonas académicas para alejarlas de las vías principales, generando terrazas que funcionen como espacios de descanso, socialización y relación con el exterior.	Uso de ventanas con sistema oscilobatiente para aulas de clase para minimizar la transmisión de ruidos aéreos sin perjudicar la ventilación de estos ambientes.
Diseño de plazas o alamedas como áreas públicas para favorecer la integración del objeto arquitectónico con el entorno y para utilizar estos espacios como escenarios al aire libre.	Uso de techos inclinados en salas de música y auditorios para absorber los niveles de ruido que puedan generarse por una cantidad mayor de rebote de los mismos, y evitar así la aparición de ecos flotantes, con múltiples ángulos de inclinación en el techo.

Uso de vacíos interiores generando variedad espacial para marcar límites entre las diferentes zonas del proyecto y favorecer el aislamiento de ruidos aéreos interiores.

Aplicación de orientación Norte – Sur en el bloque de aulas teóricas para favorecer la iluminación natural dentro del área académica, teniendo en cuenta que los pasadizos de circulación deben ubicarse hacia el norte.

Uso de estructuras no convencionales como losas postensadas aligeradas o macizas para la zona de expresión escénica en donde se requieren grandes luces o para disminuir la profundidad de la excavación en el sótano, respectivamente.

Aplicación de dimensiones de muros no mayores a 8 metros para aulas de clase para evitar la propagación de ruidos que alteren el transcurso de las actividades pedagógicas.

Utilización de volúmenes con proporción 1:1 para aulas de clase para evitar interferencias de ruidos que normalmente se generan en habitaciones estrechas.

Uso de sistema tipo sándwich en zonas académicas interiores para amortiguar los niveles de ruido de impacto o por vibraciones que puedan transmitirse entre las aulas de clase o salones de ensayo, favoreciendo también a la absorción de ruidos aéreos.

ANTINORMATIVIDAD

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones y verificación:

Lineamientos en 3D:

- Se verifica el uso de vanos encajonados con dimensiones máximas de 0.60 m de lado para favorecer el aislamiento de ruidos aéreos exteriores en las fachadas que corresponden a las salas de ensayo, conservándose como lineamiento final y eliminando el lineamiento teórico por tener características similares.
- Se verifica la disposición de muros no paralelos en aulas de clase y salas de ensayo para disminuir la cantidad de rebotes de ondas sonoras en el ambiente y favorecer el aislamiento de ruidos interiores, conservándose como lineamiento final y eliminando el lineamiento técnico por tener características similares.
- Se verifica el uso de plazas o alamedas como áreas públicas exteriores para favorecer la integración del objeto arquitectónico con el entorno y para utilizar estos espacios como escenarios al aire libre, conservándose como lineamiento final por la importancia del lineamiento técnico.
- Se verifica el uso de fachadas ciegas en volúmenes próximos a vías vehiculares para favorecer el aislamiento de ruidos aéreos exteriores al convertirse en una barrera acústica para otros volúmenes del conjunto,

conservándose como lineamiento final y eliminando el lineamiento teórico por ser menos conveniente.

- Se verifica la aplicación de separación mínima de 10 metros de la zona académica con respecto a vías con niveles de ruido mayores a 60 dB para favorecer el aislamiento de ruidos aéreos exteriores provenientes del tránsito y/o congestionamiento vehicular, conservándose como lineamiento final y eliminando el lineamiento técnico por ser menos conveniente.
- Se verifica la aplicación de retranqueos o sustracciones en los volúmenes de la zona académica para generar terrazas que funcionen como espacios de descanso, socialización y relación con el exterior, favoreciendo su confort acústico y lumínico., conservándose como lineamiento final por la importancia del lineamiento técnico.
- Se verifica la aplicación de orientación Norte – Sur del bloque de aulas teóricas para favorecer la iluminación natural dentro del área académica, teniendo en cuenta que los pasadizos de circulación deben ubicarse hacia el norte, conservándose como lineamiento final por la importancia del lineamiento teórico.

Lineamientos en planta:

- Se verifica la aplicación de conformación de bloques según niveles de ruido diferenciando las zonas de expresión, práctica y teoría para aislar los ambientes más ruidosos de los menos ruidosos, de modo que no interfieran entre sí, conservándose como lineamiento final y eliminando el lineamiento teórico por tener características similares.

- Se verifica la utilización de volúmenes con proporción 1:1 en aulas de clase y sala de ensayo para evitar interferencias de ruidos que normalmente se generan en habitaciones estrechas, conservándose como lineamiento final por la importancia del lineamiento técnico.
- Se verifica el uso de dimensiones de muros no mayores a 8 metros en aulas de clase y salas de ensayo para evitar la propagación de ruidos que alteren el transcurso de las actividades pedagógicas, conservándose como lineamiento final por la importancia del lineamiento teórico.

Lineamientos de detalle:

- Se verifica el uso de cielos rasos con diferentes alturas e inclinaciones dentro de las salas de ensayo para evitar el exceso de reverberación según los niveles de ruido, conservándose como lineamiento final y eliminando el lineamiento teórico por tener características similares.
- Se verifica el uso de estructuras no convencionales como losas postensadas aligeradas o macizas para la zona de expresión escénica en donde se requieren grandes luces o para disminuir la profundidad de la excavación en el sótano, respectivamente, conservándose como lineamiento final por la importancia del lineamiento técnico.

Lineamientos de materiales:

- Se verifica el uso concreto expuesto y difusores QRD a manera de paneles o listones como parte del tratamiento interior y exterior del auditorio y salas de ensayo, por ser materiales con propiedades de aislamiento de ruidos aéreos exteriores, conservándose como lineamiento final producto de la fusión entre los lineamientos técnico y teórico.

- Se verifica el uso de sistema tipo sándwich en aulas de clase y salas de ensayo para amortiguar los niveles de ruido de impacto y favorecer la absorción de ruidos aéreos mediante el uso de materiales absorbentes en su interior, conservándose como lineamiento final por la importancia del lineamiento teórico.

Lista de lineamientos finales:

Lineamientos en 3D:

1. Uso de vanos encajonados con dimensiones máximas de 0.60 m de lado para favorecer el aislamiento de ruidos aéreos exteriores en las fachadas que corresponden a las salas de ensayo.
2. Disposición de muros no paralelos en aulas de clase y salas de ensayo para disminuir la cantidad de rebotes de ondas sonoras en el ambiente y favorecer el aislamiento de ruidos interiores.
3. Diseño de plazas o alamedas como áreas públicas para favorecer la integración del objeto arquitectónico con el entorno y para utilizar estos espacios como escenarios al aire libre.
4. Uso de fachadas ciegas en volúmenes próximos a vías vehiculares para favorecer el aislamiento de ruidos aéreos exteriores al convertirse en una barrera acústica para otros volúmenes del conjunto.
5. Aplicación de separación mínima de 10 metros de la zona académica con respecto a vías con niveles de ruido mayores a 60 dB para favorecer el

aislamiento de ruidos aéreos exteriores provenientes del tránsito y/o congestiónamiento vehicular.

6. Aplicación de retranqueos o sustracciones en las zonas académicas para alejarlas de las vías principales, generando terrazas que funcionen como espacios de descanso, socialización y relación con el exterior.
7. Aplicación de orientación Norte – Sur en el bloque de aulas teóricas para favorecer la iluminación natural dentro del área académica, teniendo en cuenta que los pasadizos de circulación deben ubicarse hacia el norte.

Lineamientos en planta:

8. Aplicación de conformación de bloques según niveles de ruido diferenciando las zonas de expresión, práctica y teoría para aislar los ambientes más ruidosos de los menos ruidosos, de modo que no interfieran entre sí.
9. Utilización de volúmenes con proporción 1:1 en aulas de clase y sala de ensayo para evitar interferencias de ruidos que normalmente se generan en habitaciones estrechas.
10. Uso de dimensiones de muros no mayores a 8 metros en aulas de clase y salas de ensayo para evitar la propagación de ruidos que alteren el transcurso de las actividades pedagógicas.

Lineamientos de detalle:

11. Uso de cielos rasos con diferentes alturas e inclinaciones dentro de salas de ensayo para evitar el exceso de reverberación según los niveles de ruido.
12. Uso de estructuras no convencionales como losas postensadas aligeradas o macizas para la zona de expresión escénica en donde se requieren grandes luces o para disminuir la profundidad de la excavación en el sótano, respectivamente.

Lineamientos de materiales:

13. Uso de concreto expuesto y difusores QRD a manera de paneles o listones como parte del tratamiento interior y exterior del auditorio y salas de ensayo, por ser materiales con propiedades de aislamiento de ruidos aéreos exteriores.
14. Uso de sistema tipo sándwich en aulas de clase y salas de ensayo para amortiguar los niveles de ruido de impacto y favorecer la absorción de ruidos aéreos mediante el uso de materiales absorbentes en su interior.

3.3 Dimensionamiento y envergadura

Para determinar el dimensionamiento y envergadura del presente objeto arquitectónico es necesario conocer la cantidad de usuarios y población que será atendida en los próximos 30 años. Por ello se realizó un cálculo previo donde se determinó una Población Insatisfecha Total de **2140 estudiantes** en base a datos del MINEDU y del CRMNPCV.

- **Iniciación musical (1 ciclo):** 40 estudiantes.
- **Formación temprana (6 ciclos):** 700 estudiantes.
- **Formación básica (2 ciclos):** 225 estudiantes.
- **Carreras profesionales: (10 ciclos):** 1175 estudiantes.

En base a dicha cifra, se hace un análisis de la cantidad de horas de clase que reciben los estudiantes según el programa, la cantidad y el tipo de materias que deben cursar.

Tabla 9 Horario turno mañana – Escuela Profesional de Educación Musical - 1er Ciclo

M A Ñ A N A						
N°	HORA	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
1°	7:30 - 8:15	Desarr. Hab. Comp. Lect. JVA 10				
2°	8:15 - 9:00					
3°	9:00 - 9:45		Desarr. Hab. Comp. Lect. JVA 15	Tutoría I OVS 9	Hist. Música Universal I FaFM 13	
4°	9:45 - 10:30					
R E C R E O						
5°	10:45 - 11:30	El Hombre y su Cultura AEZ 9	Hist. Música Universal I FaFM 9	Lenguaje Musical I CKS 11	Desarr. Pens. Lóg. Mat. OCO 1	Lenguaje Musical I CKS 11
6°	11:30 - 12:15					
7°	12:15 - 1:00					
8°	1:00 - 1:45					
T A R D E						
1°	2:00 - 2:45					
2°	2:45 - 3:30					
3°	3:30 - 4:15					
4°	4:15 - 5:00					
5°	5:00 - 5:45					
6°	5:45 - 6:00					
R E C R E O						
7°	6:00 - 6:45					
8°	6:45 - 7:30					
9°	7:30 - 8:15					
9°	8:15 - 9:00					

Fuente: CRMNPCV 2019

Tabla 10 Horario turno mañana y tarde - Escuela Profesional de Música - 1er Ciclo

M A Ñ A N A						
N°	HORA	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
1°	7:30 - 8:15		Hist. del Arte Univ. I OVS 15			Hist. del Arte Univ. I OVS 12
2°	8:15 - 9:00					
3°	9:00 - 9:45			Tutoría I OVS 9		
4°	9:45 - 10:30					
R E C R E O						
5°	10:45 - 11:30	El Hombre y su Cultura AEZ 9			Int. a la Com. Oral y Esc. JVA 11	
6°	11:30 - 12:15					
7°	12:15 - 1:00					
8°	1:00 - 1:45					
T A R D E						
1°	2:00 - 2:45					
2°	2:45 - 3:30		Lenguaje Musical I FFM 9	Lenguaje Musical I FFM 9		
3°	3:30 - 4:15					
4°	4:15 - 5:00		Sofía I WAS 9	Sofía I WAS 9	Sofía I WAS 9	Des. del Pens. Lóg. Mat. OCO 9
5°	5:00 - 5:45					
6°	5:45 - 6:00					
R E C R E O						
7°	6:00 - 6:45					
8°	6:45 - 7:30					
9°	7:30 - 8:15					
9°	8:15 - 9:00					

Fuente: CRMNPCV 2019

Cantidad de turnos:

- **Turno mañana:** De lunes a viernes de 7:30 a.m. a 1:45 p.m.
- **Turno tarde:** De lunes a viernes de 2:00 p.m. a 9:00 p.m.

Cantidad de aulas:

Para calcular la cantidad de aulas por cada programa se deben tener en cuenta el tipo de aula y la cantidad de horas a la semana (**hora/sem**) que le corresponde cada estudiante según datos del CRMNPCV.

Aulas individuales:

- Formación temprana (6 ciclos): 700 estudiantes.
 - **1 estudiante:** 1 hora/sem
 - **700 estudiantes:** 700 horas/sem
 - **1 aula:** 85h; **8 aulas:** 680h, **faltan 20h.***
- Formación básica (2 ciclos): 225 estudiantes.
 - **1 estudiante:** 1 hora/sem
 - **225 estudiantes:** 225 horas/sem
 - **1 aula:** 85h; **3 aulas:** 255h, **sobran 30h.***

*Las 20 horas faltantes de FOTEM son compensadas con las 30 horas sobrantes de FOBAS. Quedando 10 horas/sem libres.

- Carreras profesionales (10 ciclos): 1175 estudiantes.
 - **1 estudiante:** 1 hora/sem
 - **1175 estudiantes:** 1175 horas/sem
 - **1 aula:** 85h; **14 aulas:** 1190h, **sobran 15h.**

Aulas de estimulación:

- Iniciación musical (1 ciclo): 40 estudiantes.
 - **1 estudiante:** 2 horas/sem.
 - **40 estudiantes:** 80 horas/sem
 - **1 aula:** 85h, **sobran 5h.**

Aulas teóricas sin piano:

- Carreras profesionales (10 ciclos): 1175 alumnos
 - **1 grupo (25 estudiantes):** 14 horas/sem
 - **47 grupos:** 658 horas/sem
 - **1 aula:** 85h, **8 aulas:** 680h, **sobran 22 h.**

Aulas teóricas con piano:

- Formación temprana (6 ciclos): 700 alumnos
 - **1 grupo (25 estudiantes):** 4 horas/sem
 - **28 grupos:** 112 horas/sem
 - **1 aula:** 85h, **2 aulas:** 170 h.; **sobran 58 h.***
- Formación básica (2 ciclos): 225 estudiantes.
 - **1 grupo (25 estudiantes):** 6 hora/sem
 - **9 grupos:** 54 horas/sem*

*Las 58 horas sobrantes de FOTEM compensarán las 36 horas requeridas de FOBAS. Quedando 22 horas/sem libres.

- Carreras profesionales (10 ciclos): 1175 alumnos
 - **1 grupo (25 estudiantes):** 14 horas/sem
 - **47 grupos:** 658 horas/sem
 - **1 aula:** 85h, **8 aulas:** 680h, **sobran 22 h.**

Aulas de conjunto:

- Formación temprana (6 ciclos): 700 alumnos
 - **1 grupo (35 estudiantes):** 4 horas/sem
 - **20 grupos:** 80 horas/sem
 - **1 aula:** 85h; **sobran 5 h.**
- Formación básica (2 ciclos): 225 estudiantes.
 - **1 grupo (45 estudiantes):** 4 hora/sem

- **5 grupos:** 20 horas/sem*
- Carreras profesionales (10 ciclos): 1175 alumnos
 - **1 grupo (45 estudiantes):** 4 horas/sem
 - **26 grupos:** 104 horas/sem
 - **1 aula:** 85h, **2 aulas:** 170h, **sobran 66 h.***

*Las 66 horas sobrantes de las carreras profesionales compensarán con las 65 horas requeridas de FOBAS. Quedando 1 hora/sem libre.

Aulas especiales:

- Carreras profesionales (10 ciclos): 1175 alumnos
 - **1 grupo (25 estudiantes):** 1 hora/sem
 - **47 grupos:** 47 horas/sem
 - **1 aula:** 85h, **sobran 38 h.**

Laboratorios de cómputo:

- Carreras profesionales (10 ciclos): 1175 alumnos
 - **1 grupo (25 estudiantes):** 3 hora/sem
 - **47 grupos:** 141 horas/sem
 - **1 aula:** 85h, **2 aulas:** 170 horas/sem; **sobran 29 h.**

Por lo tanto, se concluye que la cantidad de aulas es la siguiente:

Tabla 11 Consolidado del cálculo de cantidad de aulas

	PREIM	FOTEM	FOBAS	SUPERIOR
Aulas individuales	-	11		14
Aulas de estimulación	1	-	-	-
Aulas teóricas sin piano	-	-	-	8
Aulas teóricas con piano	-	2		8
Aulas de conjunto	-	1	2	

Aulas especiales	-	-	-	1
Laboratorios de cómputo	-	-	-	2

Fuente: Elaboración propia

- **Total de aulas calculadas: 50**

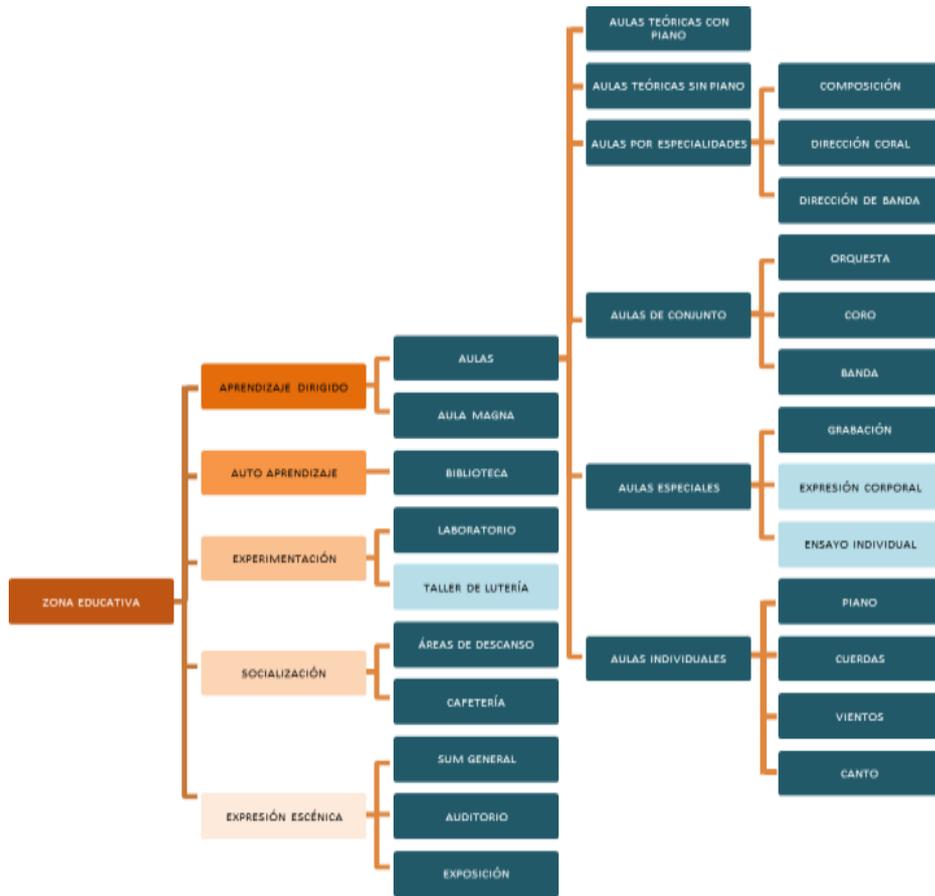
3.4 Programación arquitectónica

Esquema gráfico conceptual



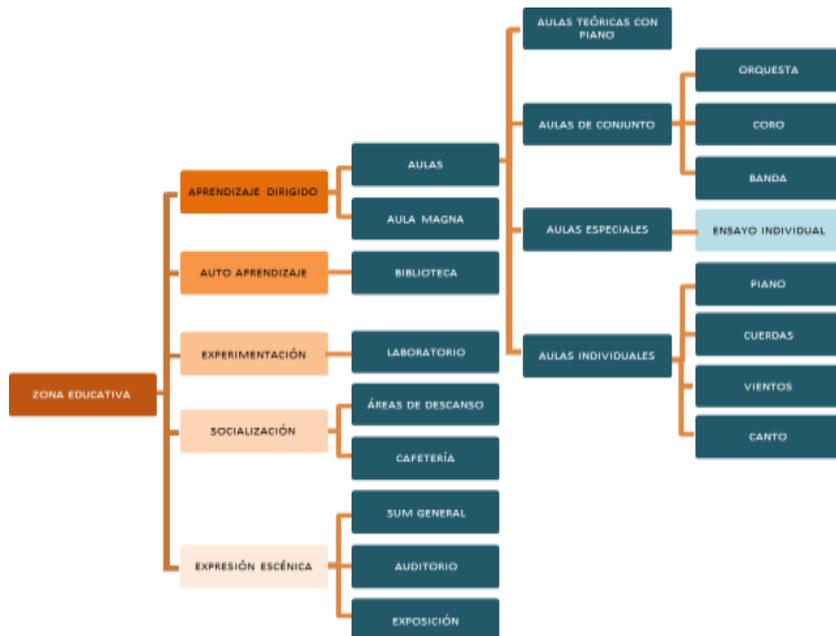
Fuente: Elaboración propia

Unidades básicas obligatorias – Nivel Superior



Fuente: Elaboración propia

Unidades básicas obligatorias – Programas preparatorios



Fuente: Elaboración propia

Unidades complementarias



Fuente: Elaboración propia

3.5 Determinación del terreno

Para definir el terreno en el cual se diseñará la propuesta arquitectónica, se usará una matriz de ponderación a través de un método cualitativo. Se deberán tener en cuenta las características exógenas y endógenas identificadas y relacionadas al proyecto, eligiendo el terreno que alcance una mayor puntuación de acuerdo al cumplimiento de las características mencionadas.

3.5.1 Metodología para determinar el terreno

Se utilizará una matriz de ponderación de terrenos con el objetivo de identificar cuál de las opciones es la más apropiada para el presente proyecto, en base a los criterios y condicionantes previamente establecidos. Los criterios pueden ser exógenos o endógenos, haciendo referencia a las características externas e internas del terreno respectivamente. De esta manera serán descartados los terrenos que no cumplan con la mayor parte de las exigencias del objeto arquitectónico.

3.5.2 Criterios para la elección del terreno

- **Ubicación:** Se ubica cerca a hitos urbanos de la ciudad, lo cuales facilitan su pronta localización por el usuario.
 - Alta cercanía a hitos urbanos: En un radio menor a 0.5 km.
 - Media cercanía a hitos urbanos: En un radio entre 0.5 km y 1 km.
 - Baja cercanía a hitos urbanos: En un radio mayor a 1 km.
- **Accesibilidad:** Se accede a través de vías principales y secundarias, abastecidas por transporte público y privado.
 - Alta accesibilidad: Vías principales y secundarias. Más de 10 rutas de transporte público.
 - Media accesibilidad: Vías principales. Más de 5 rutas de transporte público.

- Baja accesibilidad: Vías secundarias. Sin rutas de transporte público cercanas.
- **Zonificación:** Su uso de suelos es compatible con el objeto arquitectónico.
 - Educación
 - Otros usos
 - Residencial
 - Otros
- **Cercanía a equipamiento educativo:** Se encuentra cerca a centros educativos, lo cual favorece su conexión con el público objetivo.
 - Alta cercanía: En un radio menor a 0.5 km.
 - Media cercanía: En un radio entre 0.5 km y 1 km.
 - Baja cercanía: En un radio mayor a 1 km.
- **Cercanía a equipamiento recreativo:** Se encuentra cerca a parques zonales, lo cual favorece su conexión con el público objetivo.
 - Alta cercanía: En un radio menor a 0.5 km.
 - Media cercanía: En un radio entre 0.5 km y 1 km.
 - Baja cercanía: En un radio mayor a 1 km.
- **Cercanía a equipamiento de salud:** Se encuentra cerca a centros de salud, lo cual favorece la rápida atención del usuario.
 - Alta cercanía: En un radio menor a 0.5 km.
 - Media cercanía: En un radio entre 0.5 km y 1 km.
 - Baja cercanía: En un radio mayor a 1 km.
- **Topografía:** Según la norma A.040, debe considerarse una topografía con pendientes menores a 5%.
 - Topografía con pendiente menor a 5%.

- Topografía con pendiente mayor a 5%.
- **Vulnerabilidad:** Según la norma A.040, debe tener bajo nivel de riesgo en términos de morfología del suelo o posibilidad de ocurrencia de desastres naturales según el mapa de riesgos de INDECI.
 - Riesgo bajo: Color verde
 - Riesgo medio: Color amarillo
 - Riesgo alto: Color naranja
 - Riesgo muy alto: Color rojo
- **Niveles de ruido:** Según el MINEDU, debe contar con rangos de intensidad de ruido que no interfieran en la actividad pedagógica.
 - Silencioso: Entre 25 y 35 dBa.
 - Moderado: Entre 35 y 45 dBa.
 - Ruidoso: Entre 45 y 55 dBa.
 - Muy ruidoso: Más de 55 dBa.
- **Temperatura adecuada:** Según el MINEDU, la temperatura debe fluctuar, de preferencia, entre 17°C y 24°C en invierno y entre 23°C y 27°C en verano.
 - Dentro del rango de temperatura adecuada: De 17 a 27 grados.
 - Fuera del rango de temperatura adecuada: Menor a 17 o mayor a 27.
- **Ventilación adecuada:** Según el MINEDU, el rango de velocidad de viento debe ser agradable para el usuario.
 - Agradable: De 0.25 a 0.50 m/seg.
 - Perceptible: De 0.50 a 1.00 m/seg.
 - Desagradable: De 1.00 a 1.50 m/seg.
- **Humedad adecuada:** Según el MINEDU, el rango de humedad relativa debe estar entre el 40% y 60%.

- Dentro del rango de humedad relativa.
 - Fuera del rango de humedad relativa.
- **Visual adecuada:** No presenta niveles de contaminación visual generada por presencia excesiva de postes o cableado, vías rápidas, publicidad o grandes anuncios con luces, movimiento y colores.
 - No presenta contaminación visual.
 - Nivel medio de contaminación visual.
 - Nivel alto de contaminación visual.
- **Superficie:** Su superficie cumple con el rango de área obtenido en la programación arquitectónica.
 - Mayor a 7000 m².
 - Entre 6000 y 7000 m².
 - Menor 6000 m².
- **Forma:** Presenta una forma no muy alargada que permita la modulación requerida según el objeto arquitectónico.
 - Proporción 2-1
 - Proporción 1-1.
 - Proporción 4-1.
- **Orientación:** Su orientación favorece el adecuado emplazamiento del objeto arquitectónico para un asoleamiento pertinente.
 - Orientación adecuada: Fachada más extensa orientada Norte-Sur.
 - Orientación no adecuada. Fachada más extensa orientada Este-Oeste.
- **Frentes:** Presenta una cantidad de frentes que facilite su acceso tan vehicular como peatonal.
 - 3 frente

- 2 frentes
- 1 frentes
- **Servicios básicos:** Según la norma A.040, debe tener la capacidad de obtener una dotación suficiente de servicios de energía y agua.
 - Agua, desagüe y electricidad.
 - Agua y desagüe.
 - Electricidad.
- **Tenencia legal:** Su adquisición corresponde a una inversión mínima por parte de la institución.
 - Propiedad del Estado.
 - Propiedad privada.
- **Ocupación del terreno:** Su ocupación corresponde a una inversión mínima por parte de la institución.
 - No ocupado.
 - 50% ocupado.
 - Más del 50% ocupado.

3.5.3 Diseño de matriz de elección del terreno

Tabla 13 Matriz de elección de terreno

MATRIZ DE ELECCIÓN DE TERRENO						
Características	Descripción	Ponderación	Terreno 1	Terreno 2	Terreno 3	
Exógenas	Ubicación	Alta Cercanía a hitos urbanos (< 0.5 Km)	8	8		
		Media Cercanía a hitos urbanos: (> 0.5 Km ;< 1 Km)	4			
		Baja cercanía a hitos urbanos: (> 1 Km)	2			
	Accesibilidad	Alta accesibilidad: Vías principales. Más de 10 rutas de transporte público	8	8		
		Media accesibilidad: Vías principales. Más de 5 rutas de transporte público	4			
		Baja accesibilidad: Sin vías de transporte público cercanas	2			
	Zonificación	Educación	6	6		
		Otros usos	4			
		Residencial	4			
		Otros	2			
	Cercanía a Equipamiento Educativo	Alta Cercanía (< 0.5 Km)	6	6		
		Media Cercanía (> 0.5 Km; < 1Km)	3			
		Baja Cercanía (> 1Km)	1			
	Cercanía a Equipamiento Recreativo	Alta Cercanía (< 0.5 Km)	6	6		
		Media Cercanía (> 0.5 Km; < 1Km)	3			
		Baja Cercanía (> 1Km)	1			
	Cercanía a Equipamiento de Salud	Alta Cercanía (< 0.5 Km)	4	4		
		Media Cercanía (> 0.5 Km; < 1Km)	2			
		Baja Cercanía (> 1Km)	1			
	Topografía	Con pendiente menor al 5%	4	4		
Con pendiente mayor al 5%		2				
Vulnerabilidad	Riesgo Bajo: Color Verde	4	4			
	Riesgo Medio: Color Amarillo	3				
	Riesgo Alto: Color Naranja	2				
	Riesgo Muy Alto: Color Rojo	1				
Niveles de Ruido	Silencioso: (> 25 dBa; < 35 dBa)	8	8			
	Moderado: (> 35 dBa; < 45 dBa)	6				
	Ruidoso: (> 45 dBa; < 55 dBa)	4				
	Muy Ruidoso: >55 Db	2				
Temperatura adecuada	Dentro del Rango: Entre 17 y 25 °C	2	2			
	Fuera del Rango: Menor a 17 o mayor a 25 °C	1				
Ventilación Adecuada	Agradable: de 0.25 a 0.50 m/seg	4	4			
	Perceptible: 0.50 a 1.00 m/seg	2				
	Desagradable: 1.00 a 1.50 m/seg	1				
Humedad Adecuada	Dentro del Rango de humedad relativa (40%-60%)	2	2			
	Fuera del Rango de humedad relativa (>40%->60%)	1				
Contaminación Visual	No presenta contaminación visual	6	6			
	Nivel medio de contaminación visual	3				
	Nivel alto de contaminación visual	1				
Superficie	Mayor a 7000 m ²	8	8			
	Entre 6000 y 7000 m ²	4				
	Menor a 6000 m ²	1				
Forma	Proporción 2-1	6	6			
	Proporción 1-1	4				
	Proporción 4-1	2				
Orientación	Orientación Adecuada: Fachada más extensa orientada Norte - Sur	4	4			
	Orientación No Adecuada: Fachada más extensa orientada Este - Oeste	2				
Frentes	3 Frentes	4	4			
	2 Frentes	2				
	1 Frentes	1				
Servicios Básicos	Agua, desagüe, electricidad	2	2			
	Agua y desagüe	1				
	Electricidad	1				
Tenencia Legal	Propiedad del Estado	4	4			
	Propiedad Privada	2				
Ocupación del Terreno	No ocupado	4	4			
	50% ocupado	2				
	Más del 50% ocupado	1				
TOTAL		100				

Fuente: Elaboración propia

3.5.4 Presentación de terrenos

Propuesta de terreno N°1

El terreno está ubicado en la intersección de la Av. América Sur con la calle Delfín Corcuera, con coordenadas 8°07'18.8"S 79°01'20.2"W. Destaca su cercanía al Óvalo Grau, el cual es un importante hito urbano en la ciudad de Trujillo que se encuentra a 100 m del terreno. Además, existen hasta 24 de rutas de transporte público que transitan en la Av. América Sur, por lo que es altamente accesible tanto vehicular como peatonalmente.

Según el MPT (2012) su zonificación se denomina OU (otros usos), la cual es compatible y apta para la construcción de un Centro de Educación Superior. Además, su topografía es plana, la calidad del suelo es alta, y no presta riesgos por deslizamiento o inundación (INDECI,2012).

Algunos de los parques más cercanos son el Parque Andrés Avelino Cáceres (160 m), y el Parque Santa María de Guadalupe (265 m). La Institución Educativa Parroquial “Dante Alighieri” (30 m) y la Gran Unidad Escolar “José Faustino Sánchez Carrión” (170 m), son los centros educativos más próximos.

Por su proximidad a la Av. América Sur presenta un alto nivel de ruidos en su frente mínimo (hasta 75 dB), mientras que el nivel de ruido en su frente más amplio es menor (menos de 55 dB). Las condiciones ambientales que involucran ventilación (3.02 m/s), temperatura (entre 14 y 25 grados) y humedad (46.5% en promedio) son adecuadas dado que están dentro de los rangos establecidos en el MINEDU.

Su área es de 4893.03 m² y tiene un perímetro de 294.27. Presenta 2 frentes con dimensiones de 39.49 m en la Av. América Sur y 97.10 en la calle Delfín Corcuera.

Tiene una forma irregular, con ángulos no mayores a 153° y no menores a 89° , con una proporción de 2 en 1 aproximadamente. Además, su frente más extenso está orientado hacia el Este.

Se ubica frente al Bypass de la Av. América Sur, el cual tiene una altura de 3 m en el tramo más próximo al terreno, siendo su principal fuente de contaminación visual y sonora. Por otro lado, cuenta con todos los servicios básicos (agua, desagüe y electricidad) y es propiedad del CRMNPCV por donación del Estado para la construcción de su nueva sede. En cuanto a su ocupación, actualmente el terreno funciona como estacionamiento y no presenta áreas techadas.



Ilustración 17 Vista aérea del terreno N°1



Ilustración 18 Vista del terreno N°1 desde la Av. América Sur



Ilustración 19 Ubicación del terreno N°1 con respecto al Centro Histórico de Trujillo

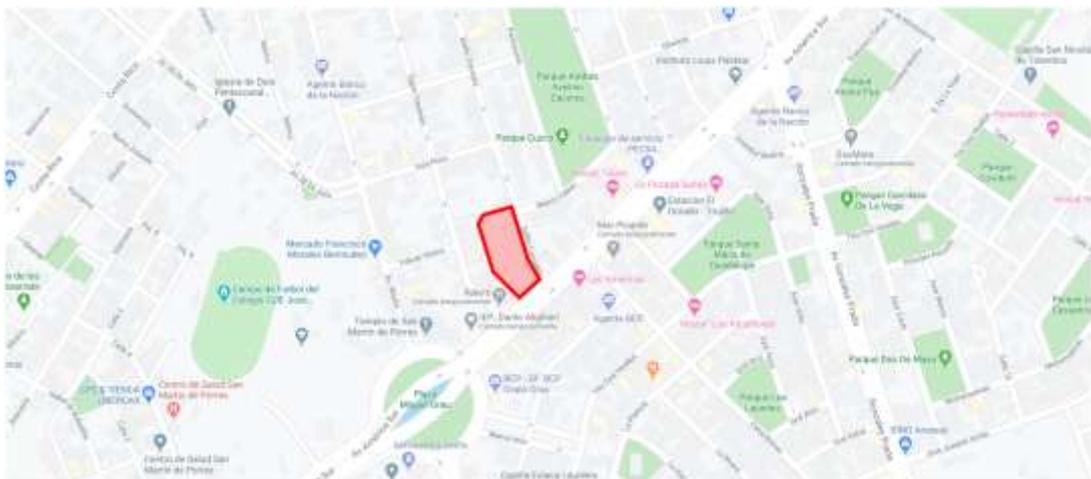


Ilustración 20 Vista de la ubicación del terreno N°1 con respecto al Óvalo Grau



Ilustración 21 Mapa de zonificación general de usos de suelo

Tabla 14 Parámetros urbanos del terreno N°1

PARÁMETROS URBANOS	
DISTRITO	Trujillo
DIRECCIÓN	Av. América Sur
ZONIFICACIÓN	OU
PROPIETARIO	Propiedad de la institución
Zona de OU – Servicios comunales	
USO PERMITIDO	Hace referencia a las edificaciones para servicios públicos complementarios a las viviendas, en permanente relación con la comunidad, para atender sus necesidades y facilitar su desarrollo. (Capítulo I, Norma A.090)
SECCIÓN VIAL	Av. América Sur: 39.49 ml Calle Delfín Corcuera: 97.10 ml
RETIROS	Avenida: 3 m Calle: 2 m Pasaje: 0 m
ALTURA MÁXIMA	1.5 (a+r) Av. América Sur: 1.5 (27.0 + 2 m) = 43.50 m Calle Delfín Corcuera: 1.5 (9.20 + 3 m) = 18.30 m

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Reglamento de Desarrollo Urbano de la Provincia de Trujillo

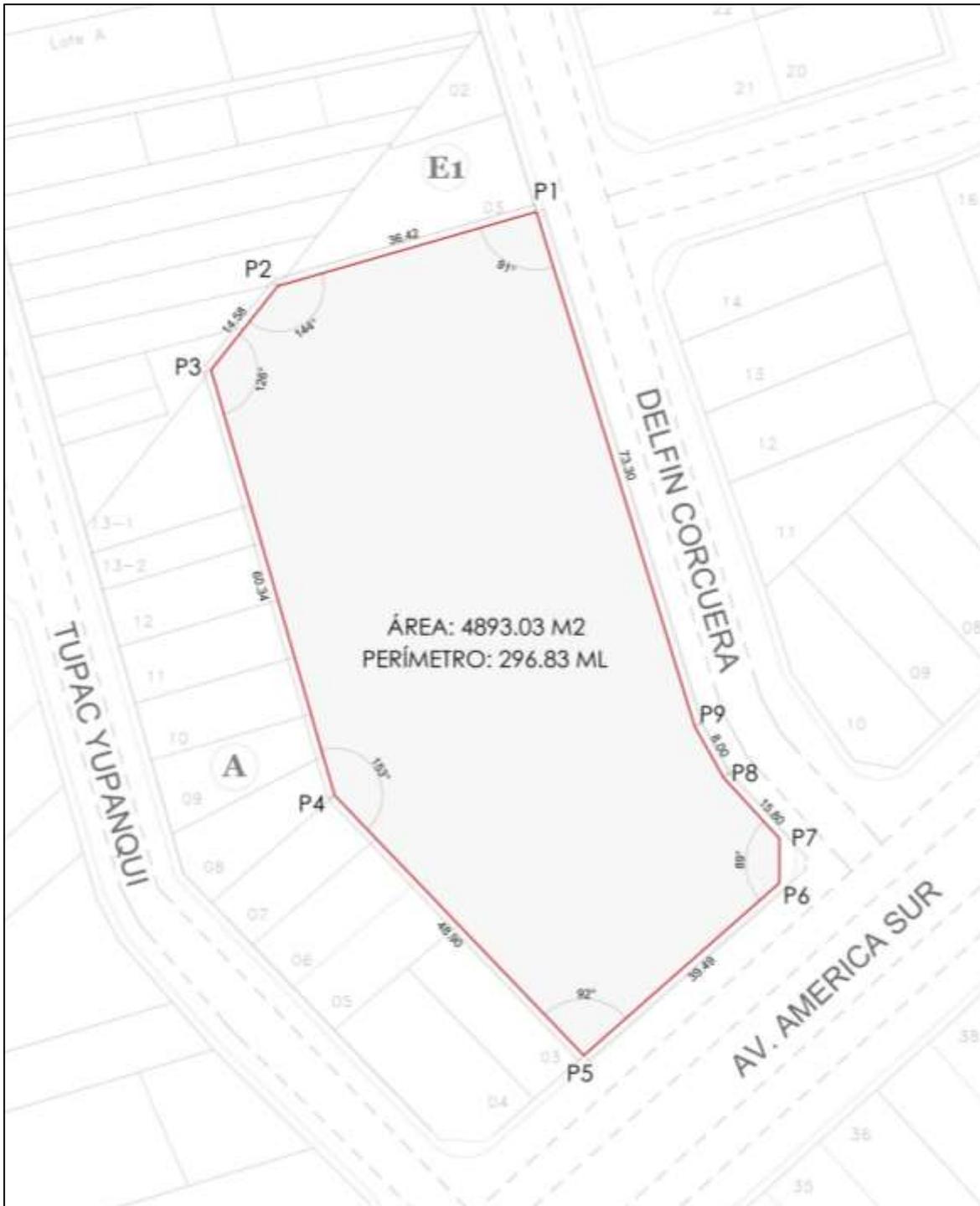


Ilustración 22 Plano perimétrico del terreno N°1

Fuente: Elaboración propia

Propuesta de terreno N°2

El terreno está ubicado en la Avenida La Perla cuadra 6, con coordenadas 8°07'42.3"S 79°01'33.6"W. Destaca su cercanía a la Av. América Sur, la cual se encuentra a 400 m del terreno y cuenta con hasta 24 de rutas de transporte público, por lo que es altamente accesible tanto vehicular como peatonalmente.

Según el MPT (2012) su zonificación se denomina RDM (residencial densidad media), la cual es apta para la construcción de un Centro de Educación Superior. Además, su topografía es plana, la calidad del suelo es alta, y no presta riesgos por deslizamiento o inundación (INDECI,2012). Algunos centros educativos más próximos son el Colegio Bruning (400 m), el Cetpro Microchip (360 m), y la Universidad Privada Antenor Orrego (600 m).

Por colindar con terrenos vacíos y estar ubicado en una vía de bajo tránsito, posee niveles de ruido moderados (hasta 55 dB). Las condiciones ambientales que involucran ventilación (3.02 m/s), temperatura (entre 14 y 25 grados) y humedad (46.5% en promedio) son adecuadas dado que están dentro de los rangos establecidos en el MINEDU.

Su área es de 7 650.15 m² y tiene un perímetro de 357.04. Presenta 1 frente de 71.45 m. Tiene una forma irregular, con ángulos no mayores a 115° y no menores a 90°, con una proporción de 2 en 1 aproximadamente. Además, su frente está orientado hacia el Sur.

Se ubica en una zona en proceso de consolidación, por lo que existen problemas de contaminación de suelo y contaminación visual. Por otro lado, cuenta con todos los servicios básicos (agua, desagüe y electricidad) y es propiedad privada. En cuanto a su ocupación, actualmente el terreno está desocupado y no presenta áreas techadas.



Ilustración 23 Vista aérea del terreno N°2



Ilustración 24 Vista del terreno N°2 desde la Av. La Perla



Ilustración 25 Vista del terreno N°2 desde la Av. La Perla



Ilustración 26 Ubicación del terreno N°2 con respecto al Centro Histórico de Trujillo

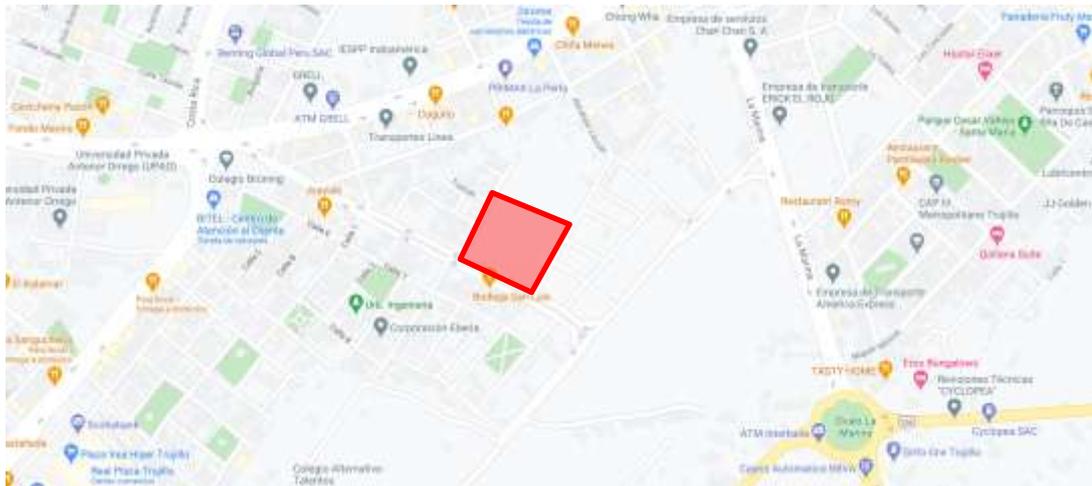


Ilustración 27 Vista de la ubicación del terreno N°2 con respecto al Colegio Bruning

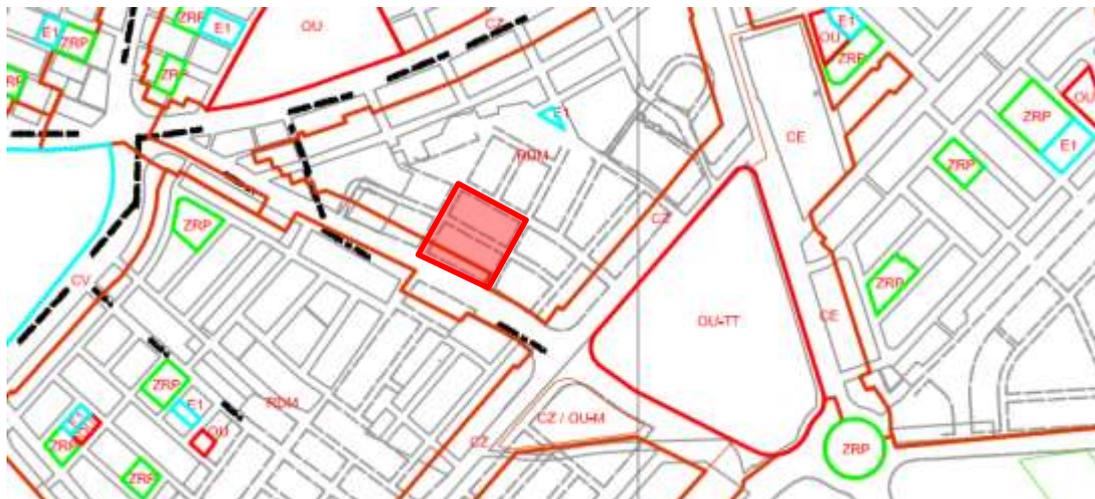


Ilustración 28 Mapa de zonificación general de usos de suelo

Tabla 13 Parámetros urbanos del terreno N°2

PARÁMETROS URBANOS	
DISTRITO	Trujillo
DIRECCIÓN	Av. La Perla
ZONIFICACIÓN	RDM
PROPIETARIO	Propiedad privada
USO PERMITIDO	<p style="text-align: center;">Zona de RDM, Compatible con Otros Usos – Servicios comunales</p> <p>Hace referencia a las edificaciones para servicios públicos complementarios a las viviendas, en permanente relación con la comunidad, para atender sus necesidades y facilitar su desarrollo. (Capítulo I, Norma A.090)</p>
SECCIÓN VIAL	Av. La Perla: 71.45 ml
RETIROS	<p>Avenida: 3 m</p> <p>Calle: 2 m</p> <p>Pasaje: 0 m</p>
ALTURA MÁXIMA	<p>1.5 (a+r)</p> <p>Av. La Perla: 1.5 (18.0 + 3 m) = 31.5 m</p>

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Reglamento de Desarrollo Urbano de la Provincia de Trujillo

Propuesta de terreno N°3

El terreno está ubicado en la intersección de la Av. Larco con la calle Los Tilos, con coordenadas 8°07'54.2"S 79°02'39.4"W. Destaca su cercanía con el Paseo de las Aguas, el cual es un importante hito urbano en la ciudad de Trujillo que se encuentra frente del terreno. Además, existen hasta 20 de rutas de transporte público que transitan en la Av. Larco, por lo que es altamente accesible tanto vehicular como peatonalmente.

Según el MPT (2012) su zonificación se denomina ZRE - CZ (zona de reglamentación especial). Además, su topografía es plana, la calidad del suelo es alta, y se encuentra dentro del cauce de la quebrada San Idelfonso (INDECI,2012). Algunos de los parques más cercanos son el Parque de la Niña, el cual se encuentra a una cuadra del terreno (100 m), y el Parque Chotano, que se ubica dos cuerdas de distancia (200 m). Colinda con el colegio Alfred Nobel y se encuentra a una cuadra de la Universidad César Vallejo (120 m).

Por su proximidad a la Av. Larco presenta un alto nivel de ruidos en su frente mínimo (hasta 75 dB). Las condiciones ambientales que involucran ventilación (3.02 m/s), temperatura (entre 14 y 25 grados) y humedad (46.5% en promedio) son adecuadas dado que están dentro de los rangos establecidos en el MINEDU.

Su área es de 10 779.48 m² y tiene un perímetro de 415.92. Presenta 1 frente de 106.42 m. Tiene una forma irregular, con ángulos no mayores a 90°, con una proporción de 1 en 1 aproximadamente. Además, su frente más extenso está orientado hacia el Oeste.

Por otro lado, cuenta con todos los servicios básicos (agua, desagüe y electricidad) y es propiedad privada. En cuanto a su ocupación, actualmente el terreno está desocupado y no presenta áreas techadas.



Ilustración 29 Vista aérea del terreno N°3



Ilustración 30 Vista del terreno N°3 desde la Av. Larco



Ilustración 31 Vista del terreno N°3 desde la Av. Víctor Raúl Haya de la Torre



Ilustración 32 Ubicación del terreno N°3 con respecto a Centro Histórico de Trujillo



Ilustración 33 Vista de la ubicación del terreno N°3 con respecto al Colegio San José Obrero



Ilustración 34 Mapa de zonificación general de usos de suelo

Tabla 153 Parámetros urbanos del terreno N°3

PARÁMETROS URBANOS	
DISTRITO	Trujillo
DIRECCIÓN	Av. Víctor Larco
ZONIFICACIÓN	ZRE - CZ (d)
PROPIETARIO	Propiedad privada
Zona de Reglamentación Espacial – Comercio Zonal	
USO PERMITIDO	Hace referencia a las edificaciones destinadas a desarrollar actividades para la comercialización de bienes y servicios. (Capítulo I, Norma A.070)
SECCIÓN VIAL	Av. Larco: 106.42 ml
	Avenida: 3 m
RETIROS	Calle: 2 m Pasaje: 0 m
ALTURA MÁXIMA	1.5 (a+r) Av. Larco: 1.5 (40.0 + 3 m) = 64.5 m

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Reglamento de Desarrollo Urbano de la Provincia de Trujillo

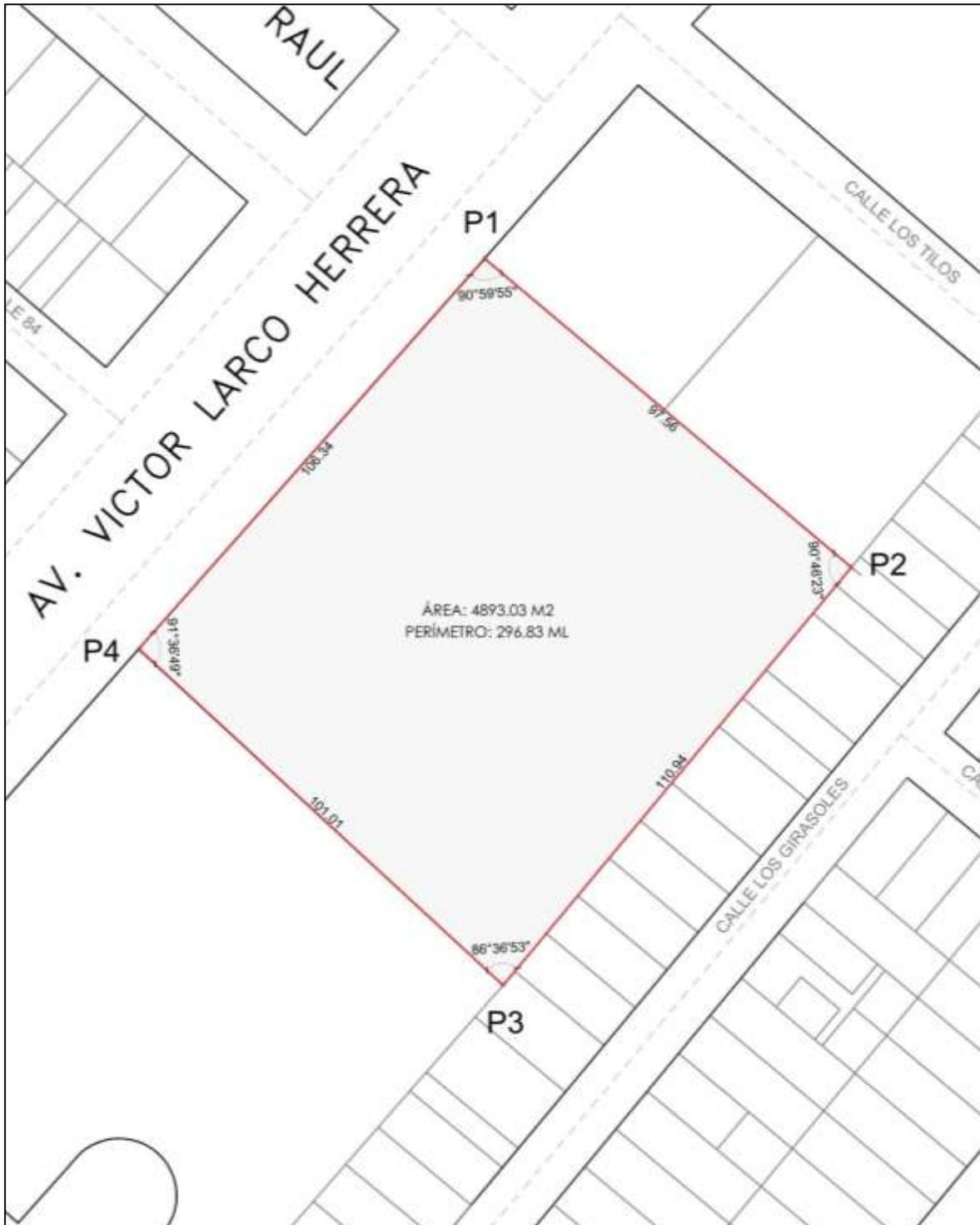


Ilustración 35 Plano perimétrico del terreno N°2

Fuente: Elaboración propia

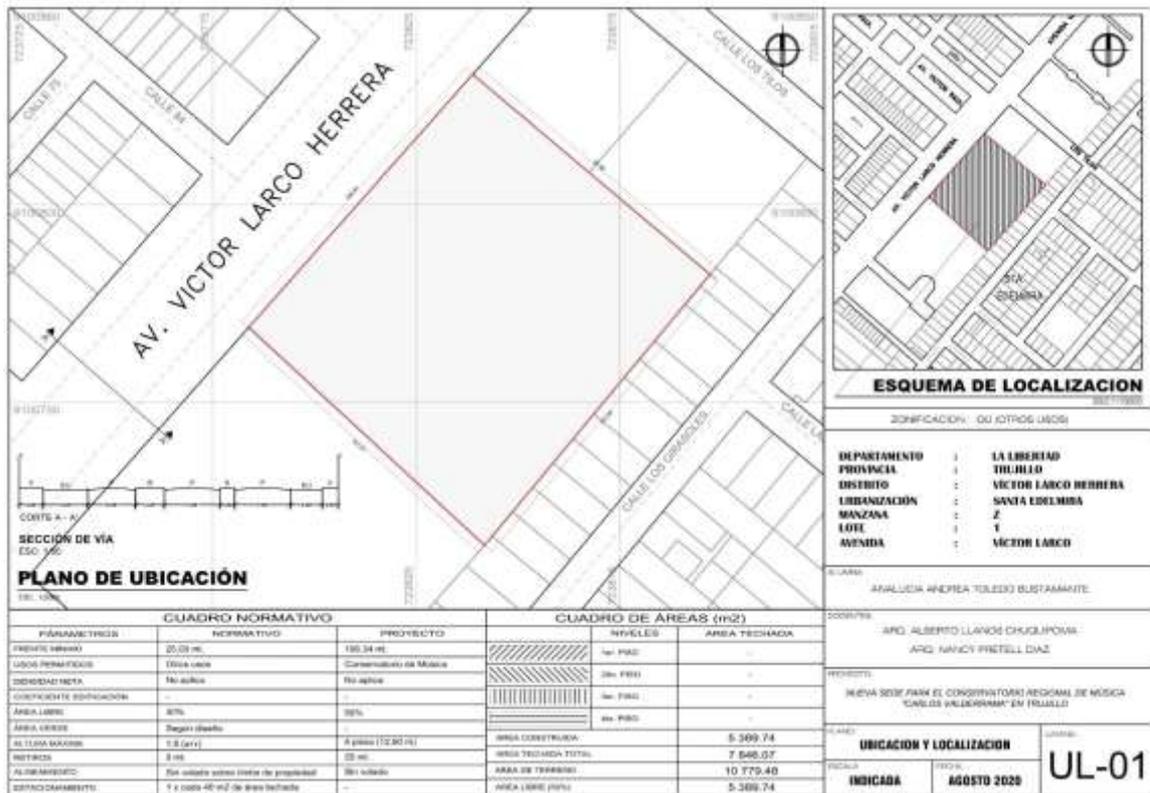
3.5.5 Matriz final de elección del terreno

Tabla 16 Matriz de elección de terreno

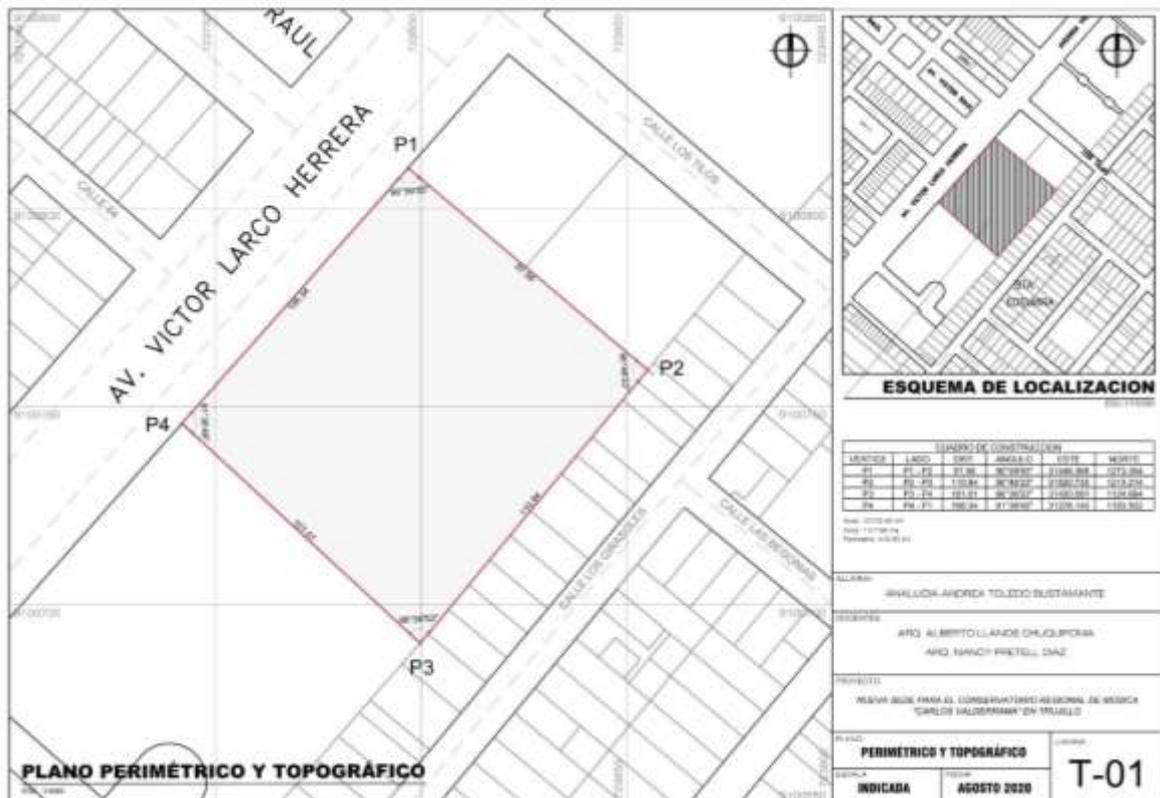
MATRIZ DE ELECCIÓN DE TERRENO						
Características	Descripción	Ponderación	Terreno 1	Terreno 2	Terreno 3	
Exógenas	Ubicación	Alta Cercanía a hitos urbanos (< 0.5 Km)	8	8	4	8
		Media Cercanía a hitos urbanos: (> 0.5 Km ;< 1 Km)	4			
		Baja cercanía a hitos urbanos: (> 1 Km)	2			
	Accesibilidad	Alta accesibilidad: Vías principales. Más de 10 rutas de transporte público	8	8	4	8
		Media accesibilidad: Vías principales. Más de 5 rutas de transporte público	4			
		Baja accesibilidad: Sin vías de transporte público cercanas	2			
	Zonificación	Educación	6	6	4	2
		Otros usos	4			
		Residencial	4			
		Otros	2			
	Cercanía a Equipamiento Educativo	Alta Cercanía (< 0.5 Km)	6	6	6	6
		Media Cercanía (> 0.5 Km; < 1Km)	3			
		Baja Cercanía (> 1Km)	1			
	Cercanía a Equipamiento Recreativo	Alta Cercanía (< 0.5 Km)	6	6	3	6
		Media Cercanía (> 0.5 Km; < 1Km)	3			
		Baja Cercanía (> 1Km)	1			
	Cercanía a Equipamiento de Salud	Alta Cercanía (< 0.5 Km)	4	4	6	3
		Media Cercanía (> 0.5 Km; < 1Km)	2			
		Baja Cercanía (> 1Km)	1			
	Topografía	Con pendiente menor al 5%	4	4	4	4
Con pendiente mayor al 5%		2				
Vulnerabilidad	Riesgo Bajo: Color Verde	4	4	3	3	
	Riesgo Medio: Color Amarillo	3				
	Riesgo Alto: Color Naranja	2				
	Riesgo Muy Alto: Color Rojo	1				
Niveles de Ruido	Silencioso: (> 25 dBa; < 35 dBa)	8	8	2	4	
	Moderado: (> 35 dBa; < 45 dBa)	6				
	Ruidoso: (> 45 dBa; < 55 dBa)	4				
	Muy Ruidoso: >55 Db	2				
Temperatura adecuada	Dentro del Rango: Entre 17 y 25 °C	2	2	2	2	
	Fuera del Rango: Menor a 17 o mayor a 25 °C	1				
Ventilación Adecuada	Agradable: de 0.25 a 0.50 m/seg	4	4	4	4	
	Perceptible: 0.50 a 1.00 m/seg	2				
	Desagradable: 1.00 a 1.50 m/seg	1				
Humedad Adecuada	Dentro del Rango de humedad relativa (40%-60%)	2	2	2	2	
	Fuera del Rango de humedad relativa (>40%->60%)	1				
Contaminación Visual	No presenta contaminación visual	6	6	1	3	
	Nivel medio de contaminación visual	3				
	Nivel alto de contaminación visual	1				
Superficie	Mayor a 7000 m ²	8	8	1	8	
	Entre 6000 y 7000 m ²	4				
	Menor a 6000 m ²	1				
Forma	Proporción 2-1	6	6	6	4	
	Proporción 1-1	4				
	Proporción 4-1	2				
Orientación	Orientación Adecuada: Fachada más extensa orientada Norte - Sur	4	4	2	4	
	Orientación No Adecuada: Fachada más extensa orientada Este - Oeste	2				
Frentes	3 Frentes	4	4	2	1	
	2 Frentes	2				
	1 Frentes	1				
Servicios Básicos	Agua, desagüe, electricidad	2	2	2	2	
	Agua y desagüe	1				
	Electricidad	1				
Tenencia Legal	Propiedad del Estado	4	4	4	2	
	Propiedad Privada	2				
Ocupación del Terreno	No ocupado	4	4	4	4	
	50% ocupado	2				
	Más del 50% ocupado	1				
TOTAL		100	77	73	82	

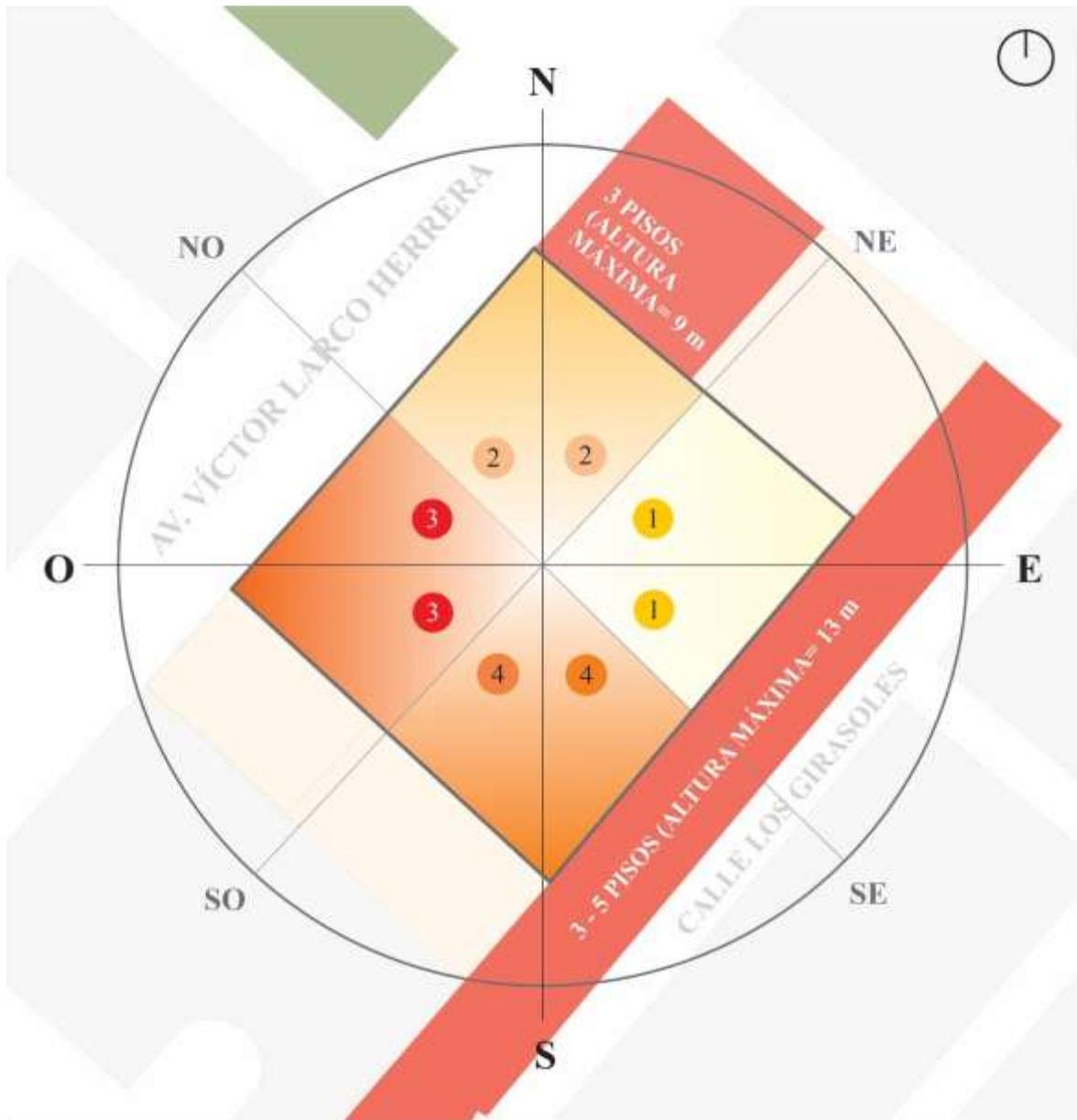
Fuente: Elaboración propia

3.5.6 Formato de ubicación y localización del terreno seleccionado



3.5.7 Plano perimétrico del terreno seleccionado





ANÁLISIS DE ASOLEAMIENTO

- ① MAYOR INCIDENCIA SOLAR - MAÑANA
- ② MAYOR INCIDENCIA SOLAR- MEDIO DÍA
- ③ MAYOR INCIDENCIA SOLAR - TARDE
- ④ MENOR INCIDENCIA SOLAR DURANTE EL DÍA

Ilustración 36 Análisis de asoleamiento

Fuente: Elaboración propia

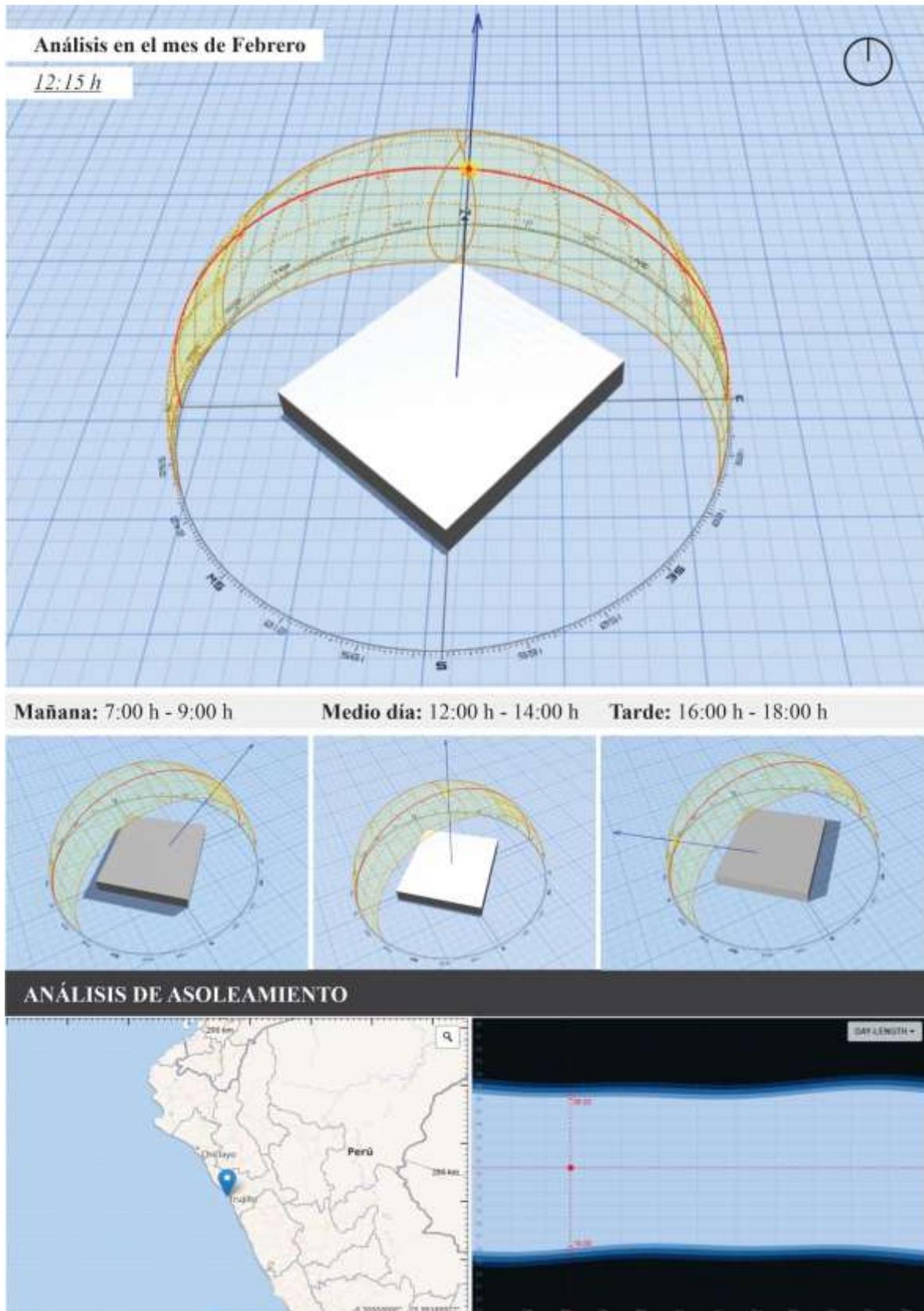
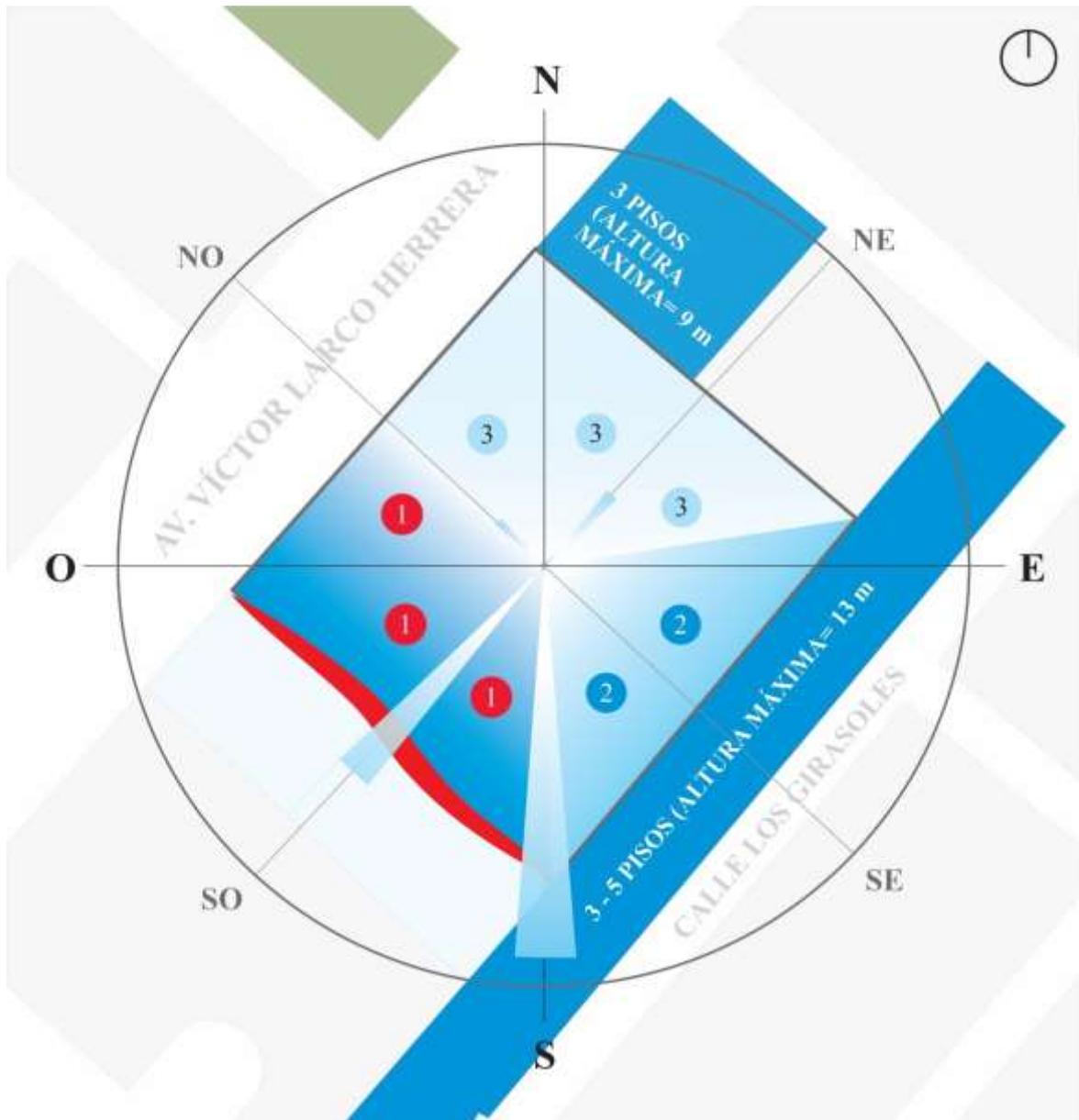


Ilustración 25 Análisis de asoleamiento

Fuente: Elaboración propia en base a datos de andrewmarsh.com



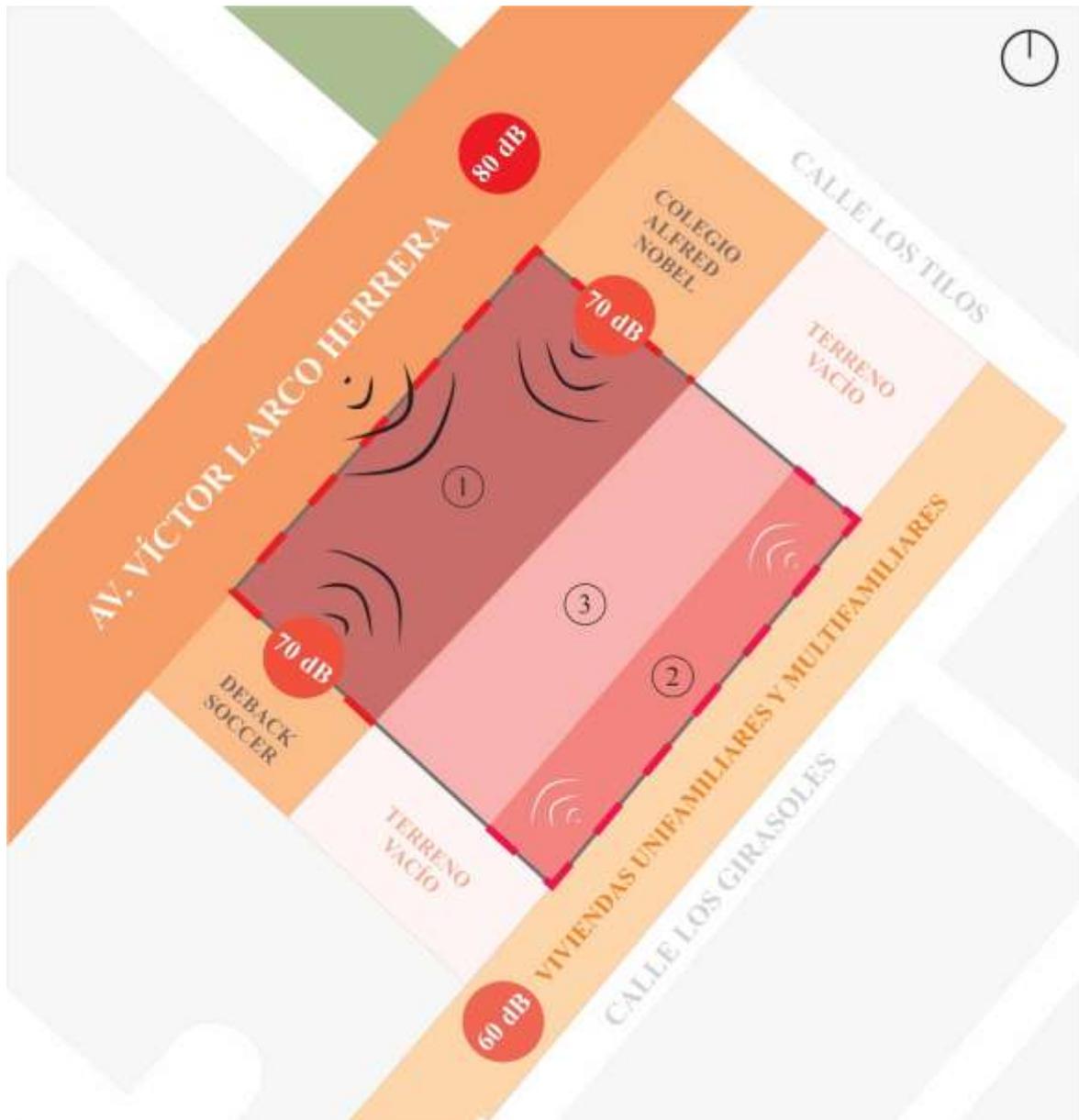
ANÁLISIS DE VIENTOS

- ① **INCIDENCIA ALTA** La dirección de vientos predominantes está orientada hacia el norte. Los bloques más próximos se deberán inclinar entre 30°- 60°
- ② **INCIDENCIA MEDIA** Por colindar con viviendas de una altura de 8 m a 13 m, la incidencia es menor en la zona más próxima a la fachada sureste.
- ③ **INCIDENCIA BAJA** Menor incidencia de vientos promedio durante todo el año. Colinda con equipamiento de 9 m de altura lo cual reduce más la incidencia.

VELOCIDAD PROMEDIO = 16 hm/h (Moderada)

Ilustración 26 Análisis de vientos

Fuente: Elaboración propia



ANÁLISIS DE RUIDOS

- | | | |
|---|-------------------------|---|
| ① | INCIDENCIA ALTA | Por su cercanía a la vía principal, además de colindar con un colegio y un centro recreativo, requiere de barreras acústicas. |
| ② | INCIDENCIA MEDIA | Por colindar con viviendas, requiere de aislamiento de ruidos para disminuir la incidencia de ruidos de adentro hacia afuera y viceversa. |
| ③ | INCIDENCIA BAJA | Por encontrarse dentro de zonas que sirven como barreras acústicas, y colindar con terrenos vacíos, no requiere control de ruidos externos. |
-
- | | | | | | |
|--------------|----------------------------------|--------------|--------------------------|--------------|------------|
| 80 dB | Autos, camiones, buses, personas | 70 dB | Estudiantes, deportistas | 60 dB | Residentes |
|--------------|----------------------------------|--------------|--------------------------|--------------|------------|

Ilustración 27 Análisis de ruidos

Fuente: Elaboración propia

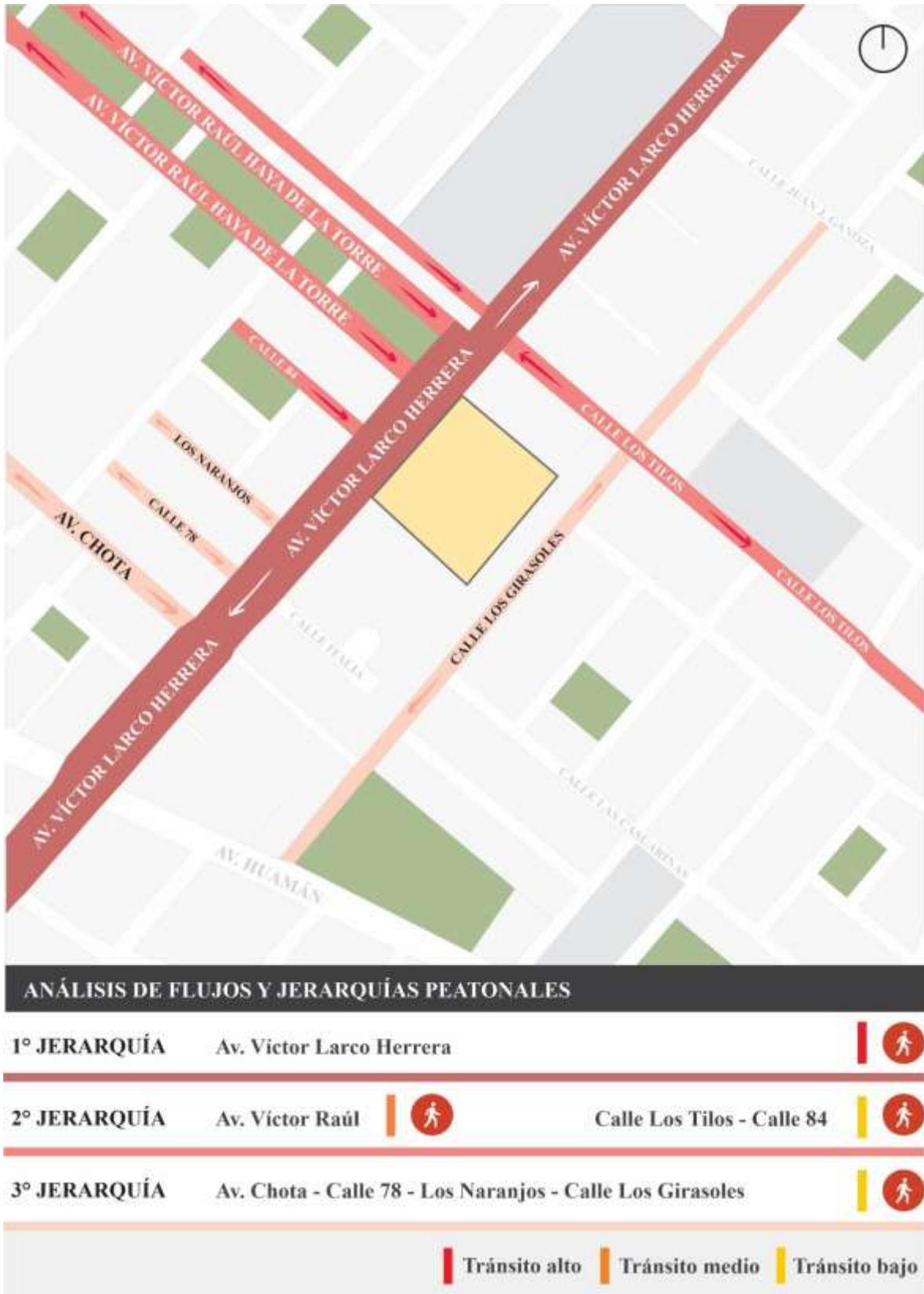


Ilustración 28 Análisis de flujos y jerarquías peatonales

Fuente: Elaboración propia



Ilustración 29 Análisis de flujos y jerarquías vehiculares

Fuente: Elaboración propia

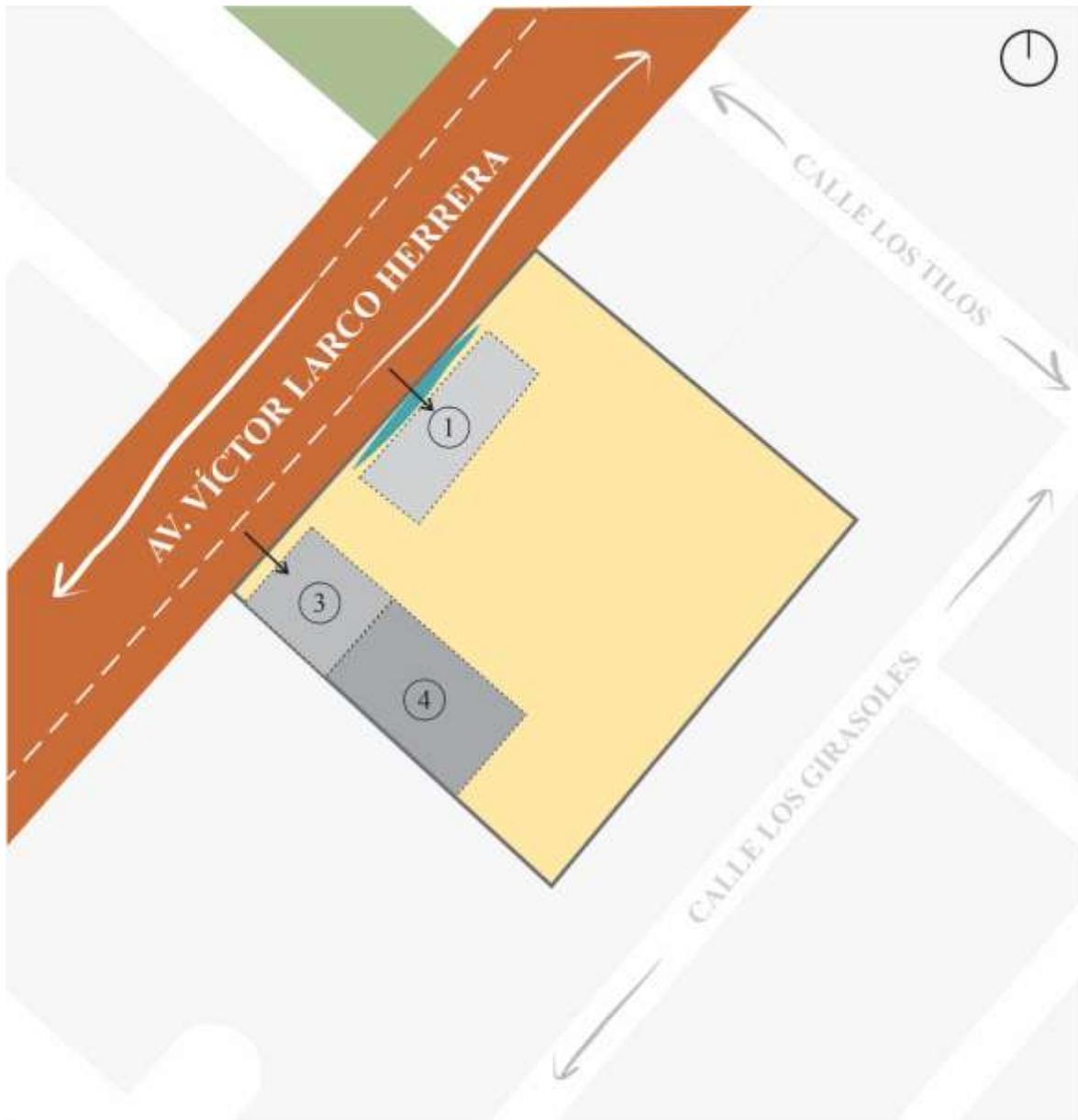


ANÁLISIS DE JERARQUÍAS ZONALES

①	ZONA PÚBLICA	Ideal para zona de gestión y zona de expresión escénica por su conexión con el Paseo de las Aguas y los equipamientos educativos.
②	ZONA DE SERVICIO	Ideal para conectar zona pública y privada. Por su ubicación sirve como barrera acústica para la zona privada.
③	ZONA PRIVADA	Ideal para zona de aprendizaje autodirigido y autoaprendizaje por su ubicación en el extremo menos ruidoso.
④	ZONA PAISAJISTA	Ideal para ubicar plazas que favorezcan la relación con el contexto. Rodean el objeto arquitectónico para mayor aislamiento de ruidos.

Ilustración 30 Análisis de jerarquías zonales

Fuente: Elaboración propia



PROPUESTA DE ACCESOS VEHICULARES

① Paradero de buses



② Plataforma vehicular



③ Acceso vehicular público

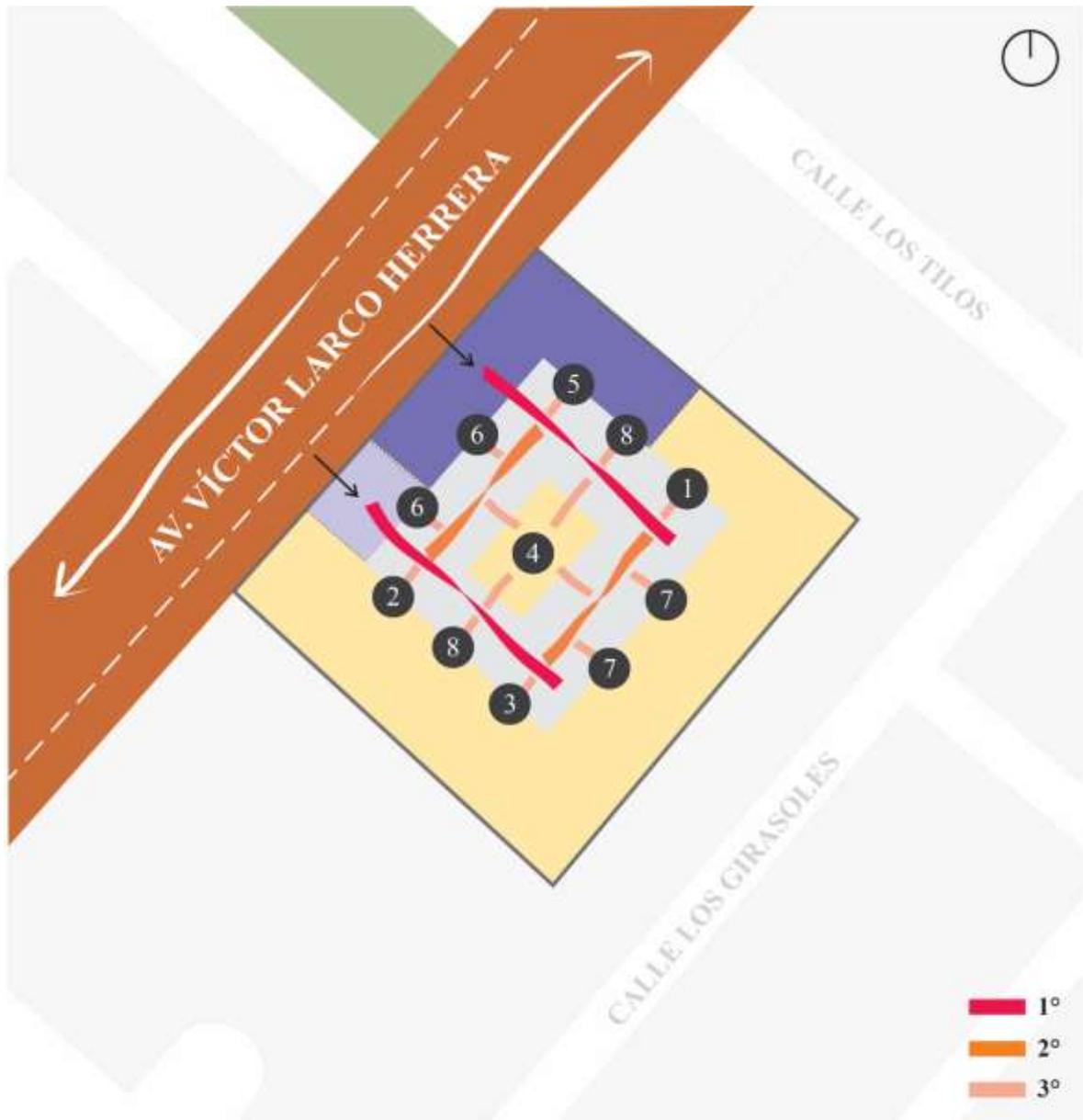


④ Acceso vehicular privado



Ilustración 31 Propuesta de accesos vehiculares

Fuente: Elaboración propia



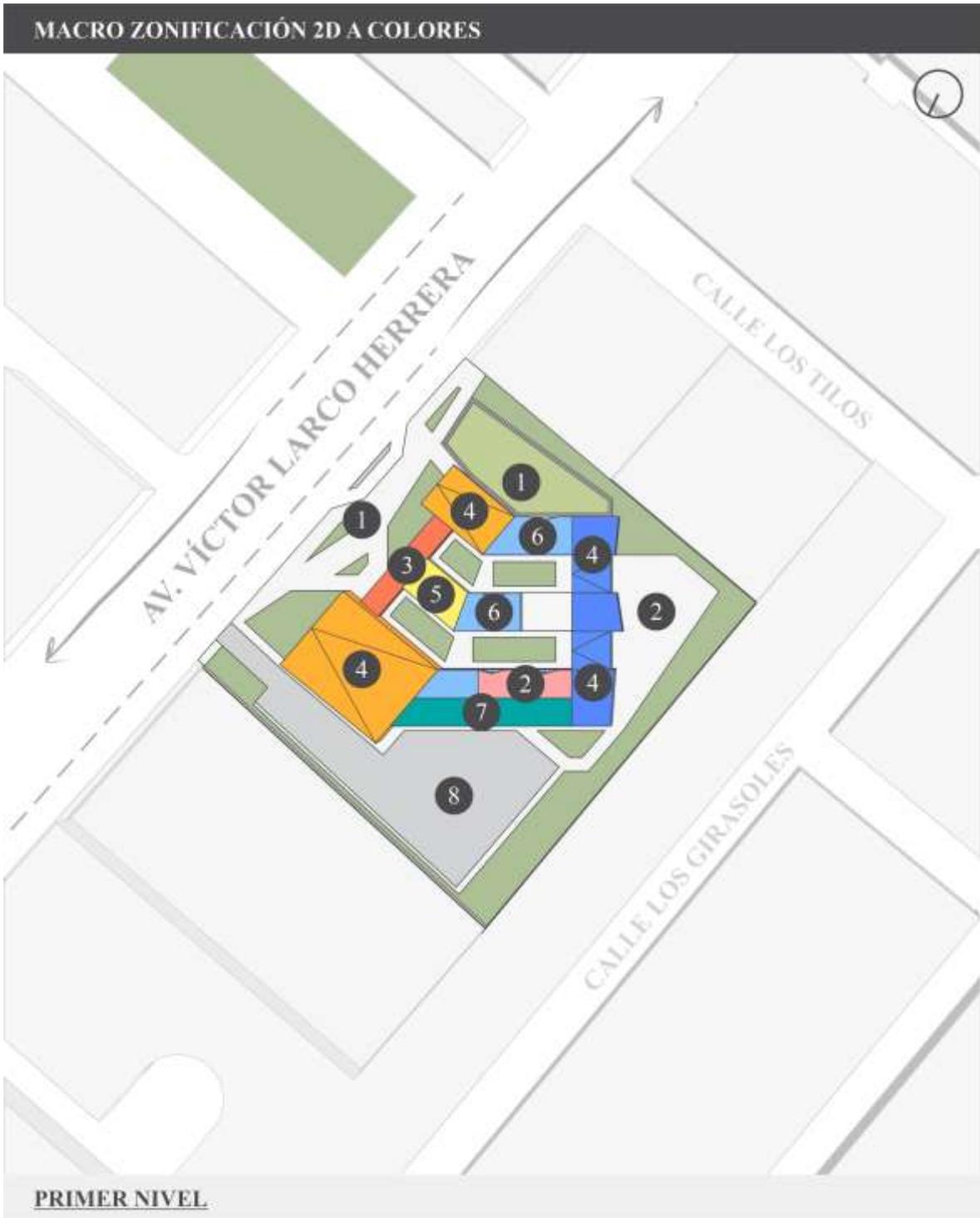
PROPUESTAS DE ACCESOS PEATONALES Y TENSIONES INTERNAS

- Acceso peatonal público - Estudiantes** 

- Acceso peatonal privado - Servicios y gestión** 

1 Autodirigido	3 Experimentación	5 Expresión	7 Bienestar
2 Autoaprendizaje	4 Socialización	6 Gestión	8 Servicios

Ilustración 32 Propuesta de accesos peatonales y tensiones internas
Fuente: Elaboración propia



- | | | | | | | | |
|---|--------------|---|--------------------|---|--------------|---|-----------------|
| 1 | Área pública | 3 | Gestión | 5 | Cafetería | 7 | Servicios |
| 2 | Bienestar | 4 | Expresión escénica | 6 | Autodirigido | 8 | Estacionamiento |

Ilustración 33 Macro zonificación 2D a colores – Primer piso

Fuente: Elaboración propia

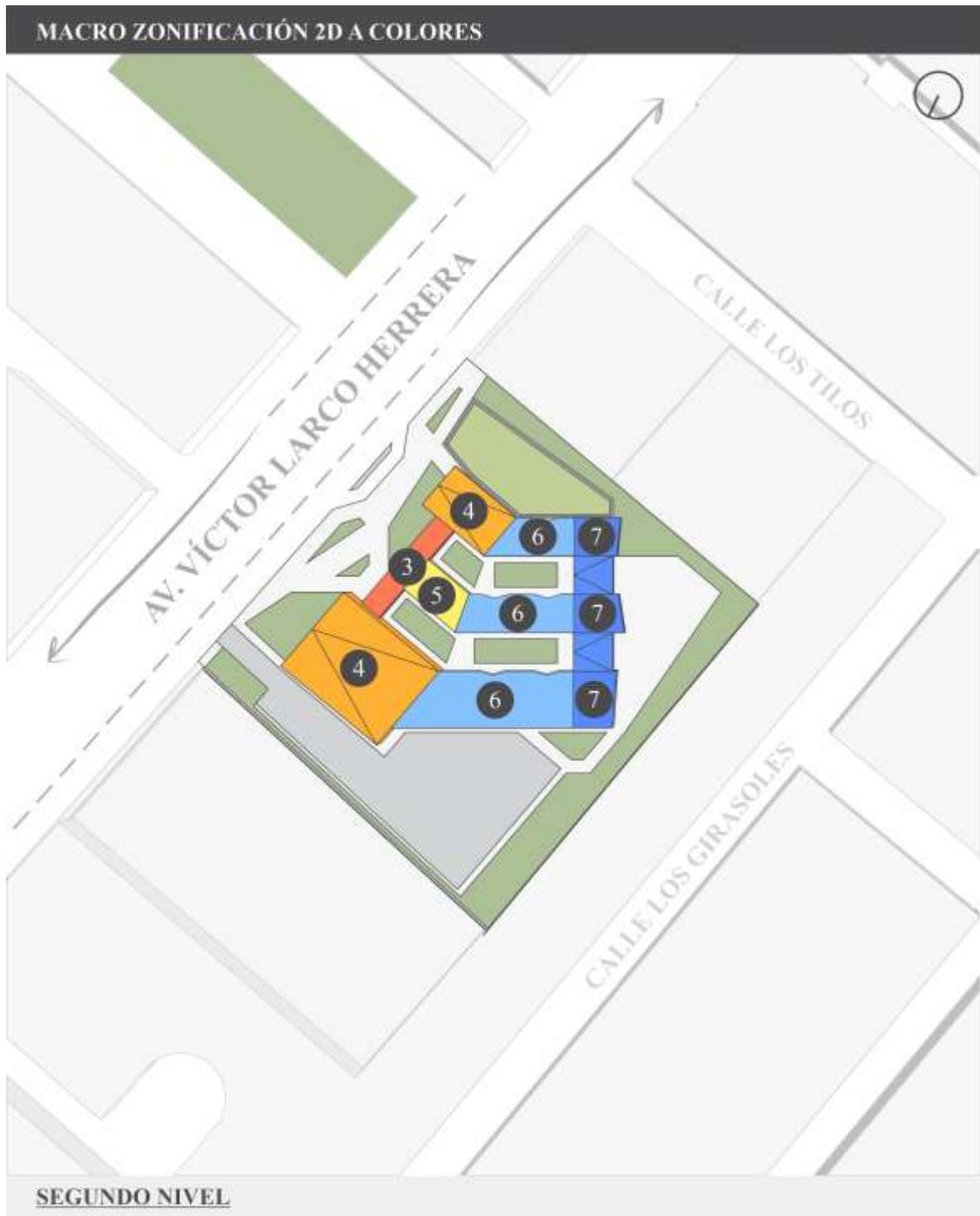


Ilustración 34 Macro zonificación 2D a colores – Segundo piso

Fuente: Elaboración propia

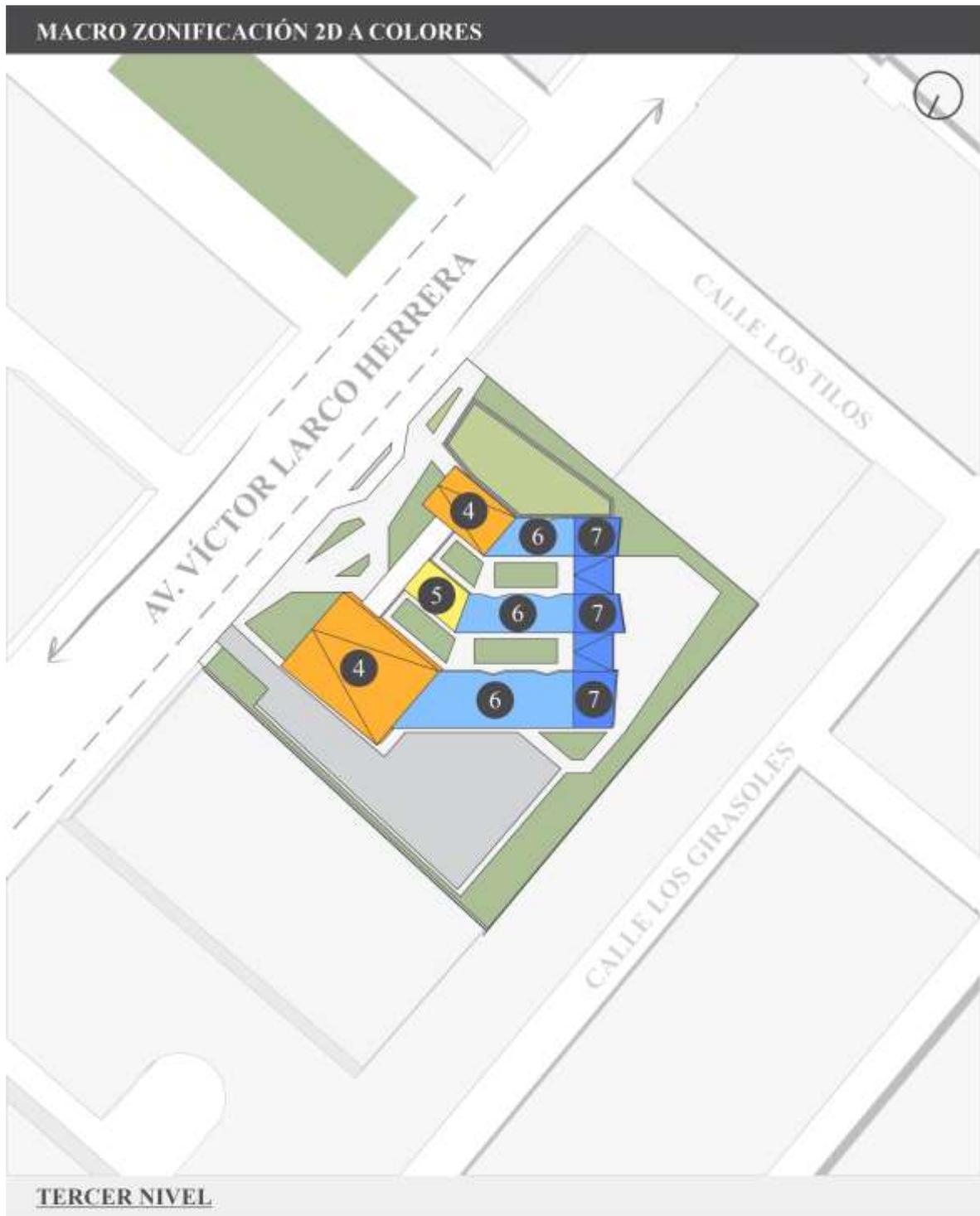


Ilustración 35 Macro zonificación 2D a colores – Tercer piso

Fuente: Elaboración propia



- | | | | |
|----------------|----------------------|----------------|-------------------|
| 1 Área pública | 3 Gestión | 5 Biblioteca | 7 Salas de ensayo |
| 2 Bienestar | 4 Expresión escénica | 6 Autodirigido | 8 Estacionamiento |

Ilustración 36 Macro zonificación 3D a colores

Fuente: Elaboración propia

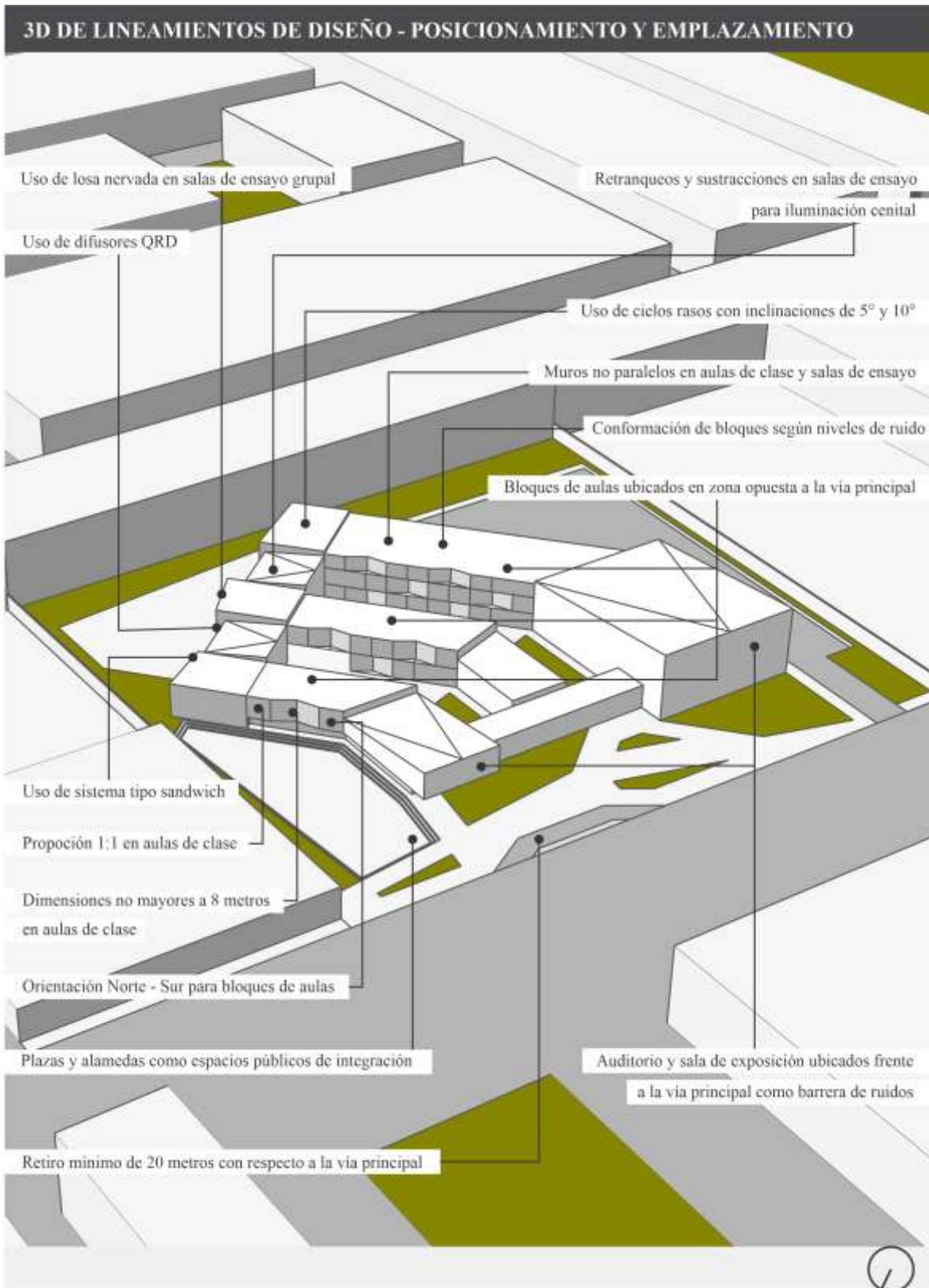


Ilustración 37 3D de lineamientos de diseño – Posicionamiento y emplazamiento

Fuente: Elaboración propia

GRÁFICO DE LINEAMIENTOS DE DETALLE Y MATERIALES

Gráfico de detalles

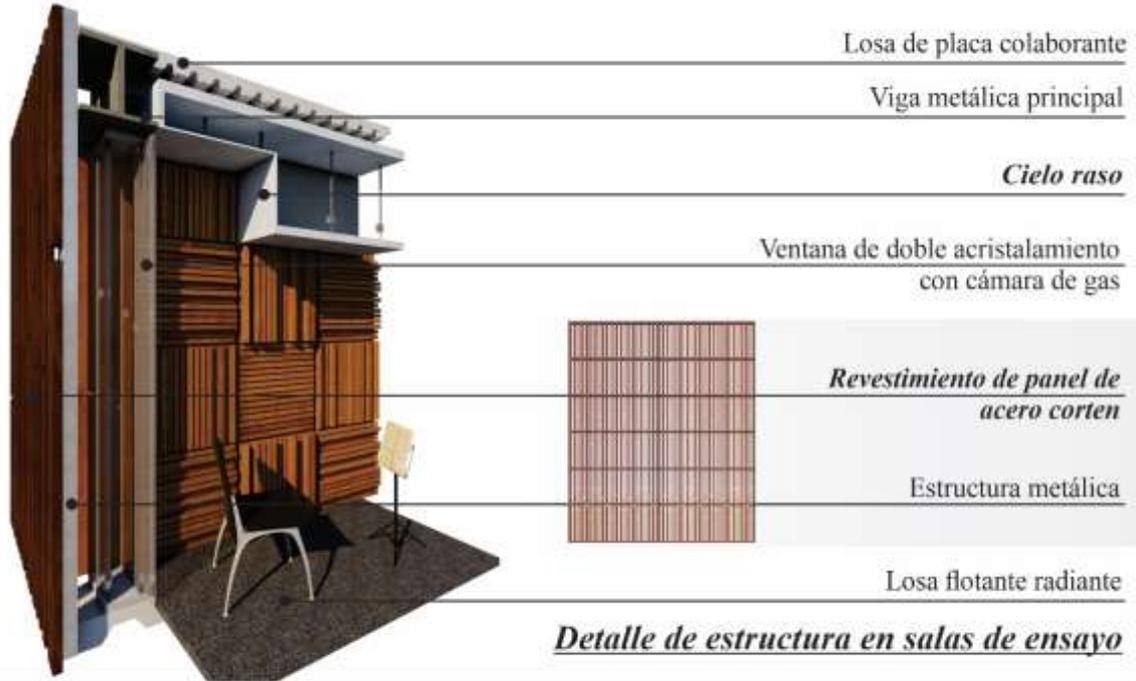


Gráfico de materiales

Sistema tipo sándwich

- Tabique
- Aislante acústico
- Lana mineral
- Perfil metálico
- MDF
- Paño acústico transparente

Difusores QRD



Ilustración 38 Gráfico de lineamientos de detalle y materiales

Fuente: Elaboración propia

4.1.2 Premisas de diseño

Lista de lineamientos finales:

Lineamientos en 3D:

1. Uso de techos con inclinaciones de 5° - 15° en salas de ensayo grupal para favorecer los niveles de reverberación dentro de los ambientes.
2. Disposición de muros no paralelos en aulas de clase y salas de ensayo para disminuir la cantidad de rebotes de ondas sonoras en el ambiente y favorecer el aislamiento de ruidos interiores.
3. Diseño de plazas o alamedas como áreas públicas para favorecer la integración del objeto arquitectónico con el entorno y para utilizar estos espacios como escenarios al aire libre.
4. Aplicación de ubicación de bloques de aulas en la zona opuesta a la vía principal para favorecer el aislamiento de ruidos aéreos exteriores al convertir en barreras acústicas a los volúmenes que se encuentren en la zona más próxima a la vía.
5. Aplicación de separación mínima de 20 metros de la zona académica con respecto a vías con niveles de ruido mayores a 60 dB para favorecer el aislamiento de ruidos aéreos exteriores provenientes del tránsito y/o congestión vehicular.
6. Aplicación de retranqueos o sustracciones en salas de ensayo para crear aberturas que permitan generar iluminación cenital en las salas con mayor nivel de ruidos interiores.

7. Aplicación de orientación Norte – Sur en el bloque de aulas teóricas para favorecer la iluminación natural dentro del área académica, teniendo en cuenta que los pasadizos de circulación deben ubicarse hacia el norte.

Lineamientos en planta:

8. Aplicación de conformación de bloques según niveles de ruido diferenciando las zonas de expresión, práctica y teoría para aislar los ambientes más ruidosos de los menos ruidosos, de modo que no interfieran entre sí.
9. Utilización de volúmenes con proporción 1:1 en aulas de clase y sala de ensayo para evitar interferencias de ruidos que normalmente se generan en habitaciones estrechas.
10. Uso de dimensiones de muros no mayores a 8 metros en aulas de clase y salas de ensayo para evitar la propagación de ruidos que alteren el transcurso de las actividades pedagógicas.

Lineamientos de detalle:

11. Uso de losas nervadas en salas de ensayo grupal para cubrir luces mayores a 8 metros y generar plantas libres para ensayos de orquesta, coro y banda.
12. Uso de cielos rasos con diferencia de alturas de hasta 40 cm e inclinaciones de 5° a 10° para evitar el exceso de reverberación en salas de ensayo grupal e individual.

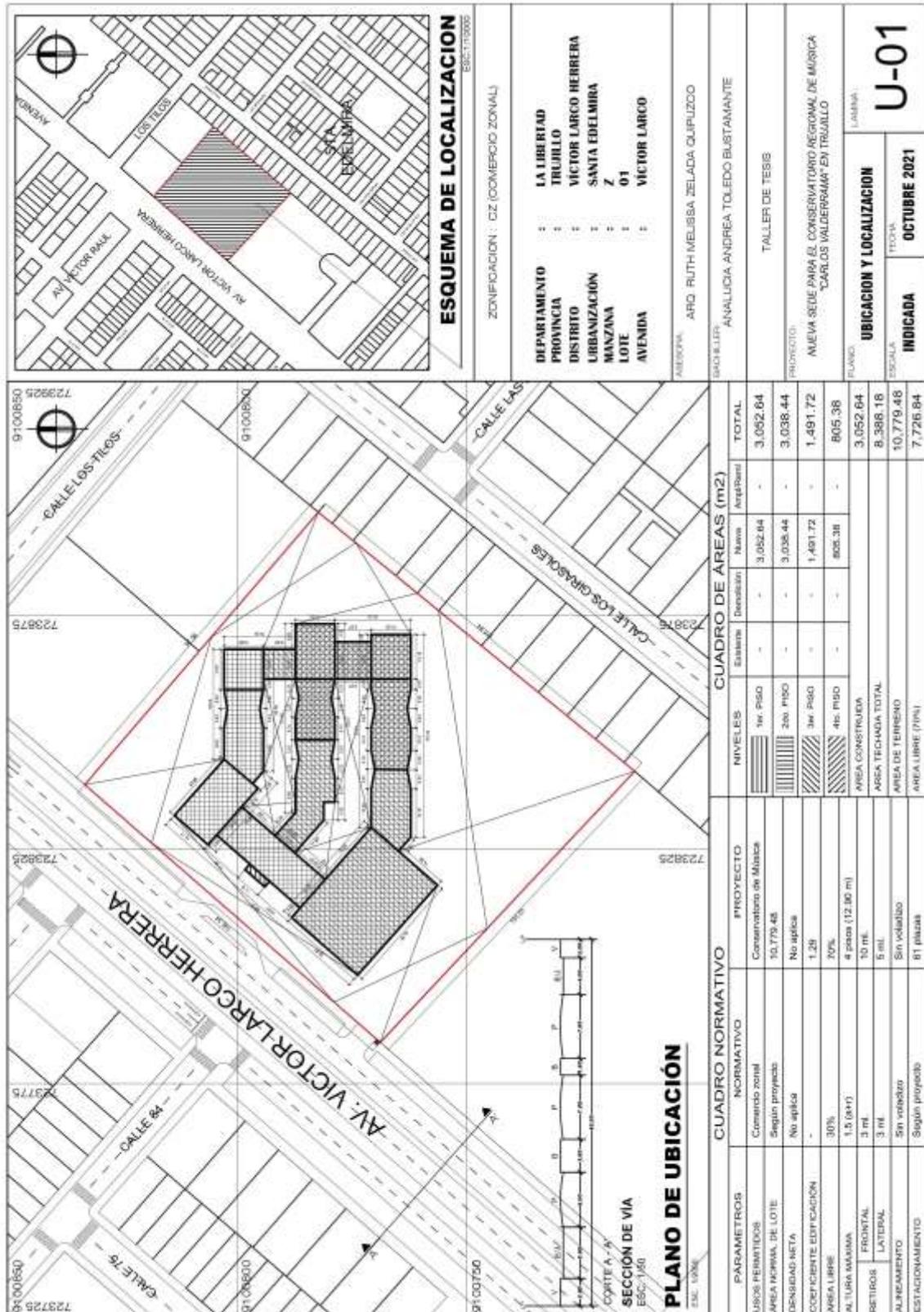
Lineamientos de materiales:

13. Uso de difusores QRD a manera de paneles o listones como parte del tratamiento interior y exterior del auditorio y salas de ensayo, por ser materiales con propiedades de aislamiento de ruidos aéreos exteriores.

14. Uso de sistema tipo sándwich en aulas de clase y salas de ensayo para amortiguar los niveles de ruido de impacto y favorecer la absorción de ruidos aéreos mediante el uso de materiales absorbentes en su interior.

4.2 Planos de arquitectura

4.2.1 Plano ubicación y localización

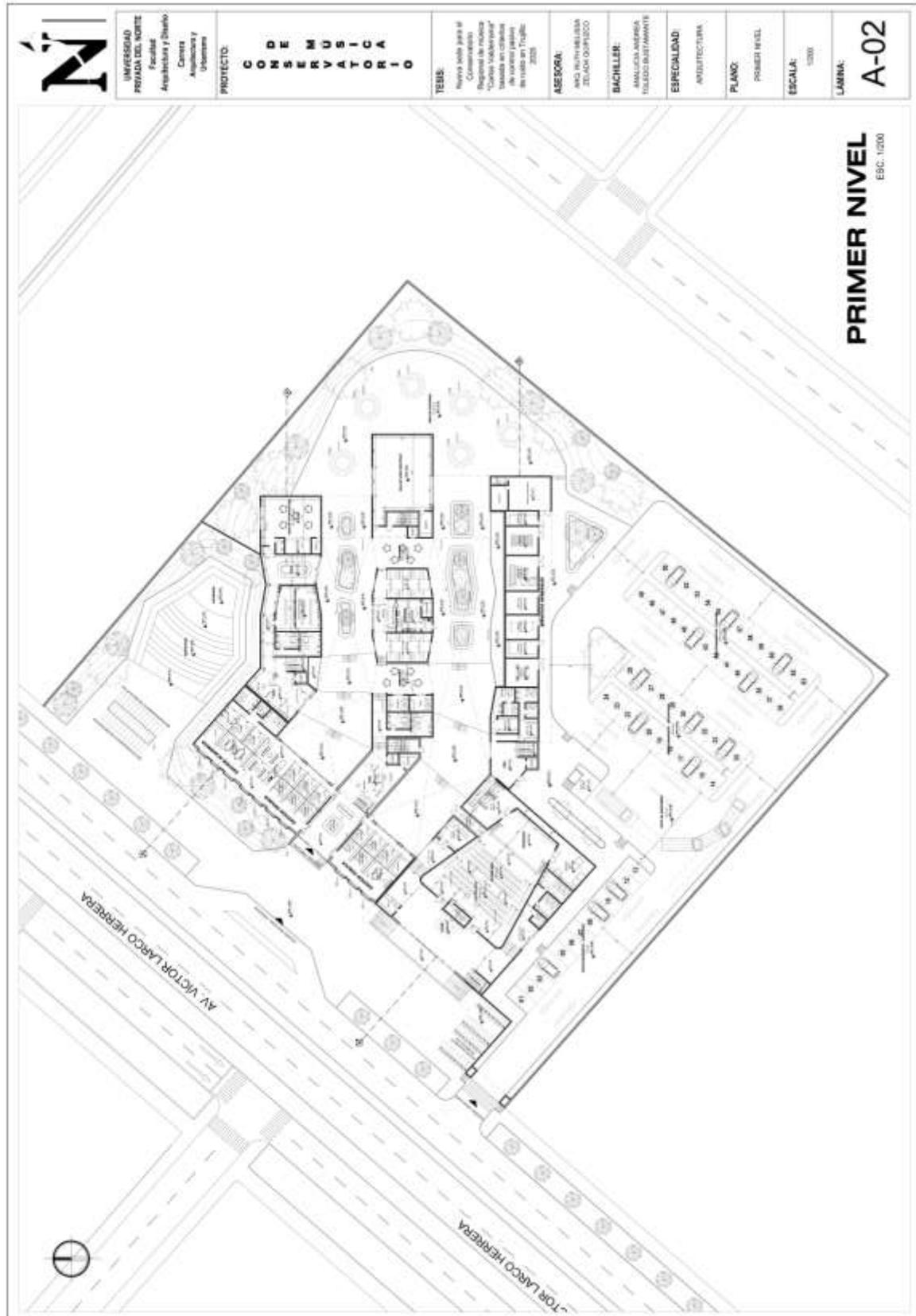


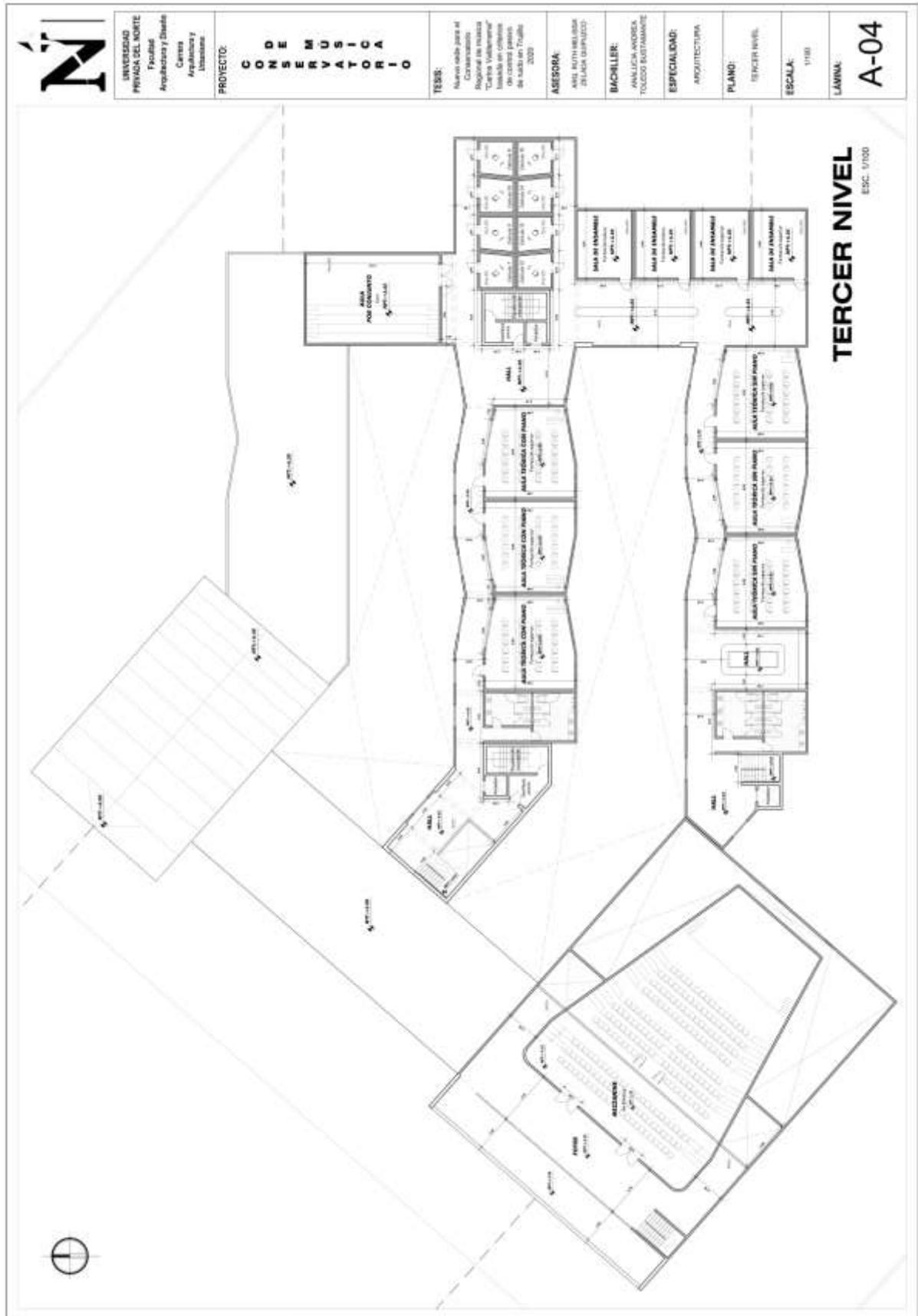
4.2.2 Planos arquitectura

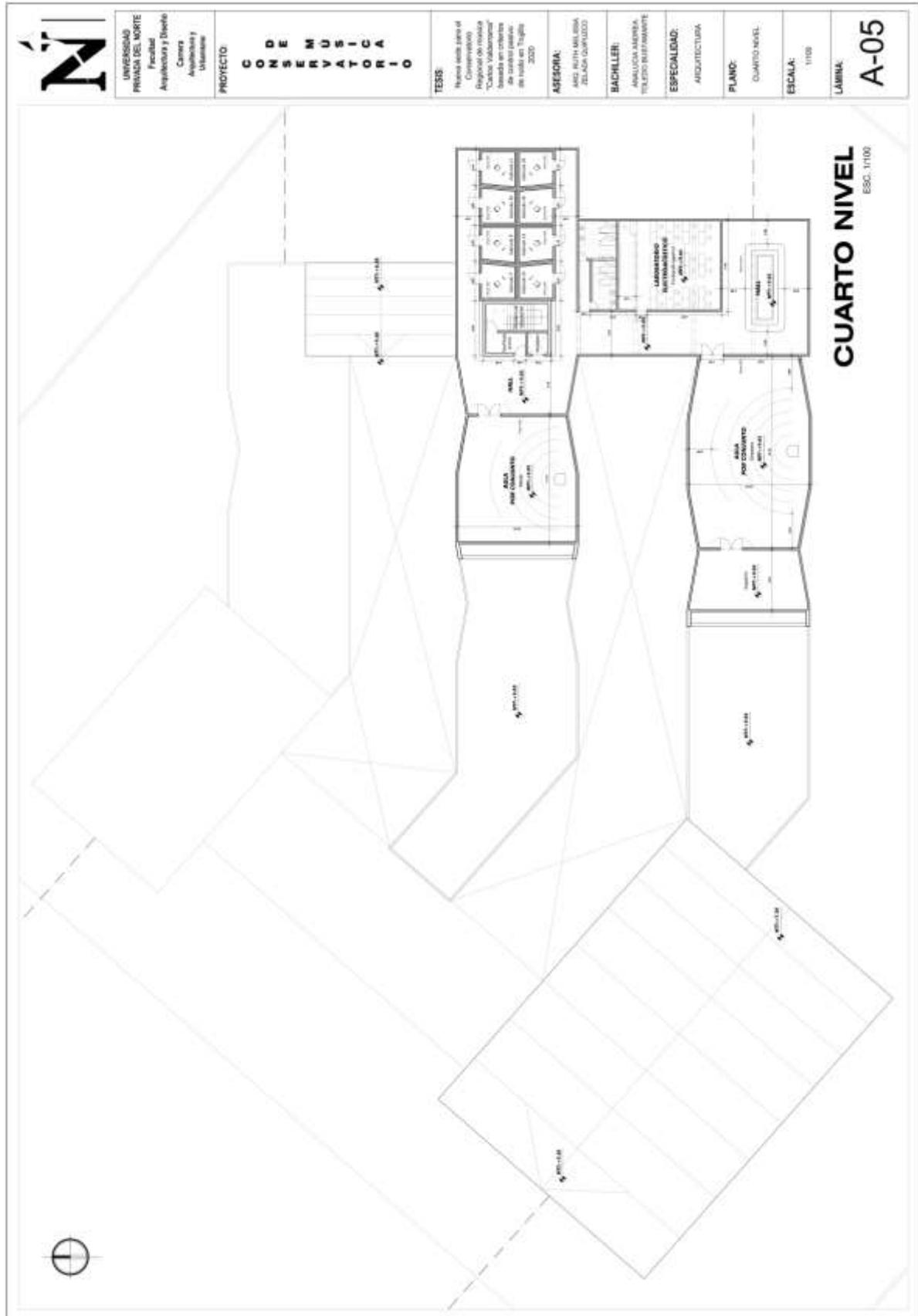
- Plot plan



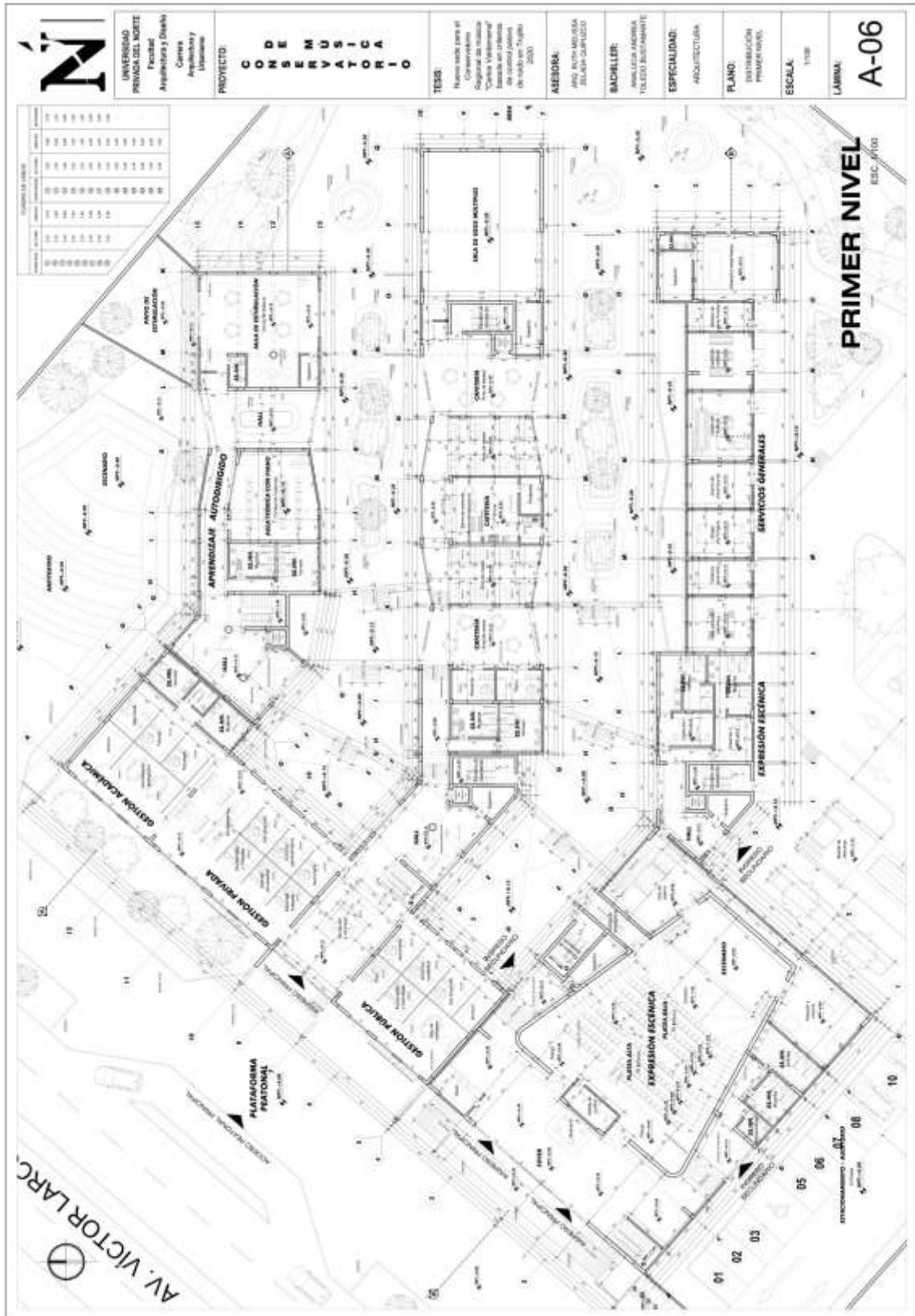
- **Plan general primer nivel**

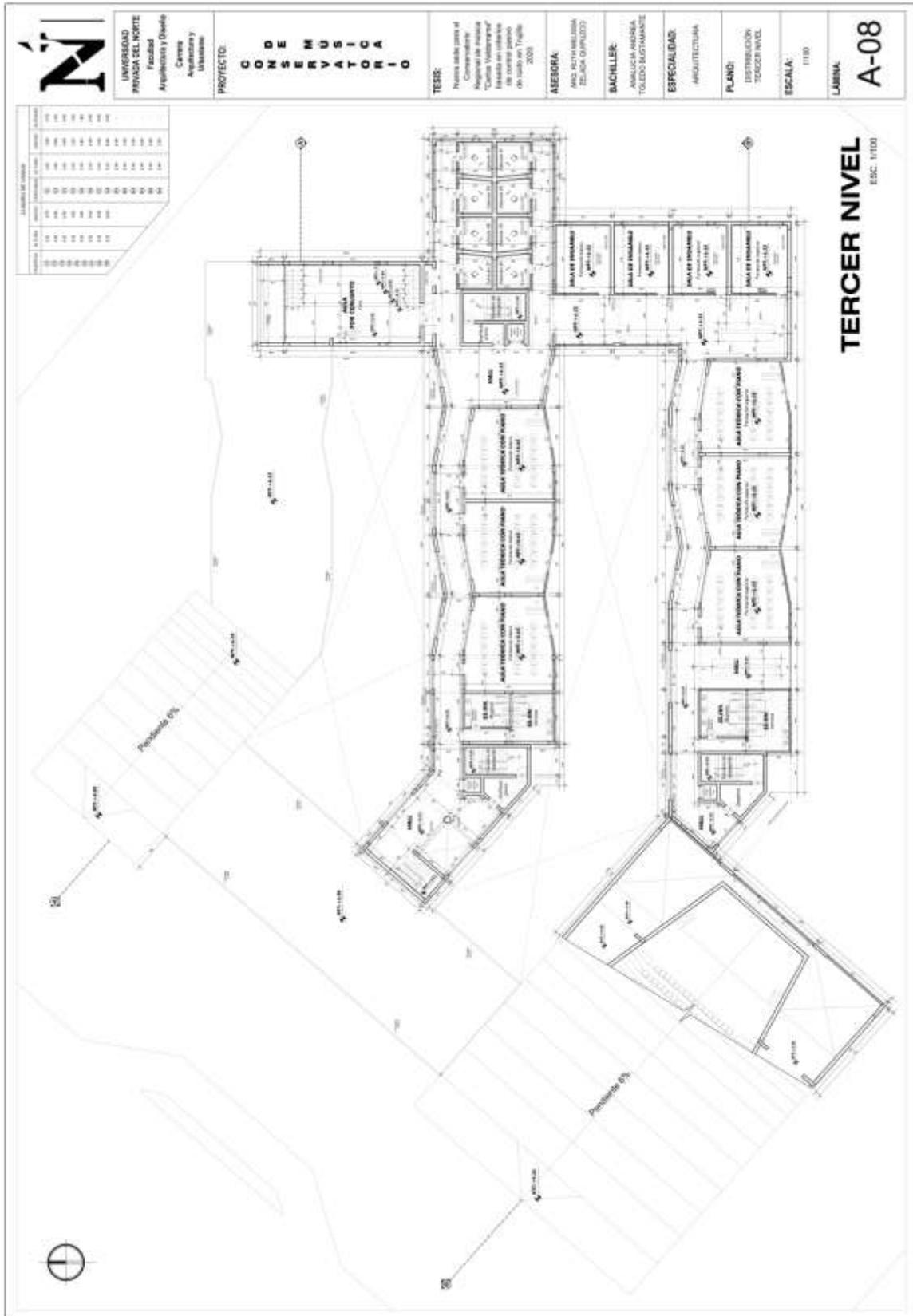






- Planos de anteproyecto distribución primer nivel





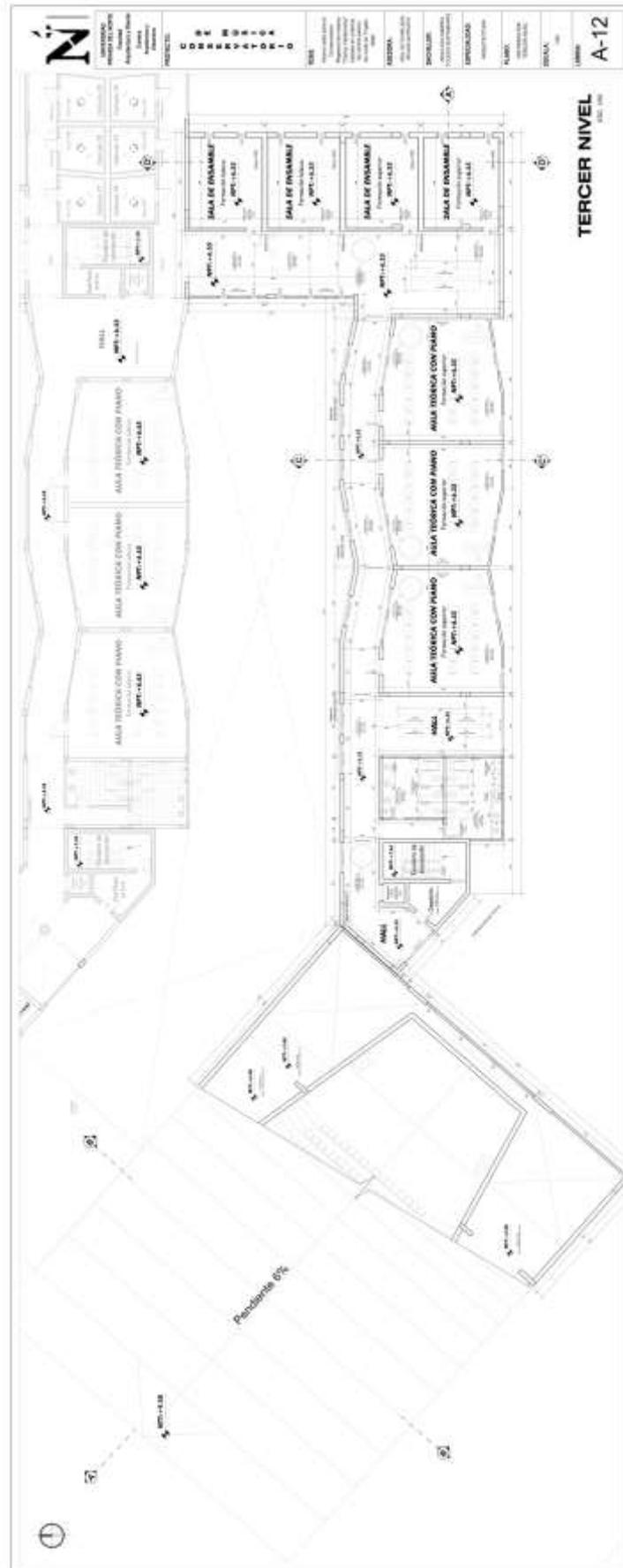


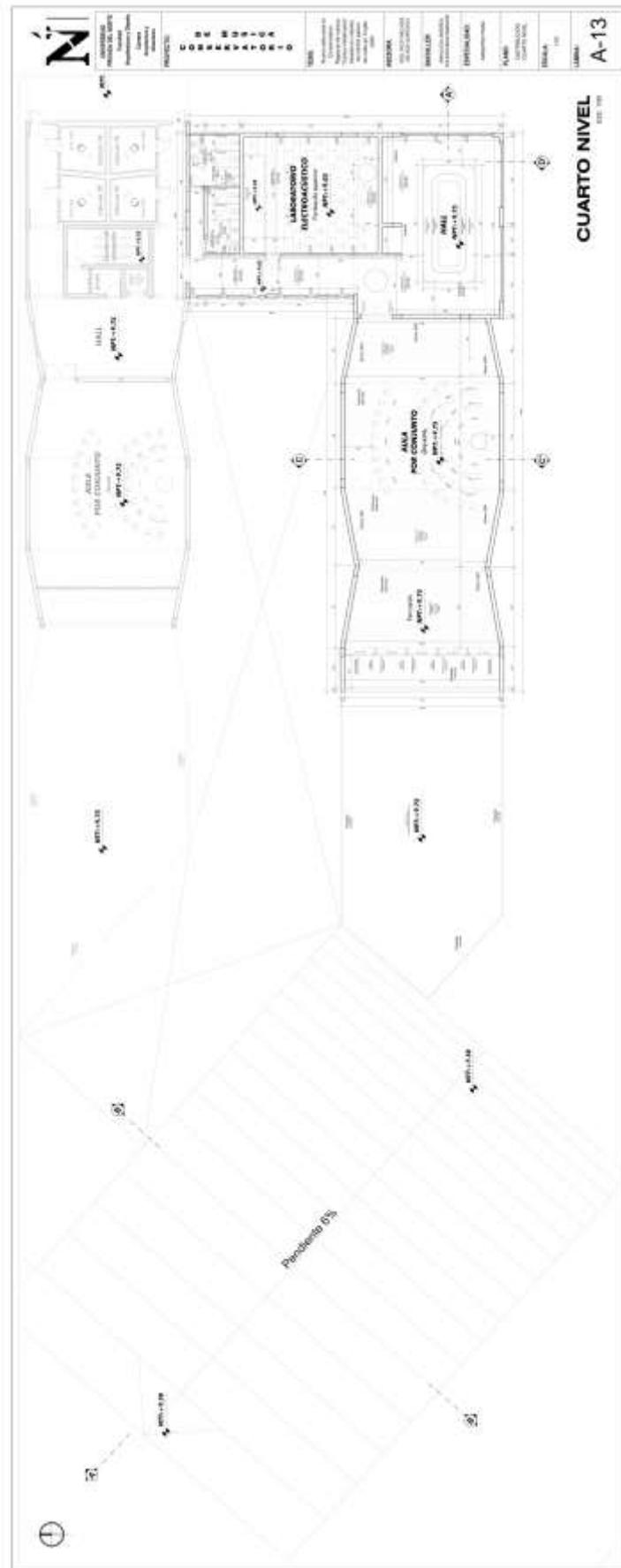
- Planos de proyecto del sector primer nivel



- Planos de proyecto del sector niveles superiores

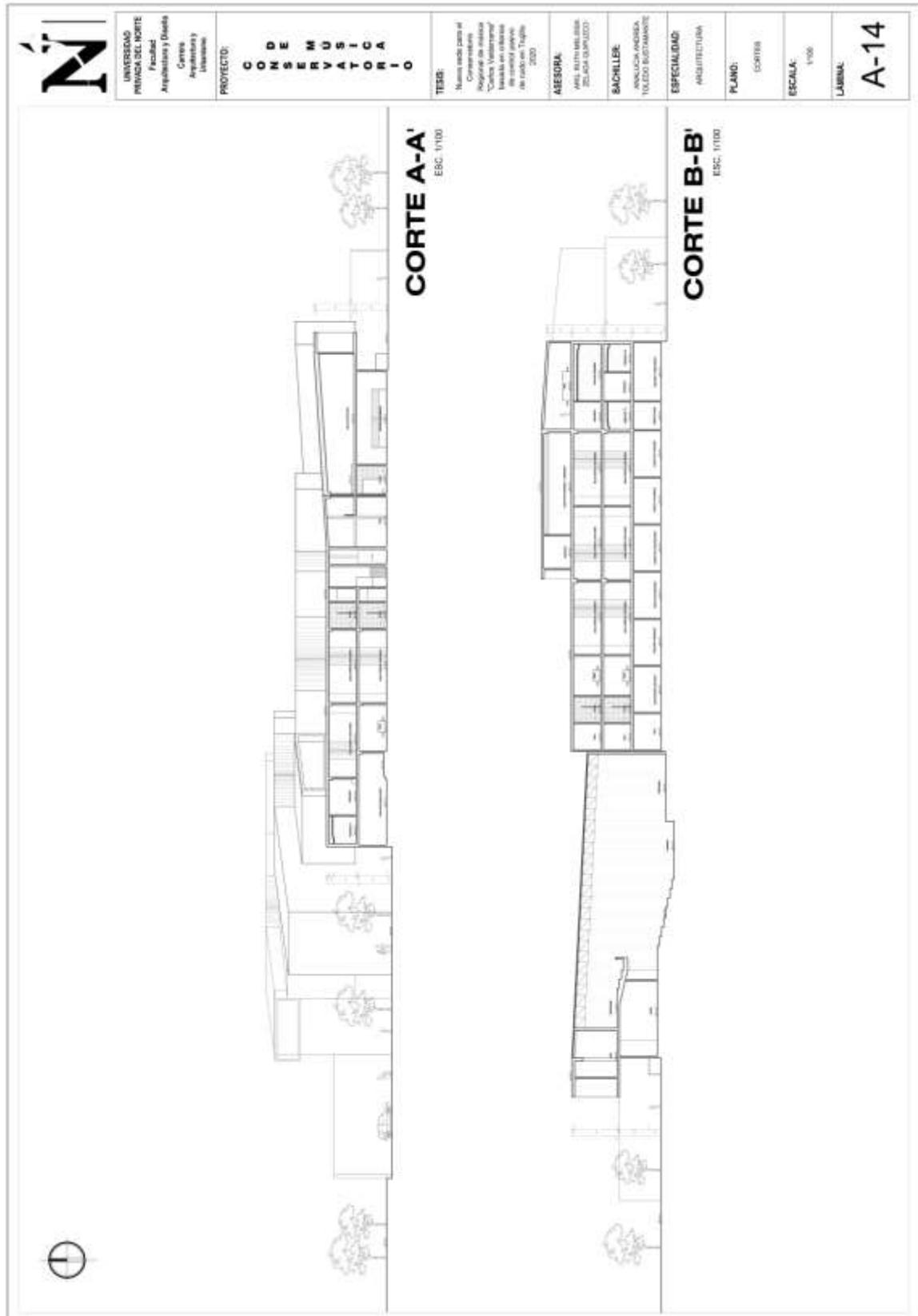




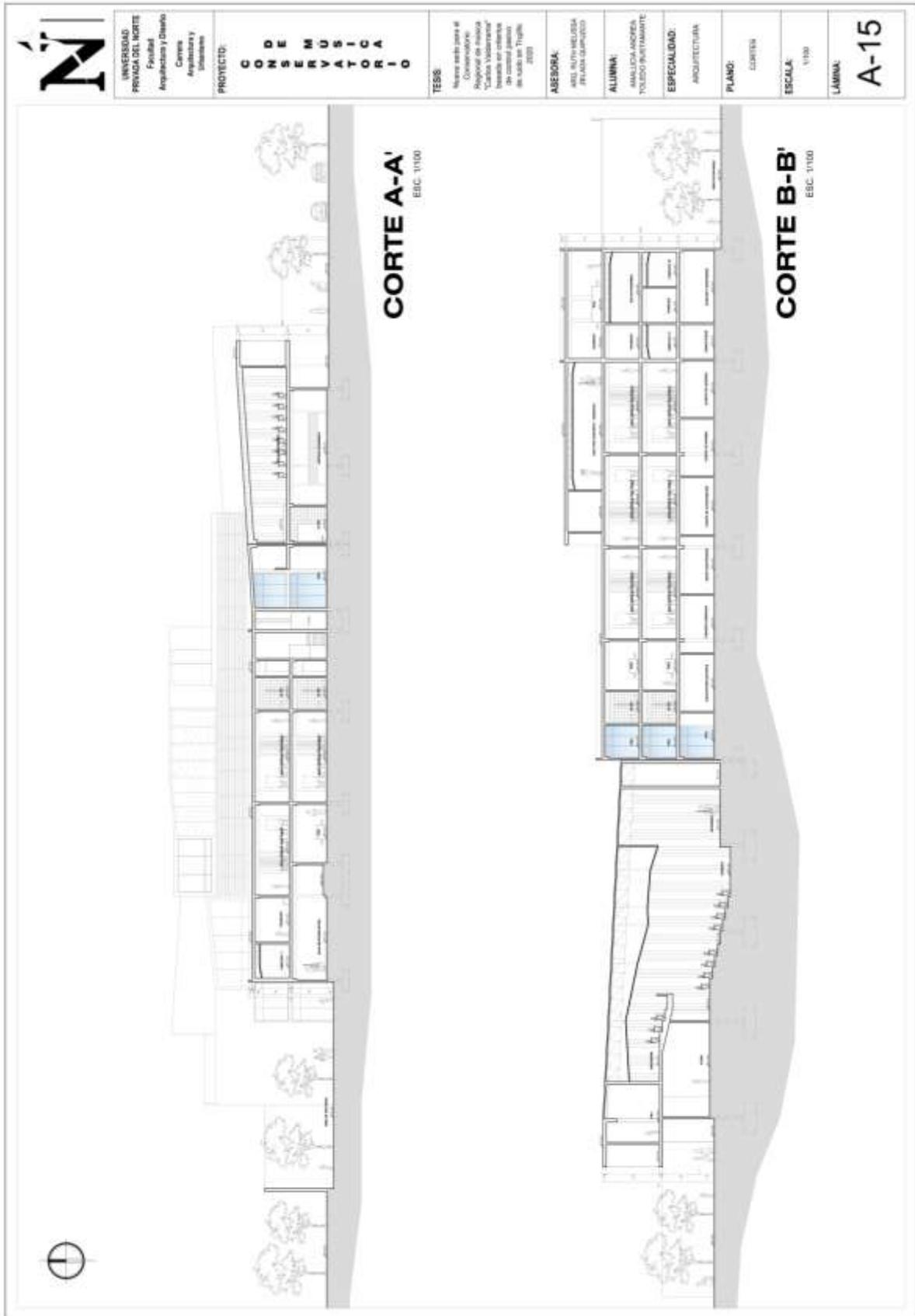


4.2.3 Cortes (longitudinales y transversales)

- Cortes generales



- **Cortes anteproyecto**



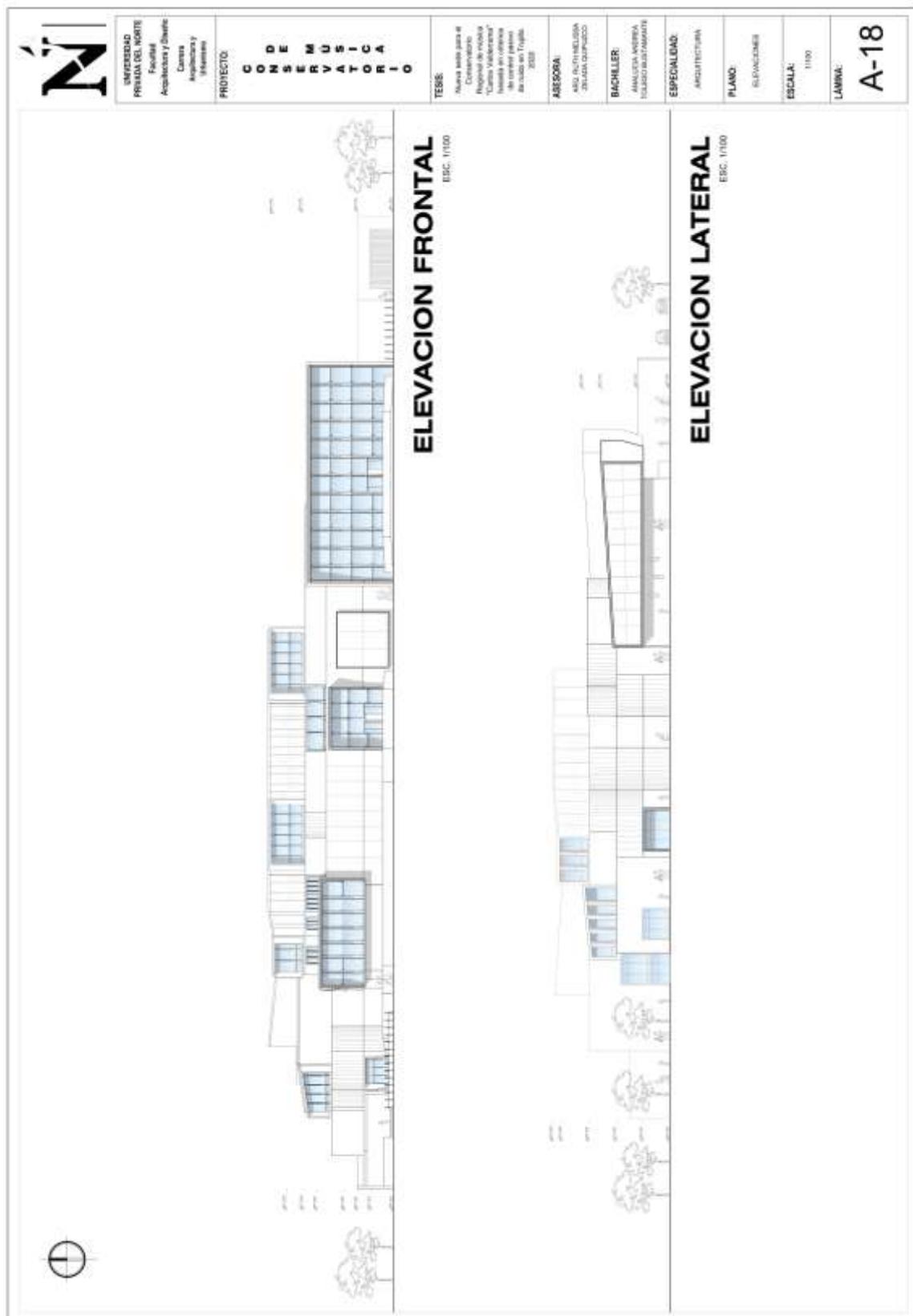
- **Cortes proyecto**



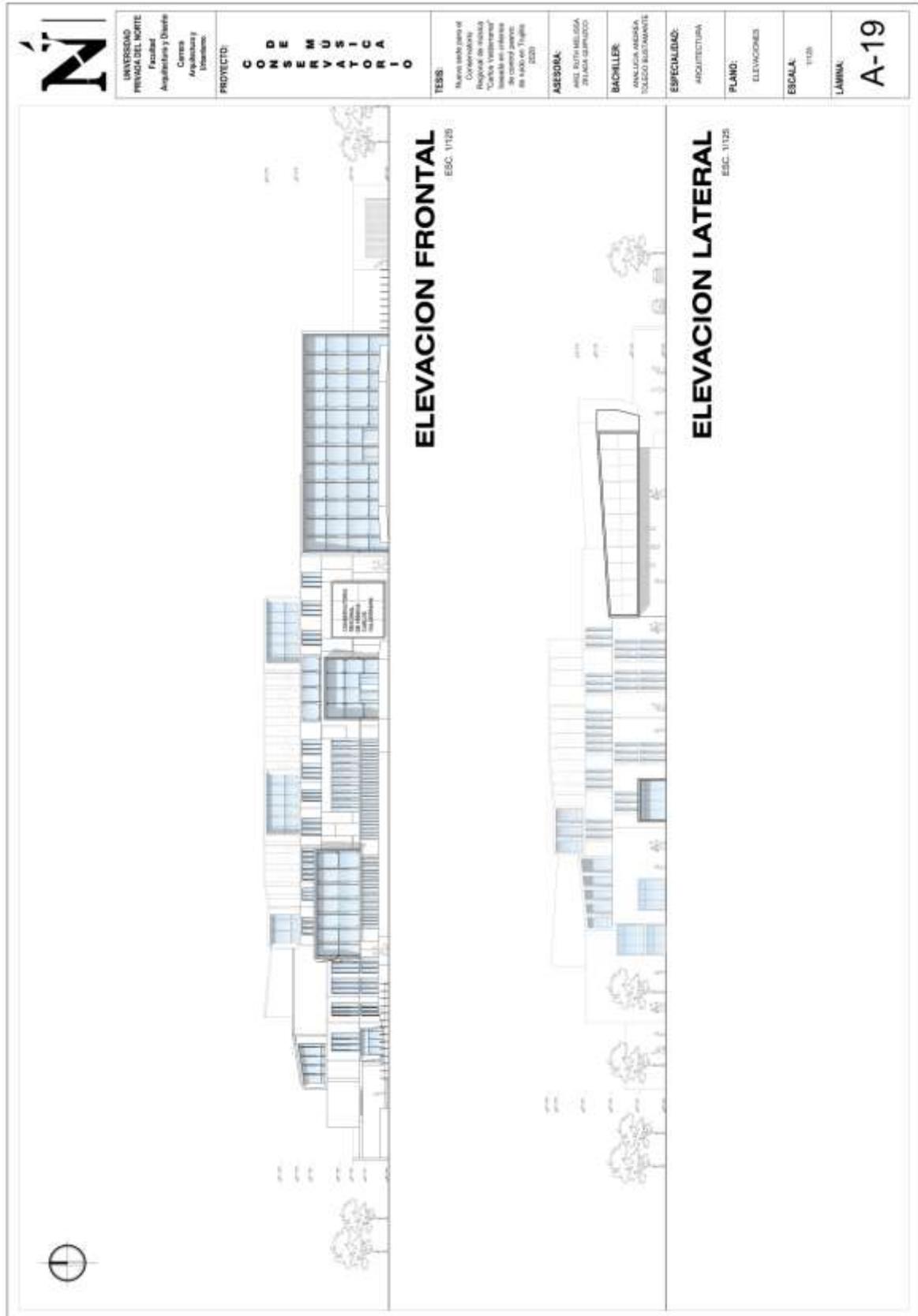


4.2.4 Elevaciones (principal y secundaria)

- Elevaciones generales



- Elevaciones anteproyecto



4.2.5 Vistas interiores y exteriores (Renders)

- Renders a vuelo de Pájaro



Ilustración 38 Render a vuelo de pájaro

Fuente: Elaboración propia



Ilustración 39 Render a vuelo de pájaro

Fuente: Elaboración propia



Ilustración 40 Render a vuelo de pájaro

Fuente: Elaboración propia



Ilustración 41 Render a vuelo de pájaro

Fuente: Elaboración propia



Ilustración 42 Render a vuelo de pájaro

Fuente: Elaboración propia

- **Renders exteriores a nivel de observador**



Ilustración 43 Render exterior

Fuente: Elaboración propia



Ilustración 44 Render exterior

Fuente: Elaboración propia



Ilustración 45 Render exterior

Fuente: Elaboración propia



Ilustración 46 Render exterior

Fuente: Elaboración propia



Ilustración 47 Render exterior

Fuente: Elaboración propia

- **Renders interiores a nivel de observador**



Ilustración 48 Render interior – Sala de ensayo

Fuente: Elaboración propia



Ilustración 49 Render interior - Auditorio

Fuente: Elaboración propia



Ilustración 50 Render interior – Sala de ensayo grupal

Fuente: Elaboración propia



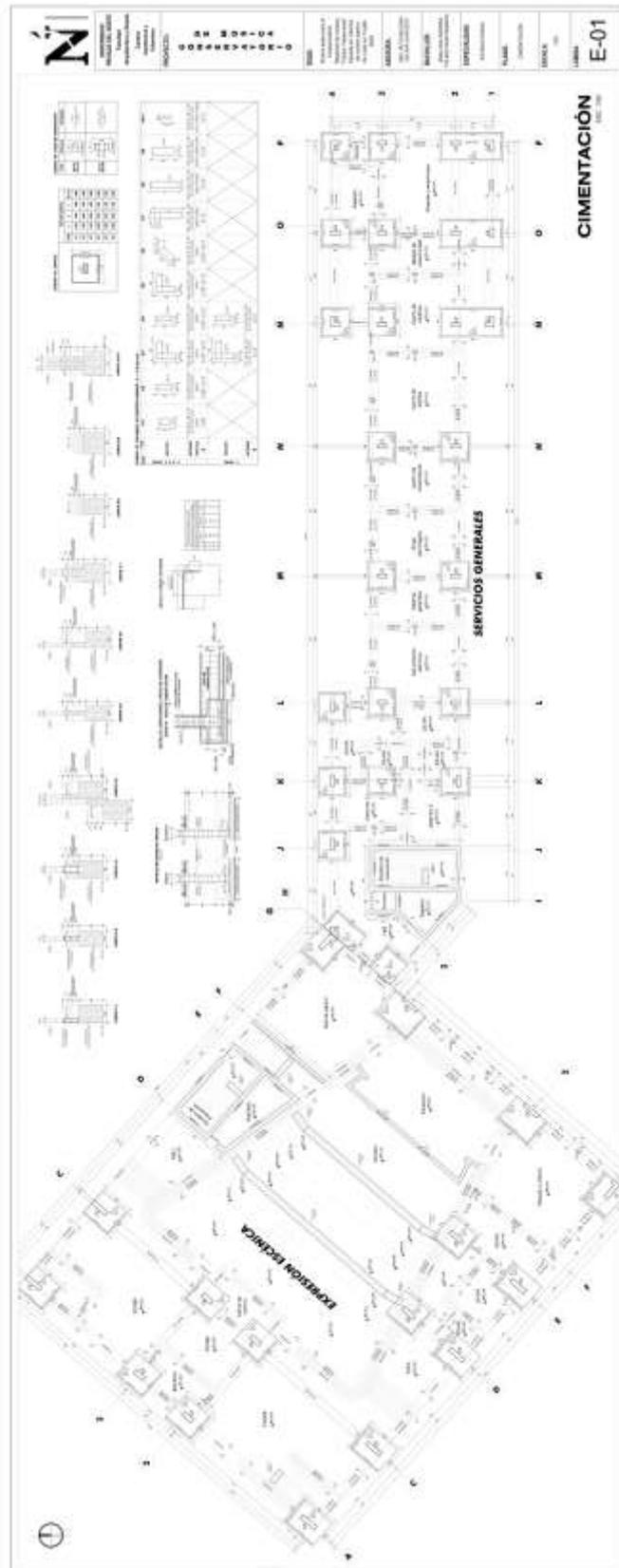
Ilustración 51 Render interior – Sala de ensayo grupal

Fuente: Elaboración propia

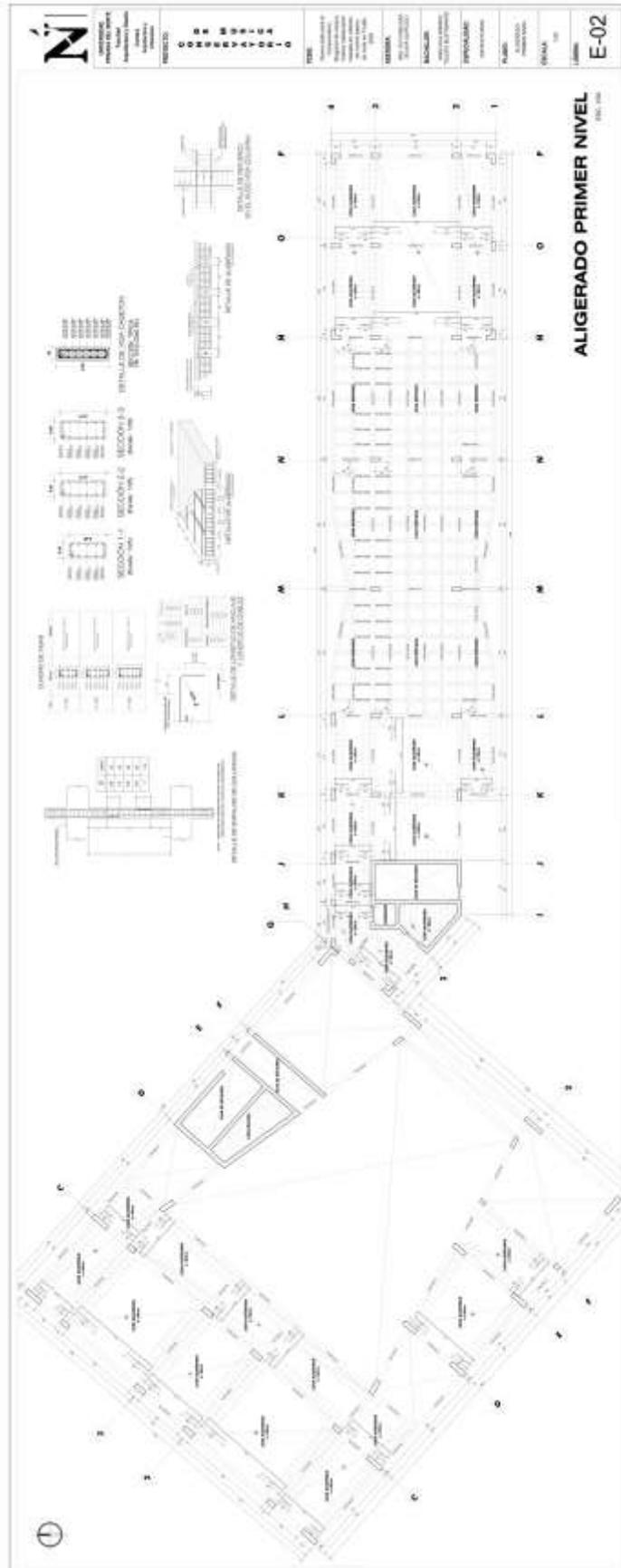
4.3 Planos de especialidades

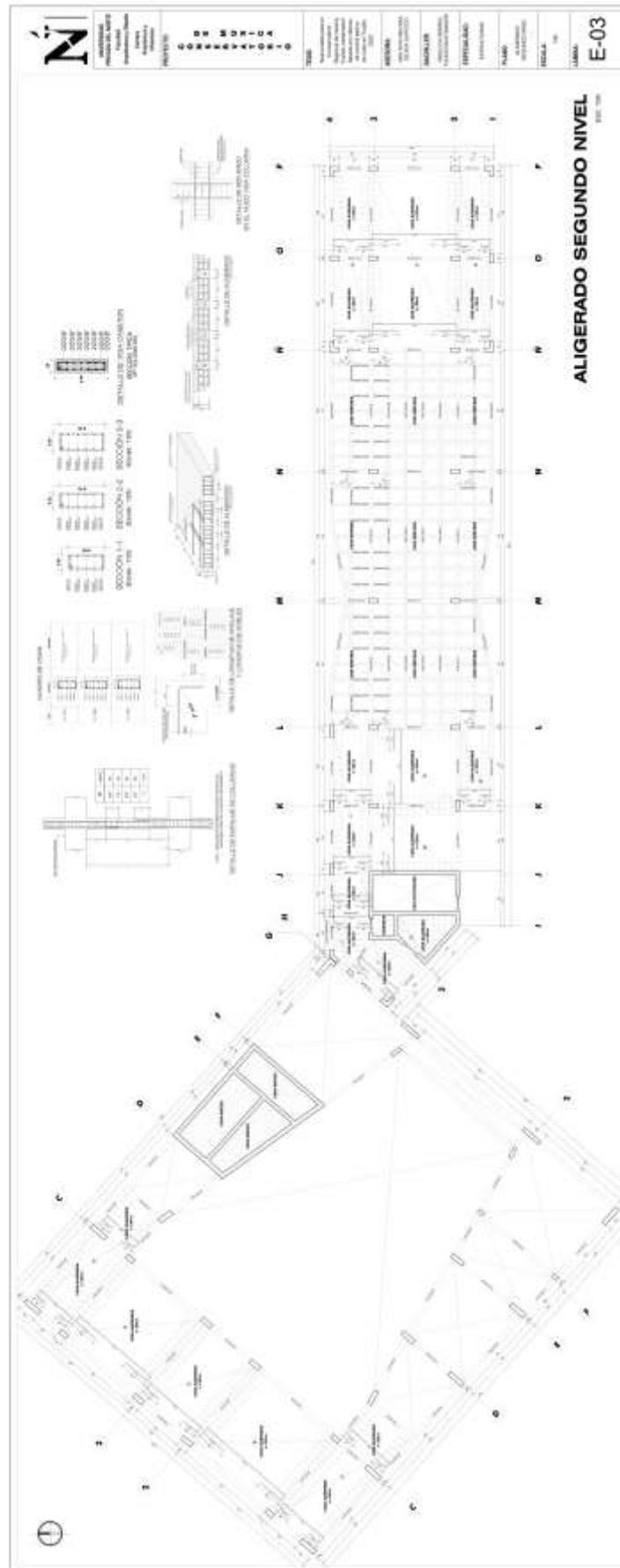
4.3.1 Sistema estructural

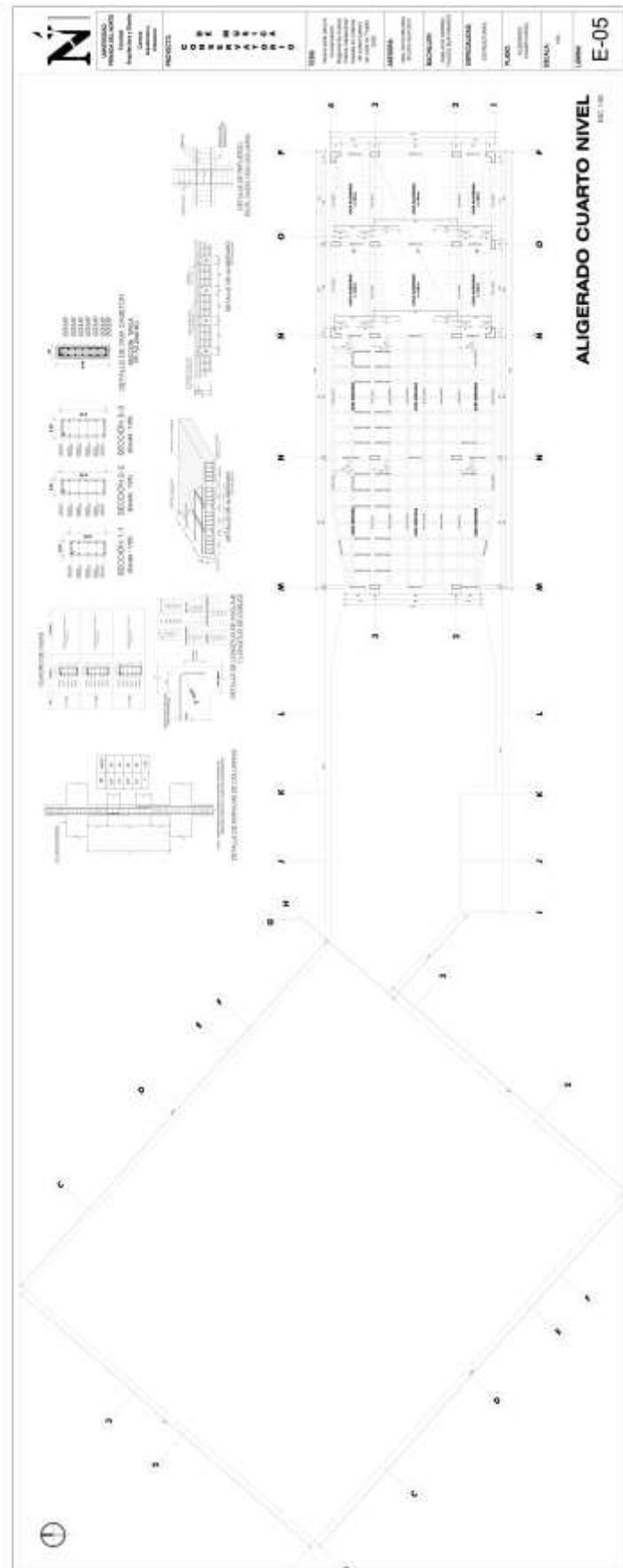
- Cimentación del sector



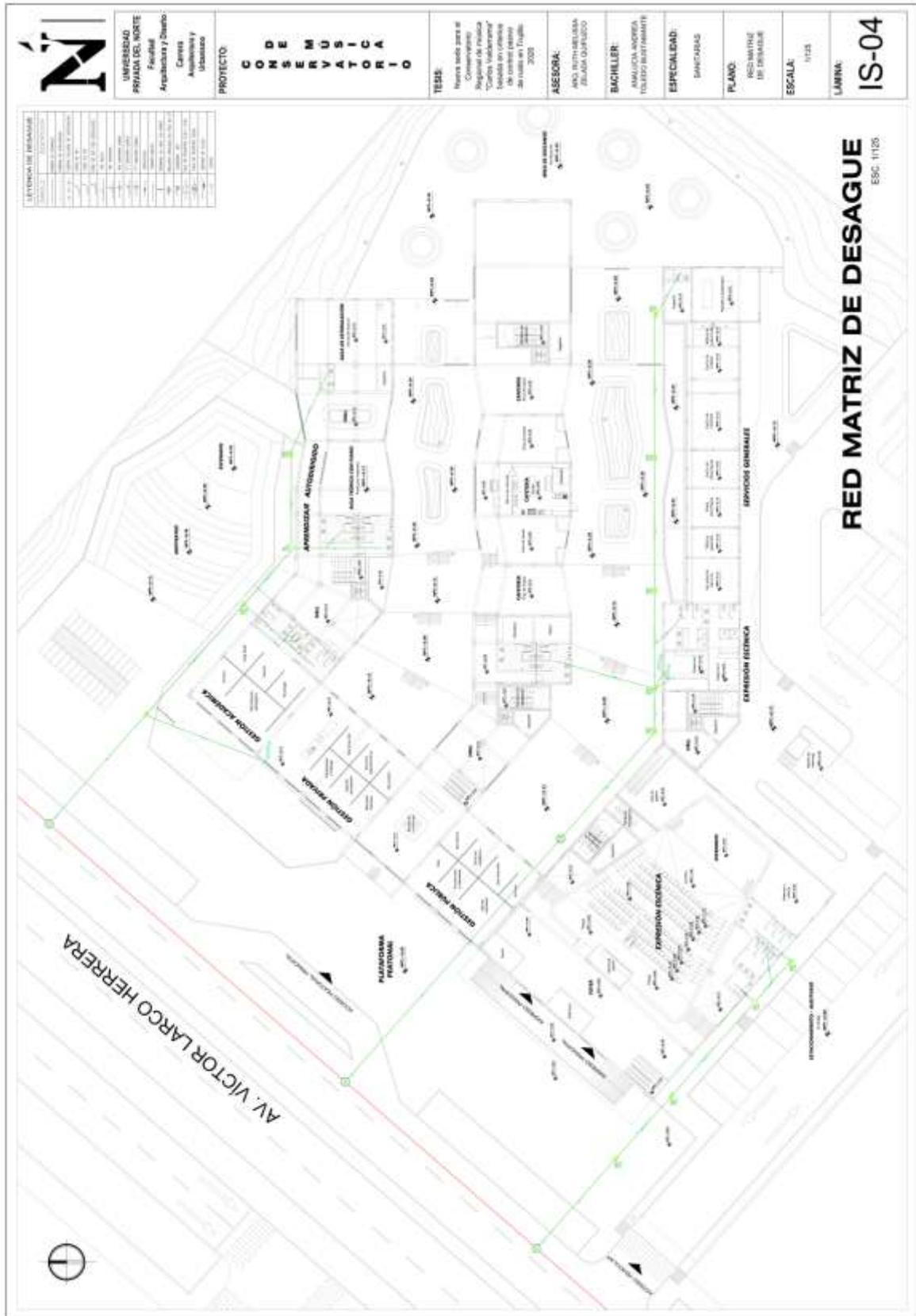
- Aligerados del sector







- Matriz de desagüe



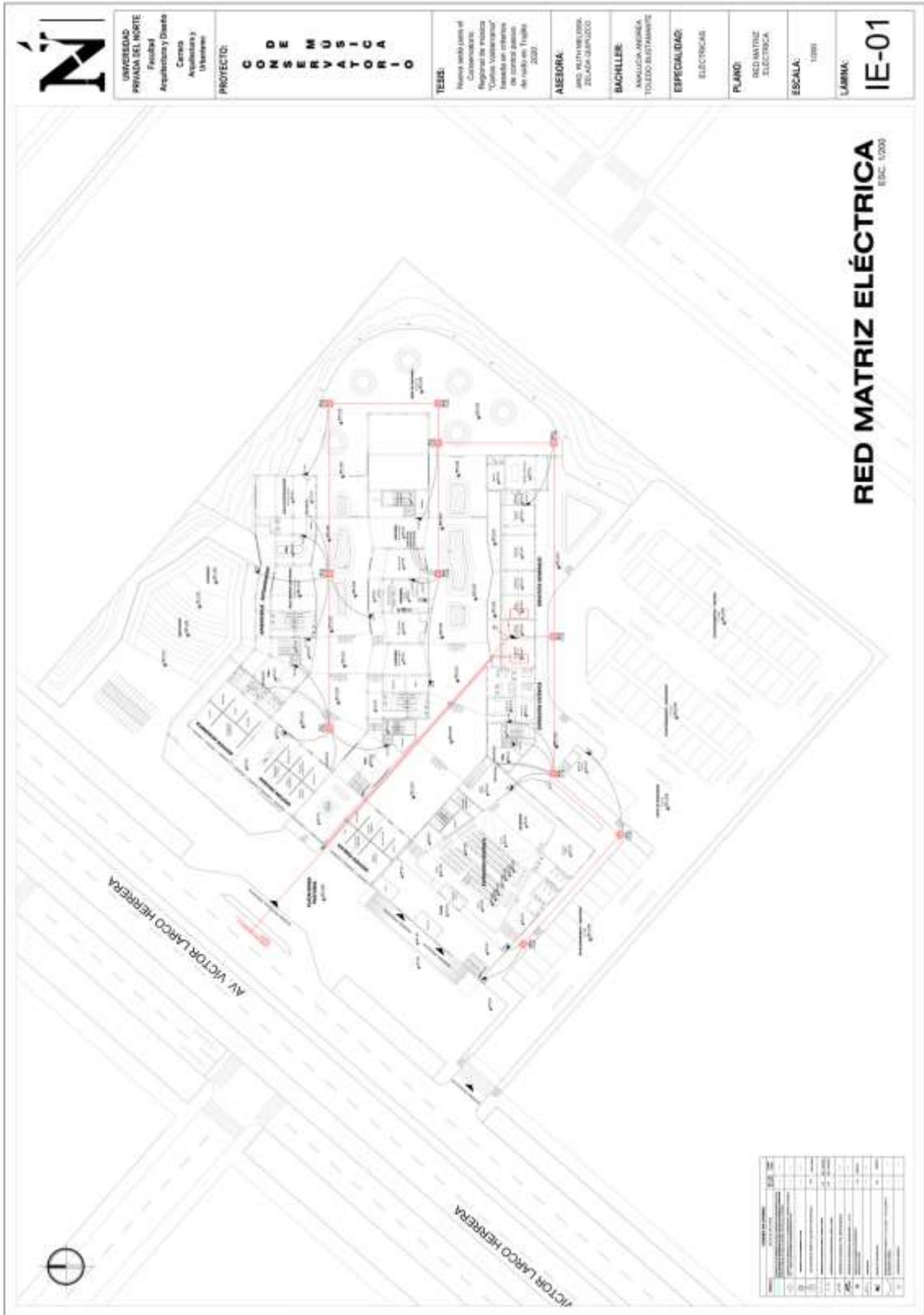
- Red de agua sector primer nivel



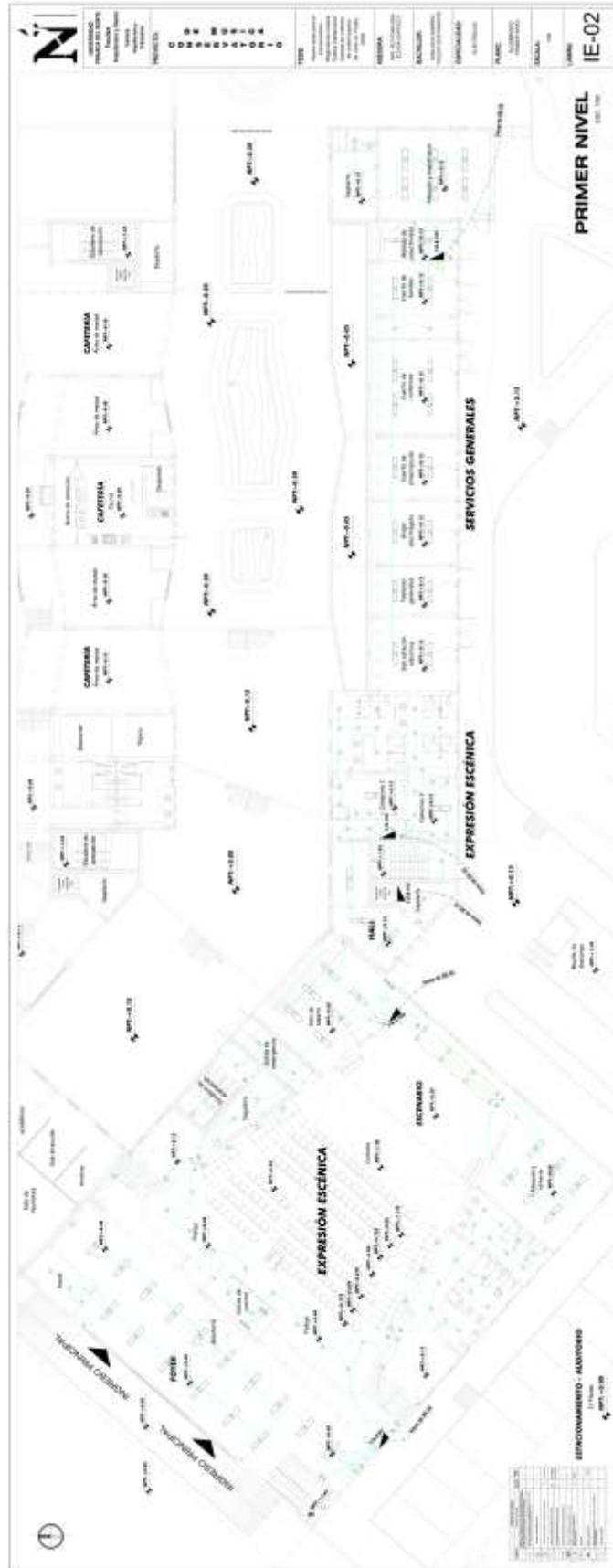
- Red de desagüe sector primer nivel

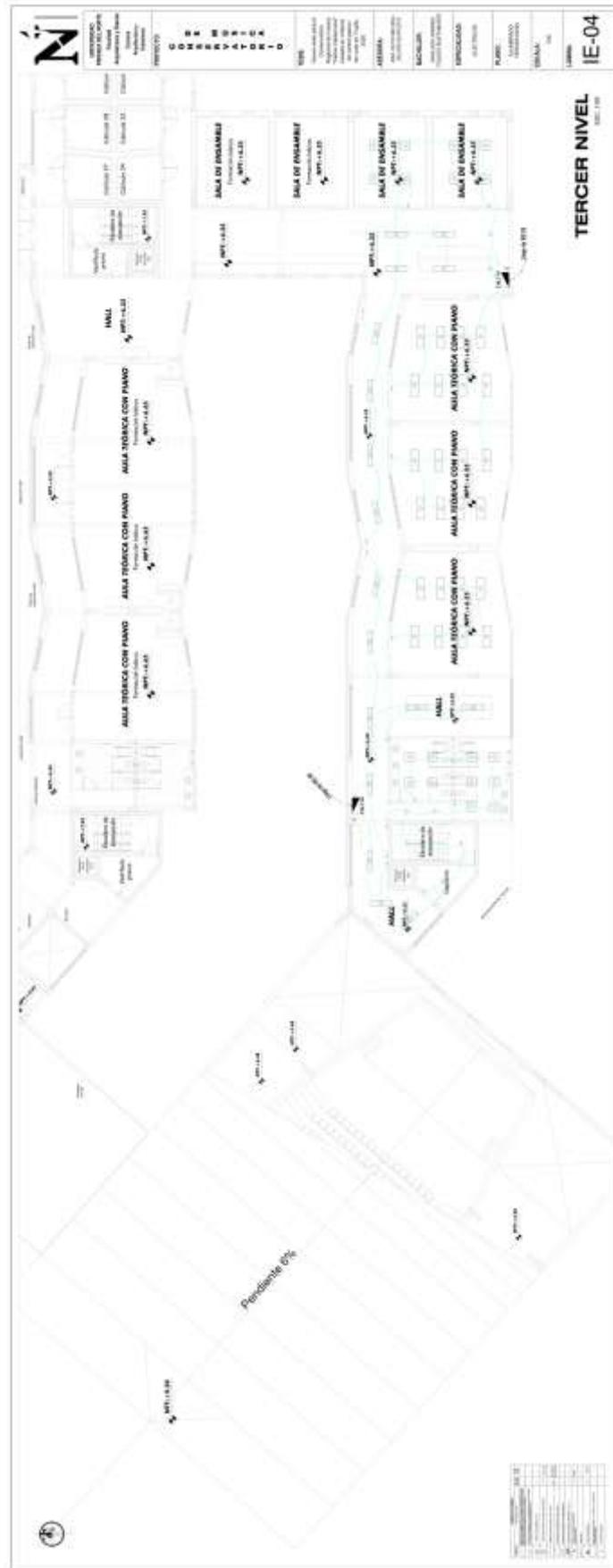


4.3.3 Instalaciones eléctricas
 - **Matriz de eléctricas**

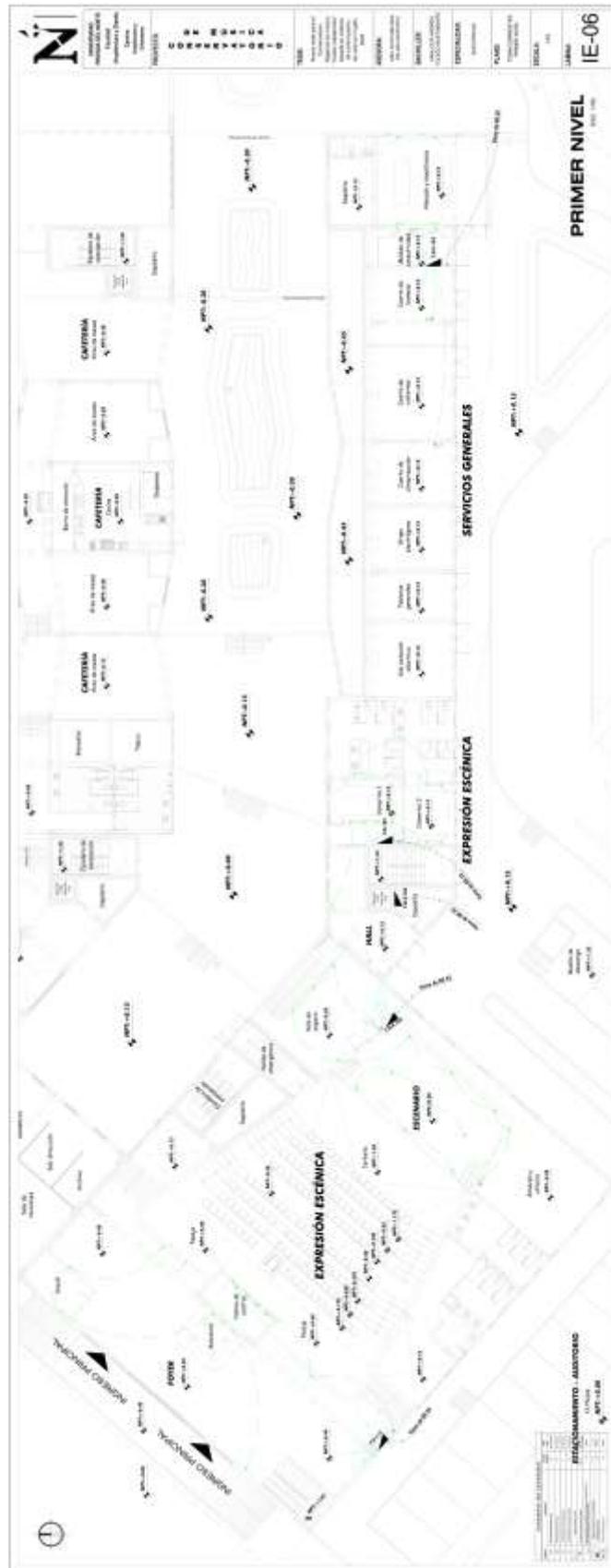


- **Red de alumbrado sector primer nivel**

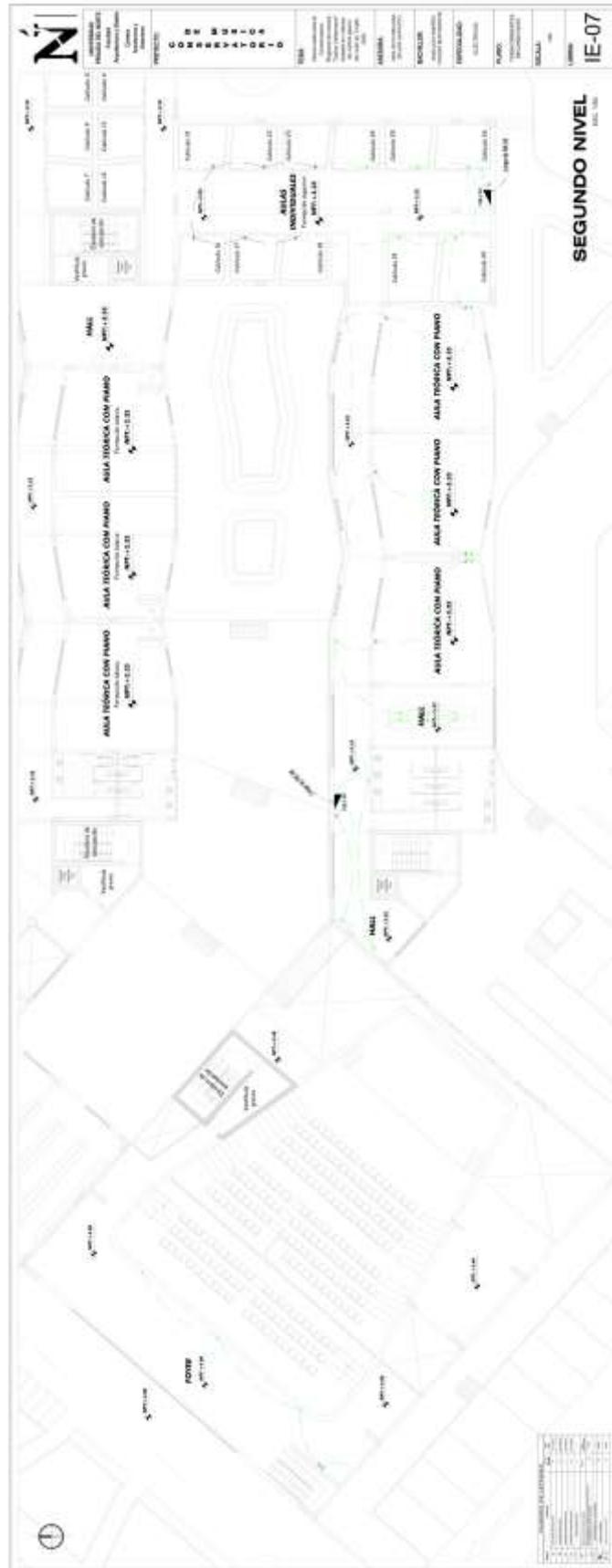


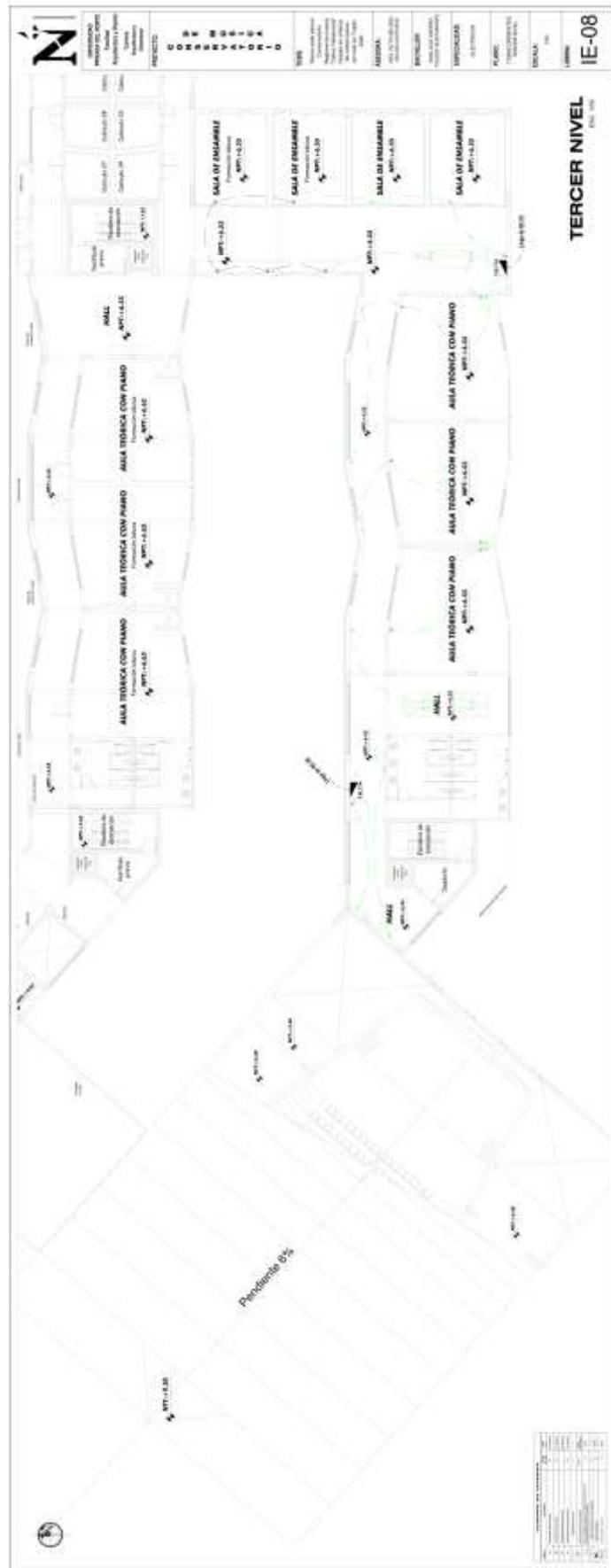


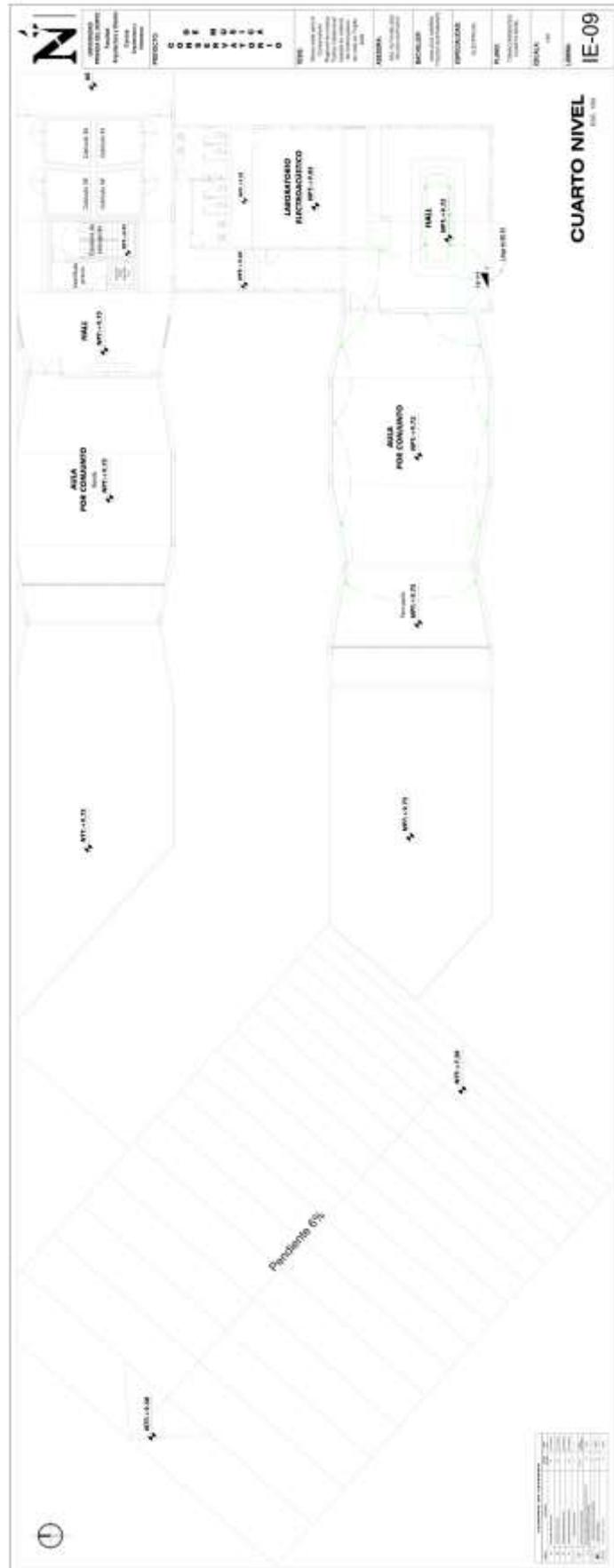
- Red de tomacorrientes sector primer nivel



- **Red de tomacorrientes sector niveles superiores**







4.4 Memorias

4.4.1 Memoria descriptiva de arquitectura

I. DATOS GENERALES

Proyecto:

**NUEVA SEDE PARA EL CONSERVATORIO
REGIONAL DE MÚSICA “CARLOS
VALDERRAMA”**

Ubicación:

El presente lote se encuentra ubicado en:

DEPARTAMENTO : LA LIBERTAD

PROVINCIA : TRUJILLO

DISTRITO : VÍCTOR LARCO HERRERA

SECTOR : SANTA EDELMIRA

MANZANA : Z

LOTE : 01

Áreas

ÁREA DEL TERRENO	10 779.48 m²
-------------------------	--------------------------------

:

NIVELES	ÁREA TECHADA	ÁREA LIBRE
1° NIVEL	3 052.64 m²	7 726.84 m²
2° NIVEL	3 038.44 m²	-
3° NIVEL	1 491.72 m²	-
4° NIVEL	805..38 m²	-
TOTAL	8 388.18 m²	7 726.84 m²

II. DESCRIPCIÓN POR NIVELES

El proyecto se emplaza en un terreno ubicado en el distrito de Víctor Larco Herrera y cuenta con el área suficiente para cubrir su envergadura. Está dividido en las siguientes zonas: Zona de aprendizaje autodirigido, zona de autoaprendizaje, zona de experimentación, zona de socialización, zona de expresión escénica, zona de gestión, zona de bienestar, zona de servicios generales, zona paisajística, y estacionamientos.

PRIMER NIVEL

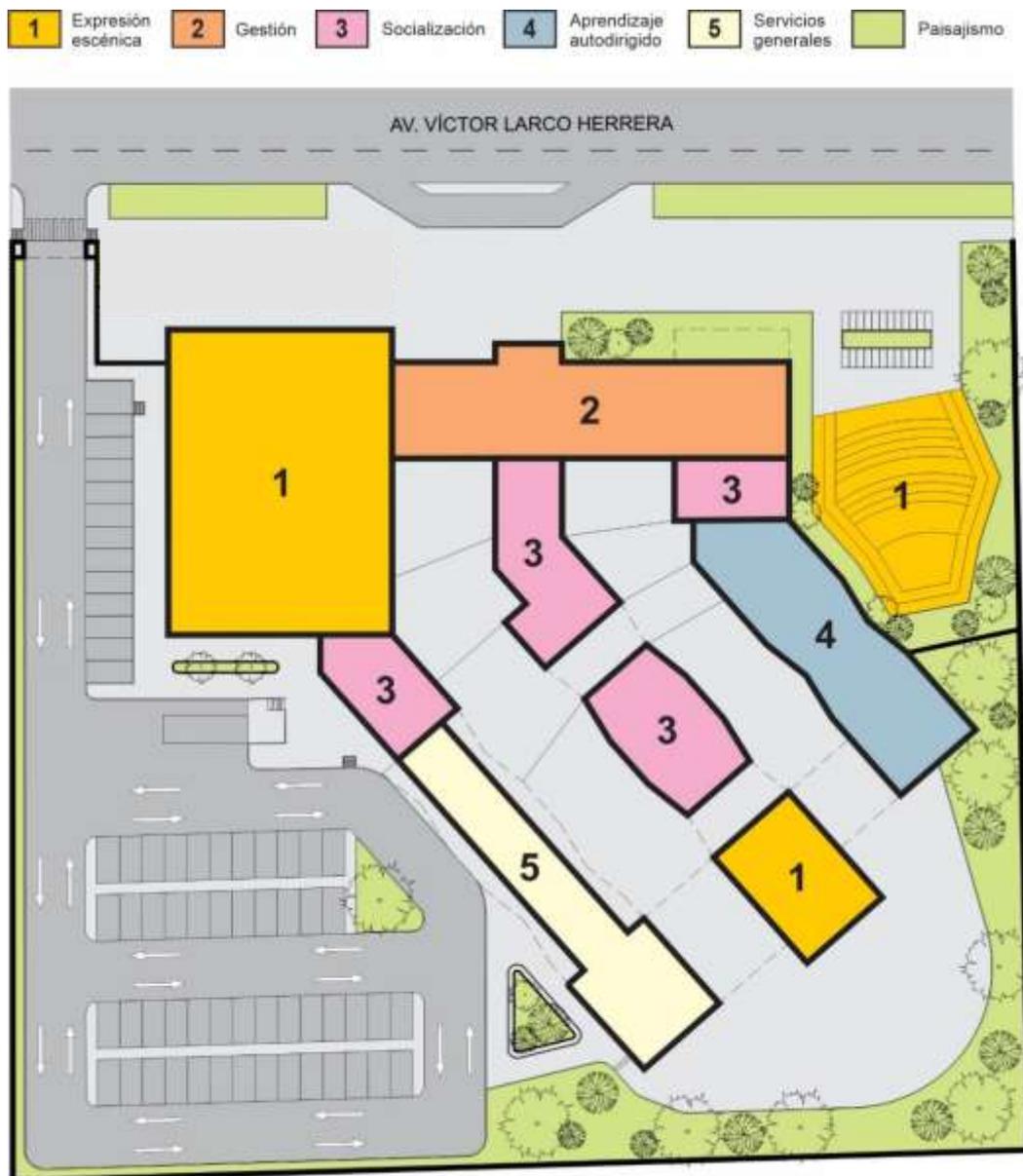


Ilustración 37 Zonificación - Primer nivel

Para acceder al objeto arquitectónico se genera una plataforma peatonal y un tratamiento paisajístico que rodea un anfiteatro, el cual es de uso público. Los volúmenes con ingresos peatonales directos desde la calle son los que corresponden al auditorio y la zona de gestión. El estacionamiento se ubica en el lado izquierdo, en respuesta al flujo vehicular.

Dicho estacionamiento tiene un acceso común, ya que el terreno posee un solo frente. Se divide en 3 bloques, siendo el primero destinado al estacionamiento público para el auditorio (13 plazas), el segundo bloque para estudiantes (11 plazas), y el tercero para docentes y administrativos (39 plazas).

En el acceso al auditorio se ubican jardineras con estacionamientos para bicicletas y una rampa de acceso. Esta zona se compone de: Boletería, foyer, snack, SS.HH. cabina de control, platea alta de 78 butacas, platea baja de 70 butacas, escenario, salida de emergencia, escalera de evacuación, sala de espera, almacén y utilería, camerinos, y depósito.

En el primer nivel de la zona de gestión se encuentra un hall y una recepción que distribuye al público hacia las subzonas de gestión académica, pública y privada, que se componen de: Coordinación pedagógica, help desk, tutoría, sala de docentes, psicología, dirección académica, secretaría, facturación y cobranzas, sala de espera, caja, recepción e informes, dirección administrativa, sub dirección de escuelas, contabilidad y finanzas, recursos humanos, sala de reuniones, archivo, kitchenette, gestión documental y SS.HH.

Asimismo, este hall sirve como control de acceso para la zona de socialización y los patios internos, las cuales son áreas comunes para el alumnado y dividen el objeto arquitectónico en 3 bloques.

En el primer bloque se encuentran los servicios generales, que se componen de: Sub estación eléctrica, tableros generales, grupo electrógeno, cuarto de climatización, cuarto de bombas, cuarto de calderas, módulo de conectividad, almacén y maestranza, depósito y SS.HH.

En el segundo bloque se encuentra un hall de exposición, oficina de bienestar, tópico, sala de usos múltiples y cafetería, la cual se compone de: Área de mesas interior, área de mesas exterior, barra de atención, cocina y despensa.

En el tercer bloque se encuentra la zona de aprendizaje autodirigido para los programas de Formación Temprana (FOTEM) e Iniciación Musical (PREIM), compuesto por: Aula teórica con piano, SS.HH. hall de espera, y aula de estimulación con SS.HH. para niños. En la parte posterior, se encuentra un área de socialización de mayor extensión con mesas de trabajo para estudiantes, rodeada de área paisajista. A esta área se accede mediante dos patios comunes en donde se generan desniveles que permiten aumentar la altura de la cafetería y de la sala de usos múltiples.

SEGUNDO NIVEL

1 Expresión escénica
 2 Autoaprendizaje
 3 Socialización
 4 Aprendizaje autodirigido

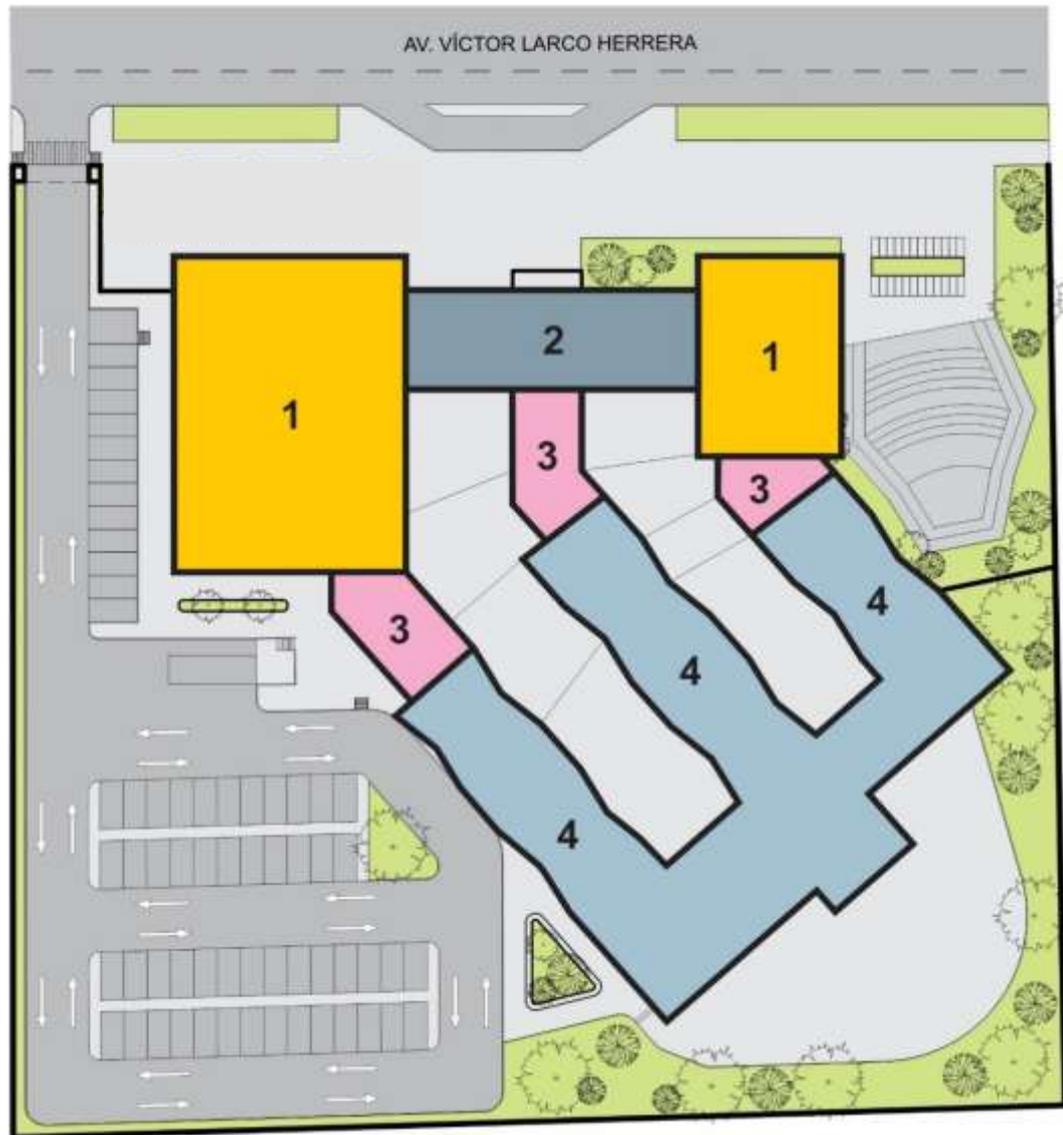


Ilustración 2 Zonificación - Segundo nivel

En el segundo nivel del auditorio se encuentra la escalera de acceso, un hall, un mezanine de 66 butacas y una escalera de emergencia. Al otro extremo de la fachada del objeto arquitectónico se encuentra la sala de recitales, la cual también pertenece a la zona de expresión escénica, con capacidad para 90 personas.

En medio de ambos bloques se encuentra la zona de autoprendizaje o biblioteca, la cual se compone de: Módulo de atención, fotocopias, sala de lectura, salas de trabajo grupal, estantes para libros, depósito y SS.HH.

A continuación, conectada a áreas de socialización que además contienen los medios de circulación vertical, se encuentra la zona de aprendizaje autodirigido dividida en 3 bloques correspondientes a Formación superior (FAS), Formación Temprana (FOTEM) y Formación básica (FAS). Estos bloques contienen aulas teóricas con piano y sin piano, y SS.HH.

En la parte posterior de los bloques de aulas se ubican los cubículos de ensayo individual, los cuales son compartidos por todo el alumnado y es por ello que se emplazan conectando estos 3 volúmenes de la zona de aprendizaje autodirigido.

TERCER NIVEL

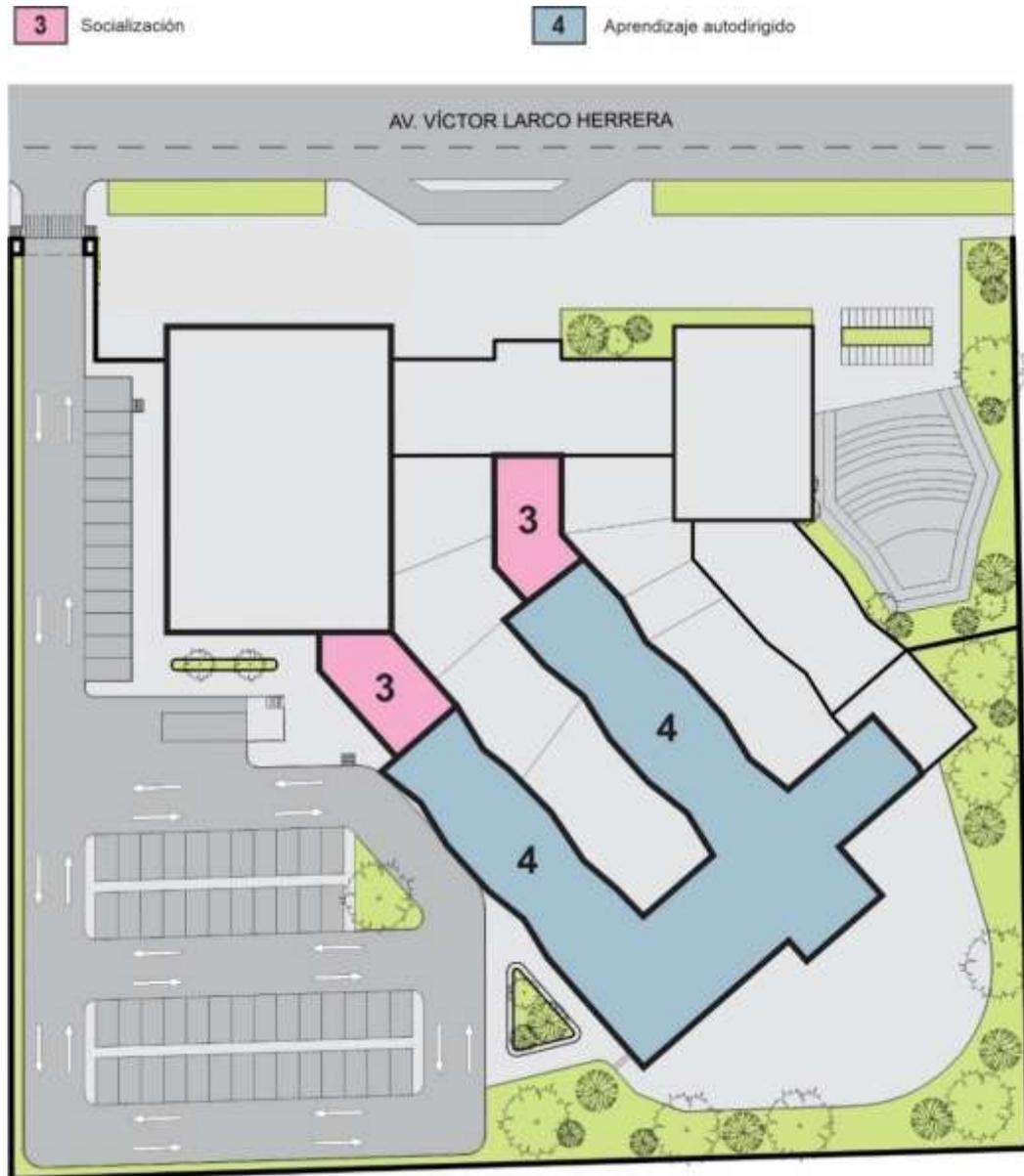


Ilustración 3 Zonificación - Tercer nivel

En el tercer nivel, conectada a la zona de socialización se encuentra la zona de aprendizaje autodirigido para los programas de Formación Superior (FAS) y Formación temprana (FOTEM). Estos bloques contienen aulas sin piano y aulas con piano respectivamente, además de SS.HH. para cada uno. En la parte posterior se ubican cubículos de ensayo individual, salas de ensamble con capacidad máxima de 6 alumnos por cada una, y un aula de conjunto para coro con capacidad para 30 alumnos.

CUARTO NIVEL

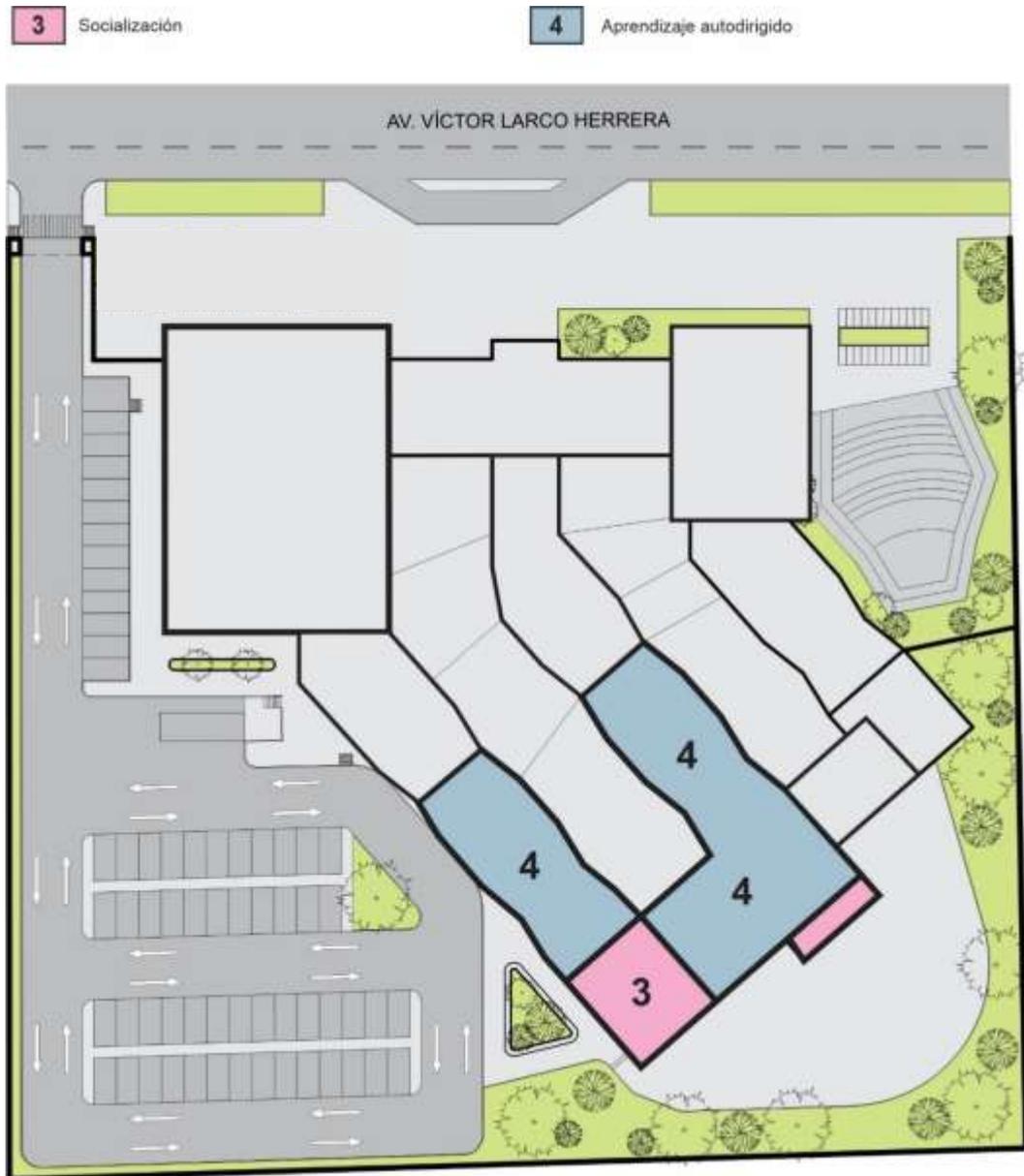


Ilustración 4 Zonificación - Cuarto nivel

En el cuarto nivel se ubica la zona de aprendizaje autodirigido, compuesta por aulas de conjunto para orquesta y banda, con capacidad de 45 y 30 alumnos respectivamente. También se ubican cubículos para ensayo individual y un laboratorio electroacústico para 24 estudiantes. Además, se considera un hall y una terraza para el área de socialización.

III. ACABADOS Y MATERIALES

ARQUITECTURA

Tabla 17 Cuadro de acabados - Expresión escénica

CUADRO DE ACABADOS				
ELEMENTO	MATERIAL	DIMENSIONES	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	ACABADO
AUDITORIO (Foyer, sala de espectadores, sala de recitales, sala de usos múltiples)				
PISO	CERÁMICO MARMOLIZADO	a = 0.60 m min L = 0.60 m min e = 8 mm min	Biselado y rectificado. Junta entre piezas no mayor a 2mm, sellada con mortero; colocación a nivel sin resaltes entre piezas. Colocación sobre superficie nivelada y alisada.	Tono: Claro Color: Gris
	LISTONES DE MADERA	a = 0.15 m min L = 0.90 m min e = 8 mm min	Piso liso, alto tránsito, antiestático, fungistático, bacteriostático, resistencia a la abrasión. Junta termo soldada. Colocación sobre superficie nivelada y alisada.	Tono: Claro Color: Madera cedro
PARED	LISTONES DE MADERA	a = 0.15 m min L = 0.90 m min e = 6 mm min	Colocación sobre superficie nivelada y alisada.	Tono: Claro Color: Madera cedro
	PANELES ACÚSTICOS	a = 60 cm e = 5 cm	Colocación sobre perfil asegurados al piso.	Tono: Igual al piso Color: Igual al piso
CIELO RASO	Tablero industrial de yeso suspendido con baldosas acústicas de fibra mineral.		Superficie continua con junta perdida. Terminado liso, esquinas reforzadas. Colocar trampilla de acceso para mantenimiento (según diseño)	Tono: Oscuro Color: Negro
PUERTAS	MADERA Y VIDRIO	a = 1.00 m h = 2.50 m	Perfilería de madera cedro contra placada con brazo electromagnético de apertura fácil. Vidrio templado e = 6mm con película autoadhesiva de protección contra impactos en la cara interna.	Tono: Claro Color: Natural
	ALUMINIO Y VIDRIO	a = 1.20 m h = 2.50 m	Perfilería de aluminio con brazo electromagnético de apertura fácil. Vidrio templado e = 6mm con película autoadhesiva de protección contra impactos en la cara interna.	Tono: Claro Color: Natural

VENTANAS	VIDRIO TEMPLADO Y ALUMINIO (VENTANAS ALTAS Y BAJAS)	a = 1.00m / 1.20m / 1.50m h = 2.70m / 0.70m	Ventana de vidrio templado con perfiles de aluminio. En vanos de la fachada se colocará vidrio Templex de espesor 10mm y accesorios de aluminio color gris.	Transparente
	VIDRIO TEMPLADO Y ALUMINIO (MAMPARAS)	a = variable h = variable	Mampara de muro cortina de vidrio templado de 8mm con sujetadores tipo araña	Transparente

Tabla 2 Cuadro de acabados - Aprendizaje autodirigido y autoaprendizaje

CUADRO DE ACABADOS				
ELEMENTO	MATERIAL	DIMENSIONES	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	ACABADO
AUTODIRIGIDO Y AUTOAPRENDIZAJE (Aulas, cubículos, salas de ensayo, biblioteca)				
PISO	CERÁMICO MARMOLIZADO	a = 0.60 m min L = 0.60 m min e = 8 mm min	Biselado y rectificado. Junta entre piezas no mayor a 2mm, sellada con mortero; colocación a nivel sin resaltes entre piezas. Colocación sobre superficie nivelada y alisada.	Tono: Claro Color: Gris
	ALFOMBRA MODULAR	a = 0.61 m L = 0.61 m e = 8 mm min	Acústico, fibra 100% nylon, estilo gratificado, base ultraset.	Tono: Oscuro Color: Azul marino
PARED	PINTURA		Esmalte acrílico mate lavable sobre estucado liso (2 manos mínimo).	Tono: Claro Color: Gris
	DIFUSOR QRD	a = 60 cm e = 7 cm	Elemento de metalcrito cortado con láser y diseño de superficie unidimensional.	Tono: Claro Color: Madera cedro
CIELO RASO	Tablero industrial de yeso suspendido con baldosas acústicas de fibra mineral.		Superficie continua con junta perdida. Terminado liso, esquinas reforzadas. Colocar trampilla de acceso para mantenimiento (según diseño)	Tono: Oscuro Color: Negro
PUERTAS	MADERA Y VIDRIO	a = 1.00 m h = 2.50 m	Perfilería de madera cedro contra placada con brazo electromagnético de apertura fácil. Vidrio templado e = 6mm con película autoadhesiva de protección contra impactos en la cara interna.	Tono: Claro Color: Natural

	ALUMINIO Y VIDRIO	a = 1.20 m h = 2.50 m	Perfilería de aluminio con brazo electromagnético de apertura fácil. Vidrio templado e = 6mm con película autoadhesiva de protección contra impactos en la cara interna.	Tono: Claro Color: Natural
VENTANAS	VIDRIO TEMPLADO Y ALUMINIO (VENTANAS ALTAS Y BAJAS)	a = 1.00m /1.20m / 1.50m h = 2.70m / 0.70m	Ventana de vidrio templado con perfiles de aluminio y sistema oscilobatiente, Vidrio Templex de espesor 10mm y accesorios de aluminio de color gris.	Transparente
	VIDRIO TEMPLADO Y ALUMINIO (MAMPARAS)	a = variable h = variable	Mampara de muro cortina de vidrio templado de 8mm con sujetadores tipo araña	Transparente

Tabla 3 Cuadro de acabados - Baterías sanitarias

CUADRO DE ACABADOS				
ELEMENTO	MATERIAL	DIMENSIONES	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	TONO/COLOR/ACABADO
SERVICIOS GENERALES (SS. HH. para hombres, mujeres, niños y discapacitados)				
PISO	CERÁMICO	a = 0.40 m min L = 0.40 m min e = 8 mm min	Biselado y rectificado. Junta entre piezas no mayor a 2mm, sellada con mortero; colocación a nivel sin resaltes entre piezas.	Tono: Claro Color: Gris Acabado: Mate
PARED	CERÁMICO	a = 0.40 m min L = 0.40 m min e = 8 mm min	Biselado y rectificado. Junta entre piezas no mayor a 2mm, sellada con mortero; colocación a nivel sin resaltes entre piezas.	Tono: Claro Color: Gris Acabado: Mate
CIELO RASO	Tablero industrial de yeso suspendido con baldosas acústicas de fibra mineral.		Superficie continua con junta perdida. Terminado liso, esquinas reforzadas. Colocar trampilla de acceso para mantenimiento (según diseño)	Tono: Claro Color: Blanco
PUERTAS	TABLERO DE MDF (FIBRA DE DENSIDAD MEDIA) TIPO RH TERMOLAMINADO	Hoja de puerta a = 0.70 m h = 1.70 m e = 35 mm	Una sola pieza.	Tono: Oscuro Color: Azul Acabado: Liso sin textura
VENTANAS	VIDRIO TEMPLADO Y ALUMINIO (VENTANAS ALTAS)	a = variable h = 0.70m	Ventana de vidrio templado con perfiles de aluminio	Pavonado

ELÉCTRICAS:

- Interruptores, Tomacorrientes y placas visibles en general marca BTICINO, modelo Magic, de material de PVC, color plomo / blanco, capacidad para 2 tomas, Amperaje de 16 A, Voltaje 250.
- Para la iluminación general serán luminarias de embutir en cielorrasos, diseñadas especialmente para utilizarlas en ambientes estéticos, con difusor de cristal templado de seguridad, con 2 tubos fluorescentes de 36 w. Éstas luminaria deberán asegurar un nivel lumínico mínimo de 250 lux en un plano de 85 cm de altura. Su carcasa será de acero inoxidable, pintado con Epoxi. Su terminación será en color blanco, su reflector en chapa de acero o aluminio y su acabado será transparente; marca PHILIPS modelo 40103.
- La iluminación en parques, plazas o patios exteriores; serán con luminarias Urbanas de diseño clásico moderno y actualizado de Tipo THORN LIGHTING con reflector cónico, realizada de aluminio de alta resistencia y durabilidad. Funcionamiento mediante LEDS con ópticas secundarias que proporcionan luz indirecta que no deslumbra. Es de fácil instalación y mantenimiento.

SANITARIAS:

- Para los sanitarios serán de modelo Handicapped Flux de la marca CATO, para uso de fluxómetro, de tipo económico y ahorrador de agua. En Inodoros y Urinarios su instalación será con fluxómetro de la marca VAINSA de descarga indirecta, fabricado en cerámica vitrificada, acabado porcelánico con fino brillo, esmalte de resistencia de color blanco, de alta calidad estética para todos los baños en general.

- Para los baños de personas de movilidad reducida, contará con barras de seguridad en aparatos sanitarios empotrados a la pared de la marca LEEYES de material de acero inoxidable calidad 304 en acabado brillante y satinado, color acero.
- Los lavatorios serán de tipo Ovalín, modelo SONNET de la marca TREBOL, de material hecho 100% de loza color blanco con un acabado vitrificado de una profundidad de 42 cm, su instalación será sobre una mesada o tablero de mármol con bordes pulidos en color gris. El tipo de grifería será VAINSA con monocomando con temporizador.

4.4.2 Memoria justificatoria de arquitectura

A. DATOS GENERALES

Proyecto:

CONSERVATORIO DE MÚSICA

Ubicación:

DEPARTAMENTO	:	LA LIBERTAD
PROVINCIA	:	TRUJILLO
DISTRITO	:	VÍCTOR LARCO HERRERA
SECTOR	:	SANTA EDELMIRA
MANZANA	:	Z
LOTE	:	01

B. CUMPLIMIENTO DE PARÁMETROS URBANÍSTICOS RDUPT

Zonificación y Usos de Suelo

El terreno se encuentra ubicado en una zona de comercio zonal, la cual es conforme para el proyecto según el cuadro de índice de usos para la ubicación de actividades urbanas en la provincia de Trujillo, por estar clasificado dentro de enseñanza superior y educación cultural.

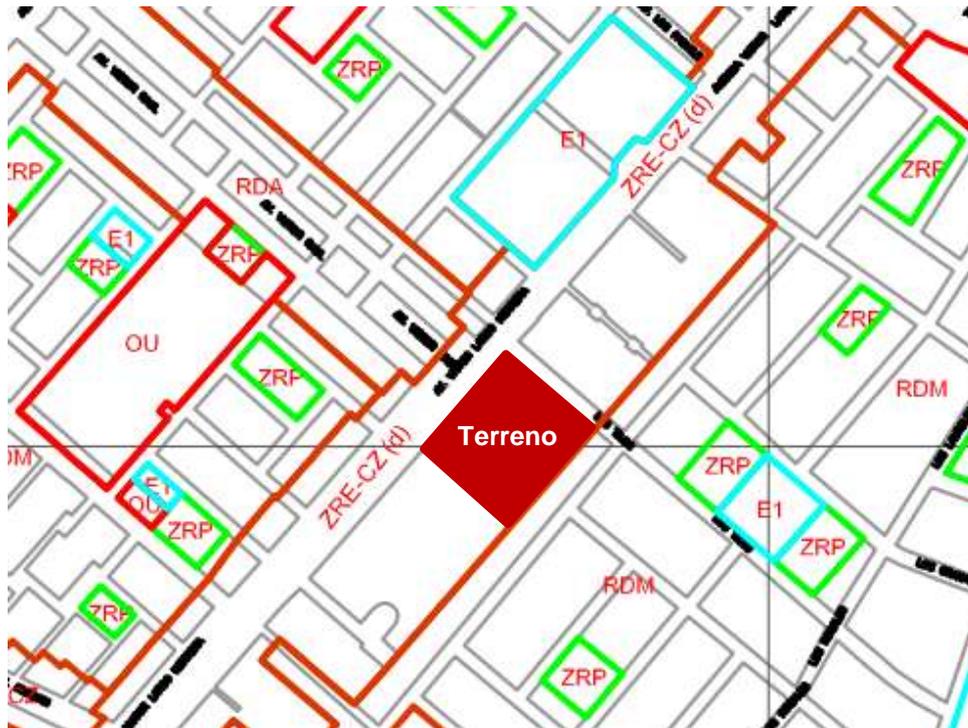


Ilustración 38 Zonificación general de usos de suelo del continuo urbano de Trujillo

Altura de edificación

El proyecto está resuelto en 4 niveles con una altura máxima de 12.90 m, considerando una altura de piso a techo de 3 m por cada nivel, de acuerdo a la normativa del MINEDU. Teniendo en cuenta que se encuentra frente a una vía de 40 m de ancho, la altura es conforme.

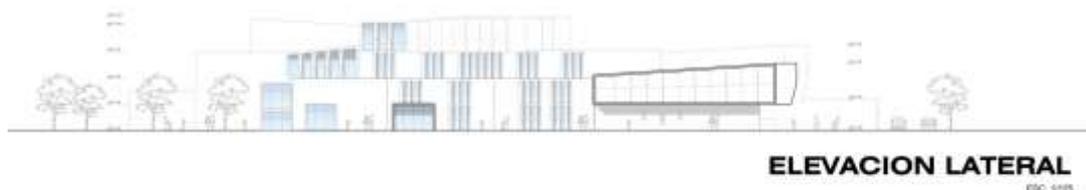


Ilustración 39 Elevación lateral del proyecto

Retiros

La edificación tiene un retiro de 9.50 ml, cumpliendo con los 3 ml exigidos en el RDUPT, con el fin de generar una plataforma peatonal acompañada de arborización que conduzca a las zonas de esparcimiento y actividades artísticas.

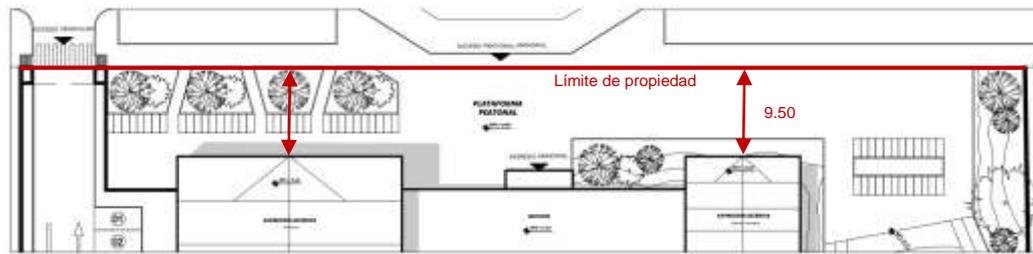


Ilustración 40 Retiro según el proyecto

Estacionamientos

El número total de estacionamientos para todo el proyecto es de 103 plazas.

- Movilidades y padres de familia

Según el MINEDU, se debe considerar 1 plaza por cada 2 secciones en base al turno con mayor número de matriculados. Por lo tanto, se consideran 9 estacionamientos para 18 secciones.

- Estudiantes

Según el Reglamento de Edificaciones para uso de Universidades, se debe considerar 1 plaza por cada 15 estudiante-carpeta. Por lo tanto, se consideran 26 estacionamientos para 384 alumnos. Se añade un estacionamiento accesible.

- Personal administrativo y docente

Según el Reglamento de Edificaciones para uso de Universidades, se debe considerar 1 plaza por cada 50 m^2 de área de los ambientes para gestión administrativa y pedagógica, sin incluir áreas de muros, circulaciones verticales y circulaciones horizontales. Por lo tanto, se proyectan 11 estacionamientos para 535 m^2 . Se añade un estacionamiento accesible.



Ilustración 41 Estacionamientos - Familiares, estudiantes, administrativos

- **Auditorio**

Según el RDUPT, se debe considerar 1 estacionamiento por cada 15 butacas. Por lo tanto, se proyectan 13 estacionamientos para 200 espectadores.

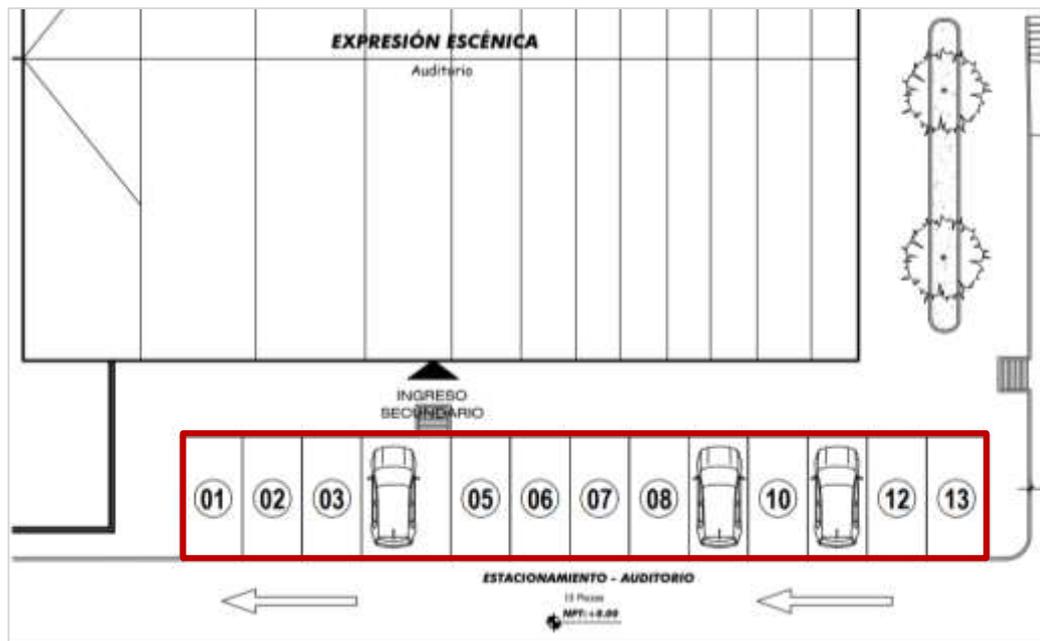


Ilustración 42 Estacionamientos - Auditorio

- Motos y bicicletas

Según el MINEDU, se debe considerar el 5% del total de estudiantes en el turno de mayor matrícula. Por lo tanto, se consideran 54 estacionamientos para 1070 estudiantes.

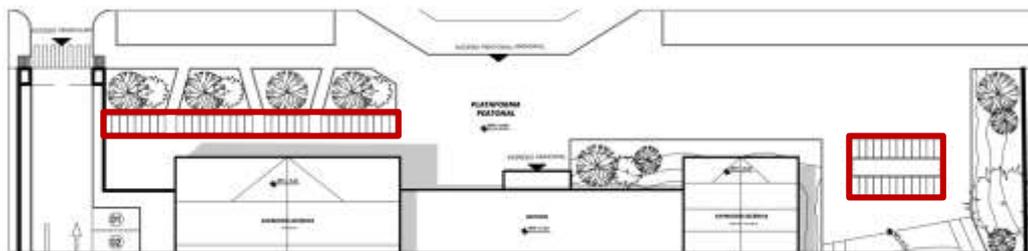


Ilustración 43 Estacionamientos - Bicicletas

- Carga y descarga

Según el MINEDU, se debe considerar al menos un estacionamiento para carga y descarga, incluyendo patio de maniobras, con un área no menor a 45 m².

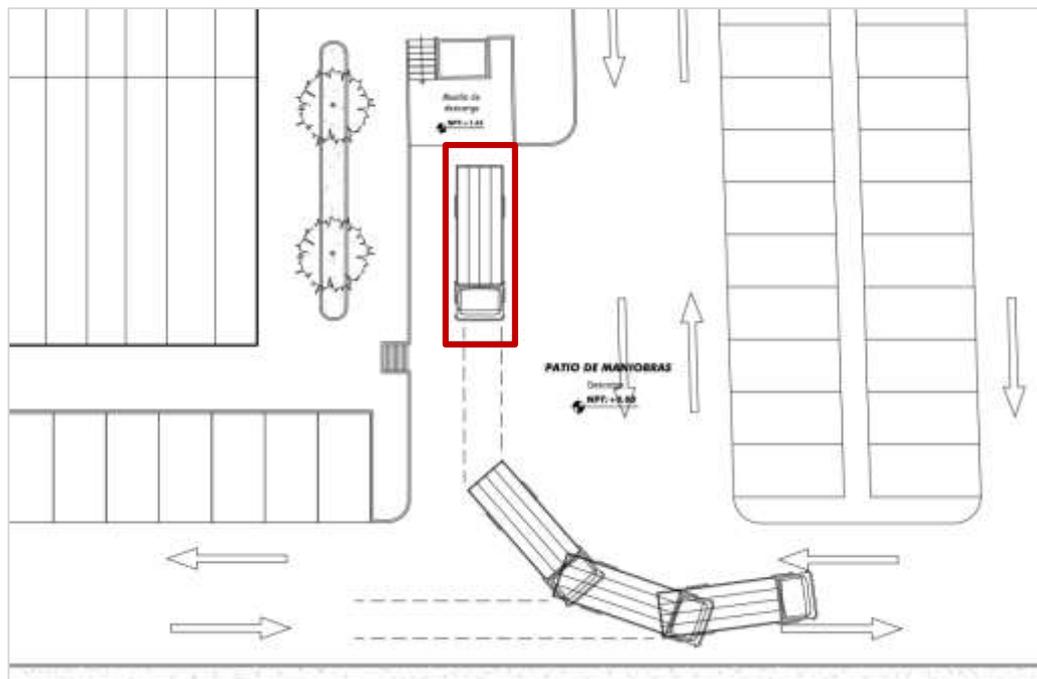


Ilustración 44 Estacionamientos - Carga y descarga

C. CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA RNE A010, A040, A120

Dotación de servicios higiénicos

- Zona educativa

Según el RNE, para las edificaciones de educación superior se debe considerar 1 batería por cada 60 estudiantes. Teniendo en cuenta el piso con mayor aforo, se deberían proyectar 7 baterías para 411 usuarios, pero se consideran 4 para hombres y 4 para mujeres, dando un total de 8 baterías. Además, se consideran 3 baterías accesibles adicionales ya que serán repartidas en 3 bloques de aulas, dando un total de 11 baterías.

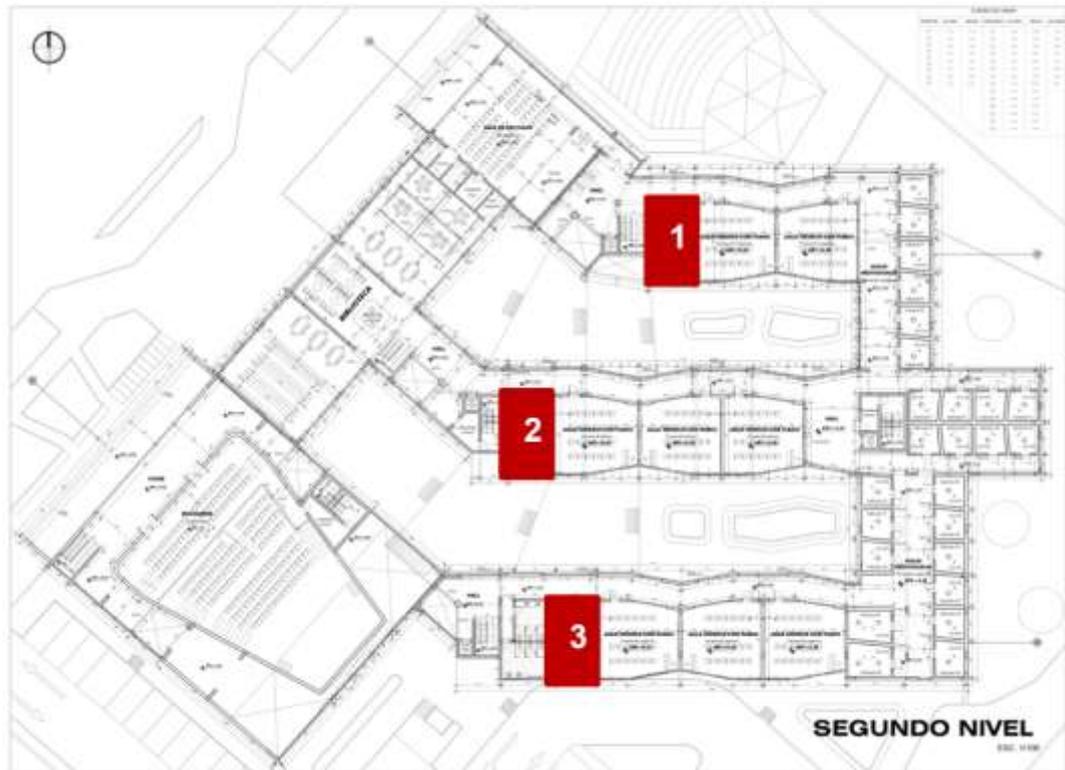


Ilustración 45 Ubicación de servicios higiénicos

- Zona administrativa

Según el RNE, la cantidad de 35 empleados que se han considerado en el proyecto requiere de 2 baterías para hombres y 2 baterías para mujeres, además de una batería accesible, al encontrarse dentro del rango de 21 a 60 empleados.



Ilustración 46 SS.HH. - Zona administrativa

- Auditorio

Según el RNE, la cantidad de 200 espectadores que se han considerado en el proyecto requieren de 3 baterías para hombres y 3 baterías para mujeres, además de una batería accesible, al encontrarse dentro del rango de 101 a 400 personas.

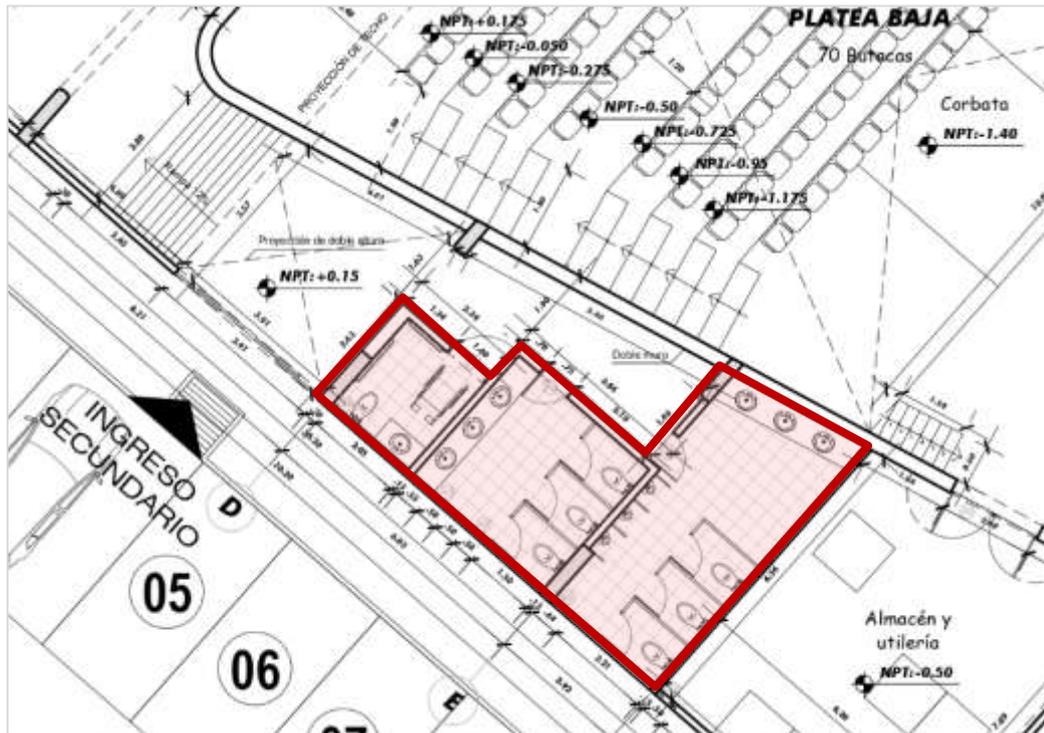


Ilustración 47 SS.HH. Auditorio

- Cafetería

Según el RNE, la cantidad de 120 usuarios que se han considerado en el proyecto requieren de 1 batería para hombres y 1 batería para mujeres, además de baterías accesibles, teniendo en cuenta 1 batería por cada 60 estudiantes.

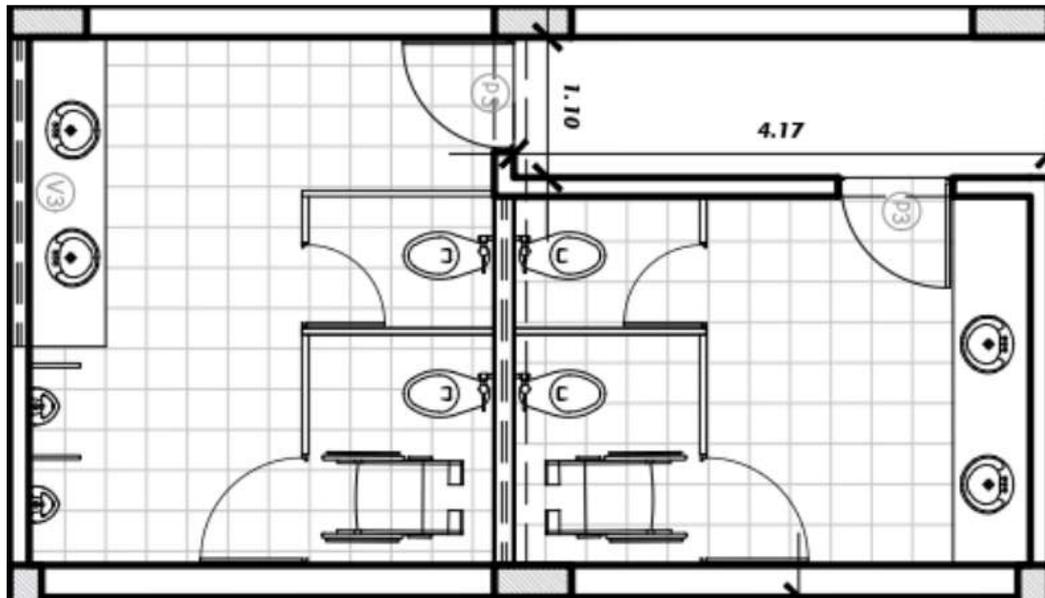


Ilustración 48 SS.HH. Cafetería

- **Iniciación musical**

Se considera una batería para niños de 3 a 5 años dentro del aula de estimulación.



Ilustración 49 SS.HH. Iniciación musical

D. CUMPLIMIENTO DE NORMATIVIDAD RNE A120, A130

Rampas

Según el RNE, se considera un ancho mínimo de 1 m para las rampas incluidas en el proyecto. En el acceso principal, para una altura de 0.15 m se usa una rampa de 12% de pendiente y 1.25 m de longitud.

En el acceso al auditorio, para una altura de 0.40 m se usan 2 rampas de 1.80 de ancho, cada una con 10% de pendiente y 4 m de longitud.

Para los patios interiores, con desniveles de 0.15 m se usan rampas de 2.40 de ancho, con 12% de pendiente y 1.25 m de longitud.

Pasadizos

Según el RNE, para calcular el ancho libre de pasajes de circulación se debe multiplicar la cantidad de personas del piso con mayor aforo por el factor 0.005. Teniendo un máximo de 72 estudiantes por bloque, se considera el ancho mínimo de 1.2 m, al cual se le adiciona la longitud de la apertura de las puertas (1 metro), dando un total de 2.20 m.

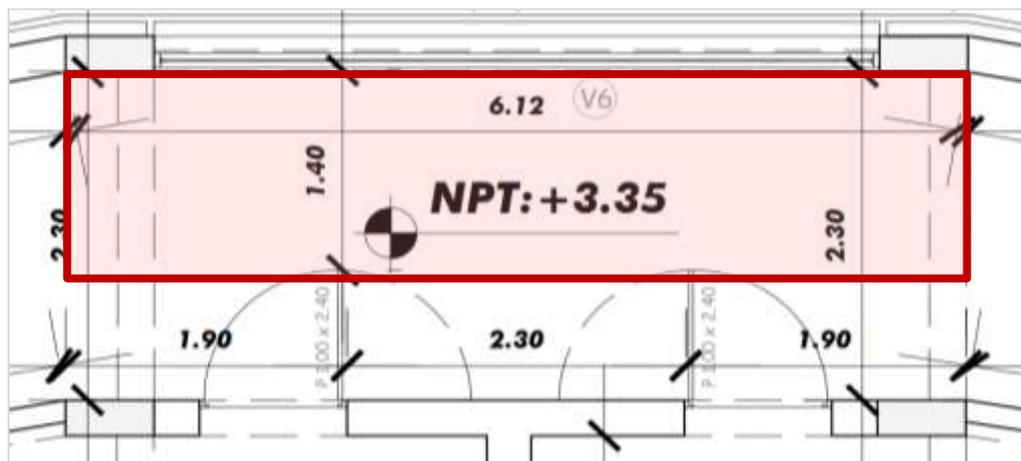


Ilustración 50 Pasadizos

Para el auditorio, se toma en cuenta el aforo máximo del primer nivel que es de 148 espectadores, dando como resultado una circulación de 0.74, que se ajusta al mínimo de 1.20 m.



Ilustración 52 Ubicación de escaleras de evacuación

Para el auditorio, el MINEDU solicita al menos 2 salidas de evacuación, por lo cual se considera 1 escalera de 1.20 m de ancho que sirve al mezanine (66 espectadores) y 1 escalinata de 1.80 de ancho para las plateas alta y baja (148 espectadores).

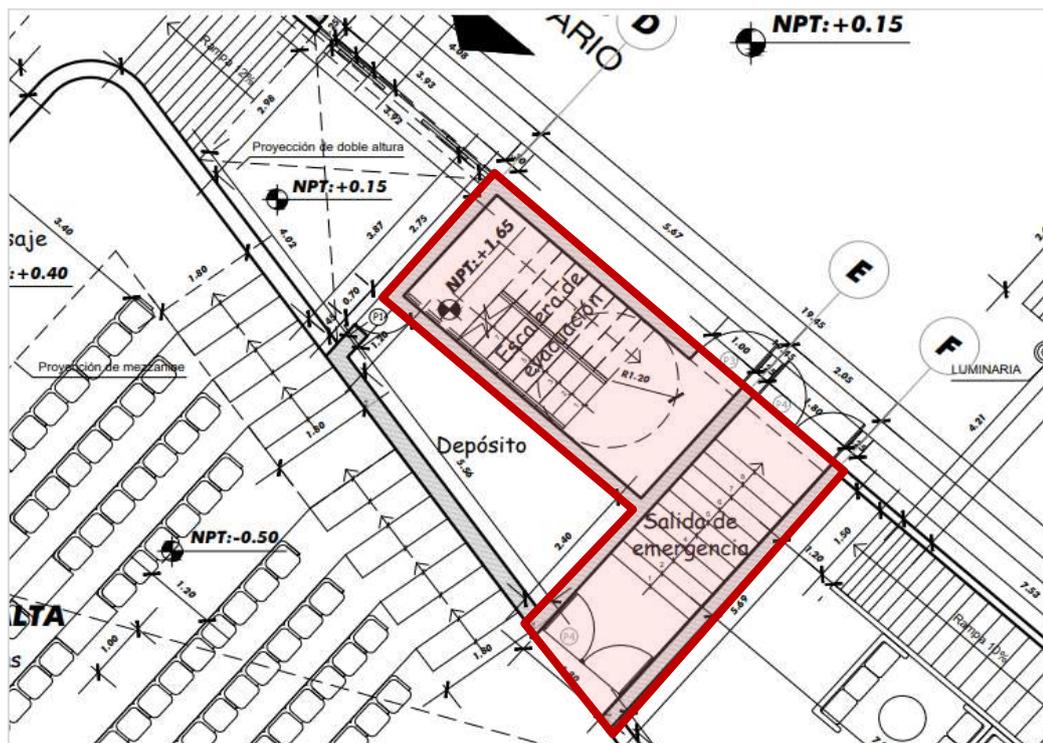


Ilustración 53 Escalera de evacuación y salida de emergencia - Auditorio

Además, se consideran 2 escaleras integradas de 1.20 m cada una por las cuales se accede a la biblioteca y a la sala de recitales.

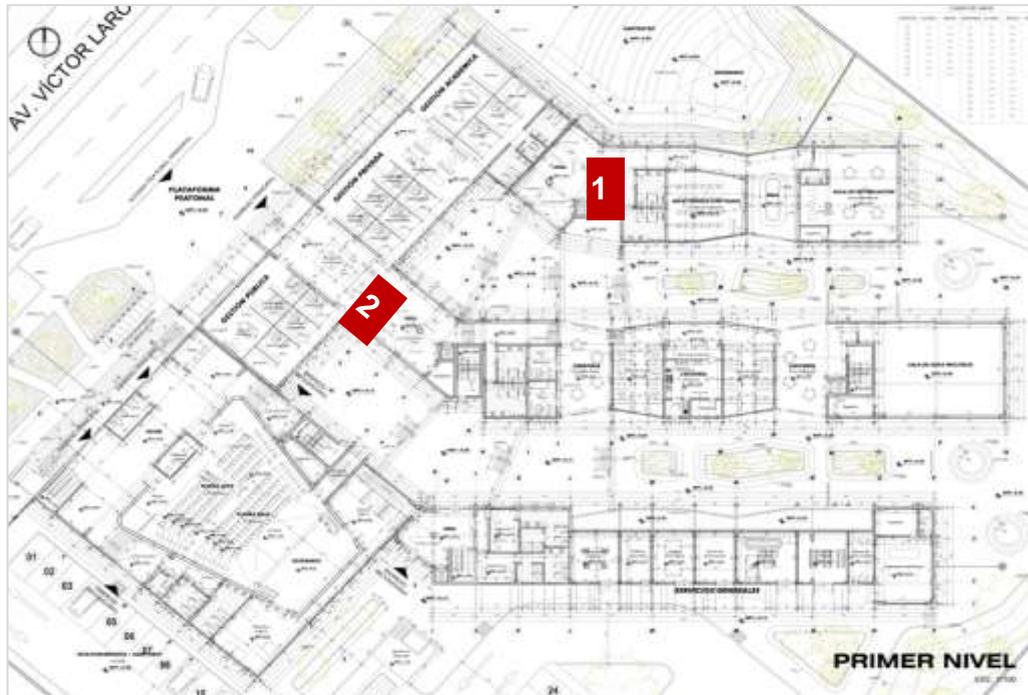


Ilustración 54 Ubicación de escaleras integradas

Puertas

Según el RNE, el ancho mínimo de las puertas para aulas de clase debe ser de 1m, con abertura de 180° hacia el sentido del flujo de evacuación. Para los demás ambientes se consideraron puertas de 0.90 m de ancho.

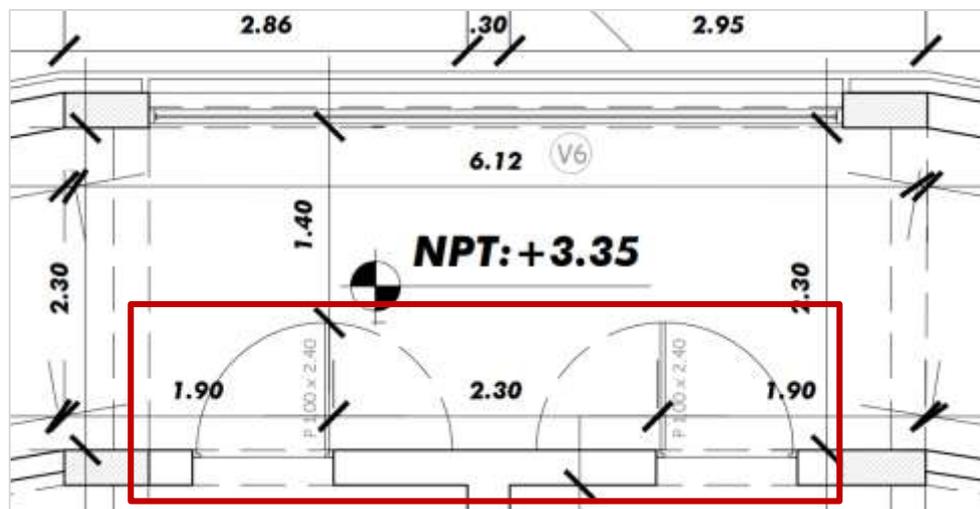


Ilustración 55 Puertas de aulas de clase

Ascensores

Se consideraron 4 ascensores en total, uno por cada bloque, con dimensiones de 1m de ancho y 1.80 m de largo.

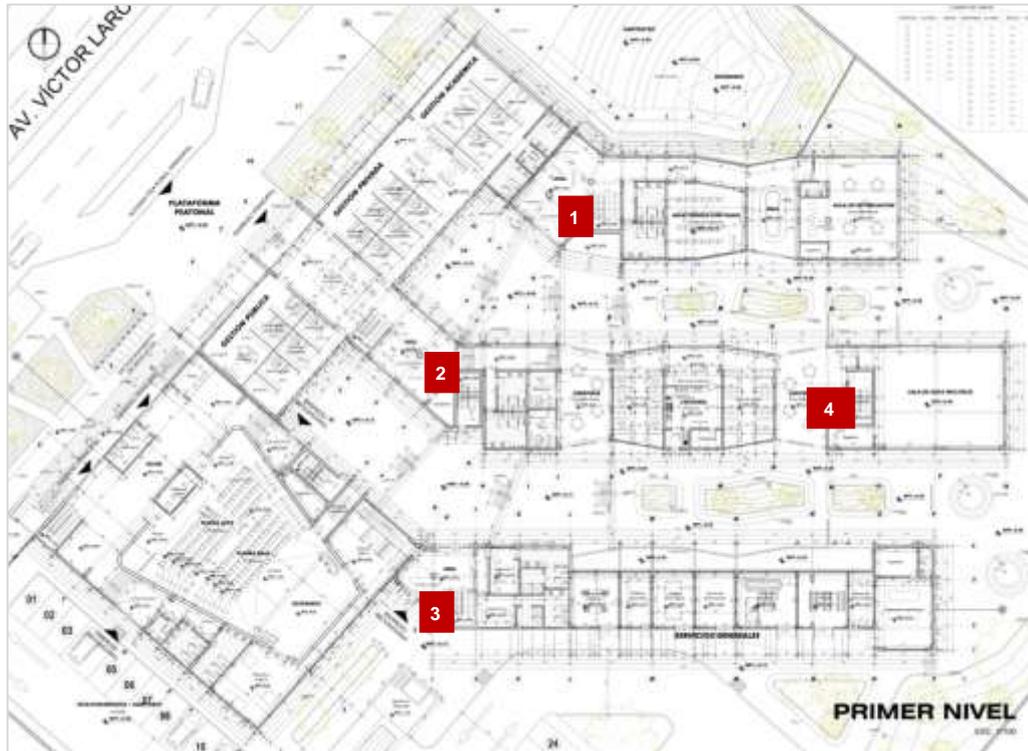


Ilustración 56 Ubicación de ascensores

E. CUMPLIMIENTO DE NORMATIVIDAD ESPECÍFICA MINEDU Y OTROS

Accesibilidad

Según el MINEDU, el terreno debe estar integrado dentro del sistema vial urbano, para la fácil llegada y retorno de los usuarios. Por ello, se eligió un terreno ubicado frente a una vía colectora como es la Av. Víctor Larco Herrera, la cual está abastecida por más de 10 rutas de transporte público.



Ilustración 57 Ubicación del terreno

Orientación

Según el MINEDU, se recomienda una orientación Norte-Sur para la minimización de demandas energéticas a través del control de ganancias solares en los bloques de aulas, teniendo en cuenta que la circulación deberá estar ubicada en el lado Norte. Además, se deberá considerar que las fachadas orientadas al Norte y al Oeste deberán contar con protección solar como aleros o celosías.

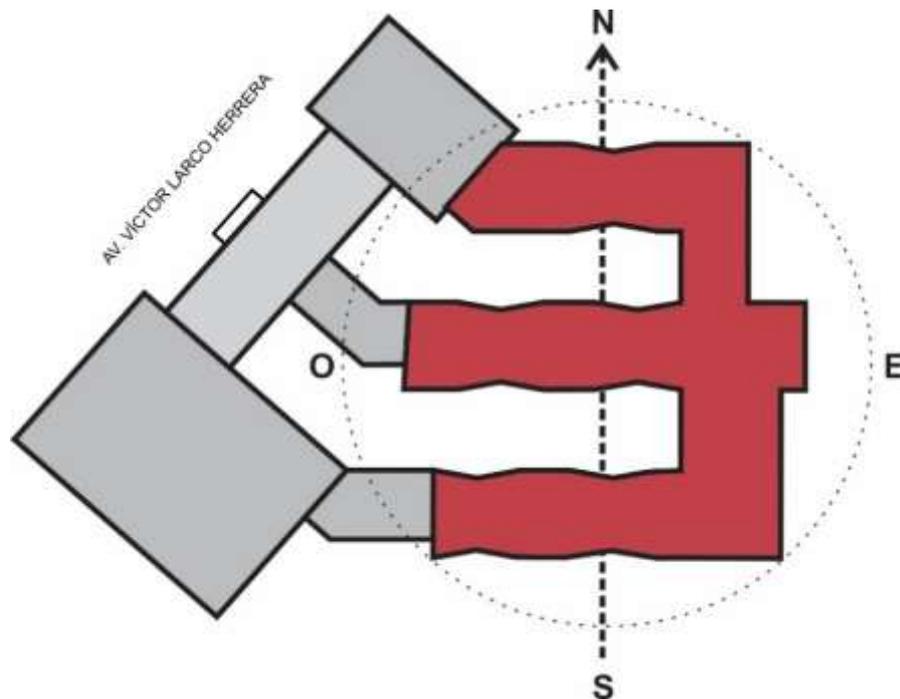


Ilustración 58 Orientación de bloques de aulas

Ventilación

Según el MINEDU, todas las aulas deberán contar con ventilación cruzada y lateral mediante ventanas colocadas en paramentos enfrentados, con un retiro mínimo de 3 m de otra edificación.

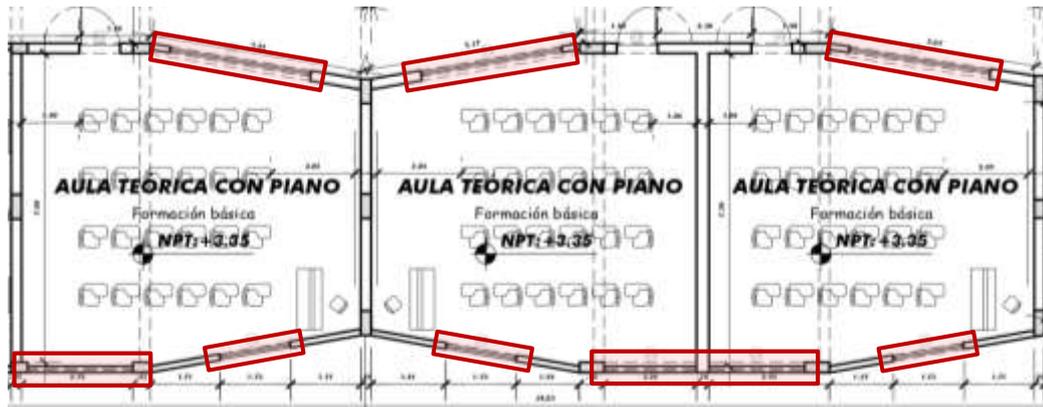


Ilustración 59 Ventilación cruzada en aulas

Aulas

La altura libre mínima de los ambientes no debe ser menor a 2.5 m. Para el proyecto se consideró una altura de piso a techo de 3 m, dejando como altura libre una longitud de 2.6 m.



Ilustración 60 Altura de aulas y cubículos de ensayo

4.4.3 Memoria estructural

4.4.3.1 Generalidades

El proyecto se desarrolla con el objetivo de brindar una infraestructura educativa que favorezca un adecuado funcionamiento arquitectónico de la mano con todas las garantías de seguridad estructural necesarias ante cualquier emergencia. Por ello, se plantea un sistema estructural nervado que permite cubrir las luces de la zona educativa del proyecto, además de un sistema mixto que permite cubrir la estructura del auditorio y la sala de presentaciones.

4.4.3.2 Descripción de la estructura

El proyecto contempla una zona educativa con aulas teóricas y salas de ensayo en las cuales se utilizan columnas rectangulares y **LOSAS NERVADAS** para cubrir una luz máxima de 8.50 m, ya que no se deben utilizar columnas que interrumpan el espacio cortando la visibilidad de los estudiantes y perjudicando la acústica del ambiente. También se utiliza un sistema **ALIGERADO** para zonas comunes en donde las luces son más cortas (máx. 6 m.) y donde no se interrumpe el tránsito de los estudiantes.

En cuanto a la cimentación, se han utilizado cimientos corridos, zapatas aisladas y zapatas combinadas, vigas de cimentación y juntas de dilatación según lo normado en el RNE.

La resistencia del concreto a utilizar según los cálculos realizados es de $f'c=210\text{kg}/\text{cm}^2$, teniendo en cuenta que al momento de la ejecución se debe emplear este dato para el diseño de una mezcla con adecuados materiales e insumos.

4.4.3.3 Aspectos técnicos de diseño

La solución estructural y arquitectónica del proyecto está basada en las normas de Ingeniería Sísmica (Norma Técnica de Edificación E.030 – Diseño Sísmico Resistente).

Aspectos sísmicos: Zona 3 (Mapa de zonificación sísmica)

Factor U: 1.5

Factor de zona: 0.4

Categoría de edificación: A (Edificaciones esenciales)

Forma en planta y elevación: Regular

Sistema estructural: Acero, aporticado, nervado.

4.4.3.4 Normas técnicas de diseño

El proyecto está basado en las disposiciones del Reglamento Nacional de Edificaciones (**Norma Técnica de Edificaciones E030 – Diseño sismorresistente**).

4.4.3.5 Planos

Todos los adjuntados en el presente informe.

4.4.4 Memoria de instalaciones sanitarias

4.4.4.1 Generalidades

Se desarrollan las instalaciones sanitarias de agua y desagüe del presente proyecto según lo dispuesto en el Reglamento Nacional de Edificaciones. El abastecimiento de agua potable de todo el proyecto se realizará mediante el uso de bombas hidroneumáticas, de tal manera que no sea necesario el uso de tanques elevados, teniendo en cuenta que se utilizará un cálculo específico para determinar el volumen final de las cisternas empleadas. Además, será necesario contemplar que se descargue eficientemente el desagüe en los colectores públicos de la ciudad.

4.4.4.2 Máxima demanda

AGUA FRÍA				
Zona	Unidad	Nombre	Cantidad	Total
Educación	50	50 L por persona	411	20550
Auditorio	3	3 L por asiento	214	642
Gestión	6	6 L/d por m^2 de área útil	424	2544
Cafetería	40	40 L/ m^2	256	10240
SUM	3	3 L por asiento	100	300
Biblioteca	50	50 L por persona	96	4800
Sala de recitales	3	3 L por asiento	85	255
Cubículos de ensayo	50	50 L por persona	40	2000
Salas de ensamble	50	50 L por persona	24	1200
Salas grupales	50	50 L por persona	120	600
Estacionamiento	2	2 L por m^2 de área	2289	4578
Áreas verdes	2	2 L/d por m^2	1725	3450

Tabla 18 Demanda máxima de agua

TOTAL LITROS	51159
TOTAL m^3	51.16
VOLUMEN DE CISTERNA	51.16

Máxima demanda: 51.16 m^3

4.4.5 Memoria de instalaciones eléctricas

4.4.5.1 Generalidades

La presente propuesta para la nueva sede para el Conservatorio Regional de Música “Carlos Valderrama” comprende un prototipo de sistema de alumbrado y cargas móviles basado en el Reglamento del Código Nacional de Electricidad – Utilización. En caso de presentarse alguna contradicción entre la presente memoria descriptiva y los planos de instalaciones eléctricas, prevalecerán las planimetrías.

4.4.5.2 Descripción del proyecto

El cálculo de demanda máxima para el presente proyecto de instalaciones eléctricas está basado en los planos arquitectónicos y estructurales de la propuesta, respetando también los planos de instalaciones sanitarias previamente elaborados. La alimentación eléctrica llegará hasta el tablero general, que a su vez repartirá la energía a los tableros de distribución (TD) y tableros de distribución especial (TDE).

4.4.5.3 Demanda máxima

Tabla 19 Demanda máxima de electricidad

Descripción	Unidad	Cantidad	C.U.	P.I.	F.D. (%)	D.M. (w)
Aprendizaje autodirigido						
Aulas teóricas	m ²	905.6	50	45280	100	47656
SS.GG. /SS.HH.	m ²	186	10	1860	100	
Computadoras	unidad	16	500	516	100	
Auto aprendizaje						
Biblioteca	m ²	300.5	50	15025	100	18085
SS.GG. /SS.HH.	m ²	6	10	60	100	
Computadoras	unidad	6	500	3000	100	
Experimentación						
Laboratorio	m ²	68.1	50	3405	100	18124
SS.GG. /SS.HH.	m ²	21.9	10	219	100	
Computadoras	unidad	25	500	12500	100	
Equipo de grabación	unidad	2	1000	2000	100	
Expresión escénica						
SUM	m ²	133.4	50	6670	100	123526
Sala de recitales	m ²	158.1	50	7905	100	
Auditorio	m ²	979.8	100	97980	100	
Camerinos	m ²	35.6	100	3560	100	
SS.GG. /SS.HH.	m ²	91.1	10	911	100	
Computadoras	unidad	5	500	2500	100	
Equipos de control	unidad	4	1000	4000	100	
Gestión						
Oficinas	m ²	436.7	50	21835	100	32143
SS.GG. /SS.HH.	m ²	30.8	10	308	100	
Computadoras	unidad	20	500	10000	100	
Bienestar						
Comedor	m ²	213.3	30	6399	100	12393
Cocina	m ²	45.8	30	1374	100	

Refrigeradora	unidad	2	450	900	100	
Congeladora	unidad	1	600	600	100	
Tópico	m^2	11.2	50	560	100	
Bienestar	m^2	11.2	50	560	100	
Computadoras	unidad	4	500	2000	100	
Servicios generales						
Hidrobombas	unidad	1	1000	1000	100	1000
DEMANDA TOTAL						252927

La demanda máxima total es de 252 927 W, que equivale a 253 Kw.

CAPÍTULO 5 CONCLUSIONES DEL PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL

5.1 Discusión

Se determinaron los criterios de control pasivo de ruidos que deben ser aplicados en la propuesta de una nueva sede para el Conservatorio Regional de Música “Carlos Valderrama” como consecuencia de un estudio de antecedentes teóricos y arquitectónicos:

- Todos los análisis de casos realizados mostraron la disposición de superficies no paralelas en aulas de clase y salas de ensayo, tal y como lo recomiendan Montiel, Mayoral, Navarro y Maiques (2019), quienes mencionan que la interferencia de la comunicación dentro del aula se produce por la presencia de ecos flotantes que pueden reducirse de manera pasiva al modificar la geometría del espacio, con la inclinación muros o techos.
- Todos los análisis de casos realizados mostraron la aplicación de aberturas reducidas de vanos y uso de ventanas con sistema oscilobatiente, con una debida instalación de los mismos, como lo mencionan Larsen, A., Markham, B., Zapfe, J., y Barnes, J. (2017) para contribuir al aislamiento de ruidos tanto del exterior al interior, como viceversa, principalmente en salas de ensayo donde se requiere una mayor masa constructiva para la mejora de la calidad acústica de la sala.
- Todos los análisis de casos realizados mostraron la aplicación de conformación de bloques según niveles de ruido, debido a que una adecuada zonificación y separación de ambientes según sus niveles de ruido, con un adecuado aislamiento de elementos verticales u horizontales, contribuye al aislamiento de ruidos y de vibraciones, según lo descrito por Aguilar (2019) quien indica que el ruido aéreo se propaga por medio de los muros, y el ruido de impacto, por medio de los pisos.

5.2 Conclusiones

Se ha determinado que los criterios de control pasivo de ruido condicionan la propuesta de una Nueva Sede para el Conservatorio Regional de Música “Carlos Valderrama” mediante las siguientes dimensiones:

- La geometría del espacio, es una dimensión que permite evitar el eco en aulas de clase y salas de ensayo, mejorando los niveles de reverberación en el ambiente y contribuyendo a una mayor concentración, percepción del sonido y entendimiento del mismo.
- El aislamiento de ruido, es una dimensión que permite evitar las interferencias tanto del exterior al interior, como del interior al exterior, siendo vital en una infraestructura de educación musical por la cantidad de decibeles que se emiten en ensayos individuales y grupales, donde prevalece el uso del oído para la interpretación de piezas musicales.
- La amortiguación de vibraciones, es una dimensión que permite reducir las interferencias causadas por los espacios más ruidosos y con mayor actividad del recinto que suelen aumentar la transmisión de impactos en la zona educativa.

Asimismo, se logró determinar cómo aplicar debidamente los criterios de control pasivo de ruidos en la propuesta arquitectónica: (Ver Anexo N°2)

- Se determinó que los criterios de geometría del espacio aplicables al diseño de un conservatorio de música comprenden la disposición de muros no paralelos, la utilización de volúmenes como proporción 1:1 y el uso de dimensiones de muros no mayores a 8 metros, en aulas de clase y salas de ensayo.
- Se identificó que los criterios de aislamiento de ruido que deben emplearse en el diseño de un conservatorio de música comprenden el uso de vanos encajonados

y ventanas con sistema de apertura oscilobatiente, el uso de fachadas ciegas, el uso de concreto expuesto y difusores QRD.

- Se determinó que los criterios de amortiguación de vibraciones a utilizarse en el diseño de un conservatorio de música comprenden la conformación de bloques según niveles de ruido, el uso de cielos rasos con diferentes alturas e inclinaciones, y el uso de un sistema tipo sándwich en aulas de clase y salas de ensayo.

REFERENCIAS

- Aguilar, J. (2019). Una mirada a los criterios de diseño acústico de la infraestructura educacional en Chile . *Revista Ingeniería de Construcción*, 115-123.
- Azimi, M. (2017). Noise Reduction in Buildings Using Sound Absorbing Materials. *Journal of Architectural Engineering Technology*.
- Carrión, L. (2018). Acondicionamiento acústico. *Promateriales*, 23-48.
- Dimitrijevic, D., Zivkovic, P., Dobrnjac, M., & y Latinovic, T. (2017). Noise pollution reduction and control provided by Green living systems in urban areas. *INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL "INNOVATIONS IN DISCRETE PRODUCTIONS"*, 133-136.
- Gantier, N., & Gareca, M. (2017). Ambientes de aprendizaje eficientes. *Revista Scientia*, 77-99.
- Gareca, M. (2018). Aulas eficientes para nivel secundario: ¿qué parámetros de diseño debo seguir? *Revista Ciencia, Tecnología e Innovación*, 9-28.
- Larsen, A., Markham, B., Zapfe, J., & Barnes, J. (2017). Noise Control Insights and Guidelines. *SOUND & VIBRATION/JANUARY* , 12-19.
- Montiel, I., Mayoral, A., Navarro, J., & Maiques, S. (2019). Acoustic Comfort in Learning Spaces: Moving Towards Sustainable Development Goals. *Sustainability*, 1-18.
- Promateriales. (2020). Aislamiento y acondicionamiento acústico. *Promateriales*, 63-86.
- Sholanke, A. (2019). Noise Pollution and Waste Control Techniques in Building Construction in Nigeria: A Literature Review. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, doi:10.1088/1755-1315/331/1/012016.
- Toledo, A. (2020). *Técnicas de control pasivo de ruido para el diseño de la nueva sede del Conservatorio Regional de Música 'Carlos Valderrama' en Trujillo - 2020"*. Trujillo.

ANEXOS

ANEXO N°1 Ficha de análisis de casos

FICHA DE ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO – CASO N°1

GENERALIDADES

Proyecto:

Año:

Proyectista:

País:

Área techada:

Área libre:

Área del terreno:

No de pisos:

ANÁLISIS DE FUNCIÓN

Accesos peatonales:

Accesos vehiculares:

Zonificación:

Geometría en planta:

Circulaciones en planta:

Circulaciones en vertical:

Ventilación e iluminación:

Organización del espacio en planta:

ANÁLISIS DE FORMA

Tipo de geometría en 3D:

Elementos primarios de composición:

Principios compositivos de la forma:

Proporción y escala:

ANÁLISIS DE SISTEMA ESTRUCTURAL

Sistema estructural convencional:

Sistema estructural no convencional:

Proporción de las estructuras:

ANÁLISIS DE RELACIÓN CON EL ENTORNO

Estrategias de posicionamiento:

Estrategias de emplazamiento:

ANEXO N°2 Repercusión de la investigación en la arquitectura

