



FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

Carrera de Arquitectura y Diseño de Interiores

“SISTEMA DE ILUMINACIÓN NATURAL COMBINADO
PARA EL DISEÑO DEL CONSERVATORIO REGIONAL
DE MÚSICA CARLOS VALDERRAMA EN LA CIUDAD
DE TRUJILLO, 2019”

Tesis para optar el título profesional de:
Arquitecta

Autora:

Karen del Rocio Camacho Garcia

Asesor:

Mg. Arq. Elena Mariel Bocanegra Zecevic

Trujillo - Perú

2021

DEDICATORIA

A Dios, porque gracias a Él, he podido dar un paso tras otro, levantarme caída tras caída, me ha dado valentía y fuerza para seguir adelante a pesar de las dificultades y sobre todo templanza para cumplir mis objetivos y metas.

A mis padres, que son los protagonistas de esta historia, quienes me enseñaron todos los valores que una persona puede aprender; quienes con su ejemplo me demostraron lo bonito que es la vida y también todo lo que uno debe esforzarse para poder lograr una meta. Gracias a su esfuerzo hoy me encuentro donde estoy y he logrado todo lo que me he propuesto.

Y finalmente a mí, porque puedo demostrarme que nada es imposible por más largo que parezca el camino y que sea este el primer paso de un largo tramo en donde al mirar atrás pueda decir: LO LOGRÉ.

AGRADECIMIENTO

Mi gratitud en primer lugar siempre será a Dios, por darme la dicha de pertenecer a este mundo y permitirme poner un granito de arena, espero para bien, en su creación.

A mi madre quien ha tenido un trabajo extenuante conmigo y quien jamás se ha rendido a pesar de lo largo y difícil del recorrido.

A mi padre quien ha sido siempre mi mentor, mi ejemplo, mi héroe, quien junto a mi madre me ha enseñado todo lo que sé y por quien soy lo que soy.

A mi asesora Arq. Elena Bocanegra, por su tiempo, conocimientos y consejos que fueron parte importante en el desarrollo de esta Tesis.

A mis hermanas de sangre Jessica y Pilar, quienes, a pesar de cada pelea, cuando he necesitado que alguien esté conmigo, han sido ellas mis mejores amigas y me han dado paz.

A mis hermanos del alma, quienes siempre me han empujado a terminar lo que en algún momento se hizo imposible, quienes han sido mis confidentes, Francisco, Flavia, Dana y Araceli. Gracias.

Tabla de contenidos

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE TABLAS	7
ÍNDICE DE FIGURAS	8
RESUMEN	11
ABSTRACT	12
CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN	13
1.1. Realidad problemática	13
1.2. Formulación del Problema	19
1.3. Objetivos	19
1.3.1. Objetivo General	19
1.4. Hipótesis	19
1.4.1. Hipótesis General	19
1.5. Antecedentes	20
1.5.1. Antecedentes Teóricos	20
1.5.2. Antecedentes Arquitectónicos	24
1.5.3. Indicadores de Investigación	28
LISTA DE INDICADORES	34
CAPÍTULO 2 METODOLOGÍA	36
2.1. Tipo de Investigación	36
2.2. Presentación de casos Arquitectónicos	37
Centro Lewis para las Artes	38
2.2.1. Escuela de Artes Visuales de Corriente Alterna	39
2.2.2. Escuela de Música Elancourt	40
2.2.3. Centro Cultural Universitario Rogelio Salmona	41
2.2.4. Colegio ASA STEAM	42
2.2.5. Centro Lewis para las Artes	43
2.2.6. Escuela de Artes Visuales de Oaxaca	44
2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos	45

2.3.1.	Ficha de Análisis de Casos:.....	45
CAPÍTULO 3 RESULTADOS		48
3.1.	Estudio de casos arquitectónicos	48
3.2.	Lineamientos de diseño	80
3.3.	Dimensionamiento y envergadura.....	82
3.4	Programación Arquitectónica	86
3.5.	Determinación del terreno	88
3.4.1.	Metodología para determinar el terreno:	88
3.5.2.	Criterios técnicos de elección del terreno	88
1.	Justificación:	88
1.	Sistema para determinar la localización del terreno del Conservatorio Regional Carlos Valderrama	88
2.	Criterios Técnicos de Elección del Terreno:	89
2.1	Características Exógenas del Terreno: (64/100)	89
2.2	Características Endógenas del Terreno: (36/100).....	90
2.3	Criterios Técnicos de Elección:	90
2.4	Características Exógenas del Terreno: (64/100)	91
2.5	Características Endógenas del Terreno: (36/100).....	93
3.5.3.	Diseño de matriz de elección del Terreno	95
3.5.4.	Presentación de terrenos	96
3.5.5.	Matriz Final de elección de terreno	110
3.5.6	Plano Perimétrico y Topográfico del Terreno Seleccionado.....	111
3.5.7	Plano Perimétrico y Topográfico del Terreno Seleccionado.....	112
CAPÍTULO 4 PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL		113
4.1	Idea Rectora	113
4.1.1	Análisis del Lugar	114
ASOLEAMIENTO		114
VENTILACION		116
RUIDOS.....		116
FLUJOS.....		117
JERARQUÍA ZONAL		118

4.2	Premisas de Diseño	118
	TRANSFORMACION VOLUMETRICA	120
	APLICACIÓN DE LINEAMIENTOS DE DISEÑO.....	125
	APLICACIÓN DE LINEAMIENTOS DE DISEÑO.....	126
	APLICACIÓN DE LINEAMIENTOS DE DISEÑO.....	127
	CAPÍTULO 5 CONCLUSIONES	128
5.1	Discusión	128
5.2	Conclusiones	129
	REFERENCIAS	131
	ANEXOS.....	133

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Lista de relación entre casos, con la variable y el hecho arquitectónico.	38
Tabla 2	Ficha modelo de estudio de Caso/muestra	45
Tabla 3	Ficha descriptiva del caso n°01	48
Tabla 4	Ficha descriptiva del caso n°02	53
Tabla 5	Ficha descriptiva del caso n°03	58
Tabla 6	Ficha descriptiva del caso n°04	63
Tabla 7	Ficha descriptiva del caso n°05	68
Tabla 8	Ficha descriptiva del caso n°06	73
Tabla 9	Cuadro Comparativo de casos	78
Tabla 10	Horario de año lectivo 2020	83
Tabla 11	Numero de Aulas por Hora	84
Tabla 12	Rendimiento de horas semanales	95
Tabla 13	Definiendo el Numero de Aulas.....	84
Tabla 14	Dimensionamiento General	85
Tabla 15	Dimensionamiento de Zona Adminsitrativa	85
Tabla 16	Dimensionamiento de Biblioteca	85
Tabla 17	Dimensionamiento de Comedor/Cafetería	85
Tabla 18	Matriz de Ponderación de Terrenos	95
Tabla 19	Parametros Urbanos Terreno N°01	100
Tabla 20	Parametros Urbanos Terreno N°02	105
Tabla 21	Parametros Urbanos Terreno N°03.....	109
Tabla 22	Matriz final de elección de Terrenos.....	110

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura I Vista de la Fachada del Caso1.....	39
Figura II Vista de la Fachada del Caso 2.....	40
Figura III Vista de la Fachada del Caso 3	41
Figura IV Vista de la Fachada del Caso 4.....	42
Figura V Vista de la Fachada del Caso 5	43
Figura VI Vista de la Fachada del Caso 6.....	44
Figura VII Orientacion de fachada con mayor longitud hacia el N o S usando una organización radial en el objeto arquitectónico	51
Figura VIII Uso de muros y materiales translúcidos en espacios de transición.	52
Figura IX Uso de parasoles verticales en muros orientados al N.....	52
Figura X Aplicación de volúmenes no euclidianosen el aspecto formal delproyecto.	56
Figura XI Aplicación de diferencia de niveles orientados hacia el S entre los volúmenes del edificio	56
Figura XII Aplicación de planos sustraídos para generar lucernarios en orientacion N o S en zonas pedagógicas.....	61
Figura XIII Orientacion de fachada con mayor longitud hasta el N o S.....	61
Figura XIV Aplicación de diferencia de niveles orientados hacia el S entre los volúmenes del edificio.	62
Figura XV Aplicación de planos sustraídos para generar lucernarios en orientacion N o S en zonas pedagógicas.....	62
Figura XVI Utilizacion de lamas o parasoles en zonas pedagogicas orientadas al E y O en fachadas con mayor incidencia solar	66
Figura XVII Aplicación de planos sustraídos para generar lucernarios en orientacion N o S en zonas pedagógicas.....	66

Figura XVIII Aplicación de volumetría jerárquica en los espacios principales de ingreso.	67
Figura XIX Orientacion de fachada con mayor longitud hasta el N o S	71
Figura XX Aplicación de volumetría jerárquica en los espacios principales de ingreso	71
Figura XXI Aplicación de volumetría jerárquica en los espacios principales de ingreso	72
Figura XXII Aplicación de volumetría jerárquica en los espacios principales de ingreso	76
Figura XXIII Aplicación de vanos orientados en sentido N y S	77
Figura XXIV Aplicación de atios exteriores al N o S en la zona pedagógica	77
Figura XXV Vista Macro del Terreno N°01	96
Figura XXVI Vista aérea del Terreno N°01	97
Figura XXVII Vista de calles Terreno N°01	97
Figura XXVIII Vista de calles Terreno N°01	98
Figura XXIX Plano del Terreno N°01	98
Figura XXX Corte A-A del Terreno N°01	99
Figura XXXI Corte B-B del terreno N°01	99
Figura XXXII Vista Macro del Terreno N°02	101
Figura XXXIII Vista aérea del Terreno N°02	102
Figura XXXIV Vista de calles Terreno N°02	102
Figura XXXV Vista de calles Terreno N°02	103
Figura XXXVI Plano del Terreno N°02	103
Figura XXXVII Corte A-A del Terreno N°02	104
Figura XXXVIII Corte B-B del terreno N°02	104
Figura XXXIX Vista Macro del Terreno N°03	106
Figura XL Vista aérea del Terreno N°03	106
Figura XLI Vista de calles Terreno N°03	107
Figura XLII Vista de calles Terreno N°03	107
Figura XLIII Plano del Terreno N°03	108

Figura XLIV Corte A-A del Terreno N°03	108
Figura XLV Corte B-B del terreno N°03	108
Figura XLVI Plano de Localización.....	111
Figura XLVII Corte Topográfico A-A del Terreno n°03	112
Figura XLVIII Corte Topográfico A-A del Terreno n°03.....	113
Figura XLIX Corte Topográfico B-B del Terreno n°03	113

RESUMEN

La presente investigación corresponde a la aplicación de lineamientos orientados hacia un diseño óptimo del Conservatorio Regional de Música Carlos Valderrama en base al sistema de iluminación natural combinado, se propone una solución arquitectónica que busca aprovechar los lineamientos brindados por los componentes de un Diseño de iluminación natural combinado.

En el primer capítulo se desarrolla el planteamiento de la problemática que enmarca la investigación, la justificación en cuanto a la necesidad de realizar el presente estudio, los obstáculos que podrían dificultar su desenvolvimiento y cuáles son los objetivos que se desean alcanzar con esta investigación.

El segundo capítulo contiene en recopilación de investigaciones realizadas anteriormente por diferentes autores, considerados como referentes importantes para el desarrollo de la investigación; consecutivamente se desarrollan las bases teóricas que sustentan el presente trabajo, y luego la definición de los términos utilizados en la tesis para lograr un óptimo entendimiento de la investigación.

El tercer capítulo está formado por el planteamiento de la hipótesis donde se definen de forma general las variables que serán objeto de investigación.

A partir del cuarto capítulo se desarrolla la recopilación, de datos información y lo relacionado con el proyecto arquitectónico.

Palabras clave: Iluminación natural, sistemas de iluminación, iluminación cenital, conservatorio.

ABSTRACT

The present investigation corresponds to the application of guidelines oriented towards an optimal design of the Regional Conservatory of Music Carlos Valderrama based on the combined natural lighting system, an architectural solution is proposed that seeks to take advantage of the guidelines provided by the components of a Natural Lighting Design combined.

The first chapter develops the approach to the problem that frames the research, the justification regarding the need to carry out the present study, the obstacles that could hinder its evolution and what are the objectives to be achieved with this research.

The second chapter contains in compilation of research previously carried out by different authors, considered as important references for the development of the research; consecutively the theoretical bases that support the present work are developed, and then the definition of the terms used in the thesis to achieve an optimal understanding of the research.

The third chapter consists of the statement of the hypothesis where the variables to be investigated are defined in a general way.

As of the fourth chapter, the collection of data, information and related to the architectural project is developed.

Keywords: Natural lighting, lighting systems, overhead lighting, conservatory.

CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

En la actualidad, existen infraestructuras modernas que se basan en criterios de iluminación natural como parte de un sentido de funcionalidad en los edificios que garantizan la comodidad y el nivel de vida del usuario. Con el pasar de los años, los estilos en las construcciones han ido evolucionando, mejorando los diseños arquitectónicos y además adaptándolos a las necesidades de la sociedad moderna.

Asimismo, estos edificios tienen en cuenta criterios de diseño necesarios para lograr un espacio que brinde confort en cuanto a la iluminación de los recintos que lo conforman, criterios que además permitirán generar que un edificio perdure a través de los años como forma y función, creando así un espacio que motive a sus usuarios.

Por lo dicho anteriormente, podemos deducir que es necesaria la aplicación de los criterios de iluminación natural, como lo es el sistema de iluminación natural combinada; ya que ésta nos garantizará una infraestructura óptima y adecuada para el usuario, tal es el caso del Conservatorio Regional de música Carlos Valderrama el cual presenta deficiencias considerables en cuanto a estas características, las cuales además repercuten negativamente en el rendimiento de sus estudiantes.

En base a la preocupación sobre la aplicación de la iluminación natural en los centros educativos Pagliero y Piderit (2017) Indican: La luz de día aplicada al diseño de iluminación en aulas favorece el rendimiento y el confort de sus ocupantes. En pruebas estandarizadas se comprobó que los estudiantes ubicados en aulas con mayor cantidad de luz natural rinden entre un 20 y un 26% más en relación a aquellos ubicados en aulas con menor cantidad de luz natural. (p.43)

Existen varios estudios realizados en el mundo los cuales se encuentran específicamente enfocados en la iluminación natural en las escuelas, tal es el caso de un estudio realizado en Estados Unidos - California sobre la relación entre la iluminación natural y el rendimiento humano el cual ha dado a conocer el impacto positivo que se puede obtener en los alumnos, el principal beneficio es la mejora en el rendimiento del estudiante ya que afecta de manera positiva las habilidades cognitivas de los mismos, todo esto es posible gracias a los ambientes que se encuentran iluminados de manera óptima ya que la luz natural es una fuente gratuita que puede brindar una mejora en el confort del estudiante por medio del aula en la que se desenvuelve, por lo dicho anteriormente podemos afirmar que todos estos beneficios se pueden lograr a través de sistemas de iluminación natural, como por ejemplo el sistema de iluminación natural combinado.

En nuestro País se presenta una gran deficiencia en cuanto a iluminación natural en los centros educativos superiores dedicados a impartir conocimientos musicales, las cual representa una de las principales causas de insatisfacción de los alumnos, como es el caso del Conservatorio Nacional de Música en Lima que, al ser una infraestructura para oficinas adaptada al uso educativo, no cuenta con una óptima iluminación natural en la mayoría de sus ambientes, tal y como lo expresa Ávila, S. (2017) en su tesis *“Infraestructura sostenible para el Conservatorio Nacional de Música”* de la Universidad Ricardo Palma, Lima, donde menciona que:

De la encuesta realizada a veinte estudiantes del nivel superior del Conservatorio Nacional de Música, se obtuvo como resultado que tanto como las aulas teóricas, como las

aulas de práctica y las salas grupales no están debidamente acondicionadas, ni aisladas acústicamente, además de presentar deficiencias de ventilación e iluminación. (p.31)

Cabe decir que de la encuesta realizada a 20 estudiantes del Conservatorio Nacional de Música se pudo recopilar que 7 alumnos afirman que las aulas individuales no cuentan con suficiente iluminación, 4 alumnos refieren que sí y 9 alumnos indican que solo algunas aulas cuentan con suficiente iluminación (Anexo1), en tal sentido podemos afirmar que la deficiencia en cuanto a iluminación natural se refiere es notoria, por tal motivo se necesita aplicar un sistema de iluminación natural como lo es el sistema de iluminación natural combinado el cual beneficiará a los alumnos de esta institución.

De igual manera en la Provincia de Trujillo, donde existe un único lugar de enseñanza superior de Música, el Conservatorio Regional de Música Carlos Valderrama; el cual presenta infraestructura deficiente y no adecuada, obligando a los docentes a impartir clases en aulas no aptas para una buena enseñanza, esto como consecuencia de la inexistencia de espacios pedagógicos que se encuentran diseñados aplicando adecuados sistemas de iluminación natural, así lo menciona el Ministerio de Cultura (MINCUL, 2017) sobre el Análisis de la situación de las Artes Escénicas en el Perú: Caso Trujillo, donde se indica que las actividades académicas del Conservatorio Carlos Valderrama no se están desarrollando con normalidad porque no se cuenta con requisitos de funcionalidad y espacialidad, pero sobre todo requisitos técnicos como acústicos y de iluminación.

Asimismo, sobre los aspectos de diseño e infraestructura educativa bioclimática el Ministerio de Educación (MINEDU, 2008) en su Guía de Aplicación de Arquitectura Bioclimática en Locales Educativos nos indica que:

Cuando se diseña un local educativo, uno de los aspectos primordiales es lograr integrar el bienestar térmico, la ventilación, la iluminación natural y el aislamiento acústico, siendo esencial para el aprendizaje y la productividad. Para ello es necesario conocer las variables bioclimáticas, con miras a un desarrollo sostenible. Se plantea contar con técnicas de acondicionamiento ambiental pasivo adaptadas al entorno, optimizando el aprovechamiento de los factores climáticos, como el sol, la temperatura, el viento y la radiación; cuando sean favorables y su modificación o protección. (p.04)

Esta guía nos da las bases para un diseño arquitectónico eficiente ya que se mencionan pautas precisas tales como: partido arquitectónico, materiales, orientación del eje del edificio, coberturas, alturas, entre otros. Así mismo Pattini, A. (2005) afirma que:

Llamamos sistema de iluminación natural al conjunto de componentes que en un edificio o construcción se utilizan para iluminar con luz natural. La cantidad, calidad y distribución de la luz interior depende del funcionamiento conjunto de los sistemas de iluminación, de la ubicación de las aberturas y de la superficie de las envolventes. (p.13)

En otras palabras, para poder concebir un objeto arquitectónico, éste debe estar emplazado en función a los sistemas de iluminación natural y estos deben ser pensados de acuerdo a la función que dicha infraestructura va a desempeñar, por consiguiente, si el proyecto se emplaza en función a la iluminación natural este podrá usar diferentes sistemas de iluminación natural, como lo es el sistema natural combinado el cual comprende iluminación natural lateral e iluminación natural cenital. Tal como lo menciona un estudio realizado en Ecuador, para el diseño de iluminación natural en espacios educativos infantiles, donde se indica que la forma de los edificios debe diseñarse teniendo en cuenta

las condiciones de luz naturales existentes, lo cual hace referencia al aprovechamiento de las condiciones naturales existentes para así poder aprovechar al máximo las fuentes de luz natural y poder implementar un sistema de iluminación natural combinado que beneficiará la distribución de luz interior para así contar con ambientes óptimos para la función requerida, en este caso la de educación musical.

De todo esto se desprende que, en el Perú existen diversas escuelas de música las cuales en su mayoría cuentan con infraestructuras que no son pensadas para fines educacionales, sino que son terrenos acondicionados y adaptados para la educación musical, por este motivo estos ambientes no pueden aprovechar al máximo las condiciones naturales de iluminación, tal es el caso del Conservatorio Nacional de Música el cual fue reubicado a un terreno que fue previsto para el funcionamiento del Banco Alemán, por tal motivo sus aulas fueron adaptadas a estas instalaciones, en consecuencia el conservatorio presenta aulas iluminadas mayormente por iluminación artificial, por consiguiente podemos afirmar que es necesario un análisis pensado tanto en la función, como en el espacio donde se va concebir dicha infraestructura, para aprovechar al máximo la iluminación natural y poder aplicar el sistema de iluminación natural combinado.

Así mismo, en el conservatorio regional de música Carlos Valderrama de la ciudad de Trujillo, nos encontramos con el mismo panorama, ya que cuenta con aulas donde el aprovechamiento de la luz natural es deficiente, ya que esta institución comparte el terreno con tres instituciones más como lo son: la Escuela de Arte Dramático Virgilio Rodríguez Nache y la Escuela de Ballet. En consecuencia, de las tres instituciones mencionadas anteriormente, el Conservatorio Regional de Música Carlos Valderrama se encuentra

situado en el medio, motivo por el cual el Conservatorio solo cuenta con iluminación proveniente de la fachada principal y sus ambientes interiores se encuentran iluminados, en su mayoría por iluminación indirecta proveniente de un tragaluz pequeño. Finalmente, el conservatorio presenta deficiencias serias en cuanto a iluminación natural se refiere, por este motivo se ve en la necesidad urgente no solo de reubicar sus instalaciones, sino también de llevar a cabo una infraestructura que sea la adecuada para la función de educación, haciendo uso de un emplazamiento que esté pensado en las condiciones naturales existentes y de esta manera poder aprovechar las fuentes de luz natural, en este caso la implementación de un sistema de iluminación natural combinado, el cual servirá para beneficio del público como para el beneficio de sus estudiantes.

Por último, actualmente la provincia de Trujillo consta de una población de estudiantes de Música considerable, según el director del Conservatorio Regional de Música Carlos Valderrama de Trujillo afirma que en el año 2014 existió una población estudiantil de 499 alumnos, en el año 2018 una población estudiantil de 553 alumnos; a partir de esto podemos argumentar que cada año las cifras van aumentando y las personas que acuden a esta casa de estudios no están recibiendo una educación adecuada. Por tal motivo, si no tomamos medidas drásticas proyectando esta cifra en 30 años hasta el 2049 tendremos un aproximado de 1047 alumnos estudiantes de música insatisfechos, por lo cual surge la necesidad de diseñar un recinto para la reubicación del Conservatorio Regional de Música Carlos Valderrama de Trujillo, que atienda la problemática de la falta de iluminación natural y empleando el sistema de iluminación natural combinada.

De esta forma, la necesidad no se verá solucionada para un grupo específico de personas, sino que es una necesidad de la ciudad al requerir de un centro de estudios superiores de Música adecuado y de esta manera fomentar la enseñanza musical en la ciudad de Trujillo.

En conclusión, mediante esta propuesta de trabajo, lo que se requiere es aplicar el sistema de iluminación natural combinado el cual favorezca el rendimiento de los estudiantes y que al mismo tiempo mejore estéticamente al objeto arquitectónico tanto interior como exteriormente.

1.2. Formulación del Problema

¿De qué manera el Sistema de iluminación natural combinado condiciona el diseño del Conservatorio Regional de Música Carlos Valderrama en la Ciudad de Trujillo?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Determinar de qué manera el Sistema de iluminación natural combinado condiciona el diseño del Conservatorio Regional de Música Carlos Valderrama en la Ciudad de Trujillo.

1.4. Hipótesis

1.4.1. Hipótesis General

El Sistema de iluminación natural combinado condiciona el diseño del Conservatorio Regional de Música Carlos Valderrama en la Ciudad de Trujillo, siempre y cuando se diseñe en base a:

1. Aplicación de superposición de bloques translúcidos para generar lucernarios en

orientación Norte o Sur en las zonas de circulación del área pedagógica para garantizar la iluminación natural combinada la cual comprende iluminación cenital y lateral.

2. Aplicación de lamas o parasoles en zonas complementarias orientadas al Este u Oeste en fachadas con mayor incidencia solar para lograr de este modo un mejor control de la luz y evitar el deslumbramiento.
3. Aplicación de teatinas en espacios pedagógicos para poder iluminar de mejor manera y aprovechar la iluminación natural de acuerdo al recorrido solar y estacional.

1.5. Antecedentes

1.5.1. Antecedentes Teóricos

Pattini, A. (2005) en su Tesis de Pregrado “*Confort visual en espacios interiores iluminados con luz natural en climas soleados. Modelos teóricos y valoraciones subjetivas*” del Instituto de Ciencias Sociales y Ambientales en Argentina. Describe la importancia de la iluminación natural explicando los tipos de sistemas de iluminación natural que pueden ser utilizados, donde explica que el sistema de iluminación combinado es el tipo de iluminación en el cual se aprovecha los vanos tanto en muros como en techos. Por último, informa también acerca de las consideraciones a tener en cuenta para que este sistema puede ser aplicado.

Esta Tesis es importante ya que sirvió como referencia al presentar las definiciones específicas sobre el sistema de iluminación natural combinado el cual se llevará a cabo

en la presente tesis, además ejemplifica las técnicas que servirán de apoyo para el desarrollo de la misma.

Pagliari y Piderit (2017) en el artículo Evaluación y percepción de la iluminación natural en aulas de preescolar. *Arquitectura y Urbanismo*, XXXVIII(3), 41-59. Explica que, la luz natural es un factor muy importante ya que se ha demostrado que, gracias a ella, el desarrollo de los niños ha ido mejorando, es por este motivo que en el sector educativo se busca estudiar el comportamiento de la iluminación natural, para reconocer su importancia y así mejorar la arquitectura pre-escolar, además menciona que luz natural es una fuente natural que debemos aprovechar al máximo y que puede otorgar un nivel de bienestar importante en el aula.

Este artículo puede servir de guía a la presente investigación en la aplicación de criterios de diseño para la aplicación de estrategias de iluminación natural combinada en el objeto arquitectónico. Como, por ejemplo, la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción (O.G.U) y la Guía de Diseño de Espacios Educativos las cuales según explica el autor, establece parámetros estándar para una adecuada iluminación natural.

Monteoliva, Korzeniowski, Ison, Santillán y Pattini (2016) en su artículo Estudio del desempeño atencional en niños en aulas con diferentes acondicionamientos lumínicos. *CES*, 9(2), 68-79. Explica que la importancia de la iluminación natural en el interior de las aulas radica en el ambiente visual y su influencia en el comportamiento cognitivo de los alumnos, además una óptima iluminación, en este caso, la iluminación natural provoca una mejora tanto en la atención del estudiante como en su estado de ánimo.

Este artículo servirá de referencia en cuanto a los datos obtenidos, para la disposición y diseño de ambientes y/o instalaciones con la orientación pertinente para así aprovechar la iluminación natural del conservatorio de música a desarrollar.

Franco R. y Samper P. (2016) en su publicación científica “Acceso solar en la arquitectura y la ciudad” de la Universidad Católica de Colombia, explica conceptos relevantes de diseño los cuales tienen que ver con el acceso solar en la arquitectura de los edificios por medio del análisis de ejemplos, aplicaciones y factores de estudio tales como la latitud, la pendiente del terreno y la orientación del edificio para así plantear soluciones geométricas en la volumetría de un objeto arquitectónico basado en el óptimo manejo del control y acceso solar necesario dentro de los espacios interiores, reuniendo al final de su análisis, dos parámetros de medición: la radiación directa y la radiación solar difusa o indirecta.

Esta investigación servirá como guía ya que nos muestra de manera detallada algunas propuestas de composición arquitectónica para así obtener un control solar óptimo en las edificaciones, las cuales son adaptables a diferentes tipos de arquitectura, así como también necesarias al objeto arquitectónico a diseñar en la presente tesis.

Meneses, E. (2015) en su tesis de doctorado de la Universidad Politécnica de Catalunya en España, titulada “*La representación de la luz natural en el proyecto arquitectónico*”, Presenta los conceptos claves de la luz natural en la arquitectura partiendo del análisis del comportamiento de la luz y su manera de expresarse en el espacio arquitectónico, así como también, establece de los criterios usados por algunos

profesionales de la arquitectura para configurar el espacio, por último, se revela la dimensión que adquiere la luz natural en los espacios que hacen a la infraestructura.

Esta investigación servirá de guía ya que da conocimientos sobre el comportamiento de la luz natural los cuales, al comprenderlos, nos sirven para poder hacer un uso consciente de diversas estrategias que nos permitirán lograr una adecuada utilización de la iluminación natural.

Rayter Arnao, (2008) en su publicación “Guía de Aplicación de Arquitectura Bioclimática en locales Educativos”, para el Ministerio de Educación, Lima, esta guía nos menciona las bases aplicar un diseño bioclimático en un equipamiento educativo, las cuales surgen como respuesta a la necesidad de tener presente en el diseño arquitectónico al clima y el entorno. Proponiendo así diversas pautas de acondicionamiento ambiental las cuales están regidas a un análisis de las diferentes condiciones climáticas del Perú, logrando así un diseño arquitectónico el cual integre el bienestar térmico, la ventilación, la iluminación natural y el aislamiento acústico.

Para lo cual es necesario tener conocimiento sobre las variables bioclimáticas para así lograr el mayor aprovechamiento de los factores climáticos cuando sean favorables y su modificación o protección cuando sean perjudiciales.

Esta guía de diseño es crucial ya que nos da las pautas y bases específicas de diseño como lo es el aprovechamiento de los factores ambientales para la manera correcta de como diseñar un equipamiento educativo.

Chi, D. (2017) en su tesis doctoral de la Universidad de Sevilla en España, titulada *“Iluminación natural a través de protecciones solares perforadas en fachadas acristaladas: Criterios de diseño”*, Explica los diferentes tipos de protecciones solares, de tipo celosía, además contribuye con la generación de celosías con criterios adecuado y eficientes los cuales servirán para reducir las ganancias solares. Así mismo es conveniente tomar en cuenta el análisis de las celosías, dando a conocer como su diseño puede intervenir en la manera en la que la iluminación natural incide en el interior de los espacios.

Esta tesis es importante ya que muestra diferentes tipos de diseño de elementos de control solar fijos como son las celosías, ya sea con diferentes aberturas, orientación y posición de estas en el proyecto arquitectónico. Además, nos muestra la pertinencia de cada tipo de celosía y cuál es la más adecuada para diferentes climas, información que nos servirá como fundamento para el desarrollo de elementos que aporten a la iluminación natural en la presente tesis.

1.5.2. Antecedentes Arquitectónicos

Núñez, J. (2013) en su Tesis de Pregrado *“Centro tecnológico de capacitación textil”* de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas en Perú. Explica la importancia del aprovechamiento de la iluminación natural en una infraestructura para la función educativa ya que los usuarios dependerán de esta para obtener un ambiente óptimo de estudio. Además, agrega que en su caso de estudio se tomará como referencia al asoleamiento ya que la iluminación natural de los espacios interiores dependerá de la orientación y de los datos específicos del tiempo, finalmente el autor se

basa en que los espacios formales de esta edificación dependerán estrictamente de la iluminación natural y de este modo lograr características formales específicas.

Esta investigación es importante ya que ejemplifica las distintas técnicas de las que se disponen al diseñar espacios que necesiten de iluminación natural, gracias a las consideraciones de diseño presentadas, basadas en el asoleamiento para así poder aplicar estas técnicas de manera adecuada.

Gutiérrez Mandujano, M. (2008), en su tesis “Aprovechamiento eficiente de la luz diurna en las aulas tipo CAPFCE de la Universidad de Colima, por medio de sistemas pasivos de iluminación”, de la Universidad de Colima, México, realizó un estudio el cual sirvió para poder perfeccionar la luz natural obtenida en el interior de aulas por medio de sistemas de iluminación natural. De ese análisis se pudo comprobar que se logró un adecuado bienestar lumínico en los usuarios, se disminuyó el deslumbramiento y se aumentó la productividad.

Esta investigación es importante ya que nos da un ejemplo de cómo una infraestructura ya edificada puede ser perfeccionada en el ámbito de la iluminación natural al ser analizada y adicionando sistemas de iluminación natural según las necesidades de cada ambiente teniendo en cuenta también la función que va a desempeñar dicho ambiente.

Ávila, S. (2017) en su Tesis de Pregrado “Infraestructura sostenible para el Conservatorio Nacional de Música” de la Universidad Ricardo Palma en Perú. Según el autor, se propone el proyecto arquitectónico para facilitar al usuario una infraestructura

idónea para la enseñanza musical. También, se propone un programa arquitectónico en base a un análisis de infraestructura y a las necesidades del usuario, en este caso, los estudiantes de música, sin dejar de lado al profesorado. Así mismo se busca un espacio que brinde confort en cuanto a iluminación natural se refiere. Esta tesis, muy aparte de presentar los principios para un diseño de un conservatorio, presenta también las dificultades y carencias ante la falta de condiciones de iluminación y adecuados ambientes para los estudiantes.

Esta tesis es importante porque nos muestra el análisis de un conservatorio con diferentes carencias como es la falta de ambientes y la poca satisfacción de los alumnos en cuanto a las aulas en donde se desarrollan, principalmente con el tema de iluminación natural. Por otro lado, esta información nos sirve de apoyo para el diseño arquitectónico ya que nos muestra una posible programación de ambientes, la cual puede ser un gran aporte para la presente investigación.

Tapia, C. (2012) en su Tesis de Pregrado "*Diseño de iluminación natural en espacios educativos infantiles*" de la Universidad de Cuenca en Ecuador. Explica que, como parte del proceso de diseño, se investigan las características y propiedades de la iluminación natural y de cómo estas se comportan en los espacios interiores al igual que los beneficios que estas nos brindan mediante su correcta utilización en centros de cuidado infantil para así poder potenciar tanto las debilidades como las fortalezas del objeto arquitectónico. El objeto arquitectónico desarrollado recogió todas las necesidades de los usuarios para potenciar el diseño de los sistemas de iluminación

utilizados, buscando además las técnicas y principios apropiados para garantizar una adecuada iluminación dentro de estos espacios.

Esta investigación tiene relevancia para para presente investigación ya que nos indica diversas formas en las que podemos aprovechar la iluminación natural pero siempre de acuerdo a la incidencia del sol, en esta investigación se pueden apreciar los diversos tipos de iluminación natural, también tipos de conductores de luz natural y muchas más técnicas de iluminación combinada, es decir, tanto lateral como cenital, las cuales servirán de apoyo como lineamientos de diseño para el desarrollo arquitectónico y las cuales son viables tanto para el diseño interior como exterior del objeto arquitectónico del presente proyecto.

Varillas, A. (2016) en su Tesis de Pregrado "*Centro de investigación y desarrollo para niños y adolescentes con Trastorno del Espectro Autista (TEA)*" de la Universidad de Ciencias Aplicadas en Perú. Describe que la finalidad del proyecto es cooperar con el proceso de desarrollo del usuario, llevándose a cabo a través de la implementación de la luz cenital como medio de apoyo en el recorrido "interior- exterior" de sus ambientes, así como en el área libre presente en el proyecto y además de elementos constructivos que crean la familiarización en todo el recorrido.

Esta tesis es relevante ya que en la parte IV del proyecto se describe un poco más sobre el proceso de diseño espacial, el cual se aplica claramente en el diseño espacial del ingreso hacia lugares cerrados desde un espacio abierto, el cual se hace posible a través de la circulación con diferentes niveles de ingreso de luz, la cual es dirigida mediante luz cenital, ejemplos claros de que la iluminación cenital no solo nos sirve al

momento de iluminar espacios, sino también para delimitar la circulación de un lugar a otro a través de la iluminación.

Rivera, J. (2017) en su Tesis de maestría "*La reproducción instantánea de la luz natural mediante tecnologías, evaluación y posibilidades*" de la Universidad Politécnica de Catalunya en España. El objetivo de esta investigación, es analizar el funcionamiento de los sistemas de iluminación natural como lo es el caso de luz natural cenital para proponer mejoras, potenciando los beneficios de la luz natural en relación con las diferentes necesidades de los usuarios, mejorando el confort y la calidad interior.

Dicha investigación resulta relevante para el estudio de la presente tesis puesto que nos brinda información concisa sobre el tipo de técnicas que dan el efecto de iluminación cenital, es decir, esta información nos da parámetros o requisitos a seguir para lograr una adecuada iluminación natural cenital.

1.5.3. Indicadores de Investigación

- **De antecedentes teóricos:**

1. Aplicación de proporciones de 1:2 en relación a distanciamiento y altura entre volúmenes en el aspecto formal del proyecto. Rayter Arnao, (2008) en su publicación "Guía de Aplicación de Arquitectura Bioclimática en locales Educativos", para el Ministerio de Educación, Lima Este indicador es importante ya que nos explica que, de este modo se puede garantizar un óptimo aprovechamiento del asoleamiento en invierno y se considera además que proporciones inferiores a 1:1 generan falta de privacidad.
2. |Aplicación de vanos orientados en sentido Norte y Sur en la composición

- volumétrica de los ambientes pedagógicos. Pagliero y Piderit (2017) en el artículo Evaluación y percepción de la iluminación natural en aulas de preescolar. *Arquitectura y Urbanismo*, XXXVIII(3), 41-59. Indicador básico, puesto que del tamaño de las aberturas de los vanos dependerá la cantidad de luz natural que ingresará a los ambientes interiores, una inadecuada posición de estos, podría no aportar en nada en cuanto a iluminación y solo ser un conducto de vientos.
3. Orientación de fachada con mayor longitud hacia Norte o Sur usando una organización radial. Monteoliva, Korzeniowski, Ison, Santillán y Pattini (2016) en su artículo Estudio del desempeño atencional en niños en aulas con diferentes acondicionamientos lumínicos. *CES*, 9(2), 68-79. Indicador importante ya que nos señala la importancia del correcto emplazamiento del proyecto y la orientación adecuada al momento de ubicar los espacios que conformen el equipamiento educativo para lograr un mayor aprovechamiento de la luz natural.
 4. Aplicación de niveles más altos orientados hacia el Sur del edificio para generar sombras. Franco R. y Samper P. (2016) en su publicación científica “Acceso solar en la arquitectura y la ciudad” de la Universidad Católica de Colombia. Indicador importante ya que gracias a la diferencia de niveles en los volúmenes se genera sombra propia hacia espacios cercanos al mismo evitando de este modo el deslumbramiento en algunos ambientes.
 5. Uso de cristales opacos en aberturas cenitales de la zona pedagógica para evitar el deslumbramiento. Meneses, E. (2015) en su tesis de doctorado de la Universidad Politécnica de Catalunya en España, titulada “*La representación de la luz natural en el proyecto arquitectónico*”. Indicador de suma importancia ya que el uso de

ventanales con cristales opacos es una opción más para el aprovechamiento de la iluminación natural, con la diferencia que este tipo de acristalamiento, al ser opaco, disminuye la incidencia excesiva de luz y por consiguiente fomenta el bienestar del usuario.

6. Utilización de lamas o parasoles en zonas pedagógicas orientadas al Este u Oeste en las fachadas con más incidencia solar. Chi, D. (2017) en su tesis doctoral de la Universidad de Sevilla en España, titulada *“Iluminación natural a través de protecciones solares perforadas en fachadas acristaladas: Criterios de diseño”*.

Indicador de importancia ya que es una estrategia de control solar que puede ayudar tanto al aprovechamiento de luz natural como a evitar el exceso de luz natural, esto a través de las celosías las cuales permitirán el control de la luz del día, además este tipo de control solar podrá ser aprovechado como elemento a tomar en cuenta en el diseño de las fachadas.

- **De antecedentes arquitectónicos:**

1. Aplicación de superposición de bloques translucidos para generar lucernarios en orientación Norte o Sur de la zona de circulación del área pedagógica. Núñez, J. (2013) en su Tesis de Pregrado *“Centro tecnológico de capacitación textil”* de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas en Perú. Este aspecto es importante ya que, al ser una infraestructura para educación musical, aporta a la fachada elementos dinámicos como el ritmo el cual es también una característica común en el aspecto musical, logrando así, concebir una fachada equilibrada, evitando el uso de fachadas comunes y tradicionales.

2. Aplicación volumétrica jerárquica en los espacios principales de ingreso. Núñez, J. (2013) en su Tesis de Pregrado "*Centro tecnológico de capacitación textil*" de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas en Perú. Este indicador es importante pues permite la identificación y orientación rápida de los usuarios hacia los ingresos principales, por otro lado, los usos de jerarquía en los espacios principales hacen que el objeto arquitectónico en general tenga un carácter imponente al ser de importancia tanto cultural como educacional.
3. Uso de repisas de luz exteriores en la fachada administrativa. Gutiérrez Mandujano, M. (2008), en su tesis "Aprovechamiento eficiente de la luz diurna en las aulas tipo CAPFCE de la Universidad de Colima, por medio de sistemas pasivos de iluminación", de la Universidad de Colima, México. Este indicador es importante ya que sirve, en el proyecto, para el re direccionamiento de la luz del sol, tal como lo expresa el autor, la repisa de luz externa hace posible el aumento de la luz del día total comparado al que producen las ventanas de las que hacemos uso normalmente, además la luz podrá ser distribuida adecuadamente y de manera equitativa por medio de estas repisas de luz exteriores.
4. Uso de teatinas en espacios pedagógicos. Gutiérrez Mandujano, M. (2008), en su tesis "Aprovechamiento eficiente de la luz diurna en las aulas tipo CAPFCE de la Universidad de Colima, por medio de sistemas pasivos de iluminación", de la Universidad de Colima, México. La aplicación de este indicador es importante ya que es un modo de poder incentivar a la iluminación natural cenital, por medio de cristales direccionadores de luz los cuales direccionan la luz difusa desde la apertura

del cristal hacia su interior. Es importante porque forma parte del sistema de iluminación natural combinado a aplicar en el presente proyecto.

5. Generación de patios exteriores al Norte o Sur en la zona pedagógica cubiertos con elementos de sombra, para el aprovechamiento de la iluminación y ventilación natural. Ávila, S. (2017) en su Tesis de Pregrado “Infraestructura sostenible para el Conservatorio Nacional de Música” de la Universidad Ricardo Palma en Perú. Este indicador es fundamental puesto que por medio de la generación de patios tanto internos como externos se favorecerá al aprovechamiento de las fuentes naturales de luz para así garantizar el uso de sistemas de iluminación natural óptimos, por otro lado, este tipo de espacios no solo ayudarán a la iluminación natural sino también a la generación de visuales en más de una dirección.
6. Uso de cristal prismático como material de cerramiento en muros laterales. Pattini, A. (2005) en su Tesis de Pregrado “*Confort visual en espacios interiores iluminados con luz natural en climas soleados. Modelos teóricos y valoraciones subjetivas*” del Instituto de Ciencias Sociales y Ambientales en Argentina. Este indicador es importante, ya que su uso genera el cambio de dirección de la luz hacia el cielo raso.
7. Uso de muros translúcidos en espacios de transición para generar el ingreso lateral de luz natural difusa. Tapia, C. (2012) en su Tesis de Pregrado “*Diseño de iluminación natural en espacios educativos infantiles*” de la Universidad de Cuenca en Ecuador. Este indicador es básico debido a que no solo se deben iluminar espacios interiores para una adecuada enseñanza, sino también se deben iluminar adecuadamente los espacios de transición como son los corredores para que estos no

- se conviertan en factores de inseguridad o temor, al mismo tiempo los muros translúcidos aportan dinamismo y vistas hacia el interior o exterior.
8. Generación de doble altura en espacios interiores o complementarios. Varillas, A. (2016) en su Tesis de Pregrado "*Centro de investigación y desarrollo para niños y adolescentes con Trastorno del Espectro Autista (TEA)*" de la Universidad de Ciencias Aplicadas en Perú. Generando dobles alturas en ambientes que lo requieran para así generar vanos de mayor tamaño y por consiguiente mayor entrada de luz lo cual favorece a la implementación de sistemas de iluminación natural, en este caso, iluminación natural el cual puede estar apoyado de celosías u otros elementos que eviten el deslumbramiento.
 9. Aplicación de volúmenes no euclidianos en el aspecto formal del proyecto. Varillas, A. (2016) en su Tesis de Pregrado "*Centro de investigación y desarrollo para niños y adolescentes con Trastorno del Espectro Autista (TEA)*" de la Universidad de Ciencias Aplicadas en Perú. Este indicador es fundamental ya que fortalece el sentido de protección y no invasivo ya que los edificios curvos apuntan hacia la naturaleza, todo lo contrario, a los edificios rectos y ortogonales, los cuales generan contraste con el exterior. Así mismo las formas orgánicas o curvas aportan dinamismo y energía a la volumetría.
 10. Uso de ductos lumínicos entre los ambientes de la zona pedagógica. Rivera, J. (2017) en su Tesis de maestría "*La reproducción instantánea de la luz natural mediante tecnologías, evaluación y posibilidades*" de la Universidad Politécnica de Catalunya en España. Este indicador es importante puesto que puede servir de apoyo al sistema de iluminación natural combinado al hacer uso de ductos pequeños

o grandes los cuales pueden ser utilizados tanto para iluminar ambientes inferiores como para generar la ventilación cruzada, generando superficies translúcidas a modo de ductos, convirtiéndolo en un indicador flexible al poder ser usado para más de un fin.

11. Utilización de colores claros en la decoración interior pedagógica. Rivera, J. (2017) en su Tesis de maestría *"La reproducción instantánea de la luz natural mediante tecnologías, evaluación y posibilidades"* de la Universidad Politécnica de Catalunya en España. Indicador importante ya que favorece en gran parte a la iluminación natural, se sabe que la luz es mucho mejor aprovechada en ambientes de colores claros que en los de colores oscuros ya que los colores claros sirven para reflejar la luz con mayor eficacia.

LISTA DE INDICADORES

- INDICADORES ARQUITECTÓNICOS:
 - Aplicación de vanos orientados en sentido norte y sur, en la composición volumétrica de los ambientes pedagógicos.
 - Aplicación de proporciones de 1:2 en relación a distanciamiento y altura entre volúmenes en el aspecto formal del proyecto.
 - Generación de patios exteriores al Norte o Sur en la zona pedagógica.
 - Aplicación de niveles más altos orientados hacia el Sur entre los volúmenes del edificio.
 - Orientación de fachada con mayor longitud hacia el Norte o Sur usando una organización radial en el objeto arquitectónico.

- Aplicación de superposición de bloques translucidos para generar lucernarios en orientación Norte o Sur de la zona de circulación del área pedagógica
- Aplicación de volumétrica jerárquica en los espacios principales de ingreso.
- Aplicación de volúmenes no euclidianos en el aspecto formal del proyecto.
- INDICADORES DE DETALLES:
 - Uso de repisas de luz exteriores en la fachada orientadas el Este/ Oeste aplicadas en la zona de servicios complementarios.
 - Utilización de lamas o parasoles en zonas complementarias orientadas al Este u Oeste en fachadas con mayor incidencia solar.
 - Aplicación de teatinas en espacios pedagógicos.
- INDICADORES DE MATERIALES:
 - Uso de muros y materiales translúcidos en espacios de circulación.
 - Uso de cristales opacos en aberturas cenitales en la zona pedagógica.

CAPÍTULO 2 METODOLOGÍA

2.1. Tipo de Investigación

La presente investigación se divide en tres fases.

Primera fase, revisión documental

Método: Revisión de artículos primarios sobre investigaciones científicas.

Propósito:

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

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

Materiales: muestra de artículos (20 investigaciones primarias entre artículos y un máximo de 5 tesis)

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

Segunda fase, análisis de casos

Tipo de investigación.

- Según su profundidad: investigación descriptiva por describir el comportamiento de una variable en una población definida o en una muestra de una población.
- Por la naturaleza de los datos: investigación cualitativa por centrarse en la obtención de datos no cuantificables, basados en la observación.

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

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

Propósito:

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

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

Procedimiento:

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

Tercera fase, Ejecución del diseño arquitectónico

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

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

2.2. Presentación de casos Arquitectónicos

Casos Nacionales:

- Escuela de Artes Visuales de Corriente Alterna

Casos Internacionales:

- Escuela de música Elancourt
- Centro cultural Universitario Rogelio Salmona
- Colegio ASA STEAM
- Centro Lewis para las Artes

- Escuela de Artes Visuales de Oaxaca

Tabla 1

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

CASO	NOMBRE DEL PROYECTO	ILUMINACION NATURAL COMBINADA	CONSERVA TORIO DE MUSICA
01	Escuela de Artes Visuales de Corriente Alternativa.	X	X
02	Escuela de música Elancourt	X	X
03	Centro cultural Universitario Rogelio Salmons	X	X
04	Colegio ASA STEAM	X	
05	Centro Lewis para las Artes	X	X
06	Escuela de Artes Visuales de Oaxaca	X	

2.2.1. Escuela de Artes Visuales de Corriente Alterna



Figura I Vista de la Fachada del Caso I

Fuente: Archdaily.pe

Reseña del Proyecto:

El proyecto se concluyó en 2012, el objetivo principal de este proyecto fue el de integrar la parte antigua del edificio con la parte nueva en construcción, creando así una nueva unidad, además el proyecto se origina del análisis de los criterios constructivos y proyectuales que fueron utilizados por los arquitectos precedentes para así poder realizar una ampliación que tenga relación con la edificación pero sin que ésta se a una imitación de la original, manteniendo el protagonismo de la misma.

El proyecto consta de una fachada con piel acristalada la cual es de ritmo aleatorio, con cristales templados los cuales generan un efecto de luz y sombra naturales, por último, el proyecto presenta balcones asimétricos que cambian de dirección en cada nivel del edificio, estos balcones se encuentran hechos de material metálico a modo de rejilla el cual permite

el paso de la luz cenital hacia los ambientes inferiores, fortaleciendo así la iluminación natural.

2.2.2. Escuela de Música Elancourt



Figura II Vista de la Fachada del Caso2

Fuente: Archdaily.pe

Reseña del Proyecto:

El edificio de este proyecto fue inicialmente una casa de oración la cual fue construida entre 1974 y 1977, el objetivo principal fue buscar, a través de un tratamiento que tenía como principales criterios la armonía, la iluminación y el atractivo de los espacios interiores, transformar la apariencia sobria del edificio en algo más atractivo para la población estudiantil juvenil.

El edificio consta de circulaciones fluidas, calidad de volúmenes y el máximo aprovechamiento de la luz natural, el cual se lleva a cabo gracias al sistema de iluminación interior que consta de ductos lumínicos que inundan los espacios de luz natural, convirtiendo así al edificio en una infraestructura armoniosa la cual está caracterizada por

la moderación y la interioridad, que no busca sobresalir, sino más bien restaurar su lugar e incentivar a la gente a ingresar.

2.2.3. Centro Cultural Universitario Rogelio Salmona



Figura III Vista de la Fachada del Caso3

Fuente: Archdaily.pe

Reseña del Proyecto:

El proyecto fue inaugurado en abril del 2018, tuvo como objetivo fusionar y potenciar la vida tanto cultural, universitaria y ciudadana fomentando la innovación, la investigación y el aprendizaje a través las artes visuales y el uso de nuevas tecnologías. Así mismo, el edificio presenta lugares para la integración social a escala metropolitana y regional.

Para el diseño de este edificio se ha utilizado una composición volumétrica yuxtapuesta la cual permite la interrelación de los espacios interiores integrando a todos los volúmenes formando una unidad. A su vez, como en uno de los indicadores lo indica, se aplican aberturas rectangulares continuas tanto en la cubierta como en los laterales, así como

también espacios de doble altura principalmente en las zonas de circulación vertical, criterios de suma importancia para lograr una adecuada iluminación natural.

2.2.4. Colegio ASA STEAM



Figura IV Vista de la Fachada del Caso4

Fuente: Archdaily.pe

Reseña del Proyecto:

Las características más resaltantes son, en primer lugar, su fachada acristalada compuesta por materiales translúcidos, originando una entrada de luz significativa para las zonas pedagógicas y que además esta luz es controlada a través de parasoles, dichos elementos crean un velo que protege el interior en todas las orientaciones: al este, al oeste y al norte por la inclinación del sol, y al sur por las lluvias y para dar mayor privacidad al interior.

Además este proyecto presenta un sistema de iluminación natural cenital el cual fue pensado para los ambientes de estudio y de reunión, logrando así, una iluminación natural tanto por vanos laterales como cenitales, por otro lado, esta infraestructura también

contempla espacios de doble altura, muros translúcidos, y aberturas rectangulares continuas las cuales forman a su vez, volumetría jerárquica en las zonas de ingreso, teniendo relación con los indicadores de la presente investigación.

2.2.5. Centro Lewis para las Artes



Fuente: Archdaily.pe

Figura V Vista de la Fachada del Caso5

Reseña del Proyecto:

El proyecto concluyó en 2017, el complejo comprende el Edificio Wallace de Baile y Teatro; La Torre de Artes, que incluye la Galería Hurley, oficinas administrativas y estudios adicionales; y el Nuevo Edificio de Música, el edificio cuenta con una fachada cubierta de vanos acristalados, pero solo algunos espacios se convierten en ventanas, lo cual juega con la percepción del volumen.

Además, cuenta también con una aplicación de muros a modo de celosías y materiales translúcidos tanto en los espacios de transición de las zonas pedagógicas como en las zonas de circulación vertical lo cual convierte a estos espacios en lugares amenos e interesantes

que invitan al estudiante a recorrerlos, por último, en este proyecto, como en el anterior, se hace presente el uso de iluminación cenital a modo de sustracciones en los planos superiores para lograr lucernarios.

2.2.6. Escuela de Artes Visuales de Oaxaca



Figura VI Vista de la Fachada del Caso6

Fuente: Archdaily.pe

Reseña del Proyecto:

El proyecto concluyó en el 2008, La fachada norte tiene grandes ventanales a modo de muro cortina los cuales ayudan a la iluminación natural lateral en vanos tradicionales en los espacios para la zona pedagógica y para talleres lo que hace posible un mayor aprovechamiento de la iluminación natural, reduciendo la exposición directa de la luz solar en el interior.

Así mismo estos espacios deprimidos ayudan a generar en la fachada principal un volumen jerárquico el cual aporta carácter al edificio, por otro lado se cuenta también con patios

abiertos tanto interiores como exteriores los cuales sirven como generadores de ductos lumínicos los cuales son aprovechados para ubicar aberturas laterales en zonas donde se requiera mayor iluminación natural.

2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

En la presente investigación se hace uso de diversos instrumentos y métodos que servirán para concretar de manera adecuada el estudio. Se utilizarán fichas de Análisis de Casos y Entrevistas como instrumentos de recolección y análisis de datos.

2.3.1. Ficha de Análisis de Casos:

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

Tabla 2

Ficha modelo de estudio de Caso/muestra

FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS N°	
INFORMACIÓN GENERAL	
Nombre del Proyecto:	Arquitecto(s):
Ubicación:	Área:
Fecha del Proyecto:	Niveles:

Accesibilidad:

RELACIÓN CON LA VARIABLE

VARIABLE: SISTEMA DE ILUMINACIÓN NATURAL COMBINADO

INDICADORES

✓

-
1. Aplicación de vanos orientados en sentido norte y sur, en la composición volumétrica de los ambientes pedagógicos.
 2. Aplicación de proporciones de 1:2 en relación a distanciamiento y altura entre volúmenes en el aspecto formal del proyecto.
 3. Generación de patios exteriores al Norte o Sur en la zona pedagógica.
 4. Aplicación de niveles más altos orientados hacia el Sur entre los volúmenes del edificio.
 5. Orientación de fachada con mayor longitud hacia el Norte o Sur usando una organización radial en el objeto arquitectónico.
 6. Aplicación de superposición de bloques translucidos para generar lucernarios en orientación Norte o Sur de la zona de circulación del área pedagógica.
 7. Aplicación de volumétrica jerárquica en los espacios principales de ingreso.
 8. Aplicación de volúmenes no euclidianos en el aspecto formal del proyecto.
 9. Uso de repisas de luz exteriores en la fachada orientadas el Este/ Oeste aplicadas en la zona de servicios complementarios.
 10. Utilización de lamas o parasoles en zonas complementarias orientadas al Este u Oeste en fachadas con mayor incidencia solar.
-

11. Aplicación de teatinas en espacios pedagógicos.
 12. Uso de muros y materiales translúcidos en espacios de circulación.
 13. Uso de cristales opacos en aberturas cenitales en la zona pedagógica.
-

CAPÍTULO 3 RESULTADOS

3.1. Estudio de casos arquitectónicos

Tabla 3

Ficha descriptiva del caso n°01

FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS N°01	
INFORMACIÓN GENERAL	
Nombre del	Arquitecto(s): Sandra Barclay, Jean
Proyecto: Escuela de Artes Visuales	Pierre Crousse
Ubicación: Miraflores, Perú	Área: 2280,0 m ²
Fecha del	
Proyecto: 2012	Niveles:4
Accesibilidad:	
Se encuentra cercana a la Av. Aviación con fácil acceso al transporte público y privado.	
También se encuentra cerca a la Costa Verde.	
RELACIÓN CON LA VARIABLE	
VARIABLE: SISTEMA DE ILUMINACIÓN NATURAL COMBINADO	
INDICADORES	✓
1. Aplicación de vanos orientados en sentido norte y sur, en la composición volumétrica de los ambientes pedagógicos.	✓
2. Aplicación de proporciones de 1:2 en relación a distanciamiento y altura entre volúmenes en el aspecto formal del proyecto.	✓
3. Generación de patios exteriores al Norte o Sur en la zona pedagógica.	

-
4. Aplicación de niveles más altos orientados hacia el Sur entre los volúmenes del edificio. ✓
 5. Orientación de fachada con mayor longitud hacia el Norte o Sur usando una organización radial en el objeto arquitectónico. ✓
 6. Aplicación de superposición de bloques translucidos para generar lucernarios en orientación Norte o Sur de la zona de circulación del área pedagógica.
 7. Aplicación de volumétrica jerárquica en los espacios principales de ingreso.
 8. Aplicación de volúmenes no euclidianos en el aspecto formal del proyecto.
 9. Uso de repisas de luz exteriores en la fachada orientadas el Este/ Oeste aplicadas en la zona de servicios complementarios.
 10. Utilización de lamas o parasoles en vanos de zonas pedagógicas orientadas al Este u Oeste en fachadas con mayor incidencia solar.
 11. Aplicación de teatinas en espacios pedagógicos.
 12. Uso de muros y materiales translúcidos en espacios de circulación. ✓
 13. Uso de cristales opacos en aberturas cenitales en la zona pedagógica. ✓

Los arquitectos Barclay y Crousse proyectaron esta infraestructura teniendo en cuenta el alto nivel de aprovechamiento en cuanto a iluminación natural, esto se logró tomando en cuenta los siguientes indicadores:

La aplicación del volumen con mayor longitud orientado hacia el Norte usando una organización radial, para así evitar que la incidencia del sol excesiva por la dirección del

sol, tal como es el caso en Perú donde la dirección solar se da de Este a Oeste donde , por tal motivo la fachada del objeto arquitectónico también se encuentra ubicada al Norte, además de encontrarse esquinada aprovechando totalmente la luz del día pero evitando el deslumbramiento, por otro lado encontramos organización radial puesto que el edificio se organiza de acuerdo a un patio central el cual funciona como ducto lumínico, organizador del espacio y otorga dinamismo al interior puesto que este patio central es aprovechado en utilizar pasadizos que a su vez funcionan de balcones puestos en posiciones intercaladas generando dinamismo en este espacio.

Siguiendo con el aspecto de este edificio, se presenta el indicador en cuanto al uso de parasoles verticales en vanos orientados al norte y al este, en este caso usados en el norte donde se encuentra la fachada principal el cual funciona de manera estética, estructural del muro tipo cortina y por último también a modo de parasol vertical el cual sirve de apoyo para controlar la incidencia de luz natural.

Por otro lado, pasando a describir el interior del edificio, este cuenta con muros translúcidos en espacios de transición los cuales se presentan tanto en el interior como en el exterior, por un lado, en el interior presenta muros de materiales acristalados los cuales permiten el pase de la iluminación captada por medio del patio central, el cual como se menciona anteriormente, presenta balcones los cuales se encuentran hechos de fierro a modo de rejilla de trama muy pequeña el cual permite tener como resultado un balcón hecho de un material con un alto nivel de translucidez el cual permite el paso de luz el cual es refractado por este tipo de materiales acristalados translúcidos para un mejor aprovechamiento de la luz natural.

Finalmente, el proyecto en su fachada presenta el uso de cristales opacos en aberturas para evitar el deslumbramiento, el cual llamamos como tal, al exceso de luz el cual puede resultar molesto para los usuarios, este fenómeno es controlado a través del uso de cristales opacos los cuales funcionan como un control solar en horas de la mañana en donde el exceso de luz puede ser incómodo.

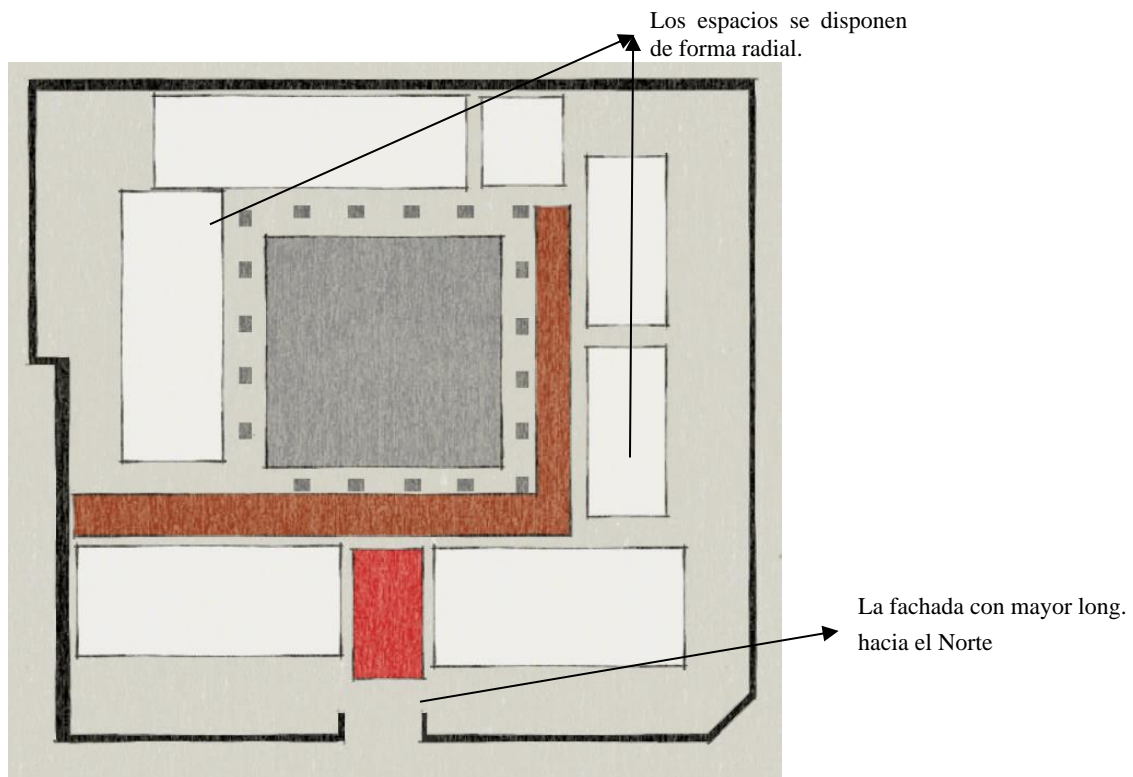


Figura VII Orientación de fachada con mayor longitud hacia el Norte o Sur usando una organización radial en el objeto arquitectónico.

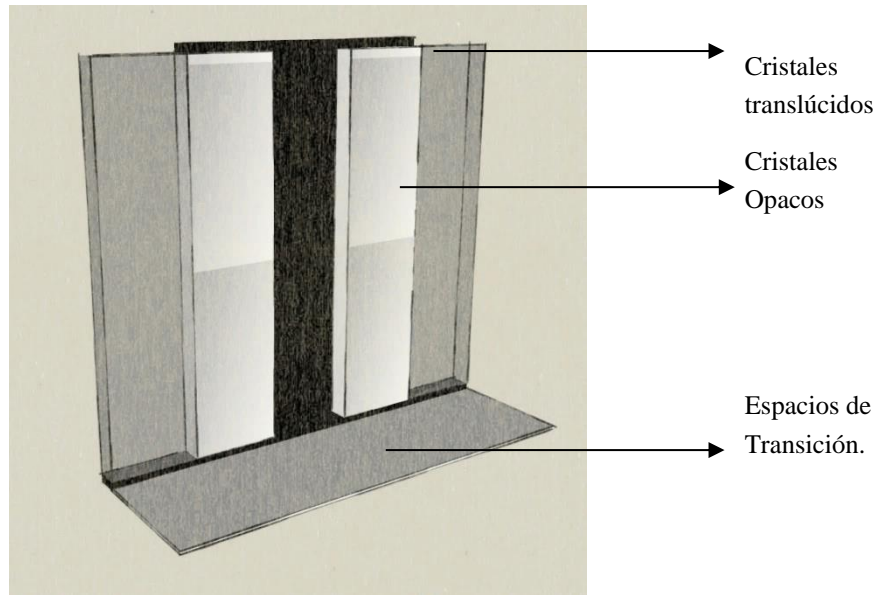


Figura VIII Uso de muros y materiales translúcidos en espacios de transición.

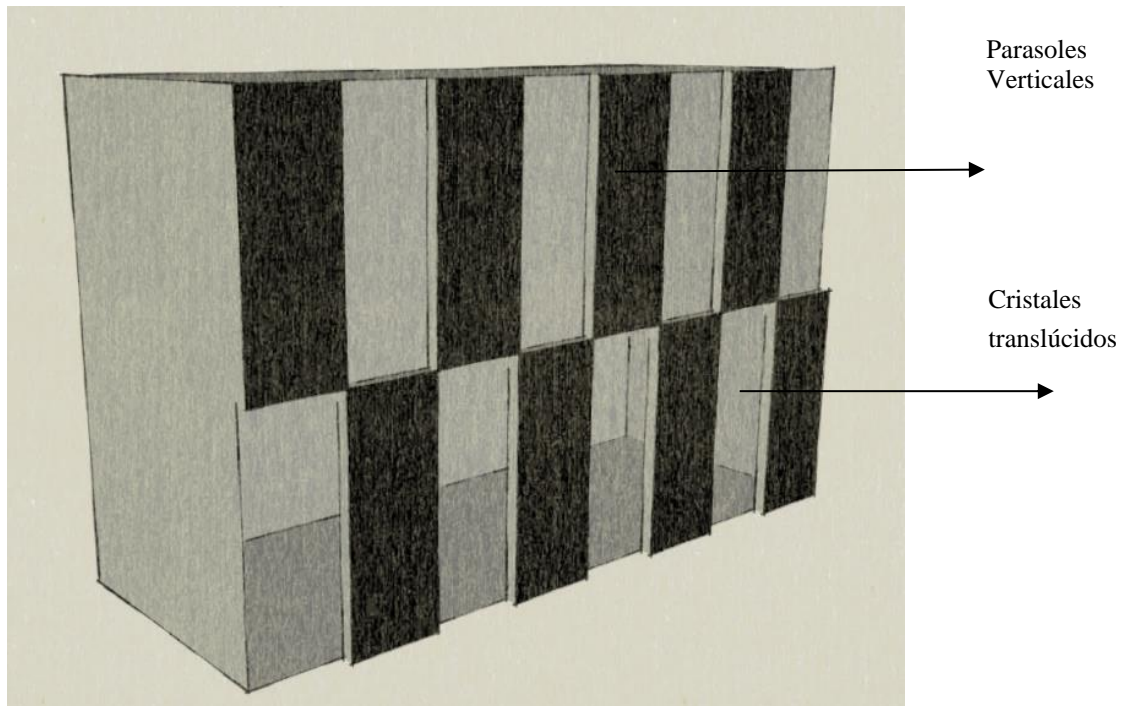


Figura IX Uso de parasoles verticales en muros orientados al Norte.

Tabla 4

Ficha descriptiva del caso n°02

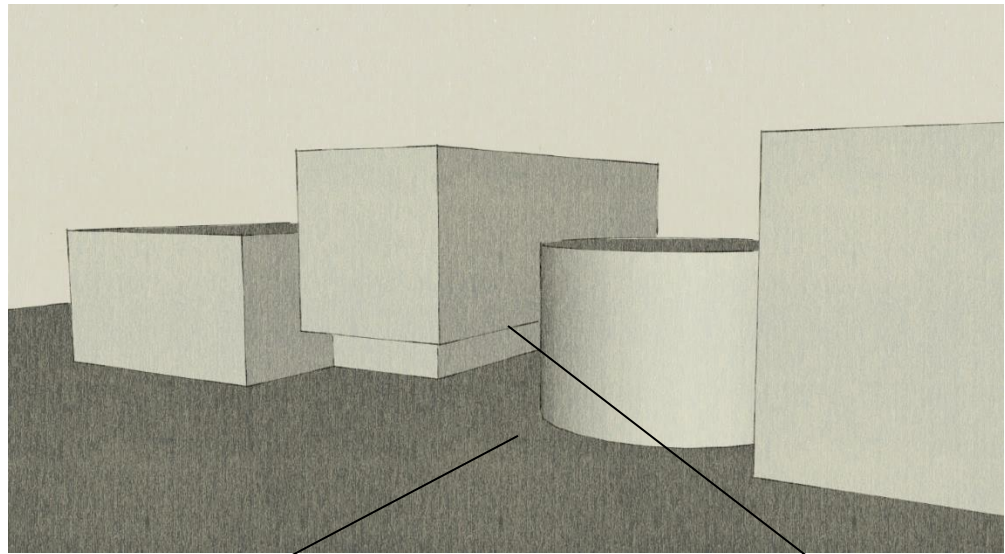
FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS N°02	
INFORMACIÓN GENERAL	
Nombre del	Arquitecto(s): Opus 5 Architectes
Proyecto: Escuela de Música Elancourt	
Ubicación: 2 Allée du Théâtre, 78990	Área: 900.00 m ²
Élancourt, Francia	
Fecha del	
Proyecto: 2018	Niveles:3
Accesibilidad:	
RELACIÓN CON LA VARIABLE	
VARIABLE: SISTEMA DE ILUMINACIÓN NATURAL COMBINADO	
INDICADORES	✓
1. Aplicación de vanos orientados en sentido norte y sur, en la composición volumétrica de los ambientes pedagógicos.	✓
2. Aplicación de proporciones de 1:2 en relación a distanciamiento y altura entre volúmenes en el aspecto formal del proyecto.	
3. Generación de patios exteriores al Norte o Sur en la zona pedagógica.	✓

-
4. Aplicación de niveles más altos orientados hacia el Sur entre los volúmenes del edificio. ✓
 5. Orientación de fachada con mayor longitud hacia el Norte o Sur usando una organización radial en el objeto arquitectónico.
 6. Aplicación de superposición de bloques translucidos para generar lucernarios en orientación Norte o Sur de la zona de circulación del área pedagógica. ✓
 7. Aplicación de volumétrica jerárquica en los espacios principales de ingreso. ✓
 8. Aplicación de volúmenes no euclidianos en el aspecto formal del proyecto. ✓
 9. Uso de repisas de luz exteriores en la fachada orientadas el Este/ Oeste aplicadas en la zona de servicios complementarios.
 10. Utilización de lamas o parasoles en vanos de zonas pedagógicas orientadas al Este u Oeste en fachadas con mayor incidencia solar. ✓
 11. Aplicación de teatinas en espacios pedagógicos.
 12. Uso de muros y materiales translúcidos en espacios de circulación. ✓
 13. Uso de cristales opacos en aberturas cenitales en la zona pedagógica. ✓
-

En este proyecto los indicadores que destacaron fueron: En primer lugar, la aplicación de volúmenes no euclidianos en el aspecto formal del proyecto, este indicador se lleva a cabo en la arquitectura de manera importante ya que este edificio formalmente tiene como característica el combinar volúmenes no euclidianos para su fachada principal así como volúmenes ortogonales denotando así una diferencia marcada en cuando a la entrada principal del edificio, lo cual nos lleva a tocar el punto de la aplicación de volumetría jerárquica en los espacios principales de ingreso el cual, como se mencionó anteriormente se encuentra enmarcado por un volumen de forma de rectángulo paralelepípedo gigante el cual tiene como característica la de diferenciar el acceso principal por su gran tamaño.

Por otro lado, con respecto al volumen se destaca la aplicación de niveles más altos orientados hacia el Sur entre los volúmenes del edificio, la cual se encuentra bastante marcada en este edificio puesto que cuenta con volúmenes yuxtapuestos y de gran tamaño los cuales que generan ese efecto de volúmenes que sobresalen de otros pero que forman una unidad, son volúmenes que generan sombra hacia los volúmenes adyacentes para resguardarlos de la incidencia de luz excesiva.

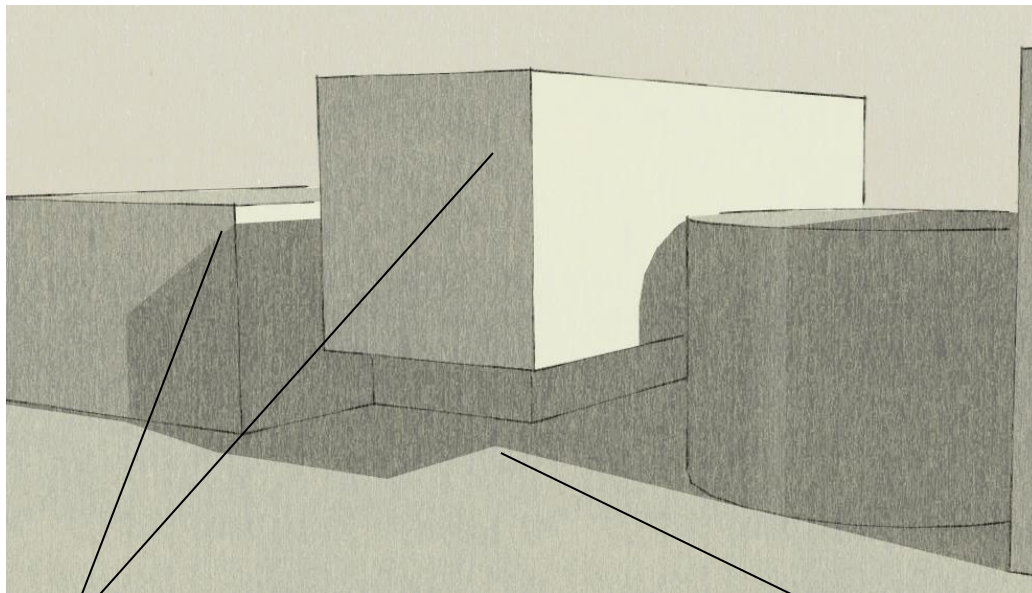
Por último, tenemos el indicador de la aplicación de superposición de bloques translucidos para generar lucernarios en orientación Norte o Sur de la zona de circulación del área pedagógica el cual, en este caso, se puede encontrar en los ingresos principales los cuales aprovechan la volumetría a gran escala para formar espacios de doble altura los cuales a su vez sirven a manera de atrio para la captación de iluminación natural.



Volúmenes no
euclidianos.

Jerarquía en zona de
Ingreso

Figura X Aplicación de volúmenes no euclidianos en el aspecto formal del proyecto/ Aplicación de volumetría jerárquica en los espacios principales de ingreso.



Diferencia de
niveles.

Generación de
sombras.

Figura XI Aplicación de diferencia de niveles orientados hacia el Sur entre los volúmenes del edificio.

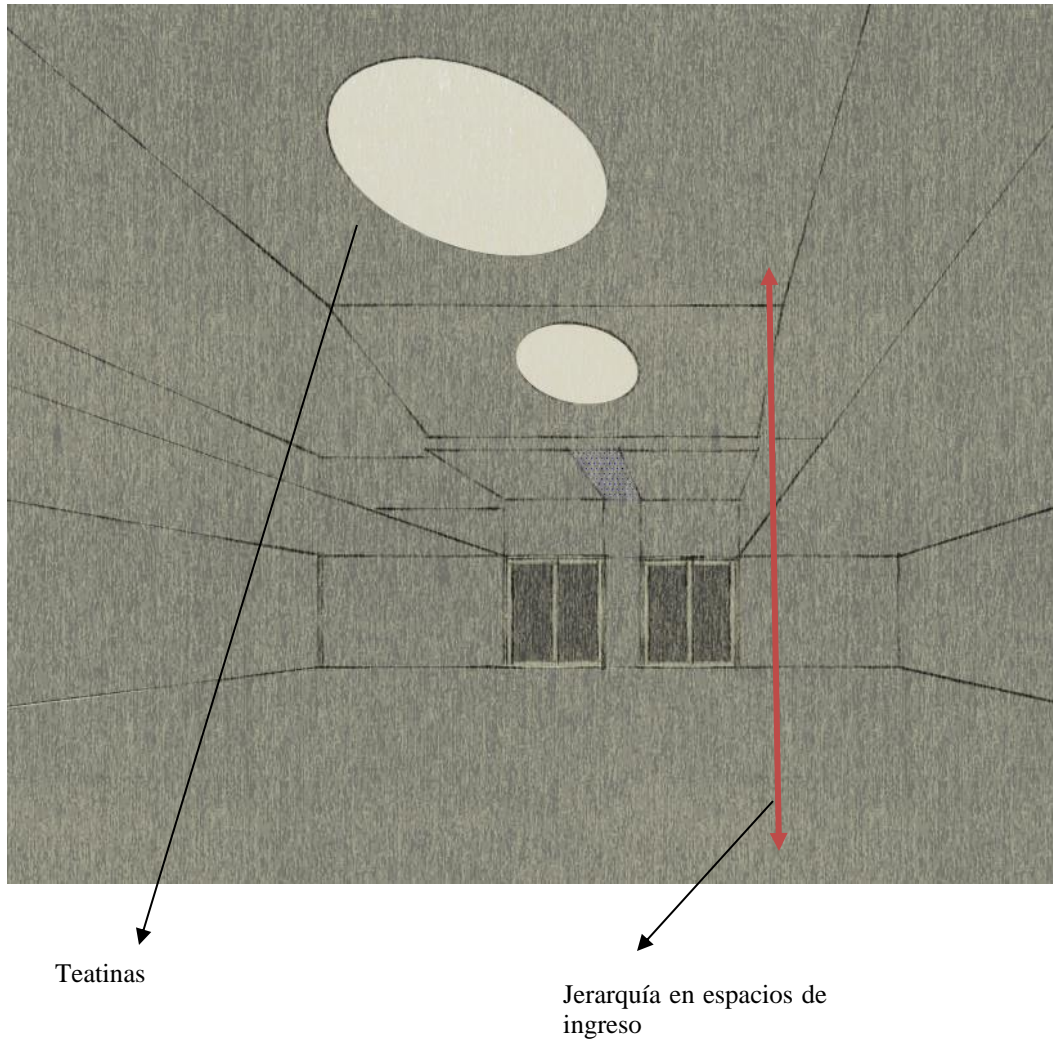


Figura XII Aplicación de planos sustraídos para generar lucernarios en orientación Norte o Sur en las zonas pedagógicas.

Tabla 4

Ficha descriptiva del caso n°03

FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS N°03	
INFORMACIÓN GENERAL	
Nombre del	Arquitecto(s): Rogelio Salmona
Proyecto: Centro Cultural Universitario Rogelio Salmona	
Ubicación:	Área: 12400.00 m ²
Cl. 65 #26-10, Manizales, Caldas, Colombia	
Fecha del Proyecto: 2018	Niveles:5
Accesibilidad:	
RELACIÓN CON LA VARIABLE	
VARIABLE: SISTEMA DE ILUMINACIÓN NATURAL COMBINADO	
INDICADORES	✓
1. Aplicación de vanos orientados en sentido norte y sur, en la composición volumétrica de los ambientes pedagógicos.	✓
2. Aplicación de proporciones de 1:2 en relación a distanciamiento y altura entre volúmenes en el aspecto formal del proyecto.	✓
3. Generación de patios exteriores al Norte o Sur en la zona pedagógica.	✓
4. Aplicación de niveles más altos orientados hacia el Sur entre los volúmenes del edificio.	✓

5. Orientación de fachada con mayor longitud hacia el Norte o Sur usando una organización radial en el objeto arquitectónico.
6. Aplicación de superposición de bloques translucidos para generar lucernarios en orientación Norte o Sur de la zona de circulación del área pedagógica. ✓
7. Aplicación de volumétrica jerárquica en los espacios principales de ingreso. ✓
8. Aplicación de volúmenes no euclidianos en el aspecto formal del proyecto.
9. Uso de repisas de luz exteriores en la fachada orientadas el Este/Oeste aplicadas en la zona de servicios complementarios.
10. Utilización de lamas o parasoles en vanos de zonas pedagógicas orientadas al Este u Oeste en fachadas con mayor incidencia solar.
11. Aplicación de teatinas en espacios pedagógicos.
12. Uso de muros y materiales translúcidos en espacios de circulación. ✓
13. Uso de cristales opacos en aberturas cenitales en la zona pedagógica. ✓

Este proyecto realizado por el arquitecto Julio Salmona es uno de los proyectos más importantes de los casos analizados ya que cuenta con los indicadores más importantes de la presente investigación como son:

Orientación de la fachada con mayor longitud hacia el Norte o Sur usando una organización radial en el objeto arquitectónico, las cuales permiten la mayor captación de iluminación natural. Así mismo vemos la aplicación de volúmenes no euclidianos en el aspecto formal del proyecto el cual es un indicador sumamente importante ya que el uso de formas orgánicas, en este caso, una forma radial en uno de sus espacios, el cual logra un aprovechamiento máximo de iluminación natural en la mayoría de los ambientes que lo necesiten.

También vemos presente la aplicación de niveles más altos orientados hacia el Sur entre los volúmenes del edificio, en este proyecto se aprecia claramente la diferencia de volúmenes en donde se ha dispuesto la zona de circulación vertical en menor altura para lograr que el bloque más alto ubicado al Este pueda cubrirlo del sol.

Además, siguiendo con la captación de luz natural, este proyecto cuenta con la aplicación de superposición de bloques translúcidos para generar lucernarios en orientación Norte o Sur en las zonas pedagógicas las cual está construidas a modo de lucernario y el cual sirve de captador de luz natural para zonas de lectura en las zonas pedagógicas de este objeto arquitectónico.

Por otro lado, la aplicación de volumetría jerárquica en los espacios principales de ingreso es otra de las características que acompañan a este edificio puesto que la disposición de los bloques que lo conforman genera un patio central interior el cual da la sensación de que estos mismos bloques dan la bienvenida a sus estudiantes.

Finalmente encontramos como último indicador al uso de muros y materiales translúcidos en espacios de transición y el uso de cristales opacos en aberturas cenitales los cuales son indicadores importantes ya que en estos se da un ejemplo del sistema de iluminación natural combinado el cual aprovecha el uso de iluminación cenital acompañado de materiales que apoyan al mismo evitando el deslumbramiento a causa de un exceso de luz del sol.

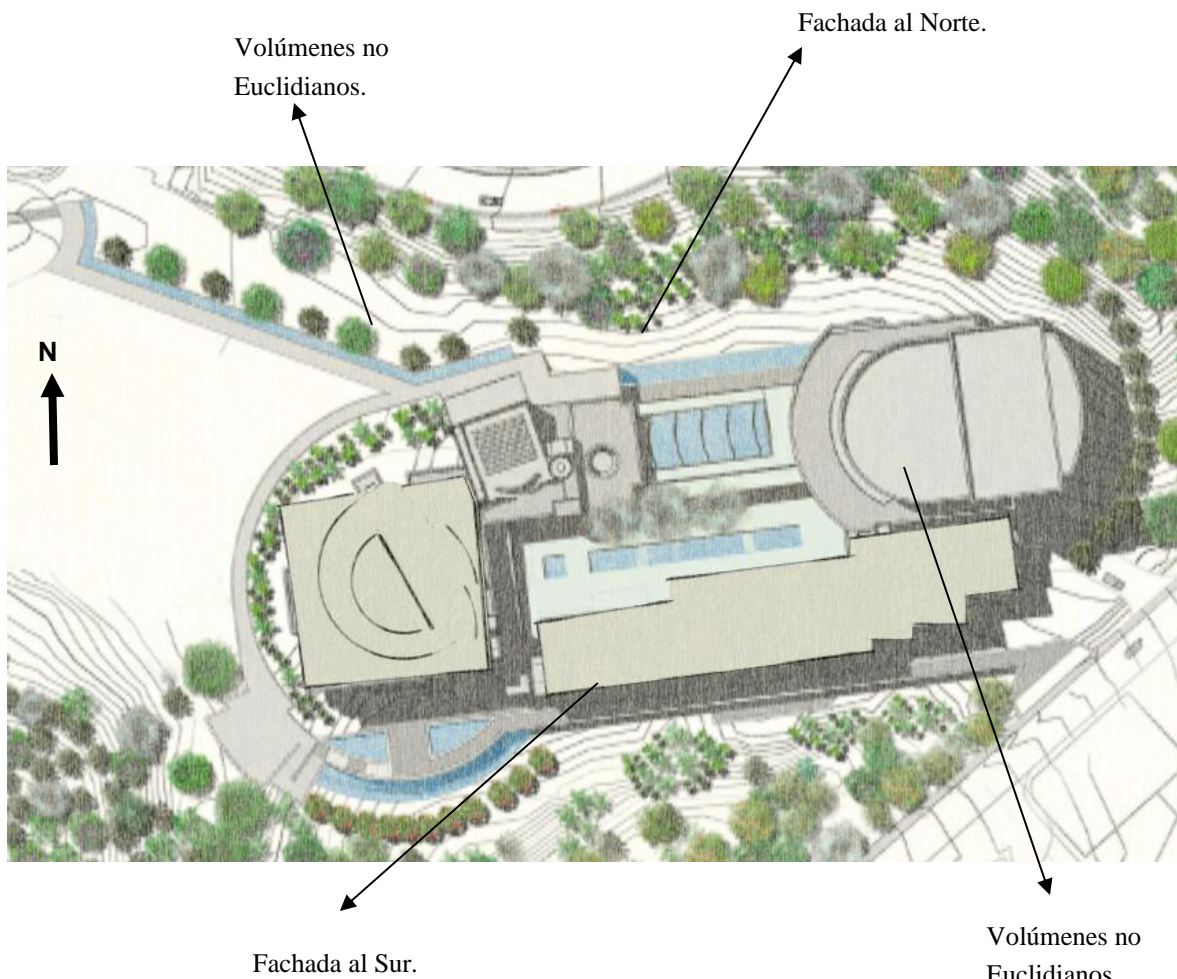


Figura XIII Orientación de fachada con mayor longitud hacia el Norte o Sur

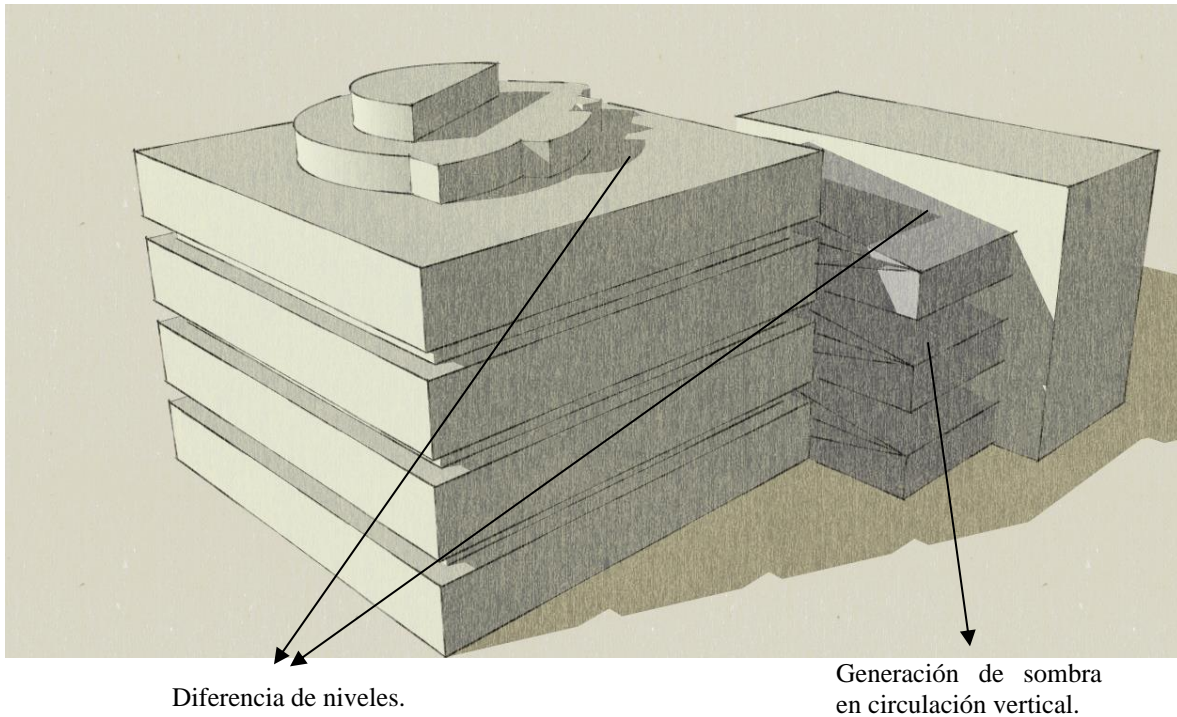


Figura XIV Aplicación de diferencia de niveles orientados hacia el sur entre los volúmenes del edificio.

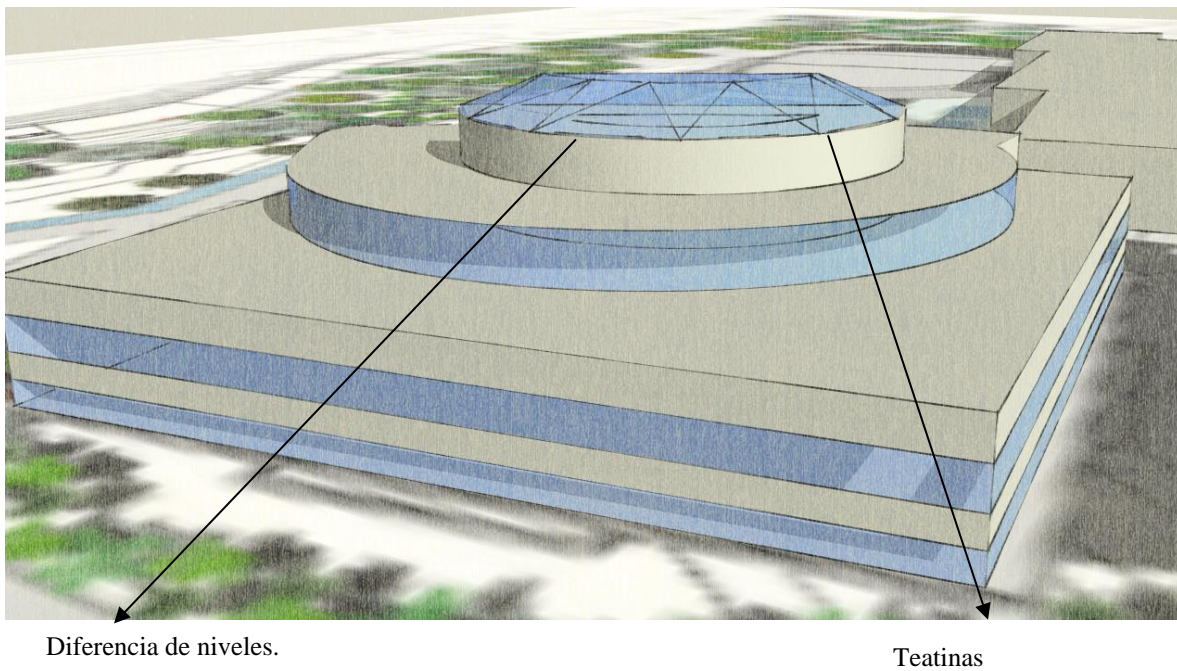


Figura XV Aplicación de superposición de bloques translúcidos para generar lucernarios.

Tabla 6

Ficha descriptiva del caso n°04

FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS N°04	
INFORMACIÓN GENERAL	
Nombre del Proyecto: Colegio American School of Asunción	Arquitecto(s): Equipo de Arquitectura
Ubicación: Augusto Roa Bastos Esquina Asunción 1760, Paraguay	Área: 3090.00 m ²
Fecha del Proyecto: 2020	Niveles: 3
Accesibilidad:	
RELACIÓN CON LA VARIABLE	
VARIABLE: SISTEMA DE ILUMINACIÓN NATURAL COMBINADO	
INDICADORES	✓
1. Aplicación de vanos orientados en sentido norte y sur, en la composición volumétrica de los ambientes pedagógicos.	
2. Aplicación de proporciones de 1:2 en relación al distanciamiento y altura y entre volúmenes en el aspecto formal del proyecto.	✓
3. Generación de patios exteriores al Norte o Sur en la zona pedagógica.	✓
4. Aplicación de niveles más altos orientados hacia el Sur entre los volúmenes del edificio.	✓
5. Orientación de fachada con mayor longitud hacia el Norte o Sur usando una organización radial en el objeto arquitectónico.	

-
6. Aplicación de superposición de bloques translucidos para generar lucernarios en orientación Norte o Sur de la zona de circulación del área pedagógica. ✓
 7. Aplicación de volumétrica jerárquica en los espacios principales de ingreso.
 8. Aplicación de volúmenes no euclidianos en el aspecto formal del proyecto.
 9. Uso de repisas de luz exteriores en la fachada orientadas el Este/ Oeste aplicadas en la zona de servicios complementarios.
 10. Utilización de lamas o parasoles en vanos de zonas pedagógicas orientadas al Este u Oeste en fachadas con mayor incidencia solar.
 11. Aplicación de teatinas en espacios pedagógicos. ✓
 12. Uso de muros y materiales translúcidos en espacios de circulación. ✓
 13. Uso de cristales opacos en aberturas cenitales en la zona pedagógica. ✓

Este proyecto se desarrolló con la finalidad de poder abastecer de iluminación natural a la mayoría de sus usuarios, para lo cual se tomó en cuenta los siguientes indicadores:

La aplicación de patios exteriores al Norte o Sur en las zonas pedagógicas, esto permite que dichos patios formen grandes tragaluces los cuales permitan el paso libre de la luz natural y así pueda ser aprovechada por el uso de muros y materiales translucidos en los espacios de transición los cuales captaran toda la iluminación natural y que así mismo, para evitar el deslumbramiento será controlado por medio de la aplicación de lamas o parasoles en zonas pedagógicas ubicadas al Este u Oeste ya que en estos espacios se recibiría una cantidad mayor de luz que en las demás zonas.

Este proyecto cuenta en su interior con la aplicación de superposición de bloques translúcidos para generar lucernarios en orientación Norte o Sur en las zonas pedagógicas de aspecto rectangular, esta característica sirve de diversas maneras, entre las cuales podemos observar a simple vista que estos bloques yuxtapuestos en el volumen hacen posible se pueda hacer uso de aberturas cenitales para la iluminación natural.

Por último, también se hace uso de la aplicación de volumetría jerárquica en espacios principales de ingreso la cual se genera gracias a los 2 volúmenes longitudinales que marcan el ingreso formando una triple altura.

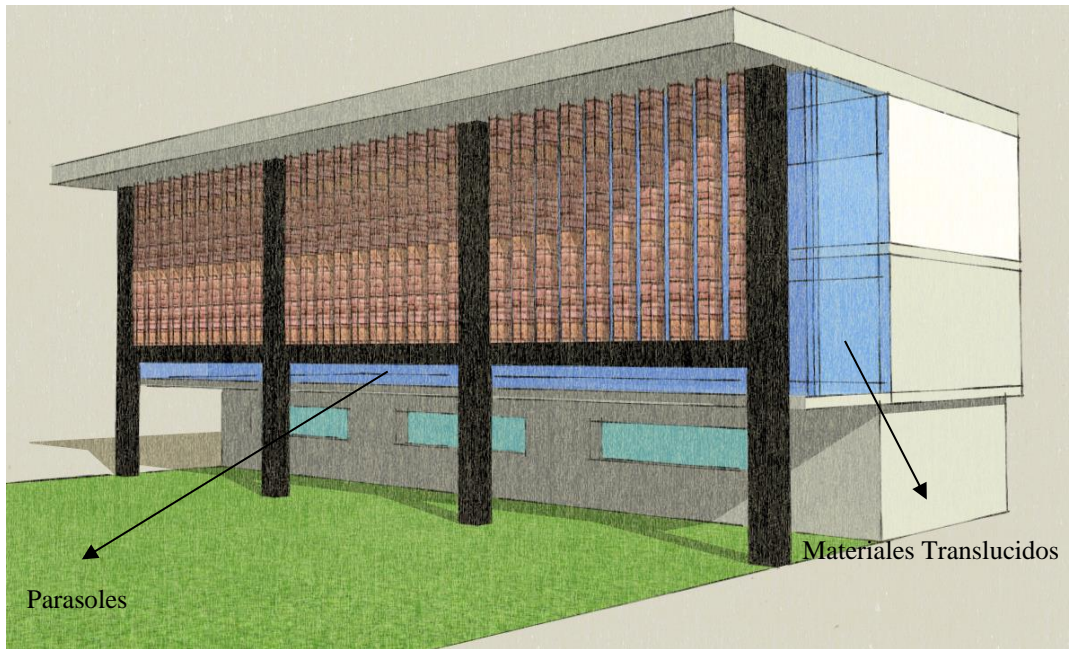
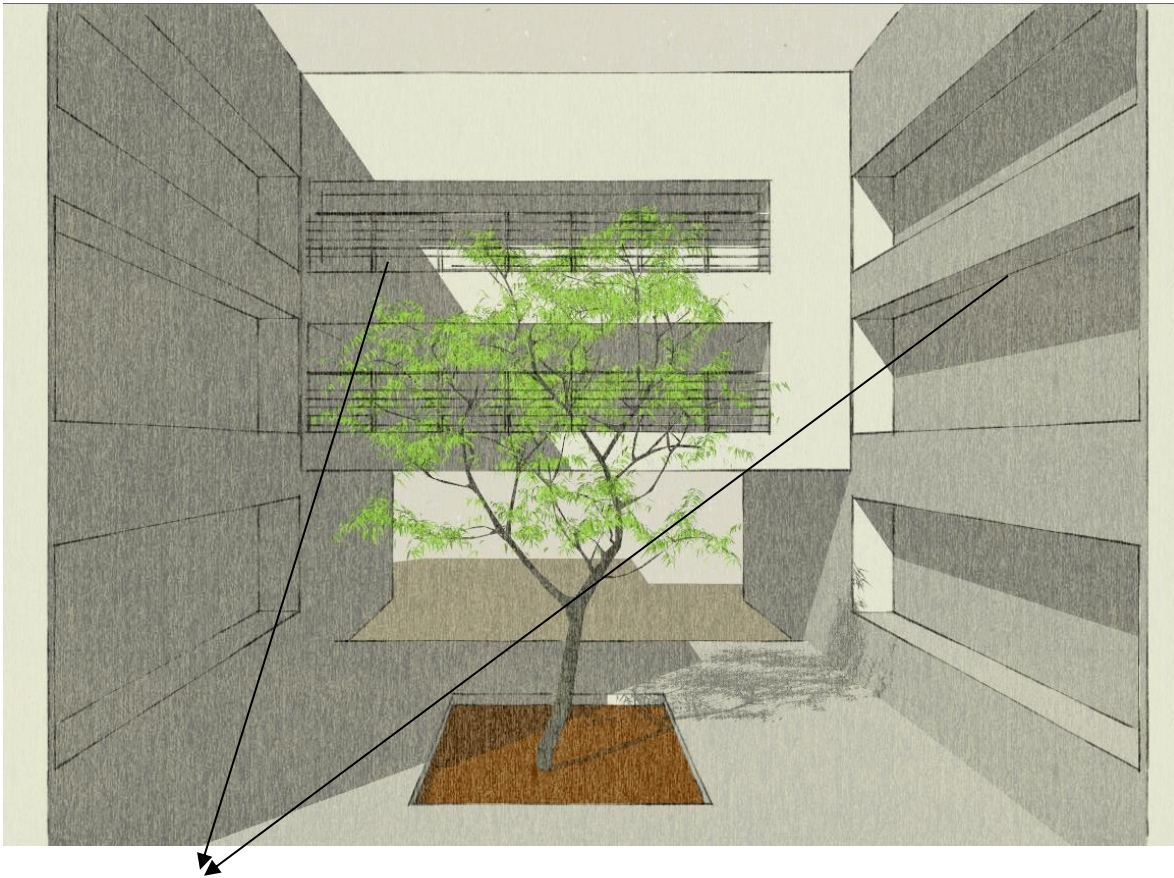


Figura XVI Utilización de lamas o parasoles en zonas pedagógicas orientadas al Este u Oeste en fachadas con mayor incidencia solar.



Figura XVII Aplicación Teatinas



Triple altura formando jerarquía.

Figura XVIII Aplicación de volumetría jerárquica en los espacios principales de ingreso.

Tabla 5

Ficha descriptiva del caso n°05

FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS N°05	
INFORMACIÓN GENERAL	
Nombre del	Arquitecto(s): Steven Holl
Proyecto: Centro Lewis para las Artes	Architects
Ubicación: Universidad de Princeton	Área:13470.00 m2
New Jersey, Estados Unidos	
Fecha del Proyecto: 2017	Niveles: 5
Accesibilidad:	
RELACIÓN CON LA VARIABLE	
VARIABLE: SISTEMA DE ILUMINACIÓN NATURAL COMBINADO	
INDICADORES	✓
1. Aplicación de vanos orientados en sentido norte y sur, en la composición volumétrica de los ambientes pedagógicos.	
2. Aplicación de proporciones de 1:2 en relación al distanciamiento y altura entre volúmenes en el aspecto formal del proyecto.	✓
3. Generación de patios exteriores al Norte o Sur en la zona pedagógica.	
4. Aplicación de niveles más altos orientados hacia el Sur entre los volúmenes del edificio.	✓
5. Orientación de fachada con mayor longitud hacia el Norte o Sur usando una organización radial en el objeto arquitectónico.	✓

-
6. Aplicación de superposición de bloques translúcidos para generar lucernarios en orientación Norte o Sur en las zonas pedagógicas. ✓
 7. Aplicación de volumétrica jerárquica en los espacios principales de ingreso. ✓
 8. Aplicación de volúmenes no euclidianos en el aspecto formal del proyecto. ✓
 9. Uso de repisas de luz exteriores en la fachada orientadas el Este/ Oeste aplicadas en la zona de servicios complementarios.
 10. Utilización de lamas o parasoles en vanos de zonas pedagógicas orientadas al Este u Oeste en fachadas con mayor incidencia solar. ✓
 11. Aplicación de teatinas en espacios pedagógicos. ✓
 12. Uso de muros y materiales translúcidos en espacios de circulación. ✓
 13. Uso de cristales opacos en aberturas cenitales en la zona pedagógica. ✓

El siguiente proyecto fue elaborado por el arquitecto Steven Holl el cual tuvo como propuesta un equipamiento estudiantil basado en la iluminación natural, para esto el criterio principal que utilizó fue el de aprovechar al máximo la iluminación natural, para lo cual utilizó los siguientes indicadores:

Como primer indicador se muestra a la orientación de la fachada con mayor longitud hacia el Norte o Sur utilizando una organización radial en el objeto arquitectónico, esto se traduce en arquitectura desde su emplazamiento el cual esta estratégicamente ubicado para aprovechar al máximo la incidencia lumínica, esto pudo ser aprovechado gracias a la aplicación de muros y materiales translúcidos en espacios de transición ya que como se presenta en el proyecto, hace uso de inmensas fachadas acristaladas en los espacios de circulación horizontal como vertical. Así como también el uso de cristales opacos en aberturas cenitales de las zonas pedagógicas para así evitar el deslumbramiento en las zonas donde el ingreso de luz natural es excesivo.

Por otro lado, se hace uso de la aplicación de volumetría jerárquica en los espacios principales de ingreso, indicador muy presente en este caso arquitectónico ya que el ingreso se encuentra enmarcado por un gran volumen que sobre sale y al mismo tiempo, por su forma, termina generando el espacio principal de acceso al centro Lewis.

Finalmente, el proyecto hace uso de la aplicación de volúmenes no euclidianos en el aspecto formal del proyecto, así como también volúmenes euclidianos los cuales en conjunto conforman una fachada dinámica y yuxtapuesta aplicando la diferencia de niveles entre los volúmenes del edificio lo cual genera también algunas sombras para el confort de los usuarios.

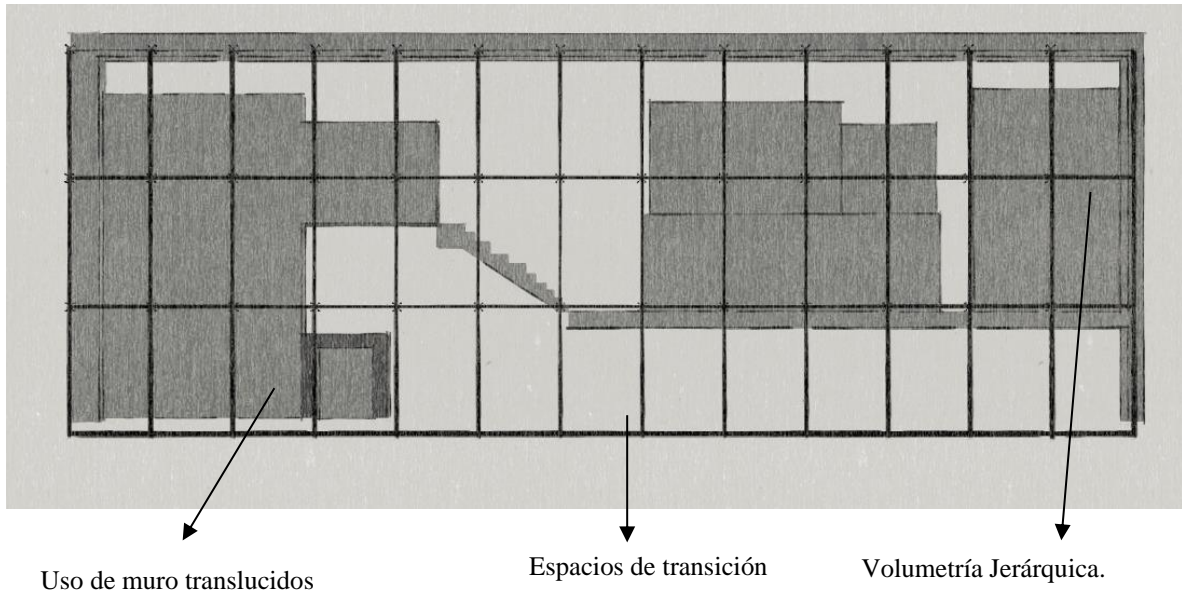


Figura XIX Orientación de fachada de mayor longitud al Norte.

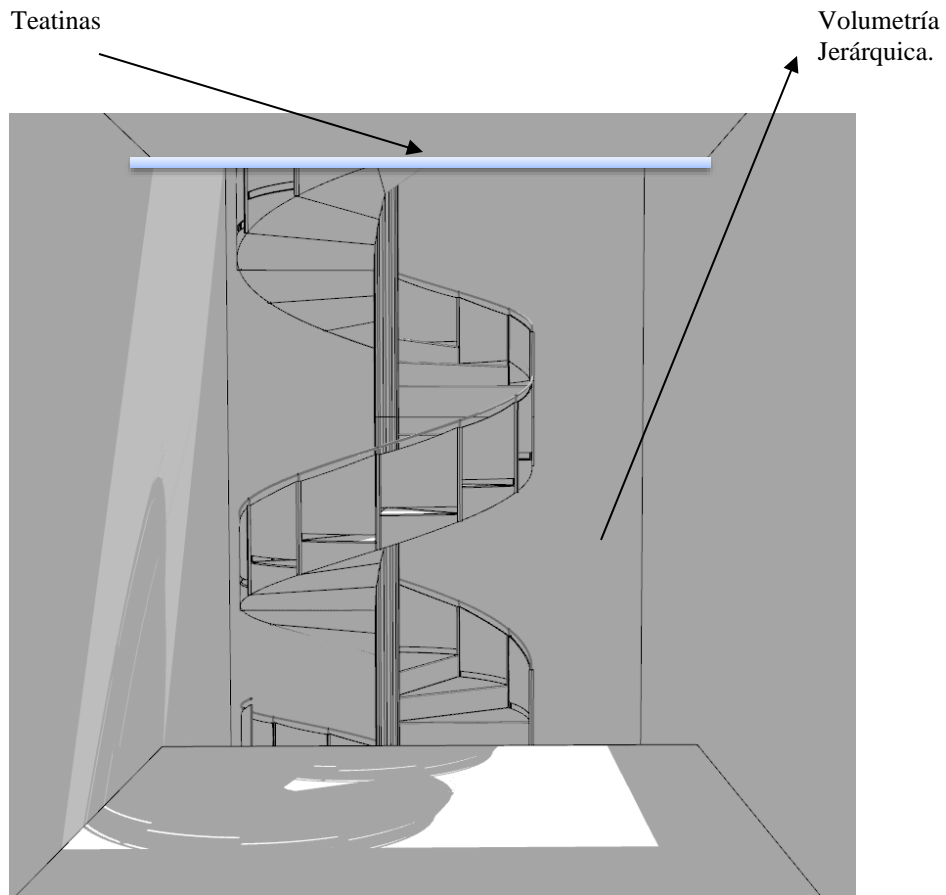


Figura XX Aplicación de Volumetría jerárquica en los espacios principales de ingreso.

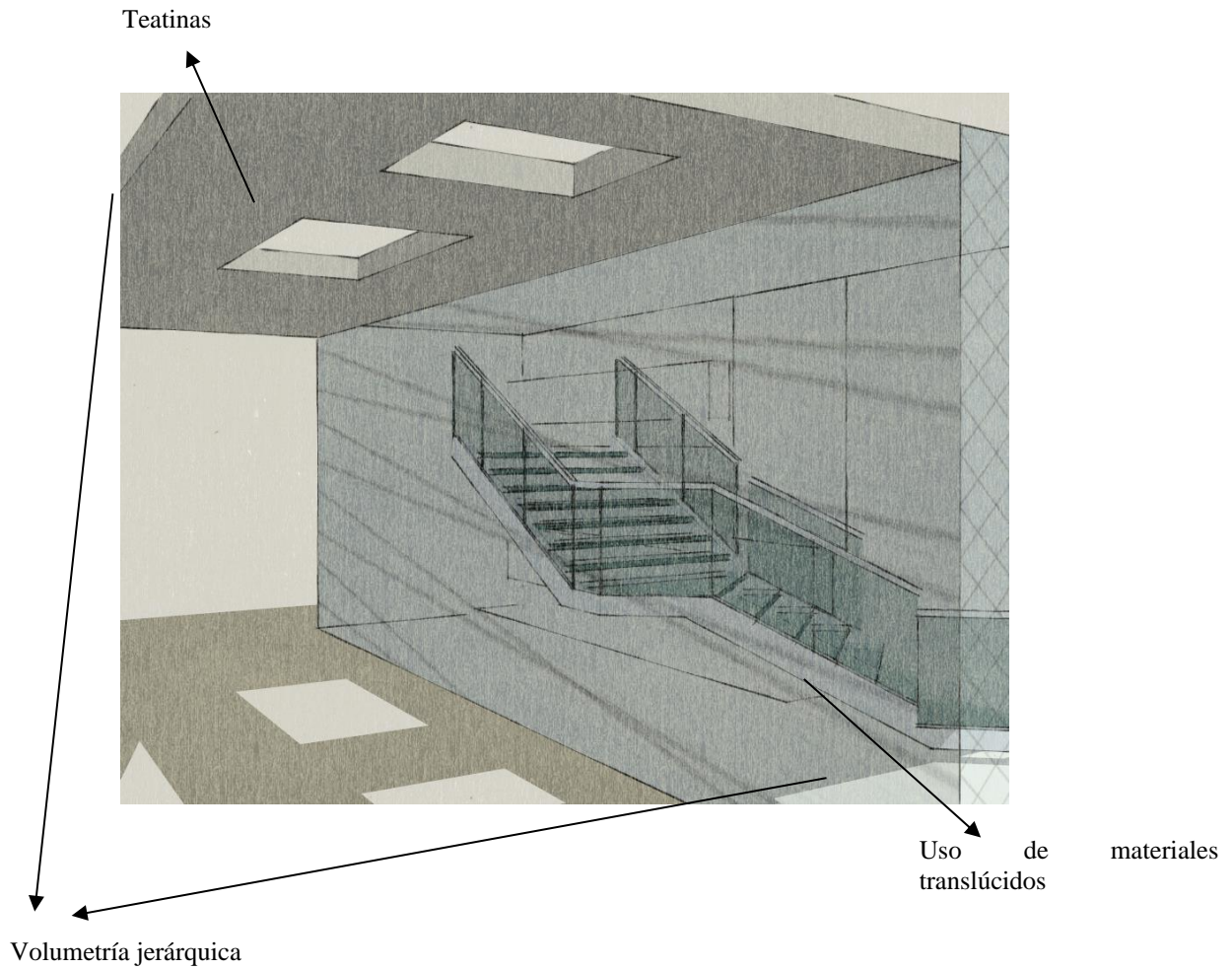


Figura XXII Aplicación de Volumetría jerárquica en los espacios principales de ingreso. / Aplicación de planos sustraídos para generar lucernarios.

Tabla 6

Ficha descriptiva del caso n°06

FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS N°06	
INFORMACIÓN GENERAL	
Nombre del	Arquitecto(s): Taller de Arquitectura
Proyecto: Escuela de Artes visuales de Oaxaca	Mauricio Rocha
Ubicación:	Área: 2270.00 m ²
Universitaria Uabjo, Oaxaca, Oax., México.	
Fecha del Proyecto: 2008	Niveles: 2
Accesibilidad:	
RELACIÓN CON LA VARIABLE	
VARIABLE: SISTEMA DE ILUMINACIÓN NATURAL COMBINADO	
INDICADORES	✓
1. Aplicación de vanos orientados en sentido norte y sur, en la composición volumétrica de los ambientes pedagógicos.	✓
2. Aplicación de proporciones de 1:2 en relación al distanciamiento y altura entre volúmenes en el aspecto formal del proyecto.	✓
3. Generación de patios exteriores al Norte o Sur en la zona pedagógica.	✓
4. Aplicación de niveles más altos orientados hacia el Sur entre los volúmenes del edificio.	✓

-
5. Orientación de fachada con mayor longitud hacia el Norte o Sur usando una organización radial en el objeto arquitectónico.
 6. Aplicación de superposición de bloques translúcidos para generar lucernarios en orientación Norte o Sur en las zonas pedagógicas.
 7. Aplicación de volumétrica jerárquica en los espacios principales de ingreso. ✓
 8. Aplicación de volúmenes no euclidianos en el aspecto formal del proyecto.
 9. Uso de repisas de luz exteriores en la fachada orientadas el Este/ Oeste aplicadas en la zona de servicios complementarios.
 10. Utilización de lamas o parasoles en vanos de zonas pedagógicas orientadas al Este u Oeste en fachadas con mayor incidencia solar.
 11. Aplicación de teatinas en espacios pedagógicos.
 12. Uso de muros y materiales translúcidos en espacios de circulación. ✓
 13. Uso de cristales opacos en aberturas cenitales en la zona pedagógica. ✓

Finalmente, en el análisis de este último caso podemos observar que se hizo uso de los siguientes indicadores:

Aplicación de vanos orientados en sentido Norte y Sur en la composición volumétrica, de los ambientes pedagógicos, el elemento arquitectónico como lo es en este caso un centro de artes se encuentra emplazado de Norte a Sur de manera que recibe la luz del sol indirectamente, esto para aprovechar en sus pórticos acristalados toda la iluminación natural posible pero evitando el deslumbramiento de los rayos del sol, los cuales son controlados gracias a la aplicación de niveles más altos orientados al Sur entre los volúmenes del edificio generando así bloques de muros altos los cuales con la proyección del sol le generan la sombra adecuada para poder tener un balance entre la luz del sol y los rayos solares.

El proyecto presenta netamente volúmenes no euclidianos puesto que estos al formar espacios sueltos, son utilizados para generar ductos de luz o patios centrales para posteriormente generar volúmenes a través de ellos.

Por otro lado, podemos visualizar una aplicación de volumetría jerárquica contundente ya que al ser un edificio pequeño, muestra pequeños espacios que lo hacen diferente, gracias a los detalles en su ejecución, como son las entradas principales elevadas con pilares los cuales hacen que esta parte del proyecto luzca como una porción importante del mismo, además estos pilares sobre los que se recarga la entrada principal, son también usados para generar la aplicación de patios exteriores al Norte o Sur en las zonas pedagógicas tanto externos como internos, y que además por ser pilares de contención forman una especie de patios internos en planos deprimidos los cuales son utilizados como espacios de descanso en momentos del día donde el sol es abundante, estos espacios

deprimidos además pueden tomar el rol de espacios flexibles ya que pueden ser utilizados para diversas formas, siguiendo con los patios, al originarse este tipo de arquitectura no euclidiana suelen generarse espacios “sobrantes” los cuales son utilizados como patios exteriores los cuales sirven además como elementos organizadores del espacio y que además favorecen a la captación de los rayos solares.

Por otro lado, en cuanto a materiales, el proyecto presenta aplicación de muros translúcidos ya que presenta ventanales translúcidos los cuales permiten el paso de la luz proveniente de los ductos lumínicos.

Finalmente, el proyecto presenta espacios de doble altura los cuales son generados en las zonas exteriores gracias a los pilares que elevan los volúmenes principales y también en los interiores donde las aulas forman grandes espacios de doble altura acristalados para un mayor aprovechamiento de la iluminación natural.

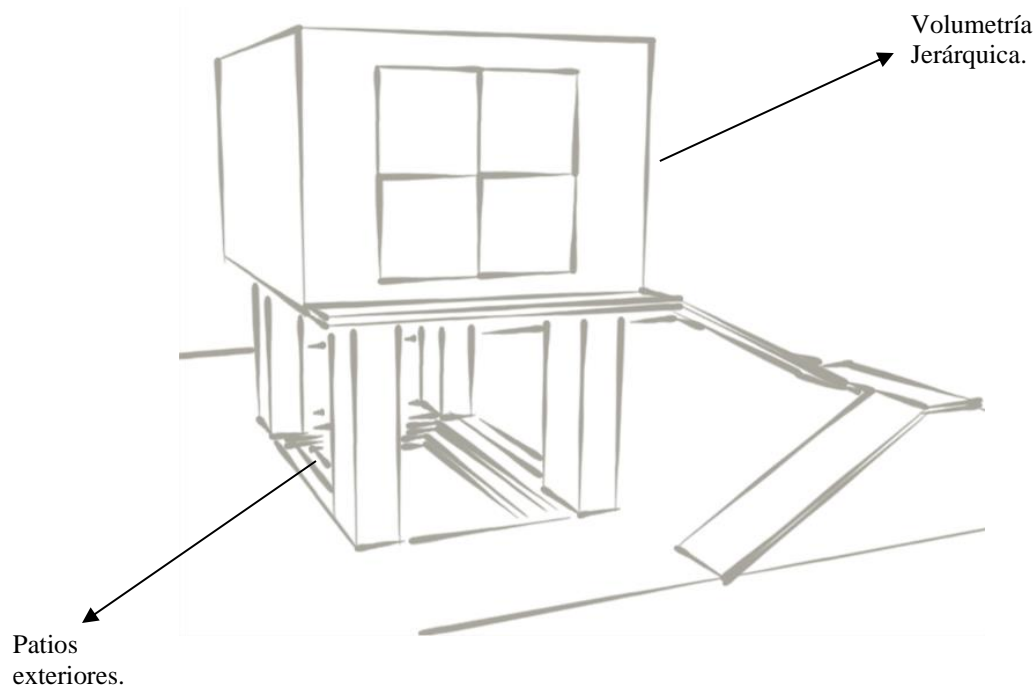


Figura XXII Aplicación de volumetría jerárquica en espacios principales de ingreso.



Figura XXIII Aplicación de vanos orientados en sentido Norte y sur

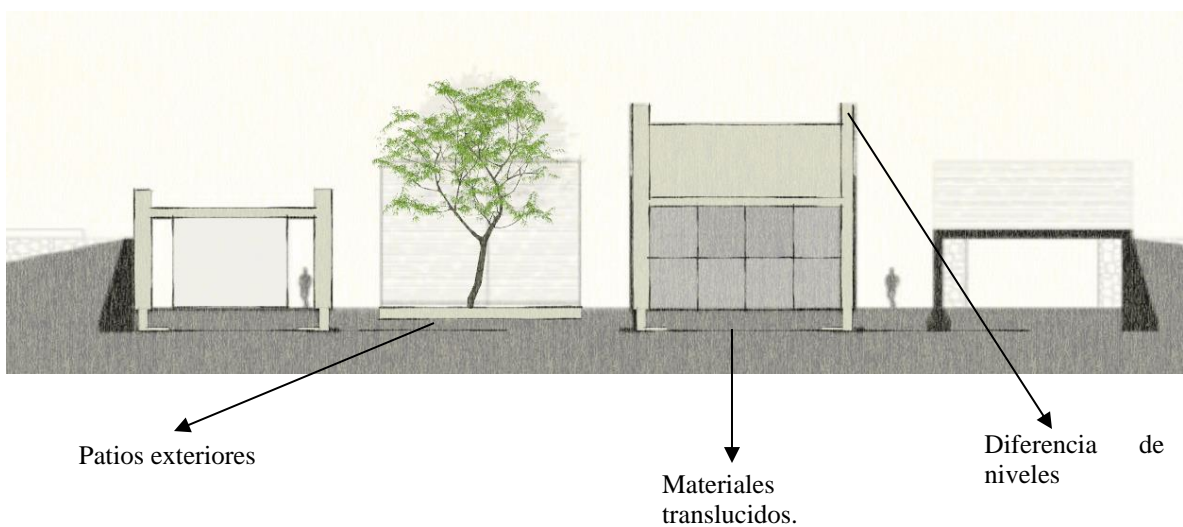


Figura XXIVV Aplicación de patios exteriores al Norte o Sur en la zona pedagógica.

Tabla 7 Cuadro Comparativo de casos

VARIABLE 1	CASO N°1	CASO N°2	CASO N°3	CASO N°4	CASO N°5	CASO N°6	RESULTADO
SISTEMA DE ILUMINACION NATURAL COMBINADO	Escuela Artes Visuales Corriente Alterna	Escuela de Música Elancourt	Centro Cultural Rogelio Salmona	Colegio American School of Asuncion	Centro Lewis para las Artes	Escuela Artes Visuales Oaxaca	
INDICADOR							
Aplicación de vanos orientados en sentido norte y sur, en la composición volumétrica de los ambientes pedagógicos.	✓	✓	✓			✓	Casos 1,2,3 y 6
Aplicación de proporciones de 1:2 en relación a distanciamiento y altura entre volúmenes en el aspecto formal del proyecto.	✓		✓	✓	✓	✓	Casos 3,4,5y6
Generación de patios exteriores al Norte o Sur en la zona pedagógica.		✓	✓	✓		✓	Caso 2,3,4y6
Aplicación de diferencia de niveles orientados hacia el Sur entre los volúmenes del edificio.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Todos
Orientación de fachada con mayor longitud hacia el Norte o Sur usando una organización radial en el objeto arquitectónico.	✓				✓		Caso 1 y 5
Aplicación de superposición de bloques translúcidos para generar lucernarios en orientación Norte o Sur en las zonas pedagógicas.		✓	✓	✓	✓		Caso 4
Aplicación de volumétrica jerárquica en los espacios principales de ingreso.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Todos
Aplicación de volúmenes no euclidianos en el aspecto formal del proyecto.		✓	✓		✓		Caso 2,3 y 5
Uso de repisas de luz exteriores en la fachada orientadas el Este/Oeste aplicadas en la zona de servicios complementarios.							Ninguno
Utilización de lamas o parasoles en vanos de zonas pedagógicas orientadas al Este en fachadas con mayor incidencia solar.					✓		Caso 5
Aplicación de teatinas en espacios pedagógicos.		✓	✓	✓	✓		Caso 2,3,4 y 5
Uso de muros y materiales translúcidos en espacios de circulación.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Todos
Uso de cristales opacos en aberturas cenitales en la zona pedagógica	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Todos

De acuerdo a los casos analizados, se obtuvieron los siguientes datos que permiten tener la veracidad en cuanto al cumplimiento de los indicadores obtenidos en los antecedentes teóricos y arquitectónico, se puede concluir que:

- Se determina que, en los casos N° 1, 2, 3 y 6 se hizo uso de la aplicación de vanos orientados en sentido norte y sur, en la composición volumétrica de los ambientes pedagógicos.
- Se determina que, en los casos N° 3, 4, 5 y 6 se hizo uso de la aplicación de proporciones de 1:2 en relación a distanciamiento y altura entre volúmenes en el aspecto formal del proyecto.
- Se determina que, solo en el caso N° 2, 3, 4 y 6 se aplicó la generación de patios exteriores al Norte o Sur en la zona pedagógica.
- Se determina que, en todos los casos se pudo aplicar niveles más altos orientados hacia el Sur entre los volúmenes del edificio.
- Se determina que, en el caso N° 1 y 5 se hizo uso de la orientación de fachada con mayor longitud hacia el Norte o Sur usando una organización radial en el objeto arquitectónico.
- Se determina que, solo en el caso N° 4 se utilizó la superposición de bloques translucidos para generar lucernarios en orientación Norte o Sur de la zona de circulación del área pedagógica.
- Se determina que, en todos los casos se usó la aplicación de volumétrica jerárquica en los espacios principales de ingreso.
- Se determina que, en los casos N° 2, 3 Y 5 se usó la aplicación de volúmenes no euclidianos en el aspecto formal del proyecto.
- Se determina que, en ningún caso se utilizó el uso de repisas de luz exteriores en la fachada orientadas el Este/ Oeste aplicadas en la zona de servicios complementarios.

- Se determina que, en solo en el caso N°5 se efectuó la utilización de lamas o parasoles en vanos de zonas pedagógicas orientadas al Este u Oeste en fachadas con mayor incidencia solar.
- Se determina que, en los casos N° 2, 3, 4 y 5 se hizo uso de la aplicación de teatinas en espacios pedagógicos.
- Se determina que en todos los casos se utilizó el uso de muros y materiales translúcidos en espacios de circulación.
- Se determina que en todos los casos se utilizó el uso de cristales opacos en aberturas cenitales en la zona pedagógica.

3.2.Lineamientos de diseño

Teniendo en cuenta los casos analizados y las conclusiones alcanzadas se determinan los siguientes criterios para lograr un diseño arquitectónico con respecto a la variable estudiada, por lo tanto, los siguientes lineamientos son:

1. Aplicación de vanos orientados en sentido norte y sur, en la composición volumétrica de los ambientes pedagógicos para poder captar a través de estos, la mayor cantidad de iluminación natural de una manera controlada.
2. Aplicación de proporciones de 1:2 en relación a distanciamiento y altura entre volúmenes en el aspecto formal del proyecto para poder generar grandes ductos lumínicos que permitan el paso directo la luz natural.
3. Generación de patios exteriores al Norte o Sur en la zona pedagógica para generar espacios frescos y que sirvan a la ventilación cruzada.
4. Aplicación de niveles más altos orientados hacia el Sur entre los volúmenes del edificio para servir de protección solar, generando sombra a los bloques adyacentes.

5. Orientación de fachada con mayor longitud hacia el Norte o Sur usando una organización radial en el objeto arquitectónico para asegurar el máximo ingreso de iluminación natural a todos los ambientes.
6. Aplicación de superposición de bloques translúcidos para generar lucernarios en orientación Norte o Sur en las zonas de circulación del área pedagógica para garantizar la iluminación natural combinada la cual comprende iluminación cenital y lateral.
7. Aplicación volumétrica jerárquica en los espacios principales de ingreso para organizar los volúmenes y que el usuario pueda ubicar fácilmente las entradas principales en donde podrá seguir un recorrido secundario.
8. Aplicación de lamas o parasoles en vanos de zonas pedagógicas orientadas al Este u Oeste en fachadas con mayor incidencia solar para lograr de este modo un mejor control de la luz y evitar el deslumbramiento.
9. Aplicación de teatinas en espacios pedagógicos para poder iluminar de mejor manera y aprovechar la iluminación natural de acuerdo al recorrido solar y estacional.
10. Uso de muros y materiales translúcidos en espacios de circulación para lograr la fluidez espacial y generar un cambio paulatino en el nivel de la iluminación entre los espacios abiertos-cerrados y a su vez, jugar con la materialidad de la edificación haciendo uso de materiales translúcidos que ayudan al confort y estética de la infraestructura.
11. Uso de cristales opacos en aberturas cenitales en la zona pedagógica para controlar la incidencia sola excesiva y manteniendo el confort del edificio y al mismo tiempo resguardando las zonas que requieren mayor privacidad.

3.3. Dimensionamiento y envergadura

Esta investigación tiene como objetivo principal, determinar la dimensión del objeto arquitectónico. Para ello, se determinará el número de usuarios y la población a servir, del Conservatorio Regional de música Carlos Valderrama, dentro de 30 años. Se toma como sustento los datos de los alumnos matriculados en el Conservatorio Regional de música Carlos Valderrama, a continuación, aplicando los datos ya mencionados, se calculará la cantidad de alumnos con los que cuenta el Conservatorio. **De los cuales, se sabe que, 499 alumnos estudiaron música en el 2014, 607 alumnos en el 2014, 513 alumnos en el 2015, 519 alumnos en el 2016, 534 alumnos en el 2017 y 553 alumnos en el 2018.**

A partir de estos datos, se aplica la tasa de crecimiento promedio anual que se ha generado entre el rango de años 2014 y 2018, del Conservatorio Regional de música Carlos Valderrama de Trujillo, para dar a conocer la población proyectada al 2049. Aplicando la siguiente fórmula.

Formula 01: Proyección de la población futura

Para hallar la tasa de crecimiento anual:

$$\left[\left(\frac{Df}{Di} \right)^{1/n} - 1 \right] \times 100 \quad \left[\left(\frac{553}{499} \right)^{1/5} - 1 \right] \times 100 \quad \rightarrow \quad 2,08\%$$

Di: Dato inicial Di: 499
Df: Dato final Df: 553
n: Número de años n: 2014 hasta 2018=5 años

Para hallar el número de alumnos al 2049:

$$Pf = Po \left(1 + \frac{r}{100} \right)^n \quad Pf = 565 \left(1 + \frac{2.08}{100} \right)^{30} \quad \rightarrow \quad 1047 \text{ alumnos.}$$

Pf: Población futura Pf: Población futura
Po: Población actual Po: 565
r: Tasa de crecimiento r: 2.08
n: Intervalo de tiempo n: 30 años

Fuente: *Elaboración propia*

Finalmente se obtiene entonces, con la ayuda de las estadísticas presentadas, el % de tasa anual en los próximos 30 años. Dando como resultado que el próximo Conservatorio Regional de música Carlos Valderrama contará, para el año 2049, con una capacidad para 1047 alumnos. Al contar con la cantidad de 1047 alumnos, se determinó que estos harán uso del objeto arquitectónico en un solo turno de lunes a viernes, además, se procedió a hallar la cantidad de salones que se necesitarán para el óptimo funcionamiento del Conservatorio de la siguiente manera: Para hallar la cantidad de salones necesaria, se utilizó como modelo el horario actual de la malla curricular del programa educativo con mayor dificultad y con la cantidad de horas más extensa por ciclo, escogiendo así el programa de la **Escuela de música** la cual consta de **5 especialidades**, y su malla curricular más extensa es del **ciclo V** en la especialidad de **Composición**:

Tabla 10 *Horario año lectivo, especialidad Composición 2020-I*

CICLO V - COMPOSICIÓN						
M A Ñ A N A						
Nº	HORA	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
1º	7:30 - 8:15			Filosofía del Arte 9 OVS	Composición V OVS 6	Hist. Música Universal II AEZ 15
2º	8:15 - 9:00					
3º	9:00 - 9:45		Contrapunto I	FaFM 1	Hist. Música Universal II AEZ 1	Filosofía del Arte 12 OVS
4º	9:45 - 10:30					
	10:30 - 10:45	R E C R E O				
5º	10:45 - 11:30					
6º	11:30 - 12:15	Fund. Epis. Invest. Cient. SOD 10			Contrapunto I FaFM 10	
7º	12:15 - 1:00					
8º	1:00 - 1:45					
T A R D E						
1º	2:00 - 2:45					
2º	2:45 - 3:30	Fund. Epis. Inv. Cient. SOD 15				
3º	3:30 - 4:15					
4º	4:15 - 5:00					
5º	5:00 - 5:45					Armonía III FaFM 12
	5:45 - 6:00	R E C R E O				
6º	6:00 - 6:45					Arm III FaFM 12
7º	6:45 - 7:30					
8º	7:30 - 8:15			Ed Salud Nutr SQG 15		
9º	8:15 - 9:00					
SEMESTRE 2020-I						3/6/2020

Fuente: *Página Web Conservatorio Regional Carlos Valderrama*

Con el horario de clases antes mencionado, se procede a hallar el número de salones que se necesitarán de la siguiente manera:

De acuerdo a la malla curricular más extensa del ciclo V en la especialidad de composición y su respectivo horario se obtienen los siguientes datos:

Tabla 11 *Numero de horas por Aula*

NUMERO DE HORAS POR AULA		
1 AULA (SEGÚN HORARIO)	17	HORAS AL DIA
FUNCIONA 5 DIAS A LA SEMANA (17*5)	85	HORAS SEMANALES

Fuente: *Elaboración propia*

Tabla 12 *Rendimiento de horas semanales*

NUMERO DE HORAS SEMANALES		
CONSERVATORIO DE 1047 ALUMNOS		
N° HORAS SEMANALES (EN USO DE ACUERDO A HORARIO)	27	HORAS SEMANALES
GRUPOS DE ALUMNOS (1047/15=70)	70	GRUPOS DE ALUMNOS
N° HORA SEMANALES (70*27)	1890	HORAS SEMANALES

Fuente: *Elaboración propia*

Tabla 13 *Numero de aulas*

HALLAR NUMERO DE AULAS PARA 1047 ALUMNOS		
N° DE AULAS PARA 1047 ALUMNOS	1890 horas semanales	/ 85 horas semanales por aula
N° AULAS	= 22	AULAS

Fuente: *Elaboración propia*

En lo que respecta al tamaño del proyecto se hizo una programación de ambientes los cuales responden a los requerimientos básicos establecidos en la ley **017-2015- MINEDU - Norma Técnica de Infraestructura para locales de Educación Superior** (Anexo 2). Ambientes que, de acuerdo a dicha ley, se dividen en 3 zonas: Educativa, Administrativa y de Servicios, las cuales hacen uso del área techada del proyecto de la siguiente manera:

Tabla 14 *Dimensionamiento General*

DIMENSIONAMIENTO GENERAL		
80%	ZONA PEDAGÓGICA	DEL AREA
20%	PEDAGOGICA COMPLEM.	NETA

Fuente: *Norma Técnica de Infraestructura para locales de Educación Superior.*

Tabla 15 *Dimensionamiento de Gestión administrativa y Académica*

AREA ADMINISTRATIVA, SERV. GRALES , BIENESTAR ESTUDIANTEL		
60%	Administrativa	Del area de
20%	Servicios Generales	Gestión
20%	Bienestar Estudiantil	Aministrat.

Fuente: *Norma Técnica de Infraestructura para locales de Educación Superior.*

Tabla 16 *Dimensionamiento de Biblioteca*

DEMENSIONAMIENTO BIBLIOTECA	
10%	Del total de estudiantes del turno con mayor número de matriculados.
50%	Área de lectura colectiva
30%	Área Lectura Individual
10%	Estudio en cubículo
5%	Hemeroteca
5%	Espacios con equipos de PC

Fuente: *Norma Técnica de Infraestructura para locales de Educación Superior.*

Tabla 17 *Dimensionamiento de Comedor*

DIMENSIONAMIENTO COMEDOR	
10%	Del total de estudiantes del turno con mayor número de matriculados.
30%	Cocina
	Despensa

Fuente: *Norma Técnica de Infraestructura para locales de Educación Superior.*

3.4 Programación Arquitectónica

PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA OBJETO ARQUITECTÓNICO													
UNIDAD	ZONA	PARA	SUBZONA	AMBIENTE	CANTIDAD	FMF	UNIDAD AFORO	AFORO	ST AFORO ZONA	ST AFORO PÚBLICO	ST AFORO TRABAJADORES	AREA PARCIAL	SUB TOTAL ZONA
OBJETO ARQUITECTÓNICO	ZONA ADMINISTRATIVA	PARA LA GESTION		Recepcion	1	6.00	2.50	2	30	22	8	6.00	269.00
				Sala de espera	1	10.00	15.00	1				10.00	
				Informes	2	18.00	15.00	2				36.00	
				Direccion	1	10.00	15.00	1				10.00	
				Secretaria	1	6.50	15.00	0				6.50	
				Sala de profesores	1	18.50	12.00	15				18.50	
				Arhivo	1	8.00	12.00	1				8.00	
				Contabilidad	1	6.50	12.00	1				6.50	
		PARA EL BIENESTAR ESTUDIANTIL	CAFETERIA	Orientacion al estudiante	1	6.50	15.00	5	6.50				
				Topico	1	30.00	15.00	2	30.00				
	ZONA EDUCATIVA	PARA EL APRENDIZAJE	AULAS	Aulas practicas/ Teoricas	22	60.00	3.50	1074	1047	69	3	1320.00	2445.50
				ALMACEN DE MUSICA	Almacen de musica	11	5.50	10.00				2	
			BIBLIOTECA	Recepcion/informes	1	20.00	10.00	2				20.00	
		Sala de Lectura Colectiva		1	80.00	1.20	67	80.00					
		Sala de Lectura Individual		1	25.00	4.00	6	25.00					
		Estudio en Cubículo		1	12.00	10.00	1	12.00					
		Hemeroteca		1	12.00	1.20	10	12.00					
		Sala de Internet y multimedia	1	18.00	3.00	6	18.00						
		PARA LAS EXPRESIONES ESCENICAS	AUDITORIO	Salon principal (butacas)	1	230.00	1.15	200	210	200	10	230.00	
				Escenario	1	40.00	1.50	27				40.00	
Foyer	1			45.00	1.50	30	45.00						
Depósito Limpieza	1			4.00	2.00	2	4.00						
Camerinos	2			10.00	1.50	13	20.00						
Cabina de Proyeccion	1			16.00	5.00	3	16.00						
SUM	Almacenes de materiales		2	10.00	10.00	2	20.00						
Espacio Flexible	1	75.00	1.50	50	75.00								
PARA LA SOCIALIZACIÓN	Zonas de trabajo sin techar	2	224.00	2.00	224	224	0	448.00					

SERVICIOS GENERALES	PARA LOS SERVICIOS GENERALES	Caseta de Control	4	9.00	8.50	4	17	18	36.00	375.00
		Deposito General	1	20.00	10.00	2			20.00	
		Cuarto de bombas	1	9.00	10.00	1			9.00	
		Cuarto de Calderas	1	9.00	10.00	1			9.00	
		Cuarto Grupo Electrogeno	1	9.00	10.00	1			9.00	
		Cuarto de Tableros	1	9.00	10.00	1			9.00	
		Cuarto de Limpieza	1	9.00	10.00	1			9.00	
		Deposito de basuras	1	15.00	10.00	2			15.00	
		Almacenes de materiales	1	15.00	10.00	2			15.00	
		Talleres de mantenimiento	1	22.00	10.00	2			22.00	
		Patio de Maniobras	1	65.00	60.00	1			65.00	
SERVICIOS	SSHH	Para estudiantes	4	20.00	A040 - 7l, 7u, 7L/ 7L, 7l			80.00		
		Para personal administrativo	2	5.00	A080 - 2l, 2u, 2L/ 2L, 2l			10.00		
		Para personal de servicio	2	9.00	A060 - 1l, 1u, 1L/ 1L, 1l			18.00		
		Para personal de Cafeteria	1	4.00	A070 - 1l, 1u, 1L/ 1L, 1l			4.00		
		Para camerinos	2	5.00	A100 - 1l, 1u, 1L/ 1L, 1l			10.00		
		Para publico de cafeteria	2	5.50	A070 - 1l, 1u, 1L/ 1L, 1l			11.00		
		Para Auditorio	2	6.00	A100 - 2l, 2u, 2L/ 2L, 2l			12.00		
		Para Biblioteca	2	6.00	A040 - 1l, 1u, 1L/ 1L, 1l			12.00		
AREA NETA TOTAL									3089.50	
CIRCULACION Y MUROS (20%)									617.90	
AREA TECHADA TOTAL REQUERIDA									3707.40	
AREAS LIBRES	ESTACIONAMIENTOS	ZONA ACADEMICA	AUTOS	57	13.00	RDUPT- 1c/30m2 del Area Total Techada		741.00	1049.00	
			CAMIONES	1	25.00			25.00		
			BICICLETAS	40	1.60	5% sobre el Area Neta prevista para estacionamientos		64.00		
		AUDITORIO	AUTOS	4	13.00	NORMA A100 - 1c/50 espectadores		52.00		
		ZONA ADM.	AUTOS	7	13.00	NORMA A080 - 1c/40m2 del Area Total Techada		91.00		
		DISCAPACIDAD	AUTOS	4	19.00	NORMA A120 - 2 por cada 50 estacionamientos		76.00		
	RECREACION	EXPLANADAS/RECREACION	2	800.00			1600.00	1600.00		
AREA VERDE	Area paisajistica/Area libre 30% DEL AREA TOTAL REQUERIDA-50% PROPUESTA							1853.70		
AREA NETA TOTAL									4502.70	
AREA TECHADA TOTAL (INCLUYE CIRCULACION Y MUROS)									3707.40	
AREA TOTAL LIBRE									4502.70	
AREA TOTAL REQUERIDA									8210.10	
NÚMERO DE PISOS								2.00	EQUERIDO	6356.40
AFORO TOTAL								1047.00	222.11	68.00
ALUMNOS PÚBLICO ABAJADORES										

3.5.Determinación del terreno

3.4.1. Metodología para determinar el terreno:|

La presente ficha tiene como finalidad escoger el terreno óptimo para el desarrollo del objeto arquitectónico. Todo a partir de criterios que permiten analizar las condiciones más recomendables para el terreno adecuado. Estos factores son; de tipo endógenos, factores internos del terreno y tipo exógenos, factores del alrededor del terreno. Los cuales son relevantes para el descarte y elección del terreno. Teniendo en cuenta el Conservatorio Regional de Música Carlos Valderrama, se les dará mayor relevancia a las características exógenas del terreno.

3.5.2. Criterios técnicos de elección del terreno

1. Justificación:

1. Sistema para determinar la localización del terreno del Conservatorio Regional Carlos Valderrama

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

- Definir los criterios técnicos de elección, que estarán basados según las normas referidas a accesibilidad para personas con discapacidad, recreación y deportes según la normativa presentada en el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) y Reglamento de Desarrollo Urbano de Trujillo.
- Asignar la ponderación a cada criterio a partir de su relevancia.
- Determinar los terrenos que cumplan con los criterios y se encuentren aptos para la localización del objeto arquitectónico.
- Realizar la evaluación comparativa con el sistema de determinación.
- Elegir el terreno adecuado, según la valoración final.

2. Criterios Técnicos de Elección del Terreno:

2.1 Características Exógenas del Terreno: (64/100)

A. ZONIFICACION

- Uso de Suelo. A partir de lo indicado por el Reglamento de Desarrollo Urbano de Trujillo, un conservatorio o centro de educación se debe desarrollar en zonas urbanas o de servicios públicos complementarios.
- Tipo de Zonificación. A partir de lo indicado por el Reglamento de Desarrollo Urbano Provincial de Trujillo (RDUPT), un centro de tipo educativo se encuentra en zonificación Zona de Usos Especiales: Otros Fines (OF), Educación (E-3).
- Servicios Básicos del lugar. Según lo que establece el RNE en la norma A.100 se debe establecer la factibilidad de servicios de agua y energía para la creación de un campo deportivo. A partir de los suministros existentes se determinará la disponibilidad de estos.

B. VIABILIDAD

- Accesibilidad. Según lo que establece el RNE en la norma A.100 se debe establecer la factibilidad de acceso y evacuación de las personas que serán futuros usuarios. A partir de esto, si el terreno se encuentra en una vía principal tendrá mayor accesibilidad, que mediante una vía secundaria o una vía vecinal.
- Consideraciones de transporte. Este punto es importante, ya que como explica en el RNE, se debe ubicar un establecimiento de deporte teniendo en cuenta factores de acceso a medios de transporte, para generar una correcta evacuación y una correcta accesibilidad. Además, que así se cumple con un criterio de accesibilidad, el de aprehensión, el cual dice que se debe considerar la aproximación a elementos de transporte. Se tiene en cuenta entonces, la cercanía a un transporte zonal o local.

C. IMPACTO URBANO

- Distancia a otros centros educativos. Este factor es importante puesto que, el conservatorio de música mayor inclusión con los usuarios al ubicarse cerca a otros recintos educativos.

2.2 Características Endógenas del Terreno: (36/100)

A. MORFOLOGÍA

- Forma del Terreno. Este aspecto es importante, pues de la forma del terreno dependerá el desarrollo óptimo de algunos de los indicadores propuestos en el presente informe.
- Numero de Frentes. A mayor número de frentes, mayor factibilidad de accesibilidad y evacuación.

B. INFLUENCIAS AMBIENTALES

- Soleamientos y condiciones climáticas. Según lo que establece el RNE en la norma A.100 se debe establecer la ubicación del terreno de acuerdo al grado de soleamiento, vientos, lluvia, etc.
- Topografía. Este aspecto es importante, pues de acuerdo a las pendientes existentes se desarrollarán los desniveles, los cuales pueden obstaculizar la accesibilidad.

C. MINIMA INVERSIÓN

- Tenencia del Terreno. Es importante este criterio, pues al ser un proyecto que servirá a la población, es preferible que la tenencia del terreno sea del estado.

2.3 Criterios Técnicos de Elección:

Teniendo en cuenta que el Conservatorio Regional de Música Carlos Valderrama es un recinto de tipo educativo, se le dará mayor peso a las características exógenas del terreno que

vendría ser lo que pasa fuera del terreno, ya que, es un centro que la ser de carácter educativo, toma en cuenta con mayor importancia el bienestar y el beneficio de sus futuros estudiantes.

2.4 Características Exógenas del Terreno: (64/100)

A. ZONIFICACION

- Uso de Suelo.

Este criterio, obtuvo la siguiente valoración, pues es una exigencia del Reglamento Nacional de Edificaciones. Y, además, la edificación lo que busca es formar parte del tejido urbano y brindar al público un equipamiento óptimo.

- Zonas Urbanas (08/100)
- Zonas de Servicios Complementarios (08/100)

- Tipo de Zonificación.

También al ser la determinación del Reglamento Nacional de Edificaciones, la valoración de este criterio es alta a comparación de otras. Y cuenta con tres ponderaciones, la mayor que es de EDUCACIÓN (E-)3 porque es la que exige el reglamento y la segunda que es OTROS FINES (OF), en la que también se puede zonificar el proyecto.

- Educación E-3 (10/100)
- Otros Fines OF (05/100)

- Servicios Básicos del lugar.

Es uno de los principales criterios en la construcción de cualquier equipamiento, por ello su valoración. Es fundamental contar con agua, desagüe y también con electricidad.

- Agua/Desagüe (05/100)
- Electricidad (03/100)

B. VIABILIDAD

- Accesibilidad.

Este es uno de los principales criterios del proyecto, por ello la puntuación es más significativa. La accesibilidad, no solo implica lo endógeno al terreno, sino también los recorridos para llegar a este y la factibilidad de encontrar el equipamiento. Y la cercanía del terreno a una vía principal tendrá mayor repercusión en la accesibilidad del usuario para trasladarse y sentirse incluido.

- Vía Principal (06/100)
- Vía Secundaria (05/100)
- Vía Vecinal (04/100)

- Consideraciones de transporte.

Este punto es importante ya que, el Conservatorio Regional de Música, al ser un equipamiento de educación, tiene como principal objetivo el bienestar de sus usuarios, principalmente en este punto ya que el terreno tiene que encontrarse ubicado en un lugar donde pueda aprovechar al máximo las condiciones de transporte.

- Transporte Zonal (03/100)
- Transporte Local (02/100)

C. IMPACTO URBANO

- Distancia a otros centros educativos.

Su ponderación se debe a que si el objeto arquitectónico se encuentra cerca a otro centro educativo ya no estaría separando a las personas que además de estudiar una carrera afín a la música, estudian en colegios y/o universidades generando así que

los futuros estudiantes se encuentren próximos a su centro de estudios creando un espacio más accesible.

- Cercanía inmediata (05/100)
- Cercanía media (02/100)

2.5 Características Endógenas del Terreno: (36/100)

A. MORFOLOGÍA

- Forma del Terreno.

Se otorga esta ponderación tan alta a la forma regular del terreno; pues un terreno de forma regular facilita el proceso de diseño, la organización, y la zonificación de distintas áreas. A la vez, genera que el resultado de la arquitectura sea regular, que es uno de los indicadores de esta investigación. Pues, mejora la accesibilidad.

- Regular (10/100)
- Irregular (01/100)

- Numero de Frentes.

Mientras existan más frentes existirá una mayor dinámica de flujos, tanto vehicular como peatonal. Y por esta razón una mayor influencia del proyecto.

- 4 Frentes (03/100)
- 3 a 2 Frentes (02/100)
- 1 Frente (01/100)

B. INFLUENCIAS AMBIENTALES

- Soleamientos y condiciones climáticas.

Estos factores climatológicos son importantes pues son condicionantes de diseño. Y se ha otorgado la mayor valoración al clima templado, pues para el correcto de un centro acuático para personas con habilidades diferentes es una premisa fundamental el confort térmico.

- Cálido (03/100)
- Frío (01/100)

- Topografía.

Este es uno de los criterios con mayor consideración pues si el terreno es llano, se generará un recorrido sin obstáculos de desniveles y sin la necesidad de la implementación de rampas o circulaciones verticales.

- Llano (09/100)
- Ligera Pendiente (01/100)

C. MINIMA INVERSIÓN

- Tenencia del Terreno.

No se encuentra entre los criterios de calificación más importantes, pero es relevante para la investigación. Pues, al ser un equipamiento que brindará servicios a un porcentaje importante de la población, el proyecto sería público

- Propiedad del Estado (03/100)
- Propiedad Privada (02/100)

3.5.3. Diseño de matriz de elección del Terreno

Tabla 8 *Matriz de Ponderación de Terrenos*

MATRIZ DE PONDERACIÓN DE TERRENOS						
VARIABLE	SUB VARIABLE		TERRENO 1	TERRENO 2	TERRENO 3	
CARACTERÍSTICAS EXÓGENAS (64/100)	Zonificación	Uso de Suelo	Zona Urbana	08		
			Zona de Servicios Complementarios	08		
		Tipo de Zonificación	Educación E-3	10		
	Servicios básicos del Lugar	Accesibilidad	Otros Fines OF	05		
			Agua/Desagüe	05		
			Electricidad	03		
	Viabilidad	Consideraciones de Transporte	Vía Principal	06		
			Vía Secundaria	05		
			Vía Vecinal	04		
	Impacto Urbano	Distancia a otros centros educativos	Transporte Zonal	03		
			Transporte Local	02		
	CARACTERÍSTICAS ENDÓGENAS (34/100)	Morfología	Forma del Terreno	Cercanía Inmediata	05	
				Cercanía media	02	
Numero de Frentes		Soleamiento y condiciones climáticas	Regular	10		
			Irregular	01		
			4 Frentes	03		
			3 a 2 Frentes	02		
Influencias Ambientales		Topografía	1 Frente	01		
			Cálido	03		
			Frío	01		
Mínima Inversión		Tenencia del Terreno	Llana	09		
	Ligera Pendiente		01			
	Estado Privada		03			
			02			

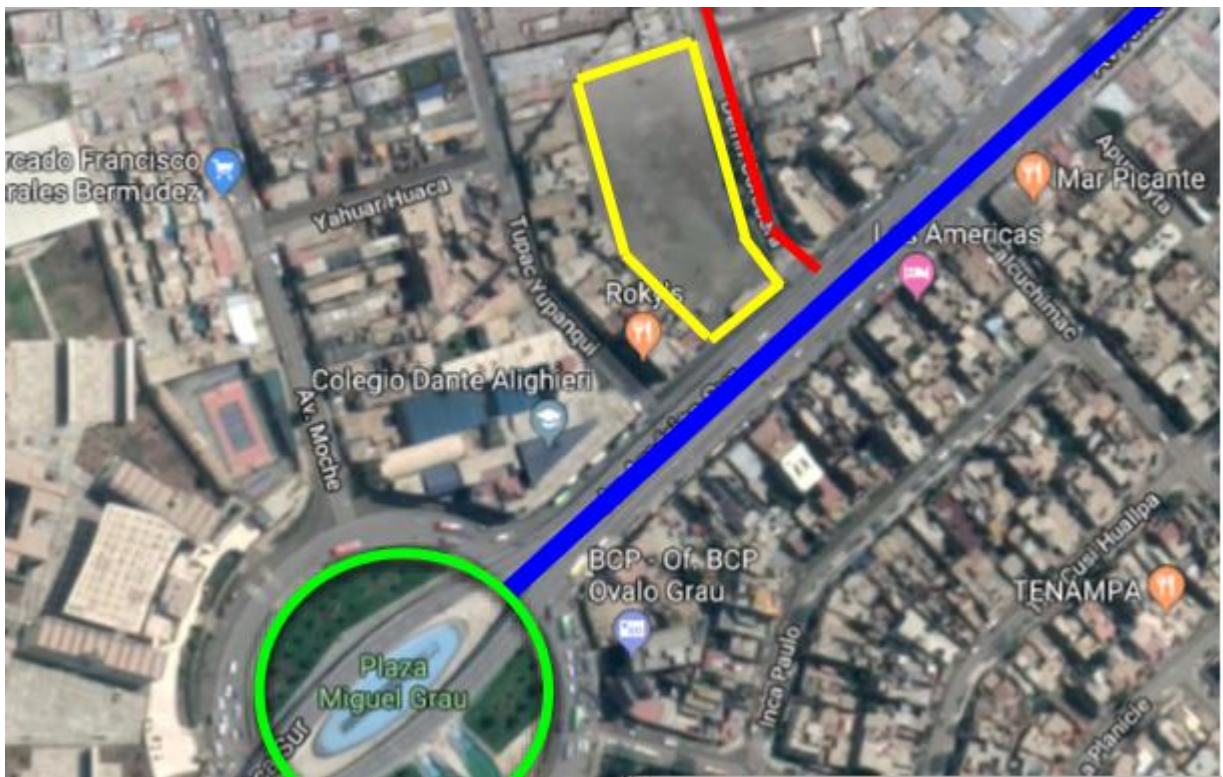
Fuente: Elaboración propia

3.5.4. Presentación de terrenos

Propuesta de Terreno N°1

Según el plano del distrito, se encuentra ubicado en la Urbanización Santa María 3era etapa, en el cruce de la avenida Av. América Sur con la Calle Delfín Corcuera, siendo la Av. América Sur, una de las principales vías de Trujillo, la cual será la encargada de brindar un fácil acceso a los usuarios del Conservatorio

Figura XXV Vista macro del Terreno n°01



Fuente: Google Maps

Cerca al terreno se encuentra el Ovalo Grau, el cual servirá como eje organizador a dos de las calles más transitadas de la ciudad, estas son la Av. La Marina y la Av. América Sur, siendo la última de estas, un anillo principal de comunicación hacia Trujillo.

Figura XXVVI Vista aérea del terreno n°01



Fuente: Google Earth

El lote se encuentra entre dos calles, que, si están asfaltadas y se encuentran en estado óptimo.

Figura XXVIII Vista de Calle- Terreno n°01 Av. América Sur



Fuente: Google Earth

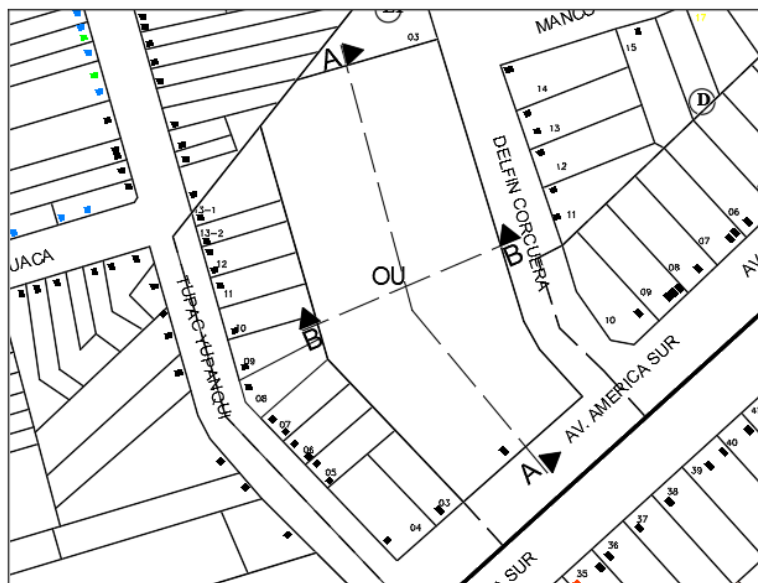
Figura XXVII Vista de Calle- Terreno n°01 Calle Delfín Corcuera



Fuente: Google Earth

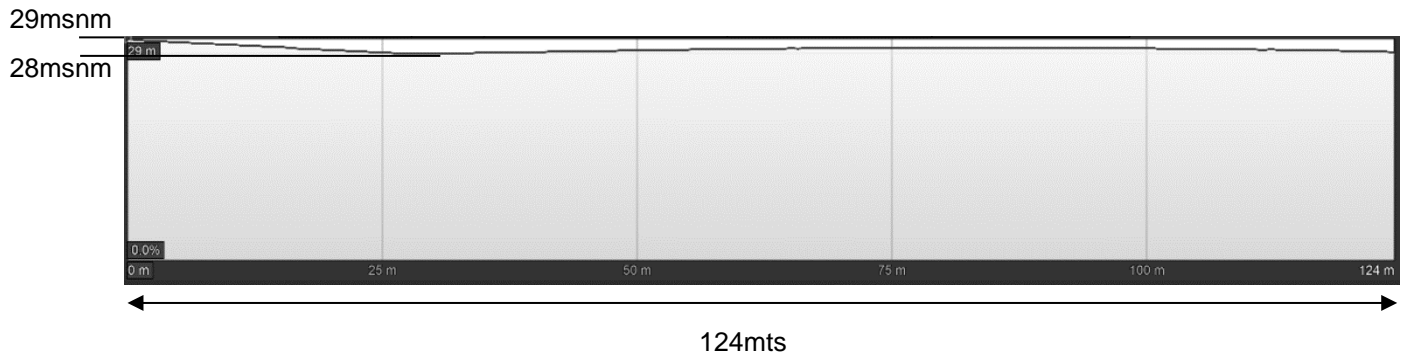
El terreno es un lote de alrededor de 4973 m² y cuenta con un perímetro de 318 ml. El lote se encuentra como OU (otros usos) y se ubica en una zona R-3, que es compatible con educación.

Figura XXVIII Plano del Terreno n°01



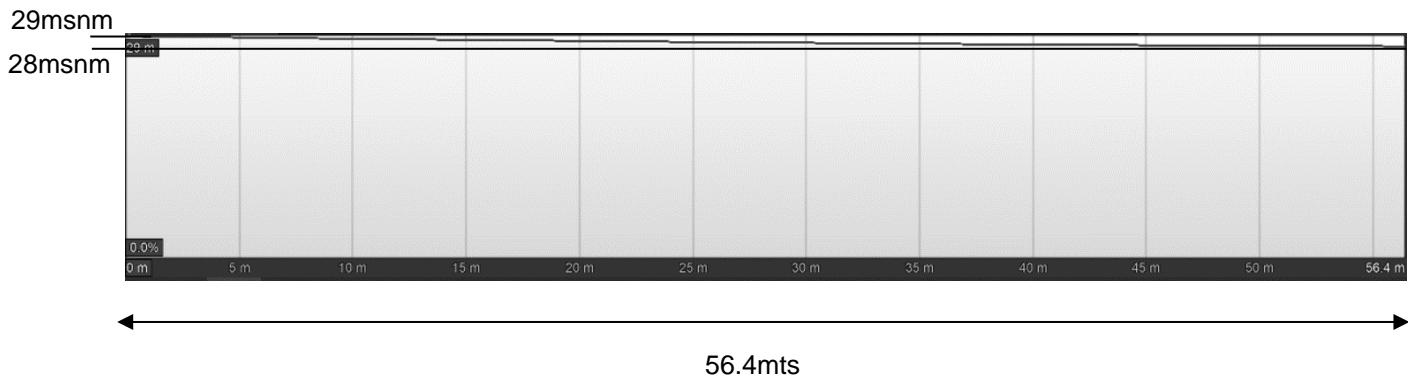
Fuente: Propia

Figura XXIX Corte Topográfico A-A del Terreno n°01



Fuente: Google Earth - Elaboración Propia

Figura XXXI Corte Topográfico B-B del Terreno n°01



Fuente: Google Earth - Elaboración Propia

Tabla 19

Parámetros Urbanos Terreno 1

PARAMETROS URBANOS	
Distrito	Trujillo
Dirección	Trujillo, Av. América sur - calle Delfín Corcuera.
Zonificación	OU (otros usos) y se ubica en una zona R-3
Propietario	<i>Conservatorio Regional de Música “Carlos Valderrama” y Ministerio de Educación.</i>
Uso Permitido	(OU) Son áreas urbanas destinadas fundamentalmente a la habilitación y funcionamiento de instalaciones de usos especiales no clasificados anteriormente, tales como: Centros cívicos, dependencias administrativas del Estado,
Sección Vial	Av. América Sur: 25ml Calle Delfín Corcuera: 15ml
Retiros	Avenida: 3mts Calle: 2mts
Altura Máxima	

Propuesta de Terreno N°2

Según el plano del distrito, se encuentra ubicado en la Urbanización La Encalada, en el cruce de las avenidas Av. Huamán y la Av. Fátima, siendo la Av. Fátima una de las vías principales, la cual será la encargada de brindar un fácil acceso a los usuarios del Conservatorio

Figura XXXIII Vista macro del Terreno n°02



Fuente: Google Maps

El terreno es un lote de un total de 17,917,50m² y cuenta con un perímetro de 500,44 ml. del cual se podrá usar una porción del mismo, según el plano de zonificación de usos de suelo en Trujillo en el año 2006, el terreno elegible se encuentra en una zona de otros usos (OU).

Figura XXXIII Vista aérea del terreno n°02



Fuente: Google Earth

El lote se encuentra entre dos calles, en donde la Av. Fátima se encuentra asfaltada y La Av. Huamán en estado de rehabilitación.

Figura XXXIIIIV Vista de Calle- Terreno n°02 Av. Fátima



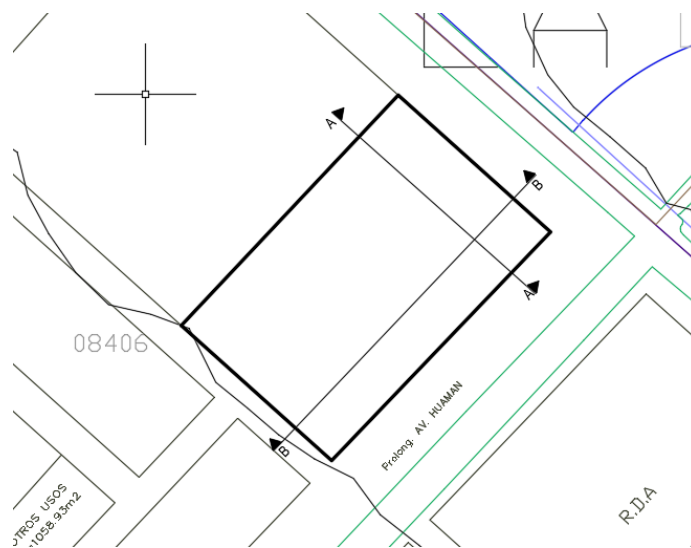
Fuente: Google Earth

Figura XXXIVV Vista de Calle- Terreno n°02 Av. Huamán



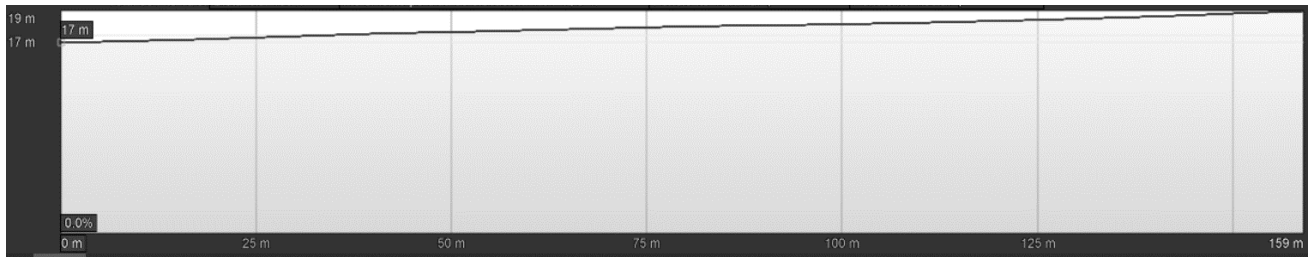
Fuente: Google Earth

Figura XXXV Plano del Terreno n°02



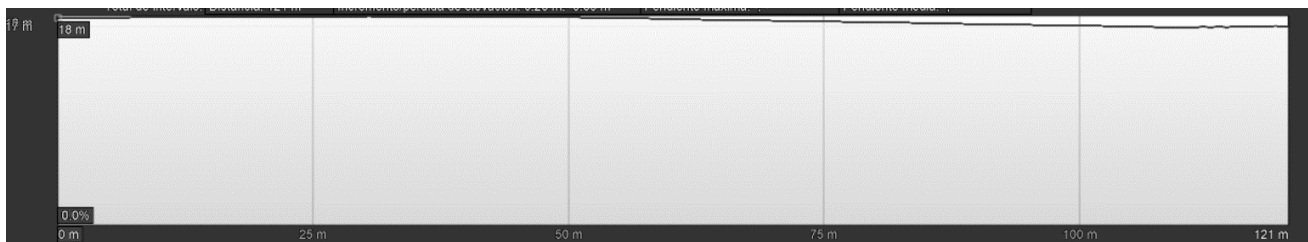
Fuente: Elaboración Propia

Figura XXXVIII Corte Topográfico A-A del Terreno n°02



Fuente: Google Earth - Elaboración Propia

Figura XXXVII Corte Topográfico B-B del Terreno n°02



Fuente: Google Earth - Elaboración Propia

Tabla 20

Parámetros Urbanos Terreno 2

PARAMETROS URBANOS	
Distrito	Víctor Larco
Dirección	Av. Huaman von Av. Fátima
Zonificación	OU
Propietario	Entidad Privada
Uso Permitido	(OU) Son áreas urbanas destinadas fundamentalmente a la habilitación y funcionamiento de instalaciones de usos especiales no clasificados anteriormente, tales como: Centros cívicos, dependencias administrativas del Estado,
Sección Vial	Av. Huamán: 115ml Av. Fátima: 74ml
Retiros	Avenida: 3mts Calle: 2mts
Altura Máxima	

Propuesta de Terreno N°3

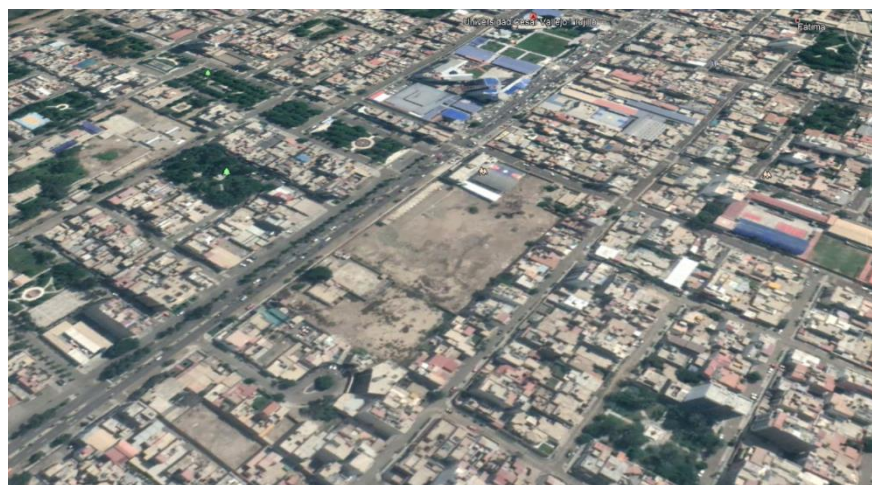
Según el plano del distrito, se encuentra ubicado en la Urbanización San Andrés, frente a la Av. Larco y la calle Los Tilos, siendo ésta una de las vías principales, la cual será la encargada de brindar un fácil acceso a los usuarios del Conservatorio.

Figura XXXVIII Vista macro del Terreno n°03



Fuente: Google Maps

Figura XL Vista aérea del Terreno n°03



Fuente: Google Earth

El terreno cuenta con un área de 10405m² y un perímetro de 408ml.

El estado de la vía principal que se encuentra frente al terreno se encuentra en condiciones adecuadas.

Figura XLI Vista de Calle- Terreno n°03 Av. Laco



Fuente: Google Earth

Figura XXXIXII Vista de Calle- Terreno n°03 Calle Los Tilos



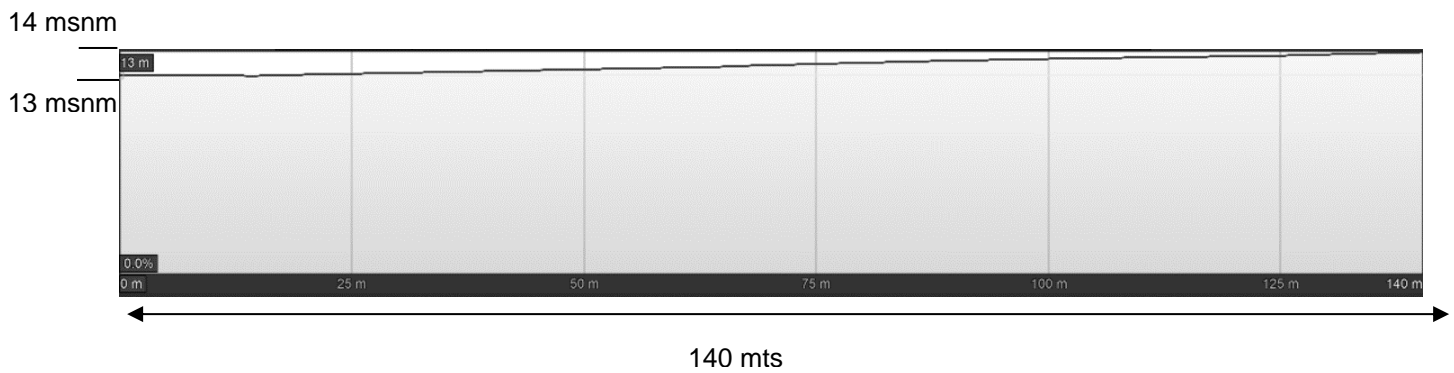
Fuente: Google Earth

Figura XLI Plano del Terreno n°03



Fuente: Elaboración Propia

Figura XLI Corte Topográfico A-A del Terreno n°03



Fuente: Google Earth - Elaboración Propia

Figura XLIII Corte Topográfico B-B del Terreno n°03

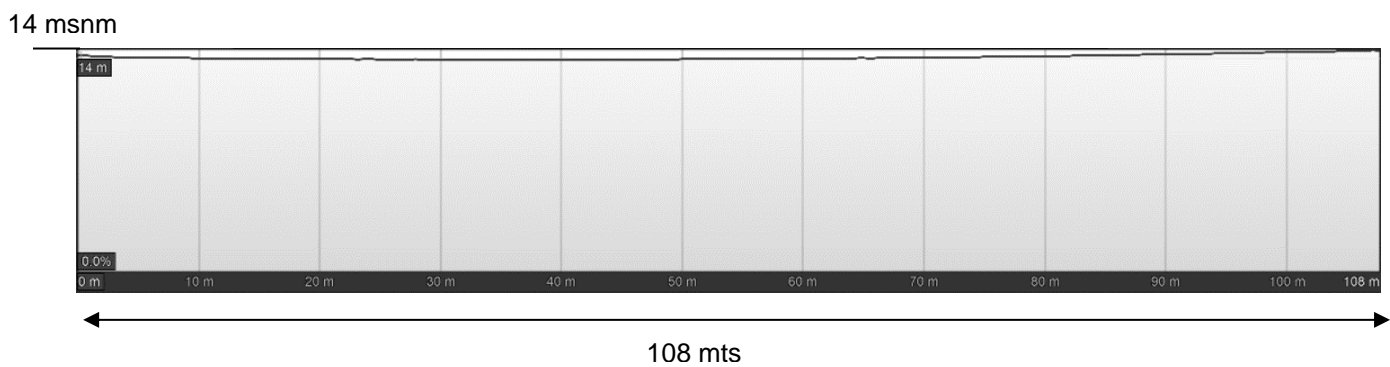


Tabla 21

Parámetros Urbanos Terreno 3

PARAMETROS URBANOS	
Distrito	Víctor Larco
Dirección	<i>Av. Larco, Victor Larco Herrera 13009</i>
Zonificación	Otros Usos OU
Propietario	Entidad Privada
Uso Permitido	(OU) Son áreas urbanas destinadas fundamentalmente a la habilitación y funcionamiento de instalaciones de usos especiales no clasificados anteriormente, tales como: Centros cívicos, dependencias administrativas del Estado,
Sección Vial	Av. Larco: 33ml Calle Los Tilos: 11ml
Retiros	Avenida: 3mts Calle: 2mts
Altura Máxima	

3.5.5. Matriz Final de elección de terreno

MATRIZ DE PONDERACIÓN DE TERRENOS							
VARIABLE	SUB VARIABLE			TERRENO 1	TERRENO 2	TERRENO 3	
CARACTERÍSTICAS EXÓGENAS (64/100)	Zonificación	Uso de Suelo	Zona Urbana	08	08	05	06
			Zona de Servicios Complementarios	08			
			Tipo de Zonificación	Educación E-3			
	Servicios básicos del Lugar	Accesibilidad	Agua/Desagüe	05	08	08	08
			Electricidad	03			
			Vía Principal	06			
	Viabilidad	Accesibilidad	Vía Secundaria	05	05	05	05
			Vía Vecinal	04			
			Consideraciones de Transporte	Transporte Zonal			
	Impacto Urbano	Distancia a otros centros educativos	Cercanía Inmediata	05	04	07	07
			Cercanía media	02			
	CARACTERÍSTICAS ENDÓGENAS (34/100)	Morfología	Forma del Terreno	Regular	10	03	07
Irregular				01			
Influencias Ambientales		Soleamiento y condiciones climáticas	4 Frentes	03	02	02	01
			3 a 2 Frentes	02			
			1 Frente	01			
Mínima Inversión		Tenencia del Terreno	Cálido	03	02	02	02
			Frío	01			
			Topografía	Llana	09	09	09
	Ligera Pendiente		01				
		Estado Privada	03	03	02	02	
		Privada	02				
		TOTAL		66	70	64	

3.5.6 Plano Perimétrico y Topográfico del Terreno Seleccionado

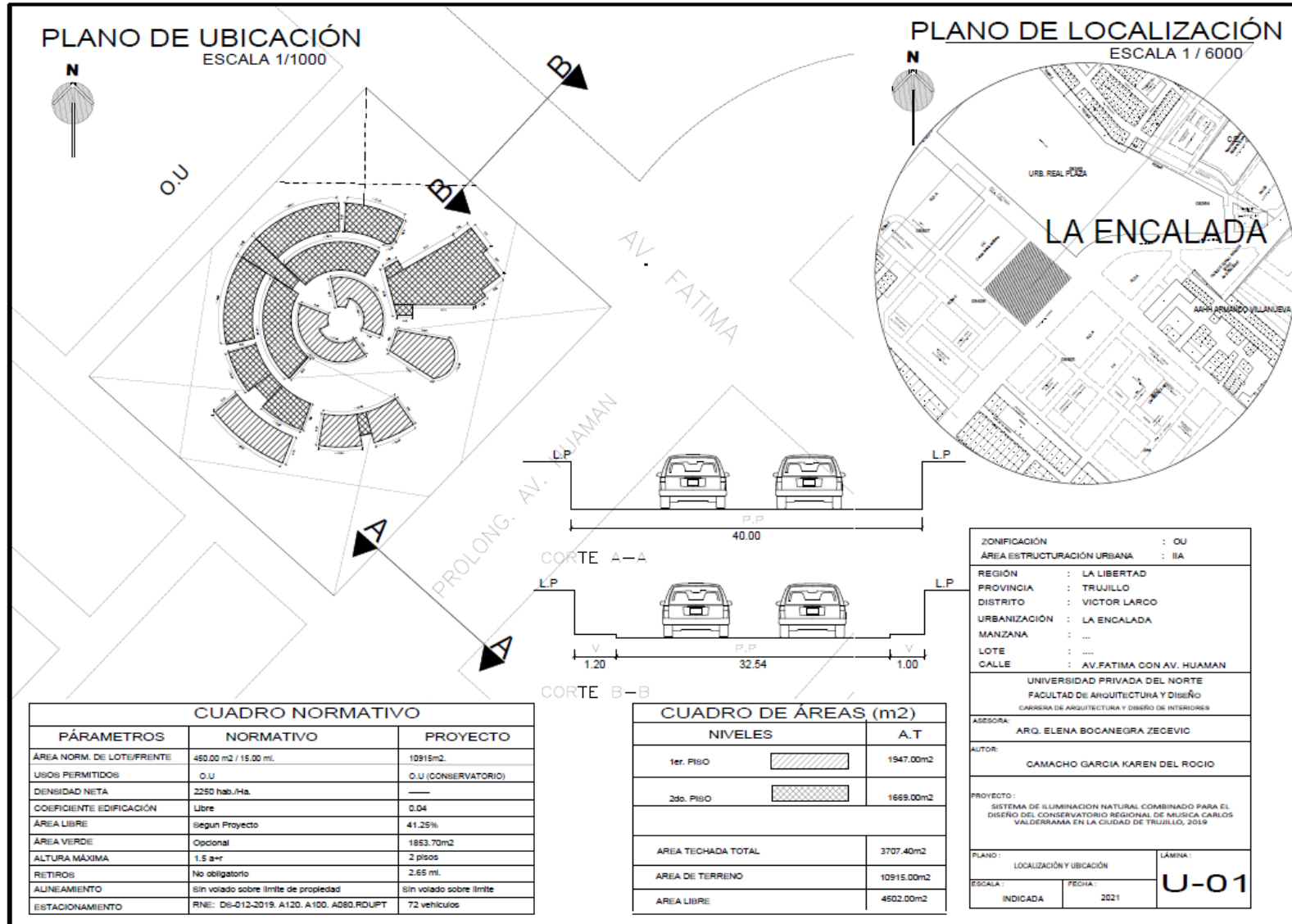


Figura XLVVI Plano de Localización del Terreno seleccionado

3.5.7 Plano Perimétrico y Topográfico del Terreno Seleccionado

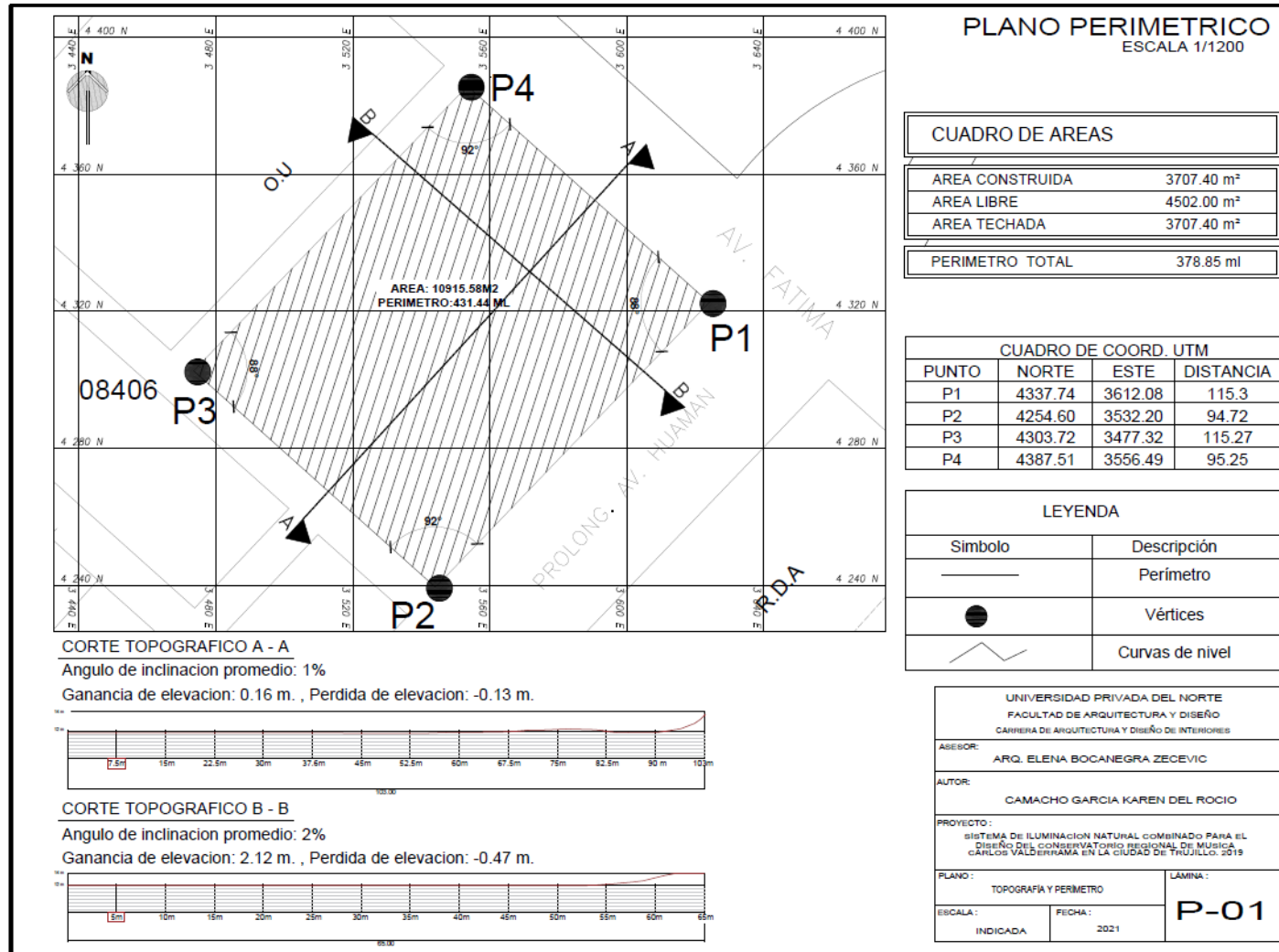


Figura XLVIVII Plano Perimétrico y Topográfico del Terreno seleccionado

CAPÍTULO 4 PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL

4.1 Idea Rectora

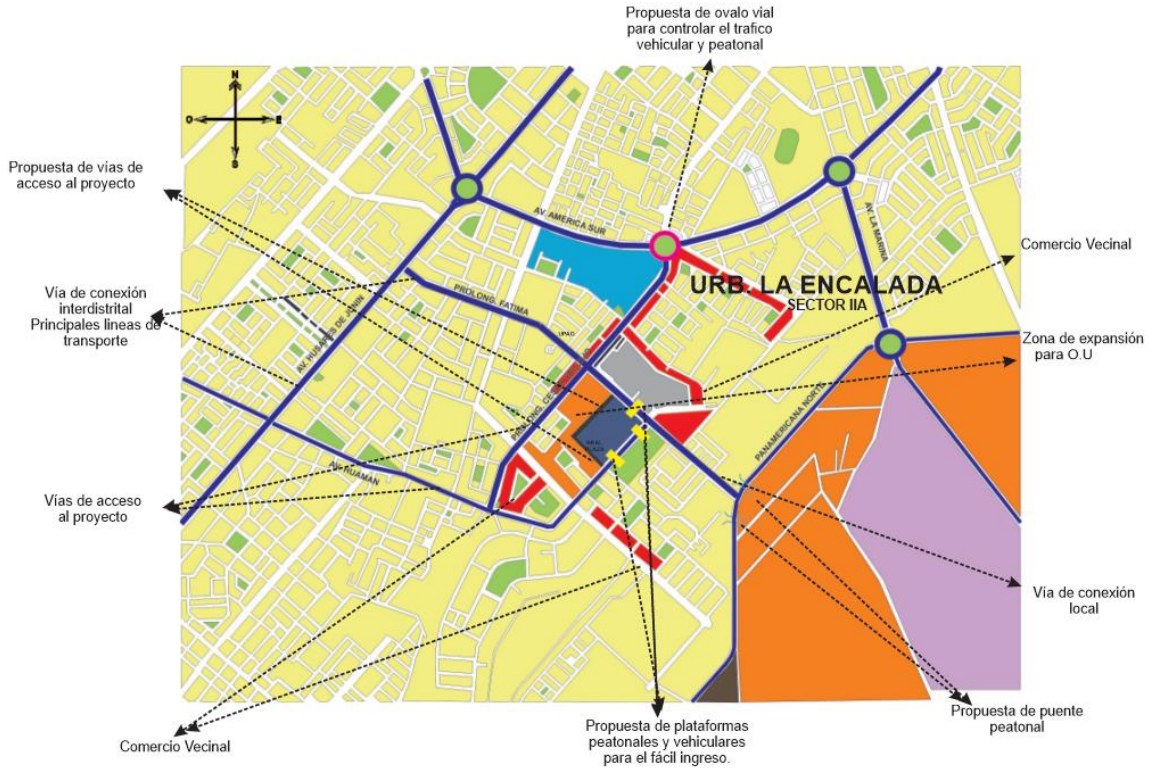


Figura XLVIVIII Directriz de Impacto Urbano

Fuente: Google Earth, Elaboración propia

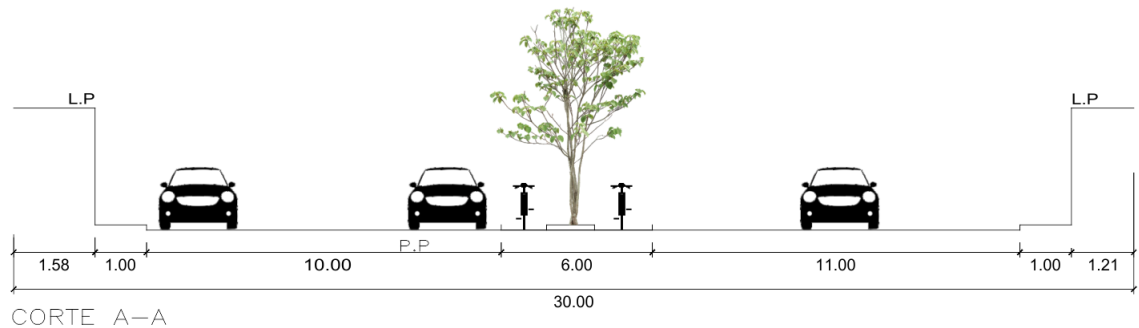


Figura XLVBIIX Corte de vía existente Av. Fatima

Fuente: Google Earth, Elaboración propia

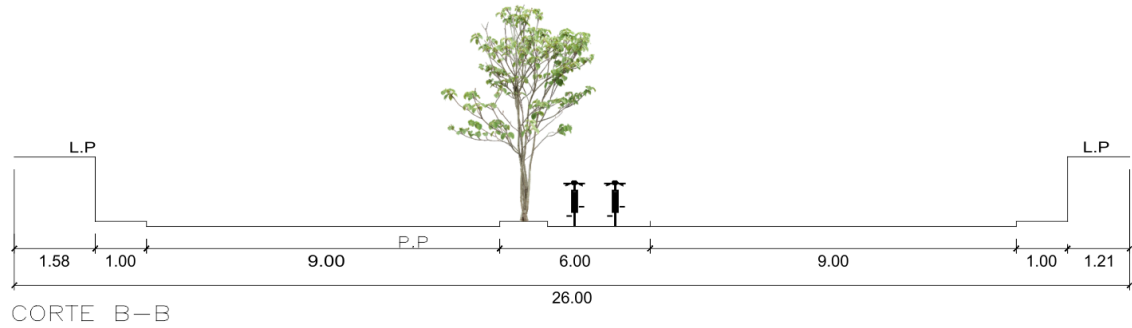


Figura XLIX Corte de vía existente Av. Huamán

Fuente: Google Earth, Elaboración propia

4.1.1 Análisis del Lugar

ASOLEAMIENTO

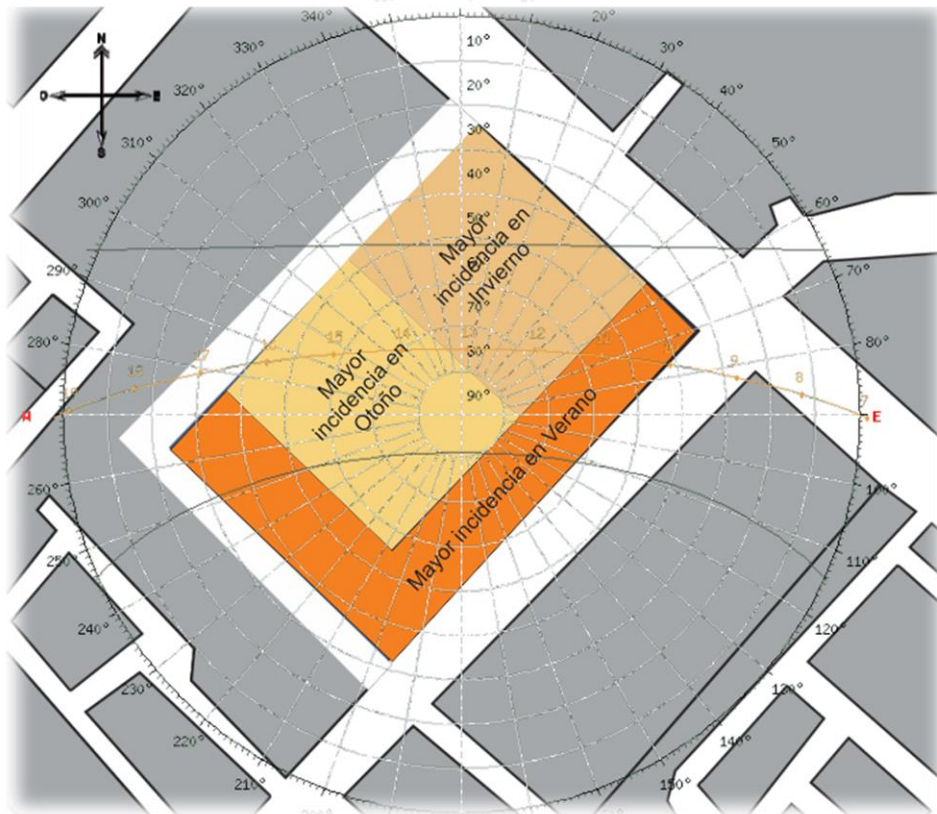


Figura LIX Asoleamiento

Fuente: Sun Earth Tools, Elaboración propia

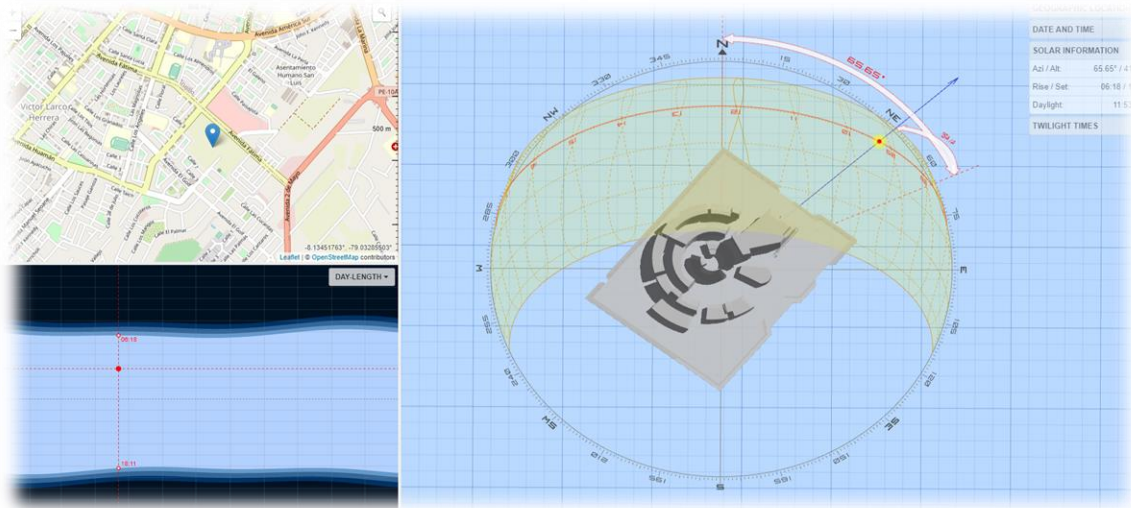


Figura L Asoleamiento

Fuente: 3D Sun Path

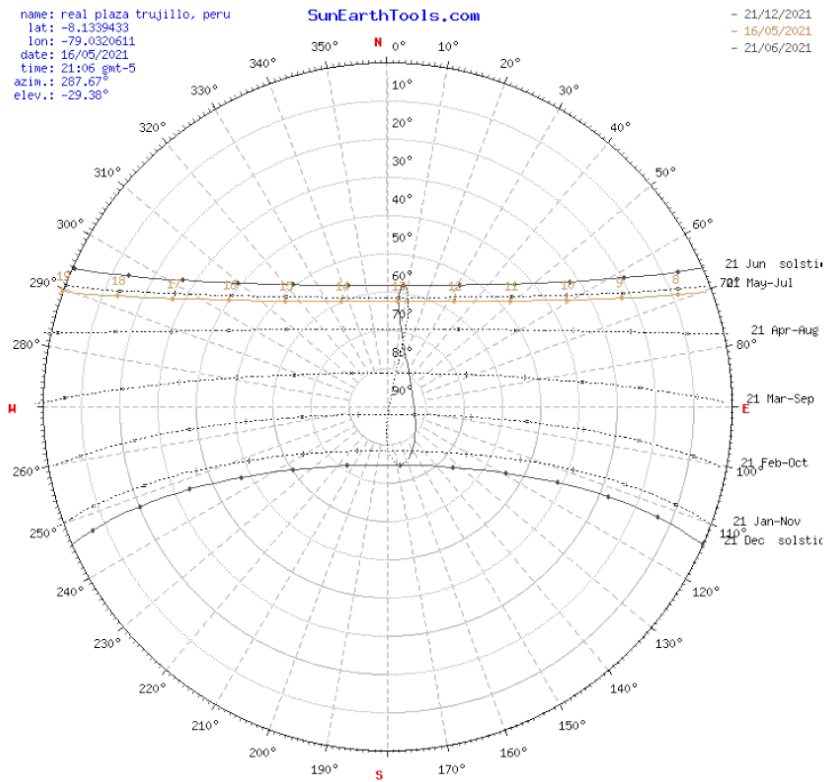


Figura LI Asoleamiento

Fuente: 3D Sun Path

VENTILACION



Figura LII Ventilación

Fuente: Meteoblue, Elaboración Propia

RUIDOS

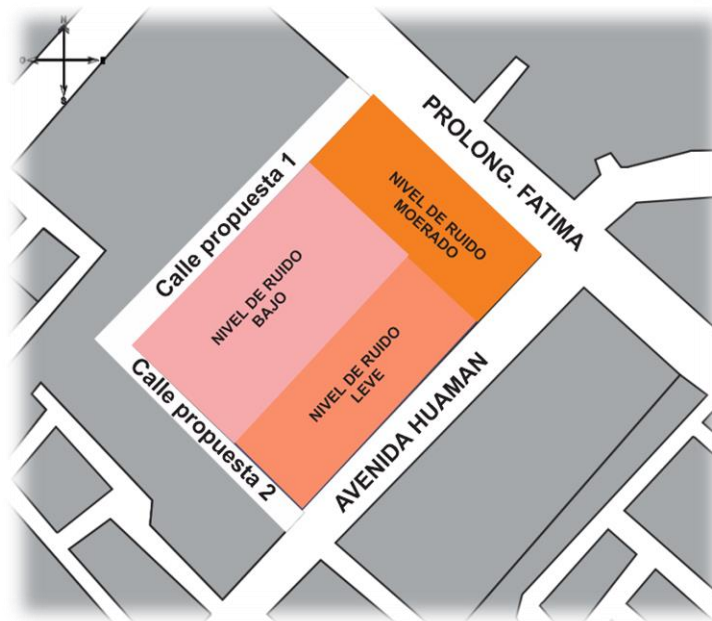


Figura LIII Ruidos

Fuente: Elaboración Propia

FLUJOS

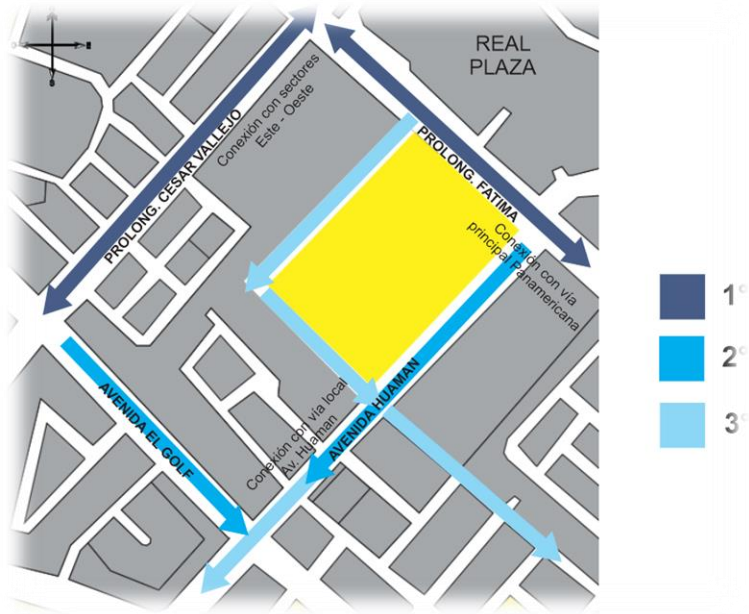


Figura LIV Flujo Vehicular

Fuente: Elaboración Propia

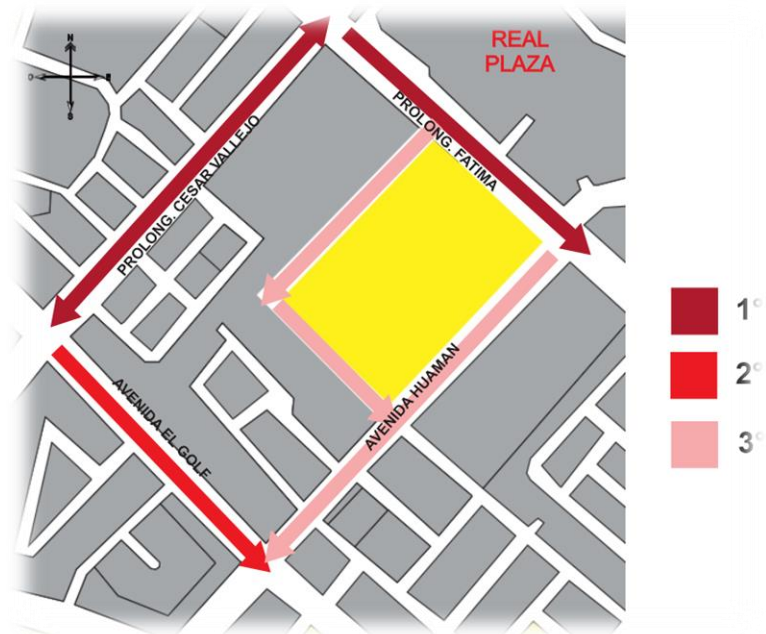


Figura LV Flujo Peatonal

Fuente: Elaboración Propia

JERARQUÍA ZONAL

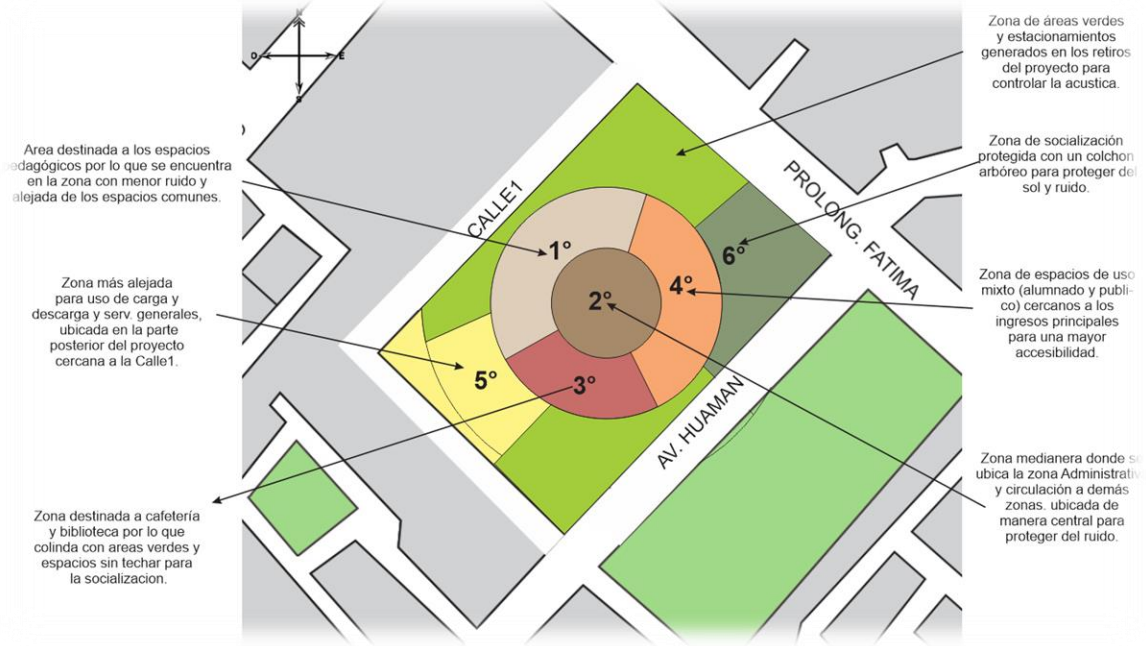


Figura LVI Jerarquías Zonales

Fuente: Elaboración Propia

4.2 Premisas de Diseño



Figura LVII Accesos vehiculares

Fuente: Elaboración Propia

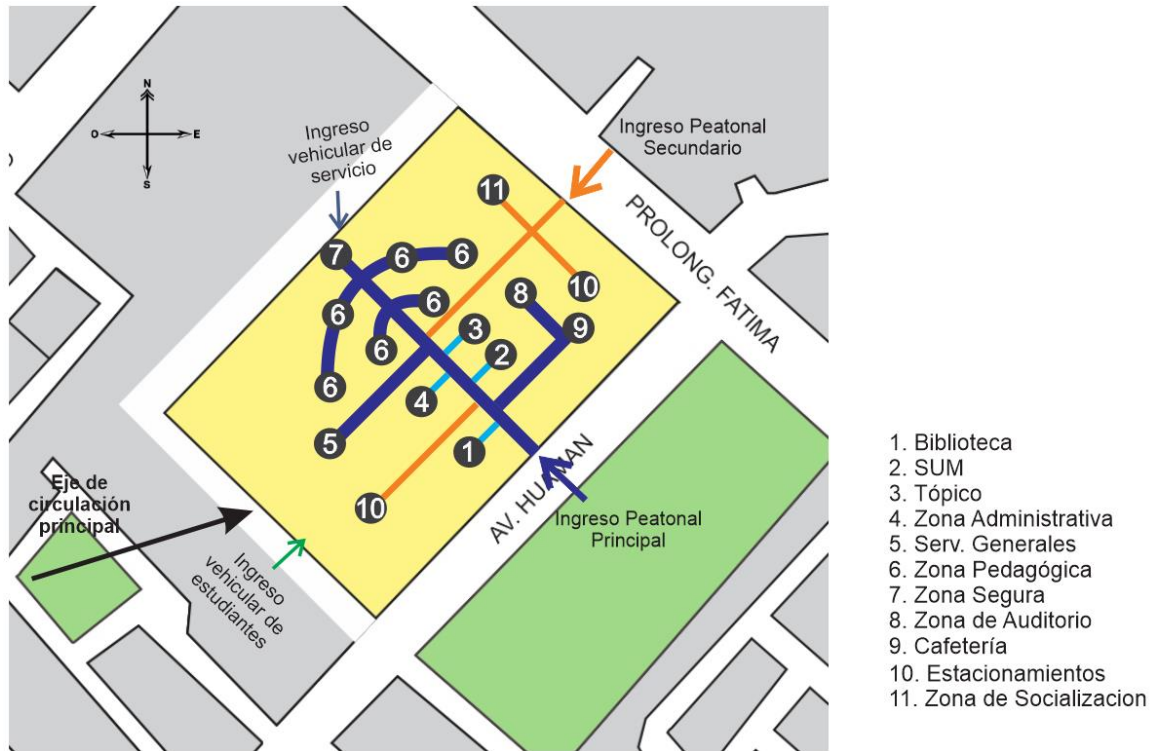


Figura LVIII Accesos Peatonales-Tensiones Internas

Fuente: Elaboración Propia

TRANSFORMACION VOLUMETRICA

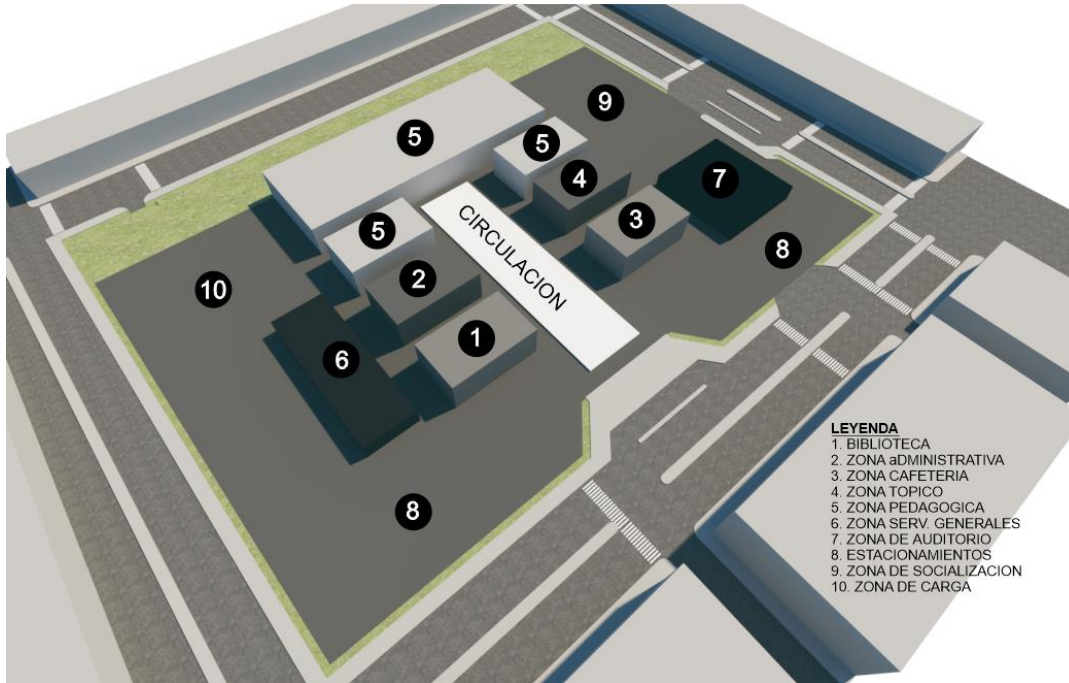


Figura LIX Zonificación General

Fuente: Elaboración Propia

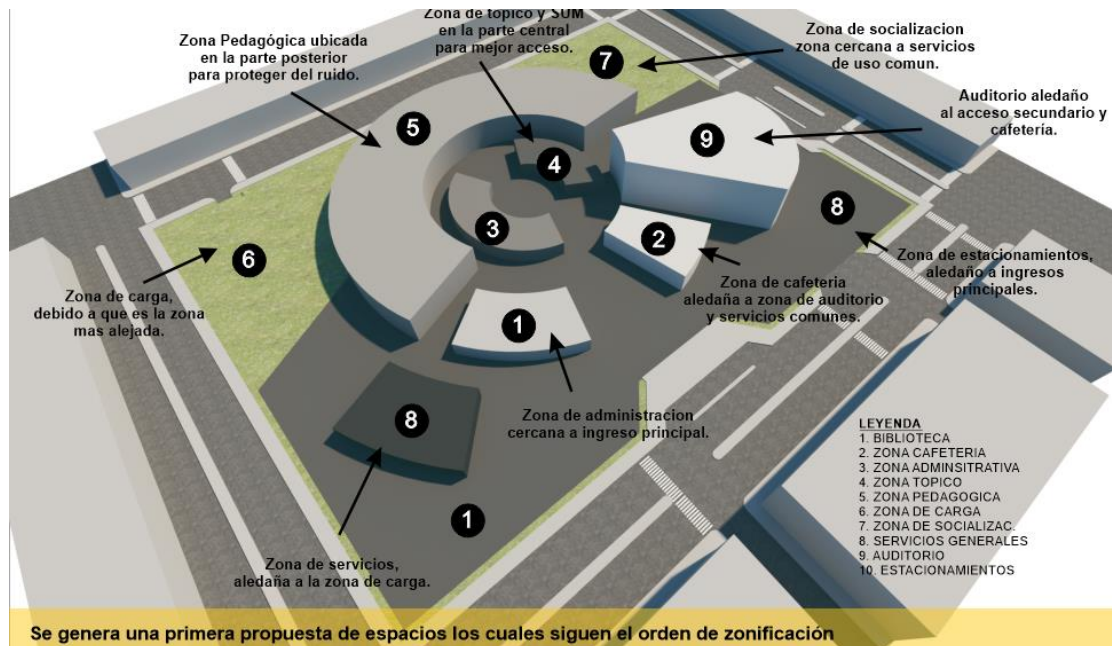


Figura LX Jerarquización Zonal

Fuente: Elaboración Propia

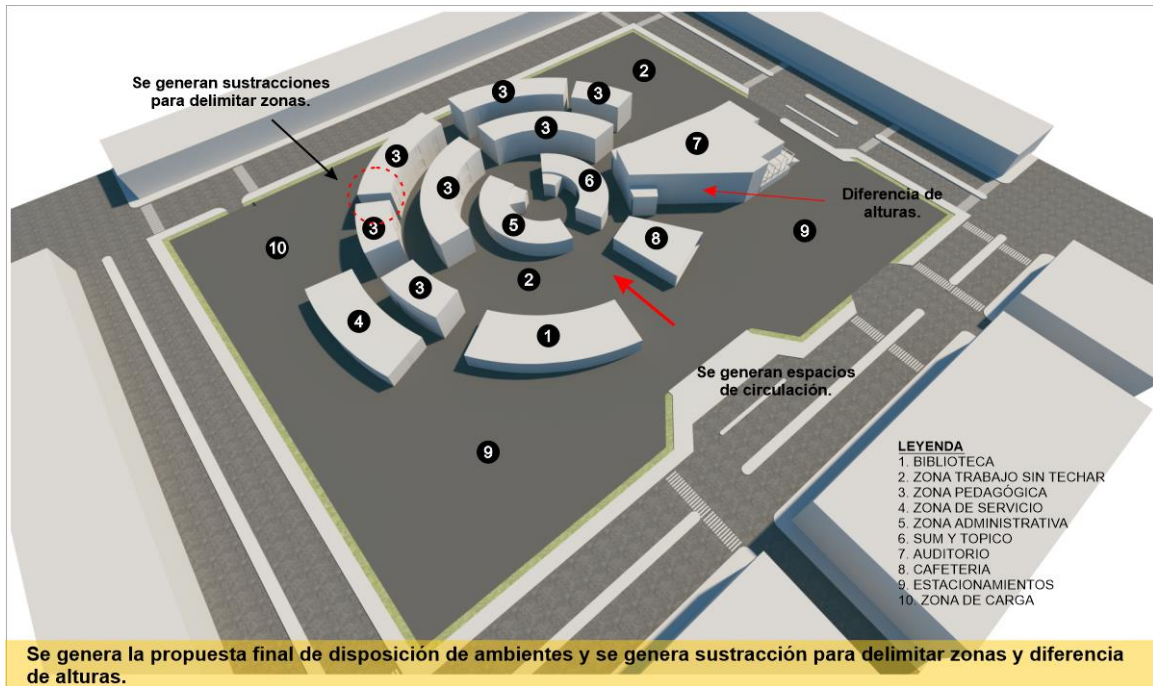


Figura LXI Generación de propuesta final de espacios y sustracción de bloques

Fuente: Elaboración Propia

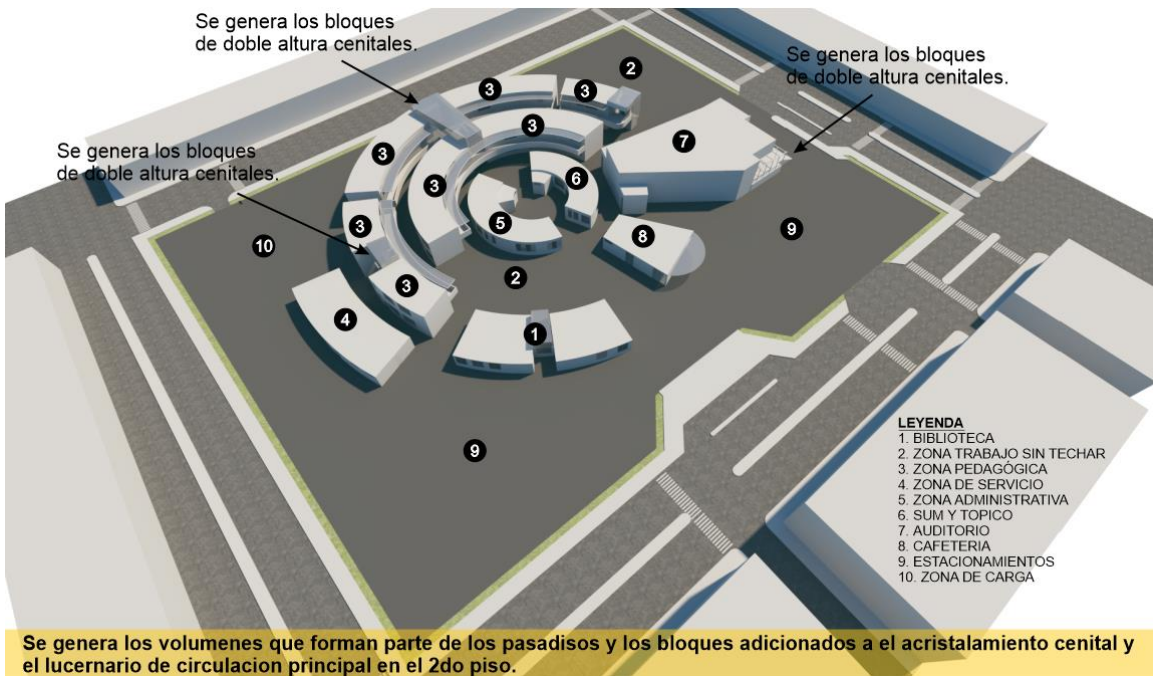
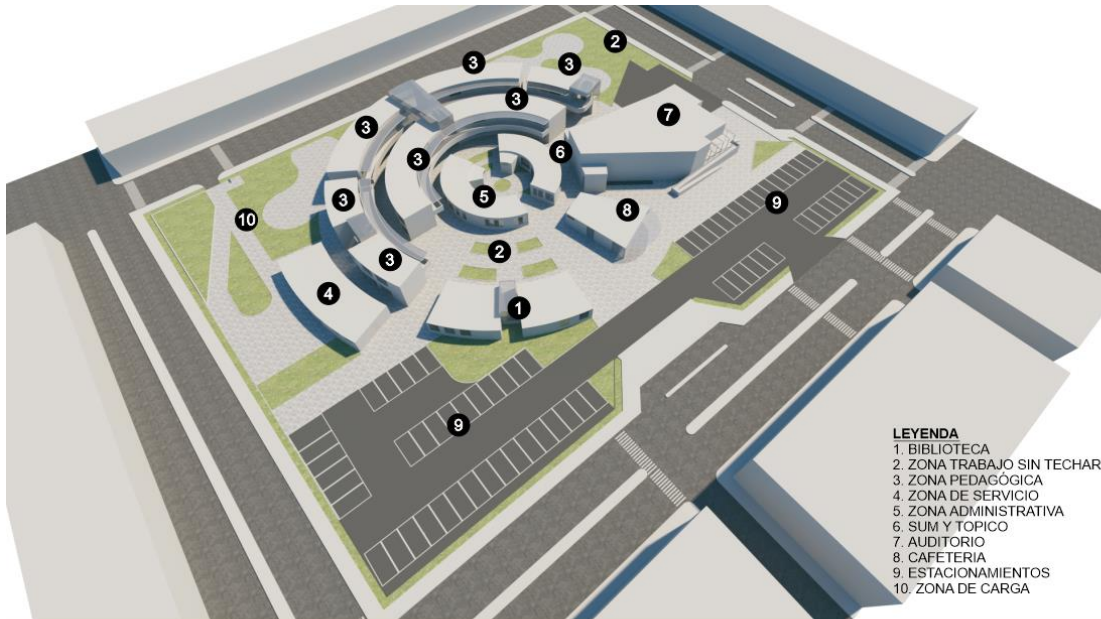


Figura LXII Generación de bloques de pasadizos y volúmenes doble altura

Fuente: Elaboración Propia



Se genera el paisajismo y la volumetría final del proyecto arquitectónico.

Figura LXIII Generación de paisajismo y volumetría final.

Elaboración Propia



Figura LXIV Generación de Lucernarios y Teatinas

Fuente: *Elaboración Propia*

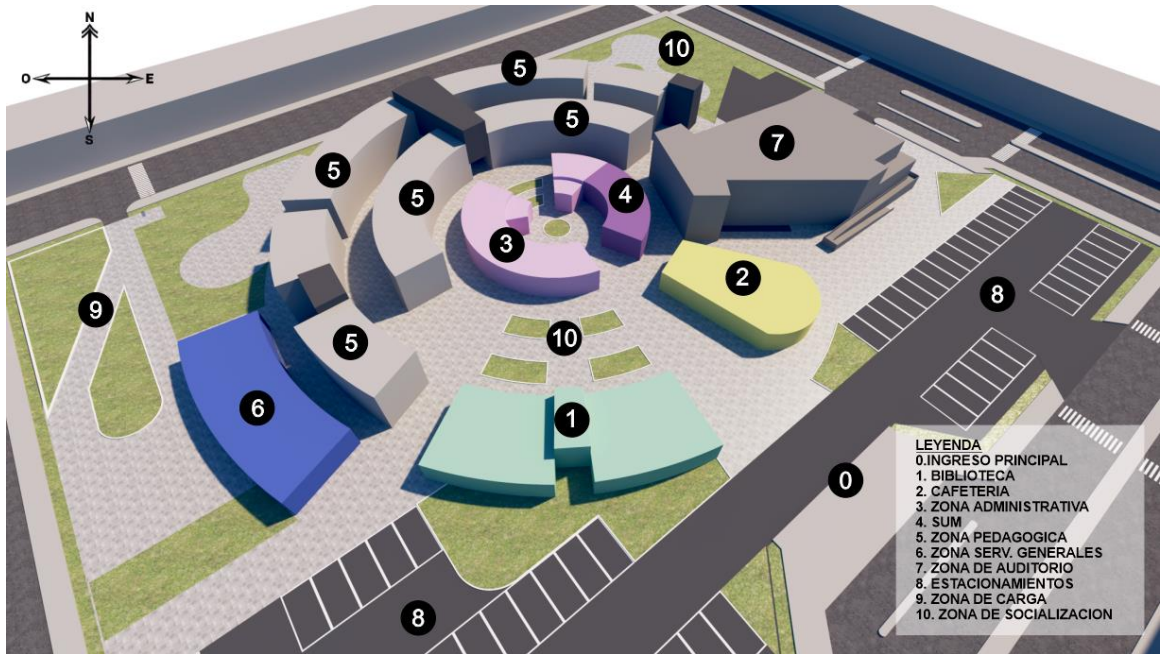


Figura LXV Zonificación 3D

Fuente: Elaboración Propia

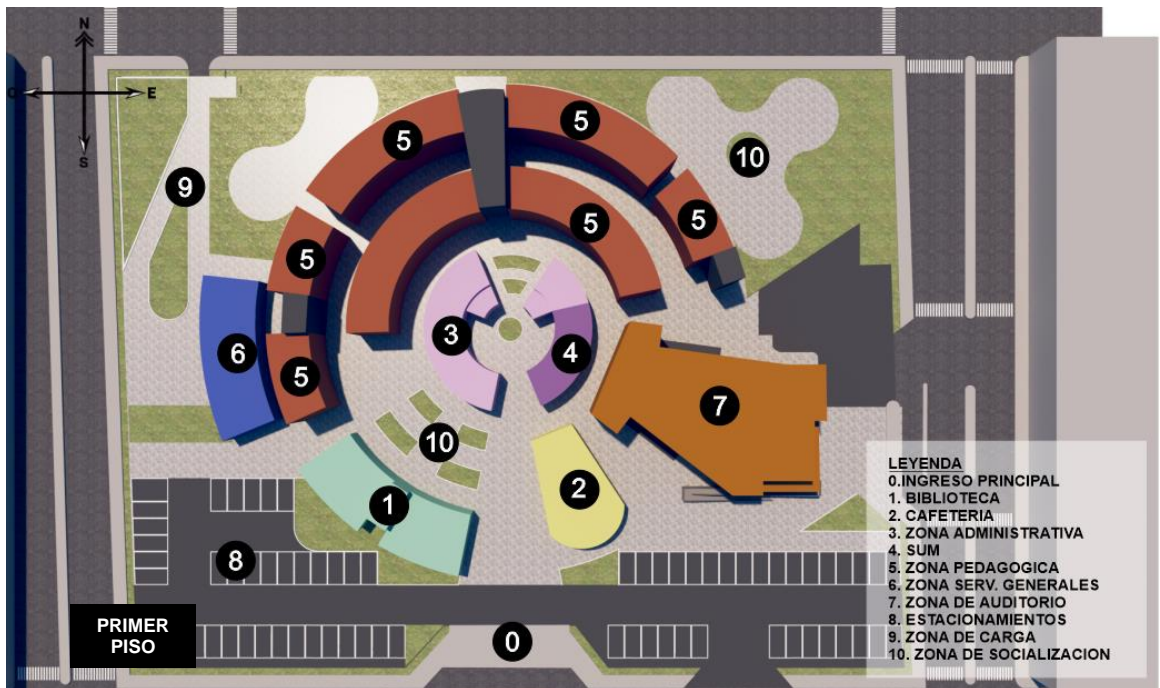


Figura LXVI Zonificación 2D

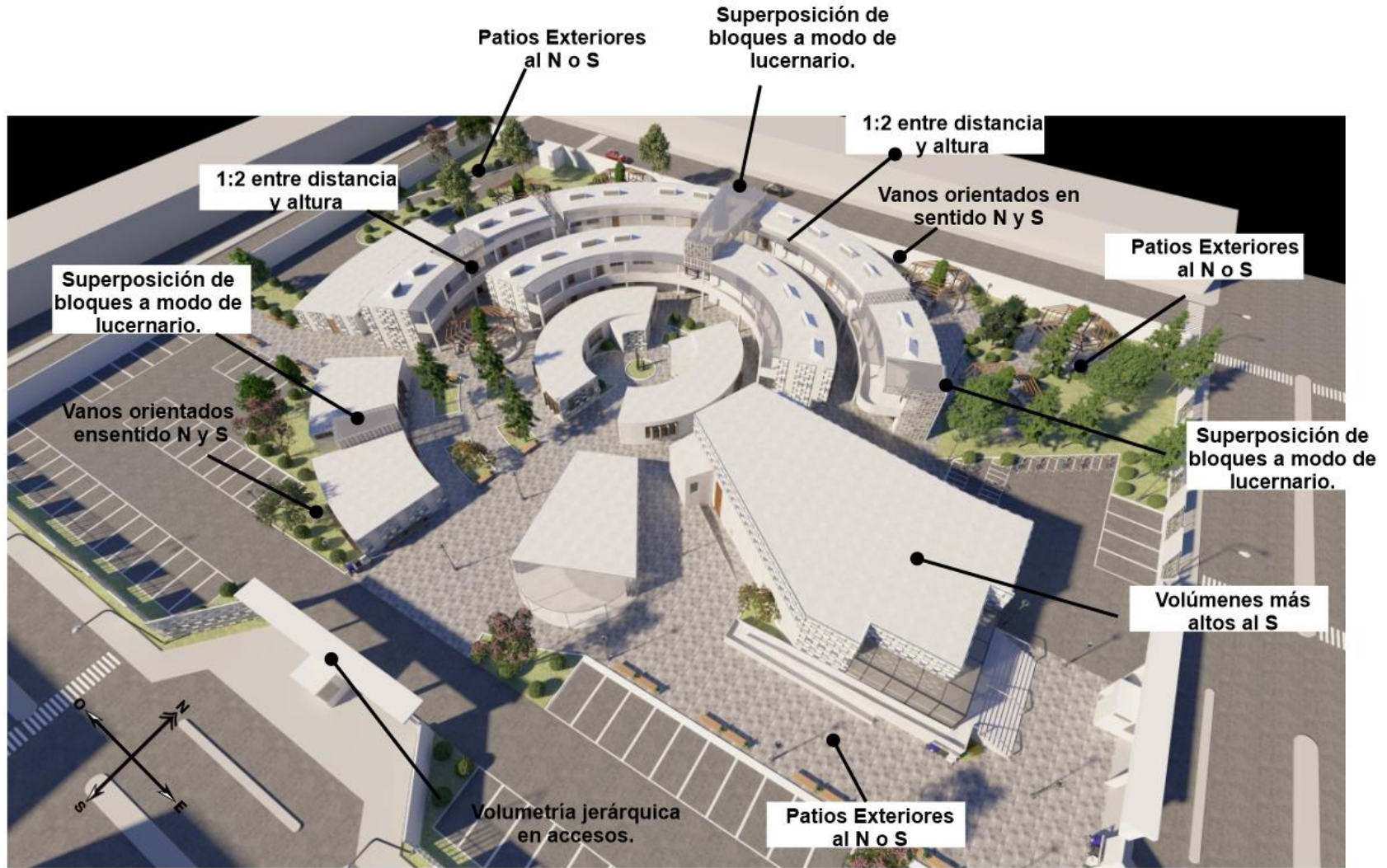
Fuente: Elaboración Propia



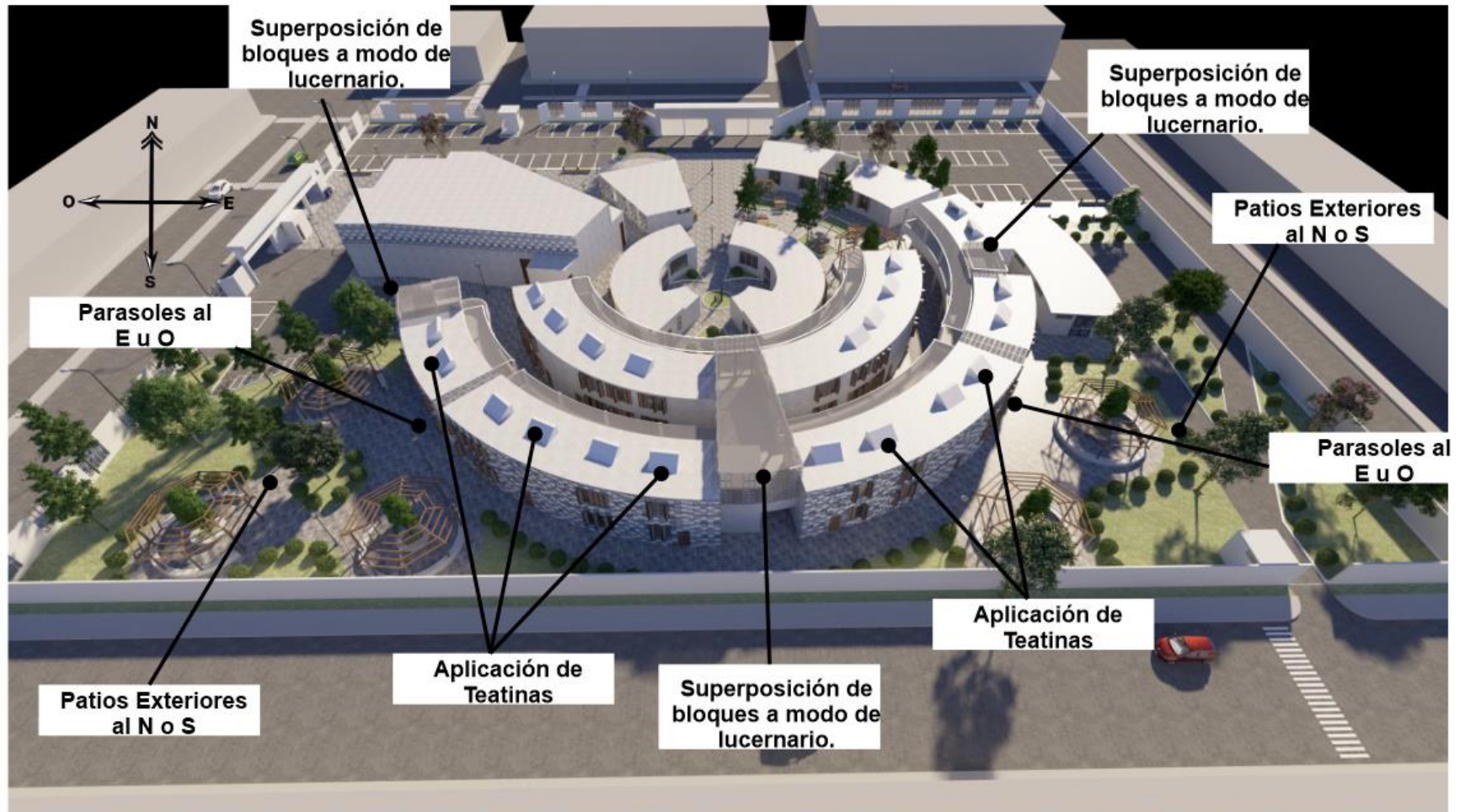
Figura LXVII Zonificación 2D

Fuente: Elaboración Propia

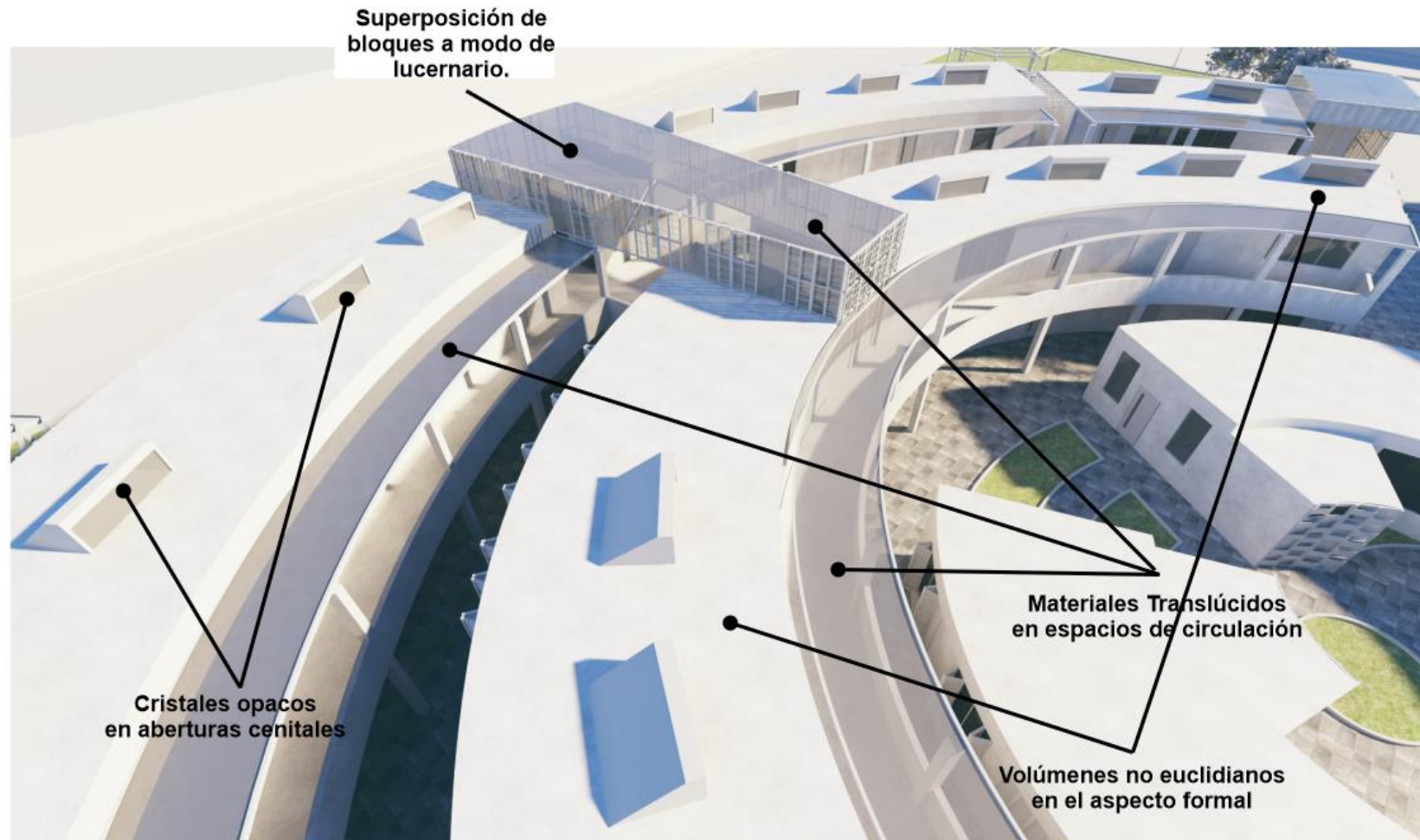
APLICACIÓN DE LINEAMIENTOS DE DISEÑO



APLICACIÓN DE LINEAMIENTOS DE DISEÑO



APLICACIÓN DE LINEAMIENTOS DE DISEÑO



CAPÍTULO 5 CONCLUSIONES

5.1 Discusión

Después de haber efectuado los análisis de casos arquitectónicos pertinentes para la presente investigación se obtuvo que:

En primer lugar, la aplicación de superposición de bloques translúcidos para generar lucernarios en orientación Norte o Sur en zonas de circulación del área pedagógica fue un lineamiento importante ya que se pudo observar en diferentes casos de estudio que este lineamiento sirvió tanto en el aspecto formal del proyecto, generando espacios de doble altura, como en el aspecto técnico sirviendo de elementos translúcidos captadores de luz natural haciendo que el proyecto se encuentre totalmente iluminado en lo que a espacios de circulación se refiere. Dando como resultado que se haga uso de la iluminación natural cenital que forma parte fundamental del sistema de iluminación natural combinado.

Siguiendo con el aspecto de iluminación natural, encontramos otro de los lineamientos más importantes como lo es la aplicación de teatinas en espacios pedagógicos para poder iluminar de mejor manera y aprovechar la iluminación natural de acuerdo al recorrido solar y estacional, lineamiento que se hizo presente en diferentes casos de análisis como lo son: Escuela de música Elancourt, Centro Cultural Rogelio Salmona, Colegio American School of Asunción y Centro Lewis para las Artes; en donde se pudo apreciar que el uso de Teatinas afectó de manera positiva el espacio pedagógico de los respectivos proyectos haciendo que estos sean más confortables generando un buen desempeño en la captación y en la distribución de la luz, en comparación a una ventana convencional, permite una distribución más homogénea del nivel de iluminación al interior del espacio y mayores probabilidades de evitar situaciones de deslumbramiento.

Finalmente, se pudo observar en los diferentes casos que todos estos aspectos sobre la iluminación natural se veían complementados por elementos de protección solar, dando pase al último lineamiento fundamental como lo es la aplicación de lamas o parasoles en vanos de zonas complementarias orientadas al Este u Oeste en fachadas con mayor incidencia solar lo cual es importante ya que genera un mayor control de la luz lateral proveniente de vanos convencionales y de esta manera evita el deslumbramiento que podría ser ocasionado por presencia de mayor incidencia solar en diferentes estaciones del año.

5.2 Conclusiones

- Se concluye que el sistema de iluminación natural combinado condiciona al proyecto arquitectónico tanto en el aspecto funcional como en el aspecto formal del objeto arquitectónico; funcionalmente debido a que se deben considerar los aspectos climáticos para una óptima propuesta de ambientes que vayan de la mano con el estudio de asoleamiento propio de la ubicación y emplazamiento del proyecto y por otro lado condiciona al aspecto formal al hacer uso de vanos cenitales como teatinas, las cuales modifican el aspecto exterior del mismo. Evidencia de ello es el estudio de asoleamiento que se realizó el cual determinó que las zonas Norte y Sur son óptimas para la ubicación de vanos que aprovecharan al máximo la luz natural y las zonas Este y Oeste serían las que estarían protegidas de deslumbramiento que podría ocasionarse por mayor incidencia solar.

- Se concluye que la superposición de bloques translúcidos para generar lucernarios en la zona de circulación del área pedagógica hace que el proyecto se encuentre iluminado en

su totalidad, tal como se demostró en el estudio del caso de análisis del Centro Lewis para las artes el cual comprende en todo el espacio de circulación muros cortina que captaban toda la luz natural, generando espacios de circulación más amables con el usuario.

- Se concluye que la aplicación de lamas o parasoles en zonas pedagógicas orientadas al E u O en fachadas con mayor incidencia solar es fundamental, tal como lo muestran la mayoría de casos de estudio que utilizan vanos laterales de grandes dimensiones como por ejemplo el Colegio American School of Asunción el cual hizo uso de estos elementos de protección solar para lograr de este modo un mejor control de la luz y evitar el deslumbramiento.
- Por último, se concluye que será fundamental el uso de teatinas para así hacer uso de la iluminación natural combinada, tal como lo evidencia el caso del Centro Cultural Rogelio Salmona el cual hace presente en su volumetría el uso de aberturas cenitales las cuales son importantes para lograr este efecto combinado de iluminación lateral y cenital.

REFERENCIAS

- Ávila, S. (2017). *“Infraestructura sostenible para el Conservatorio Nacional de Música”* (Tesis de pregrado). Universidad Ricardo Palma, Lima.
- Chi, D. (2017) *“Iluminación natural a través de protecciones solares perforadas en fachadas acristaladas: Criterios de diseño”* (Tesis Doctoral). Universidad de Sevilla, España.
- Gutiérrez Mandujano, M. (2008), *“Aprovechamiento eficiente de la luz diurna en las aulas tipo CAPFCE de la Universidad de Colima, por medio de sistemas pasivos de iluminación”* (Tesis de Pre Grado). Universidad de Colima, México.
- Meneses, E. (2015) *“La representación de la luz natural en el proyecto arquitectónico”* (Tesis Doctoral) Universidad Politécnica de Catalunya, España
- Ministerio de Cultura. (2017). *Análisis de la situación de las artes escénicas en el Perú: caso Trujillo*. Recuperado de <http://www.infoartes.pe/wp-content/uploads/2018/03/An%C3%A1lisis-de-situaci%C3%B3n-de-las-Artes-esc%C3%A9nicas-en-el-Per%C3%BA-Trujillo-completo.pdf>
- Ministerio de Educación (2008). *Guía de Aplicación de Arquitectura Bioclimática en Locales Educativos*. Recuperado de [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/9A45F1BED1AB7C6705257CCA00550ABD/\\$FILE/GuiaBioclim%C3%A1tica2008.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/9A45F1BED1AB7C6705257CCA00550ABD/$FILE/GuiaBioclim%C3%A1tica2008.pdf)
- Monteoliva, Korzeniowski, Ison, Santillán y Pattini (2016) Estudio del desempeño atencional en niños en aulas con diferentes acondicionamientos lumínicos. *CES*, 9(2), 68-79
- Pagliero, M. & Piderit, M. (2017) Evaluación y percepción de la iluminación natural en aulas de preescolar. *Arquitectura y Urbanismo*, XXXVIII(3), 41-59. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=376854676004>
- Pattini, A. (2005) *“Confort visual en espacios interiores iluminados con luz natural en climas soleados. Modelos teóricos y valoraciones subjetivas”* (Tesis de pre grado). Instituto de ciencias sociales y Ambientales de Mendoza, Argentina.
- Núñez, J. (2013) *“Centro tecnológico de capacitación textil”* (Tesis de pre grado). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas de Lima, Perú.
- Franco R. y Samper P. (2016) *“Acceso solar en la arquitectura y la ciudad”* Universidad Católica de Colombia

- Rivera, J. (2017) "*La reproducción instantánea de la luz natural mediante tecnologías, evaluación y posibilidades*" (Tesis de Maestría). Universidad Politécnica de Catalunya, España.
- Tapia, C. (2012) "*Diseño de iluminación natural en espacios educativos infantiles*" (Tesis de pre grado). Universidad de Cuenca, Ecuador.
- Varillas, A. (2016) "*Centro de investigación y desarrollo para niños y adolescentes con Trastorno del Espectro Autista (TEA)*" (Tesis de pre grado). Universidad de Ciencias Aplicadas en Lima, Perú.
- Wolff, C. (2014) "*Estrategias, sistemas y tecnologías para el uso de luz natural y su aplicación en la rehabilitación de edificios históricos*" (Tesis de pre grado). Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, España.

ANEXOS

Anexo 1.

INFORME 04

Asunto: Encuestas a Estudiantes

Fecha: 06 de julio del 2015

Se realizó una encuesta a 20 alumnos del nivel superior del Conservatorio Nacional de Música, sobre las necesidades y las deficiencias de infraestructura del conservatorio.

I. AULAS TEORICAS

1.1 Cree usted que las aulas están lo suficientemente acondicionadas

SI	NO	ALGUNAS
0	19	1

1.2 Las aulas se encuentran aisladas acústicamente del exterior e interior del recinto.

SI	NO	ALGUNAS
0	19	1

II. AULAS INDIVIDUALES

2.1. Las aulas individuales cuentan con el espacio suficiente para el proceso de enseñanza-aprendizaje de cada instrumento.

SI	NO	ALGUNAS
3	7	10
		Viento metal: 3° y sótano Piano: 3° piso Cuerda: 2° y sótano

2.2. Considera que la ventilación e iluminación en cada una de las aulas individuales es suficiente.

SI	NO	ALGUNAS
4	7	9
		Algunas del 2°, 3° piso

2.3. Cuáles cree usted que son las deficiencias más considerables que presentan las aulas individuales.

ACUSTICAS	VENTILACION	HACINAMIENTO	ILUMINACION
19	9	5	5

III. SALAS GRUPALES

3.1. Cree usted que las salas grupales se encuentran debidamente acondicionadas y aisladas acústicamente.

SI	NO	ALGUNAS
2	13	5
		Sala de ensayo

3.2. Considera adecuada la ventilación e iluminación de las salas grupales.

SI	NO
9	10

Figura I. Encuesta a Estudiantes (Ávila, S. 2017)

Anexo 2.

017-2015 - MINEDU

NORMA TÉCNICA DE INFRAESTRUCTURA PARA LOCALES DE EDUCACIÓN SUPERIOR - ESTÁNDARES BÁSICOS PARA EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO

Cuadro N°01: Clasificación de los ambientes o contextos pedagógicos de los Institutos o Escuelas Superiores y sus características

ESPACIO	ZONA	AMBIENTE	TIPO	EJEMPLOS DE AMBIENTES PEDAGÓGICOS			
				INSTITUTO SUPERIOR PEDAGÓGICO - ISP	INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO - IST	INSTITUTO DE EDUCACIÓN DE FORMACIÓN ARTÍSTICA - EFA	
PEDAGÓGICOS BÁSICOS	EDUCATIVA	Para el Aprendizaje	A	Espacio donde se desarrollan los procesos formativos de aprendizaje. No requieren instalaciones técnicas, equipos, ni características ambientales de gran complejidad y pueden permitir en forma integrada la exhibición y el almacenamiento de materiales y/o conclusiones especializadas. Se debe poder trabajar en forma individual libremente, en pequeños grupos y/o "cara a cara", como en disposición frontal clásica (el alumno total del grupo dependiente de las actividades a desarrollar, describe en cada propuesta pedagógica). Deben ser percibidos como espacios flexibles y funcionales.	Aulas Teóricas comunes	Aulas Teóricas comunes	Aulas Teóricas comunes
		Para el Aprendizaje	B	Espacios donde se realizan procesos de auto aprendizaje y desarrollo de investigación (serven como proveen de información mediante el trabajo individual como en pequeños grupos o en equipos de trabajo). Se caracterizan por tener mobiliario y/o equipos conectados. En ellos, la evolución de intervenciones activas entre usuarios es de suma importancia. Se caracterizan también, por prestar servicios de apoyo especializado y/o por contar con materiales y colecciones y promover la colaboración de ellos.	Aula de computadoras biblioteca biblioteca CTVA	Aula de computadoras biblioteca biblioteca biblioteca CTVA	Aula de computadoras biblioteca biblioteca biblioteca CTVA
		Para la Experimentación	C	Espacios donde se desarrollan procesos de experimentación, exploración y transformación mediante el trabajo individual como en pequeños grupos o en equipos de trabajo. Se caracterizan por tener mobiliario y/o equipos conectados. Se caracterizan también, por prestar servicios de apoyo especializado y/o por contar con materiales y colecciones y promover la colaboración de ellos.	Talleres Iwano Laboratorios Química, Biología, Física, CTVA Taller de dibujo	Talleres Iwano Laboratorios Reprografías Artes plásticas talleres multimediales	Talleres Iwano Talleres artes plásticas dibujo escultura pintura, artes
		Para la Recreación y el Deporte	D	Espacios donde se desarrollan procesos de recreación y deportes. Son espacios para la cultura física donde se realizan actividades físicas, recreativas y deportivas, en los cuales es posible practicar deportes en forma individual y/o colectiva. Se caracterizan por tener implementos de área, ventilación, iluminación y almacenamiento de materiales e implementos deportivos. Tienen un carácter polifuncional. Se trata de espacios para la expresión corporal y libre, el juego y el disfrute de los estudiantes de los estudiantes y uno de los espacios más importantes de socialización de estos en grandes grupos.	luz o campo deportivo gimnasio piscina (opcional) patio	luz o campo deportivo gimnasio patio	luz o campo deportivo gimnasio patio
		Para la Socialización	E	Espacios de circulación y lugares de permanencia pedagógica, donde se realizan procesos de extensión académica, espacios de socialización, de intercambio cultural y de incorporación a la comunidad. Admite el trabajo individual y en pequeños grupos y se encuentran en los medios de evaluación del resto de ambientes al servir de conectores. Por ello, tienen relación en el tratamiento de vías de evacuación y escape y pueden ubicarse áreas de almacenamiento de materiales personales y la exhibición de elementos pedagógicos.	Areas de descanso y/o estar comedores y espacios de circulación vertical y horizontal	Areas de descanso y/o estar comedores y espacios de circulación vertical y horizontal	Areas de descanso y/o estar comedores y espacios de circulación vertical y horizontal
		Para la Expresión	F	Espacios para las artes escénicas, donde se permite el desarrollo de procesos culturales y de expresión artística, mediante el trabajo individual o grupal con ayuda de equipos móviles conectados de ser requerido. Se caracterizan por tener mobiliario y/o equipos conectados para la expresión artística y visual y un tratamiento especializado en términos de iluminación y acústica. Se caracterizan por contar con espacios de gran altura, cuentan con áreas de apoyo complementarias para el almacenamiento y la exhibición temporal de elementos.	Museo (opcional) auditorio (opcional) sala de exposiciones	Museo (opcional) auditorio (opcional) sala de exposiciones	auditorio teatro museo sala de exposiciones sala de música, canto danza, teatro

Figura XLV. Clasificación de ambientes (Minedu, 2015)

NORMA TÉCNICA DE INFRAESTRUCTURA PARA LOCALES DE EDUCACIÓN SUPERIOR - ESTÁNDARES BÁSICOS PARA EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO
 017-2015 - MINEDU

ESPAZOS PEDAGÓGICOS COMPLEMENTARIOS		ADMINISTRATIVA		SERVICIOS	
ESPAZOS	ZONA	AMBIENTES	Tipo	CARACTERÍSTICAS PEDAGÓGICAS Y/O TÉCNICAS	EJEMPLOS DE AMBIENTES PEDAGÓGICOS
					INSTITUTO SUPERIOR PEDAGÓGICO - ISP INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO - IST INST. DE EDUCACIÓN DE FORMACIÓN ARTÍSTICA - IEFA
		Para los Servicios Técnicos	D	Espacios en los cuales se desarrolla la atención de procesos técnicos productivos y de investigación, utilizando técnicas de producción agrícola, agropecuaria, ganadera, industrial, textil, textil, avícola, entre otros, respaldadas de la salud y el medio ambiente. Estos espacios se caracterizan por contar con innovativas condiciones adecuadas a las actividades técnicas productivas. Se desarrollan actividades con mecanismos técnicos productivos, que se establecen en periodos cíclicos	recepción - informes dirección (IST) secretaría y apoyo administrativo oficinas varias, archivo centralizado control de calidad (opcional) caja (opcional)
		Para la Gestión	GA	Espacios donde se desarrollan actividades para el cumplimiento de procesos administrativos, dando se planes, gestiones y desarrollan actividades administrativas, académicas y de convivencia dentro de la institución. Tener presente que el Nivel de educación superior debe permitir crear y desarrollar estrategias que faciliten la integración con la comunidad en la que se encuentra.	recepción - informes dirección (IST) secretaría y apoyo administrativo oficinas varias, archivo centralizado control de calidad (opcional) caja (opcional)
		Para el Bienestar Estudiantil	BE	Espacios en los cuales se definen un conjunto de servicios psicopedagógicos que buscan dar respuesta mancomunada a las necesidades académicas del estudiante (a lo requerir) a fin de fomentar su formación integral y de la comunidad educadora en general. Tener como finalidad lograr el mayor bienestar posible en el plano académico y en el desarrollo personal del estudiante y padres de familia.	oficina de orientación del estudiante oficina de orientación pedagógica, consultorio académico enfermería residencia biblioteca o quinielero (opcional) comedor
		Para los Servicios Generales	SG	Son los espacios que corresponden a los servicios generales, que permiten el mantenimiento y funcionamiento de las instalaciones y equipos del local, haciendo posible el desarrollo del quehacer pedagógico. Son los destinados al control y el arrastre temporal de materiales y residuos de transporte (línea de mantos, papeles y carga y descarga de materiales, etc).	oficina de orientación del estudiante oficina de orientación pedagógica, consultorio académico enfermería residencia biblioteca o quinielero (opcional) comedor
		Para los Servicios Higiénicos	HR	Espacios en los cuales se definen el desarrollo de las necesidades higiénicas, las cuales se determinan de acuerdo a género y limitaciones físicas. Estos espacios deben tener condiciones higiénicas esenciales y mínimas.	oficina de orientación del estudiante oficina de orientación pedagógica, consultorio académico enfermería residencia biblioteca o quinielero (opcional) comedor

Figura XLVI. Clasificación de ambientes (Minedu, 2015)

Anexo 3 Matriz de Consistencia

Título: “Sistema de ventilación natural combinado para el diseño del Conservatorio Regional de Música Carlos Valderrama en la Ciudad de Trujillo, 2019”

Problema	Hipótesis	Objetivo	Variables	Indicadores	Instrumentación
<p>Problema general</p> <p>¿De qué manera el Sistema de iluminación natural combinado condiciona el diseño del Conservatorio Regional de Música Carlos Valderrama en la Ciudad de Trujillo?</p>	<p>Hipótesis general</p> <p>El Sistema de ventilación natural combinado condiciona el diseño del Conservatorio Regional de Música Carlos Valderrama en la Ciudad de Trujillo, siempre y cuando se diseñe en base a:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aplicación de superposición de bloques translúcidos para generar lucernarios en orientación Norte o Sur en las zonas de circulación del área pedagógica para garantizar la iluminación natural combinada la cual comprende iluminación cenital y lateral. 2. Aplicación de lamas o parasoles en zonas complementarias orientadas al Este u Oeste en fachadas con mayor incidencia solar para lograr de este modo un mejor control de la luz y evitar el deslumbramiento. 3. Aplicación de teatinas en espacios pedagógicos para poder iluminar de mejor manera y aprovechar la iluminación natural de acuerdo al recorrido solar y estacional. 	<p>Objetivo general</p> <p>Determinar de qué manera el Sistema de ventilación natural combinado condiciona el diseño del Conservatorio Regional de Música Carlos Valderrama en la Ciudad de Trujillo.</p>	<p>Variable Independiente</p> <p>Sistema de ventilación natural combinado, variable cualitativa pertenece al conocimiento del acondicionamiento ambiental.</p> <p>Definir:</p> <p>Es un tipo de iluminación natural el cual emplea la iluminación cenital, es decir la iluminación procedente de la parte superior de un espacio, y la iluminación lateral, es decir la iluminación procedente de los lados de un espacio.</p> <p>Tapia, C. (2012) Diseño de iluminación natural en espacios educativos infantiles (Tesis de pre grado) Universidad de Cuenca, Ecuador.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de vanos orientados en sentido norte y sur, en la composición volumétrica de los ambientes pedagógicos. • Aplicación de proporciones de 1:2 en relación a distanciamiento y altura entre volúmenes en el aspecto formal del proyecto. • Generación de patios exteriores al Norte o Sur en la zona pedagógica. • Aplicación de niveles más altos orientados hacia el Sur entre los volúmenes del edificio. • Orientación de fachada con mayor longitud hacia el Norte o Sur usando una organización radial en el objeto arquitectónico. • Aplicación de superposición de bloques translucidos para generar lucernarios en orientación Norte o Sur de la zona de circulación del área pedagógica • Aplicación de volumétrica jerárquica en los espacios principales de ingreso. • Aplicación de volúmenes no euclidianos en el aspecto formal del proyecto. • Uso de repisas de luz exteriores en la fachada orientadas el Este/ Oeste aplicadas en la zona de servicios complementarios. • Utilización de lamas o parasoles en vanos de zonas complementarias orientadas al Este u Oeste en fachadas con mayor incidencia solar. • Aplicación de teatinas en espacios pedagógicos. • Uso de muros y materiales translúcidos en espacios de circulación. • Uso de cristales opacos en aberturas cenitales en la zona pedagógica. 	<p>Ficha de Análisis de Casos</p>