



FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

“ESCUELA DE MÚSICA CON ESTRATEGIAS DE CONFORT ACÚSTICO PASIVAS, PARA EL AISLAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO, CAJAMARCA - 2021”

Tesis para optar el título profesional de:

ARQUITECTO

Autor

Jhonatan Alexander Rojas Arce

Asesor

Arq. Eber Hernan Saldaña Fustamante

Cajamarca - Perú

2022

ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS

El asesor Arq. Eber Hernan Saldana Fustamante, docente de la Universidad Privada del Norte, Facultad de Arquitectura y Diseño, Carrera profesional de **ARQUITECTURA Y URBANISMO**, ha realizado el seguimiento del proceso de formulación y desarrollo de la tesis de los estudiantes:

- Bach. Arq. Rojas Arce, Jhonatan Alexander

Por cuanto, **CONSIDERA** que la tesis titulada: “ESCUELA DE MÚSICA CON ESTRATEGIAS DE CONFORT ACÚSTICO PASIVAS, PARA EL AISLAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO, CAJAMARCA - 2021” para aspirar al título profesional de: **ARQUITECTO** por la Universidad Privada del Norte, reúne las condiciones adecuadas, por lo cual, **AUTORIZA** al o a los interesados para su presentación.

Ing. /Lic./Mg./Dr. Nombre y Apellidos
Asesor

ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS

Los miembros del jurado evaluador asignados han procedido a realizar la evaluación de la tesis de los estudiantes: Jhonatan Alexander Rojas Arce para aspirar al título profesional con la tesis denominada: “ESCUELA DE MÚSICA CON ESTRATEGIAS DE CONFORT ACÚSTICO PASIVAS, PARA EL AISLAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO, CAJAMARCA - 2021”

Luego de la revisión del trabajo, en forma y contenido, los miembros del jurado concuerdan:

Aprobación por unanimidad

Aprobación por mayoría

Calificativo:

Excelente [20 - 18]

Sobresaliente [17 - 15]

Bueno [14 - 13]

Calificativo:

Excelente [20 - 18]

Sobresaliente [17 - 15]

Bueno [14 - 13]

Desaprobado

Firman en señal de conformidad:

Ing./Lic./Dr./Mg. Nombre y Apellidos
Jurado
Presidente

Ing./Lic./Dr./Mg. Nombre y Apellidos
Jurado

Ing./Lic./Dr./Mg. Nombre y Apellidos
Jurado

DEDICATORIA

A mis padres: Lázaro Rojas Briones y Gregoria Arce Roca, quienes me apoyaron durante toda mi formación académica, animándome, aconsejándome, para poder cumplir una de mis grandes metas.

A todos mis hermanos por brindarme su apoyo moral y psicológico, por haberme ayudado cuando más lo necesitaba y por estar siempre animándome.

A mis amigos por seguir adelante juntos, apoyándonos mutuamente y generando una competencia sana y constructiva durante toda nuestra formación profesional.

AGRADECIMIENTO

A mis asesores: Arq. Marco Antonio Zulueta Cueva, Arq. José Manuel Caceda Nuñez, Arq y el Arq. Eber Hernan Saldana Fustamante , quienes me brindaron todo su apoyo educativo con los conocimientos necesarios para desenvolverse en el proceso de crecimiento profesional, como también el incentivo para culminar con el proyecto de tesis.

TABLA DE CONTENIDOS

ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS	1
ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS	2
DEDICATORIA.....	3
AGRADECIMIENTO	4
ÍNDICE DE TABLAS.....	8
ÍNDICE DE FIGURAS	10
ÍNDICE DE GRÁFICOS	12
RESUMEN.....	13
CAPÍTULO 1.....	14
INTRODUCCIÓN.....	14
1.1 Realidad problemática.	14
1.2 Justificación del objeto arquitectónico	17
1.3 Objetivo de investigación.	19
1.3.1 Objetivo general.	19
1.3.2 Objetivos específicos.	19
1.4 Determinación de la población insatisfecha.	19
1.4.1 Oferta y demanda.	19
1.5 Normatividad.	22
1.5.2 Compatibilidad de usos	25
1.6 Referentes.	25
CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA.....	29
Tipo de investigación.....	29
Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	30
Tratamiento de datos y cálculo urbano arquitectónicos.....	36
CAPÍTULO 3. RESULTADOS	39
3.1 Estudio de casos arquitectónicos.....	39
3.1.1 Fichas de análisis de casos.....	39
3.1.2 Resultados de análisis de casos	42

3.1.3	Resultados mediante la ficha de análisis arquitectónicos	42
3.1.4	Resultados mediante la ficha documental (ver anexos 13 al 19).....	52
3.1.5	Resultados del software (Autodesk Ecotect Analysis). (ver anexos 20 al 30).	57
3.2	Lineamiento de diseño arquitectónico.	60
3.2.1	Lineamientos técnicos.	60
3.2.2	Lineamientos teóricos.....	62
3.2.3	Lineamientos finales.....	65
3.3	Dimensionamiento y envergadura.	70
3.3.1	Cobertura y rango poblacional del proyecto.....	70
3.3.2	Tipología edificatoria y nivel de complejidad.....	70
3.3.3	Identificación de la Población insatisfecha.....	70
3.3.4	Perfil del usuario.....	71
3.3.5	Cálculo de aforo.....	74
3.4	Programación arquitectónica.	75
3.4.1	Programa arquitectónico.	78
3.5	Determinación del terreno.....	82
3.5.1	Metodología para determinar el terreno.	82
3.5.2	Criterios normativos.....	82
3.5.3	Diseño de la matriz de elección de terrenos	84
3.5.4	Presentación de terrenos.	85
3.5.5	Aplicación de la matriz de elección de terreno.	87
3.5.6	Matriz final de elección para de terreno	88
3.5.7	Formato de localización y ubicación del terreno seleccionado.	89
3.5.8	Plano de ubicación y localización del terreno seleccionado.	90
3.5.9	Plano perimétrico del terreno seleccionado.	91
3.5.10	Plano topográfico de terreno seleccionado.	91
4.	PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL.....	92
a.-	Idea rectora.	92
4.1.1	Premisas de diseño arquitectónico.....	95
4.2	Proyecto arquitectónico.....	99
4.3	Memoria descriptiva.	106
4.3.1	Generalidades.	106
4.3.2	Antecedentes.....	106
4.3.3	Situación actual del servicio de educación musical	107

4.3.4	Beneficiarios y justificación de la necesidad del proyecto.....	107
4.3.5	Factibilidad de servicio.	107
4.3.6	Metas y alcances del proyecto.	107
4.3.7	Descripción del área del proyecto:	108
4.3.8	Criterios de diseño para el desarrollo del proyecto	108
4.3.9	Parámetros básicos de diseño.	108
4.3.10	Datos básicos de diseño.	108
4.3.11	Vías de acceso	109
4.3.12	Características arquitectónicas.	109
4.3.13	Descripción del proyecto	113
4.4	Memoria de estructuras.	113
4.4.1	Criterios estructurales y de cimentación:.....	116
4.5	Memoria descriptiva de instalaciones sanitarias (ver anexo ...).	117
4.5.1	Dotación de agua potable.....	117
4.5.2	Red de desagüe.	119
4.5.3	Red de evacuación de agua fluvial.....	122
4.6	Memoria descriptiva de instalaciones eléctricas.	122
5. CONCLUSIONES DEL PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL		123
5.3.2	Discusión de resultados	127
5.3.2.-	Conclusión general.	129
REFERENCIAS		131
ANEXOS		132

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1	Título: Personal académico de música	21
Tabla N° 2	Título: Establecimientos de formación musical	22
Tabla N° 3	Título: Análisis de brecha en relación a la proyección en 10 años	22
Tabla N° 4	Título: Normativa de educación	23
Tabla N° 5	Título: Antecedentes	25
Tabla N° 6	Título: Operacionalización de la variable 1	29
Tabla N° 7	Título: Operacionalización de la variable 2	30
Tabla N° 8	Título: Instrumentos de recolección de datos.	30
Tabla N° 9	Título: Tratamiento de datos en fichas documentales	31
Tabla N° 10	Título: Ficha de análisis de casos	33
Tabla N° 11	Título: Matriz de comparación de casos	34
Tabla N° 12	Título: Análisis de casos para variables.....	34
Tabla N° 13	Título: Ficha descriptiva	36
Tabla N° 14	Título: Jerarquía y rango poblacional.....	37
Tabla N° 15	Título: Rango poblacional	38
Tabla N° 16	Título: Caso N° 1	39
Tabla N° 17	Título: Caso N° 2	40
Tabla N° 18	Título: Caso 3.....	41
Tabla N° 19	Título: Caso 4.....	41
Tabla N° 20	Título: Cuadro resumen de análisis arquitectónico de acasos (caso N°1)	43
Tabla N° 21	Título: Cuadro resumen de análisis arquitectónico de acasos (caso N°2)	45
Tabla N° 22	Título: Cuadro resumen de análisis arquitectónico de acasos (caso N°3)	47
Tabla N° 23	Título: Cuadro resumen de análisis arquitectónico de acasos (caso N°4)	49
Tabla N° 24	Título: Cuadro de comparación de casos.	51
Tabla N° 25	Título: Resultados y criterios de las fichas documentales	52
Tabla N° 26	Título: Resultados de los análisis de caso en relación a las fichas documentales. .	55
Tabla N° 27	Título: Lineamientos técnicos.....	60
Tabla N° 28	Título: Lineamientos teóricos	62
Tabla N° 29	Título: Lineamientos finales.	65
Tabla N° 30	Título: Rango poblacional	70
Tabla N° 31	Título: Tipología edificatoria	70
Tabla N° 32	Título: Brecha Poblacional	71
Tabla N° 33	Título: Población atendida.....	71
Tabla N° 34	Título: Capacidad de atención - escuela.....	71
Tabla N° 35	Título: Tipos de usuarios	72
Tabla N° 36	Título: Tipos de usuarios	72
Tabla N° 37	Título: Área reglamentaria.....	74
Tabla N° 38	Título: Fichas antropométricas.....	75
Tabla N° 39	Título: Fichas antropométricas.....	76

Tabla N° 41	Título: Criterios normativos	83
Tabla N° 42	Título: Consideraciones Urbanísticas para el terreno.....	83
Tabla N° 43	Título: Matriz de criterios para elección de terrenos	84
Tabla N° 44	Título: Criterios de evaluación.....	85
Tabla N° 45	Título: Terreno N° 1	85
Tabla N° 46	Título: Terreno N° 2.....	86
Tabla N° 47	Título: Terreno N° 4.....	86
Tabla N° 48	Título: Aplicación de la matriz de elección del terreno.....	87
Tabla N° 49	Título: Matriz final de elección de terreno.....	88
Tabla N° 50	Título: Ubicación y localización del terreno.....	89
Tabla N° 51	Título: Lluvia de ideas	92
Tabla N° 52	Título: Codificación de variables	93
Tabla N° 53	Título: Unión de códigos	94
Tabla N° 54	Título: Vías de acceso del proyecto.....	109
Tabla N° 55	Título: Cálculo de pre dimensionamiento de las estructuras.....	114
Tabla N° 56	Título: Cuadro resumen de pre dimensionamiento.....	115
Tabla N° 57	Título: Discusión de resultados	127

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1	Título: Compatibilidad de usos - Cajamarca 2016.....	25
Figura N° 2	Título: Análisis acústico en planta - software.....	57
Figura N° 3	Título: Análisis acústico en planta - software.....	57
Figura N° 4	Título: Análisis acústico en planta - talleres	58
Figura N° 5	Título: Análisis acústico en corte - talleres	58
Figura N° 6	Título: Análisis acústico - sala de conciertos	59
Figura N° 7	Título: Análisis acústico - sala de conciertos	59
Figura N° 8	Título: Esquema de funcionamiento de un centro de educación superior	76
Figura N° 9	Título: Diagrama de burbujas.....	77
Figura N° 10	Título: Flujograma	77
Figura N° 11	Título: Plano de ubicación y localización.....	90
Figura N° 12	Título: Plano perimetral terreno elegido.....	91
Figura N° 13	Título: Plano perimetral terreno elegido.....	91
Figura N° 14	Título: Enfoque metodológico	92
Figura N° 15	Título: Unión de códigos.	94
Figura N° 16	Título: Carta solar - Cajamarca.....	95
Figura N° 17	Título: Implantación del proyecto.....	95
Figura N° 18	Título: Implantación del proyecto.....	95
Figura N° 19	Título: Implantación del proyecto.....	96
Figura N° 20	Título: Premisas de topográfica	96
Figura N° 21	Título: Premisas de Altura de edificación	97
Figura N° 22	Título: Premisas de Accesibilidad	97
Figura N° 23	Título: Premisas por accesibilidad	98
Figura N° 24	Título: Lineamientos aplicados en la implantación	98
Figura N° 25	Título: Primer piso	99
Figura N° 26	Título: Segundo nivel	100
Figura N° 27	Título: Tercer piso	100
Figura N° 28	Título: Plano de techos	101
Figura N° 29	Título: Cortes longitudinales	101
Figura N° 30	Título: Cortes longitudinales	102
Figura N° 31	Título: Cortes transversales	102
Figura N° 32	Título: Elevaciones.....	103
Figura N° 33	Título: Elevaciones.....	103
Figura N° 34	Título: Vista frontal	104
Figura N° 35	Título: Vista Ingreso principal.....	104
Figura N° 36	Título: Vista de pájaro	105
Figura N° 37	Título: Vista Celeste	105
Figura N° 38	Título: Calculo de dotación de agua	117
Figura N° 39	Título: Calculo de tanque cisterna y tanque elevado	118

Figura N° 40	Título: Calculo de descarga (instalaciones sanitarias)	119
Figura N° 41	Título: Calculo de descarga- bloque aulas teóricas	119
Figura N° 42	Título: Análisis de dirección acústico auditorio	123
Figura N° 43	Título: Análisis de dirección acústico auditorio	123
Figura N° 44	Título: Análisis de dirección acústico auditorio	124
Figura N° 45	Título: Análisis de dirección acústico auditorio	124
Figura N° 46	Título: Análisis de la primera reflexión del sonido	125
Figura N° 47	Título: Análisis acústico por esparcimiento.....	125
Figura N° 48	Título: Análisis acústico por el método de rayos	126
Figura N° 49	Título: Análisis acústico por el método de rayos	126

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1	Título: Población de la provincia de Cajamarca.....	19
Gráfico N° 2	Título: Población con secundaria completa de 15 a 24 años.....	20
Gráfico N° 3	Título: Numero de estudiantes por academia de música.....	20
Gráfico N° 4	Título: Resumen análisis arquitectónico caso N°1	44
Gráfico N° 5	Título: Resumen análisis arquitectónico caso N°2.....	46
Gráfico N° 6	Título: Resumen análisis arquitectónico caso N°3.....	48
Gráfico N° 7	Título: Resumen análisis arquitectónico caso N°3.....	51
Gráfico N° 8	Título: Comparación de casos.....	52

RESUMEN

La presente tesis tiene por objetivo determinar cuáles son las estrategias de confort acústico pasivas, para un adecuado aislamiento y acondicionamiento acústico para el diseño de una escuela de música en la ciudad de Cajamarca 2021, cuyo propósito es garantizar un mejor aprendizaje musical cubriendo la demanda de los usuarios en equipamientos informales y con bajo confort acústico recuperando nuestra identidad cultural. El proyecto se realizó estudiando diversas estrategias de acondicionamiento y aislamiento acústico para obtener un buen confort acústico en el diseño del proyecto arquitectónico, se aplicó un diseño descriptivo correlacional no experimental que consiste en la recopilación de características acústicas de los recintos actuales y recintos con estudios acústicos para determinar diversas estrategias y aplicarlos al proyecto, los resultados se evidenciaron realizando el análisis acústico mediante un software que nos brinda el tiempo de reverberación y el buen comportamiento acústico por método de geometría acústica en las aulas de aprendizaje musical. De acuerdo a lo expuesto anteriormente, se concluye en la necesidad de una escuela de música con ambientes óptimos para el aprendizaje musical de acuerdo a las actividades realizadas que permita el bienestar, confort acústico y seguridad de sus estudiantes, aportando e incentivando a nuestra identidad cultural musical y beneficiando al sector donde se implantara dicho proyecto fomentando a una mejor calidad de vida.

Palabras clave: (Aislamiento y acondicionamiento acústico, confort acústico, escuela de música)

CAPÍTULO 1.

INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad problemática.

Realizando un estudio a la realidad del aprendizaje musical del distrito de Cajamarca, se evidencia la falta de un equipamiento de enseñanza musical adecuada en referencia a la falta de un equipamiento propio, características de los espacios, eficiencia y el uso de estrategias de acondicionamiento y aislamiento acústico que se necesita para un buen aprendizaje musical, se afirma que el proyecto de una escuela musical adecuada, además de dar solución a las academias informales y al déficit de aprendizaje musical, aumentará y aportará a la identidad cultural y música tradicional del distrito de Cajamarca. Teniendo en cuenta a lo antes mencionado se evidencia que las academias de música informales y la escuela de arte Mario Urteaga Alvarado no cuentan con un diseño apropiado y normativo para llevar a cabo la enseñanza musical, además, cabe resaltar que dichos recintos limitan el desarrollo académico musical de sus estudiantes.

Se resalta que los equipamientos de enseñanza musical en el distrito de Cajamarca, son centros no especializados, se denota que a parte de la enseñanza musical se desarrollan otras actividades distintas, dicho análisis nos ayuda a comprender el desconocimiento acústico en un determinado espacio y el riesgo de pérdida de la identidad cultural y musical tradicional cajamarquina. Se recolectó datos y características de distintos problemas que presentan los equipamientos de enseñanza musical, el análisis acústico de las academias y la escuela de arte Mario Urteaga Alvarado en el distrito de Cajamarca, lo cual, se dio énfasis al acondicionamiento y aislamiento acústico que tienen dichas edificaciones de enseñanza musical, se manifestó que dichos establecimientos no tienen estudio acústico, que en consecuencia limitan el desenvolvimiento académico musical.

En el caso del equipamiento musical internacional en Ecuador, ciudad de Quito, tiene como problemática la congestión estudiantil, ya que su capacidad máxima de la edificación es de 2 600 estudiantes, por lo tanto, al tener gran cantidad de alumnado, no tienen un espacio adecuado para la educación y sobrepasan en el aforo en un 20 % por la falta de espacio, las instalaciones educativas se deterioran con más rapidez, además, el equipamiento no tiene un local propio por lo cual la enseñanza musical se realiza en espacios adaptados. Al no contar con un ambiente donde se realicen las presentaciones y practicar la música, conlleva a la creación de problemáticas de comodidad, calidad estudiantil y satisfacción a las personas que acuden al equipamiento. (Zambrano, 2019)

En nuestro país, el desarrollo de equipamientos de práctica y enseñanza musical son escasas como es el caso de Lima, el conservatorio de música al carecer de un local propio, recurren a improvisar distintos locales como pueden ser colegios educativos, teatros, plataformas, etc. actualmente la escuela musical en Lima fue diseñada para ser una infraestructura financiera (Banco), dicha edificación no es la adecuada para realizar actividades de aprendizaje musical, porque, los espacios no tienen buena calidad sonora, tienen un porcentaje alto de causar incomodidad sonora por la materialidad y forma los recintos, además, en los ambientes de práctica y enseñanza, se

pueden apreciar las columnas en medio del espacio que cortan la visión, también optaron por la transformación de una bóveda en una aula de enseñanza a falta de espacio. Los recintos del banco no tienen un buen acondicionamiento acústico, por lo que no hay claridad en los sonidos. Según el diario el comercio en 2009, hizo mención a la congestión de alumnado en la escuela, contando con 400 alumnos, para ellos el espacio cada vez se reduce más, por lo que los alumnos recurren a realizar prácticas en espacios de circulación como son los pasillos y salas de espera, espacio donde el ruido generado por los instrumentos de música filtra a los espacios cercanos, también, el recinto no cuenta con un auditorio, ni tampoco espacios para espectáculos y presentaciones, que son espacios fundamentales para dicho equipamiento, dicho problema aún no se le da una solución por lo que recurren al alquiler de auditorios y salones de eventos. (Chero A. , 2017)

La música es considerada cultura que va cambiando de acuerdo al tipo de vida de la sociedad, de acuerdo con el lugar en diferentes circunstancias en la que se encuentran y en un tiempo determinado, la enseñanza musical es un tema que está desvalorizado actualmente, pero la gran importancia de la música es rescatar y seguir con el crecimiento de la cultura musical de distintas épocas, teniendo en cuenta que Cajamarca es una región rica en esencia cultural, historia y trascendencia folclórica, entonces con los problemas encontradas tanto en Cajamarca como en distintos lugares, lo más común es la falta de acondicionamiento y aislamiento acústico en los espacios de aprendizaje musical y la ausencia de una infraestructura propia con estrategias acústicas para la enseñanza, por lo tanto, es necesario el desarrollo de una escuela de música con estrategias acústicas para el buen acondicionamiento y aislamiento acústico.

En el distrito de Cajamarca la enseñanza musical se presenta a través de diversas academias e instituciones, pero, en la mayoría de los casos, no tienen una infraestructura educativa propia y adecuada para el desarrollo de sus actividades, siendo el 80 % de las academias informales, lo cual, los espacios de enseñanza musical son adaptaciones de viviendas como: salas, cocheras y tiendas. que son espacios inadecuados, además, presentan espacios simples y sin estrategias acústicas, por lo tanto, el aislamiento y acondicionamiento acústico no es el adecuado, esto afecta tanto al alumnado como a los colindantes de las viviendas, ya que generan incomodidad y disconformidad a causa del ruido generado. Los recintos de educación musical en Cajamarca carecen de un propio espacio para una actividad vital como son las presentaciones de los alumnos, lo cual, tienden a improvisar distintos locales en diferentes partes de la ciudad, que pertenecen a entidades públicas como: colegios, teatros, museos, centros de convenciones, coliseos, salas multiusos, etc. Que son lugares donde se realizan los conciertos de música, y presentaciones de los alumnos, dichos espacios no están diseñados para tener una buena calidad sonora, carecen de estrategias acústicas y generan problemas de audición y comodidad en las personas al no tener acondicionamiento acústico para controlar y aislar el ruido causado por los conciertos, en la actualidad la cultura musical en Cajamarca está muy degradada por la sociedad debido a la falta de espacios con buen confort acústico y equipamientos de valoración cultural y música folclórica para el encuentro de la sociedad.

Dichos problemas conllevan el descontento del alumnado en las academias y escuela de arte en el distrito de Cajamarca, con un aproximado de 600 alumnos que no tienen una educación musical apropiada en recintos adaptados sin acondicionamiento y aislamiento acústico, por lo tanto, las actividades de enseñanza musical al no contar con estrategias acústicas tienden a generar incomodidad en las personas de las edificaciones más cercanas a causa del sonido ruido que genera dichas actividades, también, muchos estudiantes de música tienden a migrar a otras ciudades para tener mayor comodidad y un aprendizaje especializado.

Según Miyara F. en su estudio sobre La acústica Arquitectónica, nos dice que, la Acústica Arquitectónica estudia los fenómenos vinculados con una propagación adecuada, fiel y funcional del sonido en un recinto, ya sea una sala de concierto, un estudio de grabación o espacios de aprendizaje musical. Esto involucra también el problema de la aislación acústica. Las habitaciones o salas dedicadas a una aplicación determinada deben tener cualidades acústicas adecuadas para dicha aplicación. Por cualidades acústicas de un recinto entendemos una serie de propiedades relacionadas con el comportamiento del sonido en el recinto, entre las cuales se encuentran las reflexiones tempranas, la reverberación, la existencia o no de ecos y resonancias, la cobertura sonora de las fuentes, etc.

El diseño de la escuela musical corresponde al estudio de la acústica y al comportamiento del sonido dentro del espacio donde se origina la llamada acústica geométrica según Higini Arau-Puchades, 2014. Pues menciona que el rayo sonoro es un concepto geométrico, así por tanto las líneas curvadas no tendrán sentido, pues una curva puede producir una focalización del sonido. Respecto a la perpendicular al plano de reflexión llamada bisectriz, forma igual ángulo que el rayo sonoro reflejado, lo que también es conocido como la ley de los espejos. El trazado de rayos sonoros, solo considera a la producción de reflexiones especulares, que obedecen a la ley de los espejos, donde supone que el punto simétrico al plano de reflexión, en relación a la fuente sonora, existe una fuente imagen que produce el rayo reflejado, esto nos da a entender que el sonido en un recinto corresponde a su geometría, esto nos ayuda a entender en qué parte del recinto se presenta el sonido con mayor y menos intensidad, también ayuda a encontrar las reflexiones del sonido dentro de diversas formas de los espacios, dicho análisis evitará los problemas más comunes como es el eco y la claridad del sonido. El análisis nos dirige a diversos cuestionamientos al comportamiento del sonido dentro de distintas geométricas del espacio que nos ayudarán a mejorar la calidad del sonido y general buen confort acústico.

El planteamiento de una escuela de música es necesario para el distrito de Cajamarca debido al déficit que se presenta en los recintos de aprendizaje y a la falta de un equipamiento especializado en música, considerando el aislamiento y acondicionamiento para obtener confort acústico, de no considerar un equipamiento de dichas características, el ruido originado por las actividades que se realizan en las academias de música a causa del aprendizaje musical seguirá generando insatisfacción en los estudiantes, a los profesores y a la población de las edificaciones colindantes

de dichos recintos, también, el seguir realizando actividades musicales en espacios adaptados aumentará la presencia de academias informales de la enseñanza musical en el distrito de Cajamarca, lo cual, los jóvenes recibirán aprendizaje en malas condiciones acústicas, y su desenvolvimiento en ello será bajo, por lo tanto, aquello implica a la pérdida de cultura y música tradicional debido a que su calidad irá en decadencia.

De ahí nace la importancia de proponer una escuela de música, cuya finalidad será resolver el problema de las academias informales en recintos adaptados, obteniendo mayor control del sonido aplicando estrategias acústicas para el buen aislamiento y acondicionamiento acústico en los espacios de enseñanza musical en el distrito de Cajamarca. Con dicha propuesta se obtendrá un buen confort acústico para los alumnos y población de las edificaciones colindantes, así mismo, fomentar a la población juvenil al estudio de diversas especialidades orientadas a la música formando nuevos talentos musicales, recuperando e incentivando al aprendizaje de nuestra música folclórica.

¿Cuáles son las estrategias de confort acústico pasivas para el aislamiento y acondicionamiento acústico para el diseño de una escuela de música en el distrito de Cajamarca 2021?

1.2 Justificación del objeto arquitectónico.

La presente investigación se enfoca en el estudio y aplicación de estrategias, diseños, técnicas y conocimiento del aislamiento y acondicionamiento acústico para un buen confort acústico dentro de una escuela de música, esto se debe al estudio acústico de la academias musicales y escuela de arte en el distrito de Cajamarca, lo cual, no cumplen con los requerimientos y estudios acústicos necesarios para tener un buen aprendizaje musical. En el presente trabajo permitirá presentar espacios con un adecuado confort acústico, mediante estrategias en acondicionamiento en los espacios de aprendizaje y de presentación de los estudiantes, asimismo ofrecer una mayor comodidad a los estudiantes y pobladores con la creación de la escuela de música, contribuyendo al desarrollo musical y tradicional, reduciendo a la existencia de las academias informales.

La música es el arte de organizar sensible y lógicamente una combinación coherente de sonidos y silencios utilizando los principios fundamentales de la melodía y el ritmo como una manifestación artística, también es conocido como un estímulo que afecta al campo perceptivo del individuo transmitiendo sensaciones y reacciones al oyente, así, el flujo sonoro puede cumplir con varias funciones como, por ejemplo: entretenimiento, comunicación, ambientación, etc. (Wiberth, 2012)

Se propone el diseño de la escuela de música, cuyo fin será la solución de problemas de los actuales recintos de aprendizaje musical como: la capacitación, enseñanza musical, las presentaciones musicales en lugares inadecuados sin tener estudio acústico y la congestión estudiantil en recintos adaptados e inadecuados. Dicho equipamiento deberá considerar estrategias confort acústico pasivas en su diseño tanto en el interior como en sus alrededores, además de tener un análisis acústico por medio de un estudio geométrico y el comportamiento del sonido a través de un software. En el proyecto se busca lograr el aislamiento y acondicionamiento acústico para un buen comportamiento del sonido y generar un adecuado aprendizaje musical a los estudiantes en

espacios de presentación y educación aumentando un mejor desenvolvimiento de los estudiantes, además, se concluyó que Cajamarca no cuenta con una infraestructura adecuada para las presentaciones musicales, por tal motivo, dichas actividades se realizan en establecimientos inadecuados sin un estudio acústico, por ello surge la necesidad de crear un espacio donde se efectuará la presentación de los alumnos.

El distrito de Cajamarca tiene ausencia de una infraestructura con adecuadas condiciones acústicas para la presentación de diversas agrupaciones musicales como: cumbia, huaynos, carnavales, zarzuela peruana, música correspondiente al uso de instrumentos de viento, percusión y cuerda, etc., por tal motivo, tienen la necesidad de una infraestructura para realizar sus eventos musicales, porque, en la actualidad optan por locales improvisados, también, dichas agrupaciones ayudan a revalorar y promover la identidad cultural a través de la música. La escuela de música establece el impulso y desarrollo a este tipo de actividades culturales, además, brindará la oportunidad de recrear a la población saludablemente teniendo nuevas distracciones, uniendo a la población a través de la música, como un lugar de entretenimiento artístico y cultural para la sociedad. Con la creación de la escuela musical se busca brindar servicio y educación a la población académica orientada a la música, con un aproximado de 500 a 800 estudiantes de diversas academias de música informales en recintos con malas condiciones acústicas. En la actualidad dicha población presenta dificultades para su aprendizaje, por los establecimientos académicos inadecuados e improvisados para su enseñanza, donde el poblador se ve obligado a recurrir a otros establecimientos fuera de Cajamarca para acceder a estos servicios en un ambiente óptimo.

Por otro lado, Cajamarca cuenta con la Escuela de Arte Mario Urteaga Alvarado que alberga una capacidad de 400 alumnos de distintas carreras artísticas entre ellos 150 alumnos de aprendizaje musical, donde se observó, que dicha escuela no tiene una infraestructura adecuada, ya que los espacios son similares a un colegio típico sin considerar el estudio acústico, tales características en los recintos para el aprendizaje musical en dicho establecimiento no es el adecuado, además, sobrepasan el aforo con 50 alumnos extras dedicados a la música, por lo cual, se presenta la necesidad a la creación de un establecimiento que brinde un adecuado aprendizaje musical, que ayude a la revalorización de la cultura y que brinde soporte y educación a estudiantes de música que no están teniendo un servicio académico óptimo para su aprendizaje.

La escuela de música tendrá criterios climáticos como la orientación de los volúmenes en relación al norte para obtener mayor iluminación y radiación al estar emplazado en el distrito de Cajamarca por lo cual tiene un clima frío, además se tomará en cuenta las preexistencias del terreno teniendo en cuenta la topografía, visuales, las vías principales y secundarias, los colindantes más cercanos para evitar que el sonido se propague a dichas edificaciones, además, el tratamiento de las aguas fluviales para su recaudación y abastecer de agua a la vegetación propuesta siendo más sostenible.

La escuela de música generará un impacto positivo en el sector donde se planteará, elevando el costo de los predios, generando una mejor calidad de vida, incentivando a la población más cercana a tener educación especializada en música, disminuyendo la delincuencia, organizando actividades de encuentro cultural y musical, siendo un equipamiento de apoyo para tener más variedad de elección en educación para la población en el distrito de Cajamarca.

1.3 Objetivo de investigación.

1.3.1 Objetivo general.

Determinar cuáles son las estrategias de confort acústico pasivas, para un adecuado aislamiento y acondicionamiento acústico para el diseño de una escuela de música en la ciudad de Cajamarca 2021.

1.3.2 Objetivos específicos.

- OE1. Determinar las estrategias de confort acústico pasivas para el aislamiento y acondicionamiento acústico y aplicarlas en el diseño de la escuela de música en el departamento de Cajamarca.
- OE2. Analizar las actividades de aprendizaje musical en la escuela de música y aplicar estrategias acústicas asegurando la comodidad educativa de los estudiantes.
- OE3. Analizar y seleccionar las estrategias de confort acústico pasivas, para un buen aislamiento y acondicionamiento acústico en los recintos.
- OE4. Diseñar una escuela de música aplicando distintas estrategias acústicas mejorando la calidad del aprendizaje musical a sus estudiantes en el distrito de Cajamarca.

1.4 Determinación de la población insatisfecha.

1.4.1 Oferta y demanda.

La cobertura del proyecto será a nivel distrital de acuerdo con la MINEDU, que hace mención que las escuelas especializadas.

Se tomará criterios como:

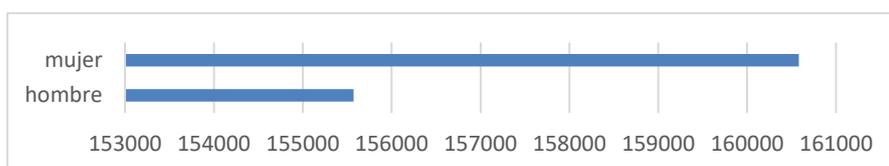
- Población que se dedica al arte y a la música.
- Jóvenes estudiantes de quinto grado de secundaria.
- Academias existentes del distrito de Cajamarca.

a. Demanda referencial.

De acuerdo a los usuarios estimados, según los datos del censo (INEI, 2017), la provincia de Cajamarca, comprende de 348 433 habitantes, lo cual, el 49.20 % de la población es masculina, con 155 571 habitantes y el 50.79 % de la población es femenina con 160 581 habitantes.

Gráfico N° 1

Título: Población en la provincia de Cajamarca.



Fuente: Elaboración propia en base a información del INEI – censo

b. Población potencial.

De los 348 433 habitantes, la población con secundaria completa suma un total de 72 959 habitantes. La población entre los 15 a 24 años de edad, que tiene secundaria completa que comprende en 66 704 habitantes, se toma en referencia a dicho número como población potencial.

Gráfico N° 2

Título: Población con secundaria completa de 15 a 24 años.



Fuente: Elaboración propia en base a información del INEI – censo

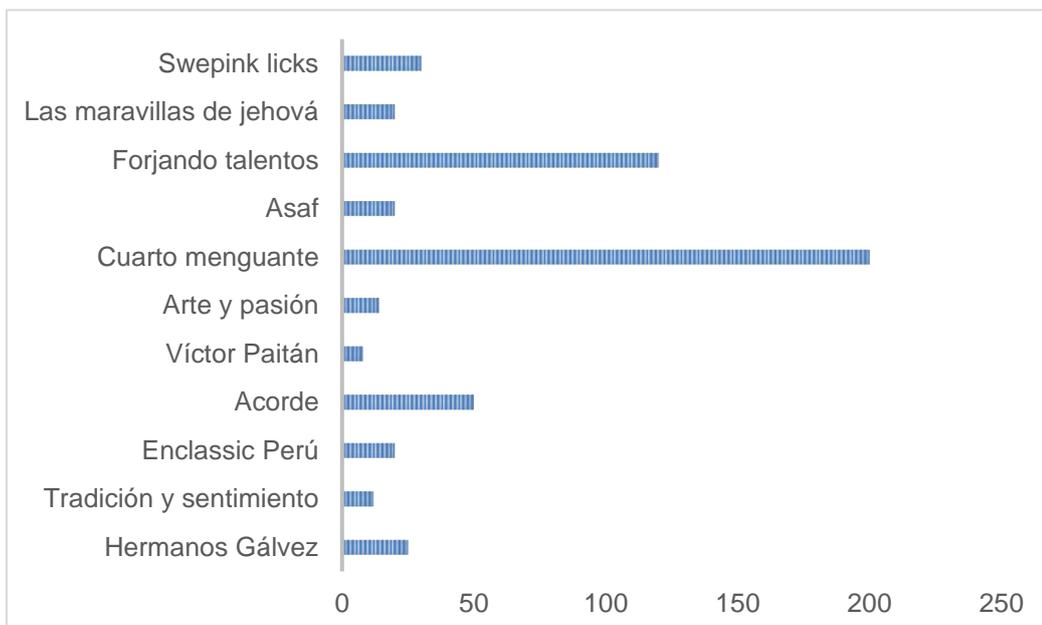
c. Población académica objetiva.

De acuerdo a los establecimientos de enseñanza de música en el departamento de Cajamarca, se obtiene que; de los 62 950 habitantes jóvenes, 1 019 habitantes estudian y practican arte y música, representando el 1.62 % de habitantes comprendidos a partir de los 15 hasta los 24 años.

- **Academias:** De los 11 establecimientos de educación musical analizados 8 de ellos ofrecen servicios académicos en espacios improvisados, además se obtuvo como resultado que el 80% de los establecimientos son informales. (ver anexo 1)

Gráfico N° 3

Título: Estudiantes por academia de música.

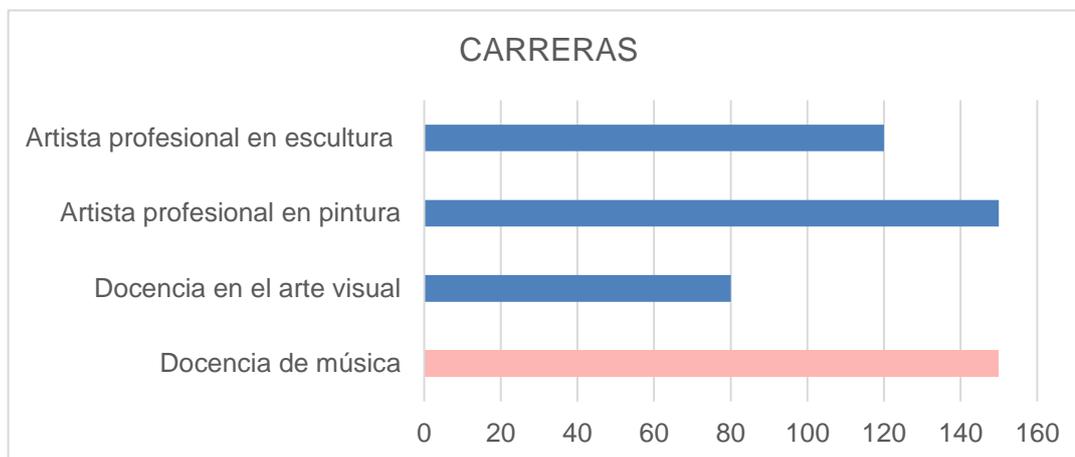


Fuente: Elaboración propia en base a información brindada por las academias – 2019.

- Escuela superior de música: La escuela superior de música Mario Urteaga alberga 500 alumnos en distintas especialidades y carreras, de los cuales el 30% de los estudiantes, están en docencia musical que corresponde a 150 alumnos. (ver anexo 1)

Gráfico N° 1

Título: Escuela superior de música



Fuente: Elaboración propia en base a información brindada por la escuela superior– 2019.

En el gráfico N°1 se muestra que el 30% de estudiantes están orientados a la enseñanza musical de los cuales 50 alumnos sobrepasan el aforo permitido.

d. Demanda objetiva (profesores de música)

Tomando en cuenta a los establecimientos académicos de música analizados, se sacó el total de 15 profesores que se dedican a la enseñanza de música y sus dominios, además, la escuela superior Mario Urteaga cuenta con 21 profesionales como parte del personal académico.

Tabla N° 1

Título: Personal académico de música

Número de docentes de música en la Escuela superior de formación artística Mario Urteaga	6	Total
Número de docentes en las Academias de música	15	21

Fuente: Elaboración propia en base a información brindada por la escuela superior y academias – 2019.

e. Oferta.

Para analizar la oferta se toma en cuenta el número de establecimientos que brindan el servicio de formación musical, lo cual, corresponde en diversas academias y escuelas de música en la región de Cajamarca.

Tabla N° 2

Título: *Establecimientos de formación musical*

Establecimientos de formación musical	Oferta a nivel Cajamarca región		Total
	Academias de música	Escuelas de música	
Oferta (N° de establecimientos)	11	1	12
N° de Alumnos	519	150	669

Fuente: *Elaboración propia en base a información brindada por la escuela superior y academias – 2019.*

De acuerdo con la tabla N° 2 se puede definir que se tiene 11 academias y 1 escuela de música que brindan la educación musical en establecimientos no adecuados o adaptados, por lo que es necesario la creación de una escuela de música teniendo en cuenta criterios acústicos.

f. Brecha.

Para el cálculo de la brecha, es necesario considerar la comparación de la población actual, con la finalidad de asegurar la viabilidad del proyecto y garantizar su funcionamiento a largo plazo.

Tabla N° 3

Título: *Análisis de brecha en relación*

descripción	Oferta - establecimientos	Demanda	Brecha
Número de estudiantes en academias de música 2021	11 academias	519 alumnos	519 alumnos
Número de estudiantes en aprendizaje musical en la escuela de música 2021	Escuela de música Mario Urteaga	150 alumnos	50 alumnos
Brecha total	0	0	569 alumnos

Fuente: *Elaboración propia en base al análisis de oferta y demanda.*

1.5 Normatividad.

En este punto se dará a conocer las normatividades que se requiere para el diseño de la escuela de música con el fin de cumplir con toda la reglamentación y leyes dadas por diferentes entidades para lograr un adecuado diseño.

1.5.1. Cuadro normativo.

Se tomará como referencia en normas nacionales el RNE (reglamento nacional de edificaciones) en las consideraciones generales de edificaciones en los temas como: condiciones generales de diseño y normas para equipamientos de educación. También se toma en cuenta el reglamento que brinda MINEDU (norma de criterios generales de diseño para infraestructura educativa), los cuales brindan las condiciones de diseño que se requiere para el diseño un equipamiento educativo y por último al PDU (Plan de desarrollo urbano) que me brinda normas y condiciones en cuanto al entorno y los parámetros urbanísticos para el desarrollo del proyecto.

Tabla N° 4
Título: Normativa de educación

ENTIDAD	CATEGORIA		TEMA	APLICACIÓN
RNE “REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES” NORMA A0.40”	Educación	(Capítulo II- artículo 5)	Accesibilidad	Acceso para toda la población incluyendo acceso para discapacitados.
			Uso	
	Educación	(Capítulo II- artículo 5)	Servicios	El proyecto deberá tener todos los servicios básicos, la energía eléctrica será trifásica al ser un equipamiento con variedad de equipos musicales, deberá contar con expansión futura, la pendiente mínima recomendable para establecimientos educativos es de 5%, al ser un edificio importante deberá estar implantado en una zona sin riesgos.
			Expansión	
			Pendiente	
			Riesgo	
			Entorno	
		(Capítulo II- artículo 6)	Asoleamiento	El proyecto será orientado al norte para tener mejor iluminación y captar la radiación solar, la altura mínima recomendable para un ambiente de educación es de 2.50 m, el proyecto estará implantado en una zona residencial, se aplicarán criterios acústicos aislar el equipamiento y no afectar a las edificaciones más cercanas
			Vientos	
			Altura	
			Iluminación	
			Vanos	
	(Capítulo II- artículo 8)	Circulación horizontal	Las circulaciones horizontales de uso obligado por los alumnos deben ser techadas.	
(Capítulo III- artículo 10)	Acabados	Los acabados para espacios generadores de ruido deberán ser aislantes para evitar que el sonido se extienda a los espacios cercanos.		
(Capítulo III- artículo 11)	Puertas	Las puertas deberán tener tratamiento acústico para controlar el sonido en las zonas de educación musical		
(Capítulo III- artículo 12)	Escaleras	Las escaleras serán, espacios centrales para disminuir el área de circulación y disminuir el recorrido de evacuación		
Condiciones generales de diseño	(Capítulo II- artículo 8) (capítulo II- artículo 19)	Área libre	El área libre óptima es el 60% sin considerar estacionamientos, además se considerará muros vegetales para evitar que el sonido generado por el equipamiento se extienda a los colindantes más cercanos.	
	(Capítulo IX- artículo 57)	Acústica	Los ambientes generadores de ruido deben ser aislados y zonificados de manera que no interfieran con las funciones que se desarrollen en las edificaciones vecinas.	

<p>MINEDU</p> <p>“NORMA DE CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO PARA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA”</p>	Principios generales de diseño	Funcionalidad	Plantear la zonificación separando espacios generadores de ruido como son las aulas de práctica y talleres de los espacios administrativos y espacios de aprendizaje teóricos.
		Seguridad	La seguridad estructural será para una edificación importante lo cual deberá tener buena resistencia ante cualquier desastre natural además deberá ser planteado acústicamente para aislar el sonido de los espacios generando confort acústico tanto interior como el exterior del equipamiento.
		Habitualidad	
	Terreno y la infraestructura	Equipamiento del entorno	Se identificará los distintos equipamientos como parques, espacio de interacción social, que se ambientaran con plantas y arborización que controla el sonido.
	Incompatibilidad	Ubicación	Deberá ser ubicado en zonas compatibles con el equipamiento, tendrá que ser diseñado en relación al entorno.
	Respuesta arquitectónica frente al entorno y terreno	Accesos	Los accesos deberán ser independientes hacia cada zona del equipamiento, contará con ingresos diferenciados para peatones y vehículos.
		Áreas libres	Se determinará según lo señalado en las normas de infraestructuras específicas del sector, con tratamiento de plantas y cercos vegetales para aislar el equipamiento,
	Condiciones de confort	Confort acústico	El aislamiento acústico, que busca mantener los ambientes y las actividades que se desarrollan en estas en condiciones que permita la audición, aislando el recinto de las fuentes de ruido
			La adecuación acústica busca asegurar la comunicación clara dentro de los diferentes ambientes, en lo posible, sin utilización de medios electrónicos de amplificación.
	Acabados	Materiales	Deben preservar la integridad física de los usuarios del local educativo, no podrán contener componentes tóxicos.
Acabados interiores		Los acabados interiores de las superficies tales como cielos rasos, losas, paredes y pisos serán preferentemente de color claro.	
Pisos		Los pisos deben ser antideslizantes, durables y de fácil limpieza.	

Fuente: RNE – MINEDU

1.5.2 Compatibilidad de usos.

Para la compatibilidad de usos del equipamiento se toma en referencia al cuadro de compatibilidad según el PDU 2016 – 2026, de los cuales se analizará la ubicación del equipamiento según la compatibilidad de zonas, además, posteriormente ubicar el lugar del proyecto en referencia al cuadro normativo.

Figura N° 1

Título: *Compatibilidad de usos - Cajamarca 2016.*

COMPATIBILIDAD DE USOS PDU 2016-2026							
USO	ZONA RESIDENCIAL	ZONA DE VIVIENDA TALLER	ZONA INDUSTRIAL	ZONA DE COMERCIO	SERVICIOS COMPLEMENTARIOS		ZONA MONUMENTAL
					EDUCACIÓN	SALUD	
ESCUELA	Compatible	Compatible	No compatible	Compatible	Compatible	No compatible	Plan de gestión

Fuente: *PDU – Cajamarca 2016 - 2026*

1.6 Referentes.

Para la elección de los antecedentes se realizó de acuerdo a palabras claves como: confort acústico, cultura musical, acondicionamiento y aislamiento acústico, reverberación; Además de tener características similares a nivel del término acústico, que como resultado les brinda tener en sus propuestas mejores condiciones acústicas dentro de sus proyectos.

Tabla N° 5

Título: *Antecedentes*

INVESTIGACIÓN	OBJETIVO	RESULTADO	RELACIÓN DE VARIABLES
(JOSÉ REYES URBINA ORTIZ, 2011)	Realizar una propuesta a nivel de anteproyecto arquitectónico del conservatorio regional de música, para el municipio Santa Catalina Pínula Guatemala.	La Propuesta brindará a los usuarios a través de sus características arquitectónicas, sensaciones de confort, seguridad, y condiciones óptimas para su estado emocional - artístico. El diseño íntegro con el manejo de materiales en fachadas de los edificios en su entorno.	Características arquitectónicas, confort acústico, aislamiento acústico.

<p>(ROSSELYN MARGARITA SALAZAR DE LEÓN, 2012)</p>	<p>Diseñar un conservatorio de música que provea al usuario instalaciones modernas apropiados para el completo y agradable deleite de la música, por medio de las últimas tecnologías al alcance teniendo un diseño adecuado</p>	<p>La acústica es una de las principales estructuras, para ello se requiere que los muros, cielorrasos y pisos utilicen materiales acústicos en sus revestimientos. La utilización de paneles móviles mejora la acústica dentro del teatro.</p>	<p>Revestimientos acústicos, cerramientos del recinto, paneles acústicos.</p>
<p>(INGIRD LIE HEILEEN LARICO PACO, 2017)</p>	<p>Promover una arquitectura con conceptos musicales de modo que estos influyan en el espacio formal de los espacios, recuperando la identidad cultural.</p>	<p>Se desarrollaron nuevos sistemas de acondicionamiento acústico y térmico ya que al tener espacios pequeños no permiten ventanas de gran magnitud, se planteó nuevas formas de módulos de acuerdo a teorías de sonido.</p>	<p>Geometría de los espacios, reverberación dentro del espacio.</p>
<p>(OSCAR SÁNCHEZ RODRÍGUEZ 2014)</p>	<p>Explicar de qué manera lograr un confort acústico, teniendo en cuenta el ruido, desarrollando un diseño acústico en los espacios requeridos para el desarrollo adecuado de las actividades del conservatorio de música.</p>	<p>Se aplicó criterios funcionales, basándose en el confort acústico. Se manejó a través de empleo de materiales, para maximizar la integridad de la palabra, materiales absorbentes como la madera en toda la superficie del techo, que hace función de absorbente acústico.</p>	<p>Criterios funcionales, materiales acústicos, confort acústico, propiedades de los paneles acústicos.</p>

<p>VELARDE (RONALD HENRÍQUEZ, 2017)</p>	<p>Diseño de un conservatorio superior de música en Lima, que cubra las necesidades funcionales para la pedagogía musical teniendo en cuenta los métodos óptimos de control acústico.</p>	<p>Tener lugares de interpretación, convierte a estos lugares en polos de atracción cultural. Por lo mismo, los conservatorios actualmente se ubican en zonas de trascendencia urbana.</p>	<p>Infraestructura inadecuada, acondicionamiento acústico, control acústico.</p>
<p>CUADROS (LEYLA JULISSA LUYO Y GRACE BRIGGITTE OJEDA BENITES,</p>	<p>Diseño de un conservatorio de música con el fin de promover, culturizar, descentralizar y aportar a la sociedad junto con los jóvenes, no solo como una actividad sino como una profesión superior.</p>	<p>El trabajo con las diferentes escalas en la arquitectura, ayuda a una organización del proyecto, tanto en su entorno, como en su interior. Como pasa con la geometría fractal y la composición de la música fractal.</p>	<p>Escala arquitectónica, organización y zonificación, geometría acústica.</p>
<p>QUISPE, (KATHERINE JACQUELINE SANTILLAN 2019)</p>	<p>Elaboración de un proyecto arquitectónico para el funcionamiento de una escuela de música que pueda caracterizarse por un bien empleo arquitectónico y acústico para el estudio de la música, que colabore con la difusión de la cultura</p>	<p>Recuperar la identidad cultural de la música y sus beneficios que trae con ella, ya que es una forma de mostrar nuestras tradiciones frente al mundo, se logra disminuir el eco con la aplicación de paneles acústicos y cambiar la forma del espacio.</p>	<p>Estrategias acústicas pasivas con paneles acústicos, forma geométrica del espacio.</p>
<p>ESPINO (DIEGO SALAZAR, 2014)</p>	<p>Creación de una escuela musical como hito cultural, que invite a las personas a ser visitada, a la educación musical.</p>	<p>Se logra la creación de un sitio adecuado para la educación musical, se enriquece la imagen de la zona en donde se plantea la propuesta, se fomentará la cultura musical a través de las actividades musicales en la escuela</p>	<p>Cultura musical, Actividades musicales.</p>

<p>GUILLÉN, ALCÁNTARA (JOSÉ 2010)</p>	<p>Brindar a la juventud la oportunidad de aprendizaje musical en establecimientos adecuados, cuyos espacios se realicen de una manera adecuada, además de aumentar la difusión y conservación cultural.</p>	<p>Se logra diseñar espacios arquitectónicos necesarios para el desarrollo del aprendizaje musical, además de aumentar el interés musical de carácter cultural.</p>	<p>Aprendizaje musical, geometría de los espacios.</p>
<p>PH.D. HIGINI ARAU-PUCHADES</p>	<p>Efectuar un estudio sobre lo que puede existir de común entre la arquitectura, la música y la acústica arquitectónica.</p>	<p>Se definieron bases en los que se asienta el criterio acústico del tiempo de reverberación de un recinto, que es el principal concepto que se asienta la acústica arquitectónica. Se analizó el volumen del espacio geométrico, que define un recinto, que es la magnitud más importante que describe la sensación subjetiva del sonido en una sala, que permite conocer si la percepción del sonido es buena o mala.</p>	<p>Acústica, volumen del espacio geométrico, reverberación.</p>
<p>MARIO D. FLORES, SEBASTIAN P. FERREYRA, GRABIEL A CRAVERO.</p>	<p>Promover la construcción de recintos con confort acústico, con materiales eficientes en la absorción sonora y elementos acústicos.</p>	<p>La teoría explica el tiempo de reverberación en pequeños recintos, donde se requiere el conocimiento de los materiales absorbentes aplicados en el interior del recinto.</p>	<p>Absorción sonora, Materiales acústicos, coeficiente de absorción.</p>
<p>BELLA CARMEN CASTILLO</p>	<p>Estudiar los fenómenos vinculados con la propagación adecuada, fiel y funcional del sonido en un recinto.</p>	<p>La teoría explica la presencia de fenómenos como el Eco, Reflexiones tempranas, Ambiental, absorción sonora, tiempo de reverberación, etc.</p>	<p>Absorción sonora, Reflexiones, Tiempo de reverberación.</p>

Fuente: Elaboración propia en base a informes y artículos de conservatorios de música – Google académico.

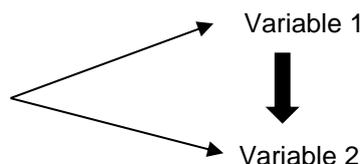
CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA

Tipo de investigación.

La investigación de este proyecto es de tipo no experimental, debido a que las variables no son manipuladas ni controladas, se obtienen los datos de forma directa y se estudian posteriormente. Descriptivo correlacional, ya que se usa para descubrir nuevos hechos y significados de una investigación, y correlacional por que se medirá dos variables.

No experimental – Descriptiva

Muestras de escuela de música



Variable 1: Estrategias de confort acústico pasivas.

Variable 2: Aislamiento acústico.

a. Operacionalización de variables.

Título: Escuela de música con estrategias de confort acústico pasivas, para el aislamiento y acondicionamiento acústico, Cajamarca - 2021. (Ver anexo 1)

Tabla N° 6

Título: Operacionalización de la variable 1

VARIABLE 1	DIMENSIÓN DE VARIABLES	SUBDIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO
ESTRATEGIAS DE CONFORT ACÚSTICO PASIVAS.	Elementos acústicos	Paneles	Ubicación	Ficha documental y análisis de caso
			Inclinación	
			Textura	
			Forma	
	Materiales acústicos	Propiedades	Absorbentes	Ficha documental y análisis de caso
			Reflectantes	
			Difusores	
	Organización espacial		Composición	Ficha documental y análisis de caso
			Escala	
			Geometría	
			Relación	
	Acondicionamiento de los recintos	Elementos que conforman el espacio	Muros	Ficha documental y análisis de caso
			Pisos	
			Techos y losas	
			Puertas	
			Ventanas	

Fuente: Elaboración propia en base a la investigación elegida

Tabla N° 7

Título: Operacionalización de la variable 2

VARIABLE 2	DIMENSIÓN DE VARIABLES	SUBDIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO
AISLAMIENTO ACÚSTICO		Dirección del sonido	Difusión	Ficha documental y análisis de caso
			Reflexión	
			Tiempo de reverberación	
		Propiedad acústica de los materiales	Transmisión	Ficha documental y análisis de caso
Absorción				

Fuente: Elaboración propia en base a la investigación elegida

Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Como instrumento se toma en cuenta las fichas documentales para la recolección de datos bibliográficos y teorías ya validadas, con el fin de aplicarlas al proyecto arquitectónico. También se toma en cuenta las fichas análisis de casos que es el instrumento de comparación de proyectos similares para poder determinar los lineamientos técnicos y teóricos que ayuden y aporten al diseño del proyecto planteado que es la escuela de música.

Se realizó el instrumento de ficha de observación para hallar las falencias y situación actual de las academias de música.

A continuación, se presenta un cuadro donde se muestran los instrumentos utilizados para la recolección de datos y el proceso de los datos, obteniendo los resultados en cuanto a lineamientos y teorías para la aplicación al proyecto propuesto.

Tabla N° 8

Título: Instrumentos de recolección de datos.

INSTRUMENTOS	TÉCNICA APLICADA	RECOLECCIÓN	RESULTADO	FUENTE DE DATOS
FICHA DOCUMENTAL	Procesamiento de documentación e información	Datos teóricos y documentales	Teorías, datos	Bibliografías, informes documentales, libros.
ANÁLISIS DE CASOS	Análisis y comparación de casos	Datos y teorías aplicadas de los casos	Lineamientos	Casos similares al proyecto

Fuente: Elaboración propia en base a los instrumentos de recolección de datos

b. Fichas documentales.

Este instrumento es un conjunto de tres etapas la cuales son; información documental, análisis documental y procesamiento de datos, donde se adjunta información de acuerdo a diversas fuentes bibliográficas relacionadas en relación a proyecto planteado y temas de investigación, luego se analiza dicha información recopilada por diversas fuentes bibliográficas, además, se incluye los datos analizados que nos brinda los objetivos, teniendo como resultado estrategias, técnicas y lineamientos que nos ayudarán en el diseño de nuestro proyecto.

La recopilación de datos se da en base a fuentes bibliográficos y teóricos ya existentes dadas por los autores, los cuales nos brindarán diversas teorías por cada variable e indicador del tema de investigación, otorgándole una ponderación cuantificable, eligiendo las estrategias con la ponderación más alta y posteriormente aplicarlo al proyecto arquitectónico que en este caso es el diseño de la escuela de música.

Tabla N° 9
Título: Tratamiento de datos en fichas documentales

VARIABLES	SUB DIMENSIONES	FICHA DOCUMENTAL	CONTENIDO	ANEXOS
ESTRATEGIAS DE CONFORT ACÚSTICO PASIVAS.	Paneles acústicos (criterios)	Se toman teorías referentes a la ubicación, inclinación y la forma de los paneles acústicas.	Se estudia la ubicación, inclinación, textura y forma de los paneles acústicos en relación con los recintos donde se usará para el mejoramiento acústico.	N° 16
	Paneles acústicos (propiedades)	Se toman teorías de uso de las propiedades de los materiales (absorbentes, reflectantes, difusores) depende del tipo de recinto.	Se estudian el uso de los materiales en diferentes recintos teniendo en cuenta sus propiedades, para el uso adecuado y mejorar las condiciones acústicas.	N° 17
	Configuración espacial (proporción)	Se toman teorías de las dimensiones apropiadas de los espacios.	Se enmarca la importancia de las dimensiones del espacio y cómo funciona la acústica en base a la proporción.	N° 18

Configuración espacial (tipos de escala)	Se toman teorías de la mejor escala de acuerdo con el uso del recinto.	Se estudian las diversas escalas y el uso adecuado de ellas dependiendo del uso y las actividades dentro del recinto.	N° 19
Configuración espacial. (geometría)	Se toman teorías del comportamiento del sonido en diversas formas espaciales.	Se estudia el comportamiento del sonido acústico en relación a la geometría de los recintos tanto regulares como irregulares y cuál de ellos es el más apropiado.	N° 20
Configuración espacial. (relación / zonificación)	Se toman teorías de la energía acústica provocada por cada actividad.	Se estudia el sonido acústico necesario y permitido de acuerdo a las actividades realizadas y posicionarlas teniendo en cuenta la magnitud del sonido.	N° 21
Características de los cerramientos. (elementos que conforman el espacio)	Se toman teorías de las características de los elementos limitantes del espacio (muros, pisos y losas y techos)	Se estudia las características que debe tener los elementos limitantes para mejorar el confort acústico, implementando diversos métodos constructivos en los cerramientos del recinto.	N° 22

Fuente: Elaboración propia en relación a la matriz de consistencia

La ficha documental se basa en la recopilación de información de varias tesis relacionadas al tema de investigación, muestra una amplia información sistemática del funcionamiento de las escuelas de música o conservatorios de música tanto nacionales como internacionales.

Debido a esta investigación documental se puede concluir las diversas teorías aplicadas, como también los errores de distintos proyectos. Con dicha información se evalúa y determina los métodos y estrategias efectivas para la aplicación de la escuela de música

Fichas de análisis de casos.

Mediante las teorías halladas de las variables de estudio, se le da una ponderación cuantificable, para posteriormente analizar los casos escogidos tanto nacionales como internacionales y determinar que teorías son las más eficientes en el diseño de una escuela de música y que proyecto analizado es el que más aporta el proyecto. (ver anexos 02 al 15).

Tabla N° 10

Título: Ficha de análisis de casos

Ficha análisis arquitectónico

Generalidades

Nombre del proyecto:	Año de diseño
Proyectista:	País:
Área techada:	Área libre:
Área de terreno.:	Número de pisos:

Análisis funcional arquitectónica

Acceso peatonal:	Se analiza los tipos de acceso
Acceso vehicular:	Se analiza las condiciones de accesos vehiculares
Zonificación:	Se analiza la zonificación y relaciones de zonas
Geometría en planta:	Se analiza la forma geométrica en planta
Circulación vertical:	Se analiza las circulaciones verticales
Ventilación e iluminación:	Se estudia el ingreso del sol
Organización del espacio en planta:	Se estudia la organización de los espacios

Análisis forma arquitectónica

Tipo de geometría en 3d:	Se analiza la geometría en 3d
Elementos primarios de composición:	Se analiza los elementos arquitectónicos
Principios compositivos de la forma	Se analiza la idea inicial de forma
Proporción y escala:	Se analiza la proporción y escala humana

Análisis del sistema estructural

Sistema estructural convencional:	Se analiza el uso del sistema convencional
Sistema no convencional:	Se analiza el uso del sistema no convencional
Proporción de las estructuras:	Se analiza la proporción de las estructuras

Análisis en relación con el entorno o lugar

Estrategias de posicionamiento:	Se analiza la implantación del proyecto
Estrategias de emplazamiento:	Se analiza las estrategias del emplazamiento

Fuente: Elaboración propia en base a la ficha análisis arquitectónico – formato UPN

Los análisis de casos serán analizados según la ficha de análisis arquitectónico con la finalidad de encontrar criterios y estrategias de diseño para posteriormente tomarlo como referencia al desarrollar el proyecto arquitectónico.

Luego de analizar los tres casos elegidos y al haber hallado los criterios y estrategias de diseño se procede a la comparación de los casos para obtener los resultados y criterios más usados que pueden ser usados en el proyecto.

Tabla N° 11

Título: *Matriz de comparación de casos*

Aspectos	Caso 01	Caso 02	Caso 03	Resultados
Función arquitectónica				
Forma arquitectónica				
Sistema estructural				
Relación con el entorno				
Ponderación				

Fuente: *Anexo análisis de caso*

En la tabla N° 17 se presenta el criterio de elección para los análisis de casos elegidos, se les asigna una ponderación mediante una matriz que toma como base criterios técnicos y normativos con el fin de seleccionar los casos que más aportan para el desarrollo de la escuela de música. (ver anexos del 2 al 12)

Tabla N° 12

Título: *Análisis de casos para variables*

ASPECTOS	ÍTEMS	CRITERIOS TÉCNICOS Y NORMATIVOS	PONDERACIÓN
ANÁLISIS FUNCIONAL	Acceso peatonal	Acceso peatonal y para discapacitados	Bueno (3): Cumple con los 7 requerimientos de una forma adecuada. Regular (2): Cumple de 7 a 5 menos requerimientos de una forma adecuada. Malo (1): Cumple de 5 a menos requerimientos de manera adecuada
	Acceso vehicular	Acceso vehicular diferenciado	
	Zonificación	El proyecto comprende de 4 a más zonas. Zona administrativa Zona de servicios Zona de formación académica Zona de espectáculos o eventos.	
	Geometría en planta	Presenta formas regulares	
	Circulación vertical	El proyecto tiene escaleras y ascensores	
	Ventilación e iluminación	Iluminación natural constante en todos los espacios	
	Organización del espacio (planta)	Hace uso de organización lineal	

ANÁLISIS FORMAL	Tipo de geometría en 3d	Geometría compacta y regular	Bueno (3): Cumple con todos los ítems Regular (2): Cumple con 2 ítems Malo (1): Cumple con 1 ítem
	Elementos primarios de composición	Hace uso de los elementos de composición	
	Principios compositivos de la forma	Aplica los principios compositivos	
	Proporción y escala	Aplica los tipos de escalas	
ANÁLISIS ESTRUCTURAL	Sistema estructural convencional	Hace uso apropiado del sistema convencional	Bueno (3): Usa el sistema mixto. Regular (2): Usa las estructuras en trama y proporción. Malo (1): No usa trama ni proporción.
	Sistema no convencional	Hace uso apropiado de sistemas no convencionales	
	Proporción de las estructuras	Las estructuras tienen trama octogonal	
ANÁLISIS EN RELACIÓN AL ENTORNO O LUGAR	Estrategias de posicionamiento	El proyecto tiene un adecuado posicionamiento con el contexto	Bueno (3): Usa ambas estrategias Regular (2): Usa una estrategia Malo (1): No toma en cuenta ninguna estrategia.
	Estrategias de emplazamiento	Toma en cuenta las preexistencias, entorno y clima para en emplazamiento	

Fuente: Elaboración propia en relación a la matriz de consistencia

c.- Ficha descriptiva.

Se describe las características del recinto de enseñanza musical, con el objetivo de tomar aspectos acústicos importantes para el diseño teniendo en cuenta el territorio donde se emplaza, también mediante la descripción de los recintos se captan los posibles comportamientos acústicos dentro de distintos espacios, además se da a notar la falta de acondicionamiento acústico en las academias y la escuela de música en el departamento de Cajamarca.

Se describen las características de los establecimientos de música para determinar la problemática encontrada, sin entrar en contacto con el usuario, con el fin de justificar la ausencia de estudios acústicos en los recintos, de esta manera capturamos datos importantes para el desarrollo de la factibilidad de una escuela de música.

Tabla N° 13
Título: Ficha descriptiva

CRITERIOS	OBSERVACIONES	CONCLUSIÓN
EMPLAZAMIENTO	Se describe el emplazamiento del recinto donde se desarrolla el aprendizaje musical	Se describe las falencias o beneficios encontrados de acuerdo a los criterios analizados
ESPACIOS CERCANOS	Se describe las relaciones espaciales del recinto	
TRATAMIENTO ACÚSTICO	Se describe si tiene algún tratamiento acústico	
N° DE USUARIOS	De describe la cantidad de usuarios en el espacio de aprendizaje	
ESTADO DEL RECINTO	Se describe el estado en el que se encuentra el recinto	
ACTIVIDADES DESARROLLADAS	Se describe las actividades desarrolladas dentro del recinto	

Fuente: Elaboración propia

d. Ficha de resultados analizados con el software (Autodesk Ecotect Analysis).

Para el análisis con software, se modeló los espacios académicos de los casos analizados para poder entender el método acústico empleado y funcionamiento de los materiales dentro del recinto, donde se hallará el tiempo de reverberación y el comportamiento del sonido de acuerdo a la geometría del espacio, luego, se realiza la comparación de los casos con el proyecto arquitectónico empleando los estudios realizados para tener un buen comportamiento acústico dentro del diseño de la escuela de música.

El Análisis con software nos brindara información si el comportamiento geométrico del recinto es óptimo, asimismo, nos ayudará a entender en qué zonas de los ambientes se necesitan paneles de distintas características, a que zona debemos guiar las primeras reflexiones acústicas para tener un adecuado espacio del sonido, evitando problemáticas como el eco flotante o exceso de reflexiones, nos brindara la inclinación adecuada de los paneles acústicos para la correcta distribución del sonido, además mediante el análisis nos brindara un gráfico que calcula el tiempo de reverberación en los espacios.

e. Tratamiento de datos y cálculo urbano arquitectónico.

I. Rango poblacional.

Para la determinación del rango poblacional de la ciudad se tomará datos del SISNE para justificar la necesidad del equipamiento según el número de habitantes, que se le compara con la normativa SEDESOL para obtener una mayor precisión de necesidad del equipamiento, y la dotación en localidades, lo cual, dichos datos se contrastan en el análisis de la determinación de la población insatisfecha.

Tabla N° 14

Título: Jerarquía y rango poblacional

NORMAS	EQUIPAMIENTO	POBLACIÓN CAJAMARCA	RANGO POBLACIONAL REGLAMENTADO
SISNE (CAPITULO II, EQUIPAMIENTO EDUCATIVO)	Sup. No Universitaria (Artística)	2018 = 348 433 2050 = 370 732	Mayores a 340 000 hab.
SEDESOL	Escuela		Mayores a 100 000 hab.

Fuente: Elaboración propia según datos estadísticas del INEI y normas SISNE Y SEDESOL.

II. Tipología y complejidad.

Para la tipología y complejidad del equipamiento se toma en cuenta la Resolución N° 29394- (Ley de institutos y escuela de educación superior) ley que regula la creación y funcionamiento de escuelas de educación superior, están comprendidos en esta Ley:

- Institutos y escuelas de educación superior pedagógicos.
- Institutos y escuelas de educación superior tecnológica.
- Institutos y escuelas superiores de formación artística.
- Escuelas de formación técnico-profesional de los sectores de defensa e interior.
- **Escuelas y otros centros de educación superior no universitaria que tienen la facultad de otorgar un título profesional a nombre de la nación.**

También se considera la Ley N° 28329, donde el equipamiento tiene como origen el establecimiento de la Academia Musical mediante la Resolución Suprema No. 1082 y Mediante el Decreto Ley N° 19268 de 1972. Es una institución pública de educación artística superior especializada de nivel universitario, dedicada a la educación, al saber y a la cultura para la formación de profesionales en música, así como a la investigación, su extensión y proyección social.

III. Dimensionamiento y envergadura.

Para el dimensionamiento del proyecto se determina el número de usuarios a servir en una escuela de música especializado, se tomará como sustento los datos obtenidos de la cantidad de estudiantes de música en las academias y la escuela Mario Urteaga Alvarado en el año 2021, y la proyección a 30 años.

Según el análisis realizado se tiene a 519 alumnos en las academias de música y a 50 alumnos excedentes al aforo en la escuela Mario Urteaga Alvarado, con la ayuda de los datos obtenidos, se calcula el número promedio de integrantes por grupo y su porcentaje multiplicado a la cantidad de grupos de cada categoría, obteniendo lo siguiente mediante la siguiente fórmula.

$$PF = \frac{Tc \cdot Ai + Af}{(2051-2021) + Ai + Af}$$

$$PF = \frac{0.8\% \cdot 519 + 50}{(30) + 519 + 50}$$

$$PF = \frac{4.6}{(30) + 569}$$

$$PF = 707$$

Donde:

$A_i = 519$ estudiantes

$A_f = 50$ estudiantes

$A_i = 2021$

$A_f = 2051$

PF= Estudiantes de música al año 2051

Tc= Tasa de crecimiento

La cantidad de estudiantes de música proyectado a 30 años es de 707 estudiantes, lo cual, habrá un aumento de 5 a 4 estudiantes por año.

IV. Radio de acción y cobertura normativa.

Para la elaboración de la escuela de música, se tiene en cuenta el rango poblacional en Cajamarca para que el proyecto sea adecuado, Cajamarca tiene 1 427 527 habitantes en su departamento, lo cual, si cumple con el rango para el desarrollo de la escuela según SUNEDU y SISNE.

Tabla N° 15

Título: Rango poblacional

CATEGORIZACIÓN		RADIO DE ACCIÓN (DISTANCIA) NÚMERO DE HABITANTES
EDUCACIÓN SUPERIOR NO UNIVERSITARIA	Pedagógica	Mayor a 50 000
	Tecnológica	Mayor a 25 000
	Artística	Mayor a 340 000
UNIVERSITARIO (CENTRO DE EDUCACIÓN SUPERIOR)		Mayor a 200 000

Fuente: Elaboración propia según norma SISNE

CAPÍTULO 3. RESULTADOS

3.1 Estudio de casos arquitectónicos.

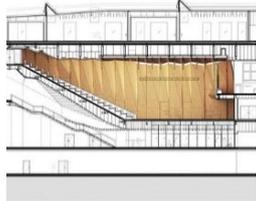
En el presente tema se realiza la elección de cuatro proyectos de escuela de música (conservatorio de música), analizando cada una de las teorías obtenidas al realizar el estudio de las dimensiones, los cuales se valorarán según la ponderación realizada en las fichas documentales. El criterio de selección para los proyectos arquitectos elegidos es mediante la referencia de área construida ya que están entre las áreas dadas por el reglamento que es de 3 500 a 10 000 m² para un equipamiento artístico / cultural.

El proceso de selección se realizó en base a los criterios y estrategias para un adecuado confort acústico con el aislamiento y acondicionamiento mediante materiales y paneles acústicos, que hace referencia a la palabra clave (acústica).

3.1.1 Fichas de análisis de casos.

En las fichas se recaudará información de los proyectos elegidos y criterios del diseño arquitectónico tal como la accesibilidad, zonificación, iluminación, ventilación, geometría en 3D, etc. Que nos servirán como apoyo para la elaboración del proyecto planteado. (ver anexos del 2 al 12)

Tabla N° 16
Título: Caso N° 1

Identificación			
Nombre del proyecto:	Auditorio y Conservatorio de Aix en Provence	Nombre del arquitecto:	Kengo Kuma Y Asociantes
Ubicación:	Francia	Fecha de construcción:	2013
Naturaleza del edificio:	Jerárquico	Función del edificio:	Educación de música
Autor			
Nombre del arquitecto:	Kengo Kuma		
Área techada:	1 796 m ²	Área no techada:	1 570 m ²
Otras informaciones para entender la validez del caso		Área total: 7 095 m ²	
		Altura máxima = 23 m (5 niveles)	
			
			
Características de elección en relación a las variables de estudio.		<ul style="list-style-type: none"> - El proyecto aplica estrategias con el uso de paneles acústicos en la zona de presentaciones musicales. - Hace uso de espacios irregulares con el fin de evitar el eco, lo cual mejora la condición acústica 	

- Hace uso de paneles absorbentes en aulas de práctica.
- Plantea los paneles móviles con doble propósito con el fin de tener mejor sonido teniendo en cuenta el tipo de actividad en la zona de presentaciones.

Fuente: ArchDail, Conservatorio de música en Aix en Provence - Achdaily - 2014

Tabla N° 17
Título: Caso N° 2

Identificación

Nombre del proyecto:	Conservatorio de música en el distrito 17 de París	Nombre del arquitecto:	Basalt Architects
Ubicación:	París – Francia	Fecha de construcción:	2013
Naturaleza del edificio:	Jerárquico	Función del edificio:	Espacio de conciertos, educación de música

Autor

Nombre del arquitecto: Basalt Architects

Área techada: 2 165 m² Área no techada: 4 835 m² Área total: 7 000 m²

Otras informaciones para entender la validez del caso Altura máxima = 20 m (5 niveles)



Características de elección en relación a las variables de estudio.

- La edificación hace uso de materiales acústicos en diversos espacios de práctica musical.
- El proyecto hace uso de diferente tipo de escalas teniendo en cuenta el uso del recinto.
- El proyecto hace uso de formas irregulares en la zona académica, lo cual, reduce el eco.
- La zonificación del proyecto está bien marcadas, esto beneficia a tener espacios donde el silencio es primordial.
- Hace uso de paneles acústicos en la zona de presentaciones.
- El proyecto hace uso de proporción en sus espacios académicos.

Fuente: Conservatorio de música en el distrito 17 de París - Achdaily

Tabla N° 18
Título: Caso 3

Identificación

Nombre del proyecto:	Conservatorio de música Henri Dutilleux	Nombre del arquitecto:	Dominique Coulon Y Asociados
Ubicación:	Belfort – Francia	Fecha de construcción:	2015
Naturaleza del edificio:	Jerárquico	Función del edificio:	Espacio de conciertos, educación de música

Autor

Nombre del arquitecto: Dominique Coulon Y Asociados

Área techada: 1 775 m² Área no techada: 5 725 m² Área total: 7 500 m²

Otras informaciones para entender la validez del caso Altura máxima = 3 pisos



Características de elección en relación a las variables de estudio.

- El proyecto hace uso de diferentes tipos de escalas en relación al uso del recinto.
- La edificación es compacta para evitar la filtración del sonido al exterior.
- Hace uso de paneles acústicos en zonas de presentación y ensayo musical.
- El proyecto presenta el buen uso de materiales acústicos en sus recintos.

Fuente: Conservatorio de música en Hamburgo- Achdaily

Tabla N° 19
Título: Caso 4

IDENTIFICACIÓN

Nombre del proyecto:	Gran Teatro Nacional	Nombre del arquitecto:	DLPS Arquitectos
Ubicación:	Lima – Perú	Fecha de construcción:	2011
Naturaleza del edificio:	Jerárquico	Función del edificio:	Espacio de obras teatrales y artes escénicas.

AUTOR

Nombre del arquitecto: Alfonso de la Piedra (Arquitecto experto en acústica)

Área techada: 8 185 m² Área no techada: 5 469.6 m² Área total: 13 654.60 m²

Otras informaciones para entender la validez del caso Altura máxima = 4 pisos



Características de elección en relación a las variables de estudio.

- El proyecto incluye, entre otros elementos, una cámara de reverberación que adecua el sonido a los distintos espectáculos.
- En los bloques de ensayos son pisos flotantes y con una acústica óptima y en los que, inclusive, se podrán realizar espectáculos.
- El proyecto hace uso de paneles acústicos para la difusión del sonido.
- El teatro nacional, hace uso de diversos tipos de escala teniendo en cuenta el uso de diversos recintos.

Fuente: Gran Teatro Nacional - Perú

3.1.2 Resultados de análisis de casos.

Para obtener los resultados de análisis de caso se desarrolla mediante una ficha de análisis arquitectónicos, donde se busca las teorías y criterios aplicados para el diseño y correcto funcionamiento de los equipamientos escogidos, se diagnostica los siguientes términos:

a.- Función Arquitectónica: Se diagnostica los tipos de ingreso que se plantea en los proyectos teniendo en cuenta a las personas discapacitadas, asimismo se analiza la geometría del proyecto y su distribución, analizando una correcta iluminación y ventilación.

b.- Forma arquitectónica: Se analiza el tipo de geometría en 3D y los elementos de composición que lo conforman, además de las escalas utilizadas de acuerdo con el tipo de proyecto.

c.- Sistema estructural: Se verifica que tipo de sistema estructural usa tanto convencional o no convencional, teniendo en consideración las características acústicas y la seguridad del equipamiento al ser una edificación importante.

d.- Relación con el entorno o lugar. Se analiza las estrategias de posicionamiento en relación con el entorno y ubicación donde se emplaza, además de analizar las preexistencias del lugar, de acuerdo a lo mencionado se obtiene buenas condiciones acústicas, de ventilación y de iluminación.

3.1.3 Resultados mediante la ficha de análisis arquitectónicos.

Se realiza un cuadro resumen de acuerdo a los aspectos de diseño arquitectónico, función, forma, sistema estructural y relación con el entorno a los cuatro proyectos elegidos, y mediante esta forma obtener criterios y características del proyecto a desarrollar.

a. ANÁLISIS CASO N°1. AUDITORIO Y CONSERVATORIO DE AIX EN PROVENÇE.

Tabla N° 20

Título: Cuadro resumen de análisis arquitectónico de acasos (caso N°1)

ASP ECT OS	CRITERIOS DE ANÁLISIS	CRITERIOS	PUNTAJE	CONCLUSIONES
ANÁLISIS – FUNCIÓN ARQUITECTÓNICA	Acceso peatonal	Acceso peatonal y para discapacitados	3	El proyecto tiene 6 accesos peatonales de los cuales se considera el acceso para discapacitados.
	Acceso vehicular	Acceso vehicular diferenciado	3	El proyecto tiene el acceso vehicular diferenciado con conexión a la calle principal.
	Zonificación	El proyecto comprende de 4 a más zonas	3	El proyecto cuenta con zona administrativa, de servicio, formación académica y de espectáculos.
	Geometría en planta	Presenta formas regulares	3	La forma inicial del proyecto es regular lo cual se realizó sustracciones para los ingresos.
	Circulación vertical	El proyecto tiene escaleras y ascensores	3	El proyecto corresponde a una circulación lineal y además tiene escaleras y ascensores en lugares centrales.
	Ventilación e iluminación	Iluminación natural constante	2	El proyecto prioriza la iluminación a la zona de formación académica teniendo iluminación durante todo el día.
	Organización del espacio (en planta)	Hace uso de organización lineal	3	El proyecto comprende en mayor proporción a la organización lineal, enmarcando la circulación en el centro de los bloques.
ANÁLISIS –FORMA ARQUITECTÓNICA	Tipo de geometría en 3D	Geometría compacta y regular	3	El proyecto tiene una volumetría compacta y con irregularidades para enmarcar los ingresos.
	Elementos primarios de composición	Hace uso de los elementos de composición	3	En el proyecto se pueden distinguir los elementos primarios de composición como: punto, línea, plano y volumen.
	Principios compositivos de la forma	Aplica los principios compositivos	3	El proyecto hace uso de elementos de composición como el ritmo y armonía con los vanos de las fachadas.

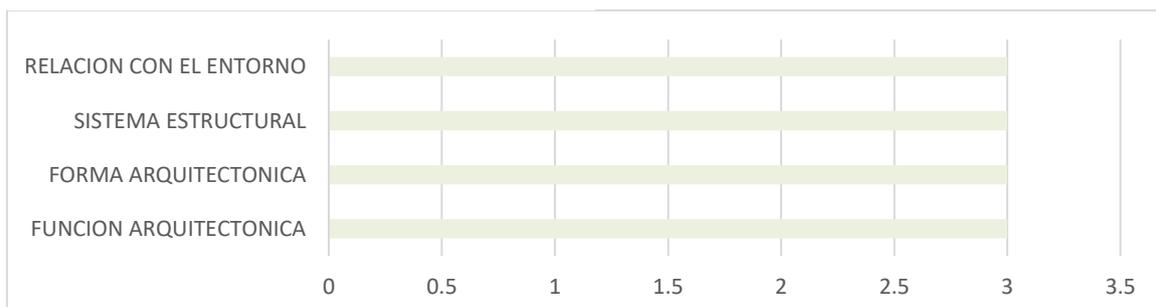
	Proporción y escala	Aplica los tipos de escalas	3	El proyecto hace uso adecuadamente de las escalas en relación al espacio.
ANÁLISIS – SISTEMA ESTRUCTURAL	Sistema estructural convencional	Hace uso apropiado del sistema convencional	3	El proyecto hace uso de dicho sistema para lograr grandes luces como es el caso del auditorio que comprende de una estructura de acero.
	Sistema no convencional	Hace uso apropiado de sistemas no convencionales	3	El proyecto hace uso del sistema no convencional para zonas que no requieren grandes luces.
	Proporción de las estructuras	Las estructuras tienen trama ortogonal	3	El proyecto comprende netamente de una trama estructural ortogonal.
ANÁLISIS – DE RELACIÓN CON EL ENTORNO	Estrategias de posicionamiento	El proyecto tiene un adecuado posicionamiento con el contexto	3	El proyecto se emplaza en el medio urbano remarcando su volumetría al ser compacto y se muestra la jerarquía por color y ubicación.
	Estrategias de emplazamiento	Toma en cuenta las preexistencias, entorno y clima para en emplazamiento	3	El proyecto está emplazado en relación al sol para obtener iluminación constante en la zona de formación académica, además hace uso de la arborización para evitar que el ruido se extienda al exterior.

Fuente: Elaboración propia según análisis arquitectónico.

- Resultados finales. El caso número uno aporta en satisfactoriamente en todos los aspectos analizados, de los cuales nos brindará un buen manejo y criterios para el diseño de la escuela de música. (Ver anexos N° 02 al 12).

Gráfico N° 4

Título: Resumen análisis arquitectónico caso N°1



Fuente: Elaboración propia según análisis arquitectónico.

b. CASO N°2. CONSERVATORIO DE MÚSICA EN EL DISTRITO 17 DE PARÍS.

Tabla N° 21

Título: Cuadro resumen de análisis arquitectónico de acasos (caso N°2)

ASP ECT OS	CRITERIOS DE ANÁLISIS	CRITERIOS	P UNTAJE	CONCLUSIONES
ANÁLISIS – FUNCIÓN ARQUITECTÓNICA	Acceso peatonal	Acceso peatonal y para discapacitados	3	El proyecto cuenta con 3 accesos peatonales además incluye el acceso para discapacitados.
	Acceso vehicular	Acceso vehicular diferenciado	1	En el proyecto no se evidencia el ingreso vehicular.
	Zonificación	El proyecto comprende de 4 a más zonas	3	El proyecto tiene cuatro zonas de las cuales la zona de educación tiene mayor área.
	Geometría en planta	Presenta formas regulares	2	El proyecto comprende de formas irregulares las cuales brindan espacios limpios.
	Circulación vertical	El proyecto tiene escaleras y ascensores	3	En el proyecto se evidencia la circulación vertical mediante escaleras y un ascensor central.
	Ventilación e iluminación	Iluminación natural constante	2	El proyecto tiene una adecuada iluminación en la zona académica, pero en las otras zonas no cuentan con una buena iluminación.
	Organización del espacio (planta)	Hace uso de organización Lineal	2	El proyecto comprende de una organización en lazo con mayor intensidad de los cuales genera espacios centrales sin una correcta iluminación
ANÁLISIS –FORMA ARQUITECTÓNICA	Tipo de geometría en 3D	Geometría compacta y regular	3	El proyecto comprende de una volumetría compacta pero irregular, lo cual, ocasiona jerarquía por forma dentro de su entorno.
	Elementos primarios de composición	Hace uso de los elementos de composición	3	En el proyecto se pueden distinguir los elementos primarios de composición como: punto, línea, plano y volumen.
	Principios compositivos de la forma	Aplica los principios compositivos	3	El proyecto hace uso de elementos de composición como es la adición y sustracción
	Proporción y escala	Aplica los tipos de escalas	3	En el proyecto se evidencia los tipos de escalas usadas adecuadamente de acuerdo con el espacio.

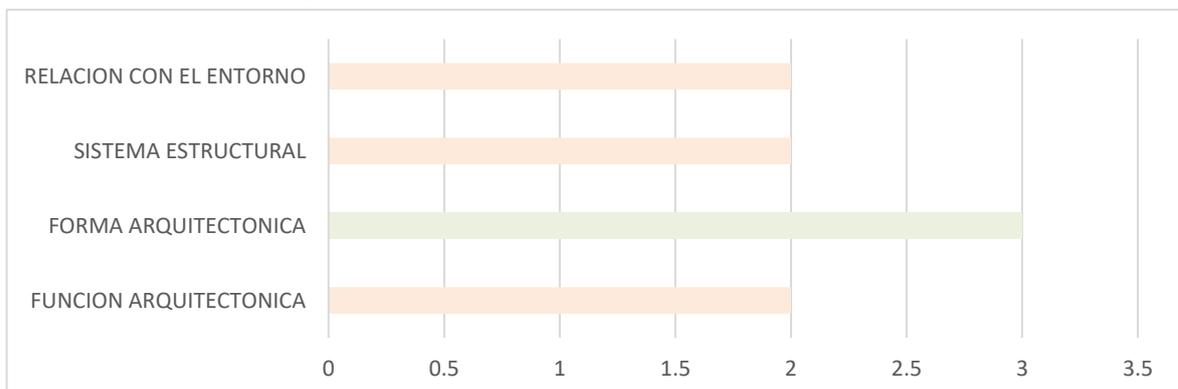
ANÁLISIS – SISTEMA ESTRUCTURAL	Sistema estructural convencional	Hace uso apropiado del sistema convencional	3	En el proyecto se evidencia el uso del sistema estructural convencional debido a que lo utiliza para las grandes luces y como elementos estéticos
	Sistema no convencional	Hace uso apropiado de sistemas no convencionales	1	En el proyecto no se evidencia el uso del sistema no convencional.
	Proporción de las estructuras	Las estructuras tienen trama ortogonal	1	El proyecto no se evidencia una correcta diseño estructural, la trama estructural no es ortogonal.
ANÁLISIS – DE RELACIÓN CON EL ENTORNO	Estrategias de posicionamiento	El proyecto tiene un adecuado posicionamiento con el contexto	3	El proyecto tiene un correcto posicionamiento ya que está ubicado en un contexto separado del urbano, por lo tanto, es un elemento jerárquico dentro de su contexto.
	Estrategias de emplazamiento	Toma en cuenta las preexistencias, entorno y clima para en emplazamiento	2	El proyecto está implantado dando prioridad a la vía secundaria, además algunos ambientes no están iluminados correctamente.

Fuente: Elaboración propia según análisis arquitectónico.

- Resultados finales. El caso N°2 aporta en mayor proporción en el análisis de forma arquitectónica obteniendo como resultado un elemento jerárquico dentro de su contexto. (Ver anexos N° 02 al 12)

Gráfico N° 5

Título: Resumen análisis arquitectónico caso N°2



Fuente: Elaboración propia según análisis arquitectónico.

c. CASO N°3. CONSERVATORIO HENRI DUTILLEUX.

Tabla N° 22

Título: Cuadro resumen de análisis arquitectónico de acasos (caso N°3)

ASPECTOS	CRITERIOS DE ANÁLISIS	CRITERIOS	PUNTAJE	CONCLUSIONES
ANÁLISIS – FUNCIÓN ARQUITECTÓNICA	Acceso peatonal	Acceso peatonal y para discapacitados	2	Tiene dos ingresos peatonales de los cuales uno es para el público y para el alumnado, no tiene acceso para discapacitados.
	Acceso vehicular	Acceso vehicular diferenciado	2	Se evidencia el ingreso vehicular, pero en un terreno apartado, mas no dentro del proyecto.
	Zonificación	El proyecto comprende de 4 a más zonas	3	El proyecto comprende cinco zonas de las cuales la zona que predomina es la de formación académica.
	Geometría en planta	Presenta formas regulares	3	El proyecto tiene forma netamente regular en planta de los cuales resulta apropiado para obtener espacios limpios.
	Circulación vertical	El proyecto tiene escaleras y ascensores	2	Se evidencia la presencia de circulaciones verticales mediante escaleras y ascensores.
	Ventilación e iluminación	Iluminación natural constante	2	Se evidencia la correcta iluminación en la zona educativa, pero hay espacios donde no tiene la iluminación adecuada.
	Organización del espacio (planta)	Hace uso de organización Lineal	2	El proyecto consta de circulación en línea y en lazo en mayor proporción de los cuales resulta tener exceso de circulación y ambientes no iluminados.
ANÁLISIS – FORMA ARQUITECTÓNICA	Tipo de geometría en 3D	Geometría compacta y regular	3	El proyecto tiene una geometría regular con volumen compacto de los cuales es jerárquico en su entorno.
	Elementos primarios de composición	Hace uso de los elementos de composición	3	En el proyecto se pueden distinguir los elementos primarios de composición como: punto, línea, plano y volumen.
	Principios compositivos de la forma	Aplica los principios compositivos	3	El proyecto hace uso de elementos de composición como es la adición, sustracción, ritmo y armonía.

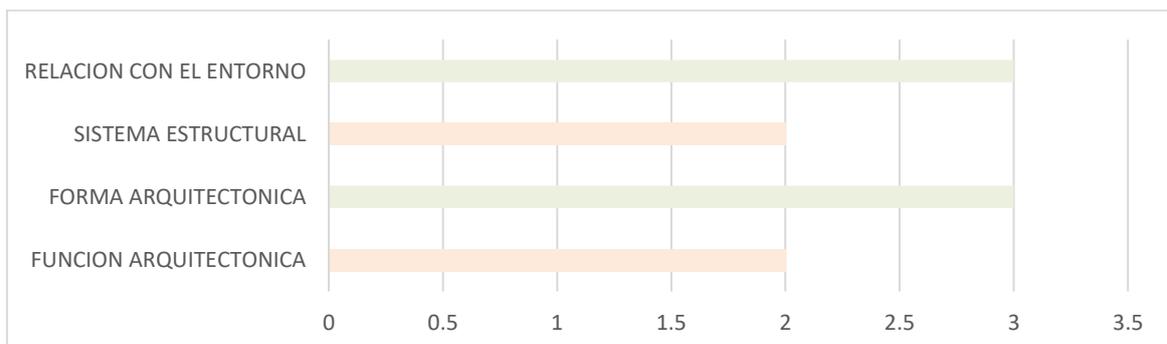
	Proporción y escala	Aplica los tipos de escalas	3	En el proyecto se evidencia el uso adecuado de las escalas según el tipo de espacio.
ANÁLISIS – SISTEMA ESTRUCTURAL	Sistema estructural convencional	Hace uso apropiado del sistema convencional	1	En el proyecto no se evidencia el uso del sistema no convencional.
	Sistema no convencional	Hace uso apropiado de sistemas no convencionales	3	El proyecto tiene en su totalidad el uso del sistema no convencional.
	Proporción de las estructuras	Las estructuras tienen trama ortogonal	3	La edificación tiene las estructuras organizadas en una trama ortogonal.
ANÁLISIS – DE RELACIÓN CON EL ENTORNO	Estrategias de posicionamiento	El proyecto tiene un adecuado posicionamiento en el contexto	3	El proyecto si tiene un adecuado posicionamiento con el contexto ya que resulta ser un elemento predominante en su entorno.
	Estrategias de emplazamiento	Toma en cuenta las preexistencias, entorno y clima para el emplazamiento.	3	El proyecto realiza estrategias de emplazamiento con una buena iluminación para la educación además se evidencia una franja de árboles como aislante acústico.

Fuente: Elaboración propia según análisis arquitectónico.

Resultados finales. El caso N°3 aporta en mayor proporción en el análisis de forma arquitectónica y en análisis de relación con el contexto. Lo cual resulta gratificante como complemento para el diseño de la escuela de música. (Ver anexos N° 02 al 12)

Gráfico N° 6

Título: Resumen análisis arquitectónico caso N°3



Fuente: Elaboración propia según análisis arquitectónico.

d. CASO N°4. GRAN TEATRO NACIONAL

Tabla N° 23

Título: Cuadro resumen de análisis arquitectónico de acasos (caso N°4)

ASP ECT OS	CRITERIOS DE ANÁLISIS	CRITERIOS	PUNTAJE	CONCLUSIONES
ANÁLISIS – FUNCIÓN ARQUITECTÓNICA	Acceso peatonal	Acceso peatonal y para discapacitados	3	El proyecto tiene tres accesos peatonales, de los cuales tiene dos ingresos en la parte posterior del proyecto y en el lateral izquierdo, también, cuenta con acceso para personas discapacitadas.
	Acceso vehicular	Acceso vehicular diferenciado	3	El proyecto si cuenta con acceso vehicular en la parte posterior de la edificación, además de tener una gran playa de estacionamiento.
	Zonificación	El proyecto comprende de cuatro a más zonas	3	El proyecto comprende de cuatro zonas distinguidas las cuales son: zona administrativa, zona de espectáculos, zona de servicio, zona de servicios complementarios.
	Geometría en planta	Presenta formas regulares	3	El proyecto está planteado en su mayoría de formas regulares a excepción de la zona de espectáculos con el fin de mejorar la acústica.
	Circulación vertical	El proyecto tiene escaleras y ascensores centrales	3	El proyecto comprende de catorce circulaciones verticales las cuales ayudan a la evacuación de ella, además de tener ascensores centrales.
	Ventilación e iluminación	Iluminación natural constante	2	Se evidencia la correcta iluminación y ventilación en la gran mayoría de espacios.
	Organización del espacio (planta)	Hace uso de organización lineal	3	El proyecto está conformado mayormente con circulación en lineal lo cual ayuda para distribuir todos los espacios de manera más eficiente con una correcta iluminación.
ANÁLISIS – FORMA ARQUITECTÓNICA	Tipo de geometría en 3D	Geometría compacta y regular	3	El proyecto tiene una volumetría minimalista y regular, a excepción del ingreso principal que tiene una forma distinta para jerarquizar.
	Elementos primarios de composición	Hace uso de los elementos de composición	3	En el proyecto se pueden distinguir los elementos primarios de composición como: punto, línea, plano y volumen bien distinguidos.

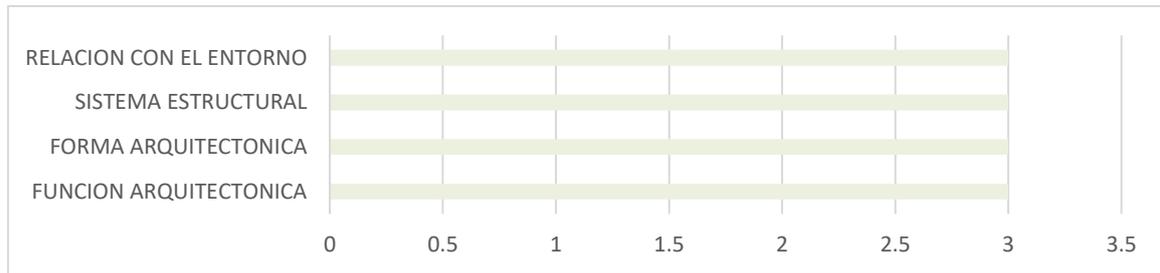
	Principios compositivos de la forma	Aplica los principios compositivos	3	El proyecto hace uso de elementos de composición como es la adición, sustracción, superposición.
	Proporción y escala	Aplica los tipos de escalas	3	En el proyecto se evidencia el uso adecuado de las escalas según el tipo de espacio generando mayor escala en espacios públicos.
ANÁLISIS – SISTEMA ESTRUCTURAL	Sistema estructural convencional	Hace uso apropiado del sistema convencional	3	En el proyecto se evidencia el uso de sistema porticado y funcionamiento de placas estructurales, lo cual, es muy adecuado y seguro para la población.
	Sistema no convencional	Hace uso apropiado de sistemas no convencionales	3	El proyecto tiene el uso del sistema no convencional.
	Proporción de las estructuras	Las estructuras tienen trama ortogonal	3	La edificación tiene en su mayor parte el diseño de las estructuras con trama ortogonal.
ANÁLISIS – DE RELACIÓN CON EL ENTORNO	Estrategias de posicionamiento	El proyecto tiene un adecuado posicionamiento en el contexto	3	El proyecto si tiene un adecuado posicionamiento con el contexto ya que el proyecto es un hito ya sea por su grandeza o su composición geométrica.
	Estrategias de emplazamiento	Toma en cuenta las preexistencias, entorno y clima para en emplazamiento	3	El proyecto realiza estrategias de emplazamiento evitando la radiación solar, al estar en un clima cálido, con iluminación indirecta.

Fuente: Elaboración propia según análisis arquitectónico.

Resultados finales. El caso N°4 aporta en su mayoría de análisis al desarrollo de la escuela de música, lo cual, aporta como criterios necesarios para el diseño. (Ver anexos N° 02 al 12)

Gráfico N° 7

Título: Resumen análisis arquitectónico caso N°3



Fuente: Elaboración propia según análisis arquitectónico.

e. COMPARACIÓN DE CASOS

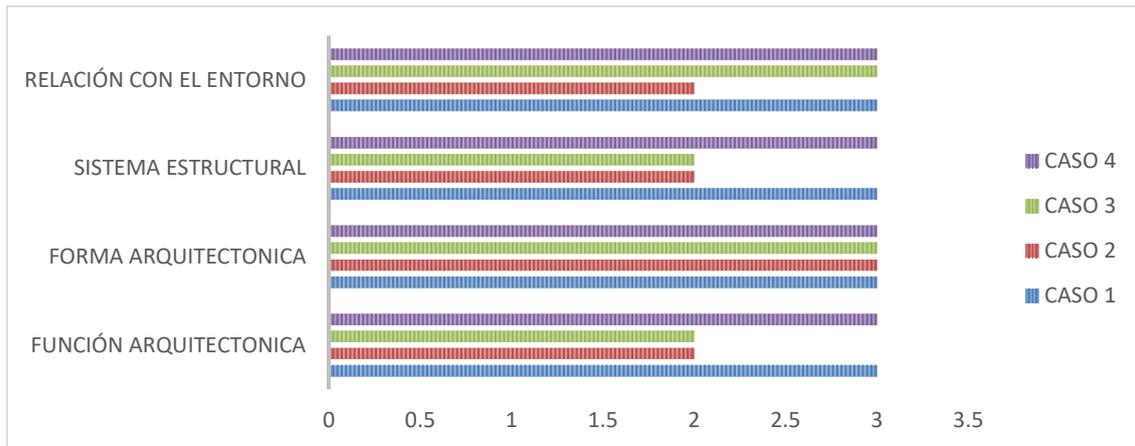
Tabla N° 24

Título: Cuadro de comparación de casos.

ASPECTOS	CASO 01	CASO 02	CASO 03	CASO 04	RESULTADOS
FUNCIÓN ARQUITECTÓNICA	3	2	2	3	-Según el análisis se deberá tener más de 1 ingreso peatonal, teniendo en cuenta el acceso para los discapacitados. -Se deberá diseñar con circulación lineal para obtener una mejor organización de espacios y una correcta iluminación. -Los espacios tendrán una organización lineal, para tener una mejor distribución.
FORMA ARQUITECTÓNICA	3	3	3	3	-El proyecto deberá tener un volumen compacto y regular en relación a los análisis de casos -El proyecto tiene que resaltar en su entorno. -Se deberán usar las escalas adecuadas a las actividades según el tipo de ambiente.
SISTEMA ESTRUCTURAL	3	2	2	3	-El sistema estructural será mixto para obtener una mayor luz en zonas que lo requieren. -La estructura será porticada para la flexibilidad de espacios -La trama estructural deberá ser ortogonal.
RELACIÓN CON EL ENTORNO	3	2	3	3	-La edificación tendrá que tener un cerco vegetal para controlar el sonido generado por las actividades musicales. -El proyecto será implantado en relación al asoleamiento y a las vías existentes. -El volumen tendrá que ser jerárquico en relación al entorno de acuerdo a la altura de las edificaciones de la zona.
PONDERACIÓN	12	9	10	12	

Fuente: Elaboración propia según análisis arquitectónico.

Gráfico N° 8
Título: Comparación de casos



Fuente: Elaboración propia según análisis arquitectónico.

Mediante el análisis de casos arquitectónicos se concluye que el caso N°1 y el caso N° 4 será de mayor ayuda para el diseño de la escuela de música, ya que muestra mayor criterio y valor en cuanto al análisis, y los casos restantes serían el complemento, debido a que se tomará en cuenta los criterios en los que tienen buena valorización.

3.1.4 Resultados mediante la ficha documental (ver anexos 13 al 19).

En este punto se da a conocer los resultados obtenidos mediante el análisis de las variables aplicadas a los casos elegidos, de los cuales nos brindarán las estrategias y teorías con mayor uso y aplicables para el proyecto propuesto en relación a la investigación elegida.

Tabla N° 25
Título: Resultados y criterios de las fichas documentales

ESTRATEGIAS DE CONFORT ACÚSTICO	DIMENSIÓN	CRITERIOS	RESULTADO
	Elementos acústicos paneles.	La ubicación de los paneles acústicos en paredes o en techos como falso cielo raso se adecua teniendo en cuenta la actividad dentro del recinto.	El correcto uso de los paneles acústicos, ayuda a la mejora del confort acústico, lo cual, se toma en cuenta las características del espacio y además las actividades dentro de ella, por lo tanto, la aplicación de los paneles acústicos cambia de acuerdo al espacio del recinto en
	Ubicación, inclinación	La inclinación de los paneles acústicos será con la finalidad de una mejor distribución y uniformidad del sonido.	
	Forma y textura	La forma de los paneles acústicos depende de las características espaciales del recinto para obtener mayor confort acústico.	

	<p>La textura dependerá del volumen del recinto, en un recinto pequeño el panel será más poroso y en un recinto de mayor proporción será menos poroso.</p>	<p>cuanto a la inclinación, ubicación y de textura de acuerdo al espacio y la actividad que se desarrolla dentro de ella.</p>
<p>Materiales acústicos</p> <p>Propiedades</p> <p>Absorción, reflexión y difusión</p>	<p>Se usan paneles acústicos con características de absorción en recintos generadores de sonido, también, en recintos de menor volumen por lo que el sonido se acumula.</p>	<p>La aplicación de paneles acústicos con propiedades de absorción del sonido se recomienda en recintos de escala íntima y grandes fuentes de sonido, dicho panel ayudara a disminuir el eco dentro de un recinto.</p>
	<p>Se usan paneles acústicos con propiedades reflectantes de sonido en recintos donde el sonido no llega con la misma intensidad en todo el ambiente por lo que los paneles direccionan el sonido a los espacios más alejados.</p>	<p>La aplicación de paneles acústicos con propiedades reflectantes de sonido se da en espacios amplios donde se necesita focalizar el sonido en zonas donde el sonido no llega adecuadamente.</p>
	<p>Se usan paneles de difusión en recintos regulares, que particularmente no tienen buena distribución del sonido.</p>	<p>El uso de paneles de difusión se da para uniformizar el sonido en el espacio.</p>
<p>Organización espacial</p> <p>(proporción, escala, geometría, zonificación)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Espacios rectangulares en aulas de aprendizaje según la “Guía de diseño para la educación”, - Considerar la altura mínima de 2.50 en las aulas según el RNE. - La aplicación de la escala íntima en espacios de práctica individual en busca de una atmósfera cómoda. - La aplicación de la escala normal será para ambientes de permanencia como es el caso de las aulas teóricas. - La aplicación de la escala monumental se da en espacios de importancia y jerarquía 	<ul style="list-style-type: none"> - Para el diseño de los espacios educativos como son las aulas teóricas corresponden a espacios rectangulares. -La altura mínima recomendada por la RNE es de 2.50 m, lo cual, permite tener una mejor ventilación por convección. - Con el buen uso de las escalas de acuerdo al tipo de espacio se obtendrá una buena calidad espacial, cuya

	<p>como auditorios, espacios de estar, ingresos, etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los espacios de forma regular son óptimas para espacios de aprendizaje teóricos y espacios que no requieren mejora acústica. - Los espacios de forma irregular son necesarias para obtener buen comportamiento del sonido y confort acústico, ya que la superficie de los espacios irregulares brinda una mejor distribución del sonido. 	<p>finalidad es el rendimiento óptimo de las actividades realizadas en dichos espacios.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los espacios de forma regular ayudan a tener un mejor aprovechamiento del espacio, por lo que se usa en espacios sin necesidad de mejora acústica, además, Se plantea espacios irregulares cuando se requiere mejora acústica en el espacio. - Las aulas de aprendizaje por lo general son espacios donde se requiere tranquilidad y sin mucho ruido por lo que se concluye que dichos espacios tienen que estar separados de fuentes de sonido. - Los espacios generadores de sonido tienen que tener un control acústico adecuado evitando la propagación del sonido a otros ambientes.
<p>Acondicionamientos de los recintos.</p> <p>Elementos del espacio.</p> <p>(muros, pisos y losas, techos)</p>	<p>Los muros es un elemento que conforma al espacio de los cuales se puede aplicar diversas capas o revestimientos para protección acústica cuando sea necesario</p> <p>El techo debe ser reforzado acústicamente ya sea con falso cielo raso cuando se requiere mejorar las condiciones acústicas.</p> <p>El piso suele ser reforzado acústicamente con materiales absorbentes como alfombras o mediante materiales acústicos en el contra piso.</p>	<p>Los elementos limitantes que conforman el espacio suelen ser reforzados con materiales acústicos de acuerdo al requerimiento y a la necesidad de control del sonido mediante revestimientos o proceso constructivos, y de esta manera mejorar el confort acústico teniendo en cuenta al espacio y a las actividades que se realizan.</p>

Fuente: Elaboración propia según análisis documental.

3.1.5 Resultados de los análisis de caso en relación a las fichas documentales.

Mediante el presente análisis se dará a conocer las estrategias y el acondicionamiento que manejan los casos elegidos, dichas estrategias se analizarán teniendo en cuenta las fichas documentales para hallar y aplicar en el diseño de la escuela de música. (ver anexo 20 – 27)

Tabla N° 26

Título: Resultados de los análisis de caso en relación a las fichas documentales.

		DIMENSIÓN	RESULTADOS	ESTRATEGIAS ACÚSTICAS
ESTRATEGIAS DE CONFORT ACÚSTICO PASIVAS. (VI)	Elementos acústicos paneles. Ubicación, inclinación Forma y textura	CASO 1	- Los proyectos analizados aplican los paneles acústicos en el falso cielo raso y en los muros laterales, en las salas de concierto los paneles acústicos cubren el 80 – 90 % del área interna del recinto y en las aulas de práctica musical cubren entre el 60 y 70 % del área interna del recinto	- Los paneles acústicos en la sala de concierto deberán ocupar más del 80% del área interna del recinto, su inclinación en muros y en el cielo raso dependerá del público más lejano para tener mejor uniformidad del sonido en el espacio. - Los paneles acústicos en los talleres y aulas deberán direccionar el sonido a la superficie con mayor absorción acústica.
		CASO 2		
		CASO 3	- En la sala de conciertos los paneles acústicos se inclinan direccionando al sonido al público más lejano, en las aulas los paneles acústicos direccionan al sonido a las superficies con alta absorción acústica.	
		CASO 4		
	Materiales acústicos Propiedades Absorción, reflexión y difusión	CASO 1	- En la sala de conciertos se utilizan materiales absorbentes en el muro posterior del recinto, paneles reflectantes en el cielo raso y paneles difusores en los muros laterales.	- Aplicar materiales absorbentes en el muro posterior de la sala de conciertos para evitar que el sonido reflexione ocasionando el eco flotante, aplicar materiales difusores de sonido en las paredes laterales de la sala de conciertos y en las aulas de práctica obteniendo mejor uniformidad del sonido en el recinto. - En los talleres los materiales serán absorbentes ocupando un área no mayor al 80%
		CASO 2		
		CASO 3	- En los talleres se utilizarán materiales absorbentes en el piso, en muros y en el cielo raso cubriendo el 60 % del área interna del recinto.	
		CASO 4	- En las aulas de práctica se utilizarán materiales absorbentes en el piso, en muros y en el cielo raso cubriendo más del 80 % del área interna del recinto por ser un espacio reducido.	

	Organización espacial Composición Escala, geometría, zonificación)	CASO 1	- La composición de los proyectos son modulares generando bloques compactos separados mediante una circulación central lo cual evita que el sonido filtre a los demás módulos.	- La composición por módulos ayuda a separar espacios mediante circulaciones lineales evitando que el sonido se propague a los demás espacios.
		CASO 2	- En los proyectos se utiliza escala monumental en la sala de conciertos, escala normal en las aulas de práctica y aprendizaje, y escala íntima en espacios complementarios.	- La escala monumental se usará en la sala de conciertos como volumen predominante y de atracción, la escala normal se utilizará en espacios de aprendizaje y práctica musical, como los talleres, aulas y salones.
		CASO 3	- La geometría en espacios generadores de sonido es irregular, a comparación de espacios administrativos y complementarios. - En los cuatro proyectos analizados separan los espacios generadores de sonido direccionándolos a la calle o rodeándolos de espacios.	- La geometría en espacios de aprendizaje y práctica musical serán irregulares para evitar fenómenos acústicos que dificulten la claridad del sonido.
		CASO 4		- Los espacios de mayor intensidad de sonido serán aislados mediante lejanía o encerramiento por espacios secundarios.
	Acondicionamientos de los recintos. Elementos del espacio. (muros, pisos y losas, techos)	CASO 1	- En los proyectos analizados el acondicionamiento acústico en la sala de concierto afecta a todos los elementos del espacio obteniendo mejor control acústico, en todos los casos no hay presencia de ventanas en la sala de conciertos.	- La sala de conciertos todos los elementos que conforman el espacio deberán tener acondicionamiento acústico.
		CASO 2		
		CASO 3	- En los talleres y aulas de práctica y aprendizaje musical el acondicionamiento acústico se visualiza en los muros en el falso cielo raso y en el piso.	- Los espacios de aprendizaje musical deberán acondicionarse como mínimo en pisos, losas y techos.
		CASO 4		

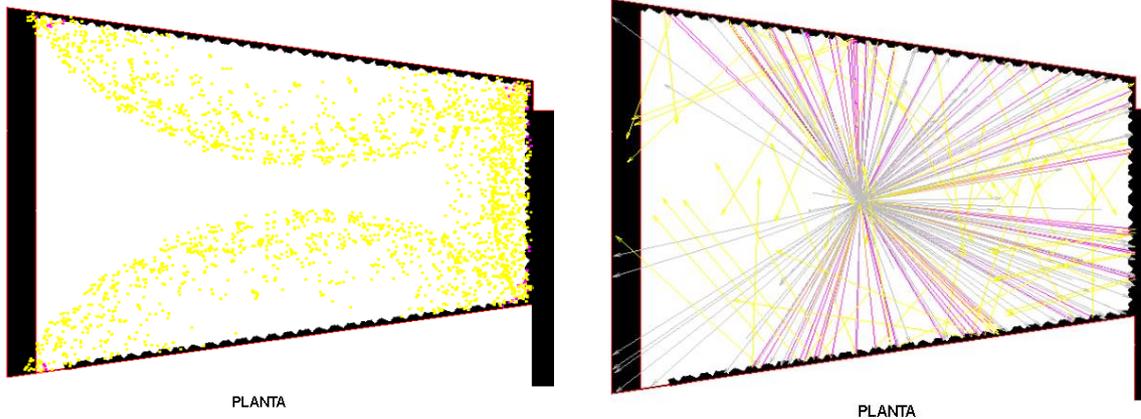
Fuente: Elaboración propia según los casos analizados y análisis documental.

3.1.6 Resultados del software Autodesk Ecotect Analysis. (ver anexos 20 al 30).

a. Análisis mediante la acústica geométrica – Aulas de aprendizaje individual.

Figura N° 2

Título: Análisis acústico en planta – Aulas de practica individual.

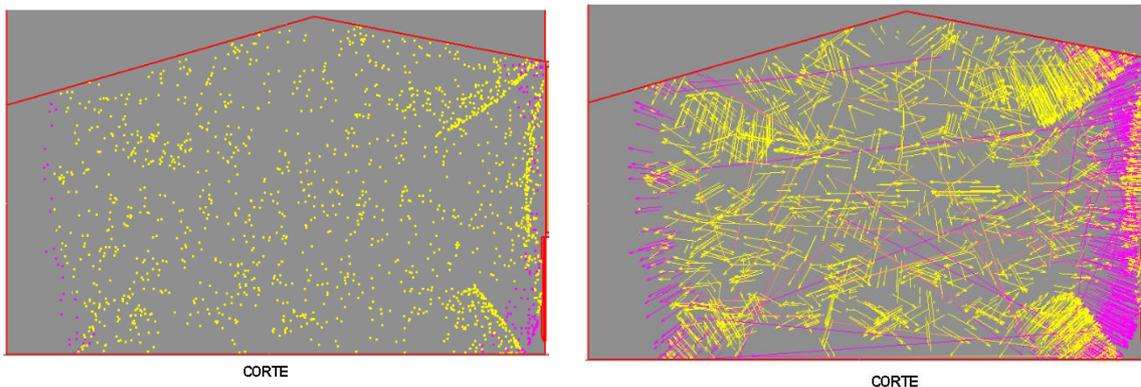


Fuente: Elaboración propia según software (Ecotect Analysis)

En análisis en planta en las aulas individuales de dicho estudio nos da a entender el buen comportamiento acústico dentro del espacio, se propuso paneles difusores en las aulas individuales, en la imagen lateral izquierdo nos indica que las partículas de sonido dentro del espacio, donde se puede observar la acumulación del sonido en la parte posterior del espacio por lo que es necesario el uso de paneles absorbentes para evitar demasiadas reflexiones y perder la claridad del sonido, en la imagen lateral derecho se puede observar el comportamiento del sonido y el esparcimiento difuso del sonido.

Figura N° 3

Título: Análisis acústico en planta – Aulas de practica individual

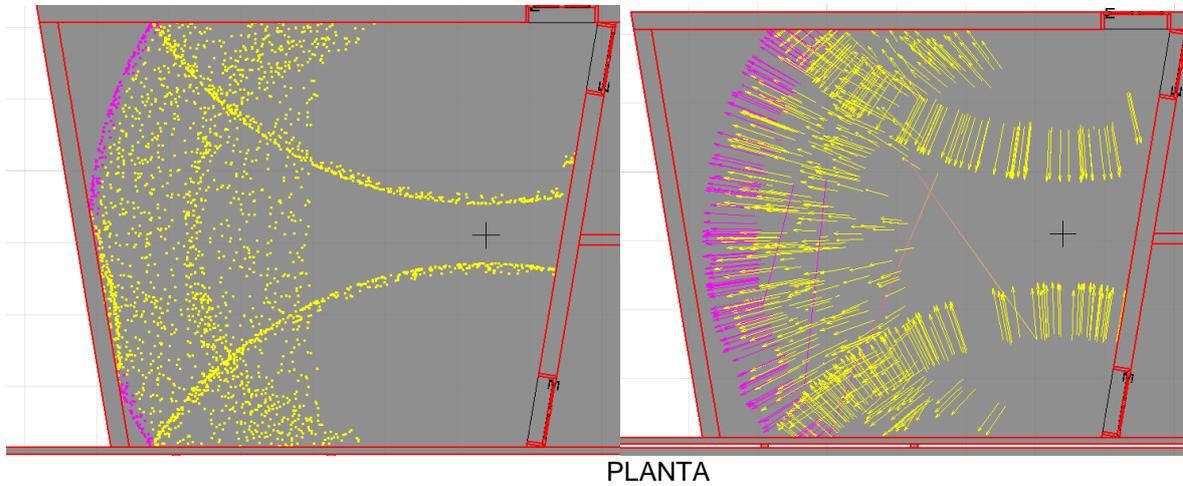


Fuente: Elaboración propia según software (Ecotect Analysis)

En el análisis acústico en corte demuestra que la inclinación de 155° en el cielo raso ayuda en la acumulación del sonido en la parte posterior del ambiente, lo que conlleva nuevamente al uso del panel absorbente en dicho plano, también se puede observar la distribución del sonido en el espacio con los paneles difusores, de esta manera ayuda a tener una mejor uniformidad del sonido en el espacio.

b. Estudio mediante la acústica geométrica – Talleres

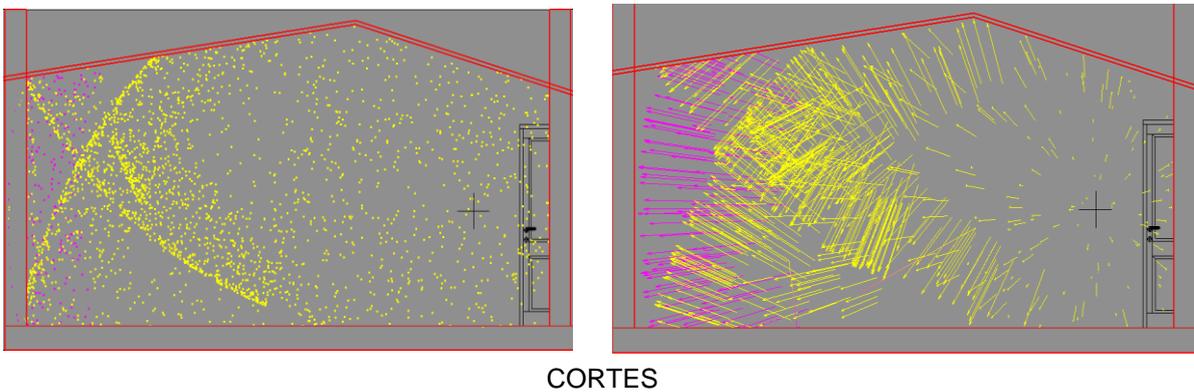
Figura N° 4
Título: Análisis acústico en planta - Talleres



Fuente: Elaboración propia según software (Ecotect Analysis)

Mediante el análisis de rayos de los talleres se define que al girar los muros no se genera fenómenos como el eco flotante o intangibilidad del sonido, lo cual esto permite que el sonido generado por los instrumentos acústicos llegue al alumnado con claridad, además mediante el análisis indica que el sonido se acumula en el muro posterior por lo que es necesario cubrir toda el área del muro con paneles absorbentes.

Figura N° 5
Título: Análisis acústico en corte - Talleres

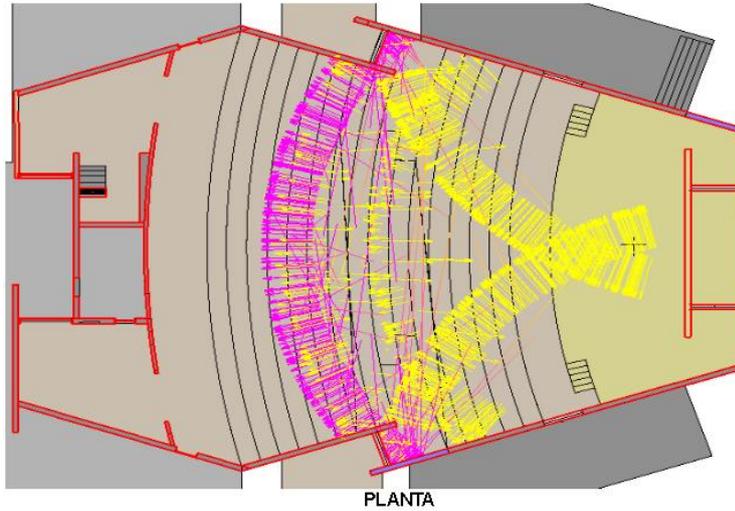


Fuente: Elaboración propia según software (Ecotect Analysis)

El análisis en corte nos verifica que la inclinación correcta del panel acústico absorbente en el cielo raso es de 155° entre paneles, 98° y 106° entre el panel y el muro, dichas inclinaciones direccionan la mayor cantidad de partículas acústicas al muro posterior par que dicho muro termine absorbiendo todo el sonido, dicho comportamiento del sonido y la aplicación de paneles absorbentes en el muro posterior del recinto nos garantiza que el sonido llegara con claridad a los estudiantes de música.

c. Estudio mediante la acústica geométrica – Sala de conciertos

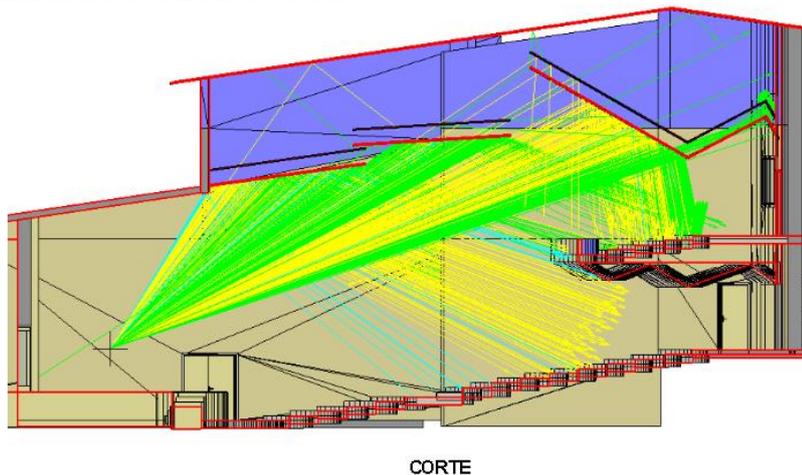
Figura N° 6
Título: Análisis acústico - sala de conciertos



Fuente: Elaboración propia según software (Ecotect Analysis)

Mediante el análisis por rayos de la sala de conciertos se encontró la inclinación adecuada 110° para direccionar el sonido al público aprovechando las primeras reflexiones y el sonido llegue con claridad hasta la zona más alejada del ambiente de también se puede analizar que las ondas de sonido se direccionan hacia el lado posterior del recinto por lo que es necesario instalar los paneles de absorción para evitar que el sonido tenga más reflexiones y genere eco dentro del ambiente.

Figura N° 7
Título: Análisis acústico - Sala de conciertos



Fuente: Elaboración propia según software (Ecotect Analysis)

En el análisis de la sala de conciertos en corte nos proporciona la inclinación correcta de los paneles acústicos como cielo raso para direccionar a las zonas más alejadas del espacio, en el primer panel con una inclinación de 172° , el segundo panel con una inclinación de 176° , y el tercer panel con 210° lo cual nos permite en el aprovechamiento de las primeras reflexiones para dirigirlos al público y tener mejor distribución del sonido.

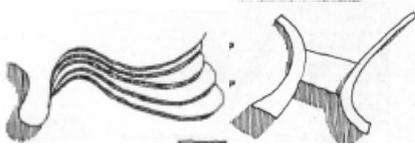
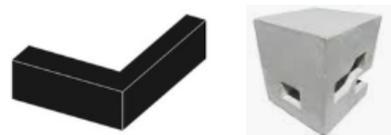
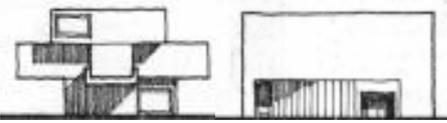
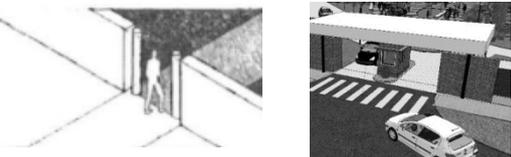
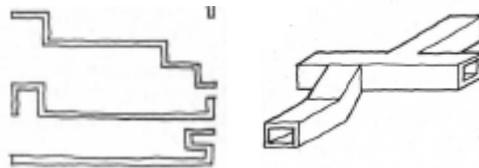
3.2 Lineamiento de diseño arquitectónico.

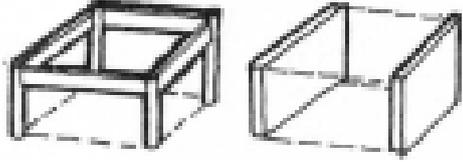
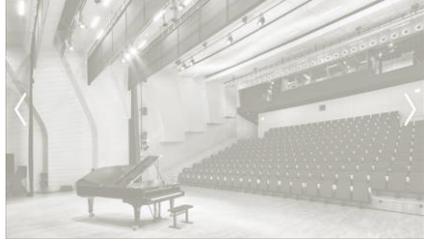
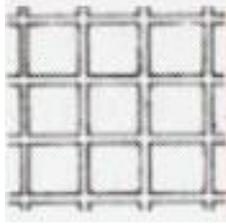
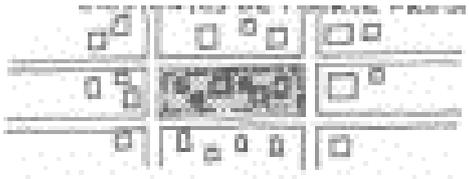
En este punto se dará a conocer los lineamientos técnicos obtenidos a base de los análisis de casos en relación a los tres proyectos seleccionados y a los lineamientos teóricos que es a base de las fichas documentales realizadas para cuantificar la valoración de los casos.

3.2.1 Lineamientos Técnicos.

Tabla N° 27

Título: *Lineamientos Técnicos*

VARIABLES	LINEAMIENTOS TÉCNICOS	GRAFICO
FORMA	La forma volumétrica del edificio tiene que ser jerárquica con respecto a su entorno.	
	El volumen del edificio será compacta	
	La forma del volumen de la edificación será geométrica.	
FUNCION	Tendrá tres accesos: vehicular, peatonal (incluyendo discapacitado) y de servicio.	
	La circulación será lineal mediante un pasillo central que se repartirá a los espacios laterales.	
	Los espacios deberán tener una organización lineal	

SISTEMA ESTRUCTURAL	<p>La estructura será a porticada, primero columnas, placas y después muros, para tener flexibilidad en los espacios.</p>	
	<p>Será de estructura convencional ya que se necesita materiales prefabricados para el confort acústico.</p>	
	<p>La edificación será de estructura en trama.</p>	
ENTORNO O LUGAR	<p>Se considerará cercos o límites vegetales para disminuir el sonido del exterior</p>	
	<p>El proyecto será implantado en relación a las preexistencias y al asoleamiento para una óptima iluminación y ventilación.</p>	
	<p>El equipamiento tendrá en cuenta la altura máxima de edificación de acuerdo a su zona.</p>	

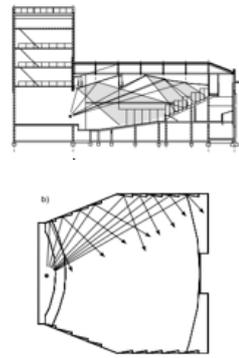
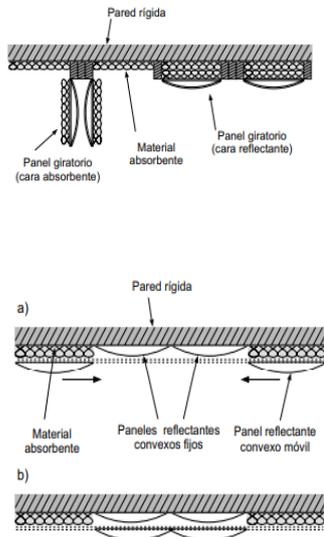
Fuente: Elaboración propia en base a fichas de análisis arquitectónico

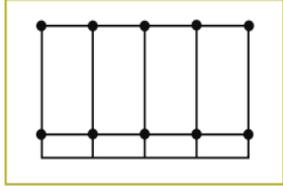
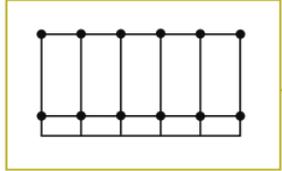
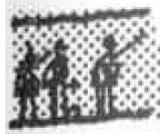
3.2.2 Lineamientos Teóricos.

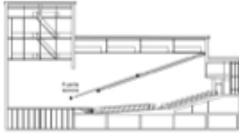
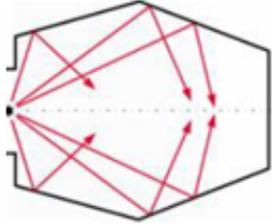
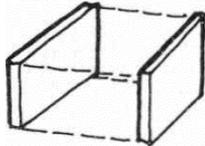
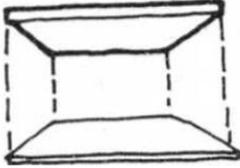
El lineamiento teórico se desarrolló con respecto a las fichas documentales de cada dimensión o subdirección de las variables de análisis.

Tabla N° 28

Título: Lineamientos Teóricos

VARIABLES	DIMENSIÓN DE VARIABLES E INDICADORES	LINEAMIENTOS TEÓRICOS	GRAFICO
ESTRATEGIAS DE CONFORT ACÚSTICO PASIVAS. (VI)	<p>Elementos acústicos</p> <p>Criterios:</p> <p>a.- Ubicación</p> <p>b.- Inclinación</p> <p>c.- Textura</p> <p>d.- Forma</p>	<p>1.- Los paneles reflectores pueden ubicarse en la parte superior del recinto, a modo de falso cielo raso.</p> <p>2.- Los paneles reflectores también se pueden usar a los laterales del recinto para uniformizar el sonido.</p> <p>Fuente: Diseños acústicos de espacios arquitectónicos – Antoni Carrión Isbert.</p>	
	<p>Tipos de materiales acústicos</p> <p>Propiedades de Paneles acústicos:</p> <p>a.- absorbentes</p> <p>b.- reflectantes</p> <p>c.- difusores</p>	<p>1.- Los paneles absorbentes se aplicarán en recintos de menor volumen y en espacios donde se generan eco.</p> <p>2.- Los paneles reflectantes se aplicarán en espacios donde se necesita direccionar el sonido a las zonas alejadas.</p> <p>3.- Los paneles difusores se aplicarán en las zonas de espectáculos para repartir el sonido uniformemente por todo el recinto.</p> <p>Fuente: Diseños acústicos de espacios arquitectónicos – Antoni Carrión Isbert</p>	

ESTRATEGIAS DE CONFORT ACÚSTICO PASIVAS.	<p>Organización Espacial</p> <p>- Proporción</p>	<p>1.- Se recomienda la utilización de aulas rectangulares en el diseño educativo, en caso contrario se debe demostrar el uso adecuado de los espacios (guía de diseño para espacios educativos).</p> <p>2.- Considerar una altura mínima de 2.50 metros de altura para espacios académicos (RNE)</p>	<p>Módulo 7,2 x 2,4 m.</p>  <p>Módulo 6,0 x 3,0 m.</p> 
	<p>Organización Espacial</p> <p>- Escala</p>	<p>1.- Se recomienda la escala íntima para aulas de práctica individual para proporcionar al usuario una atmósfera acogedora y cordial.</p> <p>2.-Se recomienda el uso de la escala normal en las aulas teóricas, para proporcionar comodidad física y psicológica al usuario.</p> <p>3.-Se recomienda el uso de la escala monumental en la zona de espectáculos, para recintos donde las actividades expresarán su grandeza o monumentalidad.</p> <p>Fuente: Francis D. Ching (arquitectura forma y espacio)</p>	 <p>Escala íntima</p>  <p>Escala normal</p>  <p>Escala monumental</p>

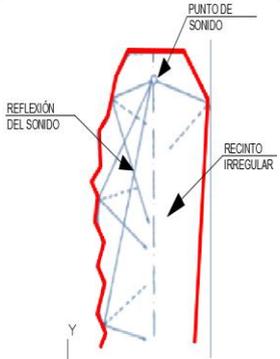
	<p>Organización Espacial</p> <p>- Geometría</p>	<p>1.- No usar formas regulares porque ocasiona desventajas como el eco flotante, el reflector de esquina y la focalización del sonido.</p> <p>2.- El uso de formas irregulares brinda beneficios como: ventajas de aforo, ventajas acústicas en uniformidad del sonido, etc.</p> <p>Fuente: diseños acústicos de espacios arquitectónicos – Antoni Carrión Isbert</p>	 
	<p>Organización Espacial</p> <p>- Zonificación</p>	<p>1.-Las actividades académicas soportan sonidos de hasta 65 DB.</p> <p>2.-Las actividades recreativas pueden provocar sonidos de hasta 110 DB.</p> <p>Fuente: Guía de diseño de espacios educativos – 2015</p>	
	<p>Acondicionamiento de los recintos</p> <p>a.- Techo</p> <p>b.- Paredes</p> <p>c.- Piso (losa)</p>	<p>1.- El techo es un elemento que conforma el espacio y para la colocación de un material cáustico es necesario el falso cielo raso</p> <p>2.-Las paredes son los elementos verticales que conforman el espacio lo cual se le puede dar diversos tratamientos con revestimientos de materiales acústicos.</p> <p>3.-El piso es la superficie inferior del recinto que se puede colocar materiales reflectantes y absorbentes.</p> <p>Fuente: Francis D. Ching (arquitectura forma y espacio)</p>	 

Fuente: Elaboración propia en base a las fichas documentales

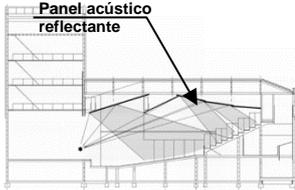
3.2.3 Lineamientos Finales. (ver anexos 02 – 27)

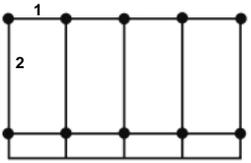
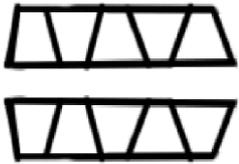
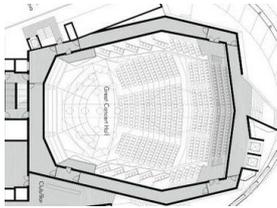
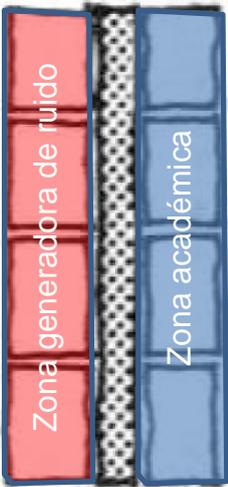
Tabla N° 29

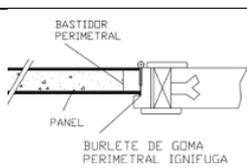
Título: Lineamientos Finales.

DIMENSIÓN Y SUBDIMENSIÓN	INDICADOR	LUGAR DE APLICACIÓN	DESCRIPCIÓN LINEAMIENTO	DEL	GRÁFICOS	
PANELES ACÚSTICOS	CRITERIOS	Ubicación	Zona pedagógica	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicar paneles acústicos en el cielo raso en un 40 %, para el control de ruido. - Aplicar paneles acústicos en el muro posterior del recinto ocupando un área de 60% a más. - Para la zona de práctica musical en las aulas individuales se aplicarán paneles acústicos en las paredes laterales del recinto ocupando un 80 % del área. 		
			Sala de espectáculos	<ul style="list-style-type: none"> - En los muros laterales se aplicarán paneles acústicos de sonido ocupando un 80% del área para aprovechar las primeras reflexiones. - En el cielo raso se aplicarán paneles acústicos ocupando el 70% de la superficie para aprovechar las primeras reflexiones y direccionar el sonido a zonas alejadas. - En el muro posterior del recinto se aplicarán paneles acústicos en un 100% para evitar las reflexiones del sonido y resolver problemas como el eco y ruido. 		 
			Zona pedagógica	<ul style="list-style-type: none"> -Aplicar paneles acústicos direccionando al muro posterior para disminuir el sonido dentro del recinto. 		
			Sala de espectáculos	<ul style="list-style-type: none"> -Aplicar paneles acústicos direccionando los a las zonas más alejadas del recinto aprovechando las primeras reflexiones. - Aplicar paneles acústicos en los muros laterales direccionando al público para tener mejor integridad y distribución del sonido dentro del recinto. 		

PANELES ACÚSTICOS	CRITERIOS	Textura	<p>Zona pedagógica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se aplicarán paneles acústicos porosos en la zona de aprendizaje tanto en el cielo raso como en los muros ya que dichas características ayudan a una mejor absorción del sonido. 	
			<p>Sala de espectáculos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplicar paneles acústicos con textura lisa en el cielo raso ya que dicha característica ayuda a una mejor reflectividad del sonido. - Aplicar paneles acústicos semi porosos en las paredes laterales del recinto, para mitigar las reflexiones acústicas. - Aplicar paneles acústicos con textura altamente porosos en el muro posterior del recinto por tener buenas propiedades absorbentes. 	
		Forma	<p>Zona pedagógica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se aplicarán paneles acústicos en las aulas de teoría de formato regular en el cielo raso correspondiendo a la forma del recinto. - Se aplicarán paneles acústicos irregulares en los muros laterales de las aulas de práctica individual para una mejor distribución del sonido. 	
			<p>Sala de espectáculos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se aplicarán paneles acústicos de formato irregular en los muros laterales del recinto para difuminar el sonido hacia el público. - Se aplicarán paneles acústicos de formato regular en el cielo raso para un correcto enfoque del sonido hacia las zonas alejadas del recinto. - Se aplicarán paneles acústicos de formato regular en el muro posterior del recinto para direccionar al sonido fuera del público. 	

TIPOS DE MATERIALES ACÚSTICOS	PROPIEDADES	Absorbentes	<p>Zona pedagógica</p> <ul style="list-style-type: none"> -Aplicar paneles acústicos absorbentes en aulas de teoría en el cielo raso. -Aplicar paneles acústicos absorbentes en el muro posterior de las aulas teóricas y de las aulas de práctica individual. -Aplicar paneles acústicos absorbentes en los muros laterales de las aulas de práctica individual para evitar el ruido dentro del recinto. 	 <p>Panel acústico absorbente</p>
			<p>Sala de espectáculos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplicar paneles acústicos semi absorbentes en los muros laterales del recinto para controlar el exceso de reflexiones dentro del recinto. -Aplicar paneles acústicos absorbentes en el muro posterior del recinto evitando las posibles reflexiones del sonido. 	
			<p>Sala de espectáculos</p> <ul style="list-style-type: none"> -Aplicar paneles acústicos reflectantes en el cielo raso para aprovechar las primeras reflexiones del sonido y direccionarlos a la zona más alejada del recinto. 	 <p>Panel acústico reflectante</p>
			<p>Zona pedagógica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se aplicarán paneles difusores en los muros laterales de las aulas de práctica individual para una correcta distribución del sonido. 	
		Difusores	<p>Sala de espectáculos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se aplicarán paneles difusores en los muros laterales de la zona de espectáculos para dispersar el sonido uniformemente en el recinto. 	 <p>Panel acústico Difusor</p>

ORGANIZACIÓN ESPACIAL	Proporción	<p>Zona pedagógica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se diseñarán las aulas teóricas modulares en proporción 1-2 de forma rectangular. - la altura de las aulas teóricas será de 2.50 m según (RNE) 	
	Escala	<p>Aulas teóricas, aulas de práctica, talleres</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plantear en escala normal las aulas teorías, aulas de práctica individual y talleres, para proporcionar comodidad física y psicológica al usuario. 	
		<p>Sala de espectáculos</p> <ul style="list-style-type: none"> - La zona de espectáculos se plantea con la escala monumental al ser un recinto donde las actividades expresarán su grandeza y monumentalidad. 	
		<p>Zona de servicios complementarios</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planear la escala íntima en zona de servicio para generar un espacio acogedor que genere comodidad íntima y seguridad. 	
	Geometría	<p>Aulas individuales de práctica</p> <ul style="list-style-type: none"> - El diseño de las aulas de práctica musical y talleres será de forma geométrica irregular para evitar efectos como el eco flotante y la reflexión de esquina, es muy adecuado de acuerdo con la teoría de “diseño acústico de espacios arquitectónicos”. 	
		<p>Sala de espectáculos</p> <ul style="list-style-type: none"> -El diseño de la zona de espectáculos será de geometría irregular debido al buen comportamiento acústico, con las irregularidades del recinto se generarán inclinaciones que ayuden al correcto manejo del sonido. 	
	Zonificación	<p>Aulas de práctica individual</p> <ul style="list-style-type: none"> -La zona de práctica individual deberá ser separada mediante una circulación o un elemento que no permita la propagación del sonido a los espacios colindantes. 	
		<p>Aulas teóricas</p> <ul style="list-style-type: none"> -Las aulas teóricas deberán tener una circulación central como una cámara de aire para la liberación del sonido. 	
		<p>Sala de espectáculos</p> <ul style="list-style-type: none"> -La zona de espectáculos deberá ser un espacio aislado ya sea por lejanía o por elementos que envuelven al espacio debido a las actividades dentro del recinto. 	

CARACTERÍSTICAS DE LOS CERRAMIENTOS	Muros	Talleres, aulas de práctica individual y zona de espectáculos (espacios generadores de sonido)	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicación de muros de doble hoja, con un material aislante en el centro del muro, para generar el aislamiento acústico entre bloques. - Mediante el sistema porticado brinda la facilidad de separación de ambientes mediante los muros, lo cual, puede tener un sistema constructivo acústico creando una capa central para aislamiento del sonido. 	
	Muros	Aulas de práctica, talleres y zona de espectáculo	-Los espacios mencionados al ser generadores de sonido deberán tener aplicaciones de elementos acústicos en los muros para tener confort acústico.	
	Pisos	Aulas de práctica, talleres y zona de espectáculo	<ul style="list-style-type: none"> - Para las aulas de practica individual y talleres serán de madera que es un material acústico absorbente. - Para la zona de espectáculo estará cubierto el 100 % con alfombra acústica que funciona como absorbente y mejora el comportamiento del sonido 	
	Techos y losas	Aulas de práctica, talleres y zona de espectáculo	<ul style="list-style-type: none"> -Las losas estarán compuestas por casetón de Tecnopor que es un elemento constructivo acústico que disminuirá la filtración del sonido a pisos superiores e inferiores. -En los techos de la zona educativa se instalarán paneles acústicos absorbentes abarcando un 70 % de la superficie del cielo raso. 	
	Puertas	Aulas de práctica, talleres y zona de espectáculo	-En dichos ambientes las puertas serán contraplacadas con fibra de vidrio dentro de la puerta para controlar y absorber el sonido.	
	Ventanas	Aulas de práctica, talleres	-Las ventanas de dichos ambientes serán de 8 mm insuladas, debido a un buen control acústico por la cámara de aire que contiene.	

Fuente: Elaboración propia en base a las fichas documentales y análisis de caso teniendo en cuenta las variables.

3.3 Dimensionamiento y envergadura.

Se sustenta a partir de reglamentos como SEDESOL, INEI, entre otros, para el diseño de la escuela de música teniendo en cuenta, las condiciones óptimas para el desarrollo de dicho proyecto, lo cual, brindará servicios educativos y servicios recreativos a través de la música en Cajamarca.

3.3.1 Cobertura y rango poblacional del proyecto.

Para el diseño de una escuela de música se necesita que el rango poblacional sea a partir de 200 000 habitantes en Cajamarca, entonces se considerará un centro de educación superior (INEI).

Tabla N° 30
Título: Rango poblacional

NORMAS	CATEGORIZACIÓN		RANGO POBLACIONAL
SEDESOL	Escuela estatal (Regional)		Mayor a 100 000
INEI	Educación superior no universitaria	Pedagógica	Mayor a 50 000
		Tecnológica	Mayor a 25 000
		Artística	Mayor a 340 000
	Universitario (centro de educación superior)		Mayor a 200 000
Provincia de Cajamarca			348 433 habitantes

Fuente: Sistema nacional de estándares urbanísticos

Comparando los requerimientos de las normas para la necesidad de una escuela, se requiere una población de mayor de 340 000 y 100 000, por lo tanto, la provincia de Cajamarca si cumple para la creación de una escuela de música ya que la población total es de 348 433 habitantes.

3.3.2 Tipología edificatoria y nivel de complejidad.

La tipología de la edificación corresponde a la categoría escuela, teniendo en cuenta la reglamentación dada por la SUNEDU y SEDESOL, donde hace mención que la necesidad de la escuela se da en un rango poblacional mayor a 340 000 y 100 000 habitantes.

Tabla N° 31
Título: Tipología edificatoria

REGLAMENTO	EQUIPAMIENTO	CATEGORÍA
MINEDU	Educación	Escuela

Fuente: Elaboración propia en base a MINEDU

3.3.3 Identificación de la población insatisfecha.

Según el análisis de la determinación de población insatisfecha en el capítulo 1, este punto corresponde al porcentaje de la brecha a cubrir con la creación del objeto arquitectónico.

Para determinar la población atendida se toma en cuenta la población académica orientada hacia la música que recibe una educación superior, en relación con los establecimientos que ofrecen el servicio de educación musical en Cajamarca.

Tabla N° 32
Título: Brecha Poblacional

DESCRIPCIÓN	OFERTA - ESTABLECIMIENTOS	DEMANDA	BRECHA
ESTUDIANTES EN ACADEMIAS DE MÚSICA 2020	11 academias	519 alumnos	519 alumnos
ESTUDIANTES DE MÚSICA EN LA ESCUELA DE MÚSICA 2020	Escuela de música Mario Urteaga	150 alumnos	150 alumnos
ESTUDIANTES EN LA ESCUELA DE MÚSICA 2020	0	0 alumnos	669 alumnos
POBLACIÓN ACADÉMICA PROYECTADA AL 2050	0	781 alumnos	781 alumnos

Fuente: Elaboración propia en base a información brindada por la escuela superior de arte y música y academias – 2019.

En el siguiente cuadro se presenta la brecha estimada en 30 años de estudiantes que tienen educación básica en música y su necesidad de una educación superior por las cuales migran de los cuales se dará educación a 500 de 781 alumnos lo cual abarca el 64 % de la brecha estimada con el fin de garantizar una educación en óptimas condiciones.

Tabla N° 33
Título: Población atendida

DESCRIPCIÓN		BRECHA	POBLACIÓN ATENDIDA
Año 2050	Escuela de música	781 habitantes	500

Fuente: Elaboración propia en base a la brecha

Tabla N° 34
Título: Capacidad de atención - Escuela

Equipamiento	Jerarquía y nivel de servicio	Capacidad de atención por día
Escuela	Provincia	500 habitantes

Fuente: Sistema normativo de equipamiento - SEDESOL

Según los datos obtenidos mediante el análisis, se pretende cubrir el 64% de la brecha, los 500 estudiantes de música proyectados al 2050 con la creación de la escuela de música. Para determinar la cantidad de personas que recurrirán al equipamiento se analiza en base a dos tipos de usuario que son: usuario externo y usuario interno.

3.3.4 Perfil del usuario

Características y tipos de usuarios: El equipamiento está orientado especialmente para la población objetiva y la población joven entre los 15 – 24 años de edad, asimismo, se toma en cuenta a todo el público en general de todas las edades.

Para la diferenciación de los usuarios se toma en cuenta las actividades que desarrollan dentro del equipamiento, por lo tanto, La escuela de música atenderá a dos tipos de usuarios los cuales son:

Tabla N° 35
Título: Tipos de usuarios

TIPOS DE USUARIO	TIPOS DE USUARIO	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
	Usuario interno	Correspondiente al personal de la escuela de música, lo cual son personas que estarán varios días a la semana o diariamente en la escuela de música, actividades laborales en la infraestructura.	-Personal académico -Personal de servicio -Personal Administrativo -Personal de Complementario
Usuario externo	Son aquellas personas que recurren frecuentemente a la escuela de música o están de visita, para hacer el uso de la institución, ya sea para el aprendizaje o para consultas.	-Alumnos -Visitante interesado -Visitante espectador	

Fuente: Elaboración propia en base a Oscar, Sánchez

Para conocer el perfil de los tipos usuario, se desarrolla en base a las características de los perfiles, del usuario específico dentro del equipamiento, también se analiza el tipo de edad de los usuarios y las actividades que desarrollan en el equipamiento, esto nos ayudará a conocer la finalidad para el desarrollo del proyecto.

Tabla N° 36
Título: Tipos de usuarios

USUARIO	USUARIO	ESPECIFICO	RANGO DE EDAD	CARACTERÍSTICAS
	USUARIO INTERNO	Personal administrativo	Director general	21 – 60 años
Sub director				
Contador				
Administrador				
Tesorero				
Jefe de registro técnico				
Jefe de logística				
Jefe control del personal				
Secretaría				
Asesores				
Directores de departamentos				
Jefe de recaudación				
Empleabilidad				
Personal de servicio		Encargado – Cafetería	21 – 60 años	Personas calificadas y encargadas de brindar servicios secundarios en la escuela de música, con una adecuada
		Cocinero		
		Mozo		
		Asistente de cocina		
		Personal de limpieza		
		Personal de mantenimiento		
		Cajero		

		Conserje		atención a los estudiantes
		Tópico medico		
Personal académico		Docentes de matemáticas	21 – 60 años	Personal calificación para transmitir y asistir en la formación profesional musical del estudiante
		Docentes teóricos		
		Curso teórico piano		
		Docentes individuales		
		Docentes de orquesta y banda		
		Docentes de coro		
		Docentes de composición		
		Docentes de aprendizaje básico		
		Docentes de aprendizaje medio		
		Docentes de aprendizaje avanzado		
Personal complementario		Encargado de talleres	21 – 60 años	Personal calificado para brindar y asistir en la formación profesional musical del educando y sus complementos
		Encargado de la coordinación de actividades		
		Coordinador de orquesta		
		Director de orquesta		
		Asistente medico		
		Psicólogo		
		Bibliotecario		
		Fotocopiadora		
		Encargado de audio y sonido		
Alumnos		Alumnos para cursos teóricos	15 – 24 años	Personal con aptitudes académicas para desarrollar sus facultades artísticas en los distintos niveles de enseñanza musical y carreras profesionales.
		Alumnos para clases individuales 1 por actividad		
		Grupo tipo de alumnos para práctica orquestal		
		Grupo tipo de alumnos para práctica de coro		
		Grupo de alumnos de práctica de bandas por instrumento		
		Alumnos de composición musical		
		Alumnos de aprendizaje básico por tipo de instrumentos		
		Alumnos de aprendizaje medio Por tipo de instrumentos		
		Alumnos de aprendizaje avanzado por tipo de instrumentos		
		Espontaneo		
Visitante espectador				

Fuente: Elaboración propia en base a Conservatorio de música del norte publico

3.3.5 Cálculo de aforo. –

El siguiente cuadro presenta el área mínima de ambientes o usuarios, que nos brinda el reglamento nacional de edificaciones y el libro Neufert, dicho cuadro nos ayudará a desarrollar la programación arquitectónica y calcular el área de terreno requerido además de evitar el diseño de un elefante blanco.

Tabla N° 37

Título: Área reglamentaria

USUARIO O AMBIENTE	ÁREA MÍNIMA POR PERSONA o ÁREA MÍNIMA DE AMBIENTE	ZONA DE APLICACIÓN	NÚMERO DE NORMA O FUENTE
AUDITORIOS.	Según el N° de asientos	Zona de espectáculos	Norma A0.40 Artículo 10
SALAS DE USO MÚLTIPLE.	1.0 m ² por persona	Zona complementaria	
SALAS DE CLASE.	1.5 m ² por persona	Formación académica	
CAMARINES, GIMNASIOS.	4.0 m ² por persona	Zona de espectáculos	
TALLERES Y BIBLIOTECAS.	5.0 m ² por persona	Zona complementaria	
AMBIENTES DE USO ADMINISTRATIVO.	10.0 m ² por persona	Zona administrativa	
SALAS DE ESPERA	0.8 m ² por persona	Todas las zonas	Norma A0.50 Artículo 6
SERVICIOS AUXILIARES	8.0 m ² por persona	Zona de servicio	
DEPÓSITO Y ALMACENES	30.0 m ² por persona	Zona de servicio	
RESTAURANTE, CAFETERÍA (COCINA)	9.3 m ² por persona	Zona de servicio	Norma A0.70 Artículo 8
RESTAURANTE, CAFETERÍA (ÁREAS DE MESAS)	1.5 m ² por persona	Zona de servicio	
AMBIENTES DE REUNIÓN	1.0 m ² por persona	Zona administrativa	Norma A0.90 Artículo 11
ÁREA DE ESPECTADORES DE PIE	0.25 m ² por persona	Área libre	
BIBLIOTECA, ÁREA DE LIBROS	10.0 m ² por persona	Zona complementaria	
BIBLIOTECA, SALAS DE LECTURA	4.5 m ² por persona	Zona complementaria	
ESTACIONAMIENTO	16.0 m ² por persona	Zona de servicios	
VESTUARIOS Y CAMERINOS	3.0 m ² por persona	Zona de espectáculos	Norma A .100
BUTACAS (TEATROS, CINES, SALAS DE CONCIERTO, AUDITORIOS)	0.7 m ² por persona	Zona de espectáculos	Norma A .100
ESPICHO PROFESORES	18 – 20 m ²	Formación académica	Centros de educación superior (NEUFERT)
ARCHIVO GENERAL	30 m ²	Zona administrativa	
SECRETARIA	15 m ² (dos plazas 20 m ²)	Zona administrativa	
GUARDA ROPAS Y ASEOS	0.15 a 0.16 m ²	Zona de espectáculos	
SUPERFICIE DE ESTANTERÍAS DE LIBROS	1 – 1.2 m ² /200 volúmenes	Zona complementaria	
ESPACIO PARA LECTORES	2.4 – 2.5 m ² por persona	Zona complementaria	
RECEPCIÓN	43.09 m ²	Todas las zonas	
BLOQUE DE SERVICIOS HIGIÉNICOS	41.88 m ²	Todas las zonas	
SALA DE REUNIONES	32.16 m ²	Zona administrativa	

TÓPICO	12.79 m ²	Zona de servicio	
CAMERINOS	3.8 a 5 m ² por persona	Zona de espectáculos	
AULA DE ENSAYO DE CANTO	1.4 m ² por persona	Formación académica	
AULA DE ENSAYO DE CANTO	50 m ²	Formación académica	
PUESTO DE LECTURA	3.4 m ² por persona	Zona complementaria	
MESAS EN LA ZONA DE LECTURA	2.5 m ² por persona	Zona complementaria	
BUTACAS	0.45 m ² por persona	Zona de espectáculos	
PUESTO DE CONTROL	7.37 m ²	Servicios generales	
TALLERES DE REPARACIÓN	30 m ²	Formación académica	
PALCOS	0.65 m ²	Zona de espectáculos	
AULA TEÓRICA	1.2 a 1.6 m ² por persona	Formación académica	SUNEDU – LEY UNIVERSITARIA
BIBLIOTECAS	2.50 m ² por persona	Zona complementaria	
AULA DE COMPUTO	1.5 m ² por persona	Formación académica	
SALA DE USOS MÚLTIPLES	1 m ² por persona	Zona complementaria	
SALAS DE TIPO F: MÚSICA	2.5 m ² por persona	Formación académica	
TALLERES LIVIANOS	3 m ² por persona	Formación académica	
TALLERES PESADOS	7 m ² por persona	Formación académica	

Fuente: Elaboración propia en base al RNE, Neufert y SUNEDU

3.4 Programación arquitectónica.

a. Antropometría.

En el desarrollo de las fichas antropométricas nos ayudarán a entender los espacios mínimos de uso, además se escogerá espacios que se relacionan a las variables que se aplicarán en el proyecto.

Tabla N° 38

Título: Fichas antropométricas

ASPECTO	CARACTERÍSTICAS
ESPACIO	Se analizan las características espaciales como las dimensiones y escala de los ambientes donde se aplicará las variables.
MOBILIARIO	Se analiza el tipo de mobiliario que tendrá el ambiente, teniendo en cuenta sus dimensiones, el espacio de uso y la composición.
ÁREAS	Se analiza tres tipos de áreas los cuales son: -Área de uso -Área de circulación -Área de mobiliario
AFORO	Se analiza la capacidad de personas que puede albergar el ambiente, ya sea por el tipo de mobiliario, o en base al reglamento.
NORMA O FUENTES	Se especifican las normas utilizadas en el análisis de la ficha antropométrica o en caso contrario la fuente de donde se obtuvo información.

Fuente: Elaboración propia en base a las fichas antropométricas

Para el desarrollo de las fichas antropométricas se tomó en cuenta la aplicación de los lineamientos de diseño dentro del espacio y espacios que no se tiene una referencia normativa.

Tabla N° 39
Título: Fichas antropométricas

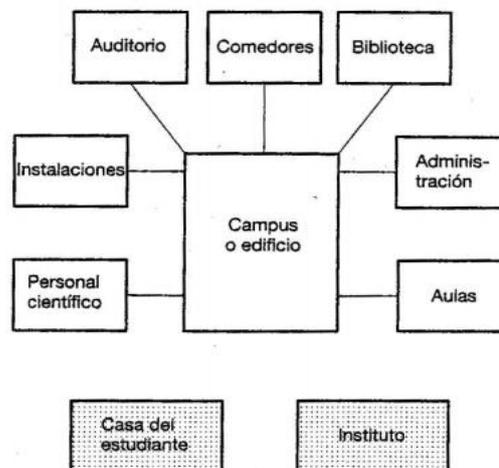
ESPACIO	CRITERIOS	APLICACIÓN	ANEXO
CAMERINOS	Se aplica el lineamiento de dimensiones el espacio	Zona de espectáculos	N° 20
AUDITORIO	Se aplica el lineamiento de forma del espacio y control del sonido	Zona de espectáculos	N° 21
TALLERES	Se aplica el lineamiento control del sonido y dimensiones del espacio	Zona de formación académica	N° 22
AULA INDIVIDUAL 1	Se aplica el lineamiento control del sonido y dimensiones del espacio	Zona de formación académica	N° 23
AULA INDIVIDUAL 2	Se aplica el lineamiento control del sonido y dimensiones del espacio	Zona de formación académica	N° 24
AULA TEÓRICA	Se aplica el lineamiento control del sonido y dimensiones del espacio	Zona de formación académica	N° 25
RECEPCIÓN	Se desarrolla al no tener referencia sobre este ambiente.	Todo el proyecto	N° 26

Fuente: Elaboración propia en base a las fichas antropométricas

b. Esquema de Funcionamiento.

Se toma como referencia el esquema de funcionamiento para un centro de educación superior en base a NEUFERT, lo cual nos brinda aspectos generales a considerar en el flujograma.

Figura N° 8
Título: Esquema de funcionamiento de un centro de educación superior



Fuente: Arte de proyectar - Neufert.

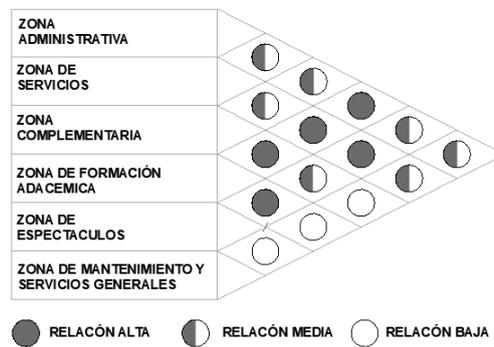
El diagrama se desarrolla en base al estudio de los espacios de un conservatorio de música, con el fin de conformar un equipamiento adecuado, y con todos los ambientes requeridos para el desarrollo de una escuela de música. Se describirán las zonas que contará la escuela corresponden a las zonas: administrativa, zona de educación, zona de docentes, zona de bienestar estudiantil, zona de servicio, zona pública, zona de mantenimiento.

c. Diagrama de burbujas del proyecto.

Con el organigrama se determinará las relaciones de las zonas en la escuela de música teniendo en cuenta criterios, relación alta, media y baja que se determina mediante el estudio de los análisis de casos y la programación arquitectónica. (ver anexo 31).

Figura N° 9

Título: Diagrama de burbujas



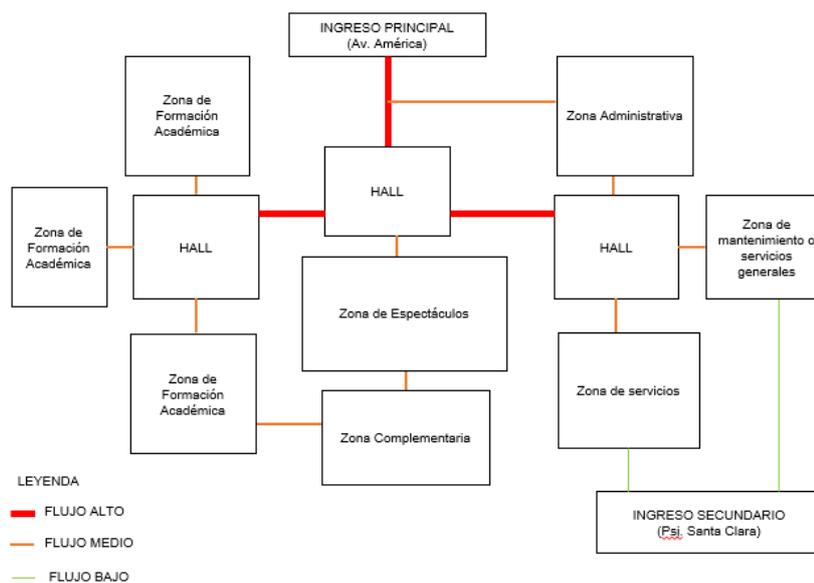
Fuente: Elaboración propia en base a análisis de casos v proaramación arauitectónica

d. Flujograma general del proyecto.

Mediante este aspecto se da a conocer las zonas que componen a la escuela de música y sus relaciones entre ellos. Para el análisis del flujograma de zonas ver anexos 36 al 47. (ver anexo 31-40).

Figura N° 10

Título: Flujograma



Fuente: Elaboración propia en base a análisis de casos y programación arquitectónica

3.4.1 Programa arquitectónico.

I. Zonificación.

La zonificación del proyecto arquitectónico se da en base al análisis hecho anteriormente del flujograma y organigrama, teniendo en cuenta la ubicación de dicha zonificación con respecto a las preexistencias y actividades realizadas en la escuela.

- Zona administrativa.

La administración es el espacio será distribuida con oficinas generales de acuerdo a los departamentos y especialidades de enseñanza, además de tener oficinas para el apoyo estudiantil y otros servicios necesarios para una buena administración.

- Zona de educativa.

Esta zona comprende del área de talleres, área teórica, y salas de práctica individuales, estas tres áreas tienden a estar cercanas, además la zona comprenderá en el mayor porcentaje de área en talleres y salas individuales, porque, el dominio de la música se da mediante la constante práctica.

- Zona de docentes.

Dicha zona tendrá una sala para los docentes que les permita tener un espacio adecuado ya sea para descansar o para realizar sus actividades de calificación, dicha zona deberá estar conectada con la zona educativa.

- Zona de bienestar estudiantil.

Dicha zona estará destinada para el apoyo de cualquier problema de los estudiantes, profesores, etc. Será un área de orientación para aquellos que la necesiten dentro de la institución, la zona está conformada por la oficina de orientación, una sala de estar, una oficina de psicología, etc.

- Zona de servicio.

El área de servicio está distribuida por espacios que complementan al equipamiento como es: un restaurante, enfermería, orientación vocacional, y una tienda, de los cuales, será para todas las personas dentro del equipamiento.

- Zona pública.

Dicha zona está conformada por la sala de espectáculos donde será de uso mayormente para los estudiantes, además también será como un lugar para eventos musicales de los cuales también accederán el público en general, también esta zona tendrá la facilidad de alquiler del local para eventos orientadas a la música, como son los conciertos o recitales.

- Zona de mantenimiento.

Esta zona comprende espacios complementarios de la edificación, para poder abastecer a toda la edificación de los servicios básicos como el agua, luz, etc. Además comprenderá talleres de mantenimiento para el arreglo de los objetos o mobiliarios en mal estado de la edificación.

II. Cuadro resumen de programación.

El programa arquitectónico se elaboró en base al tipo de escuela, en referencia a MINEDU, donde hace mención que la escuela tipo C, deberá tener de 3 a más zonas.

Para el cálculo de aforo se tomó en cuenta el FMF tomado desde reglamentos como la RNE, SUNEDU y NEUFERT, y multiplicándose por el área del espacio teniendo como resultado el aforo.

En el siguiente cuadro se dará a conocer las zonas, subzonas, espacios o ambientes, el área parcial, el aforo, la cantidad de ambientes y área de muros y circulaciones que tendrá el planteamiento de la escuela de música. (ver anexo 41)

Tabla N° 40

Título: Programación Arquitectónica

UNIDAD		SUB-ZONA	AMBIENTE
UNIVERSIDAD DE MÚSICA	Zona administrativa	Atención e informes	Hall
			Sala de espera
			Informes
		Admisión	Administración y matriculas
			Asesoría estudiantil
		Oficinas académicas	Dirección general + S.S.H.H.
			Consejo directivo
			Subdirección + S.S.H.H.
			Secretaria
			Departamento de viento
			Departamento de cuerda y guitarra
			Departamento de percusión
			Departamento de canto
			Departamento de piano
			Departamento de historia
			Departamento de teoría
			Dirección orquestal
			Dirección coral
			Sala del personal
			Control patrimonial
		Sistemas e informática	
		Administración del campus	Mantenimiento
			Servicios
			Infraestructura
		Atención y soporte estudiantil	Personal
			Asesoría psicológica
			Bienestar universitario
	Sala de reuniones	Oficina de actividades extracurriculares	
		Empleabilidad	
	Recaudación	Sala de reuniones	
		Oficia de jefe de recaudación	
		Secretaria de jefe de recaudación	
	Sala de profesores	Tesorería - contabilidad	
Sala de estar (club de catedra)			
Servicios área administrativa	Cafetería		
	Archivo general		
	Kitchen + Coffe break		
	Casilleros		
Batería de baños para la zona administrativa	Cuarto de limpieza		
	S.S.H.H. Discapacitados		
	S.S.H.H. mujeres		
Zona de servicios	S.S.H.H. HOMBRES		
	Quiosco		
	Caja		
	Mesa de atención		
	Bodega		

	Zona complementaria	Cafetería estudiantil	Barra de atención
			Cocina
			Selección y porcionamiento
			Área de servido
			Almacén general
			Almacén de fríos y secos
			Patio de comida
			Cuarto de limpieza
			Depósito de basura
		Enfermería	Tópico / consultorio
		Orientación vocacional	Sala de espera
			Director
			Sala de pruebas individuales Sala de pruebas de amplitud
		Batería de baños para la zona de servicio	S.S.H.H. Hombres
			S.S.H.H. mujeres
	S.S.H.H. discapacitados		
	Servicios complementarios	Cuarto de limpieza	
		Depósito de basura	
	Zona complementaria	Centro de información	Prestamos de libros
			Repositorio
			Área de consulta
			Recepción
			Copiadora
			Cubículos individuales
			Cubículos grupales
			Mesas de lectura
			Estanterías
			Salas de audio
		Archivo	
		Fonoteca	Atención
			Dep. De medios magnéticos
			Sala
			Cabinas grupales Cabinas individuales
Videoteca	Atención		
	Dep. de medios magnéticos		
	Sala		
	Cabinas grupales Cabinas individuales		
Laboratorio de audiovisuales	Deposito		
	Centro de grabación individual		
	Centro de grabación grupal + sala de grabación Aux		
	Sala de espera		
	Salas de máster		
Zona de formación académica	Aulas colectivas	Aulas de solfeo	
	Aulas individuales	Hall practica individual	
		Recepción	
		Aulas de percusión	
		Aulas de cuerda y guitarra	
		Aulas de composición	
		Aulas de canto	
		Aulas de piano	
		Aulas de instrumentos acústicos	
		Aulas de instrumentos electroacústicos	
		Aulas de instrumentos de vientos	
	Sala de estar		
	Aulas grupales o salas de ensayo	Aulas de historia	
Aulas de teoría			

			Sala de ensayo
			Sala de orquesta
			Sala de coro
			Depósito de instrumentos
		Audiovisuales	Sala de proyección
		Sala de computación	Control
			Sala de computo
			Bodega
		Talleres de música	Taller de teclado
			Taller de canto
			Taller de cuerdas
			Taller de instrumentos de viento
			Taller de percusión
		Servicios estudiantiles	Préstamo de instrumentos
	Fotocopias		
	Almacén general de instrumentos		
	Batería de baños para la zona académica	S.S.H.H. hombres	
		S.S.H.H. mujeres	
		S.S.H.H. discapacitados	
	Servicios complementarios	Cuarto de limpieza	
		Depósito de basura	
	Zona de espectáculos	Foyer	Ropero
		Salas de control	Sala de control de iluminación
			Sala de control de sonido
			Almacén general área de difusión
			Depósito de utilería
			Almacén de equipos técnicos
			Área de tableros
		Vestuarios	Control de ingreso
			Hall de camerinos
			Camerinos hombres
			Camerinos mujeres
			S.S.H.H. mujeres
			S.S.H.H. hombres
		Auditorio	Escenario
	Tras - escena		
Zona de mantenimiento o servicio general	Seguridad	Control de ingreso	
	Estar del personal	Comedor de personal	
		Estar de personal	
	Almacén y mantenimiento	Almacén general	
		Taller de mantenimiento	
		Taller de utilería	
		Depósito de basura	
		Cuarto de limpieza	
	Zona de maquinarias	Cuarto técnico / de instalaciones	
		Subestación eléctrica	
		Cuarto de tableros	
		Grupo electrógeno	
		Cuarto aire acondicionado	
		Data - center	
Cisternas	Cisterna 1 agua contra incendios		
	Cisterna 2 agua contra incendios		
	Cisterna agua potable		
Área de descargas	Control de descarga		
	Andén de descarga		
Baterías de baños	S.S.H.H. Hombres + camerinos		
	S.S.H.H. mujeres + camerinos		
Comedor	Estar + kitchenette		
Patio de maniobras	Patio de maniobras	1.00	

--

ÁREA TECHADA TOTAL REQUERIDA			
AREAS LIBRES	Zona complementaria	Practica al aire libre	Espacio de práctica al aire libre
	Zona de formación educativa	Área de vegetación	Área de espectadores de pie
			Zona pasiva
		Circulación exterior	Zona activa
			Ingreso principal
	Zona de servicios generales	Estacionamientos	Ingreso secundario
			Espacios de interacción social
			Estacionamientos administrativos
			Parqueos para discapacitados
			Estacionamientos invitados
		Cabina de control	1.00
		DEPOSITO	

ÁREA NETA TOTAL		1188,15
ÁREA TECHADA TOTAL (INCLUYE CIRCULACIÓN Y MUROS)		1503,02
ÁREA TOTAL LIBRE		1188,15
ÁREA TOTAL REQUERIDA		2691,18
NÚMERO DE PISOS	3,00	Terreno requerido
		2691,18

Fuente: Elaboración propia en base a análisis de casos y programación arquitectónica

3.5 Determinación del terreno.

Para la elección de terreno se tomará en cuenta criterios ambientales, vulnerabilidad, reglamentación de terreno mínimo para el proyecto, usuario, climas de Cajamarca, compatibilidad de usos, zonificación, etc. los cuales son temas importantes para la elección de terrenos.

También se escogerá tres terrenos y se los comparará entre sí en base a una ficha de elección y de acuerdo a diversos criterios, tanto normativos como ambientales se elegirá uno, por lo tanto, se analizará dicho terreno en varios factores para posteriormente implantar el proyecto.

3.5.1 Metodología para determinar el terreno.

Para la selección, se evaluarán tres terrenos y sus características dentro del centro urbano de Cajamarca y se tomará en cuenta los diferentes criterios técnicos para la selección de terreno los cuales son: aspecto climático, vulnerabilidad, riesgos, normatividad y los parámetros urbanísticos de acuerdo con el terreno con el fin de seleccionar al mejor terreno posible para la implantación del terreno, posteriormente realizará la matriz de selección de terreno, para la elección del terreno más apto para la creación del proyecto.

3.5.2 Criterios normativos.

Se tomará en cuenta la norma RNE (reglamento nacional de edificaciones y el MINEDU (Ministerio de educación) Y SUNEDU que son reglamentos que proporcionan criterios y parámetros para la elección de terrenos y ubicación del proyecto.

Tabla N° 41

Título: Criterios normativos

CRITERIOS NORMATIVOS EN BASE AL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES.	
ÍTEMS	NORMA
ACCESIBILIDAD	Dos vías como mínimo
SERVICIOS BÁSICOS	Contar con todos los servicios básicos.
USO DE SUELOS	Dependerá del uso residencial predominante
PENDIENTE TOPOGRÁFICA	Deberá tener una topografía con pendientes menores de 5%.
PELIGROS	Zona tranquila
RIESGOS	Ubicarse en una zona de riesgo bajo
VULNERABILIDAD	Zona con baja vulnerabilidad ante peligros.
CONDICIÓN ACÚSTICA	Evitar estar cerca de equipamientos generadores de ruido.
VÍAS	La vía tiene que permitir el acceso de vehículos de emergencia.
EMPLAZAMIENTO	Procurar no ubicarse frente a una vía metropolitana o de alto tránsito, caso contrario garantizar a los estudiantes seguridad.

Fuente: Elaboración propia en base a Guía de espacios educativos EBR 2015 – RNE, Ministerio de educación y programa de prevención y medidas de mitigación ante desastres. INDECI

Tabla N° 42

Título: Consideraciones Urbanísticas para el terreno.

CONDICIONES URBANÍSTICAS PARA UN CENTRO EDUCATIVO - SUNEDU	
1	Deberá ubicarse en una zona que tenga disponibilidad de los servicios básicos como: agua, energía eléctrica, desagüe, servicio telefónico, internet.
2	Procurar no ubicarse en zona de riesgo.
3	No deberá ubicarse a menos de 150 m en relación con los velorios o cementerios.
4	No deberá ubicarse en relación a los establecimientos de salud a menos de 30 metros.
5	No debe ubicarse a menos de 1 000 m de rellenos sanitarios.
6	No deberá ubicarse en relación con las plantas envasadoras de gas licuado de petróleo.
7	No deberá ubicarse a menos de 100 m en relación con estaciones de servicios y puestos de ventas de combustibles.
8	No deberá ubicarse a menos de 50 m en relación a locales de comercialización y consumo de bebidas alcohólicas.
9	No deberá ubicarse en relación a las plantas de abastecimiento de combustibles líquidos.
10	No deberá ubicarse en relación a franjas marginales de las fuentes de agua, naturales o artificiales.
11	No deberá ubicarse en relación al sistema de transporte de hidrocarburos por ductos
12	No deberá ubicarse en relación a los aeródromos.
13	No deberá ubicarse a menos de 100 m en relación a plantas de tratamientos de aguas residuales.
14	No deberá ubicarse en relación a los casinos y máquinas tragamonedas.
15	No deberá ubicarse en relación a los hostales, bares, peñas, discotecas, video-plubs, bingos y salas de billar.
16	No debe ubicarse a menos de 513 m de polvorines
17	Tiene que tener infraestructura pública dentro de su zona de influencia
18	Contar con un espacio no menor a 120 ml.

Fuente: Elaboración propia en base a SUNEDU

3.5.3 Diseño de la matriz de elección de terrenos.

El diseño de la matriz de elección de terrenos se desarrolla teniendo en cuenta los reglamentos y criterios mostrados en las tablas N° 47 y 48.

La finalidad de la matriz de elección de terrenos es filtrar terrenos que no cumplen con las normativas y criterios requeridos para la escuela de música, además, generará un sustento técnico de selección de terreno con el cumplimiento de las normativas dadas por la SUNEDU y la RNE.

Tabla N° 43

Título: Matriz de criterios para elección de terrenos

ITEM	CRITERIOS DE ANÁLISIS	TERRENO		
		1	2	3
ACCESIBILIDAD	Dos vías mínimo			
SERVICIOS BÁSICOS	Agua, luz, alcantarillado, telefónica, pavimentación.			
USO DE SUELOS	Según uso predominante del sector			
PENDIENTE TOPOGRÁFICA	5% máximo			
PELIGROS	Sin peligro			
RIESGOS	Bajo riesgo			
VULNERABILIDAD	Baja vulnerabilidad			
CONDICIÓN ACÚSTICA	Lejos de edificaciones generadoras de sonido			
VÍAS	Permite ingreso de vehículos de emergencia			
EMPLAZAMIENTO	Zona sin alto tránsito vehicular			
CONDICIONES URBANÍSTICAS	Min a 150 metros de velorios o cementerios			
	Min a 30m de centros de salud			
	A 1 000m de rellenos sanitarios			
	A 100 m de ventas de combustibles			
	A 50m de ventas de bebidas alcohólicas			
	A 150m de polvorines			
	Evitar implantación cerca de franjas marginales			
	Contar con un espacio no menor a 120 ml			
	Tener un equipamiento de educación cerca			
	Evitar equipamientos como discotecas, bares, etc			
	Evitar acercamiento a equipamiento industrial.			

Fuente: Elaboración propia en base a SUNEDU y RNE

Tabla N° 44

Título: Criterios de evaluación

CRITERIOS DE EVALUACIÓN		
BUENO	REGULAR	MALO
Cumple con 18 a 20 criterios según la matriz de elección de terrenos.	Cumple de 15 a 18 criterios según la matriz de elección de terrenos.	Cumple con menos de 15 criterios según la matriz de elección de terrenos.

Fuente: Elaboración propia en base a matriz de elección de terreno.

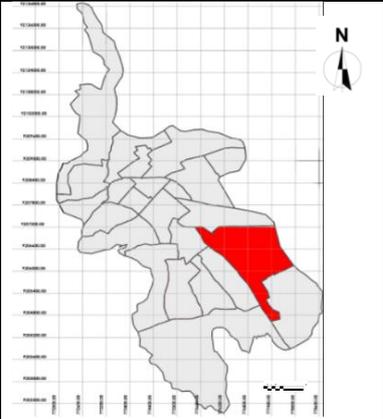
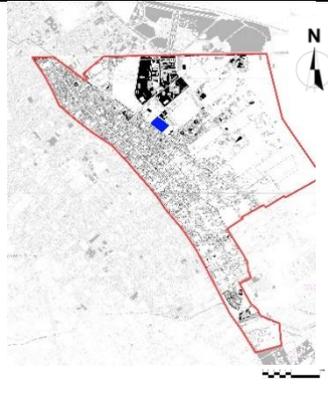
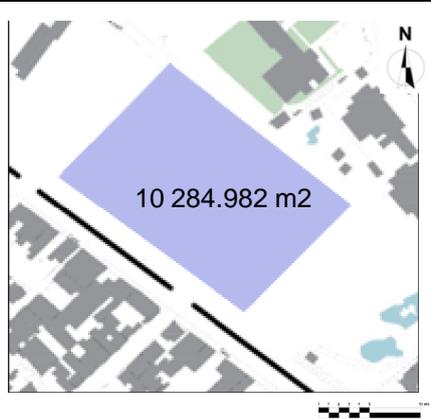
3.5.4 Presentación de terrenos.

Para la elección de terrenos se tomó en cuenta un equipamiento educativo cerca, además se seleccionó terrenos dentro del casco urbano de Cajamarca con el fin de tener un equipamiento jerárquico en su entorno urbano y atraer a la población.

a. terreno N° 1 10 250.062

Tabla N° 45

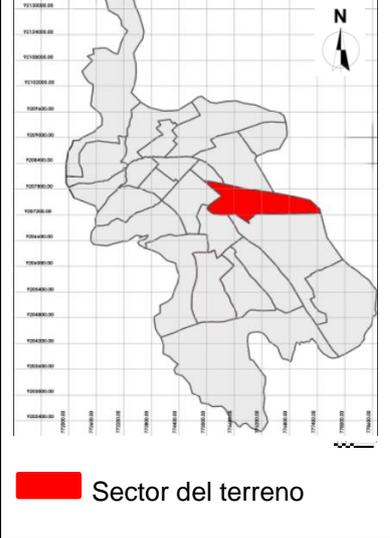
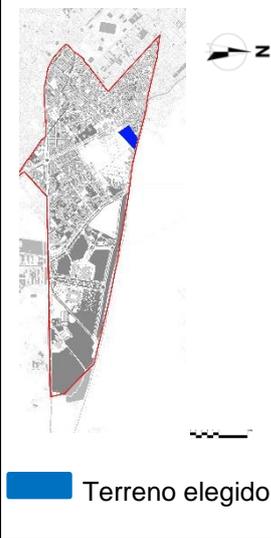
Título: Terreno N° 1

 <p>  Sector del terreno </p>	 <p>  Terreno elegido </p>	 <p>  Terreno elegido </p>
Provincia de Cajamarca	Sector 13 (San Martín)	Terreno ubicado en el sector 13 a 160 m de la UNC

Fuente: Elaboración propia – plano catastral de Cajamarca 2017.

b. Terreno N° 2

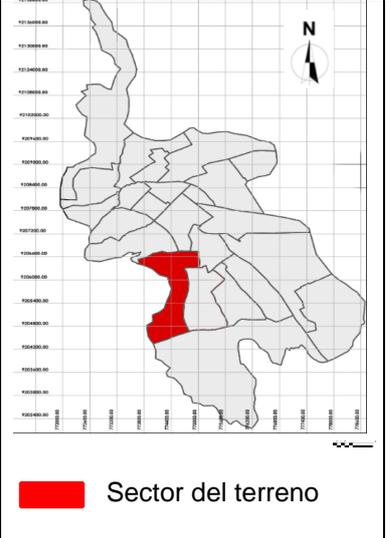
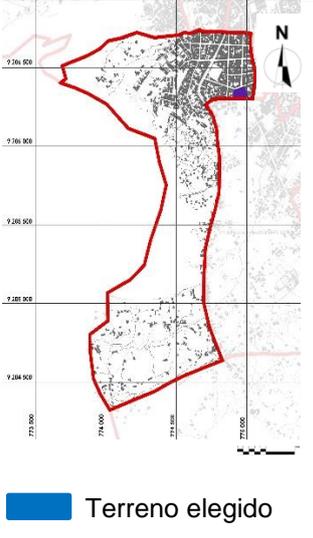
Tabla N° 46
Título: Terreno N° 2

 <p>Sector del terreno</p>	 <p>Terreno elegido</p>	 <p>Terreno elegido 10 780 m²</p>
<p>Provincia de Cajamarca</p>	<p>Sector 9 (pueblo libre)</p>	<p>Terreno ubicado en el sector 9, a 62 metros de un equipamiento comercial</p>

Fuente: Elaboración propia – plano catastral de Cajamarca 2017.

c. Terreno N° 3

Tabla N° 47
Título: Terreno N° 4

 <p>Sector del terreno</p>	 <p>Terreno elegido</p>	 <p>Terreno elegido 8 664.87 m²</p>
<p>Provincia de Cajamarca</p>	<p>Sector 12 (Santa Elena)</p>	<p>Terreno ubicado en el sector 12 a 240 metros de un centro educativo.</p>

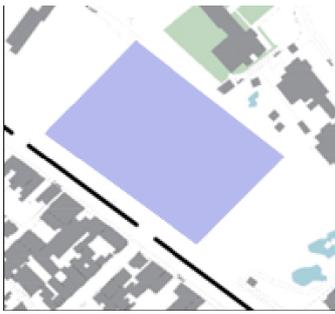
Fuente: Elaboración propia – plano catastral de Cajamarca 2017.

3.5.5 Aplicación de la matriz de elección de terreno.

Con los terrenos elegidos se procede a filtrar con la matriz de elección de terreno que se diseñó anteriormente con las normativas de la SUNESU y RNE, entonces, los terrenos pasarán por un proceso de evaluación cualitativa para obtener el terreno más apto para el desarrollo del proyecto.

Tabla N° 48

Título: Aplicación de la matriz de elección del terreno

TERRENO N° 1	TERRENO N° 2	TERRENO N° 3			
					
10 284.982 m ²	10 780 m ²	8 664.87 m ²			
ITEM	Criterios de análisis	Terreno			
		1	2	3	
ACCESIBILIDAD	Dos vías mínimo	NO	SI	NO	
SERVICIOS BÁSICOS	Agua, luz, alcantarillado, telefónica, pavimentación.	SI	SI	SI	
USO DE SUELOS	Según uso predominante del sector	SI	SI	SI	
PENDIENTE TOPOGRÁFICA	5% máximo	SI	SI	NO	
PELIGROS	Sin peligro	NO	NO	SI	
RIESGOS	Bajo riesgo	NO	NO	SI	
VULNERABILIDAD	Baja vulnerabilidad	NO	NO	SI	
CONDICIÓN ACÚSTICA	Lejos de edificaciones generadoras de sonido	SI	NO	SI	
VÍAS	Permite ingreso de vehículos de emergencia	SI	SI	SI	
EMPLAZAMIENTO	zona sin alto tránsito vehicular	NO	SI	SI	
CONDICIONES URBANÍSTICAS	Min a 150 metros de velorios o cementerios	SI	SI	SI	
	Min a 30m de centros de salud	SI	SI	SI	
	A 1 000m de rellenos sanitarios	SI	NO	SI	
	A 100 m de ventas de combustibles	SI	SI	SI	
	A 50m de ventas de bebidas alcohólicas	SI	SI	SI	
	A 150m de polvorines	SI	SI	SI	
	Evitar implantación cerca de franjas marginales	SI	NO	SI	
	Contar con un espacio no menor a 120 ml.	SI	SI	SI	
	Tener un equipamiento de educación cerca	SI	SI	SI	
	Evitar equipamientos como discotecas, bares, etc.	SI	SI	SI	
Evitar acercamiento a equipamiento industrial.	SI	NO	SI		
RESULTADO		regular	malo	bueno	

Fuente: Elaboración propia en base a matriz de elección de terreno.

3.5.6 Matriz final de elección para de terreno

En la matriz final se analizará mediante una ponderación numérica para la elección de terrenos lo cual el terreno que tenga la sumatoria mayor, es el terreno que dispone de todos los criterios establecidos, por lo tanto, es el que está en mejores condiciones para la implantación del proyecto. En la siguiente matriz se muestran aspectos de las cuales no se consideró, por lo cual, dicha matriz complementa para tener un mayor conocimiento de los terrenos.

Tabla N° 49

Título: Matriz final de elección de terreno.

MATRIZ DE PONDERACIÓN DE TERRENOS							
CRITERIO		SUB CRITERIO INDICADORES		TERRENO 1	TERRENO 2	TERRENO 3	
CARACTERÍSTICAS EXÓGENAS 60/100	ZONIFICACIÓN	Uso de Suelo	Zona Urbana	08	5	5	8
			Zona de Expansión Urbana	07			
		Tipo de Zonificación	Zona de Recreación Pública	05	4	1	4
			Otros Usos	04			
		Servicios Básicos del Lugar	Comercio Zonal	01			
			Agua/desagüe	05	5	5	5
	VIALIDAD	Accesibilidad	Vía principal	06	6	6	6
			Vía secundaria	05	0	2	3
			Vía vecinal	04			
		Consideraciones de transporte	Transporte Zonal	03	3	3	3
			Transporte Local	02	2	0	0
CARACTERÍSTICAS ENDÓGENAS 40/100	IMPACTO URBANO	Distancia a otros centros educativos	Cercanía inmediata	05	3	5	5
			Cercanía media	02			
	MORFOLOGÍA	Forma Regular	Regular	10	10	8	8
			Irregular	01			
		Número de Frentes	4 frentes	03	1	3	2
			3/2 Frentes	02			
	INFLUENCIAS AMBIENTALES	Soleamiento y condiciones climáticas	Templado	05			
			Cálido	02			
			Frío	01	1	1	1
		Topografía	Llano	09	9	9	5
			Ligera pendiente	01			
MÍNIMA INVERSIÓN	Tenencia del Terreno	Propiedad del estado	03	0	0	0	
		Propiedad privada	02	2	2	2	
RESULTADOS					54	53	55

Fuente: Elaboración propia en base a matriz de elección de terreno.

Resultado.

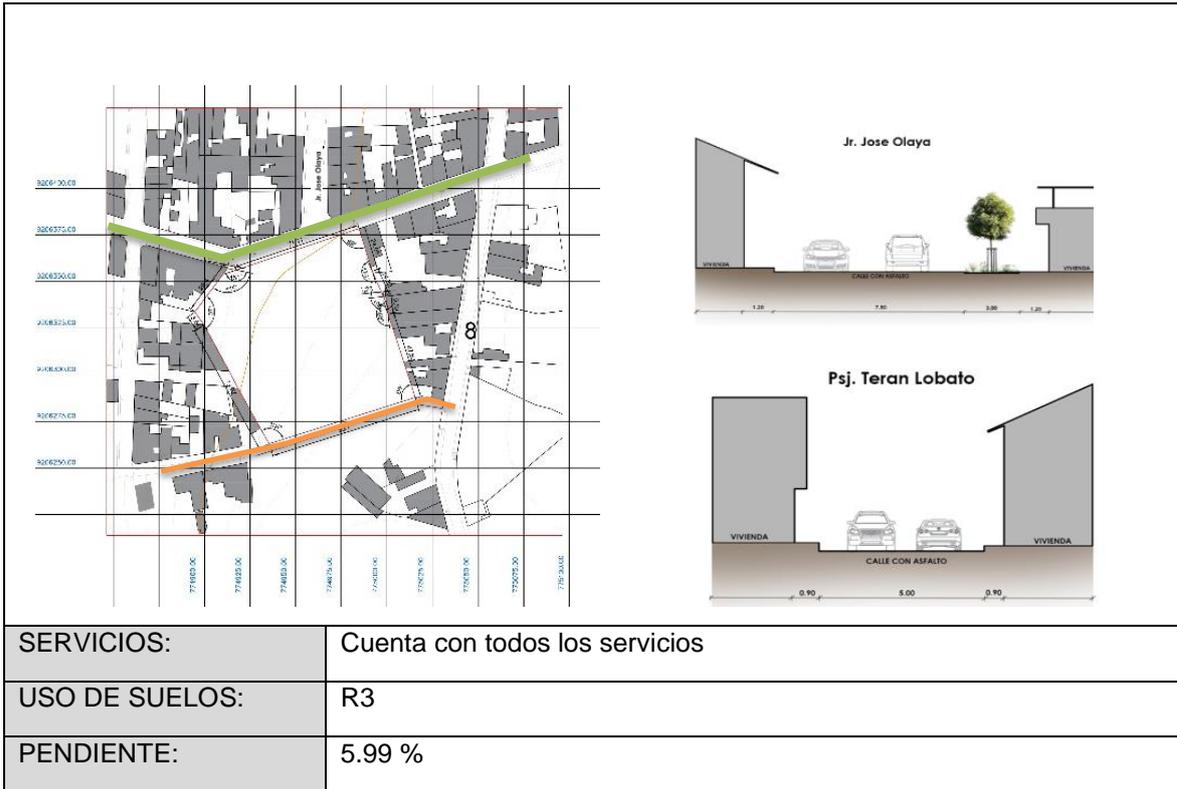
Mediante el análisis tanto técnicos como de ponderación el terreno N°3 presenta estar en mejores condiciones de ubicación y seguridad, por lo tanto, se escoge dicho terreno para la implantación de la escuela de música.

3.5.7 Formato de localización y ubicación del terreno seleccionado.

Tabla N° 50

Título: Ubicación y localización del terreno

RESUMEN DE TERRENOS ANALIZADOS	
ANÁLISIS DE TERRENO ELEGIDO	
	
UBICACIÓN:	El terreno está ubicado en el sector 12 a 240 metros de un centro educativo y a 225 metros del cementerio, tiene una accesibilidad regular ya que se planteará una vía más siguiendo el catastro urbano.
ÁREA:	8 664.87 m ² . (cuenta con área para posible expansión)
PERÍMETRO	367.52 ml
ÁREA CUMPLE CON LA PROGRAMACIÓN:	Sí
VÍAS: DOS COMO MÍNIMO	No cumple, pero se planificará.



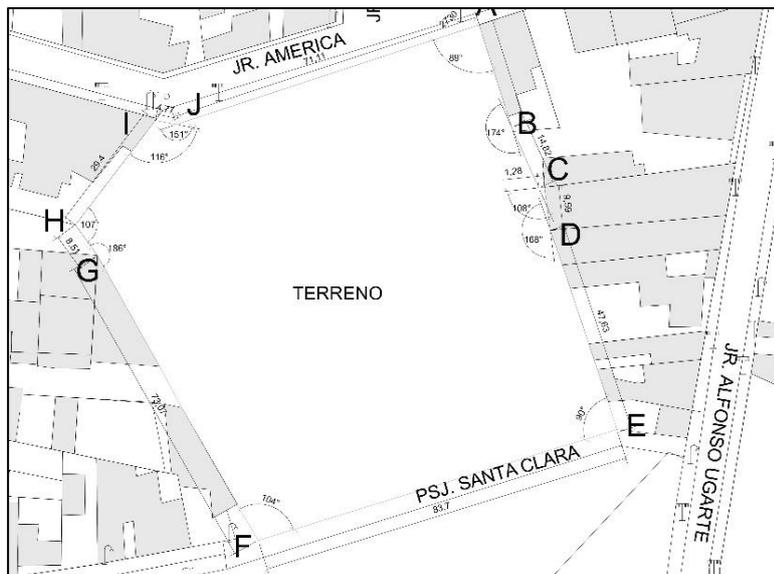
Fuente: Elaboración propia en base evaluación de terrenos analizados.

3.5.8 Plano de ubicación y localización del terreno seleccionado.

El terreno seleccionado está ubicado en el sector 12 del distrito de Cajamarca, lo cual, dicho terreno está sin uso alguno, además presenta, está a una distancia de 120 m de un centro educativo, y está a 225 metros del cementerio de Cajamarca. (ver anexo 28)

Figura N° 11

Título: Plano de ubicación y localización



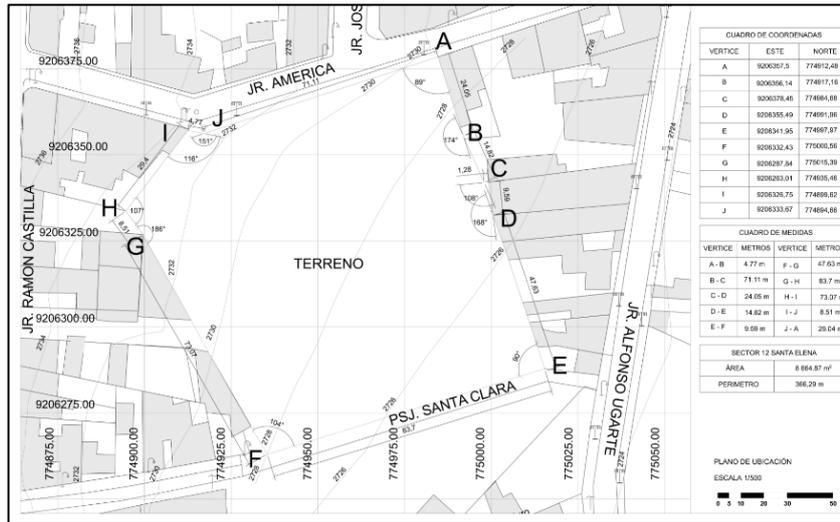
Fuente: Elaboración propia en base al plano catastral 2017.

3.5.9 Plano perimétrico del terreno seleccionado.

El plano cuenta con 10 vértices de los cuales la sumatoria de todos los lados del terreno da a 366.29m que corresponde a un área de 8 664.87, a los laterales del terreno presenta con dos colindantes que son edificaciones unifamiliares y multifamiliares, el terreno presenta dos ingresos frontales que es la AV. América y un ingreso posterior que es el pasaje Santa Clara. (ver anexo 29)

Figura N° 12

Título: Plano perimetral terreno elegido



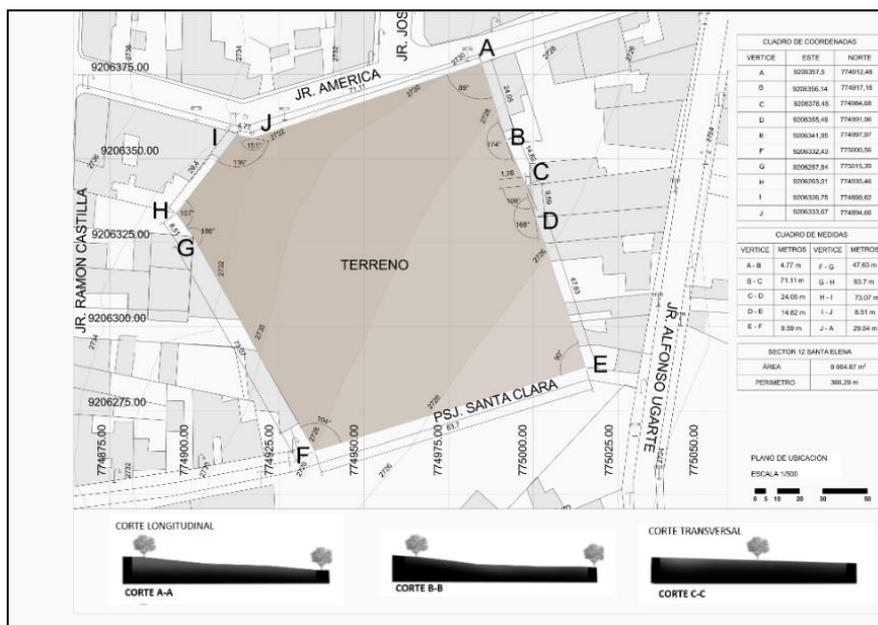
Fuente: Elaboración propia en base al plano catastral 2017.

3.5.10 Plano topográfico de terreno seleccionado.

El terreno tiene un porcentaje de pendiente de 5.99% lo cual sobrepasa el porcentaje requerido por la RNE, SUNEDU y SEDESOL, pero se implantará el proyecto en relación al terreno para disminuir el impacto, acoplándose a la pendiente del terreno. (ver anexo 30)

Figura N° 13

Título: Plano perimetral terreno elegido



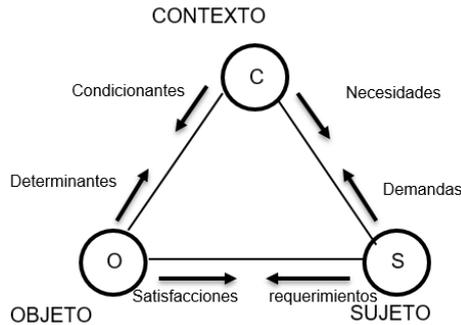
Fuente: Elaboración propia en base al plano catastral de Cajamarca – 2017.

4 PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL

a.- Idea rectora.

Para la elaboración de la idea rectora, se seguirá el enfoque de Martínez (1991) lo cual hace mención que para el diseño de un proyecto es necesario abarcar temas como contexto, sujeto y objeto, además, se desarrolla un cuadro de lluvias de ideas en base al proyecto, elaborar variables con sus respectivos códigos y de esta manera obtener la conceptualización del proyecto.

Figura N° 14
Título: Enfoque metodológico



Fuente: Diseño Arquitectónico del enfoque metodológico – Martínez 1991.

Posteriormente de analizar el lugar y obtener la unión de códigos de las variables, se procede a la implantación del proyecto donde evidenciará las premisas de diseño arquitectónico teniendo en cuenta la topografía, preexistencias, vías, etc. Obteniendo finalmente las estrategias de diseño.

Identificación de la variable del proceso. (ver anexo 31)

Tabla N° 51
Título: Lluvia de ideas

PROYECTO	USUARIO	ENTORNO
ESCUELA DE MÚSICA	Usuario joven de 16 a 24 años Público en general	Integración con el contexto
V1. - CULTURA E IDENTIDAD	V2. - Público flexible Unión social	V3. - Integración

Fuente: Elaboración propia.

a. Conceptualización.

V1. - Cultura e identidad: Representa a la escuela de música.

V2. - Unión social: Representa al tipo de usuario como público en general y jóvenes de 16 a 24 años.

V3. – Integración: Representa el contexto en relación al proyecto implantado.

b. Enunciado conceptual.

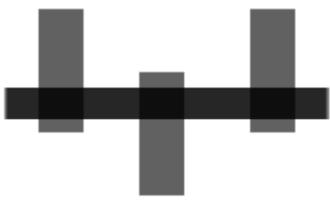
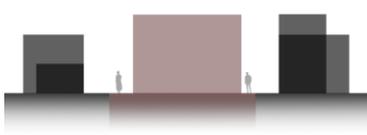
La escuela de música como símbolo de identidad y cultura musical, que brinda flexibilidad en el usuario generando la unión social e integración con su entorno. (ver anexo 32)

b.- Imagen objetivo.

La escuela de música brindará un servicio educativo a la población, el objetivo del proyecto es albergar a los estudiantes de música para que tengan un buen aprendizaje de acuerdo a sus requerimientos en la edificación, además, de manera indirecta busca la revalorización de la cultura musical, por tal motivo el proyecto tiene que ser un volumen resaltante dentro de su contexto para llamar la atención a los pobladores e incentivar a la cultura música.

En la idea rectora para la escuela de música, se tomarán en cuenta el tema de investigación, entonces, a partir de este punto se tenga en claro los lineamientos de diseño por lo que se visualizará de una forma esquemática la aplicación de lineamientos. (ver anexo 32)

Tabla N° 52
Título: Codificación de variables

VARIABLE	CODIFICACIÓN	RELACIÓN
VARIABLE DE DISEÑO IDENTIDAD		Conjunto de símbolos que funcionan como elemento cohesionador dentro de un grupo, que actúa como base para que otros símbolos puedan adherirse, esta variable, los elementos están en esparcimiento simulando la propagación del sonido. Me ayudará, a jerarquizar el proyecto y con ello llamar la atención y atraer a la población a) Forma – módulos espaciales dimensiones regulares de los bloques
VARIABLE DE AISLAMIENTO ACÚSTICO UNIÓN		Agrupación de formas unidas mediante un eje lineal generando la unión de espacios, me permitirá formar espacios de unión social entre bloques. f) Función – Niveles sonoros separación de zonas generadoras de ruido mediante una circulación.
VARIABLE DE AISLAMIENTO ACÚSTICO INTEGRACIÓN		La forma se integra en relación con los volúmenes de su entorno, se acoplará a la altura de las edificaciones de su entorno, me permitirá tener una altura máxima de 3 niveles para acoplarse al entorno. k) Entorno – Escala espacial La edificación será un volumen de escala monumental, jerárquico en su entorno mediante el tamaño del proyecto

Fuente: Elaboración propia – en base a lluvia de ideas y lineamientos de diseño.

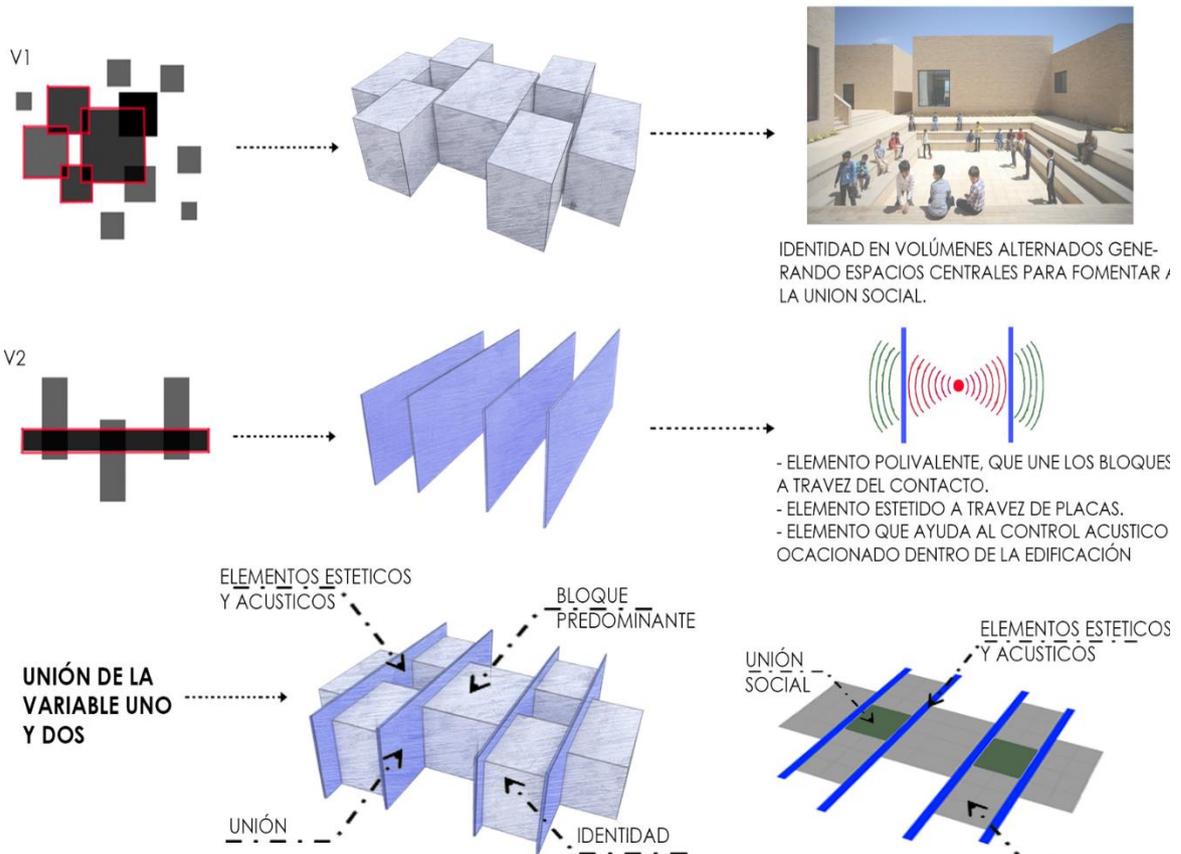
b.-Diagramación de la idea rectora: Concepción y unión gráfica de los códigos. (ver anexo 20)

Tabla N° 53
Título: Unión de códigos

UNION DE CODIGOS		
IDENTIDAD		
UNIÓN		
INTEGRACIÓN		

Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 15
Título: Unión de códigos.



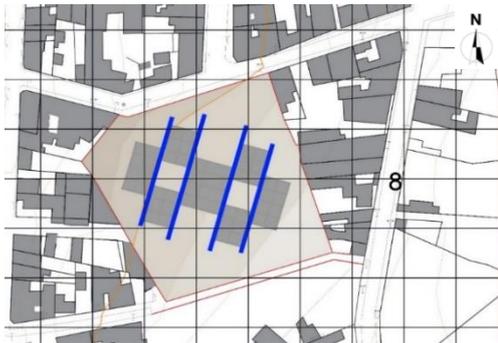
Fuente: Elaboración propia.

c.- Imagen del proyecto. -

Se tomará criterios ambientales que indica si la edificación deberá estar orientado al norte con el fin de captar la energía solar e iluminar la mayor parte de la edificación, también, se toma el criterio de la accesibilidad, el acceso principal de la edificación será en el volumen de más área, porque en dicho espacio se plantea la sala de conciertos, lo cual, fomentará la unión social y también será un elemento importante, la composición volumétrica del proyecto parte de la creación de varios patios intercalados originando puntos de interacción social y de reunión que a su vez dará iluminación a sus ambientes. (ver anexo 20)

Figura N° 17

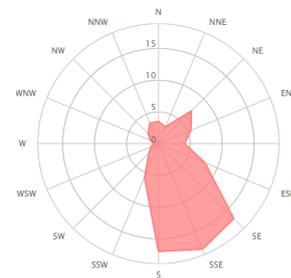
Título: *Implantación del proyecto*



Fuente: *Elaboración propia en base al plano catastral.*

Figura N° 16

Título: *Carta solar - Cajamarca*



Fuente: *Climate consultant - Senamhi*

4.1.1 Premisas de diseño arquitectónico.

4.1.2.1 Premisas de diseño.

El diseño arquitectónico tendrá premisas en cuanto a la altura de edificación, topografía, accesibilidad, usos de suelo, y estrategias de las cuales se puede sacar provecho para el diseño de la propuesta arquitectónica.

a. implantación del proyecto.

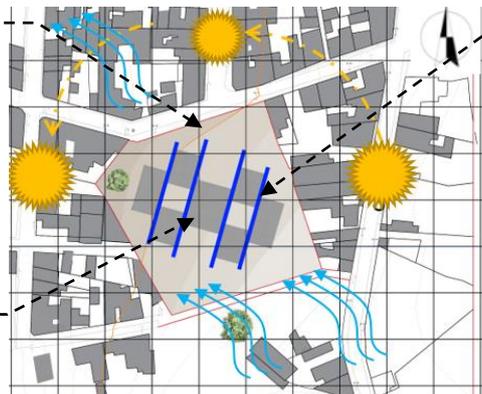
Para la implantación del proyecto, se tiene en cuenta diversos aspectos como la accesibilidad, la topografía del terreno, los colindantes del terreno, el entorno donde está ubicado, la altura de edificación, etc. De los cuales el estudio de dichos factores nos brindará posibilidades de aprovecharlas y usarlas para beneficio del proyecto. (ver anexo 35)

Figura N° 18

Título: *Implantación del proyecto*

El proyecto está orientado al norte para ganancias de iluminación y ventilación

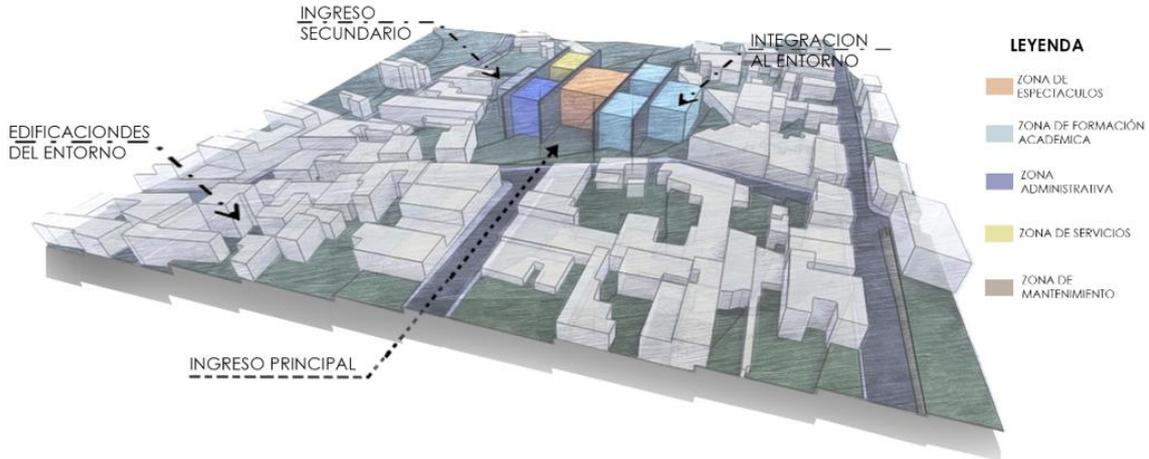
Los volúmenes van acordes con la topografía para generar plataformas.



Los ejes están orientados perpendicularmente a los colindantes más cercanos para evitar que el sonido se extienda.

Fuente: *Elaboración propia en base a la idea rectora.*

Figura N° 19
 Título: *Implantación del proyecto*

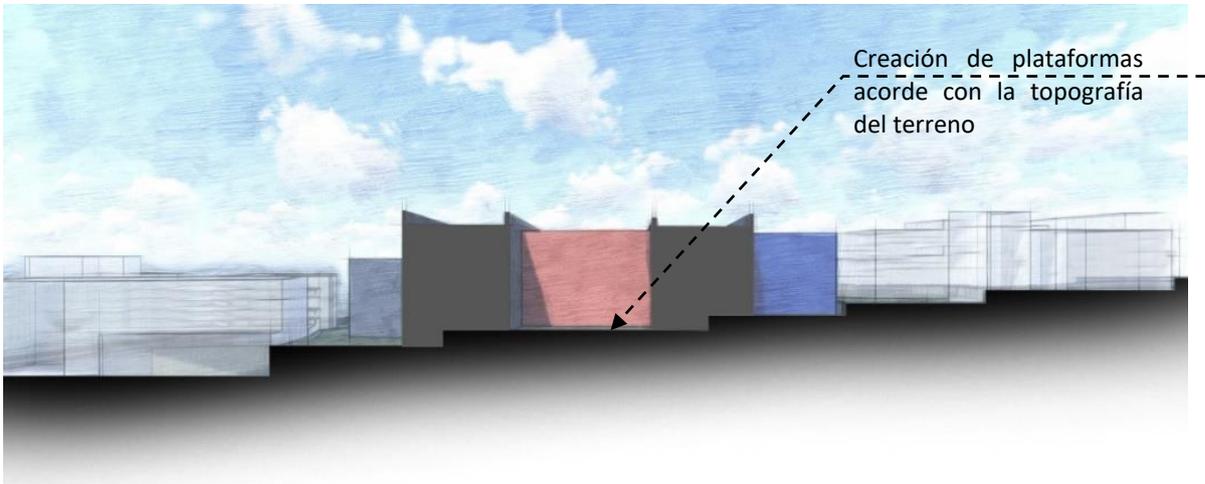


Fuente: *Elaboración propia en base a la idea rectora.*

b. Topografía.

Al tener una topografía de 5.99% se tomará en cuenta la implantación en dirección a las curvas de niveles generando distintas plataformas y tener menos impacto, lo cual, esto nos brindará la integración de la edificación en el terreno. (ver anexo 35)

Figura N° 20
 Título: *Premisas de topográfica.*



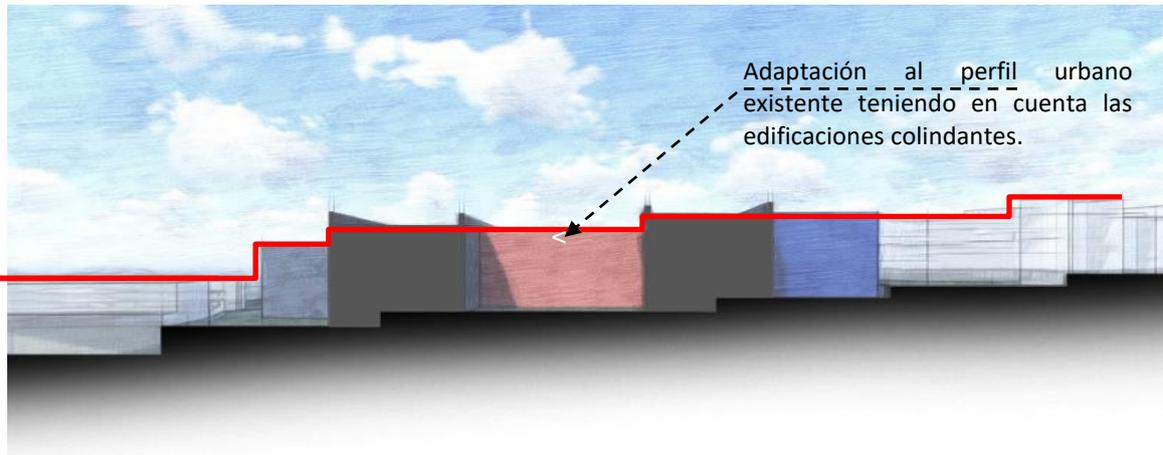
Fuente: *Elaboración propia en base a la idea rectora.*

En la figura N° 72 se puede observar que los volúmenes encajan de acuerdo con la topografía del terreno, esto nos permitirá tener un mejor manejo de la topografía, también se observa que los bloques educativos están a la mitad de las líneas topográficas, lo cual, esto transmitirá a los estudiantes tener diferentes sensaciones teniendo en cuenta la altura de los ambientes. Obteniendo de esta manera ambientes que tengan altura y media. (ver anexo 35).

b. Altura de edificación.

Esta premisa nos ayudará a la integración del proyecto considerando la altura de edificación de las viviendas más cercanas al proyecto, para tener como limitante la altura de 3 pisos que se obtuvo en el análisis de altura de edificación. (ver anexo 35)

Figura N° 21
Título: Premisas de Altura de edificación

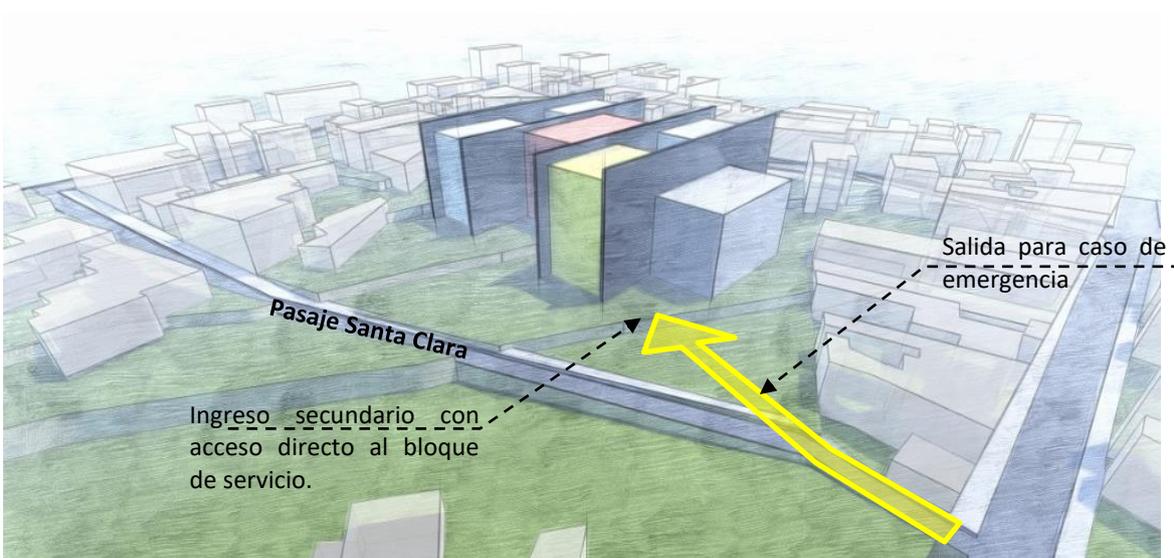


Fuente: Elaboración propia en base a la idea rectora.

c. Accesibilidad

El terreno tiene dos calles para su acceso, la calle principal que es la av. América, se planteará el ingreso principal de la edificación y así repartir a las distintas zonas, por el lado posterior, que corresponde al pasaje Santa Clara, donde, se plantea el ingreso de servicio, para abastecer a las zonas de servicio general y servicios complementarios. (ver anexo 35)

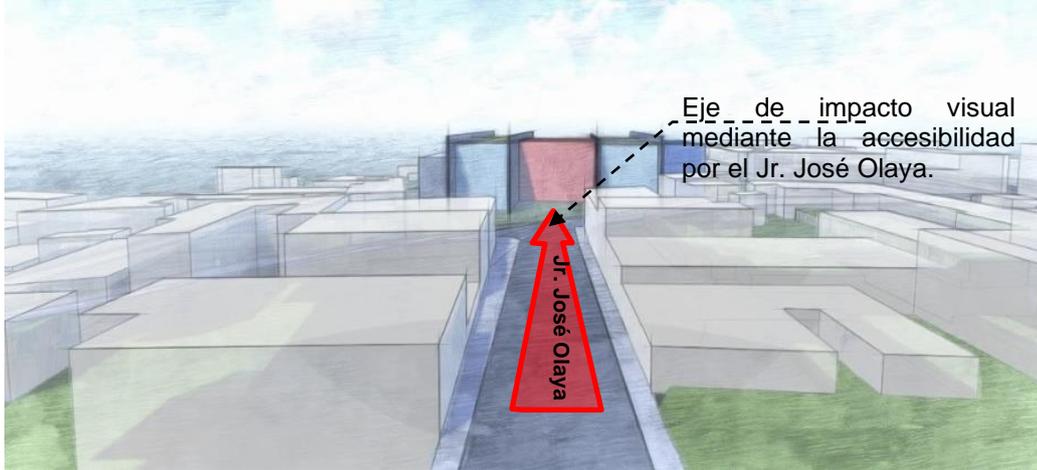
Figura N° 22
Título: Premisas de Accesibilidad



Fuente: Elaboración propia en base a la idea rectora.

También se tomará en cuenta el Jr. José Olaya que tiene una intersección con la av. América en medio del terreno elegido, lo cual, el jirón tiene un buen remate visual al terreno y se utilizará para obtener el impacto visual mediante la accesibilidad, que es una premisa muy importante para llamar la atención de los pobladores. (ver anexo 35)

Figura N° 23
Título: Premisas por accesibilidad



Fuente: Elaboración propia en base a la idea rectora.

d.- Lineamientos aplicados.

Se aplican los lineamientos finales en relación, al volumen del proyecto los cuales se considera tener un volumen compacto, bloques de forma regular que permite una estructura en trama, las placas acústicas que será la representación mediante el muro doble hoja, el impacto visual que impactará a la población y los incentive como personas espectadoras recuperando la cultura de la música, etc. (ver anexo 35)

Figura N° 24
Título: Lineamientos aplicados en la implantación



Fuente: Elaboración propia en base a la idea rectora.

4.2 Proyecto arquitectónico.

Para el diseño del proyecto arquitectónico se tiene en cuenta diversos aspectos como son los flujogramas y organigramas generales del proyecto y por cada zona, que nos ayudará a establecer la relación óptima de las zonas y sus espacios además de tener una circulación adecuada para el diseño del proyecto arquitectónico.

d. Planimetría:

La planimetría del proyecto corresponde al diseño en sí de la escuela de música, lo cual se presenta a través de diversas especialidades como: Plano de ubicación (U), arquitectura (A), instalaciones sanitarias (IS), instalaciones eléctricas (IE), estructuras (E), etc.

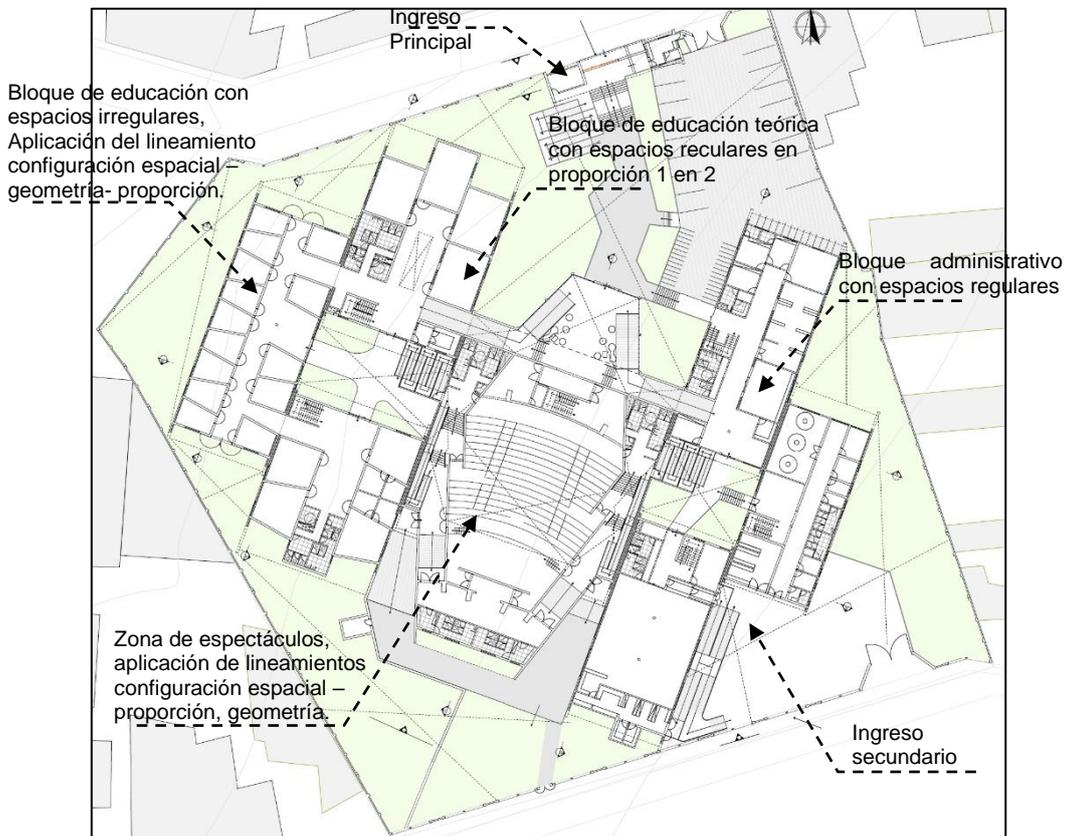
Arquitectura: Es el diseño arquitectónico de la escuela de música, con la aplicación de los lineamientos finales, se presenta el diseño a través de planos, cortes, elevaciones y detalles arquitectónicos.

a. Plano - primer nivel.

En este nivel se demuestra el ingreso principal remarcado siguiendo el impacto visual que se planteó durante la idea rectora, además, se demuestra el cumplimiento de los lineamientos obtenidos mediante el análisis que es tener bloques regulares, circulación lineal, espacios con gran actividad sonora con una forma irregular, placas acústicas mediante el muro doble hoja, etc.

Figura N° 25

Título: Primer nivel

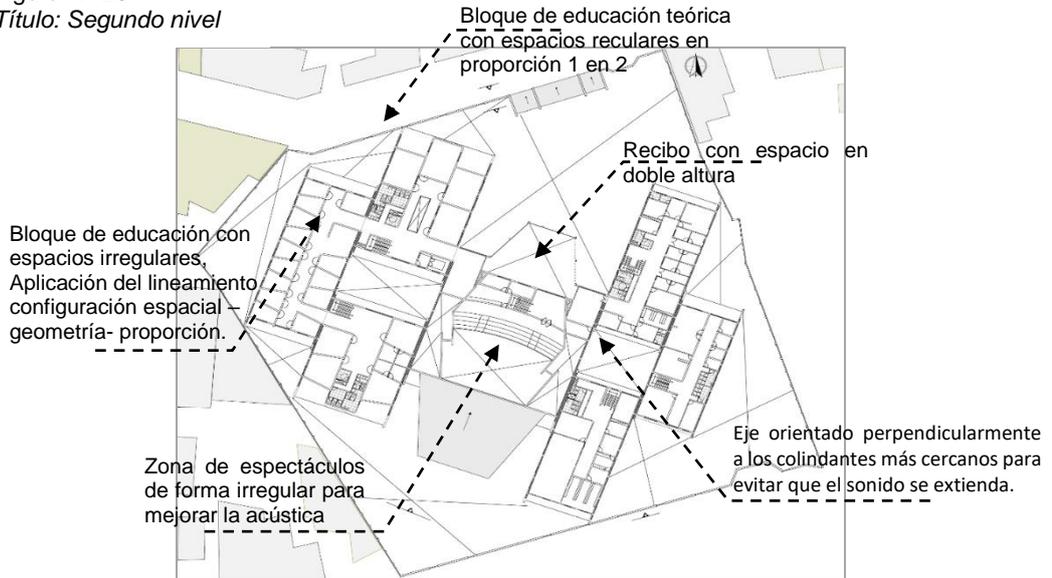


Fuente: Elaboración propia en base a lineamientos y análisis de caso.

b. Segundo nivel.

En este nivel se puede visualizar el cumplimiento con la variable de altura de edificación, desarrollando la escala monumental en el auditorio que es la parte central del proyecto, además se visualiza también en el ingreso al tener doble altura para jerarquizarla.

Figura N° 26
Título: Segundo nivel

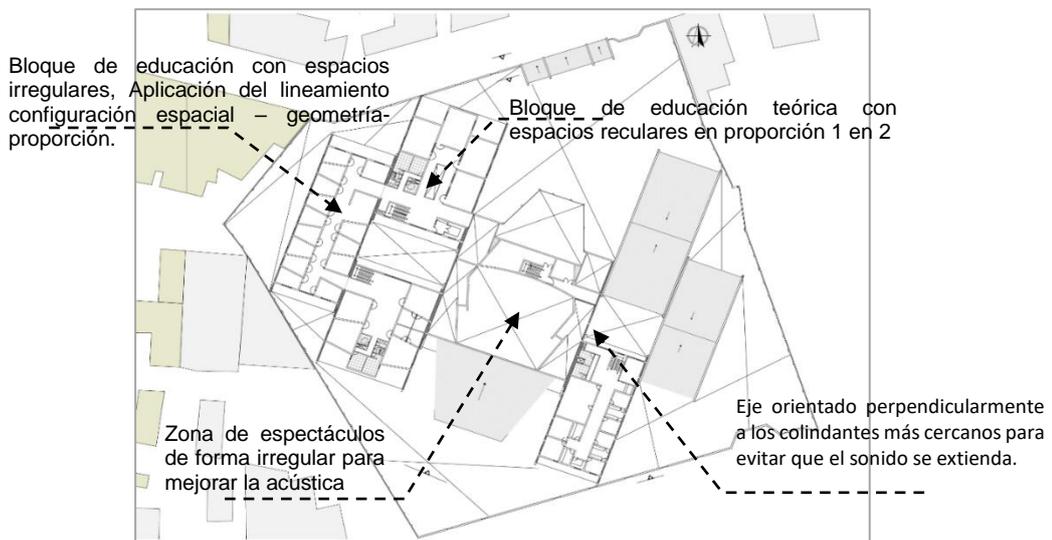


Fuente: Elaboración propia en base a lineamientos y análisis de caso.

c. Tercer nivel.

En este piso se puede observar con más claridad el uso de formas irregulares en ambientes que tienen actividades con abundante ruido, además se puede visualizar el lineamiento, separación de espacio de abundante ruido con espacios silenciosos, se demuestra a través de una circulación central y separando los bloques a través de placas acústicas.

Figura N° 27
Título: Tercer nivel

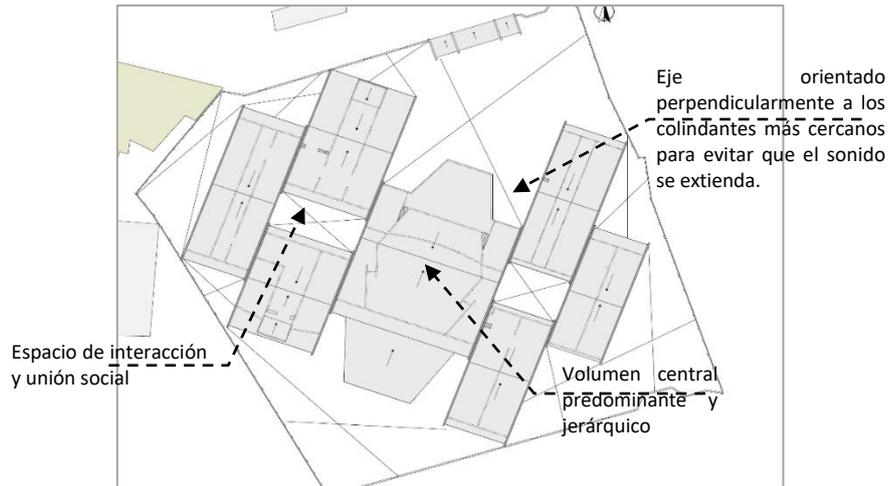


Fuente: Elaboración propia en base a lineamientos y análisis de caso.

d. Plano de techos.

Mediante el plano de techos se visualiza el volumen compacto de la edificación, además del uso de las placas acústicas como elementos estéticos sobrepasando los techos, también se visualiza las dos zonas centrales lo cual será de ayuda para la interacción social.

Figura N° 28
 Título: Plano de techos

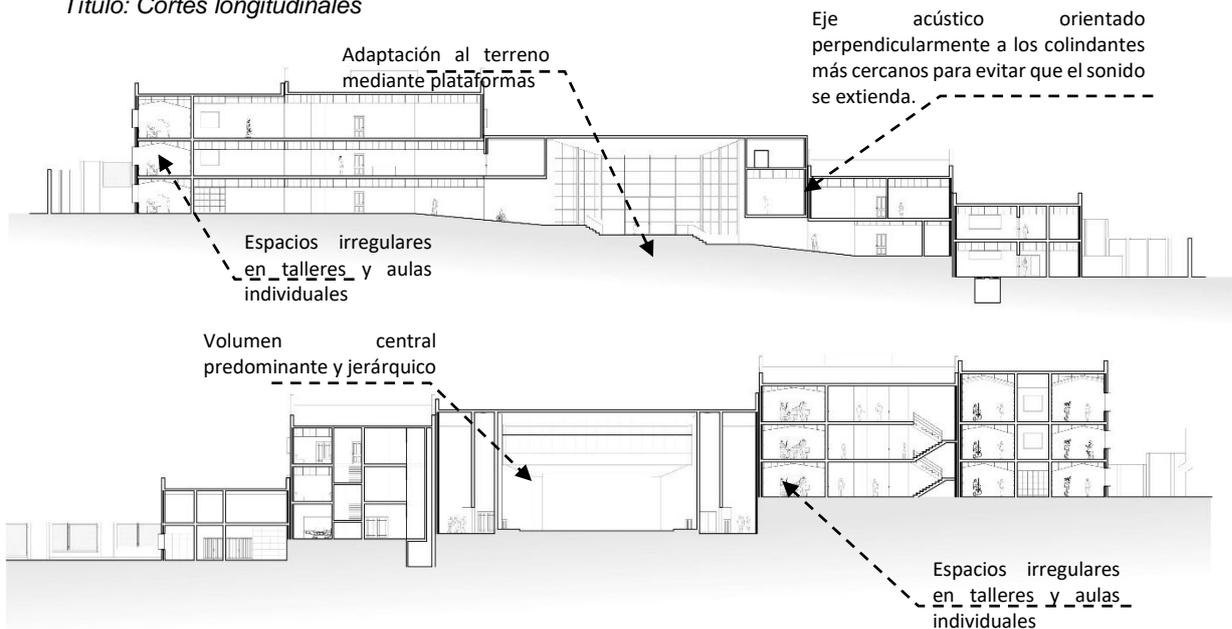


Fuente: Elaboración propia en base a lineamientos y análisis de caso.

e. Cortes arquitectónicos.

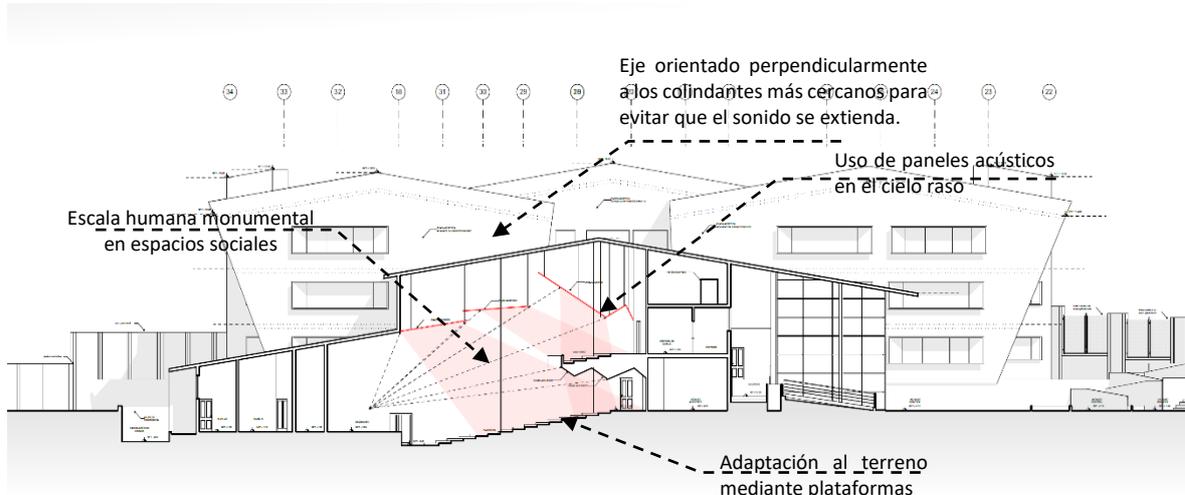
Mediante los cortes arquitectónicos se refleja el lineamiento con respecto a los tipos de escalas adecuados para la edificación, también se evidencia el uso de paneles acústicos, en ambientes como aulas individuales, talleres y en mayor proporción el auditorio con el fin de intensificar el sonido para una correcta distribución acústica.

Figura N° 29
 Título: Cortes longitudinales



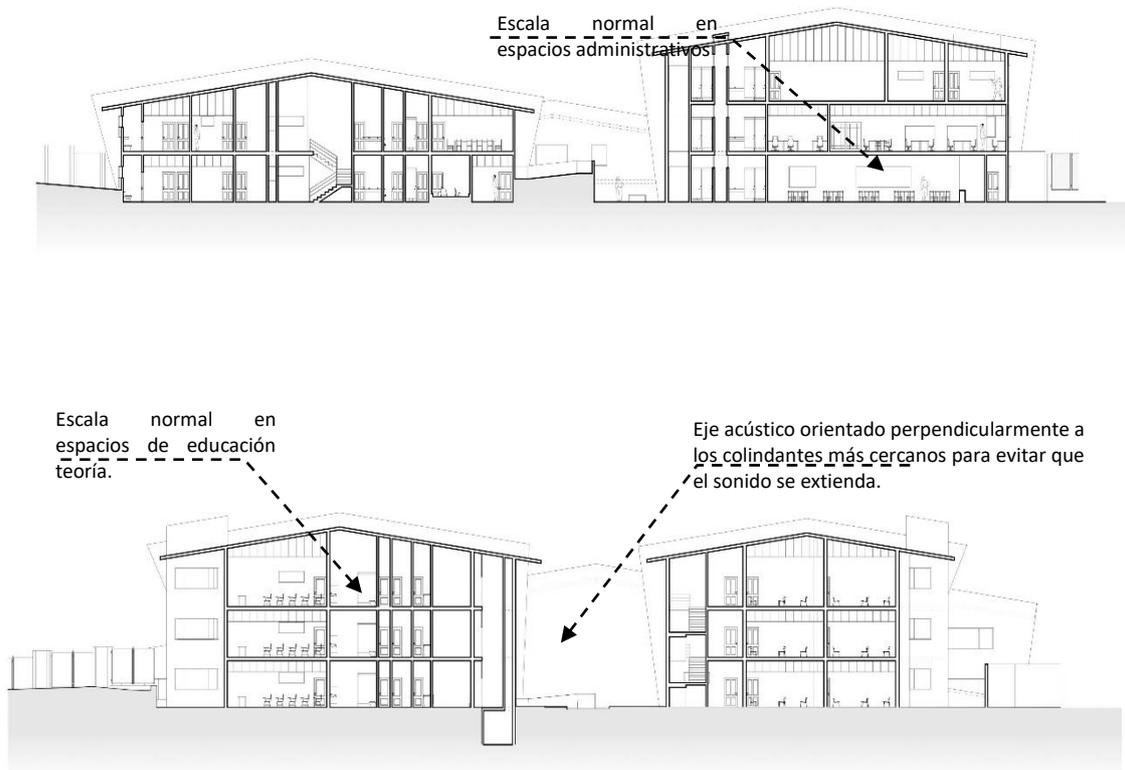
Fuente: Elaboración propia en base a lineamientos y análisis de caso.

Figura N° 30
Título: Cortes longitudinales



Fuente: Elaboración propia en base a lineamientos y análisis de caso.

Figura N° 31
Título: Cortes transversales



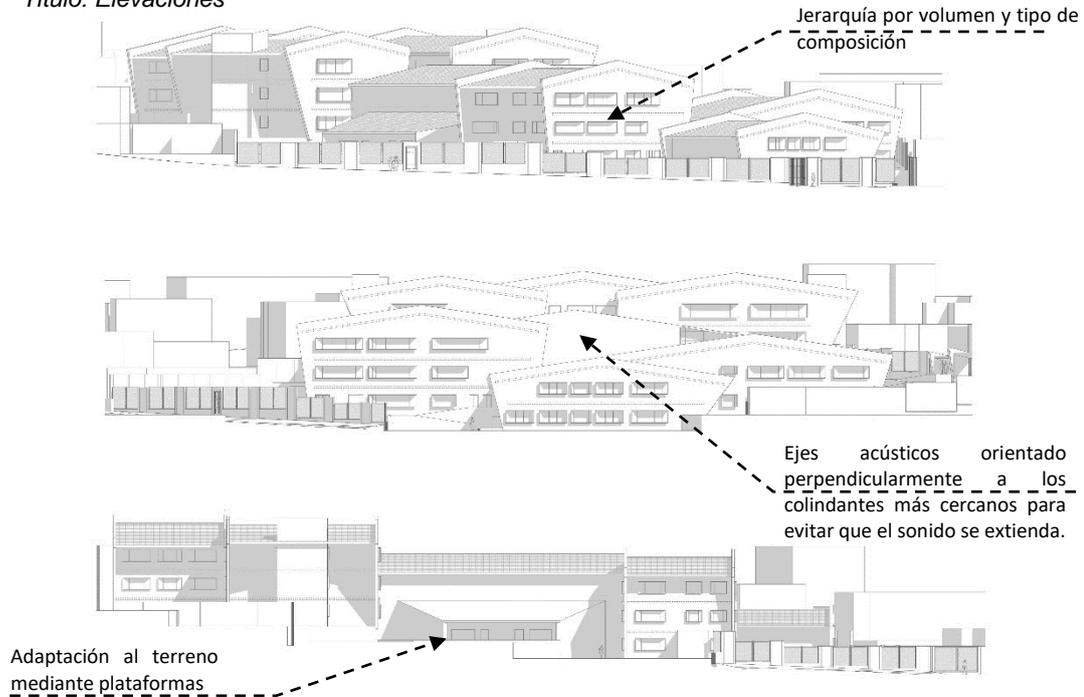
Fuente: Elaboración propia en base a lineamientos y análisis de caso.

f. Elevaciones.

Mediante las elevaciones se evidencia que la edificación tiene un volumen compacto, además se muestra las presencias de las placas acústicas y estéticas envuelven al bloque generando un carácter distinto al entorno, por lo tanto, se consigue la jerarquía.

Figura N° 32

Título: Elevaciones

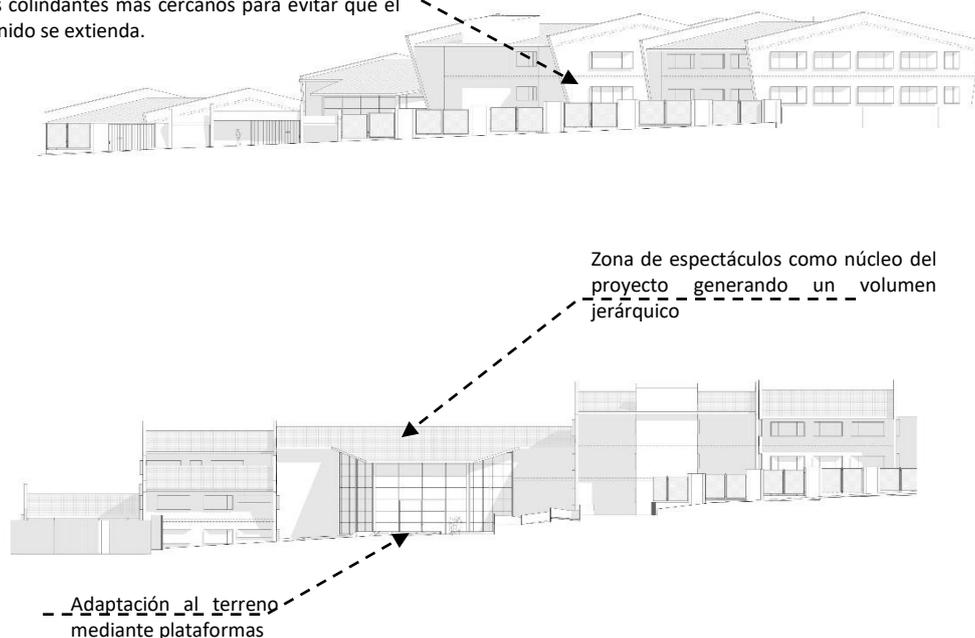


Fuente: Elaboración propia en base a lineamientos y análisis de caso.

Figura N° 33

Título: Elevaciones

Ejes acústicos orientado perpendicularmente a los colindantes más cercanos para evitar que el sonido se extienda.



Fuente: Elaboración propia en base a lineamientos y análisis de caso.

g. Imágenes 3D.

Mediante las imágenes 3d se refleja de una mejor manera el buen manejo de la acústica mediante las placas, además se observa el volumen compacto de la edificación que es una estrategia de diseño de acuerdo con los análisis del caso.

Figura N° 34

Título: Vista frontal



Fuente: Elaboración propia en base a lineamientos y análisis de caso

Figura N° 35

Título: vista Ingreso principal



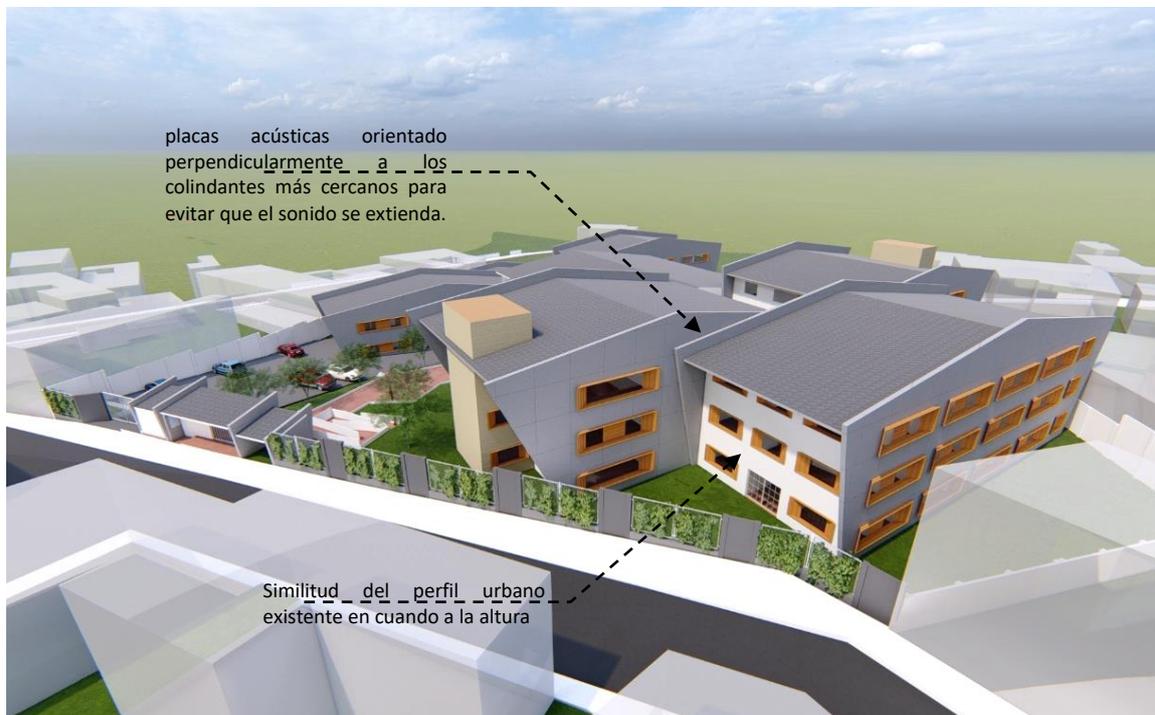
Fuente: Elaboración propia en base a lineamientos y análisis de caso

Figura N° 37
Título: Vista Celeste



Fuente: Elaboración propia en base a lineamientos y análisis de caso

Figura N° 36
Título: Vista de pájaro



Fuente: Elaboración propia en base a lineamientos y análisis de caso

4.3 Memoria descriptiva.

Proyecto:

“ESCUELA DE MÚSICA CON ESTRATEGIAS DE CONFORT ACÚSTICO PASIVAS, PARA EL AISLAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO, CAJAMARCA - 2021”

Ubicación:

Región: Cajamarca
Departamento: Cajamarca
Provincia: Cajamarca
Distrito: Cajamarca
Sector: Sector 12 (Santa Elena)

4.3.1 Generalidades.

El proyecto “ESCUELA DE MÚSICA CON ESTRATEGIAS DE CONFORT ACÚSTICO PASIVAS, PARA EL AISLAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO, CAJAMARCA - 2021”. Se elaboró con la finalidad de mejorar los servicios educativos de los estudiantes de música, como también con la creación del proyecto traer consigo la revalorización de la cultura musical para la ciudad de Cajamarca, dicho proyecto logrará que el estudiante de música tenga una infraestructura educativa propia y en óptimas condiciones correspondientes a las actividades musicales que se desarrolla.

4.3.2 Antecedentes. –

a.- Características de la localidad:

La escuela de música, surge principalmente a causa de la inadecuada infraestructura, a falta de un equipamiento que brinde una profesión especializada en la música y por la pérdida cultural en relación a la música en Cajamarca que se va dando ya desde años anteriores, pero sin embargo no le damos la debida importancia.

Los alumnos, docentes y personal que conforman la formación académica musical, viven laborando en infraestructuras cuyas condiciones no proporcionan una buena calidad de educación musical, ya que dichos recintos de aprendizaje son espacios improvisados no aptos para actividades de abundante sonido, ya que están contruidos sin ningún criterio acústico.

4.3.2.1 Ubicación política. -

Región: Cajamarca
Departamento: Cajamarca
Provincia: Cajamarca
Distrito: Cajamarca
Sector: Sector 12 (Santa Elena)

4.3.2.2 Ubicación geográfica del proyecto. -

Coordenadas UTM:

Altitud promedio: 2720 – 2750 m.s.n.m.

Longitud oeste de Greenwich: -78.510558

Región natural: valle interandino bajo

Latitud sur: -7.173547

Coordenadas UTM del terreno:

4.3.3 Situación actual del servicio de educación musical

La educación musical en la ciudad de Cajamarca se da a través de diversas academias, y una escuela superior de arte y música, de los cuales ofrecen sus servicios académicos en espacios inadecuados, por distintos aspectos de diseño y tratamiento acústico, por lo que los estudiantes interesados en el ámbito musical tienen a tener disconformidad académica.

En la actualidad Cajamarca solamente presenta con formación musical básica, por lo tanto, los estudiantes de música para obtener una formación académica superior tienden a migrar de la ciudad en busca de este servicio, entonces esto genera la pérdida cultural musical, y como efecto secundario general la devaluación de la música.

Por tales motivos que se ha ido identificando a través de la investigación, es que urge la necesidad de la creación de una escuela de música, con una infraestructura adecuada para el desarrollo de las actividades musicales, ya que éstas, en la actualidad se encuentran completamente descuidadas y recintos adaptados que son inadecuados para la educación musical.

4.3.4 Beneficiarios y justificación de la necesidad del proyecto.

Los beneficiarios directos en la creación del proyecto serán todos los estudiantes de música y los docentes de música, porque, los alumnos tendrán un local propio donde su formación académica musical sea adecuado y tendrán un mejor rendimiento académico, los beneficiarios de forma indirecta es a la región de Cajamarca, porque, el equipamiento promoverá a la revalorización y a la culturización de la población.

4.3.5 Factibilidad de servicio.

La factibilidad del servicio ha sido proporcionada por el ministerio de educación como un equipamiento necesario dentro de la ciudad de Cajamarca.

4.3.6 Metas y alcances del proyecto.

Se considera como metas, la alternativa viable en el estadio de anteproyecto que consta de:

- Diseño de cuatro a más zonas teniendo en cuenta la tipología y complejidad del proyecto arquitectónico.
- Diseño de la escuela de música para proporcionar espacios aptos y adecuados para el aprendizaje musical de los alumnos.
- Aplicación de lineamientos encontrados de acuerdo al tema de investigación
- Demostración del adecuado funcionamiento de la edificación al aplicar los lineamientos de diseño.
- Diseño del equipamiento para promover la cultura musical y su revalorización.

4.3.7 Descripción del área del proyecto:

El terreno cuenta con los siguientes servicios básicos:

- Energía eléctrica: si
- Agua potable: si
- Desagüe: si
- Comunicaciones (Teléfono): si
- Cable e internet: si

4.3.8 Criterios de diseño para el desarrollo del proyecto

Del terreno:

Diez linderos en el perímetro describen un área cerrada de forma irregular, el área que posee el terreno tiene un total de 8 66.87 m², con una pendiente de 5.9%. El terreno tiene dos accesos mediante una vía principal que es la Av. América y el ingreso secundario mediante el Psj. Santa clara que permite tener una mejor diferencia de circulación e ingresos.

De la edificación:

La construcción comprende de: primer piso, segundo piso, tercer piso y techos, las cuales poseen las siguientes áreas:

- Área diseñada - Primer piso: 3 801,12 m².
- Área diseñada - Segundo piso: 3 364.56 m².
- Área diseñada - Tercer piso: 2 637,42 m².
- Área techada: 4 155,383 m².

4.3.9 Parámetros básicos de diseño.

Generalidades. -

Los parámetros de diseño han sido tomados de acuerdo a necesidades y realidad socioeconómica de la población, normas técnicas del ministerio de educación y de la SUNEDU, resultados del análisis de estudio, reglamento nacional de edificaciones, SISNE y SEDESOL

Población de diseño. -

Para la población de diseño, se ha tomado en cuenta el número de estudiantes que reciben formación académica musical en recintos inadecuados.

4.3.10 Datos básicos de diseño. -

a.- Estudio topográfico:

El estudio topográfico se realiza con instrumentos de precisión como son la estación total y prismas y GPS, pero para este caso no se realizó el estudio topográfico con precisión, porque se obtuvo la topografía mediante el plano catastral de Cajamarca, en relación con datos que nos brinda Google Earth y Google mapers.

El trabajo realizado consiste en la comparación de la topografía según el plano catastral y la topografía obtenida mediante softwares estableciendo un polígono aproximado que en este caso nos brinda el perímetro del terreno con el porcentaje topográfico del terreno.

b. Cálculo y diseño estructural:

Se realizó el análisis y cálculo estructural de la edificación en los sentidos longitudinales “X” y transversales “Y”, teniendo en consideración la norma E. 060 y aplicándolo en plantillas donde nos brindará el cálculo y diseño estructural.

4.3.11 Vías de acceso.

Se analiza las vías de acceso en cuanto a la distancia, ancho de vía, tipo de vía, y la frecuencia de circulación.

Tabla N° 54

Título: *Vías de acceso del proyecto.*

NOMBRE DE VÍA	DE	A	DISTANCIA	ANCHO DE VIA	TIPO DE VÍA	FECUENCIA
AV. AMÉRICA	Alfonso Ugarte	Ramón castilla	198 m	5.25 m	Asfaltada	Diaria
PSJ. SANTA CLARA	Alfonso Ugarte	Ramón castilla	163 m	3.75m	Asfaltada	Diaria

Fuente: *Elaboración propia en base a plano catastral 2017*

4.3.12 Características arquitectónicas.

El proyecto diseñado, es una edificación de tipo educativo, que cuenta con: primer piso, segundo piso, tercer piso y techos. Contará con 4 cortes generales longitudinales y transversales los cuales nos ayudará a entender la espacialidad y la escala del proyecto arquitectónico, se desarrollarán como mínimo 4 elevaciones generales del proyecto de las cuales nos dará a entender la volumetría y la característica del proyecto, Posteriormente, se presenta el desarrollo del ED del proyecto generando de esta manera un mejor entendimiento del proyecto en relación al entorno.

Se desarrollan los bloques del proyecto por separado que muestran los detalles y criterios de diseños aplicados en el proyecto, dando énfasis y evidenciando a la aplicación de variables en el proyecto arquitectónico.

a.- Planos.

Primer piso:

En el primer piso se han desarrollado dos ingresos, una que es mediante la Av. América que corresponde al ingreso de los alumnos y público en general, y el ingreso secundario es mediante el pasaje Santa Clara que corresponde al ingreso al área de servicios, donde se efectuará actividades como carga y descarga para los almacenes y evacuación rápida para situaciones de emergencia.

En el ingreso principal se encuentra el puesto de control tanto vehicular como peatonal, además dicho control tendrá un techo que cubra todo el ingreso, lo cual, servirá como protección para los usuarios en épocas de lluvia, además, en el ingreso peatonal se planteó el ingreso para discapacitados con un porcentaje de pendiente del 10 %, posteriormente el ingreso será a través de un Hall general que distribuye a tres zonas las cuales son: Zona administrativa, zona de espectáculos y zona de formación académica a través de la teoría hall y pasillo, también se da un ingreso diferenciada en la zona administrativa a partir del ingreso principal.

En el ingreso secundario tiene acceso vehicular directa al área de servicio, almacén y mantenimiento, lo cual dicho ingreso diferenciado permite tener una mejor circulación y además seguridad para los estudiantes, además se diseñó teniendo en cuenta la ubicación del tópicico y la facilidad de acceso para el carro de emergencia ante cualquier situación.

En el primer piso se desarrolla cinco zonas, dichas zonas comprendes de las siguientes características:

Zona de espectáculos: la zona de espectáculos se encuentra en el centro del proyecto, corresponde al corazón del proyecto que es el diseño del auditorio que se accede atravesando el foyer y el encuentro con el control de ingreso, también se plantea una circulación vertical mediante una escalera, a los laterales del auditorio se encuentran los paquetes de servicios higiénicos que se reparte en dos partes para que el usuario no cruce todo el auditorio para acceder a dichos servicios, además, se consideró el acceso para personas discapacitados para acceder al auditorio, en los laterales del auditorio se plantea salidas de evacuación hacia el exterior. En la parte posterior del auditorio se encuentra la zona complementaria del proyecto las cuales son: camerinos, servicios higiénicos y duchas que corresponden al usuario que va a estar en el escenario.

Zona de formación académica: La zona académica se encuentra en el lateral izquierdo del proyecto y se divide en tres bloques de los cuales son:

Bloque superior: Se encuentran las aulas teóricas y de solfeo, que contarán con un paquete de baños que abastecerá a todo el bloque más la mitad del bloque de aulas individuales, también cuenta con una circulación vertical mediante una escalera y un ascensor para los discapacitados, para acceder al segundo nivel.

Bloque lateral izquierdo: Dicho bloque corresponde a las aulas individuales que tiene conexión al bloque de aulas teóricas y al bloque de talleres además presenta una sala estar en la mitad del bloque con acceso al ducto de iluminación.

Bloque lateral posterior: Dicho bloque corresponde a los talleres y salas de aprendizaje grupal, los talleres tienen espacios complementarios como almacenes y control de sólido o iluminación, todo el bloque contiene un paquete de servicios higiénicos que abastece al bloque en sí y también a la mitad del bloque de aulas individuales.

Zona administrativa. La zona administrativa se encuentra en el lateral derecho del proyecto que cuenta con dos ingresos, través de un hall general que reparte a un hall del bloque administrativo, posteriormente se encuentra el área de informes y un espacio de estar con salida al ducto de

iluminación, también mediante una circulación lineal se pueden encontrar sub zonas como admisión, oficinas académicas, atención y soporte estudiantil, administración del campus y un paquete de servicios higiénicos para el bloque administrativo.

Zona de servicios. La zona de servicios está ubicada en la parte posterior derecha del proyecto lo cual cuenta con el tópico con salida al ingreso secundario, el kiosco, la cafetería estudiantil y sus almacenes, y una materia de baños para este bloque.

Zona de mantenimiento y servicios generales. La zona de servicios está ubicado en la parte lateral derecha del proyecto lo cual tiene dos accesos, por el ingreso secundario que comprende del área de carga y descarga en relación con el almacén general y el puesto de control, mediante su siguiente ingreso a través del ducto de iluminación que distribuye a una circulación vertical a través de escaleras y mediante la circulación lineal a espacios sub zonas como: zona de máquinas, área de descarga, seguridad, depósito de basuras, cisternas y una batería de baños para dicha zona.

Segundo piso:

En el segundo piso también se desarrollan seis zonas como en el primer piso, de las cuales su acceso es mediante la circulación vertical a través de escaleras y ascensores, las siguientes zonas tienen las siguientes características:

Zona de espectáculos: El ingreso es mediante una circulación vertical mediante una escalera, que reparte a un hall con vista hacia el ingreso principal, a través del hall se distribuye a una circulación para butacas del segundo piso y también hacia el cuarto de control e iluminación con almacenes independientes.

Zona de formación académica: La zona académica se encuentra en el lateral izquierdo del proyecto y se divide en tres bloques de los cuales son:

bloque superior: Se accede mediante la circulación vertical, en este nivel se encuentran las aulas teóricas y de solfeo, que contarán con un paquete de baños que abastecerá a todo el bloque más la mitad del bloque de aulas individuales, también cuenta con una circulación vertical mediante una escalera y un ascensor para los discapacitados para acceder al tercer nivel.

Bloque lateral izquierdo: Se accede a este nivel mediante la circulación vertical, en este nivel se encuentran a las aulas individuales que tiene conexión al bloque de aulas teóricas y al bloque de talleres además presenta una sala estar en la mitad del bloque con visual al ducto de iluminación.

Bloque lateral posterior: Se accede a este nivel mediante la circulación vertical, en este nivel se encuentran a los talleres y salas de aprendizaje grupal, los talleres tienen espacios complementarios como almacenes y control de sólido o iluminación, todo el bloque contiene un paquete de servicios higiénicos que abastece al bloque en sí y también a la mitad del bloque de aulas individuales.

Zona administrativa. La zona administrativa se encuentra en el lateral derecho del proyecto: Se accede a este nivel mediante la circulación vertical a través de escaleras, que tiene relación directa mediante un hall a la circulación lineal que reparte a espacios como: la sala de profesores, servicios para área administrativa, inspectores y recaudación, además dicho bloque tiene su propio paquete de servicios higiénicos en relación al primer nivel.

Zona de servicios. La zona de servicios está ubicada en la parte posterior derecha del proyecto, se accede a este nivel mediante la circulación vertical a través de escaleras y ascensor, la circulación vertical se relaciona directo con un Hall y una circulación vertical que reparte a zonas como sala de estar y la orientación vocacional.

Zona complementaria. La zona de servicios está ubicada en la parte posterior derecha del proyecto junto con la zona de servicio, Se accede a este nivel mediante la circulación vertical a través de escaleras y ascensor, la circulación vertical se relaciona directo con un Hall y una circulación vertical que reparte a zonas como sala de estar, videoteca, y fonoteca.

Zona de mantenimiento y servicios generales. La zona de servicios está ubicada en la parte lateral derecha del proyecto, se accede a este nivel mediante la circulación vertical a través de escaleras que reparte a un hall y a la circulación lineal del bloque que reparte a zonas como sala de estar para el personal, talleres, almacenes, batería de baños para el bloque, data center y cuarto de aire acondicionado.

Tercer piso:

En el tercer piso se desarrollan dos zonas, de las cuales su acceso es mediante la circulación vertical a través de escaleras y ascensores, las siguientes zonas tienen las siguientes características:

Zona complementaria. La zona de servicios está ubicada en la parte posterior derecha del proyecto junto con la zona de servicio, se accede a este nivel mediante la circulación vertical a través de escaleras y ascensor, la circulación vertical se relaciona directo con un Hall y una circulación vertical que reparte a zonas como sala de estar, laboratorio de audiovisuales, videoteca, centro de información y centro de grabación.

Zona de formación académica: La zona académica se encuentra en el lateral izquierdo del proyecto y se divide en tres bloques de los cuales son:

Bloque superior: Se accede mediante la circulación vertical, en este nivel se encuentran las aulas teóricas y de solfeo, que contarán con un paquete de baños que abastecerá a todo el bloque más la mitad del bloque de aulas individuales.

Bloque lateral izquierdo: Se accede a este nivel mediante la circulación vertical, en este nivel se encuentran a las aulas individuales que tiene conexión al bloque de aulas teóricas y al bloque de talleres además presenta una sala estar en la mitad del bloque con visual al ducto de iluminación.

Bloque lateral posterior: Se accede a este nivel mediante la circulación vertical, en este nivel se encuentran a los talleres y salas de aprendizaje grupal, los talleres tienen espacios

complementarios como almacenes y control de sólido o iluminación, todo el bloque contiene un paquete de servicios higiénicos que abastece al bloque en sí y también a la mitad del bloque de aulas individuales.

b. Cortes.

En el desarrollo de los cortes arquitectónicos se evidenciará la aplicación de las variables, y también dará un entendimiento espacial y escala del proyecto, como también el uso de elementos estructurales como es la losa y columnas, mediante los cortes arquitectónicos detalles se evidencia los materiales aplicados en el proyecto, estrategias que se usó mediante el análisis de la investigación, acabados entre otras cosas.

c. Elevaciones.

En el desarrollo de las elevaciones se evidencia el carácter del proyecto, la elevación es una representación plana mediante proyección geométrica ortogonal, que considera todas las proporciones en cuanto a distancias y alturas.

En este aspecto también se evidenciará los lineamientos aplicados en relación al contexto a través de la forma volumétrica del proyecto.

d. 3D.

En el desarrollo 3D se evidencia el carácter, forma y composición del proyecto teniendo en cuenta los criterios de diseño hallados mediante el tema de investigación, también se observará la relación que tiene con el entorno y las estrategias de posicionamiento usados para la implantación del proyecto.

4.3.13 Descripción del proyecto

Componente de infraestructura. El tipo de sistema estructural de la edificación proyectada será mixta (sistema constructivo convencional y no convencional) con cimentaciones de concreto simple, concreto armado de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ en elementos estructurales como: vigas de cimentación, zapatas, columnas, vigas, techo aligerado, losas aligeradas; y techo con cobertura metálica en la zona de espectáculos para lograr una grande luz para el auditorio, pisos exteriores de adoquines rectangulares de concreto color rojo, muros con ladrillo de arcilla, cielo raso con fibrocemento y mezcla de concreto simple.

Con respecto a los pisos interiores que corresponde en pasillos y espacios de estar, será de porcelanato 90 x 90 cm de alto tránsito. Con respecto al cerco perimétrico consta de malla galvanizada para obtener un cerco vegetal con ayuda de plantas guías, y ladrillo de arcilla sentado al doble y con columnas de confinamiento.

4.4 Memoria de estructuras. -

Esta característica estructural para el diseño de la escuela de música se planteó en función a la zonificación sísmica del país, dado que el departamento de Cajamarca está ubicado en una zona 3, y para el dimensionamiento de elementos estructurales se ha tenido en cuenta el área tributaria.

La consideración de la carga muerta, carga viva donde se considera la sobrecarga y la fuerza sísmica de acuerdo a la zona. Para ello se considera un esquema arquitectónico variando en lo más

mínimo. Para la elección del sistema estructural de la infraestructura, se considera los análisis de caso que da como resultado un sistema estructural mixto, para el diseño de la cimentación se toma en cuenta los estudios de suelos respectivos, y con los resultados de la capacidad portante y características del mismo, se toman las mejores consideraciones para zapatas y cimientos reforzados, que se puede sintetizar de la siguiente manera.

- La cimentación es profunda debido a la topografía del terreno, está conformada por zapatas, vigas de cimentación, muros de contención, losas, con dimensiones particulares dependiendo al tipo de suelo.
- El diseño de los aligerados, vigas, columnas, están basadas tomando las consideraciones de los efectos de la carga viva, carga muerta y la carga sísmica, haciendo un análisis de acuerdo a la combinación recomendada por el RNE.
- El diseño de dos tipos de columnas, cuadrada y rectangular que son las placas que se adaptan al diseño arquitectónico.
- Para poder evitar los desplazamientos laterales se han considerado las normas vigentes para dar rigidez en la orientación de las vigas secundarias y de muros de corte en el sentido diagonal de las vigas principales.
- El tipo de concreto usado para la edificación de todos los elementos estructurales de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$. Y para la fluencia del acero es de $f'c = 4200 \text{ kg/cm}^2$. En los elementos de cimentación corrida, la calidad del concreto será de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$.
- La dimensión del área de acero se ha calculado teniendo en cuenta la distribución equitativa del acero en la parte donde sea necesaria su utilización, siguiendo las recomendaciones de la norma E. 060 de concreto armado.

a. Cálculo y dimensionamiento de las estructuras

Tabla N° 55

Título: Cálculo de pre-dimensionamiento de las estructuras.

1	Paso 1. volumen de concreto en $1/\text{m}^2$					
*	V_{c_1}	0,05	*	1	*	1 = 0,05 m^3
*	V_{c_2}	0,15	*	0,1	*	2,5 = 0,04 m^3
*	V_{TC}	V_{c_1}	+	V_{c_2}		
	=	0,05	+	0,0375		
	=	0,0875				

2 Cálculo de ladrillo por m^2 2.5 ladrillos por un metro

* Ladrillo de $0.80 * 0.25 * 0.15$

7	8	10
5	6	
3	4	9
1	2	

$$\begin{array}{l}
 \begin{array}{|c|} \hline .25 \\ \hline .25 \\ \hline .25 \\ \hline .25 \\ \hline \end{array}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 NL = 2 \quad * \quad 4 \quad + \quad 4(1/2) \\
 = \quad \quad \quad 8 \quad + \quad 2 \\
 = \quad \quad \quad \quad \quad 10
 \end{array}$$

3) Cálculo de acero Ø½" * viguetas = 2.5 por 1 m²

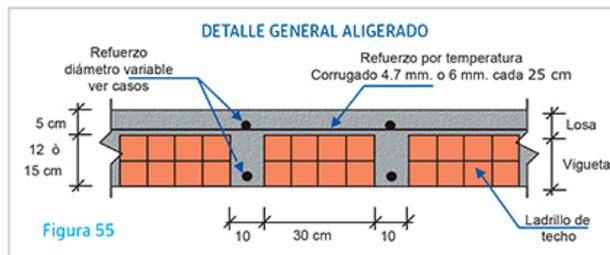
Lsc=	1	*	(0.90+0.70+0.35)	Asc=	2.60/3
Lsc=	1,95	m		Asc=	0,9

Li=	1,3	+	0,35	+	1	Asc=	2/3
Li=	2,65	m				Asc=	0,7

Se considera 2.5 viguetas por 1 m.

LST=	1,95	*	2,5	=	4,875	
LiT=	2,65	*	2,5	=	6,625	
LTØ½" =	LST	+	LiT	=	11,5	m

3,1 Cálculo de acero de Ø¼"



L¼"=	4	*	1	+	4	*	0,25
=			5	m			

5) Cálculo de cargas en un metro cuadrado

Pec=	2400 kg/cm³		
Pc=	VcT	*	Pev
=	0,0875	*	2400
=	210		

Peso del ladrillo

PL=	Plu	*	N°L
PL=	8,6	*	10
PL=	86	kg	

Nota 8.6kg según manual de construcción de sodimac

Tabla N° 56

Título: Cuadro resumen de pre dimensionamiento

COLUMNA	b * D (cm ²)	t (cm)	b Asumido (cm)	D Asumido (cm)
1A	1490,75	38,61	40	40
3A	1503,584	38,78	40	40
4A	392,136	19,80	20	20
1B	1606,263	40,08	45	45
4B	1911,771	43,72	45	45
4C	2179,474	46,68	50	50
1D	1692,480	41,14	45	45
4D	1692,480	41,14	45	45
1E	1166,743	34,16	35	35
4E	1166,743	34,16	35	35
1A"	36,832	6,07	10	10
4A"	30,604	5,53	10	10
3A"	61,297	7,83	10	10
1B"	47,248	6,87	10	10
3B"	114,290	10,69	15	15

Fuente: Elaboración propia.

4.4.1 Criterios estructurales y de cimentación:

La construcción del sistema de sostenimiento se ha planteado teniendo en consideración la capacidad portante del sueño en relación a las cargas del proyecto, las luces entre ejes, la calidad del concreto de acuerdo al RNE para los elementos estructurales, la cuantía de acero en los elementos estructurales de concreto armado, el reforzamiento de acero trasversal sujeta a la cortante, la zonificación sísmica del área del proyecto, el desplazamiento lateral mínimo y la carga de la viga en paralelo a la longitud más larga.

- La calidad del concreto se eligió de acuerdo al RNE de la siguiente manera:

Zataras : concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Vigas de cimentación : concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Cimentación : concreto ciclópeo 1:10 + 3m% P.G concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Columnas : concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Vigas : concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Losas aligeradas : concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Escaleras : concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Veredas y rampas : concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Cemento : Pórland tipo V (42.5 kg)

- El acero deberá garantizar la influencia del elemento estructural y será de tipo corrugado con diámetros variables dependiendo de la función del elemento, y deberá actuar en forma conjunta en el concreto.

Acero corrugado: $F_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$

4.5 Memoria descriptiva de instalaciones sanitarias (ver anexo ...).

4.5.1 Dotación de agua potable.

El abastecimiento de uno de los recursos principales como es el agua, llega desde la red principal de agua potable existente, conectándose por una tubería PVC SAP Ø ½ conectándose al punto de alimentación principal que son los tanques cisterna, y posteriormente la derivación a los tanques elevados, para la distribución a los aparatos que necesitan agua como es el caso de los servicios higiénicos, lavatorios, etc. La tubería que abastece al tanque cisterna será de Ø ½ luego será distribuida a los tanques elevados con Ø ¾ que distribuye a los espacios hasta la llave de paso con Ø ¾ y posteriormente distribuye a los aparatos con Ø ½.

Para el cálculo de dotación de agua.

Se dará a través de zonas en referencia con el reglamento nacional de edificaciones, que brinda información sobre dotación de agua fría según ambientes mediante m² y número de personas.

Luego de hallar la dotación de agua en base a zonas se procede al cálculo del tanque cisterna que corresponde a las ¾ partes de la dotación diaria, posteriormente se calcula el tanque cisterna que corresponde a 2/3 de la dotación diaria.

Figura N° 38

Título: *Calculo de dotación de agua*

CALCULO DE DOTACION DE AGUA - LOCAL EDUCATIVO - BLOQUE DE AULAS TEORICAS			
ZONA	BLOQUES	M2 Y/O N° DE PERSONAS	LTS/M2 O LTS/PERSONA
FORMACION ACADEMICA	AULAS GRUPALES + 1/2 INDIVIDUALES	115 PERSONAS = 1 PISO TOTAL 345 PERSONAS	50LTS/PERSONA= 17 250 LTS
	TALLERES + 1/2 INDIVIDUALES	45 PERSONAS = 1 PISO TOTAL= 135 PERSONAS	50LTS/PERSONA= 6 750 LTS
ESPECTACULOS	AUDITORIO	421 PERSONAS	3LTS/PERSONA= 1 263 LTS
ZONA ADMINISTRATIVA	OFICINAS	665 m ²	6LTS/M2= 3 990 LTS
ZONA DE ALMACEN Y MANTENIMIENTO	AMNACENES Y MANTENIMIENTO	480 m ²	0.5LTS/M2= 240 LTS
ZONA DE SERVICIO	CAFETERIA	205 m ²	40LTS/M2= 8 200 LTS
ZONA DE COMPLEM ENTARIA	EDUCACION	131 PERSONAS	50LTS/PERSONA= 6 550 LTS
TOTAL		44 243 LTS / DIA = 44, 243 m ³	

Fuente: *Elaboración propia.*

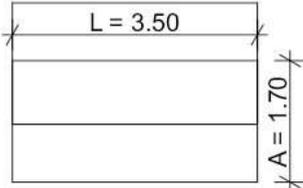
Cálculo de tanque cisterna y tanque elevado.

Para obtener las dimensiones del tanque cisterna se aplica la dotación del tanque cisterna es igual a la multiplicación de todos los lados del recipiente (TC= LXAXH) de esta manera se calcula las medidas requeridas del tanque cisterna según la dotación de agua en diversas zonas.

Para hallar las dimensiones del tanque elevado se relaciona de la misma manera, pero en relación con 2/3 de la dotación diaria, luego del cálculo se opta por la elección del tanque elevado de acuerdo a la longitud hallada.

Figura N° 39

Título: *Calculo de tanque cisterna y tanque elevado*

CALCULO - TANQUE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO							
TANQUE CISTERNA = 3/4 (DOTACION DIARIA) m³							
T.C= 3/4 (18.513) m ³							
T.C= 13.88 m ³	→ T.C= 13 884.35 LTS → EQUIVALE A → T.C= 13 900 LTS						
SE CONSIDERARA DOS TANQUES CISTERNA							
TANQUE ELEVADO = 2/3 (DOTACION DIARIA) m³							
T.E= 2/3 (18.513) m ³							
T.E= 12.34 m ³	→ T.E= 12 350 LTS						
DIMENCIONES DEL TANQUE CISTERNA							
$\frac{A}{L} = \frac{1}{2} \quad \frac{H}{L} = \frac{2}{3}$ $\rightarrow 13.88 \text{ m}^3 = L \times A \times H$ $\rightarrow 13.88 = \frac{L^3}{3}$ $\rightarrow L = 3.50 \text{ m}$ $A = 1.70 \text{ m}$ $H = 2.30 \text{ m}$							
DIMENCIONES DEL TANQUE ELEVADO							
→ A x B x H = 12.34 m ³							
A ³ = 12.34 m ³							
A = 2.31 m ³							
ELECCIÓN DEL TANQUE ELEVADO							
→ SE OPTA POR UNA CAPACIDAD DEL TANQUE ELEVADO DE 10 000 LITROS							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>CAPACIDAD</th> <th>DIÁMETRO</th> <th>ALTURA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10 000 L</td> <td>2.20 / 0.55 m</td> <td>2.90 m</td> </tr> </tbody> </table>		CAPACIDAD	DIÁMETRO	ALTURA	10 000 L	2.20 / 0.55 m	2.90 m
CAPACIDAD	DIÁMETRO	ALTURA					
10 000 L	2.20 / 0.55 m	2.90 m					

Fuente: *Elaboración propia.*

4.5.2 Red de desagüe.

La descarga se da de manera gravitacional, que a partir de los aparatos sanitarios va mediante tuberías de Ø 4” y Ø 2” de diámetro dependiendo de la característica como por ejemplo tubería de ventilación, montantes, etc. a cajas de inspección cada 15 metros de distancia direccionados a la caja general del proyecto y posteriormente al alcantarillado.

La red de agua se da de acuerdo con la descarga de según el reglamento nacional de edificaciones IS 0.10, donde nos brinda la unidad de descarga por aparato sanitario, de acuerdo con la descarga obtenida según el reglamento nacional de edificaciones, se realiza el cálculo de descarga, desarrollándose por cada bloque y paquete de servicios.

Se separa el número de aparatos sanitarios y se lo multiplica por el número de pisos de la edificación que en este caso es la escuela de música, luego se halla la unidad de descarga por ambiente que contiene los aparatos sanitarios para posteriormente hallar el sub total de unidad de descarga de toda la edificación o por bloques. En relación a la unidad de descarga de la edificación se hallará la pendiente necesaria de acuerdo al diámetro de la tubería.

Figura N° 40

Título: *Calculo de descarga (instalaciones sanitarias)*

1. CALCULO DE DESCARGA (REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES I.S 0.10)	
APARATOS SANITARIOS	UNIDAD DE DESCARGA
INODOROS CON TANQUE	4
INODOROS CON VALVULA AUTOMATICA	8
LAVATORIOS	2
URINARIOS CON VALVULA AUTOMATICA	8
SUMIDEROS	2
LAVADO DE COCINA	2
LAVADOS DE LIMPIEZA	2
DUCHAS	3

Fuente: *Elaboración propia.*

Figura N° 41

Título: *Calculo de descarga- bloque aulas teóricas.*

CALCULO DE DESCARGA - LOCAL EDUCATIVO - BLOQUE DE AULAS TEORICAS

N° de pisos = 3

POR PISO	
S.S.H.H.	HOMBRES
	MUJERES
	DISCAPACITADOS
CUARTO DE LIMPIEZA	LAVADERO

Fuente: *Elaboración propia.*

- Numero de aparatos sanitarios

AMBIENTES	APARATOS	CANTIDAD	N° de pisos	TOTAL
S.S.H.H. HOMBRES	INODORO	2	3	6
	LAVATORIO	2	3	6
	URINARIO	2	3	6
	SIMUDERO	1	3	3
S.S.H.H. MUJERES	INODORO	3	3	9
	LAVATORIO	3	3	9
	SIMUDERO	1	3	3
S.S.H.H. DISC.	INODORO	1	3	3
	LAVATORIO	1	3	3
	SIMUDERO	1	3	3
CUARTO DE LIMPIEZA	LAVADERO	1	3	3
	SIMUDERO	1	3	3

APARATOS	CANTIDAD TOTAL
INODORO	18
LAVATORIO	18
URINARIO	6
SIMUDERO	12
LAVADERO	3

ESPACIOS \ PISOS	PISOS			TOTAL
	1 PISO	2 PISO	3 PISO	
S.S.H.H. HOMBRES	1	1	1	3
S.S.H.H. MUJERES	1	1	1	3
S.S.H.H. DISCAPACITADOS	1	1	1	3
CUARTO DE LIMPIEZA	1	1	1	3

UNIDAD DE DESCARCA (S 0.10 - ANEXO 6)

S.S.H.H. HOMBRES	N° DE LAVATORIO	N° DE HINODORO SIN TANQUE	N° DE SUMIDERO	N° DE URINARIO	TOTAL
N° de APARATOS S.	1	1	1	1	DESCARGA
UNIDAD DE DESCARGA	2	8	2	8	20

S.S.H.H. MUJERES	N° DE LAVATORIO	N° DE HINODORO SIN TANQUE	N° DE SUMIDERO	TOTAL
N° de APARATOS S.	1	1	1	DESCARGA
UNIDAD DE DESCARGA	2	8	2	12

S.S.H.H. DISCAPACITADOS	N° DE LAVATORIO	N° DE HINODORO CON TANQUE	N° DE SUMIDERO	TOTAL
N° de APARATOS S.	1	1	1	DESCARGA
UNIDAD DE DESCARGA	2	4	2	8

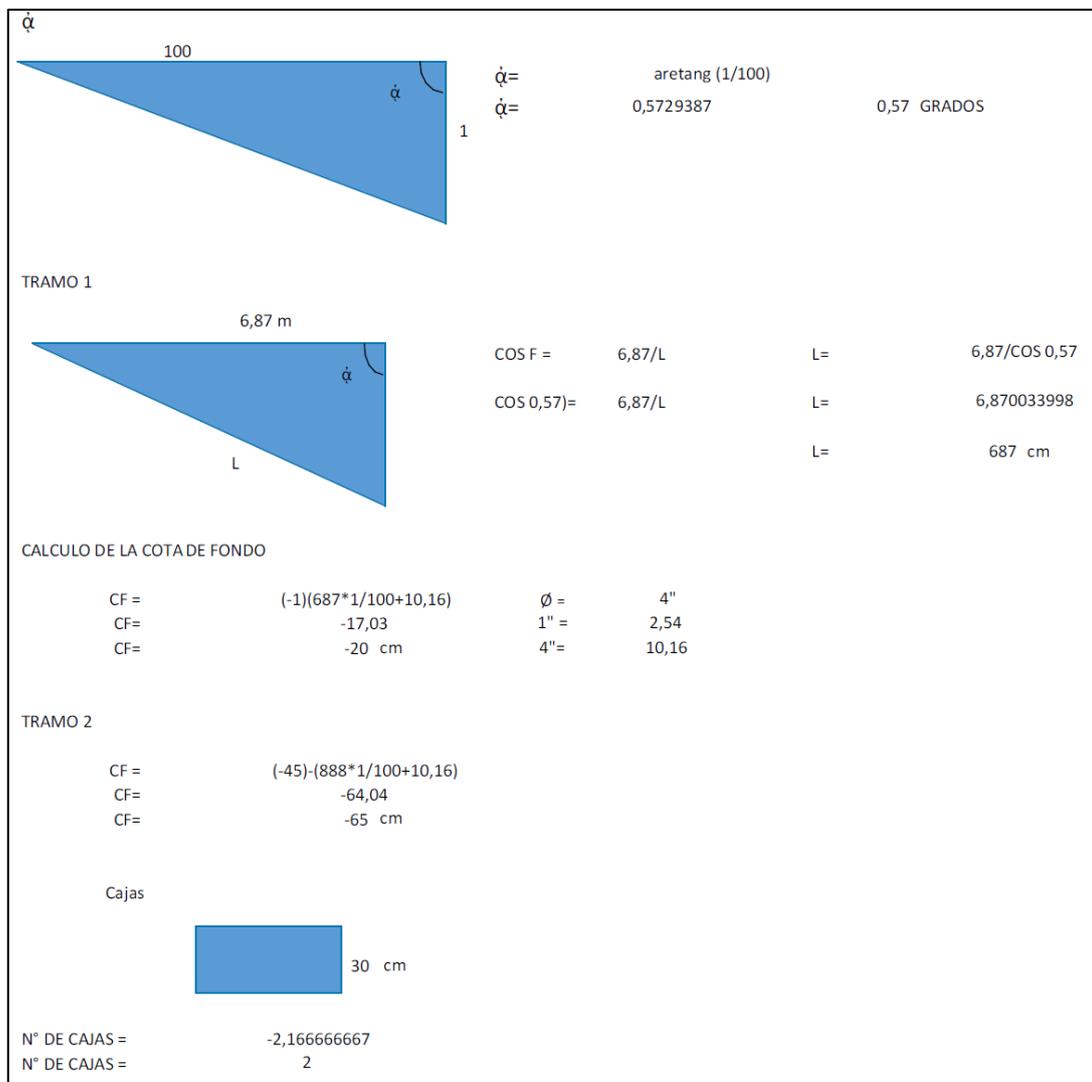
CUARTO DE LIMPIEZA	N° DE LAVADERO	N° DE SUMIDERO	TOTAL
N° de APARATOS S.	1	1	DESCARGA
UNIDAD DE DESCARGA	2	2	4

UNI.DE DESCARGA	UNIDADES DE DESCARGA POR PISO	SUB TOTAL DE UNIDADES DE DESCARGA
3 PISO	44	44
2 PISO	44	88
1 PISO	44	132
TOTAL DE UNIDAD DE DESCARGA		132

N° MAXIMO DE UNIDADES DE DESCARGA			
DIÁMETRO DEL TUBO (mm)	PENDIENTE		
	1%	2%	3%
50 (2")	-	21	26
9	-	24	31
75 (3")	20	27	36
100 (4")	180	216	250

132 < 180

Fuente: Elaboración propia según RNE.



Fuente: Elaboración propia según RNE.

4.5.3 Red de evacuación de agua fluvial. -

Las aguas fluviales en el proyecto serán recolectadas a través de tuberías de 2” en dirección hacia un tanque cisterna, antes de la llegada a la cisterna se aplicará 3 tipos de filtros lo cual ayudará a limpiar el agua fluvial de residuos sólidos, posteriormente será distribuido a través de tuberías de $\varnothing \frac{1}{2}$ “de diámetro a los jardines exteriores de la edificación.

Dicho proceso se realiza con el fin de minimizar el gasto del agua potable aprovechando el agua fluvial para espacios verdes de la edificación.

4.6 Memoria descriptiva de instalaciones eléctricas.

El presente proyecto comprende el desarrollo de las instalaciones eléctricas mediante la alimentación de la red trifásica, el proyecto comprende de zonas donde la potencia eléctrica es más elevada como es el caso del auditorio y de las aulas individuales y talleres que son zonas que necesitan mayor energía por el uso de electrodomésticos de música, en base al Código Nacional de Electricidad – Utilización. De presentarse alguna contratación entre la presente memoria descriptiva y los planos eléctricos, prevalecerán en los planos.

Alcances del proyecto. - La alimentación proveniente de la red eléctrica, tiende a alimentar al tablero general del proyecto donde se controlará la energía eléctrica de toda la edificación y luego alimentar por cada piso mediante un tablero de distribución. Dicha red inicia desde la acometida (medidor dada por hidrandina), hasta el cuarto de tableros que es la ubicación del tablero general que se ubica en la zona de mantenimiento y servicios generales, y desde este ambiente se distribuye a distintos bloques, y zonas, estos alimentadores son generalmente son cables de energía tipo NYY e irán directamente enterrados. En otros casos se usará los conductores TW con tubos de PVC SAL y llevarán mediante cajas de pase para tu cableado y correcta alimentación energética.

Normas técnicas. –

La elaboración del proyecto se ha desarrollado en constancia con las normas técnicas según: Código nacional de electricidad vigente, Reglamento de construcción y Reglamento de seguridad e higiene ocupacional del subsector electricidad

a.- sistema puesta a tierra. –

Se ha tomado en cuenta considerar el sistema “Puesta a tierra” cuya función es dirigir la energía innecesaria a la tierra, cuya resistencia de enterramiento será menos a 25 Ohmios. Este consta de una varilla de cobre de 16 mm \varnothing x 1.5 cm; el cual estará conectado a un conductor de 19 hilos desnudo de 19 mm². La caja de puesta a tierra contiene una mezcla de disipación conformada por una dosis de carbón, sal y tierra.

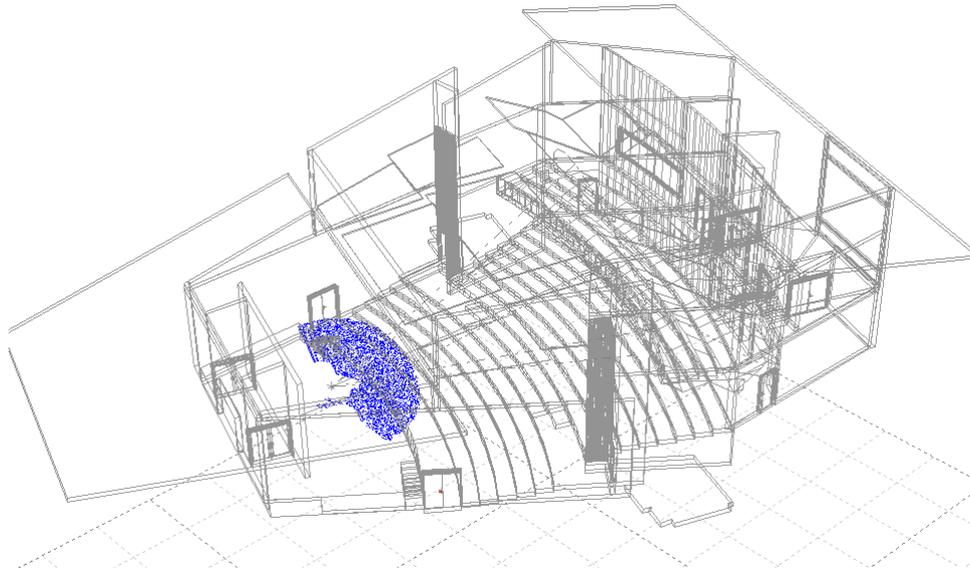
5 CONCLUSIONES DEL PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL

5.3.1 Conclusión de los resultados con el software. Ver Anexo N° 55 (análisis acústico con el software)

Según el análisis acústico teniendo con el programa Ecotect Analysis en el ambiente auditorio del proyecto al aplicar una forma irregular, el sonido se distribuye correctamente en todo el espacio (ver Figura 77 al 80), por lo cual, podemos concluir que la forma irregular en el auditorio funciona de manera correcta según la investigación.

Figura N° 42

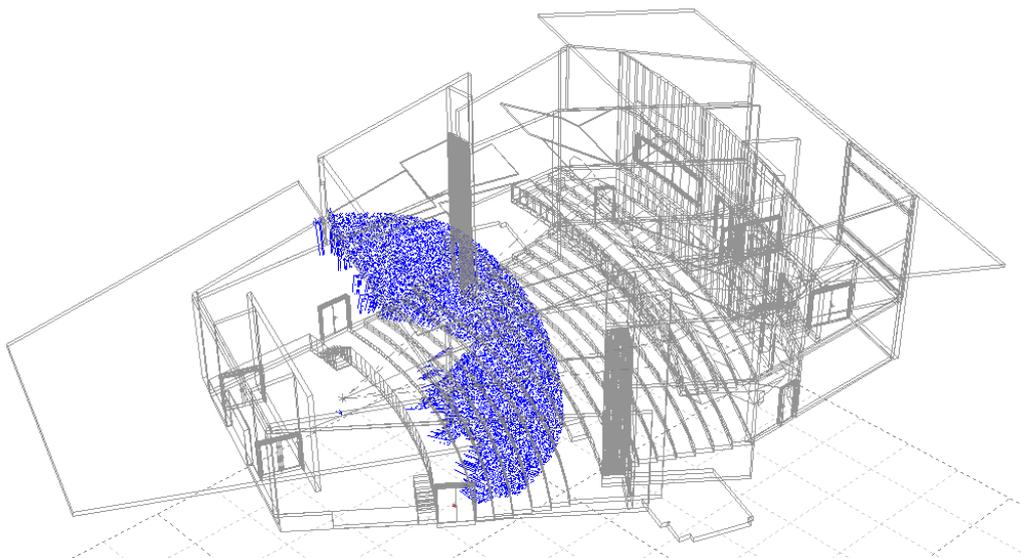
Título: Análisis de dirección acústico auditorio



Fuente: Elaboración propia según Ecotect Analysis.

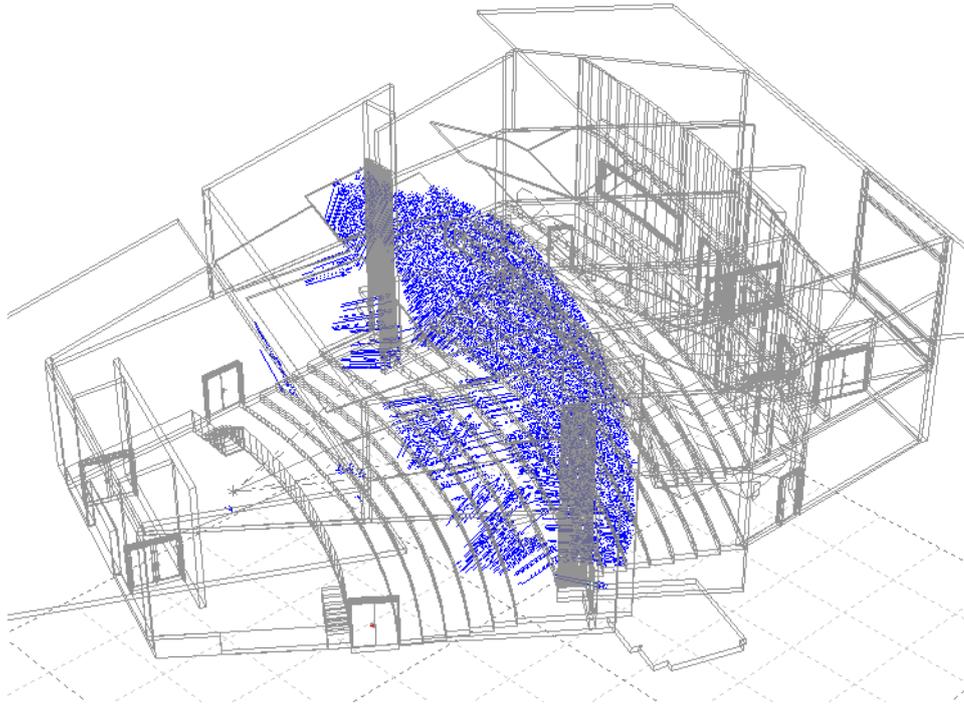
Figura N° 43

Título: Análisis de dirección acústico auditorio



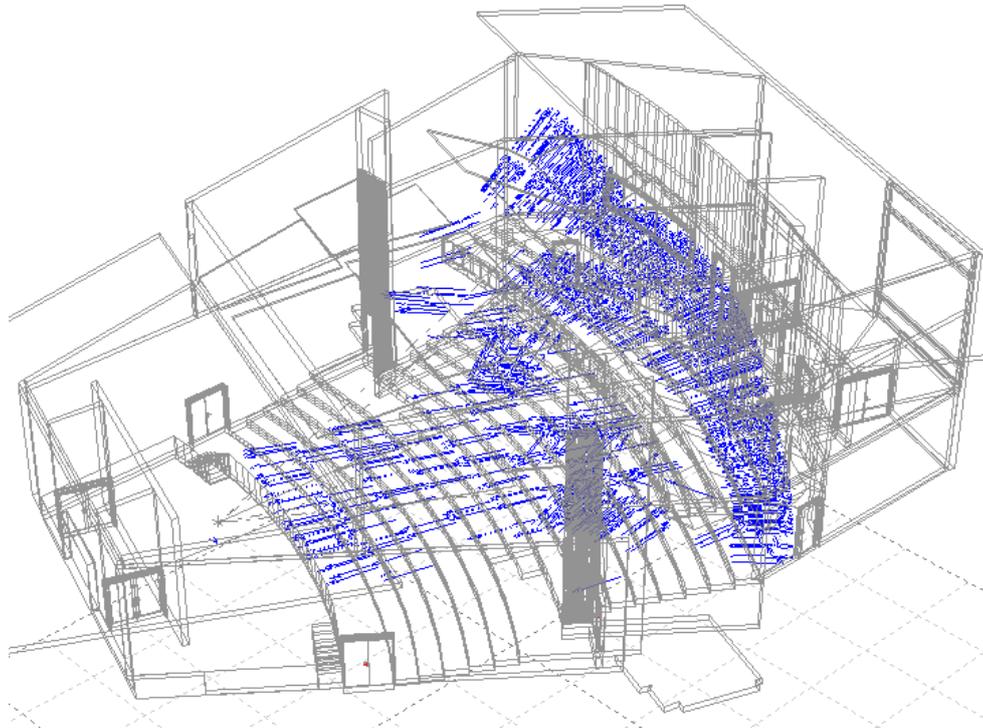
Fuente: Elaboración propia según Ecotect Analysis.

Figura N° 44
Título: Análisis de dirección acústico auditorio



Fuente: Elaboración propia según Ecotect Analysis.

Figura N° 45
Título: Análisis de dirección acústico auditorio

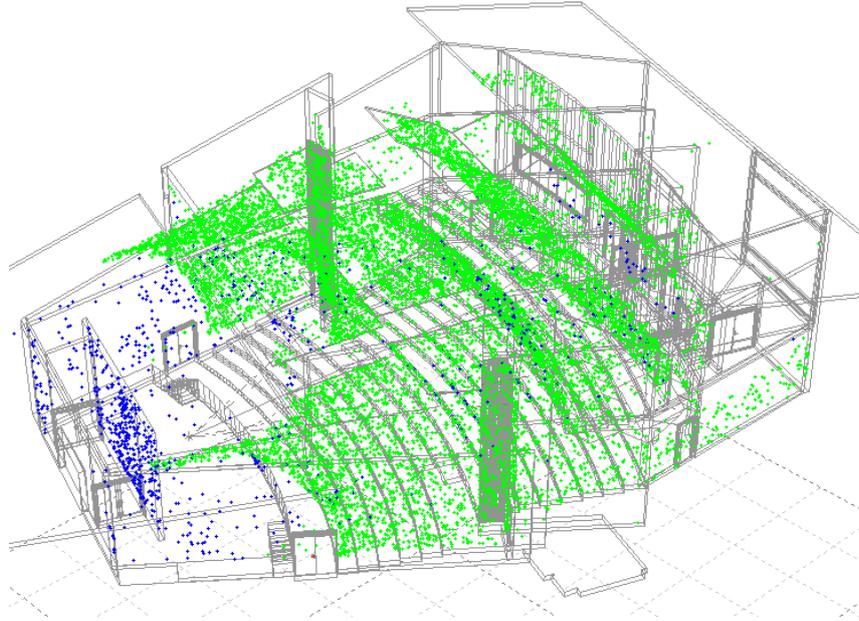


Fuente: Elaboración propia según Ecotect Analysis.

Al realizar la simulación acústica en Ecotect análisis, se puede distinguir la presencia y la intensidad del sonido acústico en los diversos planos del auditorio junto con sus reflexiones, por tal motivo en el espacio donde el sonido está de color azul son las segundas reflexiones, por lo cual, se planteó paneles absorbentes evitando la reverberación, además, se logró direccionar el sonido a las zonas más alejadas uniformizando la claridad del sonido dentro del recinto.

Figura N° 46

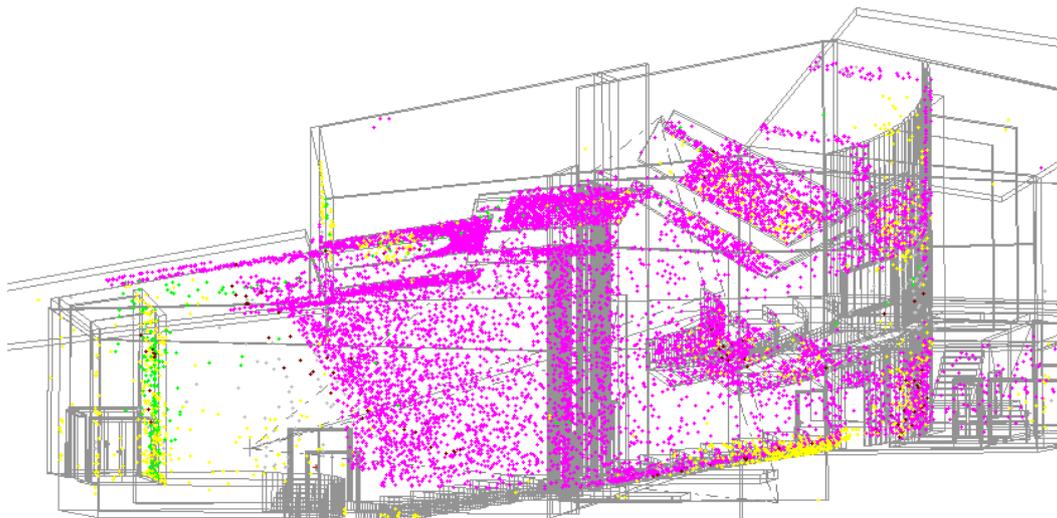
Título: Análisis de la primera reflexión del sonido



Fuente: Elaboración propia según Ecotect Analysis.

Figura N° 47

Título: Análisis acústico por esparcimiento.

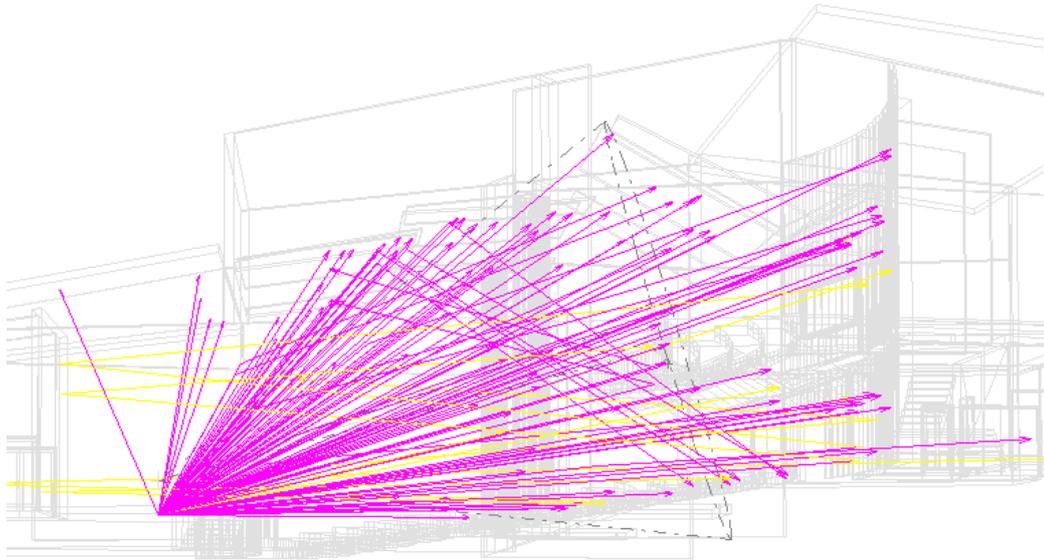


Fuente: Elaboración propia según Ecotect Analysis.

En el cálculo de reflexiones por el método de rayos se concluye que los paneles acústicos ayudan a orientar el sonido correctamente hacia los espectadores, esto nos da a entender que la teoría de reflexión funciona correctamente y de esta manera el sonido podrá llegar con igual intensidad a todo el espacio.

Figura N° 49

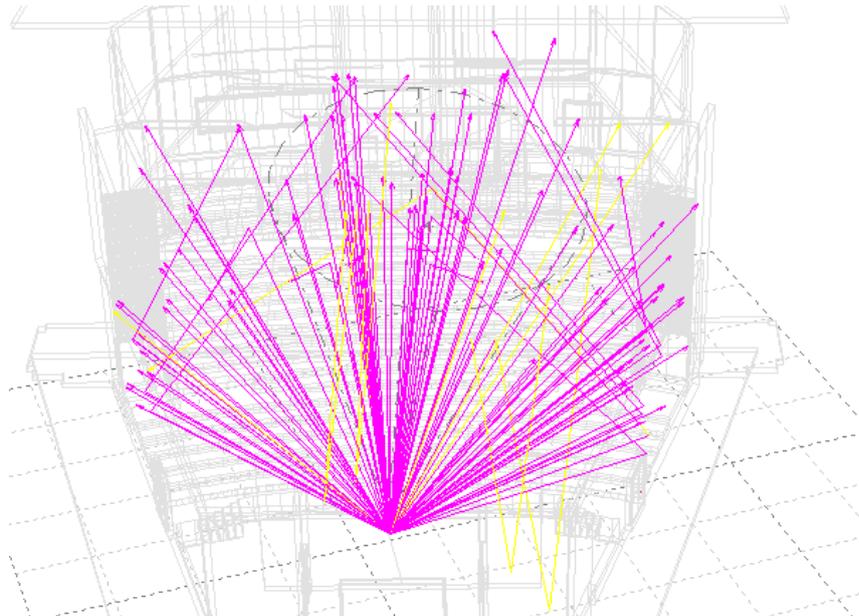
Título: Análisis acústico por el método de rayos



Fuente: Elaboración propia según Ecotect Analysis.

Figura N° 48

Título: Análisis acústico por el método de rayos



Fuente: Elaboración propia según Ecotect Analysis.

5.3.1 Discusión de resultados

Tabla N° 57

Título: *Discusión de resultados*

INDICADOR	TEORÍA	RESULTADOS	DISCUSIÓN
<p>PANELES ACÚSTICOS CRITERIOS UBICACIÓN, INCLINACIÓN FORMA Y TEXTURA</p>	<p>El correcto uso de los paneles acústicos, ayuda a la mejora del confort acústico, lo cual, se toma en cuenta las características del espacio y además las actividades dentro de ella, por lo tanto, los paneles acústicos varían en forma, inclinación, ubicación y de textura de acuerdo al espacio y la actividad que se desarrolla dentro de ella. Spigo Group, 2015</p>	<p>En todos los casos analizados se aplican los paneles acústicos teniendo en cuenta la forma de sus espacios para que el sonido llegue a las zonas alejadas, disminuir el sonido para evitar el eco y dispersión del sonido en el espacio.</p>	<p>Es necesario analizar posteriormente usar diversos paneles acústicos dependiendo el tipo de espacio, para evitar los fenómenos comunes como el eco flotante y que el sonido no llegue a zonas alejadas del espacio.</p>
<p>PANELES ACÚSTICOS PROPIEDADES ABSORCIÓN, REFLEXIÓN Y DIFUSIÓN</p>	<p>El uso de paneles absorbentes se da en espacios de poca área y grandes fuentes de sonido, dicho panel ayudará a disminuir el eco dentro de un recinto.</p> <p>El uso de los paneles reflectantes se da en espacios amplios donde se necesita focalizar el sonido en zonas donde el sonido no llega adecuadamente.</p> <p>El uso de paneles de difusión se da para uniformizar del sonido el espacio.</p> <p>Estellés Díaz, 2016</p>	<p>- En la mayoría de los casos analizados, los paneles absorbentes son usados en espacios reducidos con el fin de absorber y que el sonido sea más íntegro.</p> <p>- en todos los casos analizados el uso de los paneles reflectantes es en los auditorios o zona de concierto, donde la importancia de los paneles es direccionar el sonido a las zonas alejadas del espacio.</p> <p>- en los casos 1, 3 y 4 el uso de los paneles difusores es en los auditorios en los muros laterales con el fin de esparcir el sonido por todo el recinto.</p>	<p>- los paneles acústicos tienen una función muy importante dentro del auditorio y en los salones de práctica musical, porque depende de ello si el sonido tiene alguna variación o distorsión a causa de los espacios sin acondicionamiento, por lo tanto, el buen uso de los paneles ayuda a uniformizar el sonido y también apreciar la música sin incomodidades.</p>

<p>CONFIGURACIÓN ESPACIAL (PROPORCIÓN, ESCALA, GEOMETRÍA, ZONIFICACIÓN)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Para el diseño de los espacios educativos como son las aulas teóricas corresponden a espacios rectangulares. La altura mínima recomendada por la RNE es de 2.50 m, lo cual, dicha altura permite tener una mejor ventilación por convección. - Con el buen uso de las escalas de acuerdo al tipo de espacio se obtendrá una buena calidad espacial, cuya finalidad es el rendimiento óptimo de las actividades realizadas en dichos espacios. - las formas regulares ayudan a tener un mejor aprovechamiento del espacio, por lo que se usa en espacios sin necesidad de mejora acústica, además, Se plantea espacios irregulares cuando se requiere mejora acústica en el espacio. - Las aulas de aprendizaje por lo general son espacios donde se requiere tranquilidad y sin mucho ruido por lo que se concluye que dichos espacios tienen que estar separados de fuentes de sonido. - Los espacios generadores de sonido tienen que tener un control acústico adecuado evitando la propagación del sonido a otros ambientes. <p>Francis D. K. Ching, 2018</p>	<ul style="list-style-type: none"> - En los casos uno y dos utilizan diversas formas geométricas en sus espacios de aprendizaje musical con el fin de tener mejores condiciones acústicas. - la altura de las aulas en los casos analizados oscila entre los 2.50m a 3.00m. - en los casos se diferencia los tres tipos de escala. El uso de la escala monumental es en el auditorio, y la escala íntima y normal se da en las aulas de aprendizaje musical y demás zonas. - El uso de espacios regulares se da con mayor claridad en el caso 3 y 4, lo cual, el gran porcentaje de sus espacios son regulares a recepción del auditorio ya que dicha forma ayuda a una mejor organización en los proyectos. - la zonificación en los casos 2 y 4 están en torno al núcleo que es el auditorio lo cual dicho espacio central genera mucho sonido y puede filtrar el sonido a los espacios colindantes, y en el caso 1 y 3, separan dicho espacio que es una mejor manera de zonificación ya que evitan el conflicto de filtración de sonido. - el control de sonido en espacios de aprendizaje se da en todos los casos por lo que es necesario para que el sonido no se propague a las demás zonas. 	<ul style="list-style-type: none"> - el tener diversas formas geométricas en las aulas de aprendizaje musical ayuda a evitar el fenómeno eco flotante, por lo que es necesario en el desarrollo de la escuela de música. - Es importante plantear diversas escalas espaciales en el proyecto de acuerdo al uso del espacio para evitar acumulación de sonido y ausencia de sonido a causa de gran volumen del espacio. - La buena configuración espacial comprende en el uso tanto de los espacios regulares como irregulares según su uso teniendo así un balance de espacios para no generar exceso de circulación. - la buena zonificación separa los espacios generadores de sonido con los demás espacios para que el sonido no filtre.
---	--	--	--

CARACTERÍSTICAS DE LOS CERRAMIENTOS (MUROS, PISOS Y LOSAS, TECHOS)	<p>Los elementos limitantes que conforman el espacio suelen ser reforzados con materiales acústicos de acuerdo con el requerimiento y a la necesidad de control del sonido mediante revestimientos o proceso constructivos, y de esta manera mejorar el confort acústico teniendo en cuenta al espacio y a las actividades que se realizan.</p> <p>Construmática, 2019</p>	<ul style="list-style-type: none"> - En todos los casos dan mayor espesor en muros y estructura en espacios donde se da el aprendizaje musical con el fin de que el cerramiento del recinto límite la filtración del sonido. - En los casos 1, 3 y 4 se usó casetones en Tecnopor en la losa que tiene propiedad de aislante acústico. 	<ul style="list-style-type: none"> - El planteamiento de distintos sistemas constructivos teniendo en cuenta la acústica ayuda en gran porcentaje a que el sonido filtre a los ambientes colindantes.
---	--	--	--

Fuente: Elaboración propia

5.3.2.- Conclusión general.

CG: De acuerdo con los diferentes Análisis tanto documental como descriptivo de las estrategias de confort acústico se determinó que para la aplicación de las estrategias se regirán de acuerdo con la configuración espacial y a las características de los cerramientos, y de esta manera tener un adecuado diseño de la escuela de música para la ciudad de Cajamarca 2020.

- **Conclusiones específicas:**

- CE1: Se determinó las estrategias de confort acústico pasivas de acuerdo a las propiedades de los elementos que conforman el espacio mediante el análisis de los casos arquitectónicos que nos da como resultado, la característica apropiada para una escuela de música se da en base a las zonas de uso como:
 - La zona de formación académica que corresponde a las aulas teóricas, se diseñó de forma rectangular en proporción 1 - 2 con respecto a la guía de diseño para establecimientos educativos, además de que la altura mínima para dichas aulas es de 2.5 m con respecto al reglamento nacional de edificaciones lo cual resulta que dichas características con adecuados para el aprendizaje en relación a la música.
 - Se determinó que las aulas individuales serán de escala íntima por lo que es necesario considerar que dichas aulas son espacios generadores de sonido por lo que se tiene que separar de espacios tranquilos como las aulas teóricas y administración, mediante bloques separados que ayuden al control acústico.
 - Se determinó que para espacios generadores de ruido no será de formas regulares debido a que ocasiona fenómenos acústicos como el eco flotante, por lo tanto, dichos espacios tendrán que tener características espaciales irregulares con el fin de tener un mejor manejo acústico.
- CE2. Se Analizo las zonas generadoras de ruido teniendo en cuenta los materiales y elementos adicionales, empleados para reforzar, difuminar y direccionar las reflexiones

sonoras, para obtener buenas condiciones acústicas y asegurar la comodidad de los estudiantes como, por ejemplo:

- Se usa la estrategia de la intervención con paneles acústicos en espacios generadores de ruido.
 - 1.- En las aulas individuales que son espacios reducidos el uso de los paneles acústicos sirve para la absorción del sonido manteniendo el control acústico dentro y fuera del espacio.
 - 2.- En las aulas teóricas se aplicará la absorción curtida mediante el falso cielo raso, y de esta manera tener mayor intangibilidad de la palabra y por lo tanto mejor rendimiento académico.
 - 3.- En el auditorio que corresponde a un espacio de grandes dimensiones, se usará diversas estrategias acústicas mediante paneles solares como: paneles reflectores en la parte superior y a los laterales del recinto en dirección a zonas alejadas del auditorio para reforzar la energía y proporcionar mejor sonido; paneles de absorción en la parte posterior del auditorio los cuales ayudarán a evitar el efecto eco flotante, y tener confort acústico dentro del espacio.
 - 4.- En el auditorio tendrá diversos eventos musicales por lo que el diseño acústico debe ser para varios fines, por lo se usa paneles móviles en el cielo raso, además de paneles de absorbentes y reflectantes (paneles móviles), lo cual, permite adecuar al auditorio frente a diversos usos del auditorio.
- CE3. Se desarrolló el diseño arquitectónico de la escuela de música cubriendo la necesidad de los estudiantes, y de esta manera recuperar e incrementar la cultura musical en Cajamarca.
 - Mediante el desarrollo arquitectónico de la escuela de música se dará educación a 500 estudiantes de música de Cajamarca y de esta manera poder tener una educación especializada en música y los estudiantes ya no tendrán que migrar a otros lugares. El desarrollo de la escuela de música ayuda a incrementar la cultura musical siendo un hito en el contexto, llamando la atención de la población mediante la edificación que a su vez trae consigo la revalorización de la música.

REFERENCIAS

- Arnao, A. D. (2008). Zona 3 (INTERANDINO BAJO). *Guía de aplicación de arquitectura bioclimática en locales educativos*, 23,24,25.
- Boñon, I. G. (2010- 2011). *Pendiente de los suelos del departamento de Cajamarca*. Cajamarca.
- Calleja, A. H. (1998). confort acústico. En A. H. Calleja, *fuentes de ruido*. España.
- Chero, A. (30/05/1017). Conservatorio Nacional se convirtió en universidad 108 años después de su fundación. *Sucesos*, 1,2 y 3.
- Chero, A. (Mayo de 30/05/2017). Sucesos. *Conservatorio Nacional se convirtió en universidad 108 años después de su fundación*.
- Díaz, E. (2015). *Guía para el diseño de auditorios*.
- Gardey, J. P. (2016). *Definición*. Obtenido de Techo: (<https://definicion.de/techo/>)
- Gargey, J. P. (2014). *Definición*. Obtenido de Espacio arquitectonico: (<https://definicion.de/espacio-arquitectonico/>)
- Gustavo Gili, S. (1995). Escala. En E. Neufert, *Arte de proyectar en arquitectura* (págs. 31,32,33). Cajamarca.
- Juan Pablo Silva Marcher; Jaime Saavedra Chandiví; Gustavo Canales Kriljenko. (2015). *Norma técnica de infraestructuras para locales de educación superior*. DIGEIE;VMGI;MINEDU, MINEDU. Cajamarca: Estándares básicos para el diseño arquitectónico.
- León, A. C. (2018). *Aislamiento y acondicionamiento acústico*. Trujillo: promateriales.
- Llosa, J. L. (2005). *Instituto nacional de defensa civil*. Cajamarca.
- Martínez, L. V. (2011). Diseño acústico de las aulas de clase. 17.
- Mohar, E. (30/05/2018). Dimensiones en el espacio. *¿ Cuántas dimensiones existen?*
- Ocaña, A. Z. (2005). *Programa de prevención y medidas de mitigación ante desastres, ciudad de Cajamarca*. Cajamarca: INDECI-PNUD.
- rectores, A. n. (2012). *Comisión de coordinación interuniversitaria* . Perú: 471830.
- Rodríguez, O. L. (2014). *Diseño arquitectonico de un conservatorio de música*. Trujillo: UPN.
- Ruíz, J. D. (2002). formas geometricas. En J. D. Ruíz, *Geometria y su didáctica para maestros* (págs. 463, 464).
- S.L., M. S. (2019). Fabricantes a medida de paneles acústicos . En M. S. S.L., *creaciones de paneles acústicos* (pág. 21).
- Serrano, S. C. (2016). Altura de edificación. *¿ Que se entiende por altura de edificación?*, 1.
- Soto, I. J. (febrero del 2011). *Ministerio de vivienda construcción y saneamiento*. Cajamarca: Dirección nacional de urbanismo.
- Soto, M. L. (22/07/2015). *La escala humana*. Guatemala: Arquitectura cunoc.
- Urrutia, M. H. (2001). *El espacio arquitectónico: vacío, sólido y envolvente*. -: Dialnet.
- Whyte, E. T. (1987). En E. T. Whyte, *Manual de conceptos de formas arquitectonicas*. Tucson, Arizona, E.U.A: Reg. núm. 158.
- Zambrano, R. (16 de junio, 2019). Esta prueba nos quita los sueños. *La educación superior pública puede cubrir solo el 51% de la demanda en Ecuador*.

ANEXOS

- Anexo N° 01:** Matriz de consistencia
- Anexo N° 02:** Análisis de casos – ubicación.
- Anexo N° 03:** Análisis de casos – ingresos.
- Anexo N° 04:** Análisis de casos – zonificación.
- Anexo N° 05:** Análisis de casos – geometría.
- Anexo N° 06:** Análisis de casos – organización y circulación.
- Anexo N° 07:** Análisis de casos – iluminación.
- Anexo N° 08:** Análisis de casos – geometría y elementos compositivos.
- Anexo N° 09:** Análisis de casos – estructuras.
- Anexo N° 10:** Análisis de casos – relación con el entorno
- Anexo N° 11:** Análisis de casos – resumen.
- Anexo N° 12:** Análisis de casos – criterios de aplicación.
- Anexo N° 13:** Ficha documental – paneles acústicos.
- Anexo N° 14:** Ficha documental – paneles acústicos.
- Anexo N° 15:** Ficha documental – configuración espacial.
- Anexo N° 16:** Ficha documental– configuración espacial.
- Anexo N° 17:** Ficha documental – configuración espacial.
- Anexo N° 18:** Ficha documental – relación y zonificación.
- Anexo N° 19:** Ficha documental – cerramientos.
- Anexo N° 20 - 30:** Análisis de casos con el software.
- Anexo N° 31 - 40:** Organigramas y flujogramas.
- Anexo N°41:** Programación arquitectónica.
- Anexo N° 42:** Cálculo de dotación de agua
- Anexo N° 43:** Cálculo de descarga
- Anexo N° 44:** Cálculo estructural
- Anexo N° 45:** Cálculo de máxima demanda eléctrica.

MATRIZ DE CONSISTENCIA								
TITULO	PROBLEMATICA	OBJETIVOS	VARIABLES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	SUB DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO
"ESCUELA DE MÚSICA CON ESTRATEGIAS DE CONFORT ACÚSTICO PASIVAS, PARA EL AISLAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO, CAJAMARCA 2021"	¿Cuáles son las estrategias de confort acústico pasivas para el aislamiento y acondicionamiento acústico en el diseño de una escuela de música en el distrito de Cajamarca 2021?	Determinar las estrategias de confort acústico pasivas para el aislamiento y acondicionamiento acústico y aplicarlas en el diseño de la escuela de música en el departamento de Cajamarca.	Estrategias de confort acústico pasivas. (VI)	Son aquellas medidas que se toman en un determinado espacio, para lograr que ésta sea tranquila y sin ruidos, con reflexiones requeridas, un adecuado diseño, materiales adecuados, buena funcionalidad y distribución y que además sea eficiente y organizada. (azucena Saldaña león – 2017)	Elementos acústicos	Paneles	Ubicación	Análisis de casos y ficha documental
		Inclinación (ángulo)						
		Textura						
		Forma						
		Análisis de las actividades de aprendizaje musical en la escuela de música y aplicar estrategias acústicas asegurando la comodidad educativa de los estudiantes.	Estrategias de confort acústico pasivas. (VI)	Son aquellas medidas que se toman en un determinado espacio, para lograr que ésta sea tranquila y sin ruidos, con reflexiones requeridas, un adecuado diseño, materiales adecuados, buena funcionalidad y distribución y que además sea eficiente y organizada. (azucena Saldaña león – 2017)	Materiales acústicos	Propiedades	Absorbentes	Análisis de casos y ficha documental
		Reflectantes						
		Difusores						
		Análisis y seleccionar las estrategias de confort acústico pasivas, para un buen aislamiento acústico en los recintos.	Estrategias de confort acústico pasivas. (VI)	Son aquellas medidas que se toman en un determinado espacio, para lograr que ésta sea tranquila y sin ruidos, con reflexiones requeridas, un adecuado diseño, materiales adecuados, buena funcionalidad y distribución y que además sea eficiente y organizada. (azucena Saldaña león – 2017)	Organización espacial		Proporción	Análisis de casos y ficha documental
		Escala						
		Geometría						
		Diseñar una escuela de música aplicando distintas estrategias acústicas mejorando la calidad del aprendizaje musical a sus estudiantes en la ciudad de Cajamarca.	Estrategias de confort acústico pasivas. (VI)	Son aquellas medidas que se toman en un determinado espacio, para lograr que ésta sea tranquila y sin ruidos, con reflexiones requeridas, un adecuado diseño, materiales adecuados, buena funcionalidad y distribución y que además sea eficiente y organizada. (azucena Saldaña león – 2017)	Acondicionamientos de los recintos	Elementos que conforman el espacio	Muros	Análisis de casos y ficha documental
		Pisos						
Techos losas								
Puertas								
	Estrategias de confort acústico pasivas. (VI)	El aislamiento acústico abarca el conjunto de técnicas, materiales y tecnologías capaces de aislar o al menos atenuar los ruidos en un determinado espacio. Aislar supone impedir que el sonido penetre en un lugar o salga de él.	Características de los materiales y elementos acústicos	Incremento del sonido	Difusión	Análisis de software		
Reflexión								
Reverberación								
	Estrategias de confort acústico pasivas. (VI)	El aislamiento acústico abarca el conjunto de técnicas, materiales y tecnologías capaces de aislar o al menos atenuar los ruidos en un determinado espacio. Aislar supone impedir que el sonido penetre en un lugar o salga de él.	Características de los materiales y elementos acústicos	Descenso del sonido	Transmisión	Análisis de software		
Absorción								

ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO

CASO 1 - INTERNACIONAL

LOCALIZACIÓN Y UBICACIÓN



Auditorio y conservatorio de música

**FICHA TECNICA**

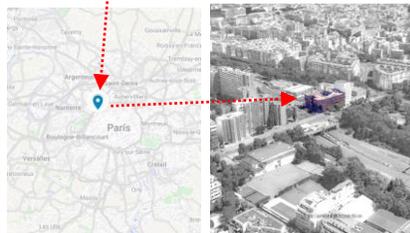
UBICACIÓN	Belfort, Francia
AÑO DE DISEÑO	2013
PROYECTISTA	Kengo Kuma y asociados
PAÍS	Francia
AREA TECHADA	1 796
AREA LIBRE	1570
AREA DE TERRENO	7096
NIMERO DE PISOS	5 pisos

CASO 2 - INTERNACIONAL

LOCALIZACIÓN Y UBICACIÓN



Conservatorio de música en el distrito 17 París

**FICHA TECNICA**

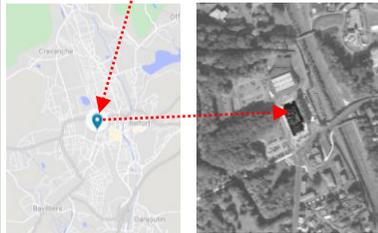
UBICACIÓN	Belfort, Francia
AÑO DE DISEÑO	2013
PROYECTISTA	Basalt Architects
PAÍS	Francia
AREA TECHADA	2 165 m ²
AREA LIBRE	4 835 m ²
AREA DE TERRENO	7 000 m ²
NIMERO DE PISOS	4 pisos

CASO 3 - INTERNACIONAL

LOCALIZACIÓN Y UBICACIÓN



Conservatorio Henri Dutilleux

**FICHA TECNICA**

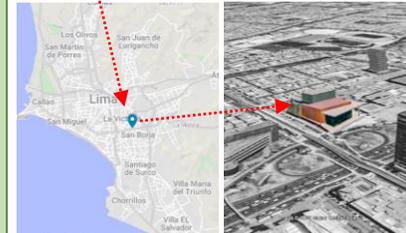
UBICACIÓN	Belfort, Francia
AÑO DE DISEÑO	2015
PROYECTISTA	Dominique Coulon
PAÍS	Francia
AREA TECHADA	1 775 m ²
AREA LIBRE	5 725 M ²
AREA DE TERRENO	7 500 M ²
NIMERO DE PISOS	3 pisos

CASO 4 - NACIONAL

LOCALIZACIÓN Y UBICACIÓN



Gran Teatro Nacional

**FICHA TECNICA**

UBICACIÓN	Lima, Perú.
AÑO DE DISEÑO	2011
PROYECTISTA	Alfonso de la Piedra (DLPS Arquitectos)
PAÍS	Perú
AREA TECHADA	8 185 m ²
AREA LIBRE	5 470 M ²
AREA DE TERRENO	13 654.60 M ²
NIMERO DE PISOS	3 pisos

TEMA:

"ESCUELA DE MÚSICA CON ESTRATEGIAS DE CONFORT ACÚSTICO PASIVAS, PARA EL AISLAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO, CAJAMARCA - 2021"

PRESENTADO POR:

Rojas Arce, Jhonatan

TIPO DE FICHA:

Análisis arquitectónico

NOMBRE DE LA FICHA:

Accesos

ESCALA:

Indicada

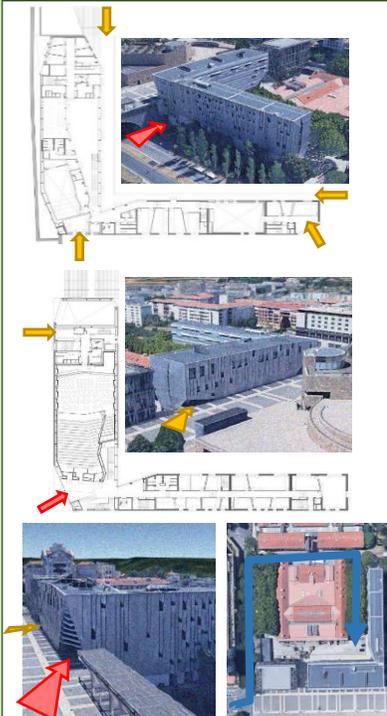
FECHA:

27/05/2022

ACCESOS

CASO 1 - INTERNACIONAL

Auditorio y conservatorio de música conservatorio de Aix en provence.



Leyenda

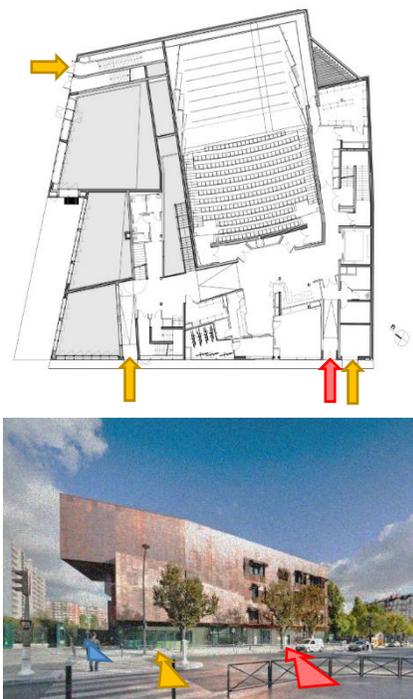
- ➔ ingreso principal
- ➔ ingresos secundarios
- ➔ ingreso vehicular

CONCLUSIONES

- El proyecto cuenta con los tres tipos de accesos, pero, el acceso vehicular tiene mucho recorrido, esto depende de la diferencia de alturas, además el proyecto tiene dos ingresos principales, en el cuarto piso y en el primero.

CASO 2 - INTERNACIONAL

Conservatorio de música en el distrito 17 París



Leyenda

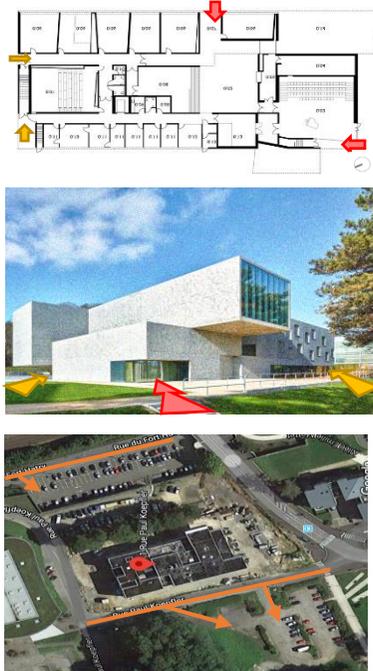
- ➔ ingreso principal
- ➔ ingresos secundarios
- ➔ ingreso vehicular

CONCLUSIONES

- El proyecto comprende de tres accesos en la vía principal y un acceso en la parte lateral que corresponde al ingreso de personas discapacitadas.

CASO 3 - INTERNACIONAL

Conservatorio Henri Dutilleux



Leyenda

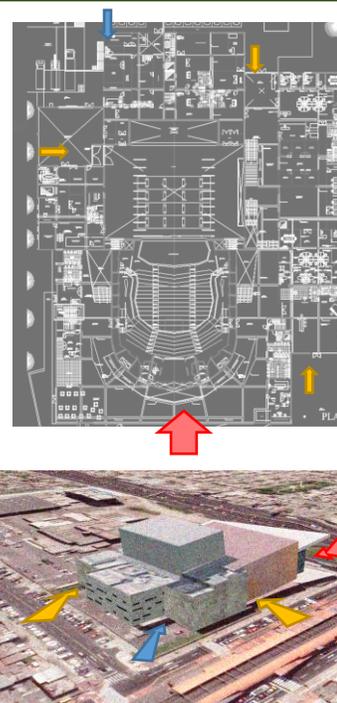
- ➔ ingreso principal
- ➔ ingresos secundarios
- ➔ ingreso vehicular

CONCLUSIONES

- El proyecto cuenta con tres tipos de accesos peatonales, el ingreso vehicular se planteo a los laterales de la edificación, además, el proyecto tiene en cuenta el acceso para personas discapacitadas..

CASO 4 - NACIONAL

Gran Teatro Nacional



Leyenda

- ➔ ingreso principal
- ➔ ingresos secundarios
- ➔ ingreso vehicular

CONCLUSIONES

- El proyecto cuenta con los tres tipos de accesos, tiene el ingreso principal jerárquico en la fachada principal, además toma en cuenta el acceso para discapacitados y el ingreso de estacionamiento en la parte posterior de la edificación

ANÁLISIS DE CASOS

CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

TEMA:

"ESCUELA DE MÚSICA CON ESTRATEGIAS DE CONFORT ACÚSTICO PASIVAS, PARA EL AISLAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO, CAJAMARCA - 2021"

PRESENTADO POR:

Rojas Arce, Jhonatan

TIPO DE FICHA:

Análisis arquitectónico

NOMBRE DE LA FICHA:

Accesos

ESCALA:

Indicada

FECHA:

27/05/2022

ANEXO:

03

ZONIFICACIÓN

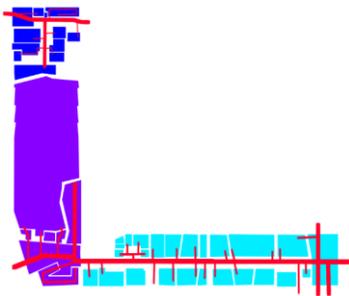
CASO 1 - INTERNACIONAL

Auditorio y conservatorio de música conservatorio de Aix en provence.

PRIMER PISO



TERCER PISO



Conclusión:

- El proyecto tiene las zonas bien marcadas y separadas con ingreso propio para cada una de las zonas, la zona con mayor área es la zona de espectáculos.

CASO 2 - INTERNACIONAL

Conservatorio de música en el distrito 17 París



PRIMER NIVEL

SEGUNDO NIVEL



TERCER NIVEL

CUARTO NIVEL

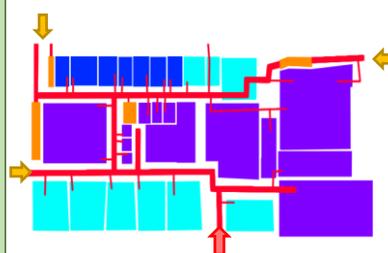
Conclusión:

- El proyecto tiene las zonas bien marcadas y separadas con ingreso propio para cada una de las zonas, la zona con mayor área es la zona de espectáculos.

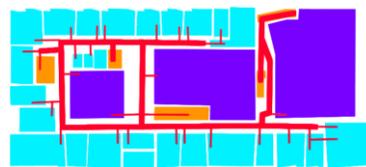
CASO 3 - INTERNACIONAL

Conservatorio Henri Dutilleux

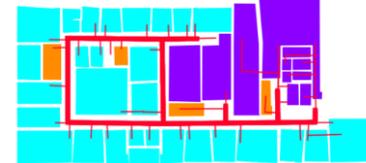
SUB ZOTANO



PRIMER NIVEL



SEGUNDO NIVEL



Conclusión:

- El proyecto ubica la zona de espectáculos en el centro de la edificación y a la zona educativa a los limites, para captar mas iluminación

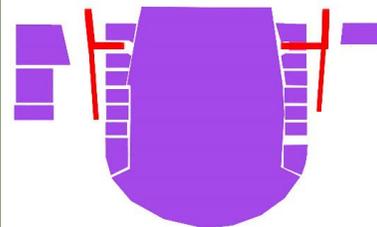
CASO 4 - NACIONAL

Gran Teatro Nacional

PRIMER PISO



SÓTANO



Conclusión:

- El proyecto tiene las zonas bien marcadas y separadas con ingreso propio para cada una de las zonas, la zona con mayor área es la zona de espectáculos.

ANÁLISIS DE CASOS

LEYENDA



Zona administrativa



Zona de educación



Zona de espectáculos



circulación



Circulación vertical



CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

TEMA:

"ESCUELA DE MÚSICA CON ESTRATEGIAS DE CONFORT ACÚSTICO PASIVAS, PARA EL AISLAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO, CAJAMARCA - 2021"

PRESENTADO POR:

Rojas Arce, Jhonatan

TIPO DE FICHA:

Análisis arquitectónico

NOMBRE DE LA FICHA:

Accesos

ESCALA:

Indicada

FECHA:

27/05/2022

ANEXO:

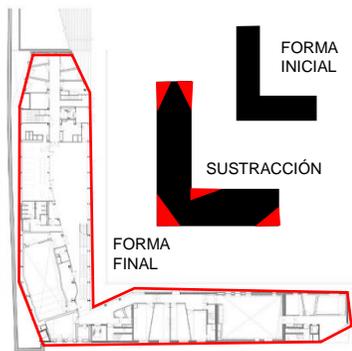
04

GEOMETRIA

CASO 1 - INTERNACIONAL

Auditorio y conservatorio de música conservatorio de Aix en provence.

Geometría Irregular En Planta



Geometría Irregular en elevación



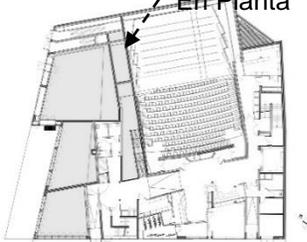
Conclusión:

- El proyecto tiene la forma de plantas en L, con diversas sustracciones remarcando un ingreso o espacio principal para obtener la jerarquía por ingreso

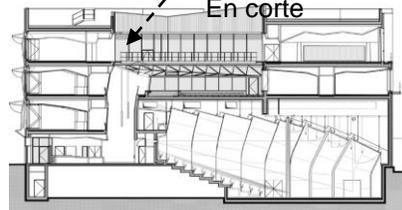
CASO 2 - INTERNACIONAL

Conservatorio de música en el distrito 17 París

Geometría Irregular En Planta



Geometría regular En corte



Geometría Irregular en elevación

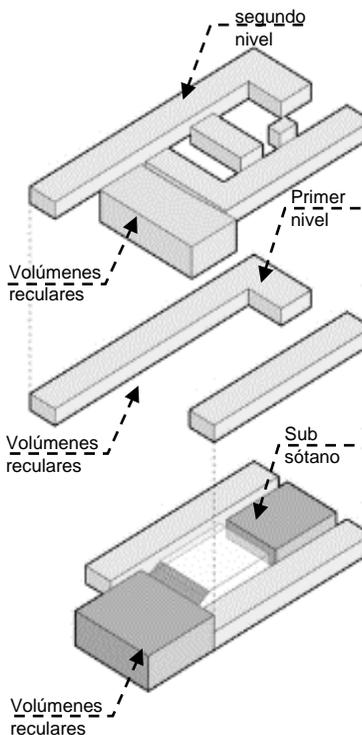


Conclusión:

- El proyecto tiene una forma geométrica irregular, en planta, elevación y volumen, lo cual genera espacios internos irregulares óptimos para el confort acústico

CASO 3 - INTERNACIONAL

Conservatorio Henri Dutilleux



Conclusión:

- La composición de la edificación se realizó en base a volúmenes regulares que se superponen entre sí generando un volumen rígido y minimalista.

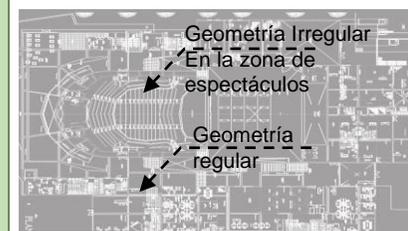
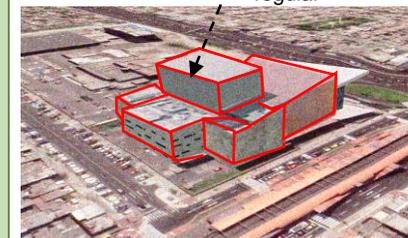
CASO 4 - NACIONAL

Gran Teatro Nacional

Geometría irregular en volumen



Geometría regular



Conclusión:

- La mayor parte del proyecto es regular a excepción de la zona de espectáculos lo cual al tener forma de herradura ayuda a tener mejores condiciones acústicas.



CARRERA DE
ARQUITECTURA
Y URBANISMO

TEMA:

"ESCUELA DE MÚSICA CON ESTRATEGIAS DE CONFORT ACÚSTICO PASIVAS, PARA EL AISLAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO, CAJAMARCA - 2021"

PRESENTADO POR:

Rojas Arce, Jhonatan

TIPO DE FICHA:

Análisis arquitectónico

NOMBRE DE LA FICHA:

Accesos

ESCALA:

Indicada

FECHA:

27/05/2022

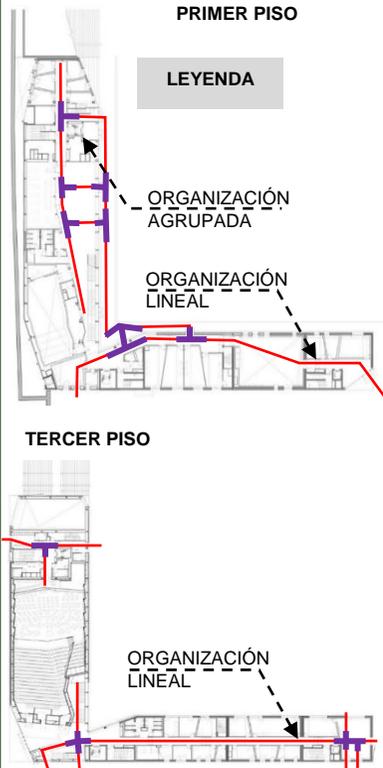
ANEXO:

05

CIRCULACIÓN Y ORGANIZACION

CASO 1 - INTERNACIONAL

Auditorio y conservatorio de música conservatorio de Aix en provence.



Conclusión:
- El proyecto tiene organización lineal por lo cual la circulación es lineal, esta hace referencia a un eje central proporcionando espacios en los laterales con buena iluminación y ventilación.

CASO 2 - INTERNACIONAL

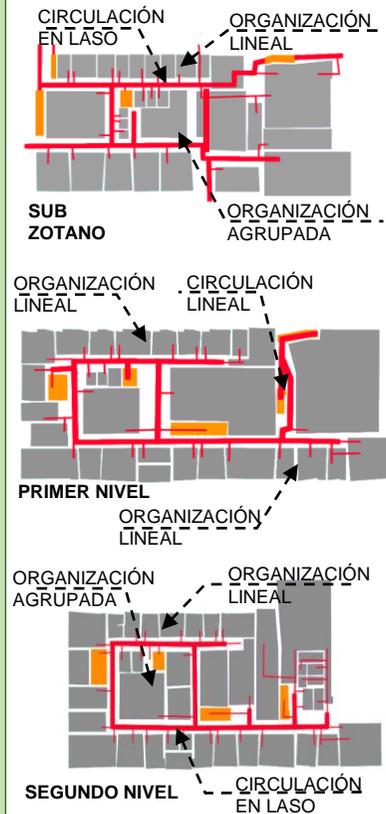
Conservatorio de música en el distrito 17 París



Conclusión:
- El proyecto, contiene en las dos primeras plantas una circulación lineal y a través de un punto que genera una organización lineal, también cuenta con una circulación en lazo que genera una organización agrupada.

CASO 3 - INTERNACIONAL

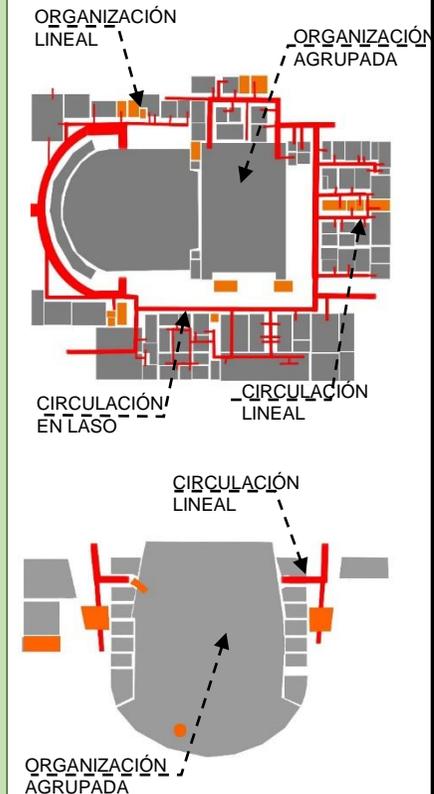
Conservatorio Henri Dutilleux



El proyecto esta compuesto por circulaciones lineales, en lazo y a través de un punto, lo cual, la circulación en lazo genera espacios sin iluminación.

CASO 4 - NACIONAL

Gran Teatro Nacional



El proyecto esta distribuido por circulaciones lineales, en lazo, a través de un punto o radial, lo cual, la circulación en lazo alberga al espacio acústico proporcionando jerarquización e interfiriendo el sonido del exterior.

ANÁLISIS DE CASOS

LEYENDA

■ espacio

■ Circulación horizontal

■ Circulación vertical



CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

TEMA:

"ESCUELA DE MÚSICA CON ESTRATEGIAS DE CONFORT ACÚSTICO PASIVAS, PARA EL AISLAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO, CAJAMARCA - 2021"

PRESENTADO POR:

Rojas Arce, Jhonatan

TIPO DE FICHA:

Análisis arquitectónico

NOMBRE DE LA FICHA:

Accesos

ESCALA:

Indicada

FECHA:

27/05/2022

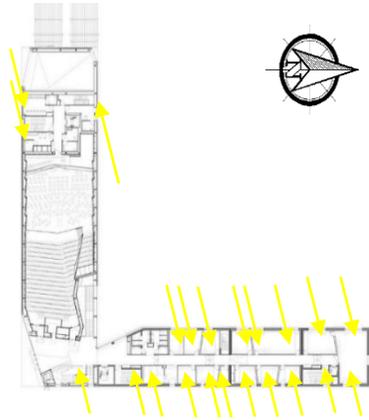
ANEXO:

06

ILUMINACIÓN

CASO 1 - INTERNACIONAL

Auditorio y conservatorio de música conservatorio de Aix en provence.

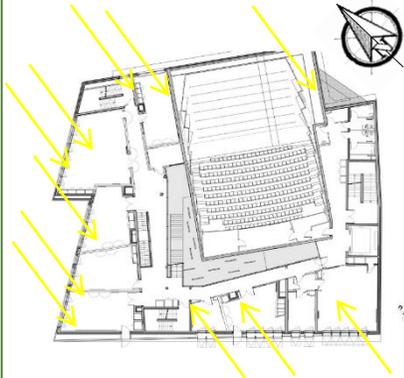


Conclusión:

- El proyecto tiene aberturas por los extremos, obteniendo la iluminación para todos los ambientes al tener una circulación lineal.

CASO 2 - INTERNACIONAL

Conservatorio de música en el distrito 17 París

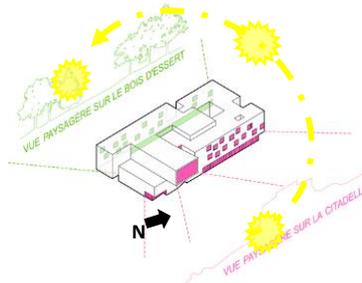
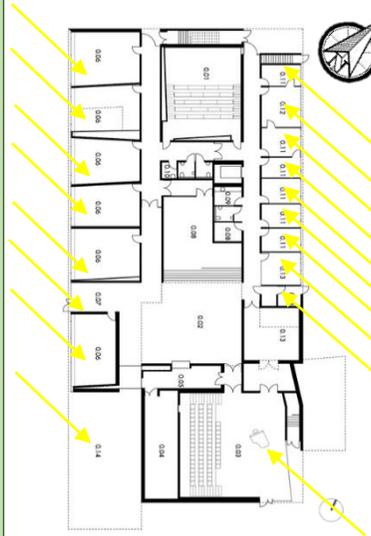


Conclusión:

- El proyecto esta orientado al este iluminando la zona educativa que esta ubicado al norte, además se emplaza en una zona de edificaciones de mayor altura, lo cual, genera sombra en ciertas horas del día.

CASO 3 - INTERNACIONAL

Conservatorio Henri Dutilleux

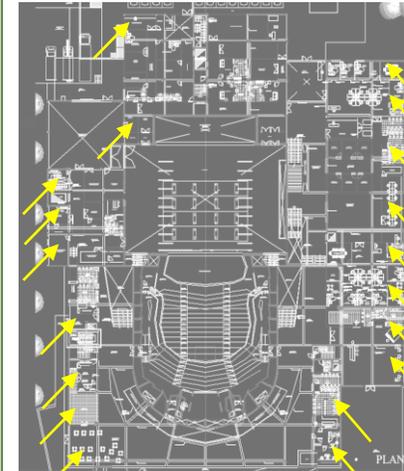


Conclusión:

- El proyecto tiene iluminación en toda la zona de educación y los espacios que se ubican al borde tienen buena iluminación, a excepción de los espacios centrales.

CASO 4 - NACIONAL

Gran Teatro Nacional



Conclusión:

- El proyecto tiene mayor iluminación al sur de la edificación al tener grandes ventanales, además, las fachadas del este y oeste tienen pocas aberturas para evitar el calor al estar en un lugar de clima cálido.

ANÁLISIS DE CASOS



CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

TEMA:

"ESCUELA DE MÚSICA CON ESTRATEGIAS DE CONFORT ACÚSTICO PASIVAS, PARA EL AISLAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO, CAJAMARCA - 2021"

PRESENTADO POR:

Rojas Arce, Jhonatan

TIPO DE FICHA:

Análisis arquitectónico

NOMBRE DE LA FICHA:

Accesos

ESCALA:

Indicada

FECHA:

27/05/2022

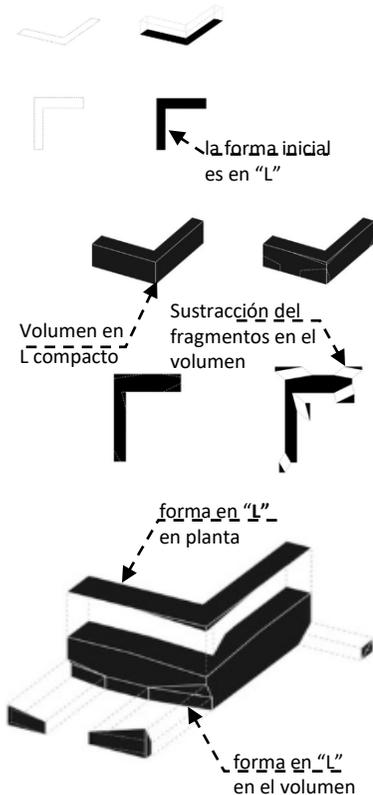
ANEXO:

07

GEOMETRÍA Y ELEMENTOS COMPOSITIVO

CASO 1 - INTERNACIONAL

Auditorio y conservatorio de música conservatorio de Aix en provevence.

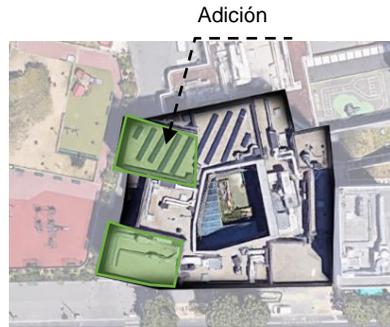
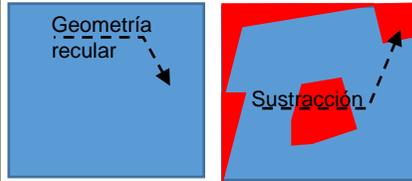


Conclusión:

- El proyecto tiene una geometría regular, en forma de L lo cual hace sustracciones para obtener una forma más dinámica, en relación con la volumetría tiene un volumen compacto y diseño minimalista en comparación a su entorno.

CASO 2 - INTERNACIONAL

Conservatorio de música en el distrito 17 París

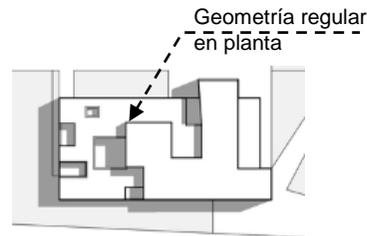
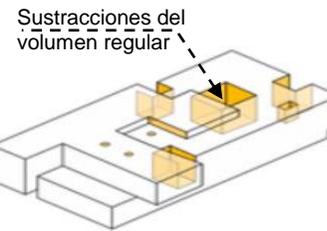
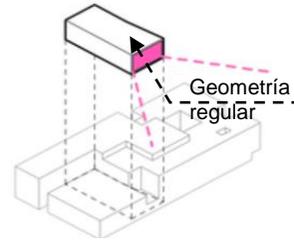


Conclusión:

- El proyecto esta compuesto en formas regulares, que se adiciona y sustrae, generando un volumen compacto irregular, además, los elementos aditivos general jerarquía en el ingreso.

CASO 3 - INTERNACIONAL

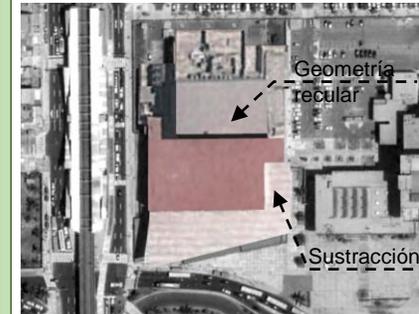
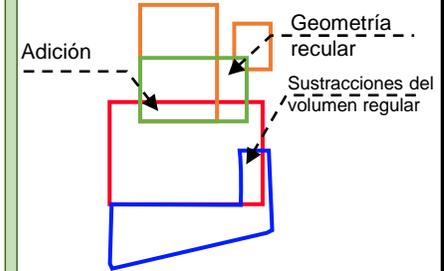
Conservatorio Henri Dutilleux



Conclusión: el proyecto consta de formas regulares a las que se le transformo realizando sustracciones y adiciones volumétricas, lo cual, genera espacios de doble altura y además de jerarquía por forma

CASO 4 - NACIONAL

Gran Teatro Nacional



Conclusión: El proyecto esta compuesto de formas regulares superpuestas y adiciones volumétricas, lo cual, genera espacios de doble altura y además de jerarquía por forma, el volumen con mayor dimensión esta destinado para la zona de espectáculos generando un elemento jerárquico.

ANÁLISIS DE CASOS



CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

TEMA:

"ESCUELA DE ESCUELA DE MÚSICA CON ESTRATEGIAS DE CONFORT ACÚSTICO PASIVAS, PARA EL AISLAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO, CAJAMARCA - 2021"

PRESENTADO POR:

Rojas Arce, Jhonatan

TIPO DE FICHA:

Análisis arquitectónico

NOMBRE DE LA FICHA:

Accesos

ESCALA:

Indicada

FECHA:

27/05/2022

ANEXO:

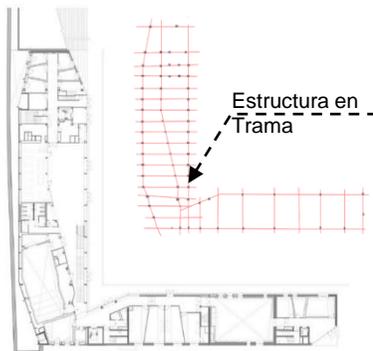
08

ESTRUCTURA

CASO 1 - INTERNACIONAL

Auditorio y conservatorio de música conservatorio de Aix en provence.

PRIMER PISO



TERCER PISO

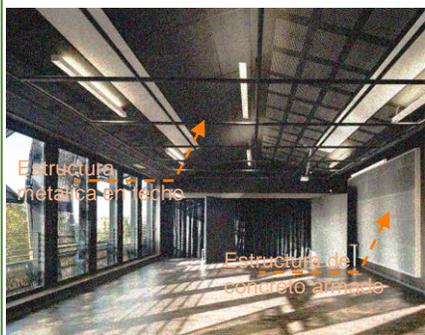


Conclusión:

- El tiene una construcción convencional ya que utiliza materiales de gran costo, y durabilidad, lo cual, hacen que el edificio sea pesado.

CASO 2 - INTERNACIONAL

Conservatorio de música en el distrito 17 París



Conclusión:

- La estructura del proyecto es convencional, ya que hace uso del concreto armado y materiales resistentes y durables.

CASO 3 - INTERNACIONAL

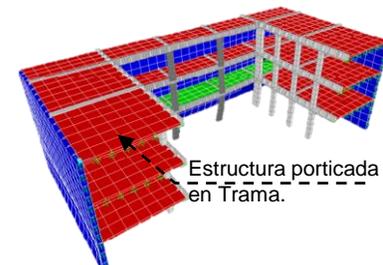
Conservatorio Henri Dutilleux



Conclusión: el proyecto tiene una estructura convencional ya que esta haciendo de elementos estructurales de concreto armado, ladrillos, que son materiales resistentes y de duración.

CASO 4 - NACIONAL

Gran Teatro Nacional



Conclusión: El proyecto tiene una estructura convencional al estar compuesto de elementos estructurales de concreto armado, placas en el caso de la zona de espectáculos, y sótano, esto hace que la estructura sea mas resistente y con mayor durabilidad.



CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

TEMA:

"ESCUELA DE MÚSICA CON ESTRATEGIAS DE CONFORT ACÚSTICO PASIVAS, PARA EL AISLAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO, CAJAMARCA - 2021"

PRESENTADO POR:

Rojas Arce, Jhonatan

TIPO DE FICHA:

Análisis arquitectónico

NOMBRE DE LA FICHA:

Accesos

ESCALA:

Indicada

FECHA:

27/05/2022

ANEXO:

09

RELACIÓN CON EL ENTORNO

CASO 1 - INTERNACIONAL

Auditorio y conservatorio de música conservatorio de Aix en provence.



Conclusión:

- En proyecto sobresale al tener forma en L lo cual es distinto a las edificaciones cercanas, además de jerarquizar frente a los demás al ser un volumen compacto y de color plomo que sobresale de los demás edificaciones.

CASO 2 - INTERNACIONAL

Conservatorio de música en el distrito 17 París



Conclusión:

- En proyecto tiene jerarquía por forma, con respecto al contexto donde se emplaza, además de ser la edificación de menor altura.

CASO 3 - INTERNACIONAL

Conservatorio Henri Dutilleux



Conclusión:

- El proyecto tiene estilo minimalista que resalta en el entorno, pero genera balance al tener mucha vegetación en el exterior, además de servir como aislante acústico.

CASO 4 - NACIONAL

Gran Teatro Nacional



Conclusión:

- La edificación resalta en su entorno por la magnitud del proyecto generando un hito en su entorno, además, se jerarquiza al tener una composición diferente a los edificios colindantes.

TEMA:

"ESCUELA DE ESCUELA DE MÚSICA CON ESTRATEGIAS DE CONFORT ACÚSTICO PASIVAS, PARA EL AISLAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO O ACÚSTICO, CAJAMARCA - 2021"

PRESENTADO POR:

Rojas Arce, Jhonatan

TIPO DE FICHA:

Análisis arquitectónico

NOMBRE DE LA FICHA:

Accesos

ESCALA:
Indicada

FECHA:
27/05/2022

ANEXO:

10

RESUMEN

CASO 1 - INTERNACIONAL

Auditorio y conservatorio de música conservatorio de Aix en provence.



FICHA TECNICA	
UBICACIÓN	Belfort, Francia
AÑO DE DISEÑO	2013
PROYECTISTA	Kengo Kuma y asociantes
PAÍS	Francia
AREA TECHADA	1 796
AREA LIBRE	1570
AREA DE TERRENO	7096
NIMERO DE PISOS	5 pisos

- En proyecto pertenece al tipo educación y entretenimiento musical se localiza dentro del casco urbano, generando espacios de interacción social, además, esta situado en un punto estratégico con el fin de mejorar la calidad de vida de los pobladores secarnos a la edificación.

CASO 2 - INTERNACIONAL

Conservatorio de música en el distrito 17 París



FICHA TECNICA	
UBICACIÓN	Belfort, Francia
AÑO DE DISEÑO	2013
PROYECTISTA	Basalt Architects
PAÍS	Francia
AREA TECHADA	2 165 m2
AREA LIBRE	4 835 m2
AREA DE TERRENO	7 000 m2
NIMERO DE PISOS	4 pisos

- En proyecto pertenece al tipo educación y entretenimiento musical se localiza dentro del casco urbano en un eje recreativo, generando espacios de interacción social.

CASO 3 - INTERNACIONAL

Conservatorio Henri Dutilleux



FICHA TECNICA	
UBICACIÓN	Belfort, Francia
AÑO DE DISEÑO	2015
PROYECTISTA	Dominique Coulon
PAÍS	Francia
AREA TECHADA	1 775 m2
AREA LIBRE	5 725 M2
AREA DE TERRENO	7 500 M2
NIMERO DE PISOS	3 pisos

- En proyecto pertenece al tipo educación y entretenimiento cultural, esta situado en la parte alta de la ciudad y se mete hacia el bosque generando eco al paisaje abierto sin incomodar a sus colindantes

CASO 4 - NACIONAL

Gran Teatro Nacional



FICHA TECNICA	
UBICACIÓN	Lima, Perú.
AÑO DE DISEÑO	2011
PROYECTISTA	Alfonso de la Piedra (DLPS Arquitectos)
PAÍS	Perú
AREA TECHADA	8 185 m2
AREA LIBRE	5 470 M2
AREA DE TERRENO	13 654.60 M2
NIMERO DE PISOS	3 pisos

- En proyecto pertenece a un escenario multipropósito, que ofrece enseñanza, entretenimiento, interacción social, practicas urbanas, danza, conciertos, opera, teatros, etc. El proyecto esta situado en la zona urbana de Lima como un Hito de atracción hacia la población peruana.

ANÁLISIS FUNCIONAL

ACCESOS

Comprende 3 tipos de acceso.

ZONIFICACIÓN:

El proyecto se conforma por 4 zonas.

GEOMETRÍA:

Tiene forma irregular y sustracciones.

CIRCULACIÓN Y ORGANIZACIÓN:

Tiene la circulación lineal en mayor uso.

ILUMINACIÓN

Todos sus ambientes están iluminados

ELEMENTOS COMPOSITIVOS

compuesto por un volumen compacto

ESTRUCTURA

Compuesto por estructura en trama

RELACIÓN CON EL ENTORNO

Es una edificación jerárquico

ACCESOS

Comprende 3 tipos de acceso.

ZONIFICACIÓN:

El proyecto se conforma por 4 zonas.

GEOMETRÍA:

forma regular con sustracción y adición

CIRCULACIÓN Y ORGANIZACIÓN:

Tiene circulación lineal y en laso.

ILUMINACIÓN

Todos los ambientes están iluminados

ELEMENTOS COMPOSITIVOS

Tiene volumen compacto

ESTRUCTURA

Estructura en trama y porticada

RELACIÓN CON EL ENTORNO

Es una edificación jerárquico por ubicación

ACCESOS

Comprende 3 tipos de acceso.

ZONIFICACIÓN:

El proyecto se conforma por 3 zonas.

GEOMETRÍA:

forma regular con sustracción y adición

CIRCULACIÓN Y ORGANIZACIÓN:

Tiene circulación en laso en mayor uso

ILUMINACIÓN

Tiene ambientes centrales sin iluminación

ELEMENTOS COMPOSITIVOS

Corresponde a un volumen compacto

ESTRUCTURA

Estructura en trama y porticada

RELACIÓN CON EL ENTORNO

Edificación teniendo en cuenta la naturaleza

ACCESOS

Comprende 3 tipos de acceso.

ZONIFICACIÓN:

El proyecto se conforma por 3 zonas

GEOMETRÍA:

forma regular con sustracción y adición

CIRCULACIÓN Y ORGANIZACIÓN:

tiene circulación lineal en mayor uso

ILUMINACIÓN

Contiene ambientes con poca iluminación

ELEMENTOS COMPOSITIVOS

Tiene volúmenes compactos y virtuales.

ESTRUCTURA

Estructura en trama y porticada

RELACIÓN CON EL ENTORNO

Edificación jerárquico por su composición.

CARRERA DE
ARQUITECTURA
Y URBANISMO

TEMA:

"ESCUELA DE MÚSICA CON ESTRATEGIAS DE CONFORT ACÚSTICO PASIVAS, PARA EL AISLAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO, CAJAMARCA - 2021"

PRESENTADO POR:

Rojas Arce, Jhonatan

TIPO DE FICHA:

Análisis arquitectónico

NOMBRE DE LA FICHA:

Accesos

ESCALA:

Indicada

FECHA:

27/05/2022

ANEXO:

11

CRITERIOS DE APLICACIÓN

CASO 1 - INTERNACIONAL

Auditorio y conservatorio de música conservatorio de Aix en provence.



CASO 2 - INTERNACIONAL

Conservatorio de música en el distrito 17 París



CASO 3 - INTERNACIONAL

Conservatorio Henri Dutilleux



CASO 4 - NACIONAL

Gran Teatro Nacional



CRITERIOS DE APLICACIÓN

- 1.- direcciona las ventanas hacia el sol par a mas iluminación.
- 2.- realiza sustracciones en las entradas de la edificación.
- 3.- tiene volumen compacto para evitar que el sonido escape o ingrese dentro de la edificación.
- 4.- esta orientado al norte para captar los vientos y tener ventilación cruzada.
- 5.- zonifica a la zona de espectáculos en como el espacio central de la edificación con ingreso individual.
- 6.- tiene circulación y composición lineal con el fin de que todos los ambientes tengan iluminación y ventilación.
- 7.- el proyecto se compone de materiales de alta durabilidad.

- 1.- el proyecto se ubica dentro del casco urbano en un eje de recreación.
2. –el proyecto comprende de volúmenes que se adicionan y estos sobresalen generando jerarquía por composición.
- 3.- el proyecto comprende de vegetación a los laterales, además sirve para disminuir el sonido exterior.
- 4.- la zona de espectáculos esta ubicado en la parte posterior, para evitar los sonidos del exterior.
- 5.- el proyecto genera la circulación en lazo para rodear al a zona de espectáculos como espacio central del proyecto

- 1.- el proyecto esta situado en la parte mas alta de la ciudad.
2. –el proyecto comprende de volúmenes que se superponen entre si y tiene sustracciones para generar ductos de iluminación.
- 3.- el proyecto esta dentro de una zona con bastante vegetación para evitar el sonido del exterior y posibles ecos.
- 4.- la zona de espectáculos esta ubicado en el ingreso como elemento jerárquico
- 5.- el proyecto genera la circulación en lazo por lo tanto algunos ambientes no tienen buena iluminación por lo que se genero ductos para dicho problema.

- 1.- el proyecto esta situado dentro del casco urbano de Lima.
- 2.- el proyecto es jerárquico volumétricamente y por composición en relación a las demás edificaciones colindantes.
- 3.- el proyecto tiene variedad de texturas para enmarcar distintos volúmenes.
- 4.-La zona de espectáculos es el espacio central del proyecto y tuene una la forma de herradura para mejorar las condiciones acústicas.
- 5.- el proyecto plantea en mayor parte la circulación Lineal.
- 6.- el proyecto no tiene muchas aberturas con el fin de disminuir el calor.

ANÁLISIS DE CASOS



CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

TEMA:

"ESCUELA DE ESCUELA DE MÚSICA CON ESTRATEGIAS DE CONFORT ACÚSTICO PASIVAS, PARA EL AISLAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO O ACÚSTICO, CAJAMARCA - 2021"

PRESENTADO POR:

Rojas Arce, Jhonatan

TIPO DE FICHA:

Análisis arquitectónico

NOMBRE DE LA FICHA:

Accesos

ESCALA:
Indicada

FECHA:
27/05/2022

ANEXO:

12

FICHAS DOCUMENTALES

Los paneles acústicos son estructuras que, por los materiales con los que se construyen, son capaces de aislar acústicamente un lugar determinado, como también amplificar y direccionar los sonidos dentro de un espacio, todo depende del material con el que está elaborado el panel acústico.

Los paneles acústicos son estructuras que, por los materiales con los que se construyen, son capaces de aislar acústicamente un lugar determinado, como también amplificar y direccionar los sonidos dentro de un espacio, todo depende del material con el que está elaborado el panel acústico.

paneles son aquellos elementos usados para el acondicionamiento acústico y el control de la reverberación y se instalan formando parte de las paredes, techos de la estancia intervenida. Dichos paneles pueden estar hechos de diversos materiales y diversas modelos y diseños por lo que también se usan con fines de estética, para la decoración de un recinto. (Spigo Group, 2015)

Fuente: *Spigo Group*. (23 de febrero de 2015).

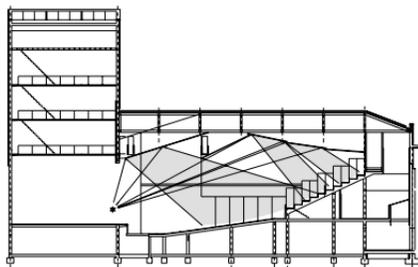
Criterios de los paneles acústicos.

Los elementos reflectores pueden situarse en la parte superior de la sala, a modo de falso techo, o bien en forma de plafones suspendidos del techo. En ocasiones, esta disposición puede llegar a ser motivo de conflicto, puesto que es en esa zona donde se instala una parte importante de los equipos de iluminación del escenario. En las figuras se muestran ejemplos de un falso techo con las formas e inclinación adecuadas para proporcionar primeras reflexiones a la zona de público.

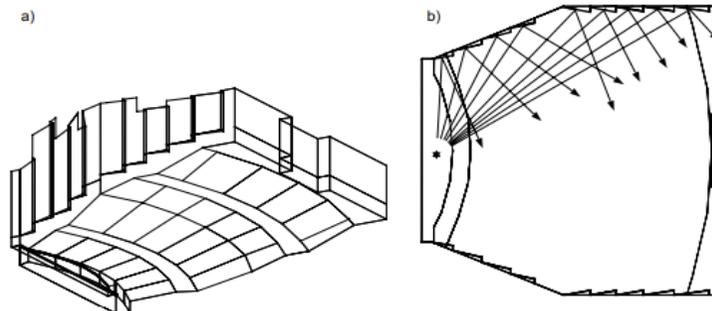
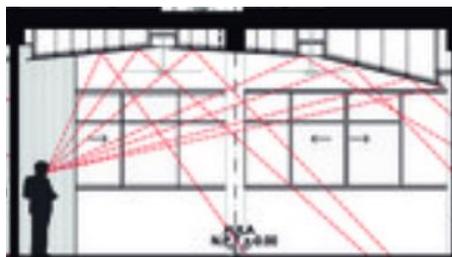
Como complemento (y a veces incluso como alternativa) a la generación de primeras reflexiones provenientes del techo, es posible generar este tipo de reflexiones dando las formas más adecuadas a las paredes laterales de la sala. En este caso, las primeras reflexiones generadas son laterales.

En las figuras se muestra un conjunto de reflectores laterales específicamente diseñados y colocadas con objeto de proporcionar primeras reflexiones a la zona de público

Sala de espectáculos



Aulas teóricas



VALORIZACIÓN		
BUENA (3)	REGULAR (2)	MALA(1)
ubica los paneles acústicos tanto en techos como cielo raso y en paredes.	ubica los paneles acústicos solo en paredes o solo en el techo como falso cielo raso.	No utiliza los paneles acústicos en el diseño de la edificación

CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

TEMA:
"ESCUELA DE ESCUELA DE MÚSICA CON ESTRATEGIAS DE CONFORT ACÚSTICO PASIVAS, PARA EL AISLAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO, CAJAMARCA - 2021"

PRESENTADO POR:
Rojas Arce, Jhonatan

TIPO DE FICHA:
Ficha documental

NOMBRE DE LA FICHA:
Ubicación del espacio

ESCALA:
Indicada

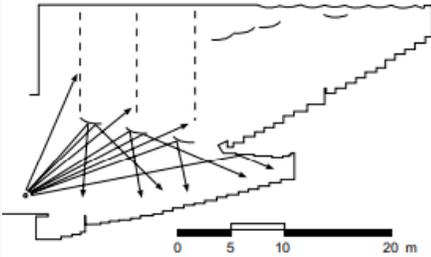
FECHA:
27/05/2022
ANEXO:

Las propiedades de los materiales son el conjunto de características que describen y definen cualquier material y hacen que se comporte de un modo determinado ante diferentes estímulos externos.

Existen dos aspectos muy importantes que deben ser considerados a efectos de lograr una buena disfunción de sonidos en los recintos: La adecuada aplicación de irregularidades superficiales de tamaño adecuado, la distribución aleatoria de materiales absorbentes o la aplicación alternativa de tratamientos acústicos reflejantes y absorbentes, por razones económicas y estéticas, en especial en pequeñas salas, la aplicación de irregularidades superficiales resulta muchas veces dificultosas. La instalación de paneles con irregularidades superficiales en un recinto con excesivo tiempo de reverberación genera una mejora en condiciones de audición.

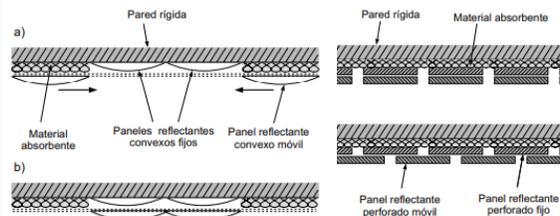
Paneles móviles suspendidos en el techo

Este sistema está basado en la existencia de paneles suspendidos del techo que se pueden mover. Al desplazar en sentido descendente algunos de ellos, es posible reducir el volumen de la sala y, asimismo, si interesa, eliminar la zona de público más alejada del escenario



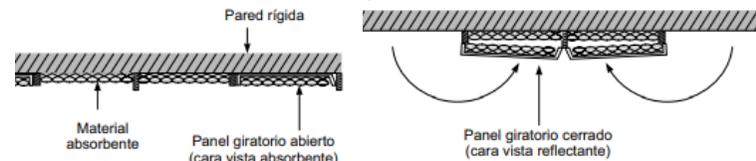
Paneles móviles reflectantes

Este sistema está basado en la instalación de paneles móviles reflectantes por delante de la pared (o paredes) de interés, que se pueden desplazar lateralmente por medio de guías. La pared se reviste al 50% con módulos de material absorbente con una capacidad de absorción lo más elevada posible

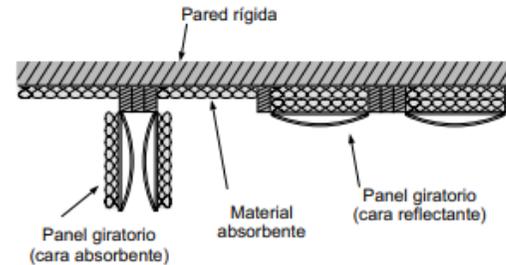


Paneles giratorios

Este sistema, también clásico, se basa en la utilización de paneles giratorios con una cara reflectante y otra absorbente que pueden girar hasta 180° y que se colocan sobre la pared (o paredes) de interés



Una variante del sistema anterior consiste en la colocación de módulos absorbentes sobre la totalidad de la pared y, asimismo, en el montaje de los paneles giratorios con un sentido de giro en ángulo de giro máximo queda limitado a 90°.



Fuente: Estellés Díaz - *Guía para el diseño acústico*

VALORIZACIÓN		
BUENA (3)	REGULAR (2)	MALA(1)
Hace uso de dos a mas estrategias con paneles acústicos para mejorar la calidad sonora.	Hace uso de una estrategia con paneles acústicos para mejorar la calidad sonora.	No hace uso de ninguna estrategias con paneles acústicos.

CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

TEMA: "ESCUELA DE ESCUELA DE MÚSICA CON ESTRATEGIAS DE CONFORT ACÚSTICO PASIVAS, PARA EL AISLAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO, CAJAMARCA - 2021"

PRESENTADO POR: Rojas Arce, Jhonatan

TIPO DE FICHA: Ficha documental

NOMBRE DE LA FICHA: Ubicación del espacio

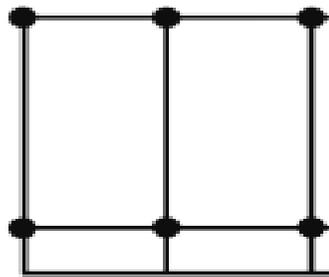
ESCALA: Indicada

FECHA: 27/05/2022 ANEXO:

Medidas : Las dimensiones son las métricas que los físicos usan para describir una realidad, conocemos tres dimensiones básicas en las dimensiones espaciales las cuales son: **anchura, altura y profundidad**, son más fáciles de visualizar, una línea horizontal existe en una dimensión porque solo tiene longitud, un cuadrado es bidimensional por que tiene longitud y ancho, que añadido la profundidad podemos tener un cubo, o una forma tridimensional (tres dimensiones).(Mohar, 30/05/2018)

Medidas en base a la educación musical.

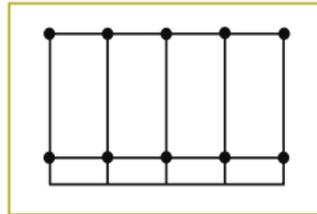
Para apoyar arquitectónicamente a los centros educativos, se aplicaron procedimientos industriales a los proyectos y construcción. De le dio énfasis a la prevaricación y coordinación modular para los establecimientos educativos. (Iván Núñez Prieto asesor del ministro de educación)



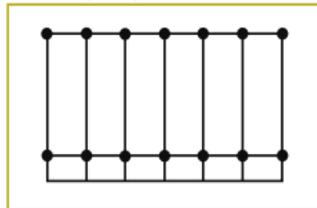
Medidas : Ancho y Lardo del recinto

- Se recomienda la utilización de aulas rectangulares en el diseño educativo, en caso que utilice otro tipo de diseño, se debe demostrar que la forma adaptada permite usos adecuados. (Guía de diseño de espacios educativos)

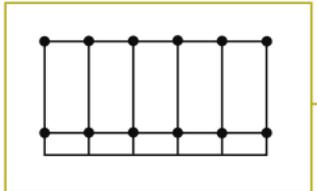
Módulo 7,2 x 2,4 m.



Módulo 7,2 x 3,6 m.



Módulo 6,0 x 3,0 m.

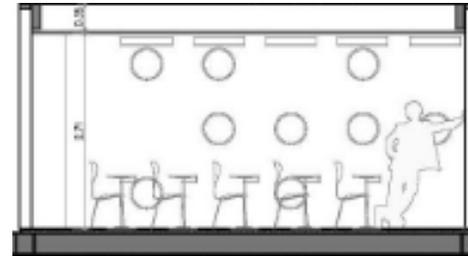


Dichos módulos permiten flexibilidad en la configuración de espacios, además ya son medidas estándares dadas, de acuerdo con estudios realizados a diferentes establecimientos de educación, por lo cual son optimas y adecuadas para la enseñanza.

Medidas altura del recinto

- Se considera una altura de 2.50 como mínimo según el RNE
- según MINEDU la altura se considera 3,00 metros como mínimo para espacios de educación, para facilitar la ventilación por convección.

Conclusión se considerara los dos parámetros de altura encontrada generando un punto medio lo cual será de 2,75 metros como altura mínima.



VALORIZACIÓN		
BUENA (3)	REGULAR (2)	MALA(1)
Cumple con todos los requerimientos dados en base a la guía de diseño para educación	No cumple con algunos requerimientos dados por la guía de diseño de educación.	No cumple en absoluto con los requerimientos establecidos por la guía de diseño de educación.

CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

TEMA:

"ESCUELA DE ESCUELA DE MÚSICA CON ESTRATEGIAS DE CONFORT ACÚSTICO PASIVAS, PARA EL AISLAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO, CAJAMARCA - 2021"

PRESENTADO POR:

Rojas Arce, Jhonatan

TIPO DE FICHA:

Ficha documental

NOMBRE DE LA FICHA:

DIMENSIONES DEL ESPACIO

ESCALA:

Indicada

FECHA:

27/05/2022

ANEXO:

15

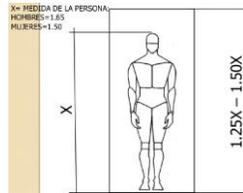
escala espacial: se define como la dimensión física de un objeto o proceso en el espacio. parte del reconocimiento de las escalas maestra y analítica, a través de parámetros como el tamaño del grano u objeto, unidad mínima de resolución espacial que utilizamos en un estudio, y su extensión, o dimensión máxima cubierta por el estudio, para que su representación física sea más fácil de interpretar. (Gustavo Gili, 1995)

La teoría de Gustavo Gili nos ayudara a tener en cuenta la calidad espacial en cuanto a escala y las sensaciones que produce como ya antes mencionado una escala monumental nos brinda libertad y amplitud mientras que una escala intima nos brinda comodidad e intimidad.

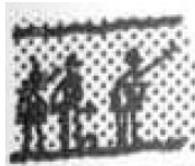
Con la finalidad de que el usuario (estudiante) tenga un adecuado espacio para el rendimiento y aprendizaje musical.



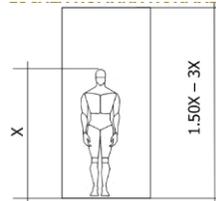
ESCALA INTIMA



se da cuando la proporción humana interactúa con un espacio donde nos encontramos cómodos, con dominio, importantes. se busca crear una atmosfera acogedora y cordial, **esta escala no es favorable para el equipamiento educativo.**



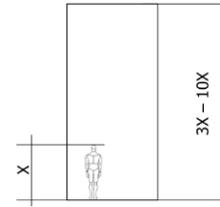
ESCALA NORMAL



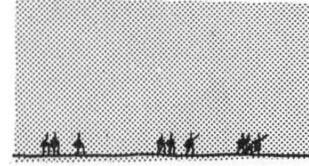
resulta de adaptar "normalmente" un espacio a las actividades de acuerdo con los requerimientos de comodidad física y psicológica, **esta es una escala apropiada para ambientes de permanencia como las aulas**



ESCALA MONUMENTAL



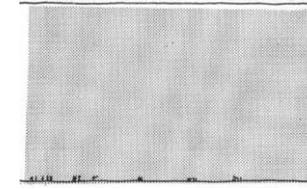
surge al hacer que el tamaño del espacio sobrepase al requerido por las actividades que se van a desarrollar en él para expresar su grandeza o monumentalidad – esta escala es optima para espacios sociales, **apropiada para espacios importantes como auditorios, biblioteca, etc.**



ESCALA APLASTANTE



es una escala impresionante, en la cual los sentidos del ser humano encuentran dificultades para relacionarse con el espacio, **no es recomendable para educación**



En relación al libro de Francis D. K .Ching (Arquitectura, forma y espacio) las escalas apropiadas para espacios de educación es la normal, la monumental y la intima.

VALORIZACIÓN

BUENA (3)	REGULAR (2)	MALA(1)
Cuenta con tres tipos de escalas apropiadas (escala intima, normal y monumental)	Cuenta con dos tipos de escalas apropiadas	No cuenta un tipo de escalas recomendables.

CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

TEMA:

"ESCUELA DE ESCUELA DE MÚSICA CON ESTRATEGIAS DE CONFORT ACÚSTICO PASIVAS, PARA EL AISLAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO, CAJAMARCA - 2021"

PRESENTADO POR:

Rojas Arce, Jhonatan

TIPO DE FICHA:

Ficha documental

NOMBRE DE LA FICHA:

Escala espacial

ESCALA: Indicada

FECHA: 27/05/2022

ANEXO:

16

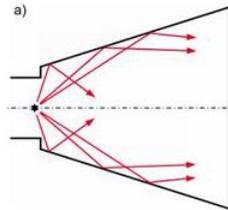
La forma de un objeto físico situado en un espacio, es una descripción geométrica de la parte del espacio ocupado por el objeto, según lo determinado por su límite exterior y sin tener en cuenta su ubicación y orientación en el espacio, el tamaño y otras propiedades como el color el contenido y la composición del material.

**Medidas :
Formas regulares**



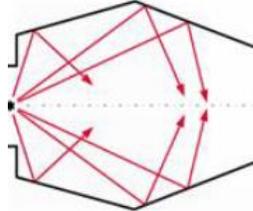
Son formas irregulares se caracterizan utilizan formas geométricas ya que no tienen una regla alguna, suelen ser uniones de dos o más formas geométricas regulares.

Forma Circular



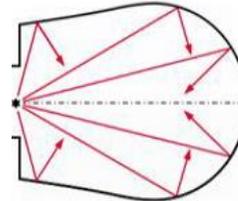
- Ausencia de primeras reflexiones en la parte central del recinto.
- Posible existencia de focalización del sonido
- Intimidación acústica limitada en la parte central

Forma de hexágono alargado



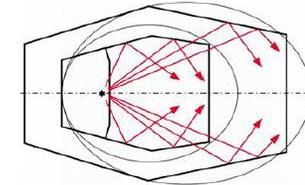
- Presenta ventajas visuales y de aforo.
- Presenta ventajas acústicas de la forma de abanico invertido

forma de herradura



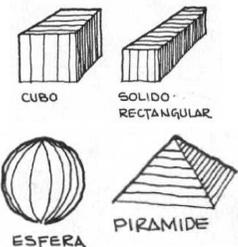
- Baja potencia de las primeras reflexiones laterales.
- Posible existencia de focalización cruzada
- Posibilidad de gran aforo

Formas hexagonales superpuestas



- Distribución del público en dos zonas a diferente nivel
- Mejores condiciones visuales que la forma rectangular
- Sonido excelente en el escenario y en el recinto

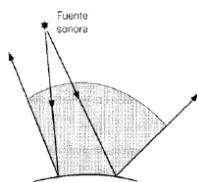
Medidas : Formas regulares



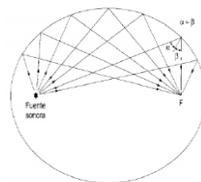
Son formas regulares se caracterizan por tener sus lados y ángulos iguales

Forma Circular

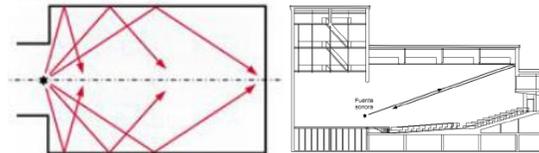
Superficie convexa



Superficie Cónica



Forma rectangular



- La superficie convexa propicia reflexiones muy divergentes
- la superficie cóncava crea reflexiones convergentes
- Cuando la fuente sonora se encuentra dentro del área en una superficie cóncava, el sínodo de focaliza creando una deficiente distribución del sonido.

- Cuando una superficie sonora se encuentra entre dos superficies paralelas como es el caso de la forma cuadrada, el sonido se refleja constantemente hasta que se disipe su energía, lo cual causa el eco flotante.
- Cuando el falso cielo raso en las esquinas forma un ángulo de 90° el sonido se regresara a la fuente sonora, lo cual esto se conoce como reflector de esquina.

Los ambientes destinados para presentaciones teatrales y/o interpretaciones musicales, deben evitar en su configuración la presencia de superficies paralelas y la conformación de ángulos agudos.

VALORIZACIÓN

BUENO (3)	Utiliza formas irregulares en un 80% a mas
REGULAR (2)	Utiliza formas irregulares de un 80 a 60%
MALO (1)	Utiliza formas irregulares menos de 60%

CONCLUSION

La geometría de las superficies, es fundamental para conocer el destino de las reflexiones en una sala

CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

TEMA:

ESCUELA DE "ESCUELA DE MÚSICA CON ESTRATEGIAS DE CONFORT ACÚSTICO PASIVAS, PARA EL AISLAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO, CAJAMARCA - 2021"

PRESENTADO POR:

Rojas Arce, Jhonatan

TIPO DE FICHA:

Ficha documental

NOMBRE DE LA FICHA:

Forma espacial

ESCALA:

Indicada

FECHA:

27/05/2022

ANEXO:

17

Ubicación espacial es el lugar en donde está ubicado o estacionado algo, la ubicación suele depender de un marco de referencia. Para hablar de un lugar en específico, como una casa, una oficina o un determinado espacio que se conoce a partir de sus límites, dirección y zonificación. (Whyte, 1987)

Ubicación de espacios según actividades

La zonificación por medio de actividades silenciosas y ruidosas es muy favorable porque, en un ambiente tranquilo favorece el proceso de aprendizaje, mejora a la concentración y reduce la conflictividad.

Es por eso que se debe aislar las aulas con los ambientes o espacios que emiten ruido y sonidos muy fuertes como (talleres, cantos, música, conversaciones fuertes, etc.

Se menciona que 8 de cada 10 colegios a nivel de Perú hay contaminación acústica. Esto es, porque, el exceso de ruido depende del lugar del espacio, ejemplo no es lo mismo el recreo o espacios de práctica musical que una clase teórica.

Fuente: Unir-educación, martes, 03 diciembre del 2019

Actividades académicas

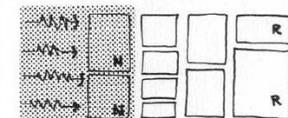
La falta de condiciones acústicas en los centros de educación trae consecuencias negativas para los estudiantes y la sociedad en conjunto. El estudio en un ambiente tranquilo y relajado es fundamental en el proceso de aprendizaje, siendo necesario no superar los 65 DB en estas zonas.

Entre las actividades académicas se tiene, las aulas de teóricas, fonoteca, biblioteca, videoteca, laboratorio de lenguaje musical, sala de práctica, taller de experimentación musical, etc.



Los espacios educativos deberán ser aislados para evitar interferencias de ruidos y sonidos muy fuertes (talleres, gritos, cantos, música, etc.)

Fuente: Guía de diseño de espacios educativos, 2015, pagina 107.



AGRUPE LOS ESPACIOS RUIDOSOS CON LA FUENTE DE RUIDO EXTERNO

Actividades Recreativas

Las actividades recreativas más conocidas como actividad de molestia acústica, ya que son actividades que provocan incomodidad hacia el usuario, estas fuentes de ruido pueden ocasionar hasta 110 decibelios, dependiendo de la actividad que se realizan.

Entre las actividades recreativas en un conservatorio de música tenemos: auditorio, sala de espectáculos, sala de conciertos, espacios de espectáculos al aire libre, anfiteatro, cuarto de bombas, estacionamientos, patio de maniobras, etc.



VALORIZACIÓN

BUENO (3)	La zona silenciosa se encuentra apartada de zonas de ruido
REGULAR (2)	las zonas pueden distinguirse pero están muy cercanos
MALO (1)	Las zonas no se diferencian o se encuentran mezclados

CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

TEMA:

"ESCUELA DE ESCUELA DE MÚSICA CON ESTRATEGIAS DE CONFORT ACÚSTICO PASIVAS, PARA EL AISLAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO, CAJAMARCA - 2021"

PRESENTADO POR:

Rojas Arce, Jhonatan

TIPO DE FICHA:

Ficha documental

NOMBRE DE LA FICHA:

Ubicación del espacio

ESCALA:

Indicada

FECHA:

27/05/2022

ANEXO:

18

ANÁLISIS DE CASOS MEDIANTE VARIABLES

ANÁLISIS DE CASOS

V1: APLICACIÓN DE ELEMENTOS – PANELES ACUSTICOS – UBICACIÓN



UNIVERSIDAD
PRIVADA DEL
NORTE

CARRERA DE
ARQUITECTURA
Y URBANISMO

TEMA:

“ESCUELA DE MÚSICA CON ESTRATEGIAS DE CONFORT ACÚSTICO PASIVAS, PARA EL AISLAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO, CAJAMARCA - 2021”

PRESENTADO POR:

Rojas Arce, Jhonatan

TIPO DE FICHA:

Ficha documental

NOMBRE DE LA FICHA:

DIMENSIONES DEL ESPACIO

ESCALA:
Indicada

FECHA:
01/05/2020

ANEXO:

20

CASO 1 - internacional (Auditorio y conservatorio de música)



en esta imagen del auditorio se puede observar la presencia de paneles acústicos en madera que es un buen material acústico de absorción.



CONCLUSION: El proyecto hace uso de paneles acústicos principalmente de madera en muros y techos en ambientes generadoras de sonido, como la sala de conciertos y aulas de practica, talleres, etc.

USO DE PANELES ACUSTICOS	
MUROS	CIELO RAZO
SI	SI

BUENA (3)

CASO 2 – internacional Conservatorio de música en el distrito 17 París



CONCLUSION: El proyecto aplica paneles acústicos tanto en el falso cielo Razo como en los muros de la sala de conciertos en un 90 % y en aulas de enseñanza musical de instrumentos de cuerda hace uso de paneles acústicos solamente en el cielo raso en un 60% .

USO DE PANELES ACUSTICOS	
MUROS	CIELO RAZO
SI	SI

BUENA (3)

CASO 3 – internacional Conservatorio Henri Dutilleux



CONCLUSION: En el proyecto hay aplicación de paneles acústicos en muros y en el falso cielo raso de la sala de conciertos en un 80% y en las aulas de practica de instrumentos de cuerda hace uso de paneles acústicos solamente en el falso cielo Razo en un 70%

USO DE PANELES ACUSTICOS	
MUROS	CIELO RAZO
SI	SI

BUENA (3)

CASO 3 – nacional Gran Teatro Nacional



CONCLUSION: En el proyecto hay aplicación de paneles acústicos en muros y en el falso cielo raso del teatro ocupando el 90 % del área

USO DE PANELES ACUSTICOS	
MUROS	CIELO RAZO
SI	SI

BUENA (3)

BUENA (3)

EL PROYECTO TIENE APLICACIÓN DE PANELES ACUSTICOS EN MUROS Y MEDIANTE FALSO CIELO RAZO EN ZONAS GENERADORAS DE SONIDO

REGULAR (2)

EL PROYECTO TIENE APLICACIÓN DE PANALES ACUSTICOS SOLAMENTE EN FALSO CIELO RAZO

MALA(1)

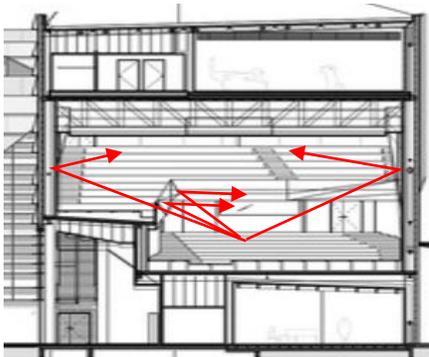
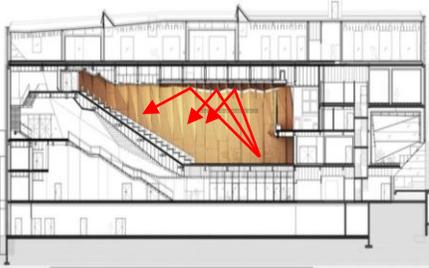
EL PROYECTO NO TIENE ESTRATEGIAS ACÚSTICAS MEDIANTE PANELES ACUSTICOS

ANÁLISIS DE CASOS

V1: APLICACIÓN DE ELEMENTOS – PANELES ACUSTICOS – INCLINACIÓN Y FORMA

CASO 1 - internacional
(Auditorio y conservatorio de música)

Sala de espectáculos



En la sala de conciertos Mediante los paneles acústicos direcciona al sonido al publico y con mayor intensidad hacia el publico mas alejado, esparciendo al sonido de forma uniforme dentro del espacio.

BUENA (3)

CASO 2 – internacional
Conservatorio de música en el distrito 17 París



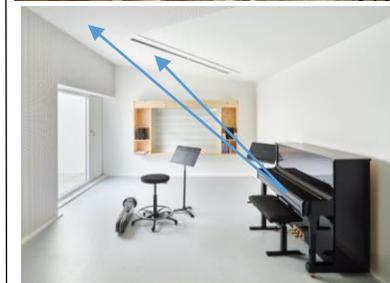
Aula



En la sala de conciertos se puede observar que el sonido es direccionado hacia el publico mas alejado y en cuando al salón de practica el sonido es direccionado a los muros delanteros y posteriores.

BUENA (3)

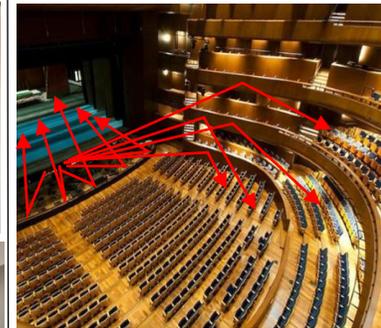
CASO 3 – internacional
Conservatorio Henri Dutilleux



En la sala de conciertos se puede observar que el sonido no es direccionado hacia el publico mas alejado y en cuando al salón de practica no hay inclinación del panel acústico.

REGULAR (2)

CASO 3 – nacional
Gran Teatro Nacional



En el caso del teatro el sonido generado en la fosa es direccionado al publico mas lejano correctamente y mediante un muro direcciona al sonido al espacio donde se realiza el acto teatral.

BUENA (3)

BUENA (3)

REGULAR (2)

MALA(1)

HACE USO DE LOS PANELES ACUSTICOS DIRECCIONANDO AL SONIDO A LAS ZONAS MAS ALEJADAS DEL ESPACIO

HACE USO DE PANELES ACUSTICOS PERO NO DIRECCIONAN AL SONIDO A LAS ZONAS MAS ALEJADAS

NO HAY APLICACIÓN DE PANELES ACUSTICOS



UNIVERSIDAD
PRIVADA DEL
NORTE

CARRERA DE
ARQUITECTURA
Y URBANISMO

TEMA:

"ESCUELA DE ESCUELA DE MÚSICA CON ESTRATEGIAS DE CONFORT ACÚSTICO PASIVAS, PARA EL AISLAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO, CAJAMARCA - 2021"

PRESENTADO POR:

Rojas Arce, Jhonatan

TIPO DE FICHA:

Ficha documental

NOMBRE DE LA FICHA:

DIMENSIONES DEL ESPACIO

ESCALA:

Indicada

FECHA:

01/05/2020

ANEXO:

21

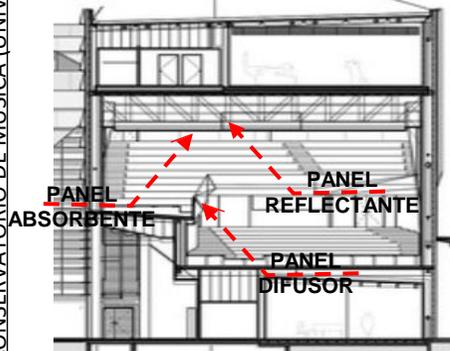
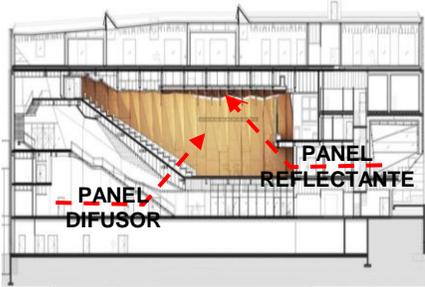
CONSERVATORIO DE MÚSICA (UNIVERSIDAD DE MÚSICA)

ANÁLISIS DE CASOS

V1: APLICACIÓN DE ELEMENTOS – MATERIALES ACUSTICOS – PROPIEDADES

CASO 1 - internacional (Auditorio y conservatorio de música)

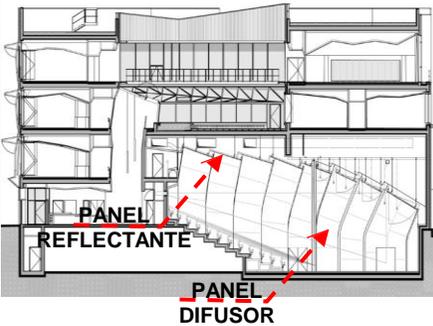
Sala de espectáculos



En la sala de conciertos hace uso de materiales difusores en los laterales, materiales reflectantes en el falso cielo raso, y materiales absorbentes en el paño posterior del recinto, en cuanto a las aulas hace uso de materiales absorbentes en un 70%

BUENA (3)

CASO 2 – internacional Conservatorio de música en el distrito 17 París



En la sala de conciertos hace uso de materiales difusores en los laterales, materiales reflectantes en el falso cielo raso, y materiales absorbentes en el paño posterior del recinto, en cuanto a las aulas hace uso de materiales absorbentes en un 70% en el falso cielo raso.

BUENA (3)

CASO 3 – internacional Conservatorio Henri Dutilleux



En la sala de conciertos hace uso de materiales absorbentes tanto en paredes como en el falso cielo Razo, en los talleres hace uso de material absorbente en el piso y en las aulas de practica hace uso de paneles absorbentes tanto en paredes como en falso cielo raso.

REGULAR (2)

CASO 3 – nacional Gran Teatro Nacional



En la sala de teatro hace uso de reflectantes en los laterales, materiales reflectantes en el falso cielo raso, y materiales absorbentes en el paño posterior del recinto, hace mayor uso de materiales reflectantes al ser un recinto con de gran volumen.

BUENA (3)

BUENA (3)

HACE USO DE MATERIALES ABSORBENTES, REFLECTANTES Y DIFUSORES EN LA SALA DE CONCIERTOS, Y MATERIALES ABSORBENTES EN LOS SALONES DE APRENDISAJE Y PRACTICA

REGULAR (2)

HACE USO DE MATERIALES ABSORBENTES Y REFLECTANTES SOLAMENTE

MALA(1)

NO HACE USO DE MATERIALES ACUSTICOS

NOTA: Se concluye que los materiales acústicos dependen del volumen del espacio, si es un volumen pequeño es necesario tener paneles absorbentes en mayor magnitud como en el caso N°3



UNIVERSIDAD
PRIVADA DEL
NORTE

CARRERA DE
ARQUITECTURA
Y URBANISMO

TEMA:

"ESCUELA DE ESCUELA DE MÚSICA CON ESTRATEGIAS DE CONFORT ACÚSTICO PASIVAS, PARA EL AISLAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO, CAJAMARCA - 2021"

PRESENTADO POR:

Rojas Arce, Jhonatan

TIPO DE FICHA:

Ficha documental

NOMBRE DE LA FICHA:

DIMENSIONES DEL ESPACIO

ESCALA:

Indicada

FECHA:

01/05/2020

ANEXO:

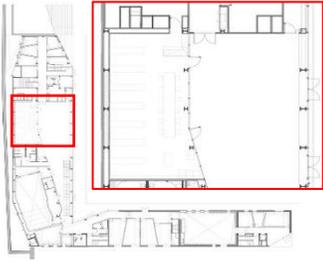
22

ANÁLISIS DE CASOS

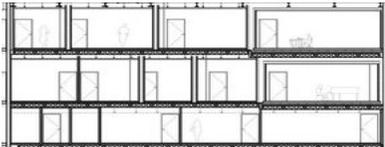
V1 : ORGANIZACIÓN ESPACIAL- COMPOSICIÓN ESPACIAL

CONSERVATORIO DE MÚSICA (UNIVERSIDAD DE MÚSICA)

CASO 1 - internacional (Auditorio y conservatorio de música)



SE PUEDE VISUALIZAR MODULACIONES PERO NO EN AULAS DE TEORIA



TIENE LA ALTURA MINIMA EN AULAS RECOMENDADA POR EL SUNEDU

MODULACION		ALTURA MINIMA	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

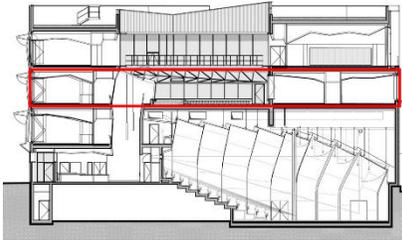
BUENA (3)

CONCLUSION: La edificación tiene espacios modulares y cumple con la altura de acuerdo a la guía de diseño para educación

CASO 2 – internacional Conservatorio de música en el distrito 17 París



SE PUEDE VISUALIZAR ALGUNAS MODULACIONES



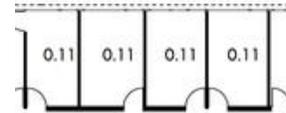
TIENE LA ALTURA MINIMA EN AULAS RECOMENDADA POR EL SUNEDU

MODULACION		ALTURA MINIMA	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

BUENA (3)

CONCLUSION: cuenta con espacios modulares y altura de acuerdo a la guía diseño para educación.

CASO 3 – internacional Conservatorio Henri Dutilleux



SE PUEDE VISUALIZAR ALGUNAS MODULACIONES



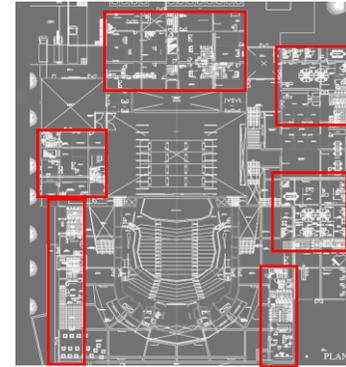
TIENE LA ALTURA MINIMA EN AULAS RECOMENDADA POR EL SUNEDU

MODULACION		ALTURA MINIMA	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

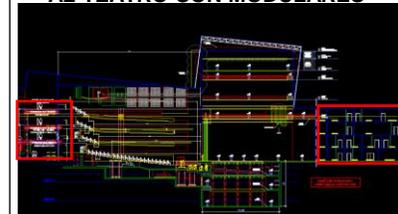
BUENA (3)

CONCLUSION: cuenta con espacios modulares y altura de acuerdo a la guía diseño para educación.

CASO 3 – nacional Gran Teatro Nacional



LOS ESPACIOS QUE RODEAN AL TEATRO SON MODULARES



TIENE LA ALTURA MINIMA EN AULAS RECOMENDADA POR EL SUNEDU

MODULACION		ALTURA MINIMA	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

BUENA (3)

CONCLUSION: cuenta con espacios modulares y altura de acuerdo a la guía diseño para educación.



UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE

CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

TEMA:

"ESCUELA DE ESCUELA DE MÚSICA CON ESTRATEGIAS DE CONFORT ACÚSTICO PASIVAS, PARA EL AISLAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO, CAJAMARCA - 2021"

PRESENTADO POR:

Rojas Arce, Jhonatan

TIPO DE FICHA:

Ficha documental

NOMBRE DE LA FICHA:

DIMENSIONES DEL ESPACIO

ESCALA:
Indicada

FECHA:
01/05/2020

ANEXO:

23

BUENA (3)

Tiene espacios modulares y con la altura mínima requerida para el aprendizaje

REGULAR (2)

No cumple con la altura mínima para espacios de aprendizaje según la guía de diseño para educación

MALA(1)

No cumple en absoluto con los requerimientos.

ANÁLISIS DE CASOS

V1 : ORGANIZACIÓN ESPACIAL - ESCALAS



**UNIVERSIDAD
PRIVADA DEL
NORTE**

**CARRERA DE
ARQUITECTURA
Y URBANISMO**

TEMA:

"ESCUELA DE MÚSICA CON ESTRATEGIAS DE CONFORT ACÚSTICO PASIVAS, PARA EL AISLAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO, CAJAMARCA - 2021"

PRESENTADO POR:

Rojas Arce, Jhonatan

TIPO DE FICHA:

Ficha documental

NOMBRE DE LA FICHA:

DIMENSIONES DEL ESPACIO

**ESCALA:
Indicada**

FECHA:

01/05/2020

ANEXO:

24

CASO 1 - internacional
(Auditorio y conservatorio de música)

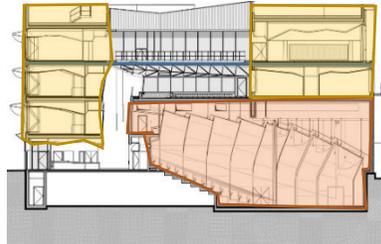


ESCALA		
INTIMA	NORMAL	MONUMENTAL
SI CUENTA	SI CUENTA	SI CUENTA

CONCLUSION: la edificación si cuenta con los tres tipos de escalas recomendadas por lo que se le califica como buena

BUENA (3)

CASO 2 – internacional
Conservatorio de música en el distrito 17 París

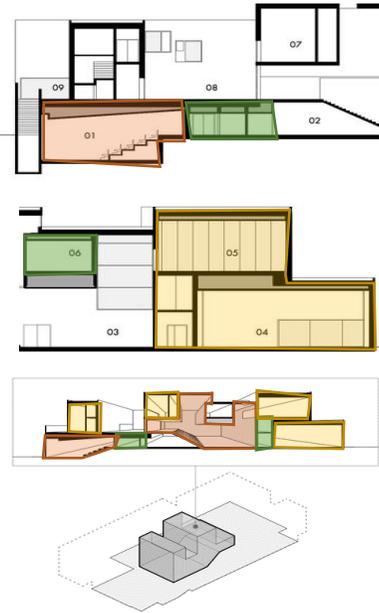


ESCALA		
INTIMA	NORMAL	MONUMENTAL
NO CUENTA	SI CUENTA	SI CUENTA

CONCLUSION: la edificación si cuenta con dos tipos de escalas recomendadas por lo que se le califica como regular

REGULAR (2)

CASO 3 – internacional
Conservatorio Henri Dutilleux

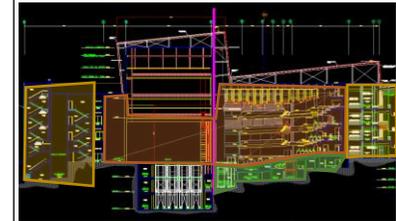
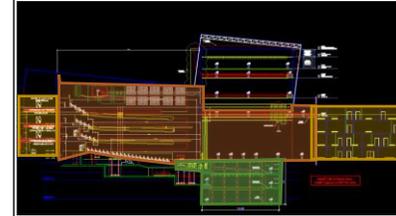


ESCALA		
INTIMA	NORMAL	MONUMENTAL
NO CUENTA	SI CUENTA	SI CUENTA

CONCLUSION: la edificación si cuenta con los tres tipos de escalas recomendadas por lo que se le califica como buena

BUENA (3)

CASO 3 – nacional
Gran Teatro Nacional



ESCALA		
INTIMA	NORMAL	MONUMENTAL
SI CUENTA	SI CUENTA	SI CUENTA

CONCLUSION: la edificación si cuenta con los tres tipos de escalas recomendadas por lo que se le califica como buena

BUENA (3)

BUENA (3)	REGULAR (2)	MALA(1)
USA LOS TRES TIPOS DE ESCALA SEGÚN LA ACTIVIDAD QUE SE REALIZA	HACE USO DE DOS TIPOS DE ESCALA SEGÚN SUS ACTIVIDADES	NO HACE USO DE LOS TIPOS DE ESCALA SEGÚN LAS ACTIVIDADES

ANÁLISIS DE CASOS

V1 : ORGANIZACIÓN ESPACIAL - GEOMETRÍA



UNIVERSIDAD
PRIVADA DEL
NORTE

CARRERA DE
ARQUITECTURA
Y URBANISMO

TEMA:

"ESCUELA DE MÚSICA CON ESTRATEGIAS DE CONFORT ACÚSTICO PASIVAS, PARA EL AISLAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO, CAJAMARCA - 2021"

PRESENTADO POR:

Rojas Arce, Jhonatan

TIPO DE FICHA:

Ficha documental

NOMBRE DE LA FICHA:

DIMENSIONES DEL ESPACIO

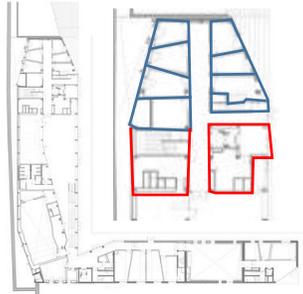
ESCALA:
Indicada

FECHA:
01/05/2020

ANEXO:

25

CASO 1 - internacional (Auditorio y conservatorio de música)



EL PROYECTO TIENE FORMAS IRREGULARES EN ZONA DE PRACTICAS



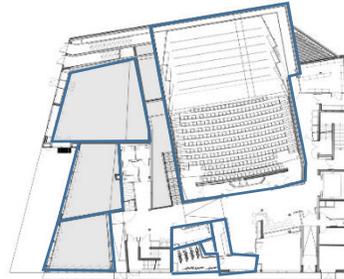
EL PROYECTO TIENE FORMAS IRREGULARES EN ZONA DE PRACTICA

FORMAS	
IRREGULARES	REGULARES
90%	10%

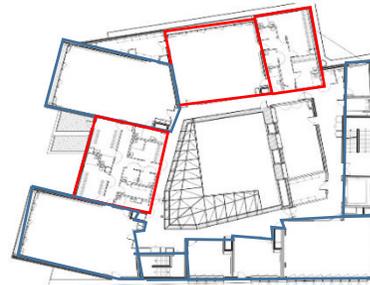
CONCLUSION: el proyecto no utiliza formas irregulares en un 80 % lo cual es recomendable

BUENA (3)

CASO 2 – internacional Conservatorio de música en el distrito 17 París



EL PROYECTO TIENE FORMAS IRREGULARES EN UN 60%



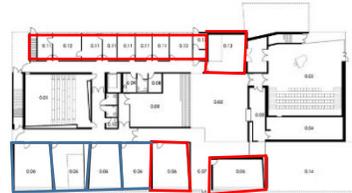
EL PROYECTO TIENE FORMAS REGULARES EN UN 40%

FORMAS	
IRREGULARES	REGULARES
60%	40%

CONCLUSION: el proyecto utiliza formas irregulares en un 60 % en los recintos restantes puede haber presencia de eco flotante

BUENA (3)

CASO 3 – internacional Conservatorio Henri Dutilleux



EN EL PLANO TIENE 70 % DE ESPACIOS REGULARES Y 30% DE ESPACIOS IRREGULARES



EN EL PLANO TIENE 40 % DE ESPACIOS REGULARES Y 60% DE ESPACIOS IRREGULARES

FORMAS	
IRREGULARES	REGULARES
45%	55%

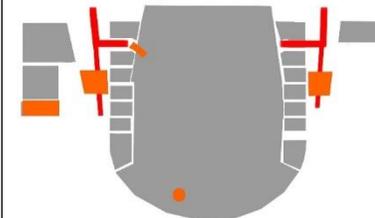
CONCLUSION: el proyecto no utiliza formas irregulares en un 45 % lo cual los recintos regulares puede haber presencia de eco flotante y flector de esquina

MALA (!)

CASO 3 – nacional Gran Teatro Nacional



EL PROYECTO CONTIENE EL 90 % DE ESPACIOS REGULARES Y 10% DE ESPACIOS IRREGULARES



EN EL PLANO SE MUESTRA QUE EL UNICO ESPACIO IRREGULAR ES LA SALA DE TEATROS

FORMAS	
IRREGULARES	REGULARES
10%	90%

CONCLUSION: El proyecto tiene espacios regulares en un 90 % sienta solamente la sala de teatro el espacio irregular con tratamiento acústico

MALA (!)

BUENA (3)

LOS ESPACIOS DE APRENDISAJE Y PRACTICA SON IRREGULARES DE ACUERDO A SU ACTIVIDAD

REGULAR (2)

SOLAMENTE LOS AMBIENTES DE PRACTICA MUSICAL SON ESPACIOS IRREGULARES

MALA(1)

NO CONTIENE ESPACIOS DE APRENDISAJE IRREGULARES

ANÁLISIS DE CASOS

V1 : ORGANIZACIÓN ESPACIAL – RELACIÓN Y ZONIFICACIÓN

CASO 1 - internacional
(Auditorio y conservatorio de música)



En el primer piso las dos zonas se encuentran apartadas

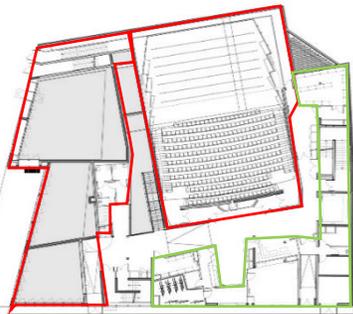
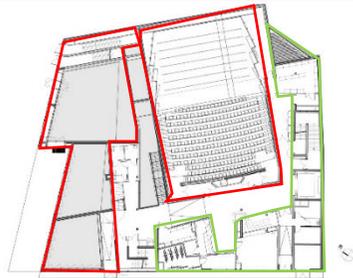


Las zonas se diferencian correctamente pero están unidas entre si

CONCLUSION: El proyecto tiene aislamiento acústico mediante la circulación lineal y zonificación

BUENA (3)

CASO 2 – internacional
Conservatorio de música en el distrito 17 París



CONCLUSION: los espacios generadores de sonido están orientados a la calle, además están separadas mediante circulación lineal, y zonificado con el espacio con mas abundancia de sonido al centro.

BUENA (3)

CASO 3 – internacional
Conservatorio Henri Dutilleux

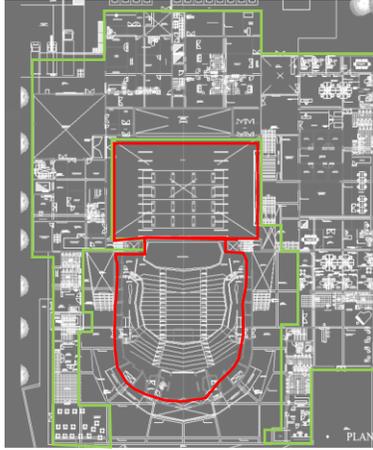


Legend: ■ Espacios académicos, ■ Espacios de actividades ruidosas

CONCLUSION: Las zonas educativas están apartadas de zonas ruidosas en todos los niveles por lo que tiene una buena zonificación acústica, además, tiene circulación lineal entre bloques para evitar que el ruido se extienda a los espacios continuos.

BUENA (3)

CASO 3 – nacional
Gran Teatro Nacional



Los espacios con actividades generadoras de ruido están centradas para evitar que el sonido se extienda hacia las demás edificaciones colindantes

Legend: ■ Espacios académicos, ■ Espacios de actividades ruidosas

CONCLUSION: la zona central es un espacio que genera alto ruido y al estar en el centro del proyecto controla que el sonido no se propague al exterior, además aísla el sonido mediante una circulación que rodea a dicho espacio.

BUENA (3)



UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE

CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

TEMA:

"ESCUELA DE MÚSICA CON ESTRATEGIAS DE CONFORT ACÚSTICO PASIVAS, PARA EL AISLAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO, CAJAMARCA - 2021"

PRESENTADO POR:

Rojas Arce, Jhonatan

TIPO DE FICHA:

Ficha documental

NOMBRE DE LA FICHA:

DIMENSIONES DEL ESPACIO

ESCALA:

Indicada

FECHA:

01/05/2020

ANEXO:

26

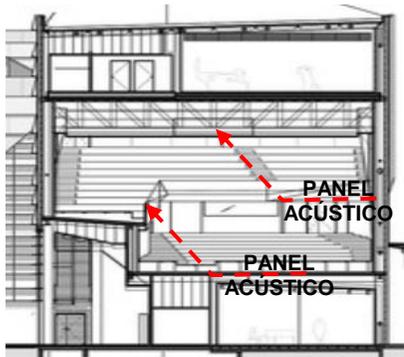
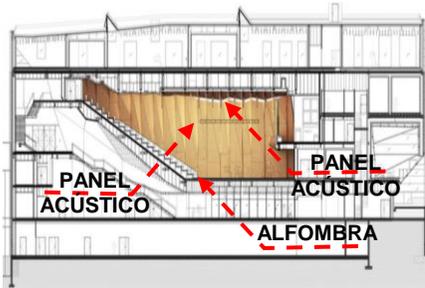
BUENA (3)	REGULAR (2)	MALA(1)
LOS ESPACIOS GENERADORES DE RUIDO TIENEN AISLAMIENTO ACUSTICO POR ZONIFICACION O CIRCULACION	LOS ESPACIOS GENERADORES DE RUIDO SOLAMENTE TIENEN AISLACIÓN ACUSTICA POR ZONIFICACION	LOS ESPACIOS GENERADORES DE RUIDO NO TIENEN AISLAMIENTO ACUSTICO

ANÁLISIS DE CASOS

V1: ACONDICIONAMIENTO EN RECINTOS – ELEMENTOS DEL ESPACIO

CASO 1 - internacional (Auditorio y conservatorio de música)

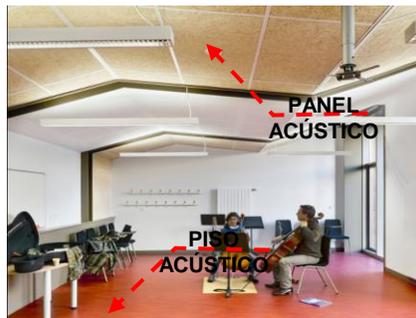
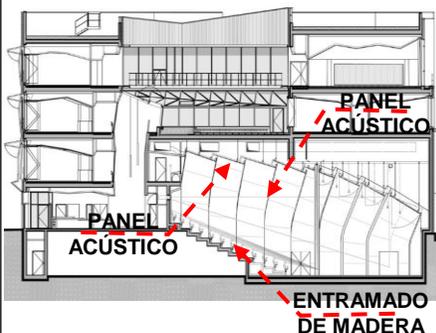
Sala de espectáculos



En la sala de conciertos se observa que los elementos que tienen acondicionamiento acústico son los muros, el cielo raso, piso y puertas, **no hay presencia de ventanas**. En las aulas de practica tiene acondicionamiento en todos los elementos que conforman el espacio

BUENA (3)

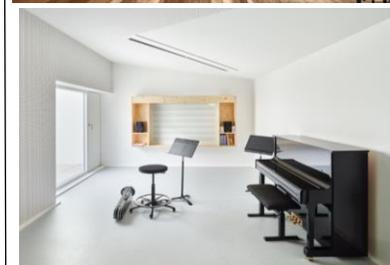
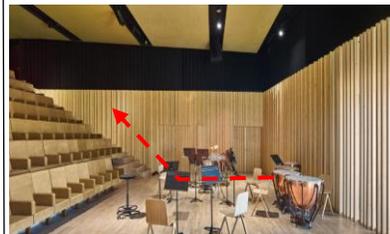
CASO 2 – internacional Conservatorio de música en el distrito 17 París



En la sala de conciertos se observa que los elementos que tienen acondicionamiento acústico son los muros, el cielo raso, piso y puertas, **no hay presencia de ventanas**. En las aulas de practica tiene acondicionamiento en todos los elementos que conforman el espacio

BUENA (3)

CASO 3 – internacional Conservatorio Henri Dutilleux



En la sala de conciertos se observa que los elementos que tienen acondicionamiento acústico son los muros, el cielo raso, piso y puertas, **no hay presencia de ventanas**. En los talleres solamente tiene acondicionamiento en el piso con madera, En las aulas de practica tiene acondicionamiento en todos los elementos que conforman el espacio

REGULAR (2)

CASO 3 – nacional Gran Teatro Nacional



En la sala de teatro se observa que los elementos que tienen acondicionamiento acústico son los muros, el cielo raso, piso, puertas y ventanas

BUENA (3)



UNIVERSIDAD
PRIVADA DEL
NORTE

CARRERA DE
ARQUITECTURA
Y URBANISMO

TEMA:

"ESCUELA DE ESCUELA DE MÚSICA CON ESTRATEGIAS DE CONFORT ACÚSTICO PASIVAS, PARA EL AISLAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO, CAJAMARCA - 2021"

PRESENTADO POR:

Rojas Arce, Jhonatan

TIPO DE FICHA:

Ficha documental

NOMBRE DE LA FICHA:

DIMENSIONES DEL ESPACIO

ESCALA:

Indicada

FECHA:

01/05/2020

ANEXO:

27

BUENA (3)

REGULAR (2)

MALA(1)

EL ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO EN LOS RECINTOS SE DA EN MUROS, CIELO RASO, TECHO, LOSA, PUERTAS Y VENTANAS.

EL ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO EN LOS RECINTOS SE DA EN MUROS, CIELO RASO.

NO SE APRECIA EL ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO EN LOS RECINTOS

ANALISIS MEDIANTE SOFTWARE (ECOTECT)

CASO N° 1 Auditorio y conservatorio de música conservatorio de Aix en provençe.

GRAFICO DEL TIEMPO DE REVERBERACION

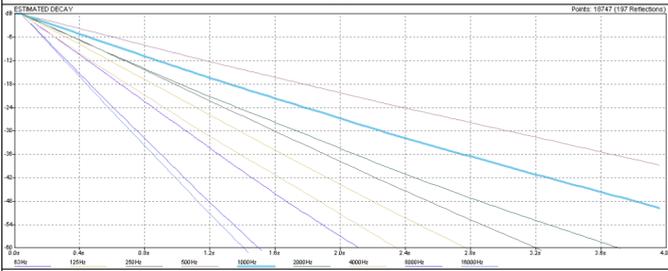
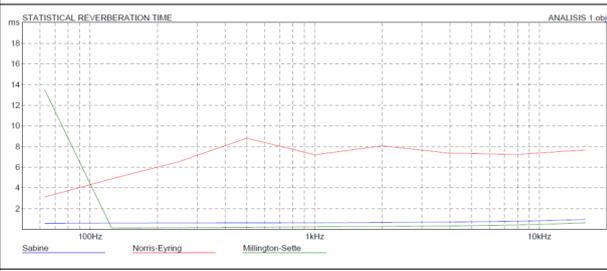


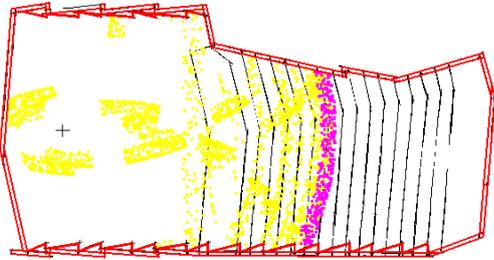
GRAFICO DEL TIEMPO DE REVERBERACION



CONCLUSIONES

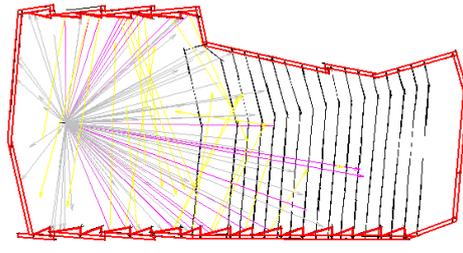
- GENERA MUCHAS REFLEXIONES EN EL ESCENARIO
- LOGRA DIRECCIONAR Y APROBECHAS LAS PRIMERAS REFLEXIONES TANDO A LOSS LATERALES COMO EN EL CIELO RASO HACIA EL PUBLICO.

GRAFICO DEL SONIDO EN PARTICULAS



PLANTA - SALA DE CONCIERTOS

GRAFICO DEL SONIDO EN RAYOS



PLANTA - SALA DE CONCIERTOS

- LOGRA DIRECCIONAR Y APROBECHAS LAS PRIMERAS REFLEXIONES HACIA EL ESCENARIO
- EL TIEMPO DE REVERBERACION ES MUY CORTA POR LO TANTO EL SONIDO GENERADO NO ES TANGIBLE, PERO EN CASO DE CONCIERTOS GENERA RIQUEZA ARMONICA POR LA MESCLA DE SONIDOS.

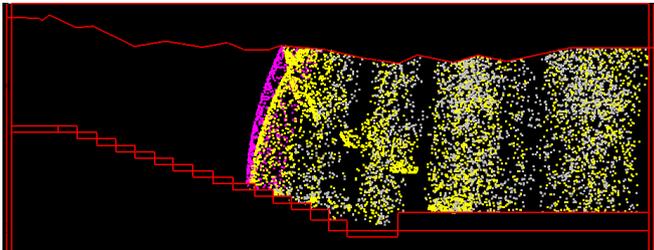
LEYENDA DE REFLEXIONES



ANEXO

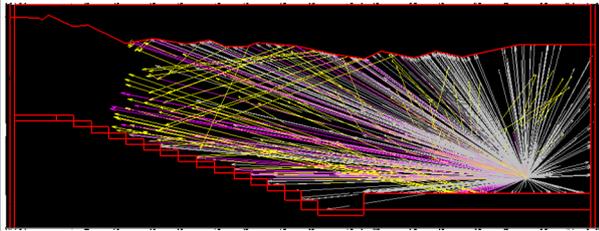
28

GRAFICO DEL SONIDO EN PARTICULAS



CORTE

GRAFICO DEL SONIDO EN RAYOS



CORTE

ANALISIS MEDIANTE SOFTWARE (ECOTECT)

CASO N° 1 Conservatorio de música en el distrito 17 Paris

GRAFICO DEL TIEMPO DE REVERBERACION

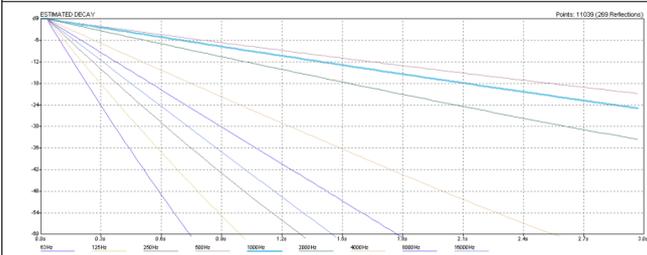
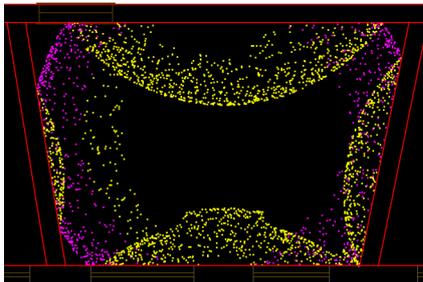


GRAFICO DEL SONIDO EN PARTICULAS



PLANTA

GRAFICO DEL TIEMPO DE REVERBERACION

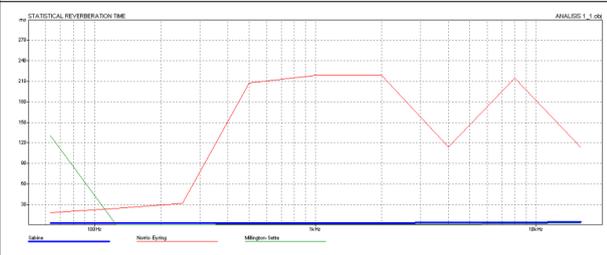
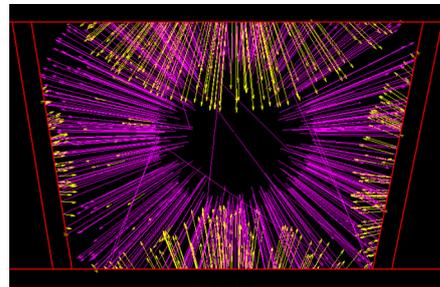


GRAFICO DEL SONIDO EN RAYOS



PLANTA

CONCLUSIONES

- TIENE MURIS INCLINADOS PARA VITAR QUE EL SONIDO ORIGINE EL ECO FLOTANTE.
- EL ESPACIO NO TIENE VARIACION DE INCLINACION EN EL TECHO POR LO QUE PUEDE GENERAR REVERBERACION BAJA, ESTO OCACIONA QUE EL SONIDO DEL HABLA NO SEA TANGIBLE

- LOS RAYOS DE SONIDO SE EXTIENDEN POR TODO EL AMBIENTE CON UNIFORMIDAD.

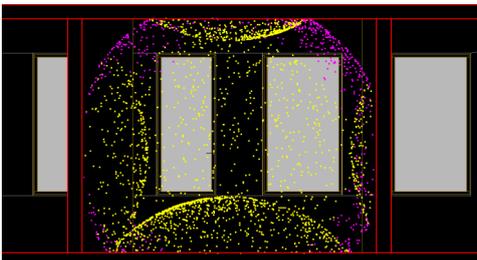
LEYENDA DE REFLEXIONES



ANEXO

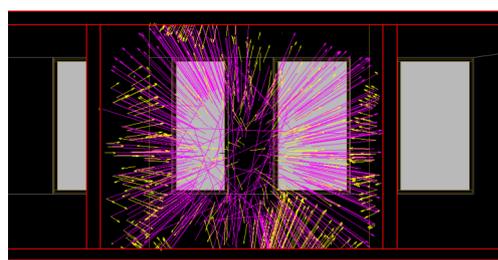
29

GRAFICO DEL SONIDO EN PARTICULAS



CORTE

GRAFICO DEL SONIDO EN RAYOS



CORTE

ANALISIS MEDIANTE SOFTWARE (ECOTECT)

CASO N° 2

Conservatorio de música en el distrito 17 París

GRAFICO DEL TIEMPO DE REVERBERACION

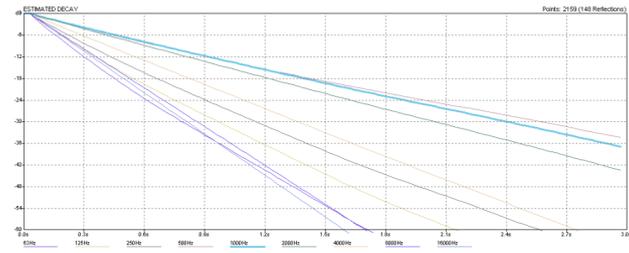
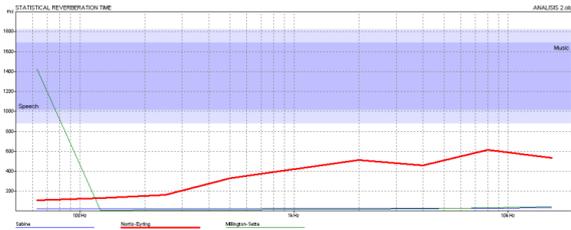


GRAFICO DEL TIEMPO DE REVERBERACION



CONCLUSIONES

- LA FORMA INTERNA DE LA SALA DE CONCIERTOS PERMITE QUE EL SONIDO LLEGUE ADECUADAMENTE AL PUBLICO.
- LA VARIACION DE INCLINACION EN LOS MUROS LATERALES DE LA SALA DE CONCIERTOS DIRECCIONAN CORRECTAMENTE EL SONIDO AL PUBLICO
- LA VARIACION DE INCLINACION EN EL CIELO DIRECCIONAN AL PUBLICO MAS LEJANO.

GRAFICO DEL SONIDO EN PARTICULAS

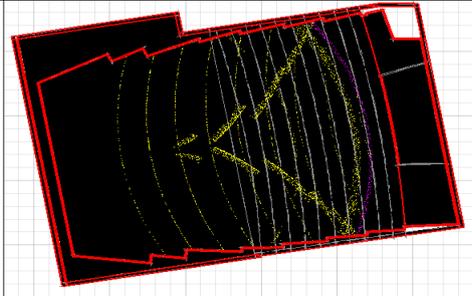
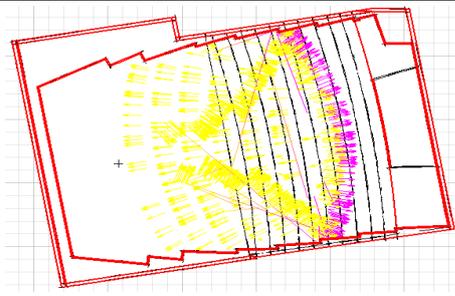
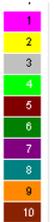


GRAFICO DEL SONIDO EN RAYOS



LEYENDA DE REFLEXIONES



ANEXO

30

ANALISIS MEDIANTE SOFTWARE (ECOTECT)

CASO N° 2

Conservatorio de música en el distrito 17 París

GRAFICO DEL TIEMPO DE REVERBERACION

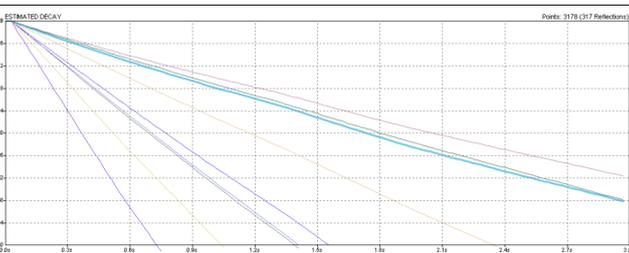
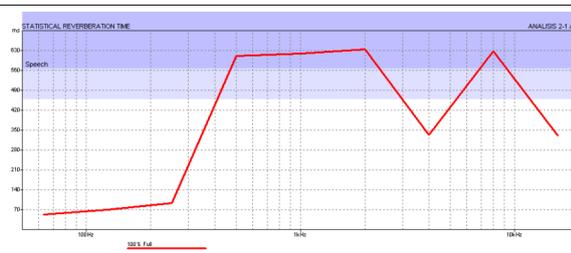


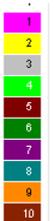
GRAFICO DEL TIEMPO DE REVERBERACION



CONCLUSIONES

- LA FORMA DEL ESPACIO DIRECCIONA AL SONIDO EN LA CARA FONITAL Y PORTERIOR DEL AMBIENTE POR LO QUE UTILIZAN PANELES ABSORBENTES PARA DICHAS AREAS AFECTADAS
- LA INCLINACION DE LOS TECHOS TAMBIEN DIRECCIONAN AL SONIDO EN LA CARA FRONTAL Y PORTERIOR DEL AMBIENTE.
- EL SONIDO EN DICHO ESPACIO ES MAS TANGIBLE EN EL CENTRO AL DIRECCIONAR EL SONIDO.

LEYENDA DE REFLEXIONES



ANEXO

31

GRAFICO DEL TIEMPO DE REVERBERACION

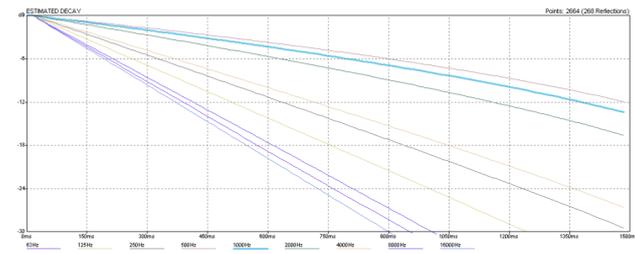
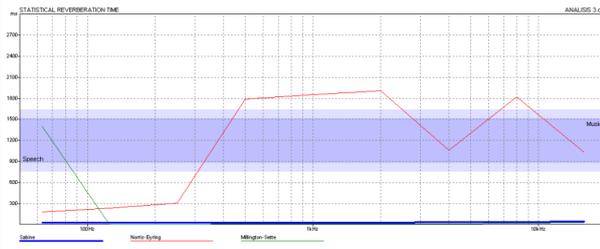


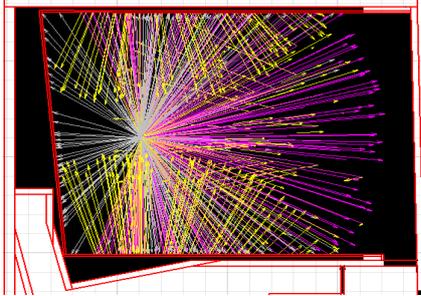
GRAFICO DEL TIEMPO DE REVERBERACION



CONCLUSIONES

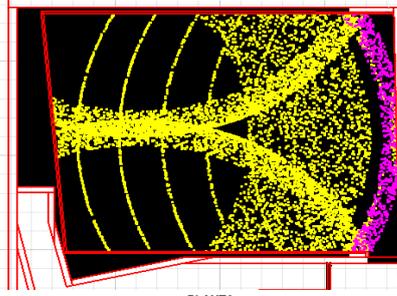
- EL SONIDO EN EL AUDITORIO SOBREPASA EL LIMITE PARA EL HABLA Y LA MUSICA. LA FORMA NO ES ADECUADA PARA LA ACTIVIDAD MUSICAL
- EL ESPACIO NO TIENE VARIACIONES DE INCLINACION ADECUADA, POR LO QUE SE GENERAL EL ECO FLOTANTE.

GRAFICO DEL SONIDO EN PARTICULAS



PLANTA

GRAFICO DEL SONIDO EN RAYOS



PLANTA

LA FORMA REGULAR TANTO EN PLANTA COMO EN CORTE HACE QUE EL SONIDO NO LLEGUE CON ARMONIA NI TANGIBILIDAD AL PUBLICO.

LEYENDA DE REFLEXIONES

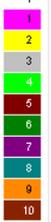
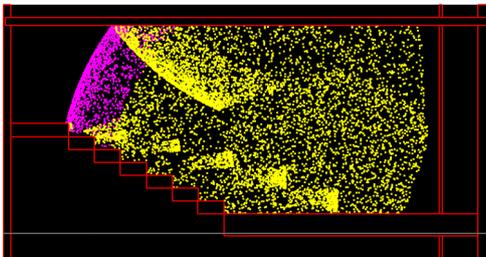
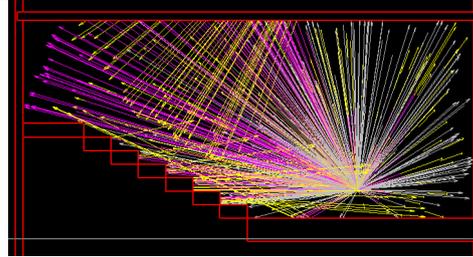


GRAFICO DEL SONIDO EN PARTICULAS



CORTE

GRAFICO DEL SONIDO EN RAYOS



CORTE

ANEXO

32

GRAFICO DEL TIEMPO DE REVERBERACION

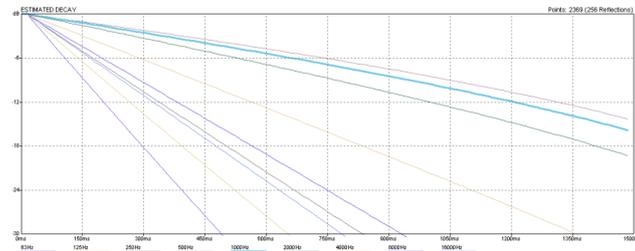
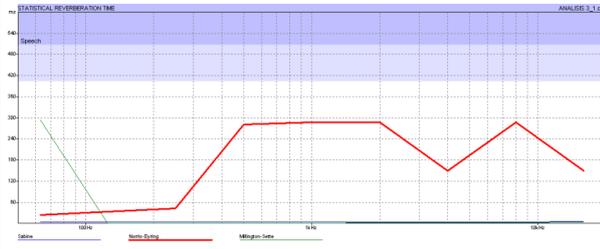


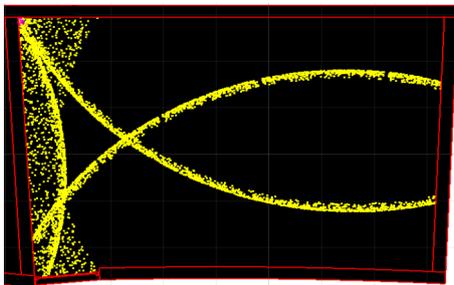
GRAFICO DEL TIEMPO DE REVERBERACION



CONCLUSIONES

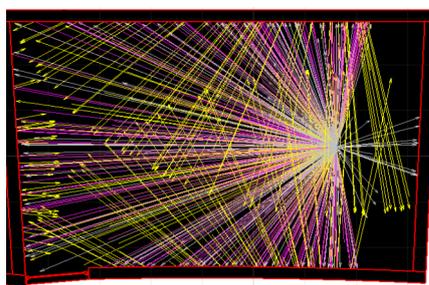
- LA FORMA REGULAR EN PLANTA HACE QUE EL SONIDO SE ACUMULE EN UNA CARA DEL ESPACIO INTERIOR GENERANDO DISTORSION DEL SONIDO Y ECO.
- EL ESPACIO ES ADECUADO PARA EL HABLA E INADECUADO PARA PRACTICAS MUSICALES DEVIDO A SU FORMA.
- EL ESPACIO ES ADECUADO PARA EL HABLA E INADECUADO PARA PRACTICAS MUSICALES DEVIDO A SU FORMA.

GRAFICO DEL SONIDO EN PARTICULAS



PLANTA

GRAFICO DEL SONIDO EN RAYOS



PLANTA

LEYENDA DE REFLEXIONES

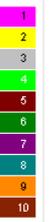
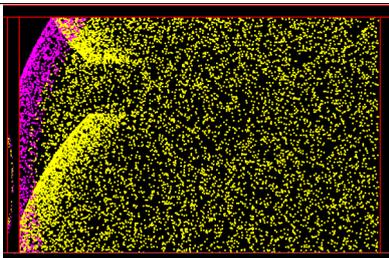
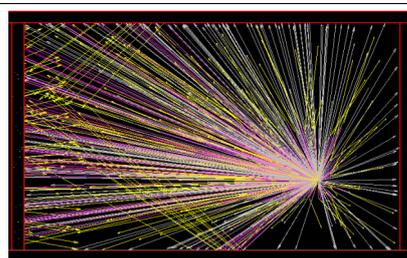


GRAFICO DEL SONIDO EN PARTICULAS



CORTE

GRAFICO DEL SONIDO EN RAYOS



CORTE

ANEXO

33

GRAFICO DEL TIEMPO DE REVERBERACION

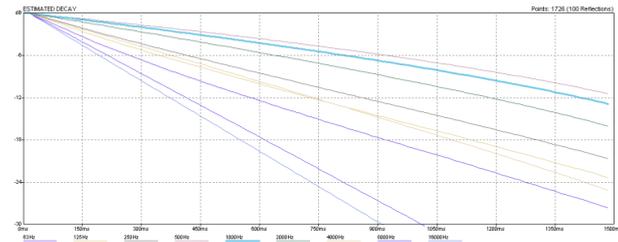
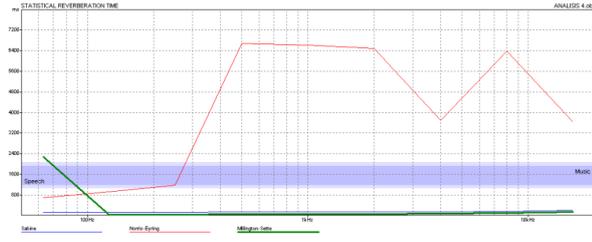


GRAFICO DEL TIEMPO DE REVERBERACION



CONCLUSIONES

- EN EL ESPACIO SACA PROVECHO A LAS PRIMERAS REFLEXIONES MEDIANTE LA FORMA DEL ESPACIO, DE ESTA MANERA EL SONIDO LLEGA A TODO EL PUBLICO Y A LA PARTE PORTERIOR QUE ES EL ESCENARIO.

- LA FOSA PERMITE QUE APROBECHAR LAS SEGUNDA REFLEXIONES CON LA PARED FRONTAL PARA LA PARTE POSTERIOR Y EL CIELO RAZO PARA EL PUBLICO.

- EL CIELO RAZO DISTRIBUYE CORRECTAMENTE EL SONIDO AL TODO EL PUBLICO CON LAS PRIMERAS REFLEXIONES.

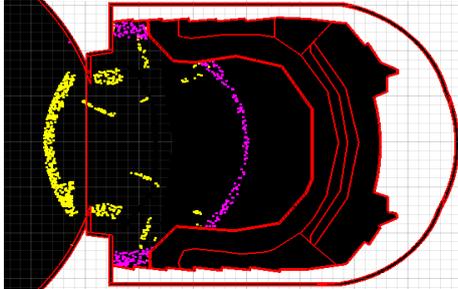
LEYENDA DE REFLEXIONES



ANEXO

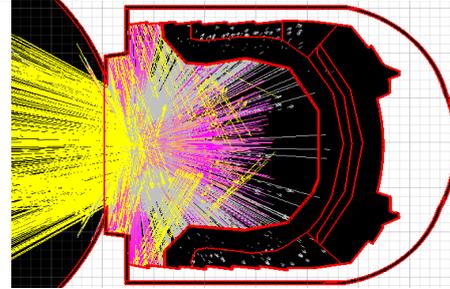
34

GRAFICO DEL SONIDO EN PARTICULAS



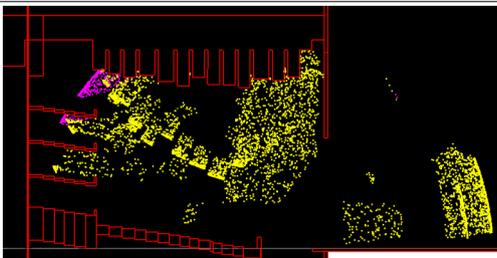
PLANTA

GRAFICO DEL SONIDO EN RAYOS



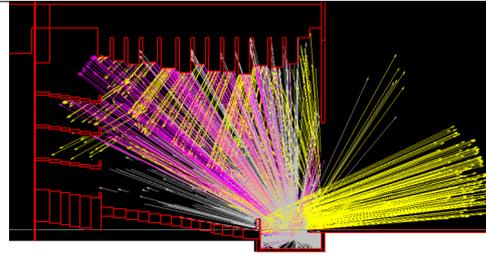
PLANTA

GRAFICO DEL SONIDO EN PARTICULAS



CORTE

GRAFICO DEL SONIDO EN RAYOS



CORTE

ANALISIS MEDIANTE SOFTWARE (ECOTECT)

CASO N° 5 DISEÑO DE ESCUELA DE MÚSICA - CAJAMARCA

GRAFICO DEL TIEMPO DE REVERBERACION

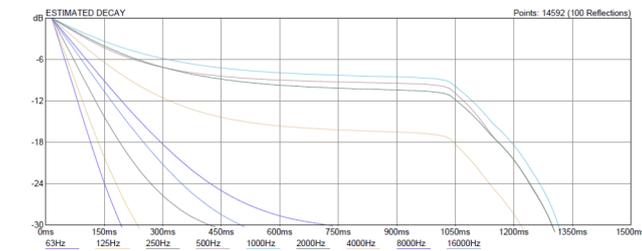
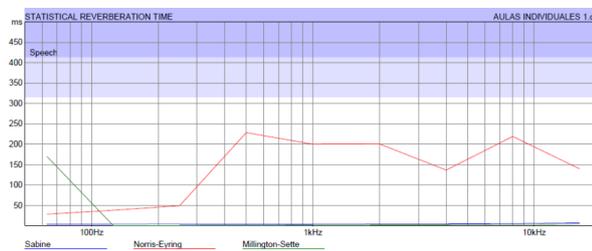


GRAFICO DEL TIEMPO DE REVERBERACION



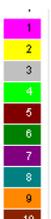
CONCLUSIONES

- LA FORMA DEL ESPACIO DIRECCIONA AL SONIDO AL PLANO CON MENOS AREA DEL AMBIENTE POR LO QUE SE PLANTEA PANELES ABSORBENTES PARA DICHA AREA AFECTADA

- LA INCLINACION DE LOS PLANOS LATERALES Y SUPERIORES DIRECCIONAN AL PLANO CON MENOR AREA PARA LA ABSORCION DEL SONIDO

- EL SONIDO EN DICHO ESPACIO ES ADECUADO PARA LA PRACTICA MUSICAL Y DE CANTO AL TENER MINIA REVERBERACION.

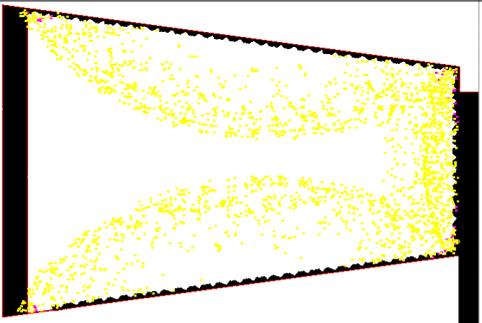
LEYENDA DE REFLEXIONES



ANEXO

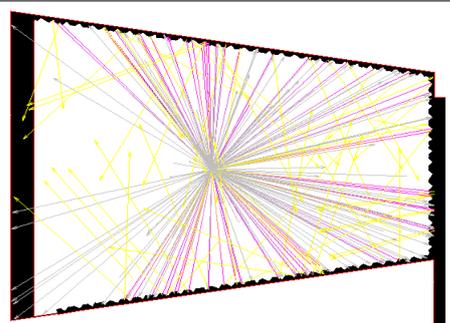
35

GRAFICO DEL SONIDO EN PARTICULAS



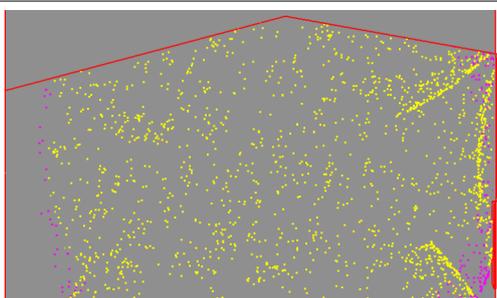
PLANTA

GRAFICO DEL SONIDO EN RAYOS



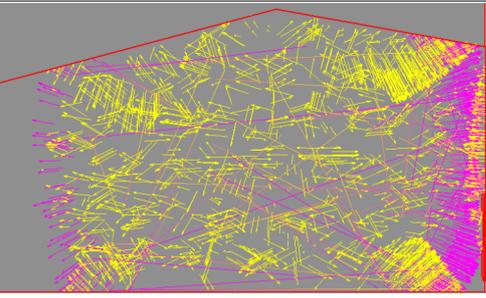
PLANTA

GRAFICO DEL SONIDO EN PARTICULAS



CORTE

GRAFICO DEL SONIDO EN RAYOS



CORTE

ANALISIS MEDIANTE SOFTWARE (ECOTECT)

CASO N° 5 DISEÑO DE ESCUELA DE MÚSICA - CAJAMARCA

GRAFICO DEL TIEMPO DE REVERBERACIÓN

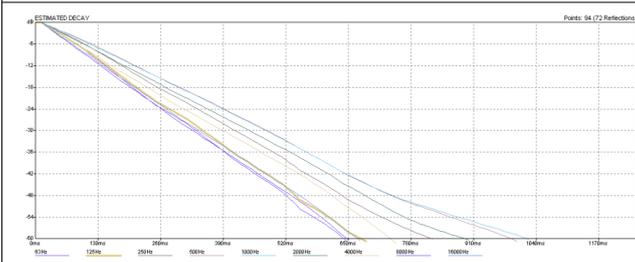
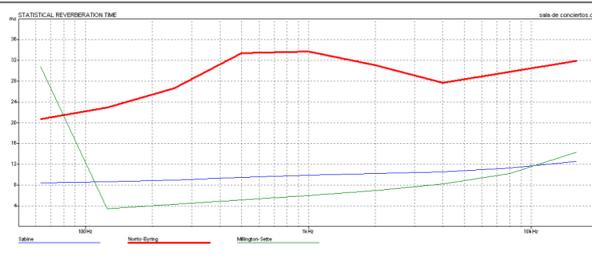


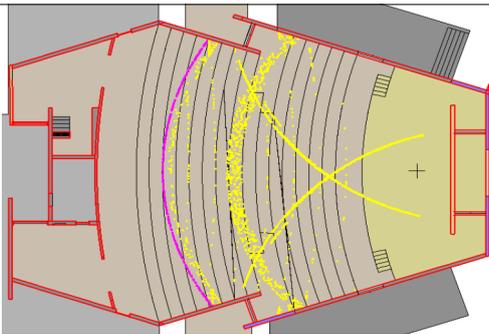
GRAFICO DEL TIEMPO DE REVERBERACIÓN



CONCLUSIONES

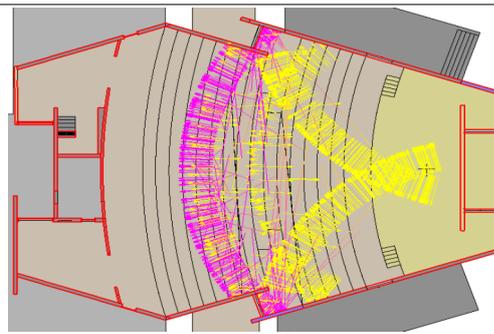
- LA FORMA DEL ESPACIO DIRECCIONA AL SONIDO AL PLANO CON MENOS AREA DEL AMBIENTE POR LO QUE SE PLANTEA PANELES ABSORBENTES PARA DICHA AREA AFECTADA
- LA INCLINACION DE LOS PLANOS LATERALES Y SUPERIORES DIRECCIONAN AL PLANO CON MENOR AREA PARA LA ABOORCION DEL SONIDO
- EL SONIDO EN DICHO ESPACIO ES ADECUADO PARA LA PRACTICA MUSICAL Y DE CANTO AL TENER MINIA REVERBERACIÓN.

GRAFICO DEL SONIDO EN PARTICULAS



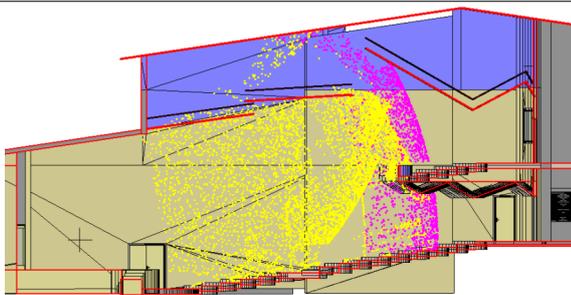
PLANTA

GRAFICO DEL SONIDO EN RAYOS



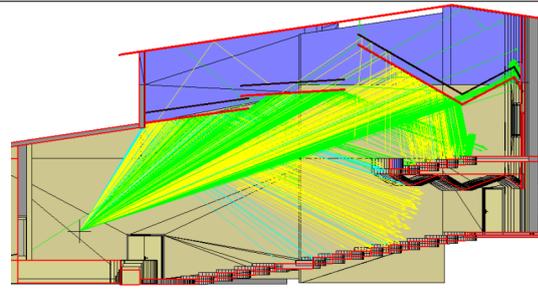
PLANTA

GRAFICO DEL SONIDO EN PARTICULAS



CORTE

GRAFICO DEL SONIDO EN RAYOS



CORTE

LEYENDA DE REFLEXIONES



ANEXO

36

FORMULA DE SABINE $TR = \frac{0,161V}{Aa}$

TR= TIEMPO DE REVERBERACIÓN
V= VOLUMEN DEL ESPACIO

A= AREA DE LAS SUPERFICIES

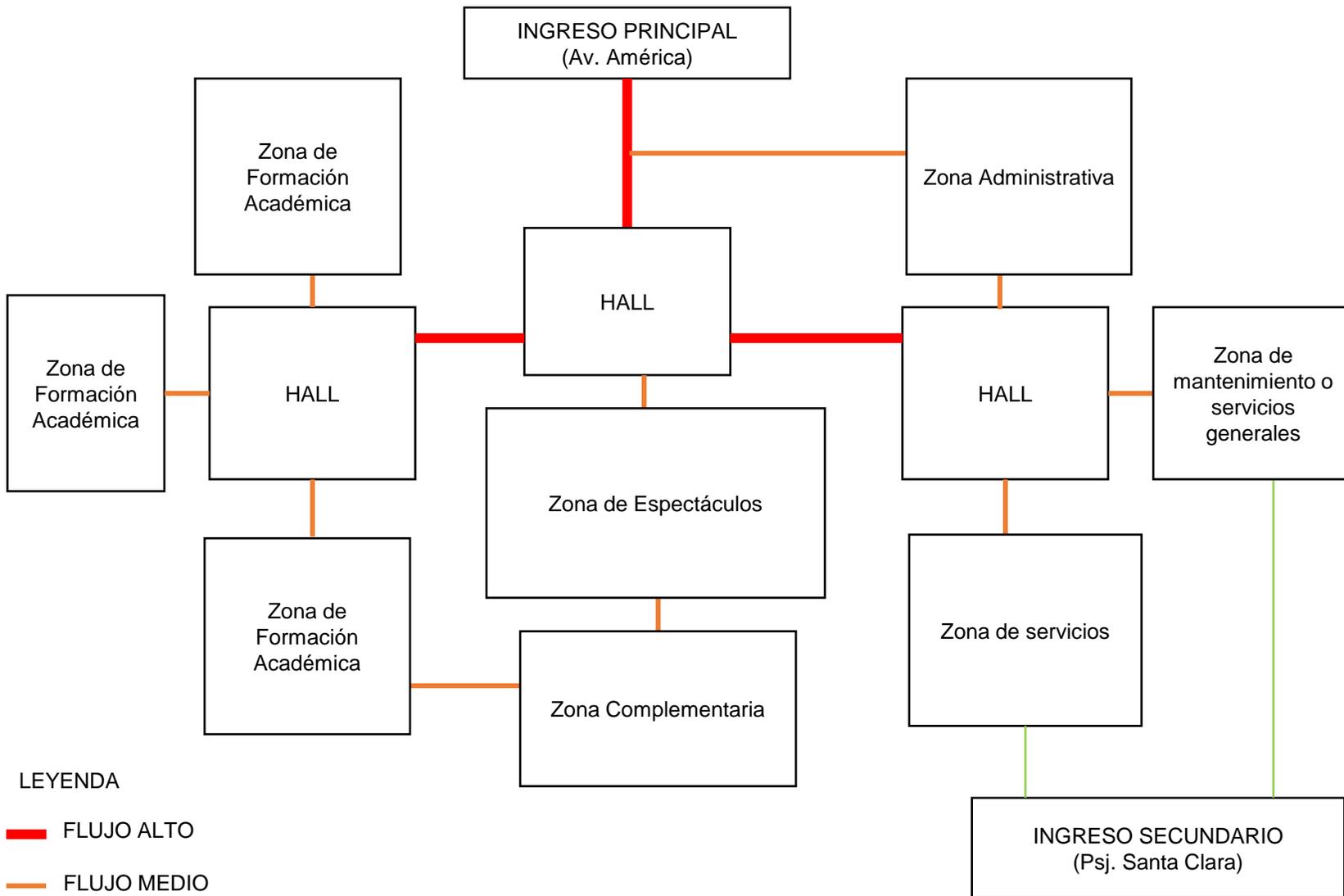
a= COEFICIENTE DE ABSORCIÓN DE MATERIALES DE LA SUPERFICIE INTERNA

CASOS	ESPACIOS	VOLUMEN	AREA DE SUPERFICIES INTERIORES	COEFICIENTE DE ABSORCIÓN DE MATERIALES DE LA SUPERFICIE	TIEMPO DE REVERBERACIÓN	CALIDAD DEL SONIDO
CASO N° 1 Auditorio y conservatorio de música conservatorio de Aix en provence.	SALA DE CONCIERTOS	3,941.22 m³	1,762.26 m²	7.1	0.051	REGULAR
	AULAS	62.75 m³	96.09 m²	1.25	0.084	BUENO
CASO N° 2 Conservatorio de música en el distrito 17 Paris	SALA DE CONCIERTOS	5,039.83 m³	1,967.81 m²	1.21	0.34	BUENO
	AULAS	172.71 m³	205.06 m²	1.63	0.083	BUENO
CASO N° 3 Conservatorio Henri Dutilleux	AUDITORIO	1,795.08 m³	921.23 m²	1.47	0.21	BUENO
	AULAS	109.63 m³	139.44 m²	0.846	0.15	REGULAR
CASO N° 4 Gran Teatro Nacional	TEATRO	18,319.19 m³	4,153.00 m²	1.00	0.71	BUENO
CASO N° 5 diseño de escuela de música, cajamarca	SALA DE CONCIERTOS	4,903.39 m³	2,004.36 m²	2.60	0.15	BUENO
	AULAS	54.19 m³	87.85 m²	1.10	0.09	BUENO

Nota: la reverberación ayuda en espacios amplios para generar mejor armonía sonora y en los espacios pequeños afecta la claridad de sonido

> 1 segundo = Eco
< 1 segundo = reverberación

ORGANIGRAMA GENERAL



LEYENDA

- █ FLUJO ALTO
- █ FLUJO MEDIO
- █ FLUJO BAJO



CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

TEMA:

"ESCUELA DE MÚSICA CON ESTRATEGIAS DE CONFORT ACÚSTICO PASIVAS, PARA EL AISLAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO ACUSTICO, CAJAMARCA 2021"

PRESENTADO POR:

Rojas Arce, Jhonatan

TIPO DE FICHA: IDEA RECTORA

NOMBRE DE LA FICHA:

ZONIFICACIÓN

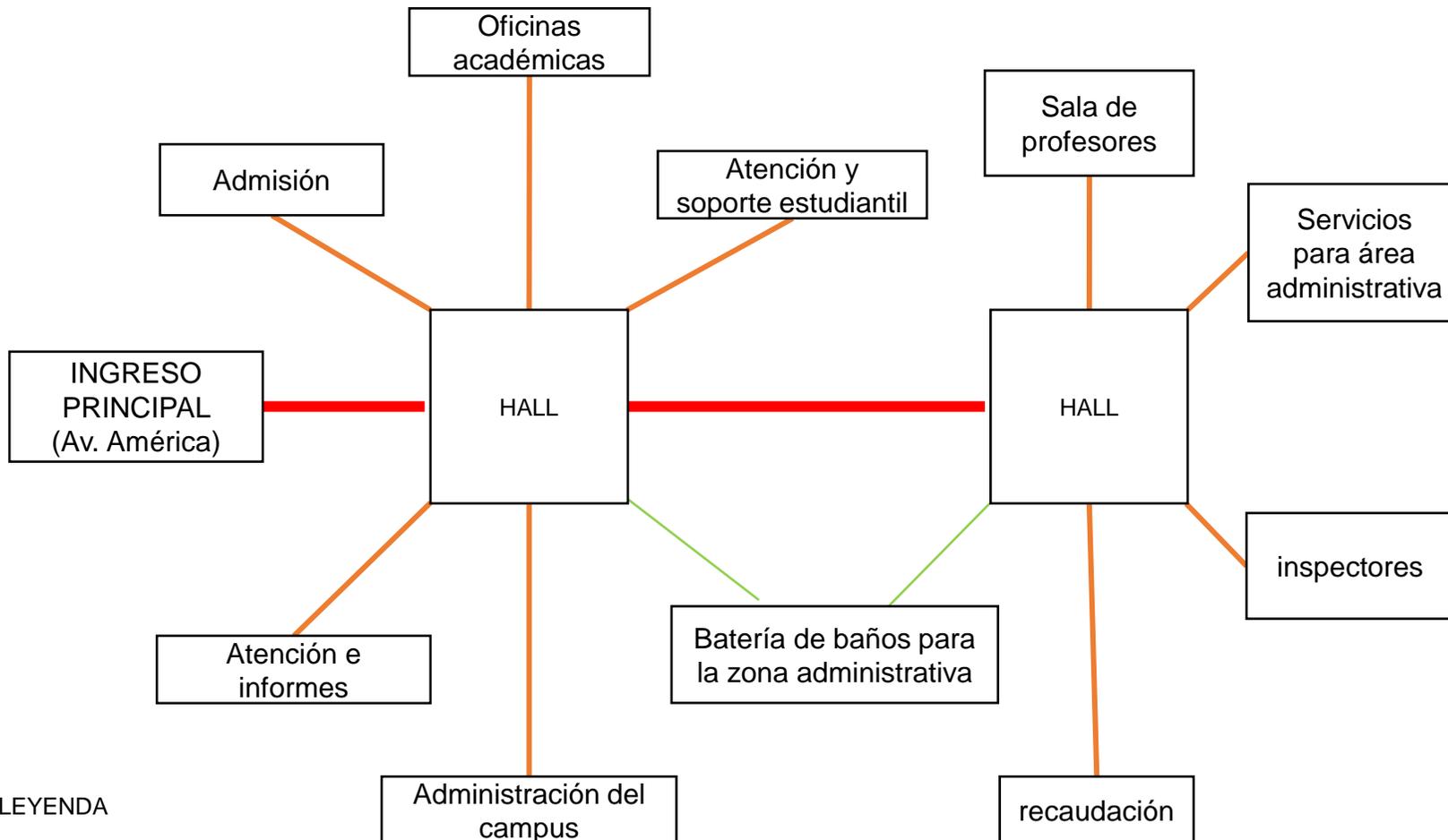
ESCALA: Indicada

FECHA: 27/05/2022

ANEXO:

37

ORGANIGRAMA ZONA ADMINISTRATIVA



LEYENDA

- █ FLUJO ALTO
- █ FLUJO MEDIO
- █ FLUJO BAJO



CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

TEMA:

"ESCUELA DE MÚSICA CON ESTRATEGIAS DE CONFORT ACÚSTICO PASIVAS, PARA EL AISLAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO ACUSTICO, CAJAMARCA 2021"

PRESENTADO POR:

Rojas Arce, Jhonatan

TIPO DE FICHA: IDEA RECTORA

NOMBRE DE LA FICHA:

ZONIFICACIÓN

ESCALA: Indicada

FECHA: 27/05/2022

ANEXO:

38

ORGANIGRAMA ZONA DE SERVICIOS



CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

TEMA:

"ESCUELA DE MÚSICA CON ESTRATEGIAS DE CONFORT ACÚSTICO PASIVAS, PARA EL AISLAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO ACUSTICO, CAJAMARCA 2021"

PRESENTADO POR:

Rojas Arce, Jhonatan

TIPO DE FICHA: IDEA RECTORA

NOMBRE DE LA FICHA:

ZONIFICACIÓN

ESCALA: Indicada

FECHA: 27/05/2022

ANEXO:

39

INGRESO PRINCIPAL (Av. América)

ORIENTACIÓN VOCACIONAL

BATERIA DE BAÑOS

HALL

SERVICIOS COMPLEMENTARIOS

CAFETERIA ESTUDIANTIL

ENFERMERIA

KIOSCO

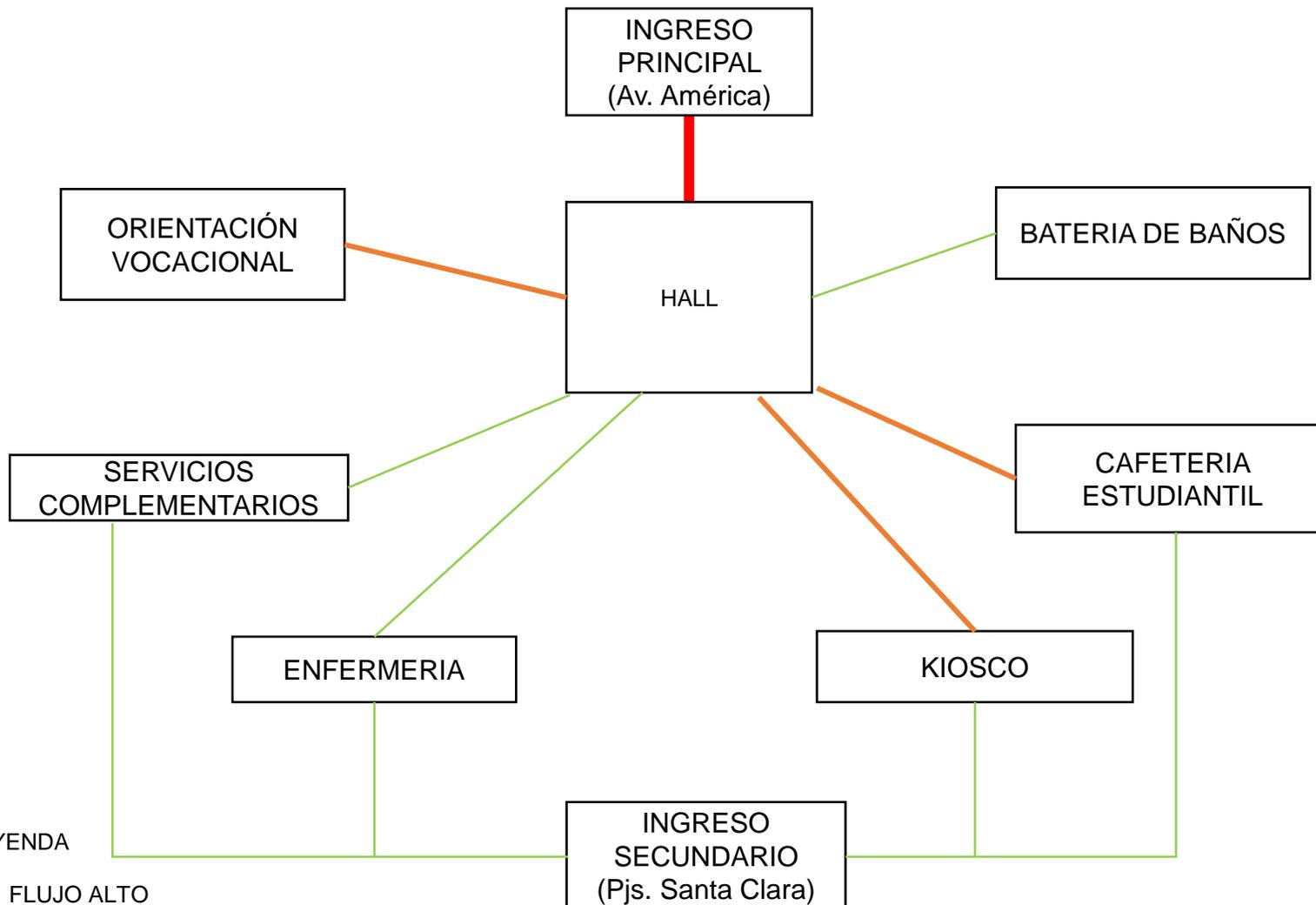
INGRESO SECUNDARIO (Pjs. Santa Clara)

LEYENDA

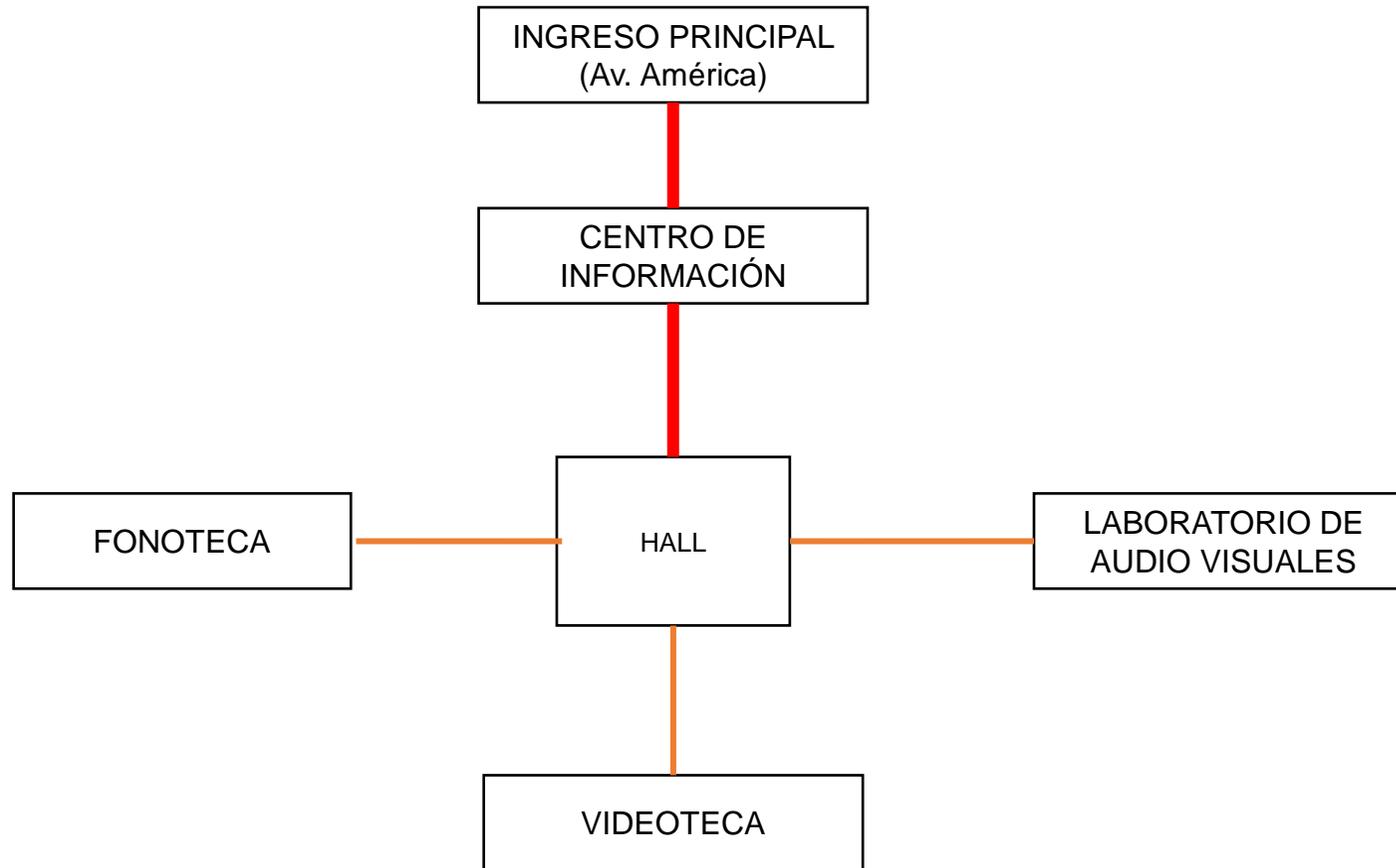
FLUJO ALTO

FLUJO MEDIO

FLUJO BAJO



ORGANIGRAMA ZONA COMPLEMENTARIA



LEYENDA

- FLUJO ALTO
- FLUJO MEDIO
- FLUJO BAJO



CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

TEMA:

"ESCUELA DE MÚSICA CON ESTRATEGIAS DE CONFORT ACÚSTICO PASIVAS, PARA EL AISLAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO ACUSTICO, CAJAMARCA 2021"

PRESENTADO POR:

Rojas Arce, Jhonatan

TIPO DE FICHA: IDEA RECTORA

NOMBRE DE LA FICHA:

ZONIFICACIÓN

ESCALA: Indicada

FECHA: 27/05/2022

ANEXO:

40

ORGANIGRAMA ZONA DE FORMACIÓN ACADÉMICA



CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

TEMA:

"ESCUELA DE MÚSICA CON ESTRATEGIAS DE CONFORT ACÚSTICO PASIVAS, PARA EL AISLAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO ACUSTICO, CAJAMARCA 2021"

PRESENTADO POR:

Rojas Arce, Jhonatan

TIPO DE FICHA: IDEA RECTORA

NOMBRE DE LA FICHA:

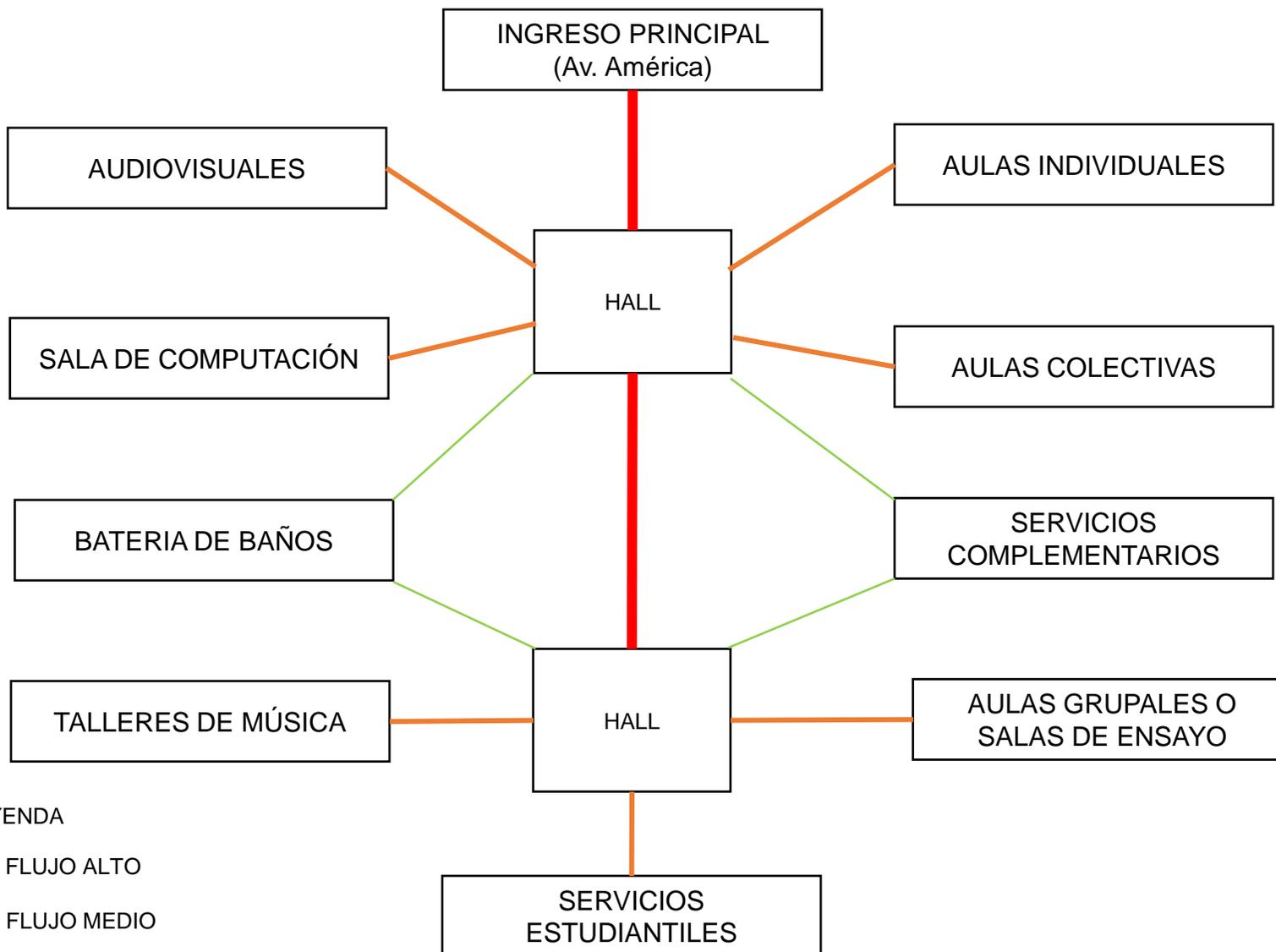
ZONIFICACIÓN

ESCALA: Indicada

FECHA: 27/05/2022

ANEXO:

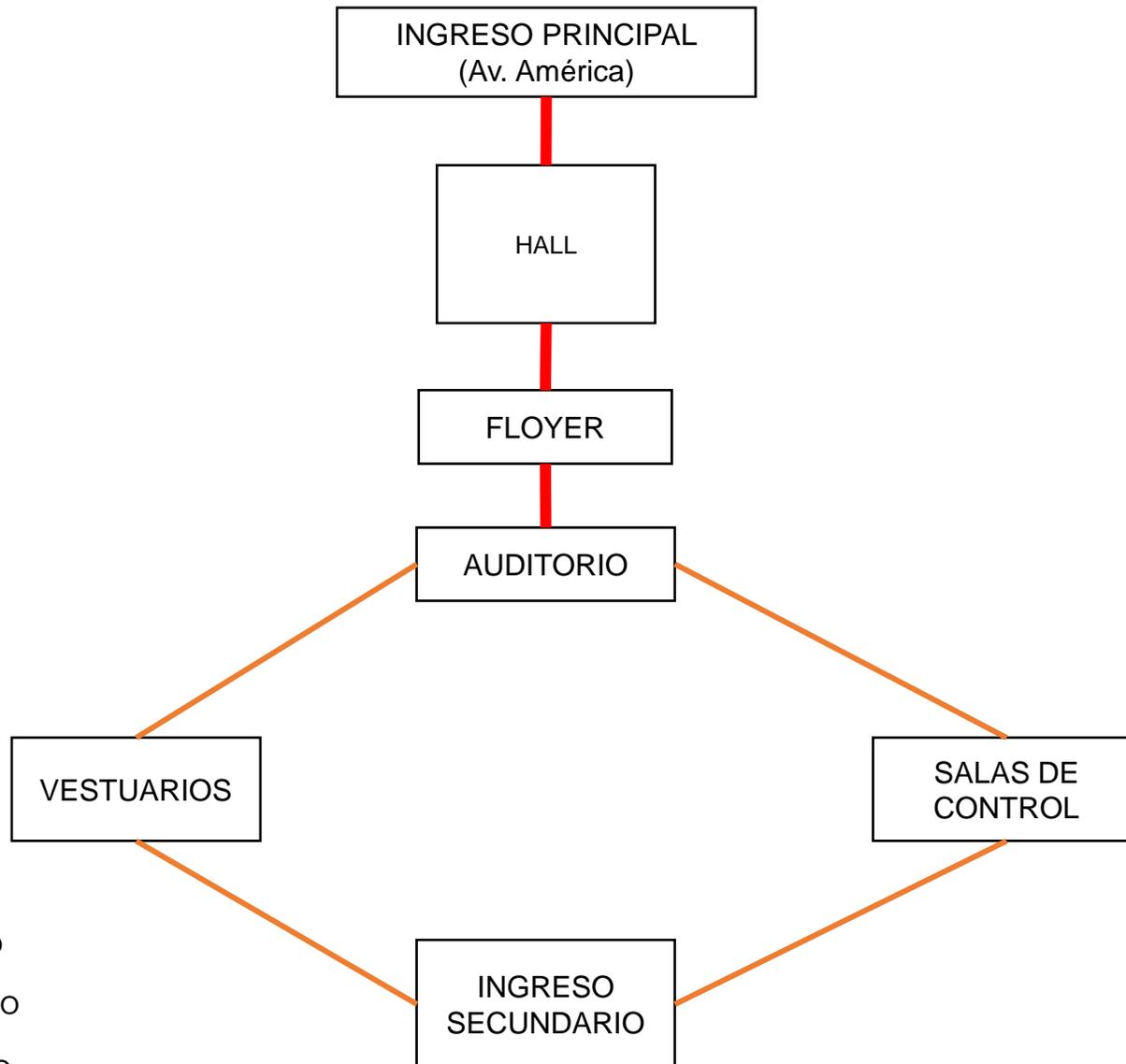
41



LEYENDA

- █ FLUJO ALTO
- █ FLUJO MEDIO
- █ FLUJO BAJO

ORGANIGRAMA ZONA ESPECTACULOS



LEYENDA

- █ FLUJO ALTO
- █ FLUJO MEDIO
- █ FLUJO BAJO



CARRERA DE
ARQUITECTURA Y
URBANISMO

TEMA:

"ESCUELA DE MÚSICA CON ESTRATEGIAS DE CONFORT ACÚSTICO PASIVAS, PARA EL AISLAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO ACUSTICO, CAJAMARCA 2021"

PRESENTADO POR:

Rojas Arce, Jhonatan

TIPO DE FICHA: IDEA
RECTORA

NOMBRE DE LA
FICHA:

ZONIFICACIÓN

ESCALA:
Indicada

FECHA:
27/05/2022

ANEXO:

42

ORGANIGRAMA ZONA DE MANTENIMIENTO O SERVICIO GENERAL



CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

TEMA:

"ESCUELA DE MÚSICA CON ESTRATEGIAS DE CONFORT ACÚSTICO PASIVAS, PARA EL AISLAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO ACUSTICO, CAJAMARCA 2021"

PRESENTADO POR:

Rojas Arce, Jhonatan

TIPO DE FICHA: IDEA RECTORA

NOMBRE DE LA FICHA:

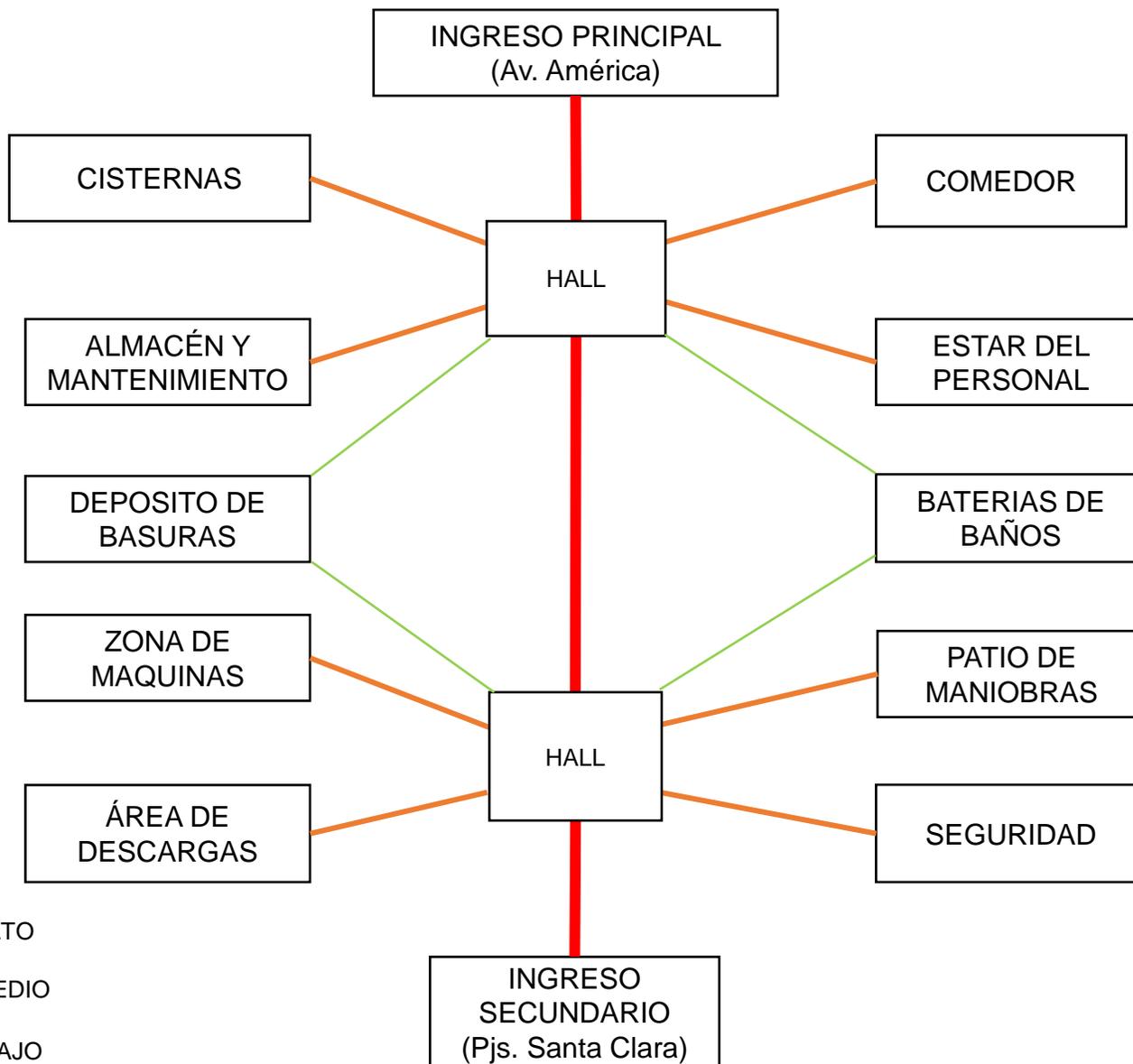
ZONIFICACIÓN

ESCALA: Indicada

FECHA: 27/05/2022

ANEXO:

43

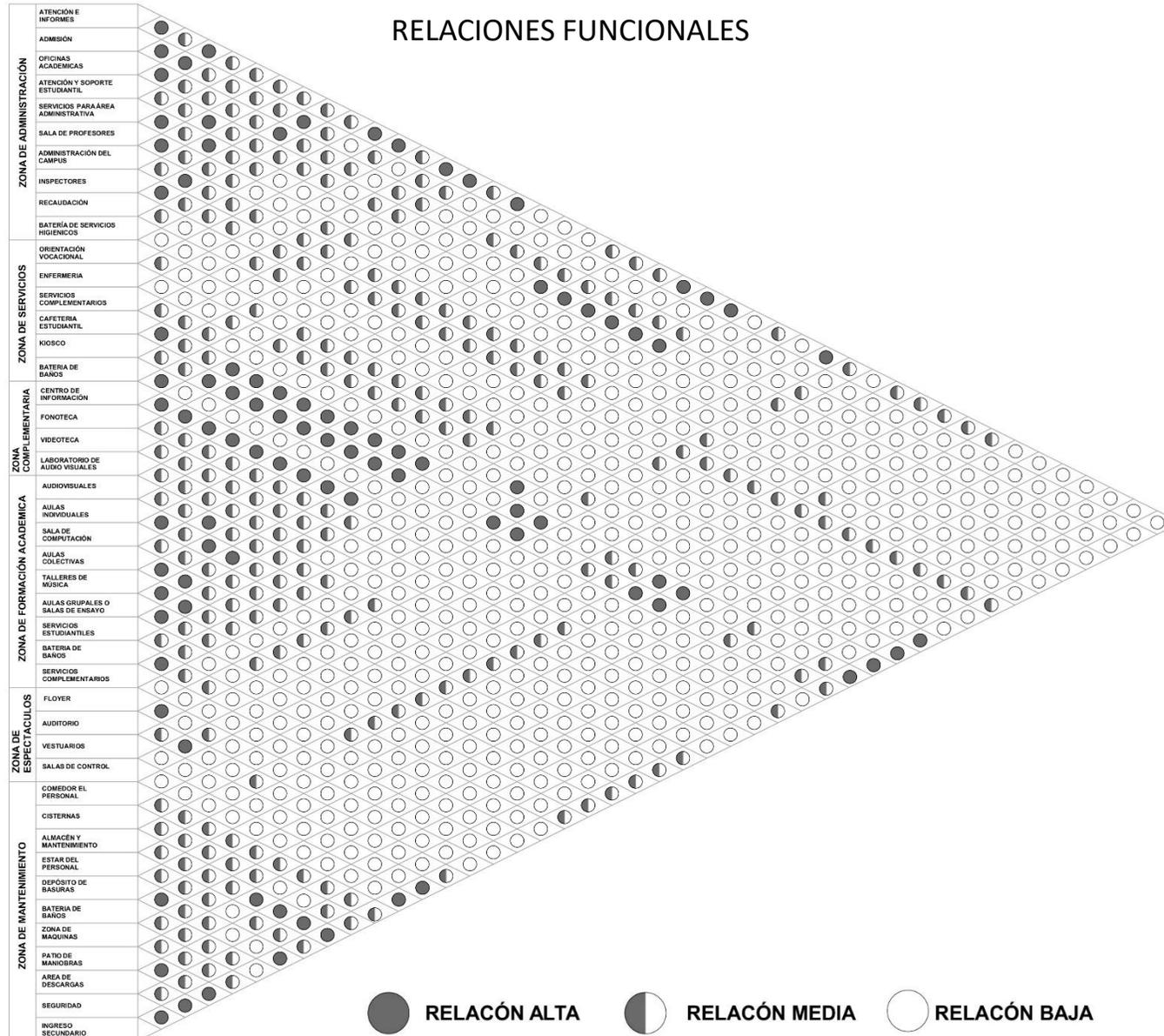


LEYENDA

- FLUJO ALTO
- FLUJO MEDIO
- FLUJO BAJO

ORGANIGRAMA GENERAL

RELACIONES FUNCIONALES



● RELACIÓN ALTA ◐ RELACIÓN MEDIA ○ RELACIÓN BAJA



CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

TEMA:

"ESCUELA DE MÚSICA CON ESTRATEGIAS DE CONFORT ACÚSTICO PASIVAS, PARA EL AISLAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO ACUSTICO, CAJAMARCA 2021"

PRESENTADO POR:

Rojas Arce, Jhonatan

TIPO DE FICHA: IDEA RECTORA

NOMBRE DE LA FICHA:

ZONIFICACIÓN

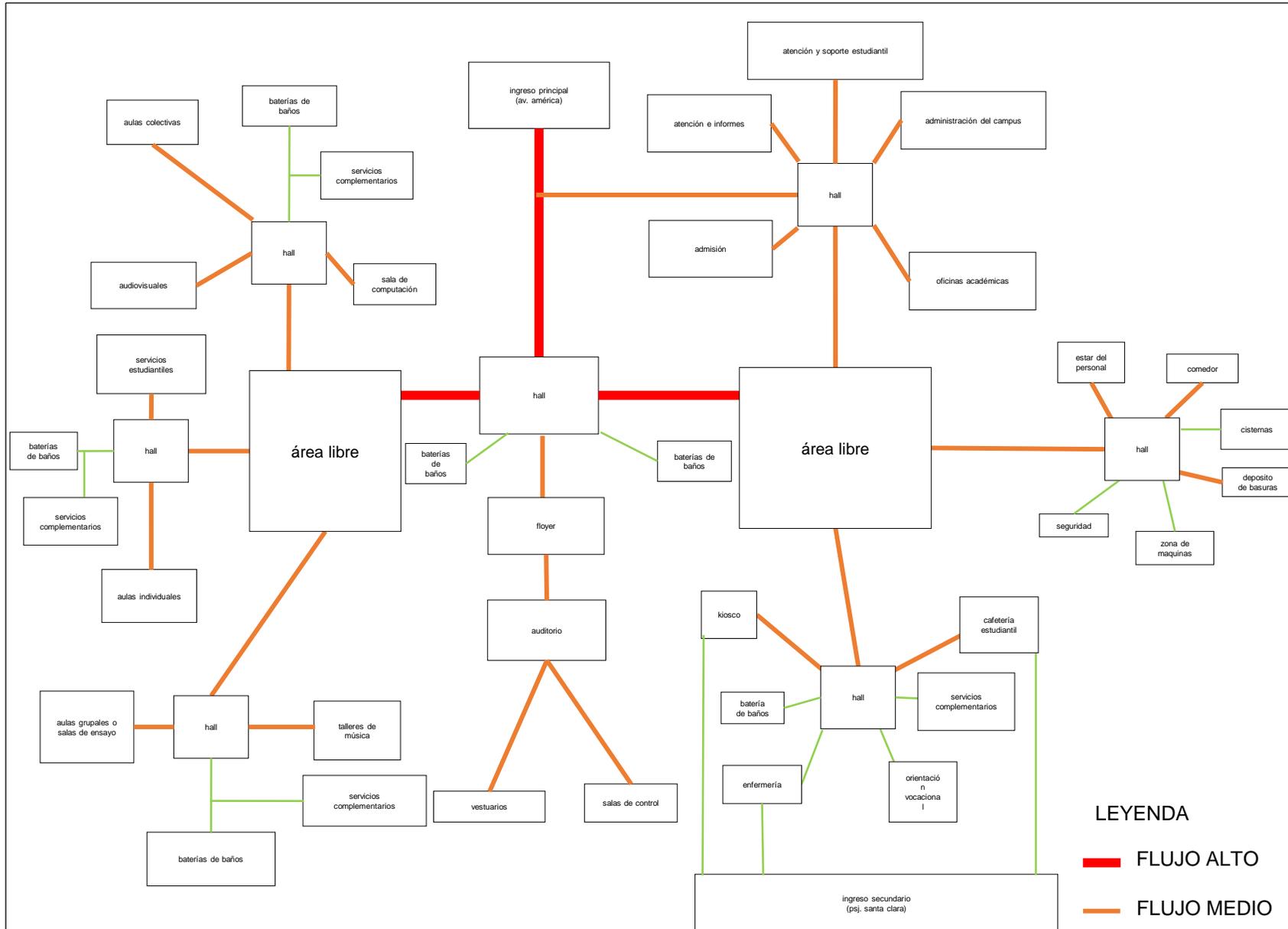
ESCALA: Indicada

FECHA: 27/05/2022

ANEXO:

44

ORGANIGRAMA GENERAL PRIMER PISO



CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

TEMA:

"ESCUELA DE MÚSICA CON ESTRATEGIAS DE CONFORT ACÚSTICO PASIVAS, PARA EL AISLAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO ACUSTICO, CAJAMARCA 2021"

PRESENTADO POR:

Rojas Arce, Jhonatan

TIPO DE FICHA: IDEA RECTORA

NOMBRE DE LA FICHA:

ZONIFICACIÓN

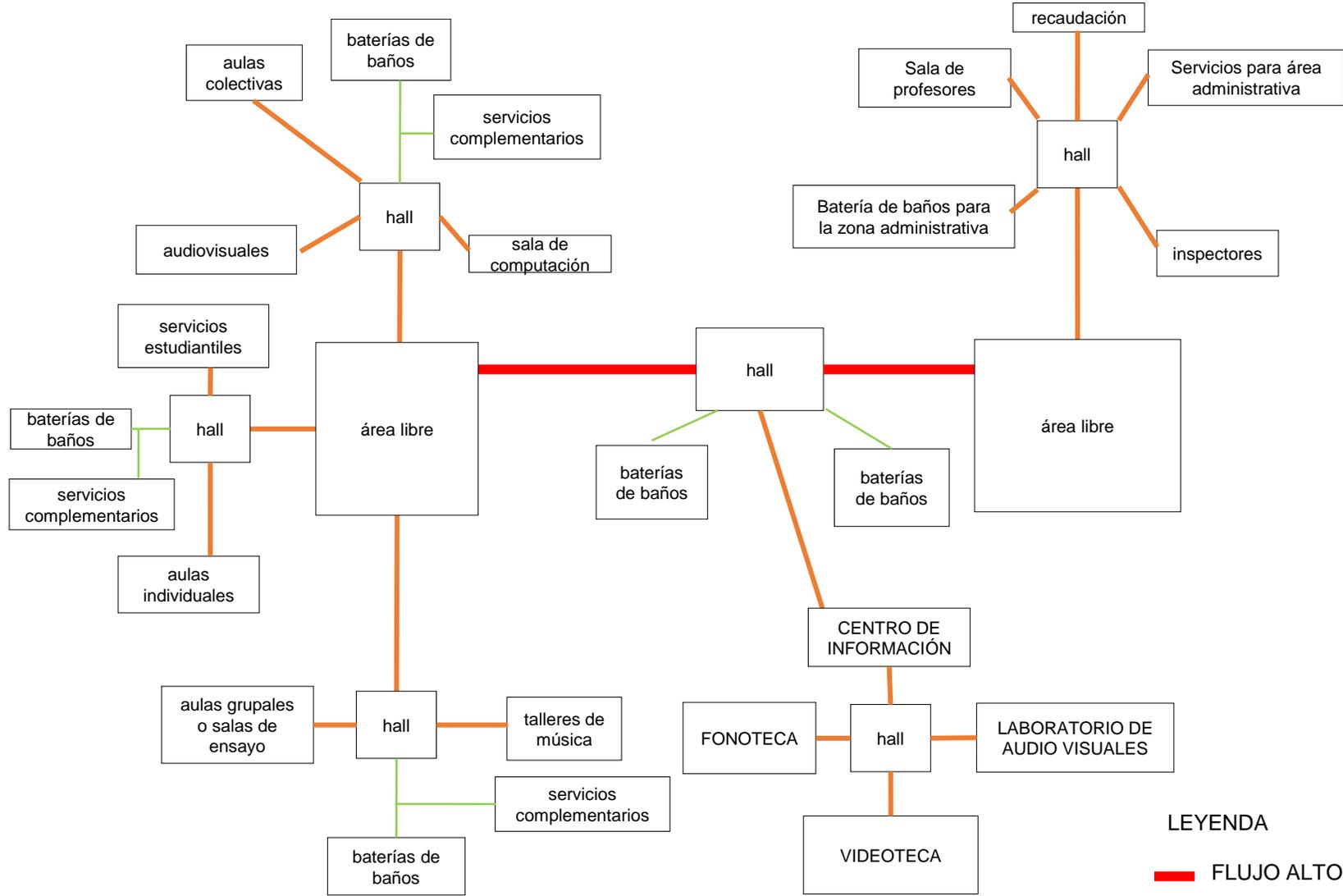
ESCALA: Indicada

FECHA: 27/05/2022

ANEXO:

45

ORGANIGRAMA GENERAL SEGUNDO PISO



LEYENDA
— FLUJO ALTO
— FLUJO MEDIO



CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

TEMA:
 "ESCUELA DE MÚSICA CON ESTRATEGIAS DE CONFORT ACÚSTICO PASIVAS, PARA EL AISLAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO ACUSTICO, CAJAMARCA 2021"

PRESENTADO POR:
 Rojas Arce, Jhonatan

TIPO DE FICHA: IDEA RECTORA

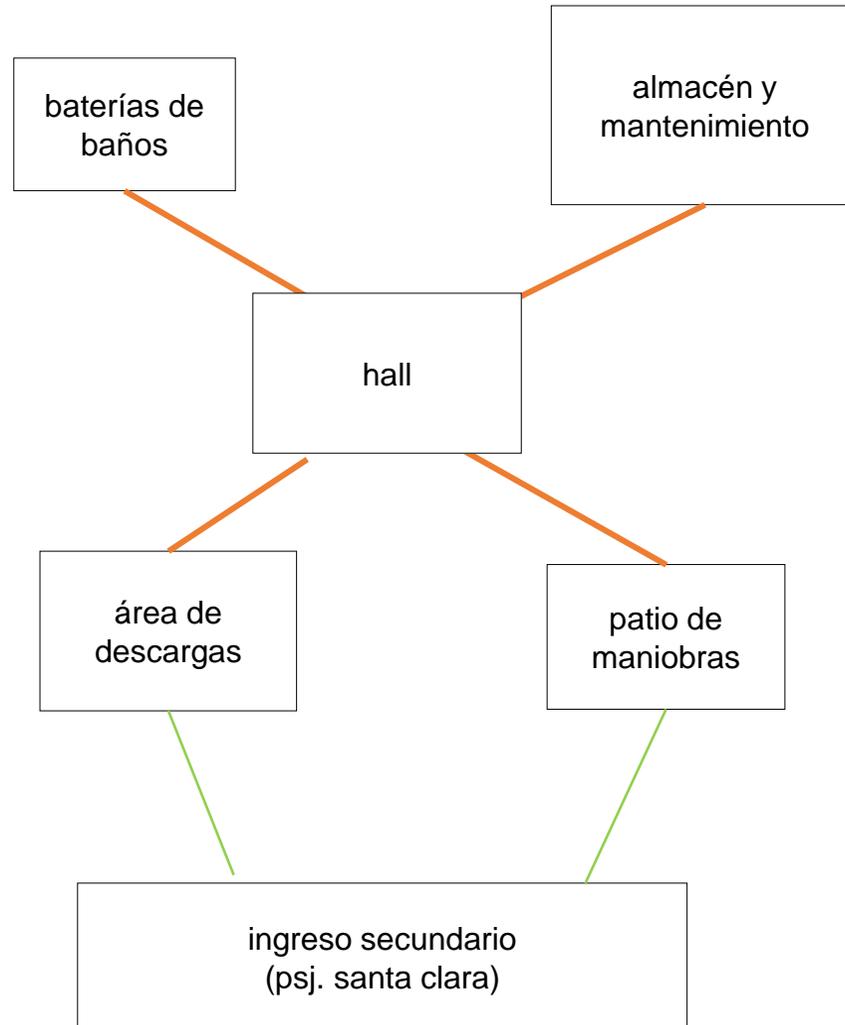
NOMBRE DE LA FICHA:
 ZONIFICACIÓN

ESCALA: Indicada

FECHA: 27/05/2022

ANEXO:

ORGANIGRAMA GENERAL SUB ZOTANO



LEYENDA

-  FLUJO ALTO
-  FLUJO MEDIO



CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

TEMA:

"ESCUELA DE MÚSICA CON ESTRATEGIAS DE CONFORT ACÚSTICO PASIVAS, PARA EL AISLAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO ACUSTICO, CAJAMARCA 2021"

PRESENTADO POR:

Rojas Arce, Jhonatan

TIPO DE FICHA: IDEA RECTORA

NOMBRE DE LA FICHA:

ZONIFICACIÓN

ESCALA: Indicada

FECHA: 27/05/2022

ANEXO:

47

PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA OBJETO ARQUITECTÓNICO													
UN ID AD		SUB ZONA	AMBIENTE	CANTIDAD	FMF	EQUIPAMIENTO / MOBILIARIO	UNIDAD AFORO	AFORO	ST AFORO ZONA	ST AFORO PÚBLI.	ST AFORO TRABAJADORES	AREA PARCIAL	SUB TOTAL ZONA
Universidad de música	Zona administrativa	Atención e informes	Hall y lobi	1.00	10.00	Asientos.	10.00	1	32	32		10.00	273.50
			Sala de espera	1.00	1.00	Sofás, mesa, estante.	1.00	1				1.00	
			Informes	1.00	10.00	Barra de atención, sillas, archivos.	10.00	1				10.00	
		Admisión	Administración y matrículas	1.00	10.00	Escritorio, sillas, estante	10.00	1				10.00	
			Asesoría estudiantil	1.00	10.00	Escritorio, sillas, estante	10.00	1				10.00	
		Oficinas académicas	Dirección general + S.S.H.H.	1.00	10.00	Escritorio, sillas, estante, inodoro, lavado.	10.00	1				10.00	
			Consejo directivo	1.00	10.00	Mesas, sillas.	10.00	1				10.00	
			Sub dirección + S.S.H.H.	1.00	10.00	Escritorio, sillas, estante, inodoro, lavado.	10.00	1				10.00	
			Secretaría	1.00	10.00	Escritorio, sillas, estante.	10.00	1				10.00	
			Departamento de viento	1.00	10.00	Cubículo de oficina, sillas, estante	10.00	1				10.00	
			Departamento de cuerda y guitarra	1.00	10.00	Cubículo de oficina, sillas, estante	10.00	1				10.00	
			Departamento de percusión	1.00	10.00	Cubículo de oficina, sillas, estante	10.00	1				10.00	
			Departamento de canto	1.00	10.00	Cubículo de oficina, sillas, estante	10.00	1				10.00	
			Departamento de piano	1.00	10.00	Cubículo de oficina, sillas, estante	10.00	1				10.00	
			Departamento de historia	1.00	10.00	Cubículo de oficina, sillas, estante	10.00	1				10.00	
			Departamento de teoría	1.00	10.00	Cubículo de oficina, sillas, estante	10.00	1				10.00	
			Dirección orquestal	1.00	10.00	Cubículo de oficina, sillas, estante	10.00	1				10.00	
			Dirección coral	1.00	10.00	Cubículo de oficina, sillas, estante	10.00	1				10.00	
			Sala del personal	1.00	8.00	Sofás, mesa, estante.	8.00	1				8.00	
			Control patrimonial	1.00	10.00	Cubículo de oficina, sillas, estante	10.00	1				10.00	
		Sistemas e informática	1.00	10.00	Escritorio, sillas	10.00	1	10.00					
		Administración del campus	Mantenimiento	1.00	8.00	Estantes	8.00	1				8.00	
			Servicios	1.00	10.00							10.00	
			Infraestructura	1.00	10.00	Escritorio, sillas						10.00	
			Personal	1.00	10.00	Escritorio, sillas							
		Atención y soporte estudiantil	Asesoría psicológica	1.00	10.00	Escritorio, sillas	10.00						
			Bienestar universitario	1.00	10.00	Escritorio, sillas	10.00						
			Oficina de actividades extracurriculares	1.00	10.00	Cubículo de oficina, sillas, estante	10.00						
		Sala de reuniones	Empleabilidad	1.00	10.00	Cubículo de oficina, sillas, estante	10.00						
			Sala de reuniones	1.00	1.00	Mesa, sillas	1.00	1				1.00	
		Recaudación	Oficina de jefe de recaudación	1.00	5.00	Escritorio, sillas, estante.	5.00	1				5.00	
			Secretaría de jefe de recaudación	1.00	10.00	Escritorio, sillas	10.00	1				10.00	
			Tesorería - contabilidad	1.00	8.00	Escritorio, sillas.	8.00	1				8.00	
		Sala de profesores	Sala de estar (club de catedra)	1.00	3.00	Sofás, mesa	3.00	1				3.00	
			Cafetería	1.00	3.00	Sillas, cocina, lavado	3.00	1				3.00	
		Servicios área administrativa	Archivo general	1.00	10.00	Estantes	10.00	1				10.00	
			Kitchen + coffee break	1.00	10.00	Sofás, mesa, cocina, refrigerador, lavadero, mesa de trabajo.	10.00	1				10.00	
			Casilleros	1.00	5.00	Estantes	5.00	1				5.00	
			Cuarto de limpieza	1.00	3.00	Estantes	3.00	1				3.00	
		Batería de baños para la zona administrativa	S.S.H.H. discapacitados	1.00	3.50	Inodoro, lavado	3.50	1				3.50	
			S.S.H.H. mujeres	1.00	3.00	Inodoro, lavado	3.00	1				3.00	
			S.S.H.H. hombres	1.00	3.00	Inodoro, lavado, urinario	3.00	1				3.00	
			Caja	1.00	3.00	Mesa, silla	3.00	1				3.00	
		Quiosco	Mesa de atención	1.00	2.80	Mesa de atención, silla	2.80	1				2.80	
			Bodega	1.00	5.00	Estantes	5.00	1				5.00	
			Barra de atención	1.00	2.80	Barra	2.80	1				2.80	
			Zona de servicios										

	Cafetería estudiantil	Cocina	1.00	2.80	Cocina, refrigerador, lavadero, mesa de trabajo, horno.	2.80	1	498	498		2.80	510.00		
		Selección y porcionamiento	1.00	2.80	Mesa de trabajo	2.80	1				2.80			
		Área de servido	1.00	2.80	Mesa de trabajo	2.80	1				2.80			
		Almacén general	1.00	8.00	Estantes	8.00	1				8.00			
		Almacén de fríos y secos	1.00	8.00	Estantes	8.00	1				8.00			
		Patio de comida	1.00	2.80	Mesas, sillas	2.80	1				2.80			
		Cuarto de limpieza	1.00	8.00	Estantes	8.00	1				8.00			
		Depósito de basura	1.00	8.00	Estantes, depósitos	8.00	1				8.00			
		Enfermería	Tópico / consultorio	1.00	3.50	Escritorio, sillas, estante, camilla, armario mesa	3.50				1		3.50	
			Sala de espera	1.00	3.50	Sofá, mesa	3.50				1		3.50	
		Orientación vocacional	Director	1.00	10.00	Escritorio, silla, estante	10.00				1		10.00	
			Sala de pruebas individuales	1.00	8.00	Mesa, sillas	8.00				1		8.00	
			Sala de pruebas de amplitud	1.00	8.00	Mesa, sillas	8.00				1		8.00	
		Batería de baños para la zona de servicio	S.S.H.H. hombres	1.00	3.00	Inodoro, lavado, urinario	3.00				1		3.00	
	S.S.H.H. mujeres		1.00	3.00	Inodoro, lavado	3.00	1	3.00						
	S.S.H.H. discapacitados		1.00	3.50	Inodoro, lavado	3.50	1	3.50						
	Servicios complementarios	Cuarto de limpieza	1.00	5.00	Estante	5.00	1	5.00						
		Depósito de basura												
	Zona complementaria	Centro de información	Prestamos de libros	1.00	10.00	Barra, silla, estante	10.00	1	498	498		10.00	510.00	
			Repositorio	1.00	4.50	Estante	4.50	1				4.50		
			Área de consulta	1.00	4.50	Barra, silla	1.00	5				4.50		
			Área de lectura											
			Recepción	1.00	4.50	Sofás	1.00	5				4.50		
			Copiadora	1.00	4.50	Fotocopiadora, estantes, sillas	1.00	5				4.50		
			Cubículos individuales	8.00	4.50	Sillas	1.00	36				36.00		
			Cubículos grupales	5.00	4.50	Sillas	1.00	23				22.50		
			Mesas de lectura	15.00	4.50	Sillas, mesa.	1.00	68				67.50		
Estanterías			8.00	10.00	Estantes	1.00	80	80.00						
Audioteca								0.00						
Salas de audio			8.00	4.50	Silla, equipo de sonido	1.00	36	36.00						
Archivo			1.00	10.00	Estantes	1.00	10	10.00						
Atención			1.00	4.50	Barra de atención, silla	1.00	5	4.50						
Fonoteca		Dep. De medios magnéticos	1.00	10.00	Estantes, sillas	1.00	10	10.00						
		Sala	1.00	4.50	Sofá, mesas	1.00	5	4.50						
		Cabinas grupales	5.00	4.50	Mesa, sillas, sofás	1.00	23	22.50						
		Cabinas individuales	10.00	4.50	Sillas	1.00	45	45.00						
Videoteca		Atención	1.00	4.50	Barra de atención, sillas	1.00	5	4.50						
		Dep de medios magnéticos	1.00	4.50	Mesa, sillas	1.00	5	4.50						
		Sala	1.00	3.50	Sofás, mesa, estante	1.00	4	3.50						
		Cabinas grupales	5.00	4.50	Silla, sofás	1.00	23	22.50						
Laboratorio de audio visuales		Cabinas individuales	10.00	4.50	Sillas	1.00	45	45.00						
		Deposito	1.00	10.00	Estantes	1.00	10	10.00						
		Centro de grabación individual	5.00	4.50	Equipo de sonido, silla	1.00	23	22.50						
		Centro de grabación grupal + sala de grabación aux	5.00	4.50	Equipo de sonido, sillas	1.00	23	22.50						
		Sala de espera	1.00	3.50	Sofás, mesa, estante	1.00	4	3.50						
Salas de master		1.00	5.00	Mesa de sonido, silla	1.00	5	5.00							
Zona de formación académica		Aulas colectivas	Aulas de solfeo	3.00	1.50	Sillas individuales, mesa de profesor, silla, estante	1.50	3	83	83		4.50	130.67	
			Hall practica individual	1.00	2.89	Sillas	1.00	3				2.89		
		Recepción	1.00	2.89	Barra de atención, silla	1.00	3	2.89						
		Aulas individuales	Aulas de percusión	2.00	1.50	Silla, cajón, baterías	1.50	2				3.00		
			Aulas de cuerda y guitarra	2.00	1.50	Sillas, guitarra, violín, arpa	1.50	2				3.00		
	Aulas de composición		2.00	1.50	Sillas, mesa	1.50	2	3.00						
	Aulas de canto		2.00	1.50	Sillas	1.50	2	3.00						

Zona de espectáculos	Aulas grupales o salas de ensayo	Aulas de piano	2.00	1.50	Sillas, piano	1.50	2	68	68	80.12	3.00	
		Aulas de instrumentos acústicos	2.00	1.50	Sillas e instrumentos	1.50	2				3.00	
		Aulas de instrumentos electro acústicos	2.00	1.50	Sillas e instrumentos	1.50	2				3.00	
		Aulas de instrumentos de vientos	2.00	1.50	Sillas e instrumentos de viento	1.50	2				3.00	
		Sala de estar	2.00	1.50	Sofá, mesa, estante	1.50	2				3.00	
	Aulas grupales o salas de ensayo	Aulas de historia	3.00	1.50	Sillas individuales, mesa de profesor, silla, estante	1.50	3				4.50	
		Aulas de teoría	3.00	1.50	Sillas individuales, mesa de profesor, silla, estante	1.50	3				4.50	
		Sala de ensayo	6.00	1.50	Sillas, mesa	1.50	6				9.00	
		Sala de orquesta	4.00	1.50	Sillas e instrumentos	1.50	4				6.00	
		Sala de coro	4.00	1.50	Sillas	1.50	4				6.00	
		Depósito de instrumentos	1.00	3.00	Estantes	3.00	1				3.00	
	Audiovisuales	Sala de proyección	1.00	3.50	Silla, mesa	1.00	4				3.50	
	Sala de computación	Control	1.00	2.89	Silla, mesa	1.00	3				2.89	
		Sala de computo	2.00	1.50	Sillas, mesas, mesa del profesor	1.00	3				3.00	
		Bodega	1.00	10.00	Estantes	1.00	10				10.00	
	Talleres de música	Taller de teclado	2.00	1.50	Sillas e instrumentos	1.50	2				3.00	
		Taller de canto	2.00	1.50	Sillas e instrumentos	1.50	2				3.00	
		Taller de cuerdas	2.00	1.50	Sillas e instrumentos	1.50	2				3.00	
		Taller de instrumentos de viento	2.00	1.50	Sillas e instrumentos	1.50	2				3.00	
		Taller de percusión	2.00	1.50	Sillas e instrumentos	1.50	2				3.00	
	Servicios estudiantiles	Préstamo de instrumentos	1.00	3.50	Barra, silla	3.50	1				3.50	
		Fotocopias										
		Almacén general de instrumentos	1.00	8.00	Estantes	8.00	1				8.00	
	Batería de baños para la zona académica	S.S.H.H. hombres	1.00	3.00	Inodoro, lavado, urinario	3.00	1				3.00	
		S.S.H.H. mujeres	1.00	3.00	Inodoro, lavado	3.00	1				3.00	
		S.S.H.H. discapacitados	1.00	3.50	Inodoro, lavado	3.50	1				3.50	
	Servicios complementarios	Cuarto de limpieza	1.00	5.00	Estante	5.00	1				5.00	
		Depósito de basura										
	Zona de espectáculos	Foyer	Ropero	2.00	0.80	Estantes	1.00				2	1.60
		Salas de control	Sala de control de iluminación	1.00	5.00	Mesa, equipo de iluminación, silla	1.00				5	5.00
			Sala de control de sonido	1.00	5.00	Mesa, equipo de sonido, silla	1.00				5	5.00
			Almacén general área de difusión	1.00	10.00	Estanterías	1.00				10	10.00
Depósito de utilería			1.00	10.00	Estantes	1.00	10	10.00				
Almacén de equipos técnicos			1.00	10.00	Estanterías	1.00	10	10.00				
Área de tableros			1.00	5.00	Tableros	1.00	5	5.00				
Control de ingreso			1.00	2.89	Mesa, silla	1.00	3	2.89				
Vestuarios		Hall de camerinos	1.00	2.89		1.00	3	2.89				
		Camerinos hombres	1.00	2.37	Silla, lavadero, estantes, mesa empotrada, mesa	1.00	2	2.37				
		Camerinos mujeres	1.00	2.37	Silla, lavadero, estantes, mesa empotrada, mesa	1.00	2	2.37				
		S.S.H.H. Mujeres	3.00	3.00	Inodoro, lavado	3.00	3	9.00				
Auditorio		S.S.H.H. hombres	3.00	3.00	Inodoro, lavado, urinario	3.00	3	9.00				
		Escenario	1.00	2.50	Butacas	1.00	3	2.50				
		Tras - escena	1.00	2.50		1.00	3	2.50				
Seguridad	Control de ingreso	1.00	2.89	Meas, silla	5.00	1	2.89					
Zona de mantenimiento ó servicio general	Estar del personal	Comedor de personal	1.00	2.50	Mesa, silla	1.00	3	2.50				
		Estar de personal	1.00	3.50	Sofás, mesa	1.00	4	3.50				
	Almacén y mantenimiento	Almacén general	1.00	10.00	Estanterías	1.00	10	10.00				
		Taller de mantenimiento	1.00	8.00	Mesa de trabajo, sillas, estanterías	1.00	8	8.00				
		Taller de utilería	1.00	8.00	Mesa de trabajo, sillas, estanterías	1.00	8	8.00				
		Depósito de basura	1.00	10.00	Estantes	1.00	10	10.00				
		Cuarto de limpieza	1.00	5.00	Estantes	1.00	5	5.00				
		Cuarto técnico / de instalaciones	1.00	3.50	Cajas de instalaciones	1.00	4	3.50				
		Subestación eléctrica	1.00	8.00	Cajas generales	1.00	8	8.00				

	Zona de maquinarias	Cuarto de tableros	1.00	8.00	Tableros	1.00	8				8.00		
		Grupo electrógeno	1.00	8.00	Bomba	1.00	8				8.00		
		Cuarto aire acondicionado	1.00	8.00	Bomba de aire	1.00	8				8.00		
		Data - center	1.00	8.00	Estantes	1.00	8				8.00		
		Cisternas	Cisterna 1 agua contra incendios	1.00	8.00	Cisterna	1.00	8					8.00
			Cisterna 2 agua contra incendios	1.00	8.00	Cisterna	1.00	8					8.00
			Cisterna agua potable	1.00	8.00	Cisterna	1.00	8					8.00
		Area de descargas	Control de descarga	1.00	10.00		1.00	10					10.00
			Andén de descarga	1.00	10.00		1.00	10					10.00
		Baterías de baños	S.S.H.H. hombres + camerinos	1.00	1.64	Inodoro, lavado, urinario	1.00	2					1.64
			S.S.H.H. mujeres + camerinos	1.00	1.40	Inodoro, lavado	1.00	1					1.40
		Comedor	Estar + kitchenet	1.00	3.50	Sofás, mesa, mesa de trabajo, cocina, lavadero	1.00	4					3.50
		Patio de maniobras	Patio de maniobras	1.00	10.00		1.00	10					10.00
		Área neta total											1252.52
Circulación y muros (20%)											250.50		
Área techada total requerida											1503.02		
Áreas libres	Zona compl	Practica al aire libre	Espacio de practica al aire libre	1.00	1.60		1.00	2			1.60	15.75	
		Área de espectadores de pie	1.00	0.35		1.00	0				0.35		
	Zona de formación	Area de vegetación	Zona pasiva	1.00	0.90	Árboles, espacios de estar	1.00	1			0.90		
		Circulación exterior	Zona activa	1.00	0.90	Espacios recreativos	1.00	1			0.90		
			Ingreso principal	1.00	3.50		1.00	4			3.50		
		Ingreso secundario	1.00	3.50		1.00	4			3.50			
	Zona de servicios generales	Estacionamientos	Espacios de interacción social	1.00	5.00		1.00	5			5.00		
			Estacionamientos administrativos	10.00	16.00	Estacionamientos administrativos	2.80	57			160.00		
			Parqueos para discapacitados	2.00	20.00		1.50	27			40.00		
			Estacionamientos para alumnos	3.00	16.00		1.50	32			48.00		
			Estacionamientos invitados	10.00	16.00		1.50	107			160.00		
			Cabina de control	1.00	2.89	Mesa, silla, servicio higiénico	1.00	3			2.89		
	Ver de		Deposito	1.00	10.00	Estantes	1.00	10			10.00		
			Área paisajística/área libre normativa										751.51
Área neta total											1188.15		
Área techada total (incluye circulación y muros)											1503.02		
Área total libre											1188.15		
Área total requerida											2691.18		
Número de pisos https://meet.google.com/roh-qrrg-tsf										3.00	Terreno requerido	1689.16	
Aforo total											853.41	853.41	0.00
											Público	Trabajadores	

Fuente: Elaboración propia según análisis de casos.