



UNIVERSIDAD PRIVADA TELESUP
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA Y
URBANISMO

TESIS

DISEÑO ACÚSTICO Y APLICACIÓN DE LOS TIPOS DE
MATERIALES PARA EL CONSERVATORIO DE MÚSICA
“ORCUST” EN SAN ISIDRO, 2019.

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
ARQUITECTO

AUTOR:

Bach. CORDOVA QUISPE, YNGA BLANCA LORENA

LIMA– PERÚ

2019

ASESOR DE TESIS

.....
Mg. EDWIN BENAVENTE ORELLANA

JURADO EXAMINADOR

.....
Mg. ING. BARRANTES RIOS EDMUNDO JOSE
Presidente

.....
Mg. JUAN ANTENOR CACEDA CORILLOCLA
SECRETARIO

.....
Mg. DANIEL VICTOR SURCO SALINAS
VOCAL

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Privada Telesup, por ser nuestra casa de estudios.

A Dios por mantenerme firme y no decaer en este gran esfuerzo que comprendió mi carrera como Arquitecta

A los asesores por su gran ayuda y colaboración.

RESUMEN

El propósito de esta investigación es determinar en qué medida la aplicación de los tipos de materiales influyen en el diseño acústico para el Conservatorio de Música Orcust en San Isidro, 2019”; teniendo como pregunta general ¿En qué medida la aplicación de los tipos de materiales influyen en el diseño acústico para el Conservatorio de Música Orcust en San Isidro, 2019?, afirmando que; Si, la aplicación de los tipos de materiales influyen de manera alta y significativa en el diseño acústico para el Conservatorio de Música Orcust en San Isidro”. Se ha aplicado la metodología de tipo aplicada, que conlleva a la aplicación de los conocimientos adquiridos en la investigación. Tiene un diseño no experimental se caracteriza por no manipular la variable independiente, es correlacional porque consiste en medir y describir relaciones entre dos o más variables en un momento determinado (Gotuzzo. 2016: 352). También se usó el método explicativo, como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta, o por qué se relacionan dos o más variables”. (Hernández. 2010: 83). Se aplica una muestra representativa del conjunto o población, el cual es objetiva, para poder así generalizar el resultado a todo el conjunto.

Palabra clave: Arquitectura acústica, Diseño Acústico, Tipos de materiales.

ABSTRACT

The purpose of this research is to determine to what extent the application of the types of materials influence the acoustic design for the Orcust Music Conservatory in San Isidro, 2019 ”; having as a general question to what extent does the application of the types of materials influence the acoustic design for the Orcust Music Conservatory in San Isidro, 2019 ?, stating that; Yes, the application of the types of materials have a high and significant influence on the acoustic design for the Orcust Music Conservatory in San Isidro ”. The applied-type methodology has been applied, which leads to the application of the knowledge acquired in the research. It has a non-experimental design and is characterized by not manipulating the independent variable, it is correlational because it consists of measuring and describing relationships between two or more variables at a given moment (Gotuzzo. 2016: 352). The explanatory method was also used, as its name indicates, its interest is focused on explaining why a phenomenon occurs and under what conditions it manifests itself, or why two or more variables are related”. (Hernández. 2010: 83). A representative sample of the group or population is applied, which is objective, in order to generalize the result to the whole group.

Keywords: Acoustic architecture, Acoustic design, Types of materials.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA	i
ASESOR DE TESIS	ii
JURADO EXAMINADOR	iii
AGRADECIMIENTO	iv
RESUMEN	v
ABSTRACT	vi
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vii
CARÁTULA	vii
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE FIGURAS	xii
INTRODUCCIÓN	xiv
I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	16
1.1. Planteamiento del problema	16
1.2. Formulación del problema	19
1.2.1. Problema General	19
1.2.2. Problemas Específicos	19
1.3. Justificación del estudio.....	19
1.4. Objetivos de la Investigación	20
1.4.1. Objetivo General.....	20
1.4.2. Objetivos Específicos	20
II. MARCO TEÓRICO	21
2.1. Antecedentes de la Investigación	21
2.1.1. Antecedentes Nacionales.....	21
2.1.2. Antecedentes Internacionales	24
2.2. Bases Teóricas.....	26
2.2.1. Bases teóricas de la Variable Independiente	26
2.2.1.1. Aspectos físicos del sonido	26
2.2.1.2. Campo auditivo	27
2.2.1.3. Medición de Decibelios.....	28
2.2.1.4. Presión sonora	31
2.2.1.5. Nivel Sonoro	32

2.2.1.6. Control del Ruido.....	33
2.2.1.6.1. Ruido de Impacto	34
2.2.1.6.2. Medición de la transmisión del ruido aéreo	35
2.2.1.7. Ambiente Sonoro.....	37
2.2.1.8. Sonoridad	37
2.2.1.9. Intensidad sonora.....	38
2.2.2. Bases teóricas de la Variable Dependiente.....	39
2.2.2.1. Materiales absorbentes	39
2.2.2.2. Protección de los materiales absorbentes.....	41
2.2.2.3. Fuentes de contaminación acústica del entorno	43
2.2.2.4. Aislamiento acústico.....	43
2.2.2.5. Aislamiento del sonido aéreo	46
2.2.2.6. Aislamiento acústico de las vibraciones	49
2.2.2.7. Comodidad Acústica.....	50
2.2.2.8. Reverberación	50
2.2.2.9. Tiempo de reverberación.....	51
III. MÉTODOS Y MATERIALES	52
3.1. Hipótesis de la Investigación	52
3.1.1. Hipótesis general.....	52
3.1.2. Hipótesis específicos.....	52
3.2. Variables de estudio	52
3.2.1. Definición conceptual	52
3.2.2. Definición operacional	53
3.3. Tipo y nivel de la investigación.....	54
3.4. Diseño de la investigación.....	54
3.5. Población y muestra del estudio.....	55
3.5.1. Población.....	55
3.5.2. Muestra	55
3.5.3. Muestreo Probabilístico	55
3.6. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.....	55
3.6.1. Técnicas	55
3.6.2. Instrumento	55
3.7. Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos.....	56

3.8. Aspectos éticos	58
IV. RESULTADOS	59
4.1. Resultados	59
4.2. Tratamiento estadístico de la variable X, Y	59
4.3. Presentación, Análisis e Interpretación de Resultados	59
4.3.1. Tratamiento Estadístico de las Variables X, Y.....	60
4.4. Contrastación de Hipótesis.....	78
4.4.1. Contrastación de la Hipótesis General	78
4.4.2. Contrastación de las Hipótesis Específicas.....	78
V. DISCUSIÓN	81
5.1. Análisis de Discusión de Resultados.....	81
VI. CONCLUSIONES	84
6.1. Análisis de Discusión de Resultados.....	84
VII. RECOMENDACIONES	85
7.1. Recomendaciones.....	85
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	86
ANEXOS	89
ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	90
ANEXO 2: MATRIZ OPERACIONAL	91
ANEXO 3: CUESTIONARIO.....	92
ANEXO 4: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS	93
ANEXO 5: MATRIZ DE DATOS	100
ANEXO 6: PROPUESTA DE VALOR	102

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Demostrativa de diferencia entre unidades de medidas de la presión acústica.....	28
Tabla 2: Demostrativa de diferencia entre unidades de medidas de la presión acústica.....	31
Tabla 3: Niveles de intensidad de la voz humana.....	31
Tabla 4: Estadísticas de fiabilidad	59
Tabla 5: Pregunta N° 1 <i>¿Considera usted que el sonido es importante en la calidad de la arquitectura?.....</i>	60
Tabla 6: Pregunta N° 2 <i>¿Conoce los materiales que producen el sonido grave y/o agudo?</i>	61
Tabla 7: Pregunta N° 3 <i>¿Considera usted que los espacios arquitectónicos son medios para una buena comunicación?</i>	62
Tabla 8: Pregunta N° 4 <i>¿Considera usted que el ruido en el conservatorio de música obstaculiza la concentración del estudiante?.....</i>	63
Tabla 9: Pregunta N° 5 <i>¿Considera que el ruido es una variable en la contaminación acústica?</i>	64
Tabla 10: Pregunta N° 6 <i>¿Cree usted que existen materiales que controlen el ruido en una edificación?</i>	65
Tabla 11: Pregunta N° 7 <i>¿Es importante conocer el medio por el cual se propaga el sonido?.....</i>	66
Tabla 12: Pregunta N° 8 <i>¿Es importante conocer por que el sonido se convierte en ruido?</i>	67
Tabla 13: Pregunta N° 9 <i>¿Cree usted que la distancia en los espacios arquitectónicos impide la propagación del sonido?.....</i>	68
Tabla 14: Pregunta N° 10 <i>¿Cree usted que es necesario el uso de los materiales absorbentes en los espacios arquitectónicos?.....</i>	69
Tabla 15: Pregunta N° 11 <i>¿Es importante conocer por cual medio se da la absorción acústica?.....</i>	70
Tabla 16: Pregunta N° 12 <i>¿Cree usted que la absorción acústica es importante para que el sonido se convierta en ruido?.....</i>	71

Tabla 17: Pregunta N° 13 <i>¿Considera usted que es necesario proteger los materiales absorbentes ante los diversos factores externos?.....</i>	72
Tabla 18: Pregunta N° 14 <i>¿Es importante conocer por cual medio se da el aislamiento acústico?.....</i>	73
Tabla 19: Pregunta N° 15 <i>¿Considera usted que es necesario la implementación del aislamiento acústico para una mejor calidad en la arquitectura?</i>	74
Tabla 20: Pregunta N° 16 <i>¿Considera que es necesario el confort acústico para una mejor calidad en la arquitectura?</i>	75
Tabla 21: Pregunta N° 17 <i>¿Considera usted que los edificios actuales cuentan con confort acústico?</i>	76
Tabla 22: Pregunta N° 18 <i>¿Es importante conocer el medio por el cual se da el acondicionamiento acústico?</i>	77
Tabla 23: Correlación entre Tipos de Materiales y Arquitectura Acústica.....	78
Tabla 24: Correlación entre Sonido y Absorción sonora.....	79
Tabla 25: Correlación entre Ruido y Aislamiento acústico.....	79
Tabla 26: Correlación entre Resonancia y Acondicionamiento acústico	80

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Niveles de presión sonora	32
Figura 2: Diagrama esquemático de transmisión del ruido desde su generación en la fuente, hasta la incidencia sobre el receptor	33
Figura 3: Fuentes de ruido en sistemas de climatización	34
Figura 4: Ruido de Impacto	35
Figura 5: Transmisión del Ruido Aéreo	36
Figura 6: Aumento de aislamiento de un hormigón armado al variar su espesor de 50 mm a 100 mm.	36
Figura 7: Intensidad Sonora Admisible.....	38
Figura 8: Revestimiento de muro	40
Figura 9: Revestimiento de muro	42
Figura 10: Revestimiento con vidrio	45
Figura 11: Aislamiento acústico a ruido de impacto	46
Figura 12: Transmisión del Sonido Aéreo	47
Figura 13: Aislamiento Acústico: peso por unidad de superficie y espesor de los elementos de construcción.....	48
Figura 14: Aislamiento acústico de puertas y ventanas	48
Figura 15: Aislamiento acústico de las vibraciones	49
Figura 16: Pregunta N° 1 <i>¿Considera usted que el sonido es importante en la calidad de la arquitectura?</i>	60
Figura 17: Pregunta N° 2 <i>¿Conoce los materiales que producen el sonido grave y/o agudo?</i>	61
Figura 18: Pregunta N° 3 <i>¿Considera usted que los espacios arquitectónicos son medios para una buena comunicación?</i>	62
Figura 19: Pregunta N° 4 <i>¿Considera usted que el ruido en el conservatorio de música obstaculiza la concentración del estudiante?</i>	63
Figura 20: Pregunta N° 5 <i>¿Considera que el ruido es una variable en la contaminación acústica?</i>	64
Figura 21: Pregunta N° 6 <i>¿Cree usted que existen materiales que controlen el ruido en una edificación?</i>	65

Figura 22: Pregunta N° 7 <i>¿Es importante conocer el medio por el cual se propaga el sonido?</i>	66
Figura 23: Pregunta N° 8 <i>¿Es importante conocer por que el sonido se convierte en ruido?</i>	67
Figura 24: Pregunta N° 9 <i>¿Cree usted que la distancia en los espacios arquitectónicos impide la propagación del sonido?</i>	68
Figura 25: Pregunta N° 10 <i>¿Cree usted que es necesario el uso de los materiales absorbentes en los espacios arquitectónicos?</i>	69
Figura 26: Pregunta N° 11 <i>¿Es importante conocer por cual medio se da la absorción acústica?</i>	70
Figura 27: Pregunta N° 12 <i>¿Cree usted que la absorción acústica es importante para que el sonido se convierta en ruido?</i>	71
Figura 28: Pregunta N° 13 <i>¿Considera usted que es necesario proteger los materiales absorbentes ante los diversos factores externos?</i>	72
Figura 29: Pregunta N° 14 <i>¿Es importante conocer por cual medio se da el aislamiento acústico?</i>	73
Figura 30: Pregunta N° 15 <i>¿Considera usted que es necesario la implementación del aislamiento acústico para una mejor calidad en la arquitectura?</i>	74
Figura 31: Pregunta N° 16 <i>¿Considera que es necesario el confort acústico para una mejor calidad en la arquitectura?</i>	75
Figura 32: Pregunta N° 17 <i>¿Considera usted que los edificios actuales cuentan con confort acústico?</i>	76
Figura 33: Pregunta N° 18 <i>¿Es importante el medio por el cual se da el acondicionamiento acústico?</i>	77

INTRODUCCIÓN

La presente investigación se desarrolló con la finalidad de obtener los conocimientos para la propuesta de un espacio arquitectónico, también para conocer que materiales son usados en su mayoría y bajo que procesos se llevan a cabo. Los cuales cuentan con los siguientes objetivos específicos: Identificar en qué medida el sonido influye en la absorción sonora para el diseño acústico del Conservatorio de Música Orcust en San Isidro, 2019; Establecer en qué medida el ruido influye en la aislación acústica para el diseño acústico del Conservatorio de Música Orcust en San Isidro, 2019 y Describir en qué medida la resonancia sonora influye en el acondicionamiento acústico para el Conservatorio de Música Orcust en San Isidro, 2019. Las cuales son respaldadas bajo las siguientes justificaciones del estudio.

Valor teórico: Esta investigación se realiza con el propósito de aportar conocimientos sobre el uso de materiales en la arquitectura acústica, como instrumento de evaluación en el logro de espacios donde se desarrollen diversas actividades entorno al sonido, y será sistematiza en una propuesta para ser incorporado como conocimiento a los espacios arquitectónicos. Utilidad metodológica:

Esta investigación se realiza con el fin de proponer nuevos métodos en los espacios con carencia de acústica, tomando en cuenta los diversos materiales que existen para que se desarrolle tanto la aislación acústica como también la absorción acústica, y las aplicaciones de los materiales entorno al estudio del sonido en un campo sonoro. Implicancia práctica: Esta investigación se realiza porque existe la necesidad de mejorar el nivel de confort acústico en los ambientes donde hay carencia de aislamiento acústico, sin la interferencia de factores internos para que se desarrollen las actividades con mayor fluidez. Con la importancia de obtener todos los conocimientos necesarios para desarrollar diversos espacios arquitectónicos con el adecuado confort acústico para un mejor desarrollo de las diversas actividades sociales.

La estructura de la investigación está formada por 7 capítulos y son los siguientes:

En el capítulo I, se realizará el planteamiento y la formulación del problema, la justificación y los objetivos de la investigación.

En el capítulo II, se recopilará información para luego ser analizadas y divididas en diversos puntos, los cuales serán la base de nuestra investigación.

En el capítulo III, se analizará el concepto de las variables, también determinar la estructura de nuestra investigación.

En el capítulo IV, se analizará el resultado que se obtuvo de las encuestas.

En el capítulo V, se discutirá los resultados luego de ser analizados.

En el capítulo VI, se determinarán conclusiones acorde al resultado obtenido.

En el capítulo VII, se determinarán recomendaciones para futuras investigaciones.

I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del problema

En el mundo la contaminación acústica ha sido un factor muy mencionado, ya que es de muy fácil instalación y de muy difícil erradicación, ya que causa grandes daños en la calidad de vida de las personas si no se controla bien o adecuadamente. El termino contaminación acústica está relacionado con el ruido debido a que es considerado como un contaminante (sonido molesto). Esto a su vez es provocado por las actividades humanas (tráfico, industrias, locales de ocio y medios de transporte. Ramos, M (2014) manifestó “La contaminación acústica ha crecido desproporcionadamente a lo largo de las últimas décadas, y no solo puede hacernos perder progresivamente la audición, sino que puede afectarnos también —entre otras— a nuestra tensión y a nuestro ritmo cardiaco. Y es que el ruido, aparte del ataque psicológico y físico que puede suponer, en estas sofocantes noches veraniegas puede llegar a impedirnos conciliar el sueño ese tiempo que algunos consideran perdido y que es tan imprescindible para poder recuperarnos del desgaste diario”.

El ruido es un factor que nos influye a diario debido a que puede desconcentrarnos al realizar una actividad como leer o estudiar, y a su vez es un factor que siempre va a estar de por medio en nuestra rutina, a largo plazo puede ser un factor que nos pueda hacer perder el sentido de la percepción de la audición. La OMS (2013) manifestó “Las personas expuestas a estos niveles de ruidos sufren molestias y elevados niveles de estrés, alteraciones del sueño, reducción de la capacidad cognitiva y un riesgo elevado de enfermedades cardiacas y respiratorias”. El ruido siempre va estar presente en nuestro día a día pero sobre todo hay que tomar cartas en el asunto, por ello las municipalidades toman cartas en el asunto, ya que actualmente en diversos países se trata de combatir este problema con la implementación de multas y diversas normativas tanto en la construcción y elaboración de estas edificaciones y medios de transportes que generen estos molestos ruidos, otorgándole un calibre mínimo con respecto al ruido que se puede emitir sobre todo si está ubicado en un sector con mayor afluencia de personas.

En Latinoamérica este problema se viene manifestando en Colombia, la situación no es mejor. El 70 por ciento de la población que reside en áreas urbanas está expuesto a sufrir lesiones en el oído, según un artículo de la publicación Fundamentos de otorrinolaringología, elaborado por Juan Manuel García, otorrinolaringólogo; Jorge García, ex ministro de salud, jefe de otorrinolaringología de la Fundación Santa Fe, y Hernán Ulloa. Entre los efectos comprobados de la contaminación sonora están la disminución progresiva de la audición, la pérdida o disminución temporal de dicha capacidad y la sordera. Además de afectar la audición y la calidad de vida, asociado con otros factores el ruido puede producir, agravar o propiciar serios trastornos mentales y orgánicos. Estos van desde dolores musculares, gastritis, úlceras, estrés, insomnio, depresión, migraña, náuseas, dolores de espalda o de cabeza recurrentemente, vómitos, hipertensión y ansiedad, hasta sicosis, enfermedades cardíacas, arterioesclerosis y el infarto. Guerrero, E. (1996) manifestó “El riesgo es proporcional a factores como la intensidad del ruido, el tiempo de exposición, la cercanía de la fuente sonora y la sensibilidad. Por eso, el conducir un vehículo durante dos horas diarias en medio del tráfico pesado generalmente no presenta mayor riesgo para el oído”. Es necesario tomar conciencia como ciudadanos, teniendo en cuenta que estar expuesto mucho tiempo a los ruidos en los diversos ambientes en donde nos encontremos nos puede generar daños irreparables a futuro, que nos pueden generar traumas en la cavidad receptora del sonido.

García, M. (1996) manifestó “El hombre está hecho para vivir en un medio ambiente sano, con los ruidos de la naturaleza. Aunque puede adaptarse a condiciones ruidosas, la especie humana no evolucionó para esto que estamos viviendo”. La población debe vivir en armonía con los sonidos propios de la naturaleza para una mayor concentración en las actividades que se vienen realizando rutinariamente.

En el Perú se manifiesta el ruido de manera más imperativa, debido al alto uso de vehículos de transportes, es por ello que para la realización de espacios con confort acústico es necesario hacer un estudio del sonido en un espacio, considerando los diversos tipos de materiales a usar para que se desarrolle aislamiento acústico. Es necesario saber qué tipos de materiales usar para aislar el ruido debido a que Lima es una zona caótica ya que se desarrolla mayor

concentración de vehículos de tránsito en zonas de comercio y en zonas residenciales. La OEFA (Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental) manifestó “Como parte de la función de supervisión a entidades de fiscalización ambiental, se verificará que los gobiernos locales cumplan con esta fiscalización y se brindará constantemente la asistencia técnica para el uso de sonómetros, mediante la realización de capacitaciones masivas a servidores públicos de municipalidades de Lima Metropolitana y de provincias”. Se debe hacer una capacitación a cada entidad pública para que se dé un mejor conocimiento e impartición de leyes que se cumpla con fines de salvaguardar la salud ciudadana, y a su vez prevenir de posibles riesgos a futuro. El Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (2013) manifestó “Aprobado por Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, establece los estándares nacionales de calidad ambiental para ruido y los lineamientos para no excederlos, con el objetivo de proteger la salud, mejorar la calidad de vida de la población y promover el desarrollo sostenible, así como, fija a nivel nacional los límites máximos permisibles de calidad ambiental para ruido y establece los lineamientos generales para que entidades como las Municipalidades Distritales, implementen instrumentos normativos que coadyuven a desarrollar sus respectivos planes de prevención y control de contaminación sonora en su jurisdicción. Asimismo, entre los considerandos de la mencionada norma se indica “que los estándares de calidad ambiental del ruido son un instrumento de gestión ambiental prioritario para prevenir y planificar el control de la contaminación sonora sobre la base de una estrategia destinada a proteger la salud, mejorar la competitividad del país y promover el desarrollo sostenible”. Es necesario que se establezcan parámetros que regulen las construcciones, debido a que tanto el sonido como el ruido que se generan, si son muy exagerados o tienen mayor prolongación de tiempo, y el receptor al permanecer mucho tiempo puede producir sordera temporal e incluso puede provocar la pérdida de la audición.

Hemos observado que existen diversos factores a intervenir en la elaboración de espacios donde se desarrolle el confort acústico, ya que es necesario que se dé el aislamiento del ruido, se debe considerar el estudio del sonido en los espacios considerando la cantidad de materiales y que tipos de materiales me van a ayudar a hacer que no se escape el sonido. Se debe tener en

cuenta la cantidad de decibeles que permite la municipalidad como a su vez tener en cuenta el uso del reglamento nacional de edificaciones para la elaboración de estos espacios. La acústica está presente en cualquier tipo de espacio que uno diseña, en la casa, oficina o la ciudad.

Al conocer los diversos factores que se van a intervenir en la arquitectura acústica, se dará una solución en base a parámetros para que se realice el confort acústico en los espacios designados por el cliente. También se tienen que conocer los procesos constructivos con los diversos materiales que servirán para dar el confort acústico a los espacios.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema General

¿En qué medida los tipos de materiales influyen en el diseño acústico para el conservatorio de música “Orcust” en San Isidro, 2019?

1.2.2. Problemas Específicos

¿En qué medida el sonido influye en la absorción sonora para el diseño acústico del conservatorio de música “Orcust” en San Isidro, 2019?

¿En qué medida el ruido influye en la aislación acústica para el diseño acústico del conservatorio de música “Orcust” en San Isidro, 2019?

¿En qué medida la resonancia sonora influye en el acondicionamiento acústico para el diseño acústico del conservatorio de música “Orcust” en San Isidro, 2019?

1.3. Justificación del estudio

Justificación Teórica: Esta investigación se realiza con el propósito de aportar conocimientos sobre el uso de materiales en la arquitectura acústica, como instrumento de evaluación en el logro de espacios donde se desarrollen diversas actividades entorno al sonido, y será sistematizada en una propuesta para ser incorporado como conocimiento a los espacios arquitectónicos.

Justificación Metodológica: Esta investigación se realiza con el fin de proponer nuevos métodos en los espacios con carencia de acústica, tomando en cuenta los diversos materiales que existen para que se desarrolle tanto la aislación acústica

como también la absorción acústica, y las aplicaciones de los materiales entorno al estudio del sonido en un campo sonoro.

Justificación Práctica: Esta investigación se realiza porque existe la necesidad de mejorar el nivel de confort acústico en los ambientes donde hay carencia de aislamiento acústico, sin la interferencia de factores internos para que se desarrollen las actividades con mayor fluidez.

1.4. Objetivos de la Investigación

1.4.1. Objetivo General

Determinar en qué medida los tipos de materiales influyen en el diseño acústico del conservatorio de música “Orcust” en San Isidro, 2019.

1.4.2. Objetivos Específicos

Identificar en qué medida el sonido influye en la absorción sonora para el diseño acústico del conservatorio de música “Orcust” en San Isidro ,2019.

Establecer en qué medida el ruido influye en la aislación acústica para el diseño acústico del conservatorio de música “Orcust” en San Isidro ,2019.

Describir en qué medida la resonancia influye en el acondicionamiento acústico para el diseño acústico del conservatorio de música “Orcust” en San Isidro ,2019.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la Investigación

2.1.1. Antecedentes Nacionales

Se encontró la tesis del investigador López, Bryan (2017) cuyo título es “CENTRO DE FORMACION Y DIFUSION DE ARTES ESCENICAS EN EL CALLAO GESTIÓN DE CUENTAS.” (TESIS DE PREGRADO). UNIVERSIDAD RICARDO PALMA - PERÚ.

El tesista en su trabajo de investigación tuvo como objetivo desarrollar un Centro de Formación y Difusión de Artes Escénicas en el Callao, orientado a la cultura, educación y arte para las personas del norte de la ciudad.

En cuanto a la metodología que utiliza el autor, fue experimental y cuando el estudio se realiza mediante la observación, registro y análisis de las variables intervinientes en la investigación sobre modelos y ambientes artificialmente creados para facilitar la manipulación de las mismas, de tipo cuantitativo.

La conclusión a la que arribo López en su investigación es que analizando el sector del Callao es un área céntrica y con varios accesos a plantear, donde se propondrá proyecto que no solo sea para los residentes, sino que también para los distritos aledaños y lograr que más personas tengan acceso a aprender distintas tendencias de las artes escénicas.

Se encontró la tesis del investigador García, Mayra (2016) cuyo título es “INFLUENCIA DEL AISLAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO ACUSTICO EN LA CONFIGURACION ESPACIAL DE UN CENTRO EDUCATIVO DE NIVEL PRIMARIO EN EL DISTRITO DE TRUJILLO, LA LIBERTAD.” (TESIS DE PREGRADO). UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE - PERÚ.

El tesista en su trabajo de investigación tuvo como objetivo determinar en qué manera el aislamiento y acondicionamiento acústico influye en el diseño de un centro educativo de nivel primario en el distrito de Trujillo, La Libertad.

En cuanto a la metodología que utilizo el autor fue experimental y cuando el estudio se realiza mediante la observación, registro y análisis de las variables intervinientes en la investigación sobre modelos y ambientes artificialmente creados para facilitar la manipulación de las mismas, de tipo cuantitativo.

La conclusión a la que arribo García en su investigación da a conocer como el aislamiento y acondicionamiento acústico se desarrolla en un centro educativo de nivel primario; proponiendo un diseño cuyo ingreso principal de hacia el parque colindante, como forma de evitar que el ruido producido de las calles inmediatas no ingrese al centro educativo, aprovechando de esta manera al parque como amortiguamiento como barrera natural. Asimismo, se realizó destajo a los volúmenes para que los ambientes diseñados estén separados de las calles a fin de evitar el ruido directo del exterior.

Se encontró la tesis del investigador Bocanegra, María – Torre, Raquel (2015) cuyo título es “EL SISTEMA DE CONTROL SOLAR Y ACÚSTICO Y SU RELACIÓN FORMAL – ESPACIAL EN EL DISEÑO DE UN CENTRO CULTURAL EN LA CIUDAD DE TRUJILLO.” (TESIS DE PREGRADO). UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE - PERÚ.

El tesista en su trabajo de investigación tuvo como objetivo determinar cómo los sistemas de control solar y acústico inciden en el diseño de un Centro Cultural.

En cuanto a la metodología que utilizó el autor fue experimental y cuando el estudio se realiza mediante la observación, registro y análisis de las variables intervinientes en la investigación sobre modelos y ambientes artificialmente creados para facilitar la manipulación de las mismas, de tipo cuantitativo.

La conclusión a la que arribo a bocanegra y torre en su investigación da como resultado que la relación de los sistemas de control solar y acústicos son esenciales para el diseño arquitectónico ya que esto permite que se tenga espacios con energía renovable en cuanto lo que es iluminación artificial como también un mejor control de los ruidos externos que perjudican el confort de las personas en los ambientes que se desenvuelvan como es el caso de centro cultural donde las personas realizan diferentes actividad que no deben ser interrumpidas ,por eso al diseñar es importante la ubicación ,orientación y dimensión de los espacios esto es clave para ambientes tengan confort acústico.

Se encontró la tesis del investigador Sánchez, Oscar, (2014) cuyo título es “DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE UN CONSERVATORIO DE MÚSICA, BASADO EN UN DISEÑO ACÚSTICO, EN CUANTO A CONTROL DE RUIDO PARA PERMITIR EL CONFORT ACÚSTICO EN EL DESARROLLO DE LAS

ACTIVIDADES.” (TESIS DE PREGRADO). UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE - PERÚ.

El tesista en su trabajo de investigación tuvo como objetivo explicar cómo lograr un confort acústico en cuanto al control del ruido mediante un diseño acústico para el desarrollo adecuado de las actividades en una nueva sede del Conservatorio Regional de música Carlos Valderrama.

En cuanto a la metodología que utilizó el autor fue experimental y cuando el estudio se realiza mediante la observación, registro y análisis de las variables intervinientes en la investigación sobre modelos y ambientes artificialmente creados para facilitar la manipulación de las mismas, de tipo cuantitativo.

La conclusión a la que arribó Aguilar en su investigación es que el acondicionamiento acústico, se da a través de la aplicación de materiales, para maximizar la Inteligibilidad de la Palabra. Se empleará material absorbente (madera) en toda la superficie del techo, pared a espaldas del maestro con propiedades reflectantes, mientras que en la pared trasera se recubre con un absorbente acústico (SONASPRAY K-13). A la vez el material absorbente en el techo se aplica únicamente en la parte trasera dejando una banda de 3 m con propiedades reflectantes en la parte frontal (zona del orador).

Se encontró la tesis del investigador Castañeda, Enriqueta, (2014) cuyo título es “LA INCIDENCIA ACÚSTICA DE LOS MATERIALES EN LA MORFO ESPACIALIDAD DEL AUDITORIO PARA UN CENTRO DE INTERPRETACIÓN CULTURAL REGIONAL EN EL DISTRITO DE SAPALLANGA.” (TESIS DE PREGRADO). UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ - HUANCAJO.

El tesista en su trabajo de investigación tuvo como objetivo determinar la incidencia acústica de los materiales en la morfo espacialidad del auditorio para un centro de interpretación cultural regional en el distrito de Sapallanga.

En cuanto a la metodología que utilizó el autor fue de diseño no experimental y de acuerdo a la naturaleza del estudio que reúne las condiciones metodológicas suficientes es considerada una investigación aplicada, de tipo cualitativo.

La conclusión a la que arribó Castañeda en su investigación es que el confort acústico incide en un alto grado en el espacio interior; una buena aplicación de

materiales brindara confort acústico a través de sus propiedades plásticas que inciden en el espacio y la escala del hombre.

2.1.2. Antecedentes Internacionales

Se encontró la tesis del investigador Huaquín, Mario (2017) cuyo título es “DIFUSIÓN ACÚSTICA EN ESPACIOS URBANOS CONSOLIDADOS.” (TESIS DE PREGRADO). UNIVERSIDAD DE CHILE - CHILE.

El tesista en su trabajo de investigación tuvo como objetivo examinar y definir los factores urbanos y acústicos que influyen en el aumento o atenuación del ruido del tráfico vehicular en calles y veredas de la ciudad.

En cuanto a la metodología que utiliza el autor, fue de diseño no experimental y de acuerdo a la naturaleza del estudio que reúne las condiciones metodológicas suficientes es considerada una investigación aplicada, de tipo cualitativo.

La conclusión a la que arribo Huaquín en su investigación da a conocer que el ruido residual es un componente del espacio urbano, y que es posible de controlar aplicando los factores urbanos relacionados, a través, de los instrumentos de planificación como planes de renovación, ordenanzas municipales, y la planificación urbana, ofreciendo la oportunidad de generar veredas, plazas, con un confort acústico ambiental necesario para los usuarios de estos espacios.

Se encontró la tesis del investigador Gordón, Nina (2017) cuyo título es “ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO DE LA PLAZA DEL CENTRO DE EVENTOS DE LA CIUDAD MITAD DEL MUNDO MEDIANTE PANELES DECORATIVOS ABSORBENTES DE RUIDO.” (TESIS DE PREGRADO). UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL - ECUADOR.

El tesista en su trabajo de investigación tuvo como objetivo diseñar una propuesta acústica para la plaza del centro de eventos de la ciudad Mitad del Mundo, que elimine la deficiencia acústica presente en el espacio, producida por los materiales de las estructuras que rodean a la plaza y la cubierta que la resguarda.

En cuanto a la metodología que utiliza el autor, fue experimental y cuando el estudio se realiza mediante la observación, registro y análisis de las variables

intervinientes en la investigación sobre modelos y ambientes artificialmente creados para facilitar la manipulación de las mismas, de tipo cuantitativo.

La conclusión a la que arribo López en su investigación es que actualmente no existen normas vigentes en el Distrito Metropolitano de Quito que explique cómo se deben manejar la acústica de un espacio según la función o uso del mismo.

Se encontró la tesis del investigador Lancerio, Keila (2015) cuyo título es “CENTRO DE FORMACION Y DIFUSION DE ARTES ESCENICAS EN EL CALLAO GESTIÓN DE CUENTAS.” (TESIS DE PREGRADO). UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA - GUATEMALA.

El tesista en su trabajo de investigación tuvo como objetivo desarrollar una guía escrita sobre materiales acústicos aplicados en la arquitectura, que sea de referencia bibliográfica y pueda proporcionar criterios de diseño en un conjunto de espacios para el manejo adecuado del sonido.

En cuanto a la metodología que utiliza el autor, fue de diseño no experimental y de acuerdo a la naturaleza del estudio que reúne las condiciones metodológicas suficientes es considerada una investigación aplicada, de tipo cualitativo.

La conclusión a la que arribo Lancerio en su investigación da conocer cada uno de los términos que se utilizan en el sonido y acústica, previamente al diseño de un ambiente que requiera confort acústico, ya que este conocimiento llevará a aplicar de forma correcta el sonido y poder controlar voluntariamente su desenvolvimiento o comportamiento dentro del mismo.

Se encontró la tesis del investigador Cruz, Vanessa (2014) cuyo título es “EVALUACIÓN ACÚSTICA DEL TEATRO Y SALA DE CINE CASA DE LA CULTURA ECUATORIANA BENJAMÍN CARRION NUCLEO LOJA.” (TESIS DE PREGRADO). UNIVERSIDAD TECNICA PARTICULAR DE LOJA - ECUADOR.

El tesista en su trabajo de investigación tuvo como objetivo hacer la evaluación acústica del teatro y sala de cine casa de la cultura Benjamín Carrion – Nucleo Loja.

En cuanto a la metodología que utiliza el autor, fue experimental y cuando el estudio se realiza mediante la observación, registro y análisis de las variables intervinientes en la investigación sobre modelos y ambientes artificialmente creados para facilitar la manipulación de las mismas, de tipo cuantitativo.

La conclusión a la que arribo Cruz en su investigación da a conocer que la planificación de un acondicionamiento acústico en su inicio evitaría posibles correcciones, gastos económicos por consiguiente se obtendría una optimización de recursos en los elementos arquitectónicos construidos.

Se encontró la tesis del investigador Orellana, Fernando (2014) cuyo título es “HACIA UNA DEFINICIÓN DE LOS INDICADORES DE LA CALIDAD SONORA DEL AMBIENTE EXTERIOR Y SU APLICACIÓN AL SIG, CASOS: EL ENSANCHE DE BARCELONA Y VILNIUS.” (TESIS DE PREGRADO). UNIVERSIDAD POLITECNICA DE CATALUÑA - ESPAÑA.

El tesista en su trabajo de investigación tuvo como objetivo identificar los sonidos como primer paso para mejorar la calidad Sonora de los ambientes cotidianos donde realizamos distintas actividades, las situaciones en las que se producen, sus características físicas y cómo afectan el confort acústico.

En cuanto a la metodología que utiliza el autor, fue experimental y cuando el estudio se realiza mediante la observación, registro y análisis de las variables intervinientes en la investigación sobre modelos y ambientes artificialmente creados para facilitar la manipulación de las mismas, de tipo cuantitativo.

La conclusión a la que arribo López en su investigación da a conocer que en la sociedad ha intentado por más de un siglo erradicar los distintos tipos de ruido. “Se pretende demostrar que, agudizando nuestro oído, podemos también encontrar unas herramientas acústicas de diseño para el gozo del espacio realizado por y para el ser humano.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. Bases teóricas de la Variable Independiente

2.2.1.1. Aspectos físicos del sonido

Para un mejor entendimiento de la arquitectura acústica es necesario tener conocimientos sobre el sonido, saber cómo es producido y mediante qué medio es transportado en un ambiente.

Sánchez, Dujovne, L y Poo (2006) manifestaron:

El sonido es una forma de energía producida por la vibración de las moléculas de un cuerpo a determinada intensidad, creando zonas de compresión y depresión

(expansión) que afectan al agente conductor (sólidos, líquidos, gases). Las ondas sonoras se propagan en todas direcciones, llegando a sensibilizar el aparato del oído, que, mediante la excitación de células o cilios del oído interno, transmite estas percepciones al cerebro (p.11)

El sonido aparece por las vibraciones provocadas en el choque de dos objetos o cuerpos, estos se propagan en el campo donde son emitidos gracias al aire y viajan hasta llegar al oído (receptor). La cual puede ser agradable o desagradable, Es por eso que cuando uno sube el volumen de la música muy alto las edificaciones vibran y en el caso de los vidrios hasta se rompen siendo un peligro para las personas que estén alrededor y hasta los animalitos en casa son afectados por el sonido por lo cual debe ser controlado para evitar las consecuencias tales como perder el sentido auditivo, esto nos lleva a prevenir a través de los materiales acústicos en la arquitectura urbana de la ciudad.

2.2.1.2. Campo auditivo

El campo auditivo es el rango de alcance del sistema auditivo. En el cual se puede identificar sonidos graves, agudos y fuertes dependiendo de la ubicación del receptor.

Méndez, Stornini, Amarilla, et al (1994) manifestaron:

Se define como umbral de audibilidad, para un tono puro de una frecuencia dada, a la mínima presión sonora eficaz que puede ser oída, en ausencia de todo ruido de fondo.

El oído responde a vibraciones muy pequeñas, cuyas amplitudes no son mayores que las del tamaño de una molécula de hidrogeno. El umbral auditivo representa la presión sonora mínima que produce la sensación de audición. En las frecuencias de mayor agudeza auditiva, el umbral se manifiesta como minúsculas vibraciones del tímpano de una millonésima de centímetro (p.31)

Tabla 1: Demostrativa de diferencia entre unidades de medidas de la presión acústica

EJEMPLOS	PRESION ACUSTICA EN PASCAL	PRESION ACUSTICA EN DECIBEL ES.	EJEMPLOS	PRESION ACUSTICA EN PASCAL.	PRESION ACUSTICA EN DECIBEL ES.
Umbral del dolor.	20	120	Receptor de radio con baja intensidad.	0,002	40
Taller textil	2	100	Campo tranquilo.	0,0002	20
Calle con gran circulación.	0,2	80	Umbral audible.	0,00002	0
Conversación corriente de oficina.	0,02	60			

Fuente: Fundamentos del Control del Ruido

El sistema auditivo nos permite escuchar las distintas vibraciones convertidas en sonidos. Gracias a ello podemos ser capaces de identificar los sonidos graves y agudos que se generan en el entorno. Es por eso que debemos cuidar el sentido auditivo porque nos permite comunicarnos entre seres humano, pero también nos puede producir serios problemas en la salud o hasta condenarnos a usar prótesis por no tener las precauciones necesarias.

2.2.1.3. Medición de Decibelios

En los ambientes acústicos es necesario que se realicen estudios de la cantidad permitida de sonido según los entes reguladores.

Paya (1995) manifestó:

Desde el punto de vista de la percepción de sonidos, la unidad frecuentemente adoptada es el fono o fonio. Puede decirse que el nivel sonoro expresado en fonos de un sonido de frecuencias X es numéricamente igual al nivel de presión sonora, expresado en decibelios, de un sonido de mil ciclos por segundo que produce la misma sensación acústica (a juicio del oyente) que en un sonido de x ciclos por segundo.

Los medidores de nivel son aparatos destinados a la medición de la intensidad, amplitud o presión sonora... (P. 20-21)

Tabla 2: Demostrativa de diferencia entre medidas de la presión acústica

DESCRIPCION DEL RUIDO.	FRECUENCIA (Hz)	RUIDO QUE EMITE (dB).	NUMERO DEL SISTEMA DE MURO QUE PODRIA SOPORTAR
Paso de camiones.	1000	90	1,4,32,35
Calle ruidosa.	1000	90	1,4,32,35
Fabricas ruidosas.	1000	90	1,4,32,35
Talleres metalúrgicos.	1000	90	1,4,32,35
Aparato en de radio muy fuerte habitación.	1000	90	1,4,32,35
Estallido de un neumático a 3.5 m.	1000	90	1,4,32,35
Cine.	1000	80	2,3,30,31,33,34,38,39,46,47,50,51
Rotativas de imprenta.	1000	80	2,3,30,31,33,34,38,39,46,47,50,51
Despachos ruidosos.	1000	80	2,3,30,31,33,34,38,39,46,47,50,51
Vestíbulos de estación.	1000	80	2,3,30,31,33,34,38,39,46,47,50,51
Restaurantes.	1000	80	2,3,30,31,33,34,38,39,46,47,50,51
Sala de acondicionamiento de un gran hotel.	500	70	15,22,23,25,26,27,36,37,40,41,42,43,44,45,48,49
Gritos.	500	70	15,22,23,25,26,27,36,37,40,41,42,43,44,45,48,49
Asamblea general de la ONU.	500	70	15,22,23,25,26,27,36,37,40,41,42,43,44,45,48,49
Calle semiruidosa.	500	70	15,22,23,25,26,27,36,37,40,41,42,43,44,45,48,49
Subcentral eléctrica.	500	70	15,22,23,25,26,27,36,37,40,41,42,43,44,45,48,49
Grandes oficinas.	500	70	15,22,23,25,26,27,36,37,40,41,42,43,44,45,48,49

Grandes almacenes.	500	70	15,22,23,25,26,27,36,37,40, 41,42,43,44,45,48,49
Sala de mecanografía.	500	70	15,22,23,25,26,27,36,37,40, 41,42,43,44,45,48,49
Despachos pequeños.	250	60	12,13,14,16,17,18,19,20,21, 24,56,57
Calle con tráfico normal.	250	60	12,13,14,16,17,18,19,20,21, 24,56,57
Ruidos de la calle.	250	60	12,13,14,16,17,18,19,20,21, 24,56,57
Ventiladores.	250	50	8,9,10
Aspiradoras.	250	50	8,9,10
Calle tranquila.	250	50	8,9,10
Vivienda de tipo medio sin radio.	250	50	8,9,10
Automóvil silencioso.	250	50	8,9,10
Conversación media.	250	50	8,9,10
Intensidad media en grandes almacenes.	250	50	8,9,10
Despacho particular.	125	40	7,11,52,53,54,55
Teatro en una zona normal.	125	40	7,11,52,53,54,55
Conversación normal.	125	40	7,11,52,53,54,55
Aula de escuela aislada del tráfico.	125	40	7,11,52,53,54,55
Teatro vacío.	125	30	5,6,28,29
Estudio de radiodifusión.	125	30	5,6,28,29
Residencia en barrio tranquilo.	125	30	5,6,28,29
Jardín muy tranquilo.	125	30	5,6,28,29
Conversación en voz baja.	125	20	TODOS LOS ANTERIORES
Murmullo.	125	10	TODOS LOS ANTERIORES
Reloj.	125	10	TODOS LOS ANTERIORES

Fuente: Fundamentos del Control del Ruido

Es necesario que se realicen estudios en base a la cantidad máxima de decibelios permitidos en un ambiente para que no se sobrepase y produzca riesgos como la pérdida del sistema auditivo, y más bien usarlo como instrumento para generar sonidos agradables para los oyentes ya que de esta manera permitiría a los arquitectos crear espacios que puedan reemplazar los sonidos fuertes que estresan por sonidos agradables como del agua que ayudan a relajarse. También dar a conocer a las empresas y municipios de todas las zonas la importancia de la

medición de decibelios permitidos cuando se desarrolle un proyecto para poder tenerlo en cuenta

2.2.1.4. Presión sonora

La presión sonora se encuentra en el entorno que nos rodea, gracias a ello es que tenemos el sentido del oído.

Méndez, Stornini, Amarilla, et al (1994) manifestó:

“La presencia del sonido produce en el aire pequeñas variaciones de presión que se superponen a la presión atmosférica. A esas variaciones de presión se las conoce como presión sonora. La presión sonora actúa sobre nuestros oídos, tal como veremos más adelante, y produce la sensación de oír”. (p.18)

Tabla 3: Niveles de intensidad de la voz humana

DESCRIPCION DEL SONIDO	NIVEL (dB)	Intensidad (Watios/cm2)	DESCRIPCION DEL SONIDO	NIVEL (dB)	Intensidad (Watios/cm2)
Nivel mínimo, cuchicheo	20	10^{-8}	Mujer hablando en público sin esforzarse	60	10^{-10}
Hombre conversando tranquilamente	30	10^{-14}	Hombre hablando en público esforzándose	75	$3,15 \times 10^{-10}$
Mujer conversando tranquilamente	25	$3,15 \times 10^{-13}$	Mujer hablando en público esforzándose	70	10^{-9}
Hombre conversando normalmente	55	$3,15 \times 10^{-14}$	Hombre gritando	85	10^{-8}
Mujer conversando normalmente	50	10^{-11}	Mujer gritando	80	$10^{-8,5}$
Hombre hablando en público son esforzase	65	$3,15 \times 10^{-11}$	Potencia máxima	90	10^{-8}

Fuente: Compendio práctico de acústico

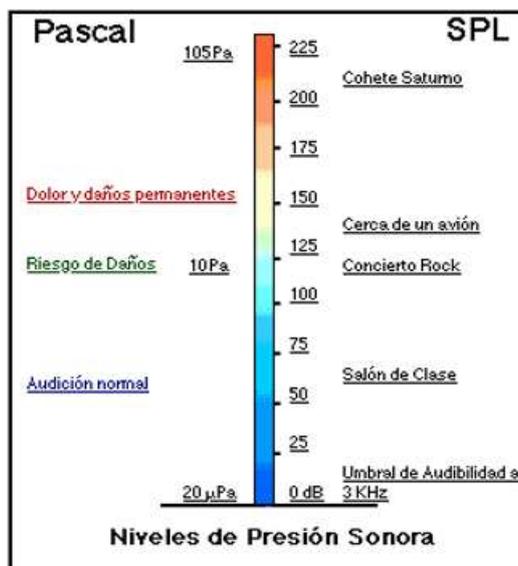


Figura 1: Niveles de presión sonora

Fuente: Sonido clave.com

Gracias a la existencia del aire, el sonido puede expandirse llegando así a nuestros oídos y poder escuchar los diversos sonidos que se manifiestan en los ambientes donde nos encontremos. Pero también sabemos que los espacios abiertos el sonido no se concentra ya que la presión se va perdiendo por la corriente de aire, que no es el caso de la ciudad donde se realizan construcciones muy altas dejando calles muy angostas donde la presión sonora queda atrapada para esto es necesario que los municipios controlen las alturas de las edificaciones entorno al ancho de la vía donde estos se encuentren.

2.2.1.5. Nivel Sonoro

Es la medición resultante que se manifiesta en decibelios gracias a un instrumento llamado medidor de nivel sonoro.

Méndez, Stornini, Amarilla, et al (1994) manifestaron:

Se denomina así al resultado, expresado en dB, de una medición de sonido que abarca todo el espectro audible, realizado con un instrumento denominado medidor de nivel sonoro.

Se basa en la ganancia que tiene el sonido en un espacio determinado donde no se disipe antes de llegar al oído del receptor. Lo cual nos lleva que algunos

espacios se pierde el sonido por la variación de curvas de compresión, distancia y alturas; por esto influye en su entorno inmediato lo cual conlleva a no tener una percepción continúa demostrando que el nivel sonoro no es tan sencillo de medir, sino que es un poco complejo por su estado variante.

2.2.1.6. Control del Ruido

Se centra en encontrar los diversos factores que intervienen en una presentación del sonido, donde no se atrofie por agentes externos como es el caso de la contaminación acústica en el entorno.

Méndez, Stornini, Amarilla, et al (1994) manifestaron:

... Se sabe que para que exista el ruido (al igual que cualquier sonido), deben existir tres elementos: la fuente generadora de ese ruido, el medio por el cual propagarse y el receptor que lo oye como tal. Sin alguno de ellos no habría ruido. Si se quisiera disminuir el nivel de ese ruido, se podría actuar sobre cualquiera de los tres elementos... (p.171)

Vílchez (2006) manifestó:

El ruido puede definirse simplemente como un sonido no deseado, y al conjunto de procedimientos y técnicas utilizadas para obtener niveles sonoros que no impacten negativamente en el confort ambiental de un receptor se le denomina control de ruido... (p.120)

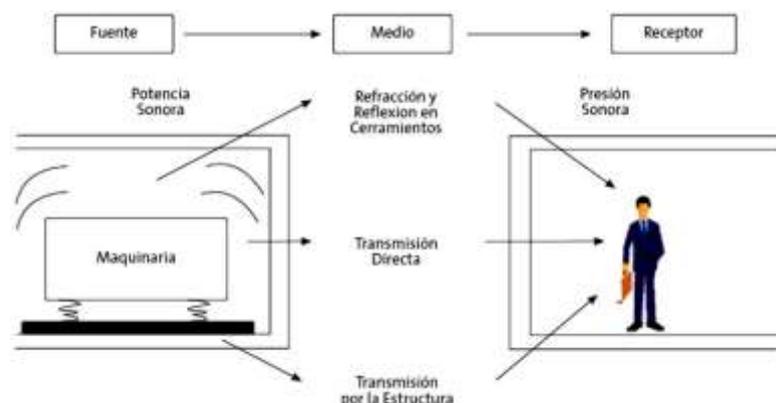


Figura 2: Diagrama esquemático de transmisión del ruido desde su generación en la fuente, hasta la incidencia sobre el receptor

Fuente:(Vílchez, 2006, Pag.138)

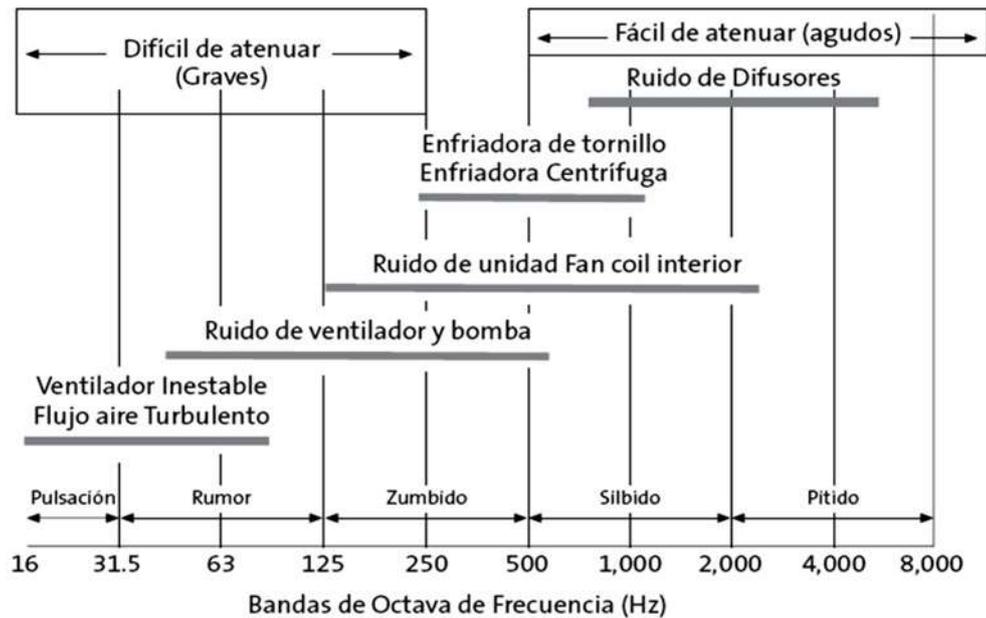


Figura 3: Fuentes de ruido en sistemas de climatización

Fuente: (Vílchez, 2006, Pag.139)

Se debe intervenir en los medios que afectan directamente el sonido, y causan incomodidad dado a que el oyente no puede escuchar el sonido con claridad por estas interferencias externas. Lo cual nos lleva a tener una mejor aplicación de los materiales acústicos, porque podrían ayudar al control de ruido que se producen, también si trabajamos con los tres factores de ruido, dando al generador de ruido su espacio apropiado que no permita su propagación, sino que esta pueda ser controlado hasta convertirse en un sonido.

2.2.1.6.1. Ruido de Impacto

Se da cuenta hay choque del ruido con las superficies horizontales o verticales.

Sánchez, Dujovne, L y Poo (2006) manifestaron:

Los golpes o choques sobre superficies, en este caso superficies horizontales, transmiten el ruido en forma de vibración (observar figura 1). Esta vibración se transmite muy rápidamente a través de toda la estructura con muy pocas pérdidas de energía (disipación térmica) y puede afectar a todo el edificio por transmisión indirecta.

Como el caso del ruido aéreo, la vibración de los elementos produce posteriormente, compresiones o depresiones del aire (ruido aéreo o audible). En este caso predominan bajas frecuencias... (p.12)

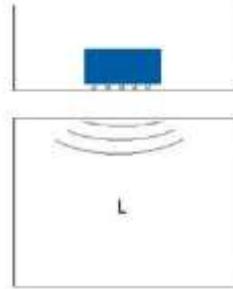


Figura 4: Ruido de Impacto

Fuente: (Sánchez, C., Dujovne, L. y Poo, C., 2006, Pag.5)

El ruido se extiende hasta chocar con superficies horizontales o verticales en una edificación, mediante esto el ruido es propagado por toda la estructura en forma de vibraciones por el aire. Un ejemplo claro es un equipo de música, la cual cuanto más elevamos su volumen elevando su frecuencia en un espacio cerrado se provocan vibraciones en las ventanas hasta el piso. Si no se tiene el cuidado en esas circunstancias podría ocasionar diversos riesgos, en cambio en el aire el sonido baja su frecuencia y se va expandiendo.

2.2.1.6.2. Medición de la transmisión del ruido aéreo

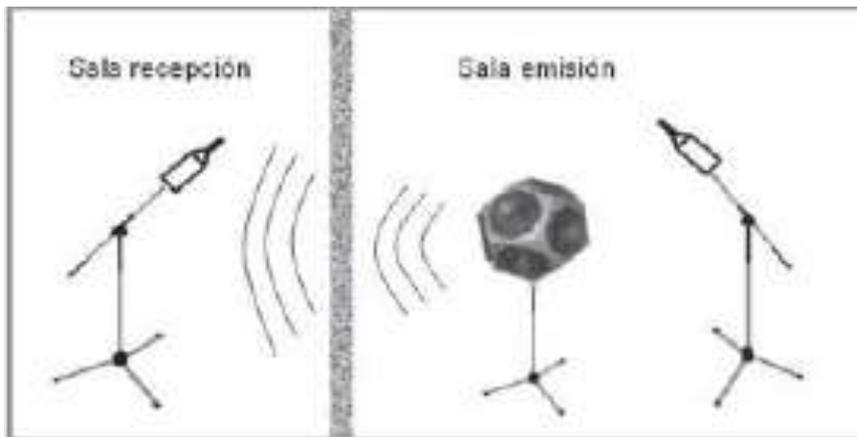
El ruido aéreo corresponde a todo aquel que se propaga por el aire e incide sobre los elementos constructivos que limitan un recinto, transmitiéndose al aire del espacio adyacente. El ruido aéreo puede provenir tanto desde el exterior como del interior, entre recintos adyacentes horizontales y/o verticales.

Sánchez, Dujovne, L y Poo (2006) manifestaron:

El método está diseñado para medir el aislamiento al ruido aéreo de un elemento o configuración horizontal o vertical (según normas NCh 2785.Of2003 y NCh 2786.Of2003).

Una fuente generadora de ruido se ubica en la sala emisora. Mientras se emite ruido rosa se registran, mediante un sonómetro, el nivel de presión sonora en la sala emisora y en la sala receptora (observar figura 2).

Se debe registrar el tiempo de reverberación en la sala de recepción, para mediante un cálculo simple, obtener la absorción acústica equivalente a la sala... (p.13)



5: Transmisión del Ruido Aéreo

Figura

Fuente: (Sánchez, C., Dujovne, L. y Poo, C, 2006, Pag.6)

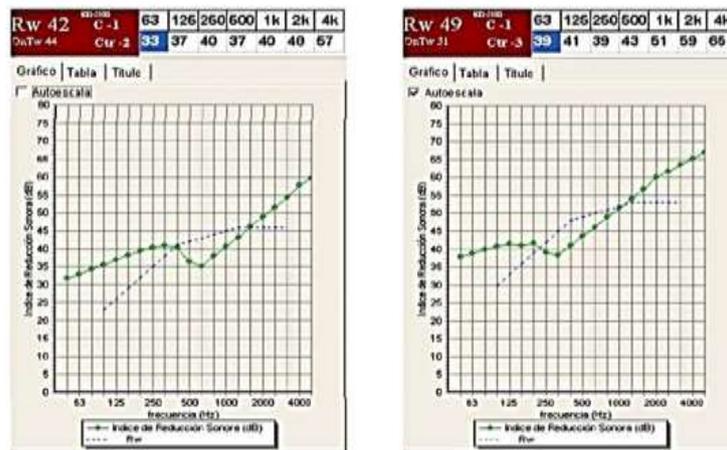


Figura 6: Aumento de aislamiento de un hormigón armado al variar su espesor de 50 mm a 100 mm.

Fuente: (Sánchez, C., Dujovne, L. y Poo, C., 2006, Pag 128).

Es necesario que se realicen mediciones en las salas de sonido para que se dé la absorción acústica en el ambiente y pueda escucharse el sonido claramente. Es por ello que se da la importancia de la aplicación de los materiales los cuales nos servirán de apoyo para poder controlar el ruido y se pueda desarrollar diversas actividades entono a lo que se quiera plantear en un espacio determinado.

2.2.1.7. Ambiente Sonoro

El ambiente es lo que da cuerpo al sonido. Lo contextualiza, permitiendo al oyente situarse en el espacio donde el sonido se desplaza y llega al oído del oyente.

Monroy (2003) manifestó:

Para valorar la comodidad acústica de un ambiente sonoro, considerado como el conjunto de sonidos percibidos por los ocupantes, conviene discriminar señales, como sonidos portadores de información útil, de los ruidos o sonidos perturbadores por sus consecuencias fisiológicas o mentales.

Cada tipo de actividad humana requiere una calidad de señal diferente, desde la ausencia total de señales (ambiente silencioso) para actividades que requieran concentración o relajación (estudiar, meditar, dormir,...), hasta niveles medios o altos para actividades sociales, culturales o recreativas (conversar, enseñar, bailar)... (p.35)

El ambiente sonoro es considerado en el confort de las actividades que realicen las personas enfocadas tanto de recreación o concentración. Si un ocupante en un espacio se siente a gusto es que el ambiente tiene confort acústico, también necesita de una calidad de señal sonora para su desempeño diario permitiéndoles enfocarse y evitando que se produzca el estrés.

2.2.1.8. Sonoridad

La sonoridad es el atributo que nos permite ordenar sonidos en una escala del más fuerte al más débil

Carrión (1998) manifestó:

La sonoridad G se corresponde con el grado de amplificación producido por la sala. Depende de la distancia del oyente al escenario de la energía asociada a las primeras reflexiones, de la superficie ocupada por el público y del nivel de campo reverbante.

Según Lehmann, la sonoridad G (strength factor) se define como la diferencia entre el nivel total de la presión sonora L_p producido por una fuente omnidireccional en un determinado punto de una sala y el nivel de presión sonora producido por la

misma fuente situada en campo libre y medido a una distancia de 10m (denominado nivel de referencia)... (p. 228)

Se centra esencialmente en las salas de sonido, dado que se concentran en la propagación del sonido en donde se identifica en que distancia se expande el sonido. Donde tiene mucha importancia la reverberación de las medidas de la sala y su influencia de aforo donde se tiene en cuenta el nivel de presión de sonido una vez medida a distancia de 2 metros los datos salen más concisos.

2.2.1.9. Intensidad sonora

Se define como la potencia acústica transferida por una onda sonora por unidad de área normal a la dirección de propagación; donde I es la intensidad de sonido, A es la potencia acústica y N es el área normal a la dirección de propagación.

Paya (1995) manifestó:

El aislamiento acústico ideal, que consiste en reducir los ruidos a un nivel sonoro igual o inferior al del umbral de audibilidad, solo se lleva a cabo en casos muy especiales, tales como las cámaras sordas de los laboratorios de acústica, por ejemplo, y su precio resulta muy elevado (...). Con el aislamiento acústico se pretende llegar a un nivel sonoro medio admisible en las distintas partes del edificio proyectado, según al uso que se destine este, valor que figura en decibeles en la tabla N.8 (p.22-23)

Designación	Intensidad sonora admisible (decibeles)
Hoteles, edificios para viviendas, casas particulares	10 a 20
Teatros, iglesias, salas de conferencias, aulas, bibliotecas, etcetera	10 a 24
Oficinas particulares	20 a 30
Oficinas públicas	25 a 40
Hospitales, clínicas y sanatorios	8 a 12
Salas de música	10 a 15
Salas de cine	15 a 25
Estudios de cine, doblaje, registro de sonidos	6 a 8
Emisoras de radio	8 a 10

Figura 7: Intensidad Sonora Admisible

Fuente:(Payá, M. 1995, Pag 32)

Busca la reducción del ruido a un cierto nivel sonoro, para que se dé un correcto aislamiento acústico en un ambiente. Implementando diversos medios que reduzcan el ruido. Implementando el uso de materiales acústicos permitiendo al usuario una mejor concentración en las actividades que realice dentro de un recinto.

2.2.2. Bases teóricas de la Variable Dependiente

2.2.2.1. Materiales absorbentes

Son materiales utilizados en el acondicionamiento acústico de los recintos, por su capacidad de absorber la mayor parte de la onda sonora que reciben. Por tanto, al reflejar un porcentaje muy pequeño del sonido incidente, se evitan rebotes indeseados, que pueden perjudicar la acústica del local, al introducir distorsiones.

Carrión (1998) manifestó:

La absorción que sufren las ondas sonoras cuando inciden sobre los distintos materiales absorbentes utilizados como revestimientos de las superficies límite del recinto, así como su dependencia en función de la frecuencia, varían considerablemente de un material a otro. En consecuencia, la correcta elección de los mismos permitirá obtener, en cada caso, la absorción más adecuada en todas las bandas de frecuencia de interés...

Los materiales absorbentes se utilizan generalmente para conseguir uno de los siguientes objetivos:

- *Obtención de los tiempos de reverberación más adecuados en función de la actividad a la cual se haya previsto destinar el espacio objeto de diseño.*
- *Prevención o eliminación de ecos.*
- *Reducción del nivel de campo reverbante en espacios ruidosos.*

Estos materiales presentan un gran número de canales a través de los cuales la onda sonora puede penetrar. La disipación de energía en forma de calor entra en contacto con las paredes de dichos canales...

El mencionado mecanismo de absorción del sonido es propio de todos los materiales porosos, siempre y cuando los poros sean accesibles desde el exterior.

Normalmente tales materiales están formados por sustancias fibrosas o granulares a las que se les confiere un grado suficiente de compacidad a través de un proceso de prensa o de tejeduría. Los materiales absorbentes comerciales de este tipo se manufacturan básicamente a partir de:

- Lana de Vidrio
- Lana Mineral
- Espuma a base de resina de melanina
- Espuma de Poliuretano (p.75-77)

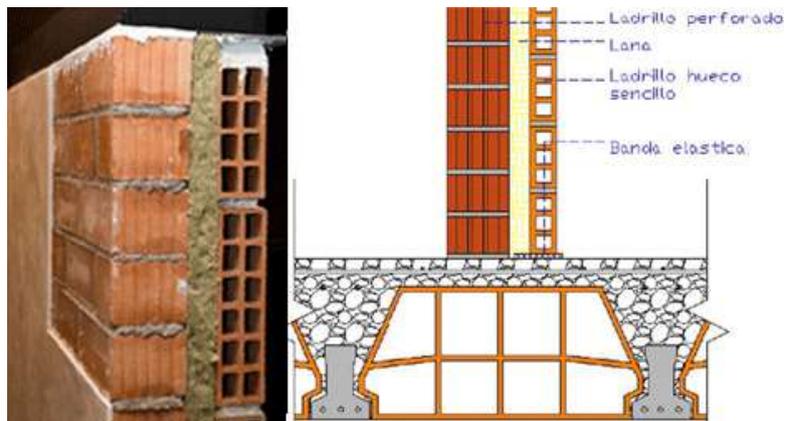


Figura 8: Revestimiento de muro

Fuente: Ingeniería de ondas acústicas

Los diversos tipos de materiales se pueden utilizar para cada caso que se requiera como es el absorber ruidos que se obtienen a través de materiales que los adsorben y los desvanecen como es la fibra de vidrio ya que todo cuerpo poroso será útil, esto mayormente se usa en auditorios, estudios de grabaciones y aulas, otro caso sería el de los materiales que propagan el sonido en un espacio ya sea para que se produzcan vibraciones para las personas con discapacidad de oír puedan lograr, aunque sea sentir los sonidos a través de los materiales acústicos ayudándolos a poder desarrollar sus actividades sin ni una dificultad siendo beneficioso para la sociedad es por eso la importancia del conocimiento de los materiales acústicos para que cada persona lo pueda aplicar según lo requiera.

2.2.2.2. Protección de los materiales absorbentes

Permite proporcionar una protección al recinto contra la penetración del ruido, al tiempo, que evita que el sonido salga hacia el exterior.

Carrión (1998) comenta:

En muchas ocasiones, resulta conveniente cubrir los materiales absorbentes por la cara expuesta al recinto. Los principales motivos son los siguientes:

- *En el curso de tiempo, algunos materiales desprenden partículas que pueden llegar a contaminar el aire de la sala.*
- *Si los materiales están al alcance del público, existe el peligro de que puedan resultar dañados.*
- *El arquitecto habitualmente desea ocultarlos por razones eminentemente estéticas.*
- *A continuación, se indican los recubrimientos más comúnmente utilizados:*
- *Velo acústicamente transparente*
- *Superficie micro porosa*
- *Placa rígida de mortero poroso a base de granos de mármol, piedras naturales o cuarzo pigmentado.*
- *Placa de viruta de madera fina aglomerada con magnesita o cemento.*
- *Lámina de plástico o de papel*
- *Panel perforado o ranurado de madera, chapa metálica o cartón-yeso.*
- *Ladrillo perforado o ranurado*
- *Listones de madera (p. 84-87)*

Son aditivos que usan para una mejor transmisión del sonido en el ambiente donde se encuentre presente. Sin interrupción del ruido externo en la presencia del sonido. Lo cual permite un control con la contaminación de los materiales que llegan a adquirir con el tiempo evitando que afecten a las personas que lo usen como también tener ambientes más estéticamente visuales y a la vez que cuenten con un confort acústico.

R_w (dB)	Detalle	Descripción
35 – 40		<p>Dos planchas de yeso cartón, espesor 12.5 mm unidas con perfil metálico (ancho total 75 mm).</p> <p>Bloque de 100 mm (baja densidad, 52 kg/m²) estucado 12 mm en uno de sus lados.</p>
40 – 45		<p>Dos planchas de yeso cartón, espesor 12.5 mm, una a cada lado unidas con perfil metálico, cavidad rellena con lana mineral (ancho total 75 mm).</p> <p>Bloque de 100 mm (media densidad, 140 kg/m²) estucado 12 mm en uno de sus lados.</p>
45 – 50		<p>Cuatro planchas de yeso cartón, espesor 12.5 mm, dos a cada lado unidas con perfil metálico (ancho total 122 mm).</p> <p>115 mm de ladrillo estucado 12 mm en ambos lados.</p> <p>Bloque de 100 mm (media densidad 140 kg/m²) estucado 12 mm en ambos lados.</p>
50 – 55		<p>Cuatro planchas de yeso cartón, espesor 12.5 mm, dos a cada lado unidas con perfil metálico, cavidad rellena con lana mineral (ancho total 122 mm).</p> <p>225 mm de ladrillo estucado 12 mm en ambos lados.</p> <p>Bloque de 115 mm (alta densidad 430 kg/m²) estucado 12 mm en ambos lados.</p>
55 – 60		<p>Cuatro planchas de yeso cartón, espesor 12.5 mm, dos a cada lado portadas con perfiles metálicos independientes, cavidad rellena con lana mineral (ancho total 178 mm).</p> <p>Bloque de 100 mm (alta densidad 200 kg/m²) estucado 12 mm en uno de sus lados, unido a plancha de yeso cartón, espesor 12.5 mm, con perfil metálico, cavidad rellena con lana mineral.</p>

Figura 9: Revestimiento de muro

Fuente: (BRE Acoustics, 2003, Pag.130)

2.2.2.3. Fuentes de contaminación acústica del entorno

Se llama contaminación acústica o contaminación sonora al exceso de sonido que altera las condiciones normales del ambiente en una determinada zona.

Monroy (2003) manifestó:

Para valorar la calidad acústica del entorno de un edificio se puede partir del supuesto de que el ambiente exterior sería totalmente silencioso si no existieran fuentes sonoras que perturbasen la tranquilidad, pero algunos fenómenos naturales y, sobre todo, las actividades humanas disipan suficiente energía acústica para convertirse en importantes focos de ruidos que se difunden hasta atenuarse a gran distancia.

La contaminación acústica definiría las características del ruido en un entorno, considerando todos los sonidos perturbadores e indeseados, y que se pueden clasificar según las posibles fuentes.... (p.54)

Son factores externos que afectan el sonido con la presencia del ruido, en su mayoría esto produce incomodidad en los oyentes en una función determinada. La contaminación acústica que existe en el exterior es provocada por los acontecimientos como los fenómenos naturales y también por gran parte de las personas que son un factor muy importante del ruido, que se difunde con el viento mediante ondas sonoras hasta el punto de llegar hacer muy incómodo para las personas que realizan una actividad en un ambiente que nos les permite estar en confort por el ruido exterior causando estrés en los estudiantes o trabajadores que lo habiten o hasta quienes quieren conciliar un sueño tranquilo por la noche o tener un día de relajación esto se da por la ignorancia sobre de los decibelios permitidos para las personas volviéndose incomodo, hasta causado que mucha personas se enfermen o tenga que estar medicados para poder descansar siendo muy perjudicial para su salud que podría llevar a la muerte si no se tiene un control.

2.2.2.4. Aislamiento acústico

Se refiere al conjunto de materiales, técnicas y tecnologías desarrolladas para aislar o atenuar el nivel sonoro en un determinado espacio. Se suele lograr

con la actuación sobre las paredes (aislamiento de paredes) y de las ventanas (doble acristalamiento acústico).

Neufert (1995) manifestó:

Son todas aquellas medidas que reducen la transmisión acústica desde un foco emisor hasta el receptor, aunque no siempre es posible evitarla por completo. Si la fuente sonora y el receptor están en la misma sala, la reducción se produce por absorción acústica (ref. p. 120); si están en salas diferentes, ocurre sobre todo por aislamiento acústico. (...) El aislamiento acústico se consigue fundamentalmente mediante masa, es decir a través de elementos constructivos de elevado peso, por lo que la energía acústica disminuye primero por la transmisión del ruido aéreo al elemento constructivo (ruido de impacto), su capacidad de aislamiento es evidentemente menor... (p.117)

Permita atenuar el ruido donde impacte e impida su propagación en otros recintos podemos obtener distintas capacidades de absorción. Es por ello que se recomienda el uso de materiales acústicos y aditivos para que tenga un mejor uso de vida útil.

Un punto esencial para el aislamiento es la ubicación para poder manejar los decibelios que se requiera ya que no es lo mismo aislar acústicamente un ambiente en una zona metropolitana a una zona rural ya que se va utilizar diferentes materiales que estén a su disposición para lograr el aislamiento acústico.

El aislamiento se puede de dar dos maneras una es en la construcción desde inicio de obra y otro adaptar los espacios con los materiales, esto no quiere decir que el que ha sido adaptado se vea mal, ya que la variedad de texturas que hay en materiales harán que se vea como estilo arquitectónico que le quieras dar en las ventanas, paredes, techos y pisos.

Rw (dB)	Detalle	Descripción
25		Vidrio simple 4 mm (sellado)
28		Vidrio simple 6 mm (sellado) 4/12/4: 4 mm de vidrio / cámara de aire 12 mm / 4 mm de vidrio
30		6/12/6: 6 mm de vidrio / cámara de aire 12 mm / 6 mm de vidrio. Vidrio simple 10 mm (sellado).
33		Vidrio simple 12 mm (sellado) 16/12/8: 16 mm de vidrio / cámara de aire 12 mm / 8 mm de vidrio.
35		Vidrio laminado 10 mm (sellado) 4/12/10: 4 mm de vidrio / cámara de aire 12 mm / 10 mm de vidrio.
38		6/12/10: 6 mm de vidrio / cámara de aire 12 mm / 10 mm de vidrio. Vidrio laminado 12 mm (sellado)
40		10/12/6 lam: 10 mm de vidrio / cámara de aire 12 mm / 6 mm de vidrio laminado. Vidrio laminado 19 mm (sellado). 10/50/6: 10 mm de vidrio / cámara de aire 50 mm / 6 mm de vidrio.
43		10/100/6: 10 mm de vidrio / cámara de aire 100 mm / 6 mm de vidrio. 12 lam/12/10: 12 mm de vidrio laminado / cámara de aire 12 mm / 10 mm de vidrio.
45		6 lam/200/10: 6 mm de vidrio laminado / cámara de aire 12 mm / 10 mm de vidrio + absorción en marcos exteriores. 17 lam/12/10: 17 mm de vidrio laminado / cámara de aire 12 mm / 10 mm de vidrio.

Figura 10: Revestimiento con vidrio
Fuente:(BRE Acoustics, 2003, Pag.131)

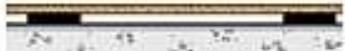
Rw (dB)	Ln,w (dB)	Detalle	Descripción
35-40	90-95		Piso ligero de hormigón, espesor 100-150 mm, densidad 100 kg/m ² , sin techo o cubierta de piso.
35-40	75-85		Cubierto con superficie blanda, espesor > 5 mm.
			Con cielo falso: dos paneles de yeso cartón, espesor 15 mm, perfil metálico, cámara de aire de 240 mm con lana mineral de 80-100 mm (> 10 kg/m ³)
60-65	50-55		Cubierto con superficie blanda, espesor > 5 mm.
50-60	50-60		Con suelo flotante sobre bandas elásticas.
50-55	55-60		Con suelo flotante sobre superficie elástica.
45-55	60-70		Con cielo falso: sistema de baldosas.
50-55	60-65		Piso de concreto sólido, espesor 150-200 mm, densidad 365 kg/m ² , cubierto con superficie blanda, espesor > 5 mm.
55-60	50-55		Con suelo flotante sobre bandas elásticas.
55-60	50-60		Con suelo flotante sobre superficie elástica.
60-70	55-60		Con cielo falso: dos paneles de yeso cartón, espesor 15 mm, perfil metálico, cámara de aire de 240 mm con lana mineral de 80-100 mm (> 10 kg/m ³)
60-70	50-55		Cubierto con superficie blanda, espesor > 5 mm.

Figura 11: Aislamiento acústico a ruido de impacto (conjunto suelo-techo)

Fuente: (BRE Acoustics, 2003, Pag133)

2.2.2.5. Aislamiento del sonido aéreo

El sonido transmitido por el aire es lo que normalmente se llama ruido aéreo, y así lo denominaremos en adelante.

Si colocamos una barrera entre dos locales para conseguir un aislamiento al ruido aéreo, la transmisión del ruido de un local a otro se puede realizar por distintos caminos.

Neufert (1995) manifestó:

El sonido que se propaga por el aire estimula el sólido al que llega (observar figura 4) con ella aumenta la influencia de la frecuencia limite en el aislamiento acústico (observar figura 5) (...) Las trayectorias secundarias tienen más importancia en el aislamiento frente a los sonidos aéreos, que en la amortiguación de los ruidos de impacto. (Por este motivo los ensayos sobre el grado de aislamiento acústico de una sala deben realizarse considerando las trayectorias secundarias más usuales en la construcción) (...) Las puertas y ventanas, debido a su escasa capacidad de aislamiento acústico (observar figura 6), influyen especialmente, de forma negativa, en el aislamiento del sonido aéreo; incluso cuando la proporción de huecos respecto a la superficie total es pequeña... (p.118)

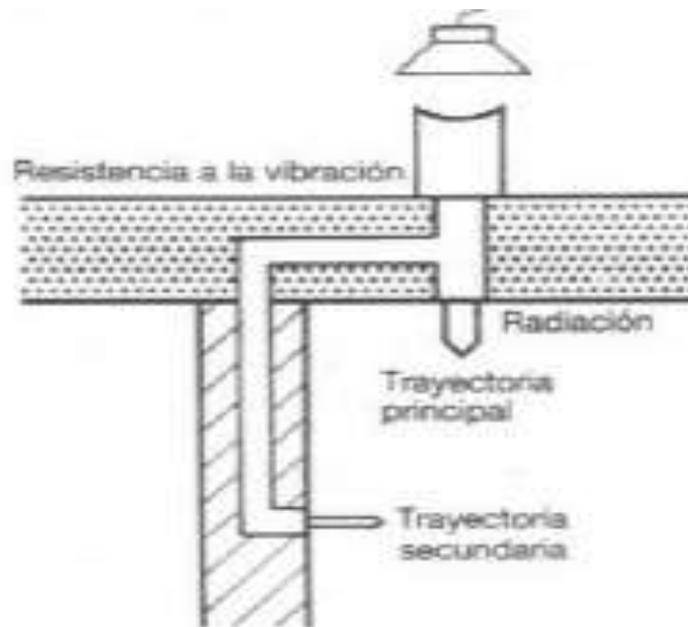


Figura 12: Transmisión del Sonido Aéreo

Fuente:(Neufert, P., 1995, Pag.124)

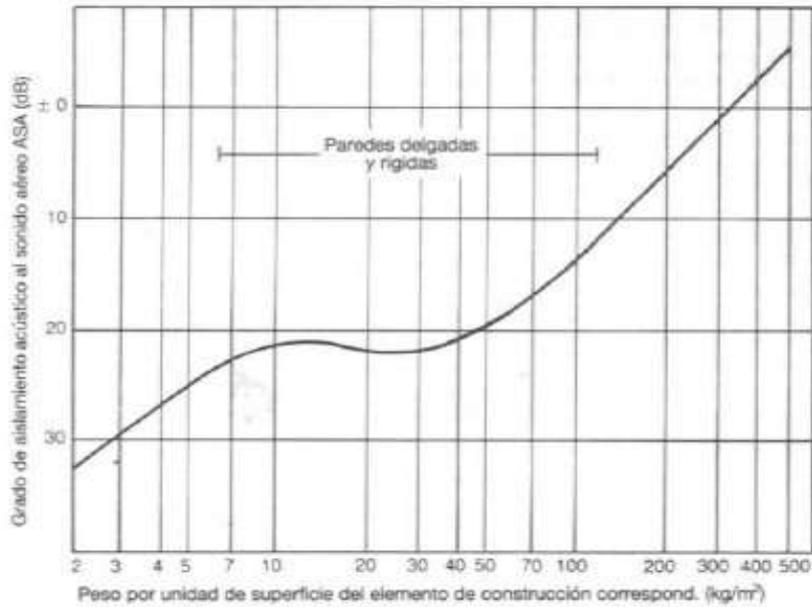


Figura 13: Aislamiento Acústico: peso por unidad de superficie y espesor de los elementos de construcción

Fuente: (Neufert, P., 1995, Pag124)

1	Puerta con durmiente sin junta especial	hasta	20 dB
2	Puerta con durmiente y junta especial	hasta	30 dB
3	Puerta doble con durmiente, sin junta especial y de abertura por separado	hasta	30 dB
4	Puerta doble pesada, con durmiente y junta especial	hasta	40 dB
5	Ventana sencilla sin sellado suplementario	hasta	15 dB
6	Ventana sencilla bien sellada	hasta	25 dB
7	Ventana doble sin sellado suplementario	hasta	25 dB
8	Ventana doble bien sellada	hasta	30 dB

Figura 14: Aislamiento acústico de puertas y ventanas

Fuente: (Neufert, P.1995, 125)

Se basa en la implementación de muros, que tienen por función amortiguar el sonido, ya que en la mayoría de casos puede resultar a favor o en contra la implementación de este método. El aislamiento del sonido aéreo se puede controlar con un manejo adecuado de los materiales acústicos como también hay que tener en cuenta las puertas y ventanas que son medios de acceso del ruido, pero si cuentan con la protección adecuada será un ambiente funcional.

2.2.2.6. Aislamiento acústico de las vibraciones

Sirve para no solo eliminar el sonido de la casa, sino que también elimina esa vibración, que se produce cuando se escucha mucho ruido que termina haciendo vibrar no solo a las paredes, sino que también a toda la casa entera.

Neufert (1995) manifestó:

Las vibraciones en los elementos sólidos se deben al sonido propagado a través de ellos. Pueden tener su origen en un sonido aéreo o bien en un impacto mecánico directo (observar figura 7). Como las fuerzas de intercambio mecánicas suelen ser mayores que las producidas por los cambios en la presión del aire, la radiación audible también suele ser mayor en el caso de impactos directos. A menudo se producen fenómenos de resonancia, que, en reducidos ámbitos de frecuencia, llevan a una mayor radiación sonora (...) El aislamiento contra el sonido propagado por los cuerpos sólidos tiene que orientarse a evitar el contacto con la transmisión directa... (p.121)

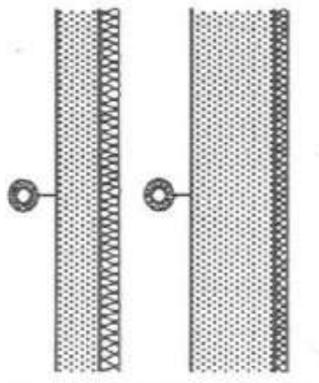


Figura 15: Aislamiento acústico de las vibraciones

Fuente: (Neufert, P., 1995, pag126)

Se produce cuando el sonido es impactado en una base sólida (muro) que tiene por finalidad la propagación del sonido. Los dos tipos de vibraciones que se producen tienen diferentes formas de solución: en el caso de ondas sonoras producidas por la presión de aire, el cual si la presión de aire se topa con algo sólido ocasionara una vibración un claro ejemplo es la vibración de muros y ventanas por son materiales sólidos y no absorbentes.

2.2.2.7. Comodidad Acústica

Está relacionada con la comodidad y el bienestar del cuerpo, por lo tanto, el “confort acústico” se vincula a la comodidad de aquellas partes del cuerpo que puedan verse afectadas por los ruidos, como la audición, el sistema nervioso o los problemas articulares generados por el exceso de vibraciones.

Monroy (2003) manifestó:

...La comodidad acústica es una sensación subjetiva de bienestar, propia de cada individuo, que depende tanto de la actividad que realiza el ocupante de un lugar en un momento determinado como del ambiente sonoro existente en el mismo.

Las condiciones de comodidad acústica son muy difíciles de generalizar, ya que su estudio debe fundamentarse en estadísticas de opinión de grupos de individuos que permitan estimar el porcentaje de personas incomodas o el nivel de incomodidad medio para cada tipo de actividad y ambiente sonoro... (p.34)

Está centrado en el confort acústico que se produce en un ambiente, donde el sonido es agradable para el oyente. La comodidad acústica se da cuando el habitante dentro de un ambiente desarrolla sus actividades en confort, esto nos lleva a decir que la comodidad acústica nos permite tener una mejor calidad de vida.

2.2.2.8. Reverberación

Es un fenómeno sonoro producido por la reflexión que consiste en una ligera permanencia del sonido una vez que la fuente original ha dejado de emitirlo.

Paya (1995) manifestó:

Este fenómeno es debido a la reflexión del sonido sobre las redes de los locales cerrados. Si existe reverberación excesiva o insuficiente, la audición resulta defectuosa. La reverberación influye directamente sobre el nivel sonoro en el interior del local, el cual es función del número de importancia de las citadas reflexiones.

Todo local se caracteriza por un determinado tiempo de reverberación (intervalo de tiempo que transcurre desde el instante en que cesa la emisión de un sonido hasta que deja de existir energía sonora perceptible)... (p.23)

En muchos de los casos puede resultar a favor o en contra, ya que el oyente puede que encuentre variaciones altas o bajas en sonido y estos resulta perjudicial para la audición. La reverberación es adecuada cuando está a un nivel aceptable para los sistemas auditivos, pero cuando sobre pasa los límites llegan a ser un problema que tiene solución con el diseño acústico.

2.2.2.9. Tiempo de reverberación

Es un parámetro que se utiliza para cuantificar la reverberación de un determinado recinto.

Monroy (2003) manifestó:

Los sonidos pulsantes que se generan en un local no se extinguen instantáneamente, sino que durante cierto tiempo se reflejan las paredes interiores hasta que se atenúan. Se denomina tiempo de reverberación (T_r) al periodo de tiempo durante el cual se sigue percibiendo un sonido después de que se haya extinguido la fuente, correspondiéndose con una disminución de 60 dBA.

El tiempo de reverberación se puede estimar mediante la fórmula de Sabine ($T=0.161 V/A$ seg) que indicara que es proporcional al volumen del local (V m³) e inversamente proporcional a la absorción del local (A m²), como sumatorio del área de cada superficie, multiplicada por su coeficiente de absorción... (p.43)

Se realiza un cálculo dependiendo de la cantidad de decibelios que es producido por el sonido, para que se desarrolle la absorción acústica. El tiempo de reverberación depende que se reflejen en los muros interiores hasta que se atenúen para la cual hay fórmulas que nos dan el tiempo estimado que recorre dentro de un recinto tanto internamente o exteriormente

III. MÉTODOS Y MATERIALES

3.1. Hipótesis de la Investigación

3.1.1. Hipótesis general

La aplicación de los tipos de materiales influyen de manera alta y significativa en el diseño acústico del conservatorio de música "Orcust" en San Isidro ,2019.

3.1.2. Hipótesis específicos

- a) El sonido influye de manera alta y significativa en la absorción sonora para el diseño acústico del conservatorio de música "Orcust" en San Isidro, 2019.
- b) El ruido influye de la manera alta y significativa en la aislación acústica para el diseño acústico del conservatorio de música "Orcust" en San Isidro, 2019.
- c) La resonancia influye de manera alta y significativa en el acondicionamiento acústico para el diseño acústico del conservatorio de música "Orcust" en San Isidro, 2019.

3.2. Variables de estudio

3.2.1. Definición conceptual

Variable X: Diseño Acústico

Cuando se piensa en acústica arquitectónica por lo general se piensa en los acabados interiores a fin de ajustar el Tiempo de Reverberación según normas internacionales, pero no se piensa en la pérdida de transmisión sonora de un ambiente al otro. (Tacconi, 2003:19)

Variable Y: Tipos de Materiales

Es la expresión de la naturaleza en su actividad constructiva. Arquitectura es la combinación de diversos materiales en un solo objeto, unidos por la adecuación a un fin. (Friedrich, 2002:42)

3.2.2. Definición operacional

Variables	Dimensiones	Indicadores	Ítem	Escala de Medición	
Diseño Acústico	Sonido	Aspectos Físicos	1	NUNCA	
		Campo Auditivo	2		
		Medición	3		
	Ruido	Presión Sonora	4		
		Nivel Sonoro	5		
		Control del Ruido	6		
	Resonancia	Ambiente Sonoro	7	A VECES	
		Sonoridad	8		
		Intensidad Sonora	9		
Tipos de Materiales	Absorción Acústica	Materiales Absorbentes	10		
		Protección de los Materiales	11		
		Fuentes de Contaminación Acústica	12		
	Aislamiento Acústico	Concepto	13		SIEMPRE
		Aislamiento del Sonido	14		
		Aislamiento de las Vibraciones	15		
	Acondicionamiento Acústico	Comodidad Acústica	16		
		Reverberación	17		
		Tiempo de Reverberación	18		

Fuente: Elaboración propia

3.3. Tipo y nivel de la investigación

3.3.1. Tipo

Investigación Aplicada: “El concepto de investigación aplicada tiene firmes bases tanto de orden epistemológico como de orden histórico, al responder a los retos que demanda entender la compleja y cambiante realidad social. El fundamento epistemológico de esta expresión está en la base de distinciones tales como “saber y hacer”, “conocimiento y práctica”, “explicación y aplicación”, “verdad y acción”.

(Vargas. 2009: 160)

3.3.2. Nivel

- Explicativo: “Los estudios explicativos, van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos del establecimiento de relaciones entre conceptos; es decir, están dirigidos a responder por la causa de los eventos y fenómenos físicos o sociales.

Como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta, o por qué se relacionan dos o más variables”. (Hernández. 2010: 83)

- Correlacional: “Este tipo de diseño consiste en medir y describir relaciones entre dos o más variables en un momento determinado. Esta relación no tiene una interpretación individual, sino que el investigador se interesa en medir el grado de relaciones existentes entre dos o más fenómenos observados”. (Gotuzzo. 2016: 358-359)

3.4. Diseño de la investigación

No Experimental: “Este tipo de investigación se caracteriza por no manipular deliberadamente la variable independiente. El investigador para este tipo de diseños no experimentales solo se sustrae a contemplar fenómenos en su estado natural, para luego analizarlos”. (Gotuzzo. 2016: 352)

3.5. Población y muestra del estudio

3.5.1. Población:

“Es el conjunto de todos los elementos (unidades de análisis) que pertenecen al ámbito espacial donde se desarrolla el trabajo de investigación”. (Carrasco. 2015: 236-237)

Población Encuestada: se tomó como referencia un total de 40 arquitectos, ubicado en el distrito de Jesús María.

3.5.2. Muestra:

“Es una parte o fragmento representativo de la población, cuyas características esenciales son la de ser objetiva y reflejo fiel de ella, de tal manera que los resultados obtenidos en la muestra puedan generalizarse a todos los elementos que conforman dicha población. (Carrasco. 2015: 237)

Aplicación de la Muestra: Se tomó como muestra censal un total de 40 arquitectos, ubicados en colegio de arquitectos.

3.5.3. Muestreo Probabilístico

“Todos los elementos de la población tienen posibilidad de ser seleccionados. Se puede especificar la posibilidad de seleccionar algunos elementos de la población y estimar la posibilidad de que un elemento de la población sea seleccionado”. (Ramirez.2010: 261)

3.6. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

3.6.1. Técnicas: “Se entenderá por técnica de investigación el procedimiento o forma particular de obtener datos o información”. (Arias.2012: 67)

3.6.2. Instrumento: “Un instrumento de recolección de datos es cualquier recurso, dispositivo o formato (en papel digital) que se utiliza para obtener, registrar o almacenar información”. (Arias.2012: 68)

Cuestionario: “El cuestionario es un formulario impreso que los individuos responden por si mismos sirviendo de instrumento para obtener la información deseada, sobre todo a escala masiva. El mismo está compuesto por preguntas previamente elaboradas que son significativas para la investigación y se aplica al universo o muestra las unidades de análisis”. (Velázquez.2013: 167)

3.7. Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos

Las técnicas a usar para hallar el grado de correlación entre las variables de estudio son:

a) Pearson: es una medida de la relación lineal entre dos variables aleatorias cuantitativas. A diferencia de la covarianza, la correlación de Pearson es independiente de la escala de medida de las variables.

De manera menos formal, podemos definir el coeficiente de correlación de Pearson como un índice que puede utilizarse para medir el grado de relación de dos variables siempre y cuando ambas sean cuantitativas.

Ejemplo: En el caso de que se esté estudiando dos variables aleatorias X y Y sobre una población; el coeficiente de correlación de Pearson se simboliza con la letra $\rho_{X,Y}$, siendo la expresión que nos permite calcularlo:

$$\rho_{X,Y} = \frac{\sigma_{XY}}{\sigma_X \sigma_Y} = \frac{E[(X - \mu_X)(Y - \mu_Y)]}{\sigma_X \sigma_Y},$$

Dónde:

- σ_{XY} es la covarianza de (X, Y)
- σ_X es la desviación típica de la variable
- σ_Y es la desviación típica de la variable
- El valor del índice de correlación varía en el intervalo [-1, 1], indicando el signo el sentido de la relación:
- Si $r = 1$, existe una correlación positiva perfecta. El índice indica una dependencia total entre las dos variables denominada relación directa: cuando una de ellas aumenta, la otra también lo hace en proporción constante.
- Si $0 < r < 1$, existe una correlación positiva.
- Si $r = 0$, no existe relación lineal. Pero esto no necesariamente implica que las variables son independientes: pueden existir todavía relaciones no lineales entre las dos variables.
- Si $-1 < r < 0$, existe una correlación negativa.

- Si $r = -1$, existe una correlación negativa perfecta. El índice indica una dependencia total entre las dos variables llamada relación inversa: cuando una de ellas aumenta, la otra disminuye en proporción constante.

b) Spearman: Es una medida de la correlación (la asociación o interdependencia) entre dos variables aleatorias continuas. Para calcular ρ , los datos son ordenados y reemplazados por su respectivo orden.

El estadístico ρ viene dado por la expresión:

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum D^2}{N(N^2 - 1)}$$

Donde D es la diferencia entre los correspondientes estadísticos de orden de $x - y$. N es el número de parejas de datos.

Se tiene que considerar la existencia de datos idénticos a la hora de ordenarlos, aunque si éstos son pocos, se puede ignorar tal circunstancia.

La interpretación de coeficiente de Spearman es igual que la del coeficiente de correlación de Pearson. Oscila entre -1 y $+1$, indicándonos asociaciones negativas o positivas respectivamente, 0 cero, significa no correlación, pero no independencia.

c) Para el procesamiento y análisis de datos se usará el programa SPSS Statistics, en su versión 24:

IBM SPSS Statistics es un completo conjunto de datos y herramientas de análisis predictivo fácil de utilizar para usuarios empresariales, analistas y programadores estadísticos.

IBM SPSS Advanced Statistics crea análisis más precisos y conclusiones más fiables cuando se trabaja con relaciones complejas.

3.8. Aspectos éticos

Se observó la identificación de cada persona que también fueron informados del procedimiento para desarrollar el cuestionario.

Se ha respetado la producción de los autores de los libros determinados para el desarrollo de la investigación.

Se siguió y se respetó el esquema de la universidad para formar la investigación.

IV. RESULTADOS

4.1. Resultados

Para determinar la fiabilidad de los instrumentos utilizados, se realizó la validación, mediante el índice de confiabilidad alfa de cronbach (α), cuya fórmula es la siguiente:

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

Dónde:

K: número de reactivos en la escala

$\sum S_i^2$: Varianza de cada reactivo

S_T^2 : Varianza del instrumento

4.2. Tratamiento estadístico de la variable X, Y

Los resultados, mostraron que el índice de confiabilidad es alto ($\alpha=0.713$), esto implica que el instrumento: Cuestionario de Diseño acústico y tipos de materiales es confiable.

Tabla 4: Estadísticas de fiabilidad de Diseño acústico y Tipos de materiales

Alfa de Cronbach	N de elementos
0.713	10

4.3. Presentación, Análisis e Interpretación de Resultados

El primer procedimiento estadístico que se ha realizado es el análisis univariable con este estudio de la encuesta se pretende analizar variable por variable, seguidamente dimensión por dimensión, a fin de investigar las respuestas cualitativas que ha brindado la muestra constituida por 40 personas, profesionales del Colegio de Arquitectos del distrito de Jesús María la cual se le administro un (01) cuestionario de dieciocho (18) preguntas cada una y los resultados se muestran a continuación.

4.3.1. Tratamiento Estadístico de las Variables X, Y

Tabla 5

Pregunta N° 01: *¿Considera usted que el sonido es importante en la calidad de la arquitectura?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	6	15.0	15.0	15.0
	A veces	14	35.0	35.0	50.0
	Siempre	20	50.0	50.0	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia

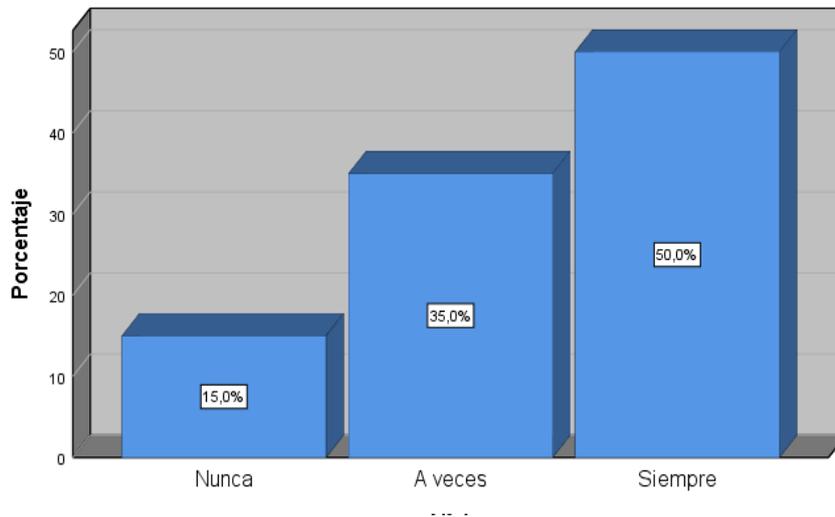


Figura 16: *¿Considera usted que el sonido es importante en la calidad de la arquitectura?*

Fuente: Elaboracion propia

Del total de los estudiantes encuestados podemos observar en referencia gráfica, que el 50% respondió siempre y el 15% respondió nunca.

Tabla 6

Pregunta N° 02: *¿Conoce los materiales que producen el sonido grave y/o agudo?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	5	12.5	12.5	12.5
	A veces	7	17.5	17.5	30.0
	Siempre	28	70.0	70.0	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia

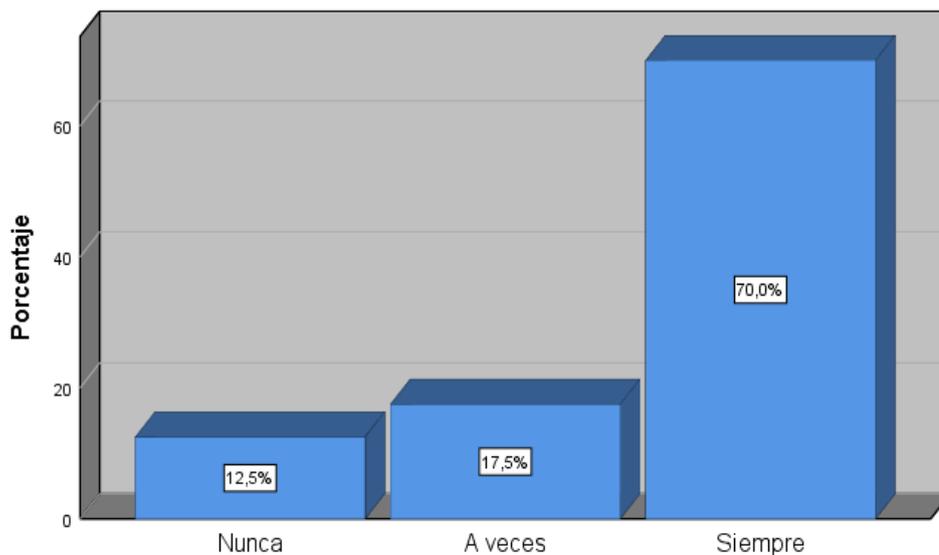


Figura 17: *¿Conoce los materiales que producen el sonido grave y/o agudo?*

Fuente: Elaboración propia

Del total de los estudiantes encuestados podemos observar en referencia gráfica, que el 70% respondió siempre y el 12.5% respondió nunca.

Tabla 7

Pregunta N° 03: *¿Considera usted que los espacios arquitectónicos son medios para una buena comunicación?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	6	15.0	15.0	15.0
	A veces	4	10.0	10.0	25.0
	Siempre	30	75.0	75.0	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia

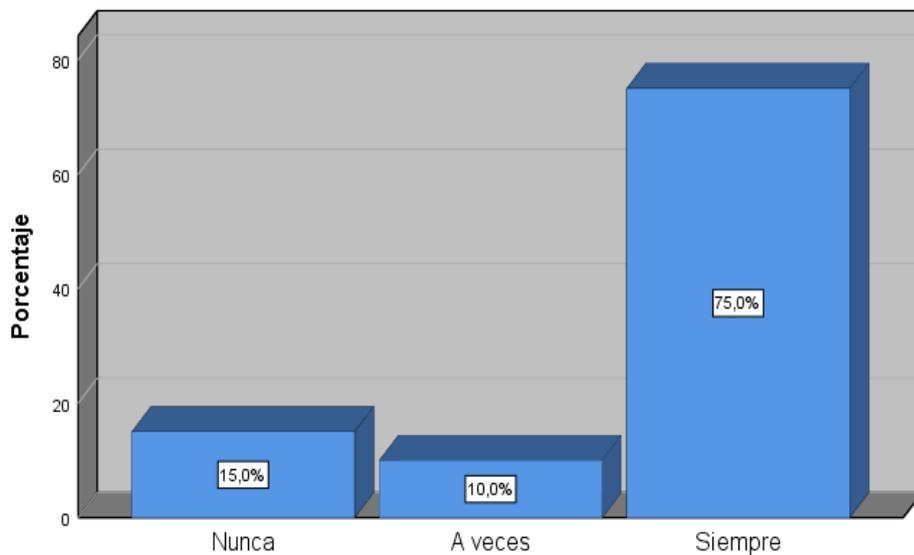


Figura 18: *¿Considera usted que los espacios arquitectónicos son medios para una buena comunicación?*

Fuente: Elaboracion propia

Del total de los estudiantes encuestados podemos observar en referencia gráfica, que el 75% respondió siempre y el 10% respondió a veces.

Tabla 8

Pregunta N° 04: *¿Considera usted que el ruido en el conservatorio de música obstaculiza la concentración del estudiante?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	2	5.0	5.0	5.0
	A veces	6	15.0	15.0	20.0
	Siempre	32	80.0	80.0	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia

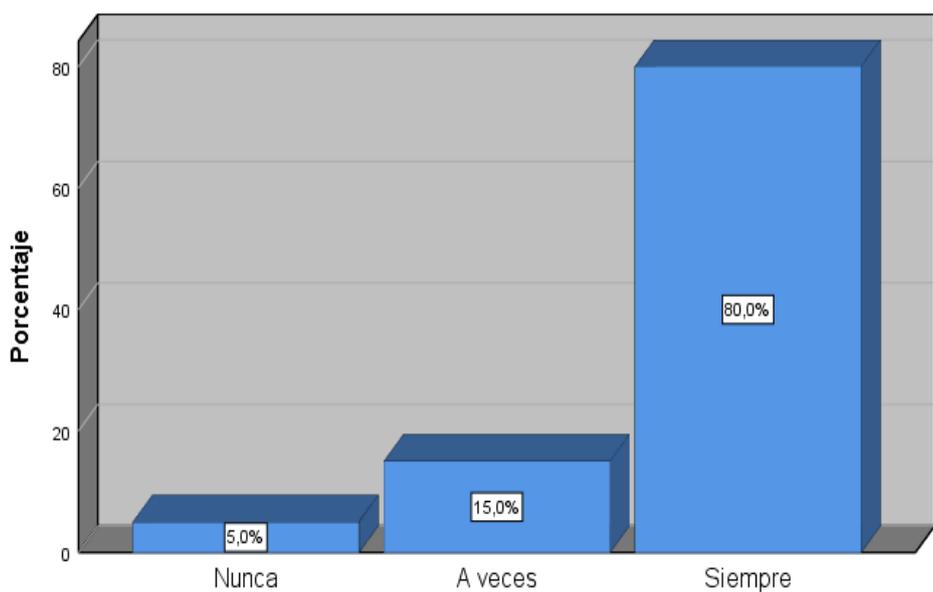


Figura 19: *¿Considera usted que el ruido en el conservatorio de música obstaculiza la concentración del estudiante?*

Fuente: Elaboración propia

Del total de los estudiantes encuestados podemos observar en referencia gráfica, que el 80% respondió siempre y el 5% respondió nunca.

Tabla 9

Pregunta N° 05: *¿Considera que el ruido es una variable en la contaminación acústica?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	2	5.0	5.0	5.0
	A veces	17	42.5	42.5	47.5
	Siempre	21	52.5	52.5	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia

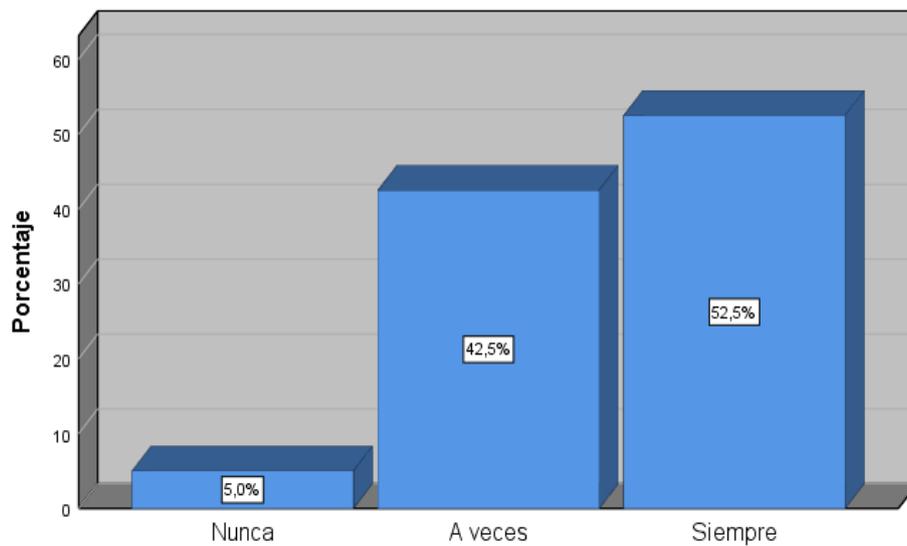


Figura 20: *¿Considera que el ruido es una variable en la contaminación acústica?*

Fuente: Elaboración propia

Del total de los estudiantes encuestados podemos observar en referencia gráfica, que el 52.5% respondió siempre y el 5% respondió nunca

Tabla 10

Pregunta N° 06: ¿Cree usted que existen materiales que controlen el ruido en una edificación?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	4	10.0	10.0	10.0
	A veces	11	27.5	27.5	37.5
	Siempre	25	62.5	62.5	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia

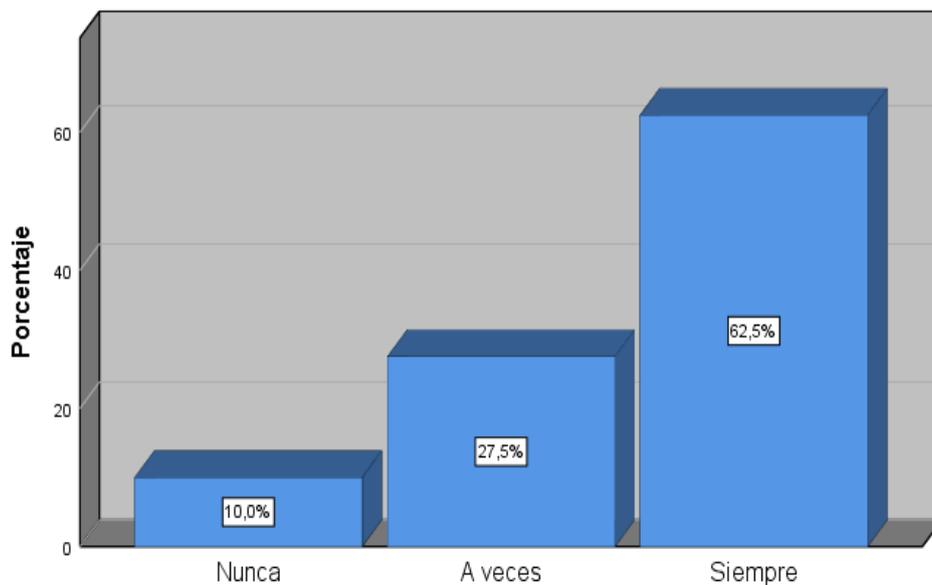


Figura 21: ¿Cree usted que existen materiales que controlen el ruido en una edificación?

Fuente: Elaboracion propia

Del total de los estudiantes encuestados podemos observar en referencia gráfica, que el 52.5% respondió siempre y el 5% respondió nunca.

Tabla 11

Pregunta N° 07 *¿Es importante conocer el medio por el cual se propaga el sonido?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	2	5.0	5.0	5.0
	A veces	28	70.0	70.0	75.0
	Siempre	10	25.0	25.0	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia

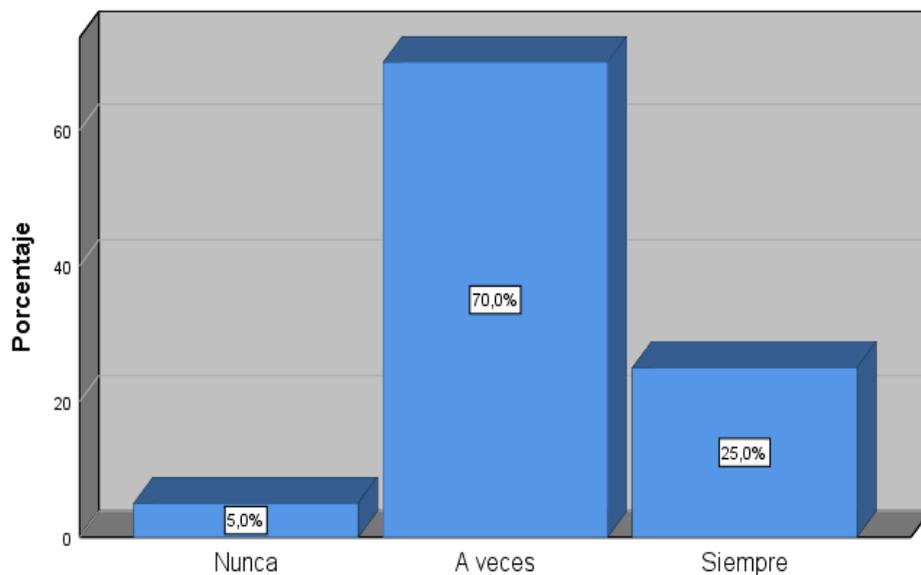


Figura 22: *¿Es importante conocer el medio por el cual se propaga el sonido?*

Fuente: Elaboracion propia

Del total de los estudiantes encuestados podemos observar en referencia gráfica, que el 70% respondió a veces y el 5% respondió nunca.

Tabla 12

Pregunta N° 08: *¿Es importante conocer por que el sonido se convierte en ruido?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	4	10.0	10.0	10.0
	A veces	19	47.5	47.5	57.5
	Siempre	17	42.5	42.5	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia

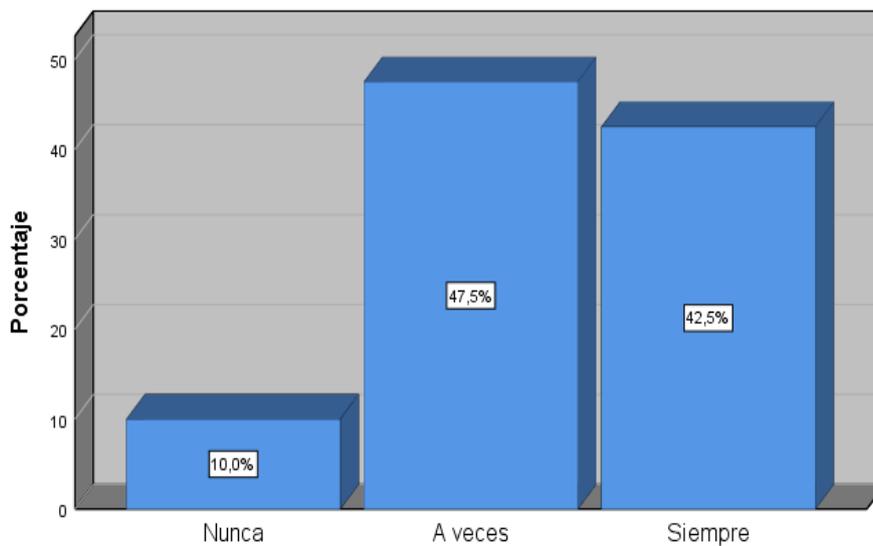


Figura 23: *¿Es importante conocer por que el sonido se convierte en ruido?*

Fuente: Elaboracion propia

Del total de los estudiantes encuestados podemos observar en referencia gráfica, que el 47.5% respondió a veces y el 10% respondió nunca.

Tabla 13

Pregunta N° 09: *¿Cree usted que la distancia en los espacios arquitectónicos impide la propagación del sonido?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	6	15.0	15.0	15.0
	A veces	10	25.0	25.0	40.0
	Siempre	24	60.0	60.0	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia

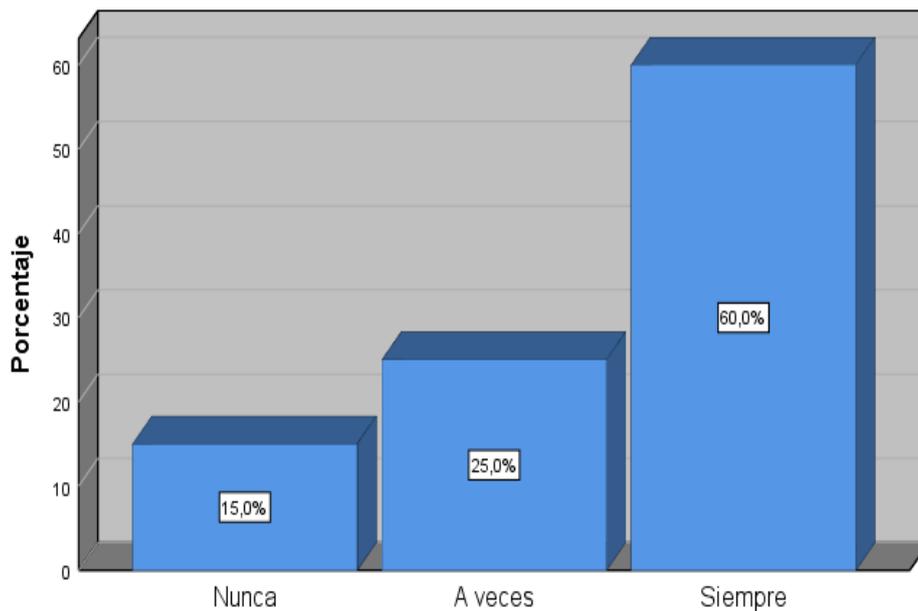


Figura 24: *¿Cree usted que la distancia en los espacios arquitectónicos impide la propagación del sonido?*

Fuente: Elaboracion propia

Del total de los estudiantes encuestados podemos observar en referencia gráfica, que el 60% respondió siempre y el 15% respondió nunca.

Tabla 14

Pregunta N° 10: ¿Cree usted que es necesario el uso de los materiales absorbentes en los espacios arquitectónicos?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	4	10.0	10.0	10.0
	A veces	4	10.0	10.0	20.0
	Siempre	32	80.0	80.0	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia

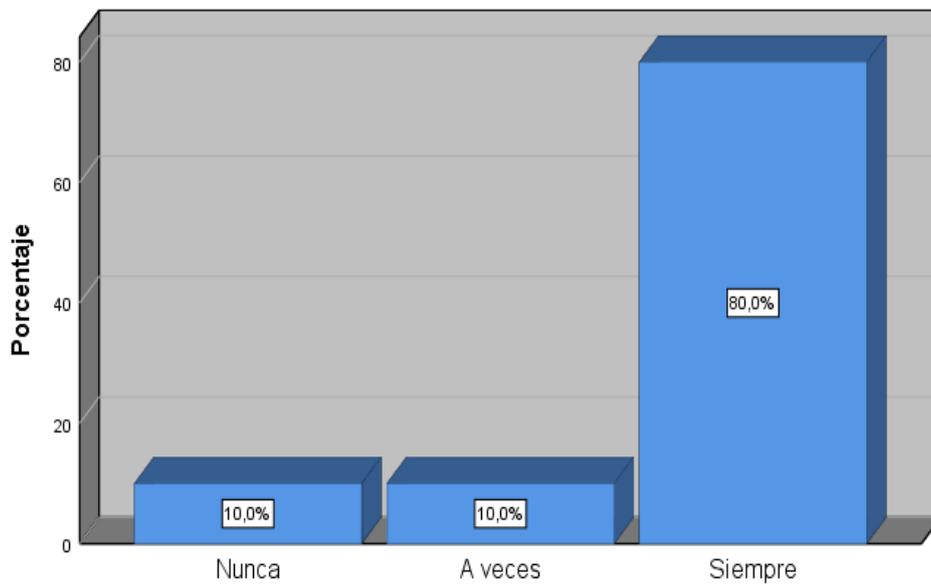


Figura 25: ¿Cree usted que es necesario el uso de los materiales absorbentes en los espacios arquitectónicos?

Fuente: Elaboracion propia

Del total de los estudiantes encuestados podemos observar en referencia gráfica, que el 80% respondió siempre y el 10% respondió nunca.

Tabla 15

Pregunta N° 11: *¿Es importante conocer por cual medio se da la absorción acústica?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	2	5.0	5.0	5.0
	A veces	12	30.0	30.0	35.0
	Siempre	26	65.0	65.0	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia

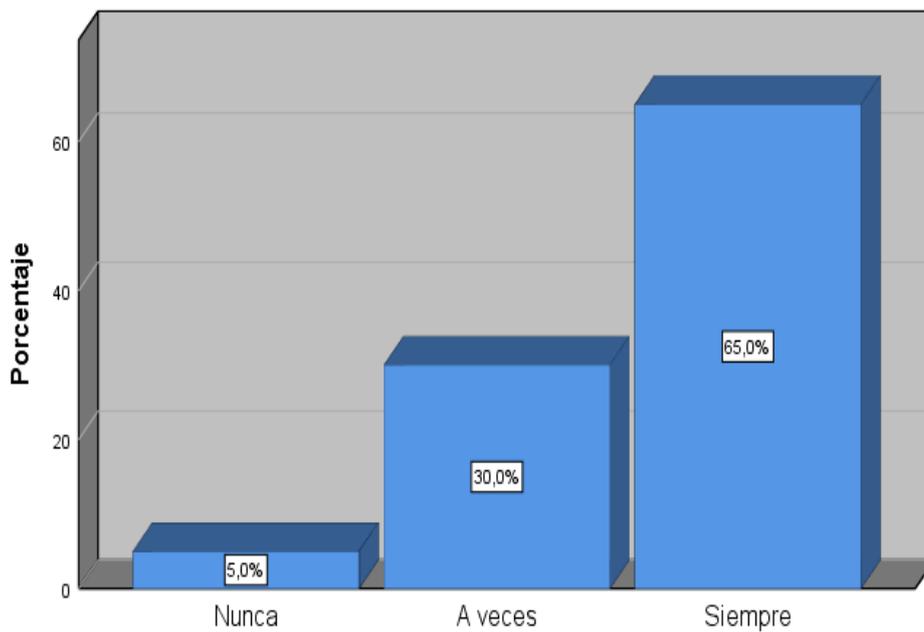


Figura 26: *¿Es importante conocer por cual medio se da la absorción acústica?*

Fuente: Elaboracion propia

Del total de los estudiantes encuestados podemos observar en referencia gráfica, que el 65% respondió siempre y el 5% respondió nunca.

Tabla 16

Pregunta N° 12: *¿Cree usted que la absorción acústica es importante para que el sonido se convierta en ruido?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	2	5.0	5.0	5.0
	A veces	4	10.0	10.0	15.0
	Siempre	34	85.0	85.0	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia

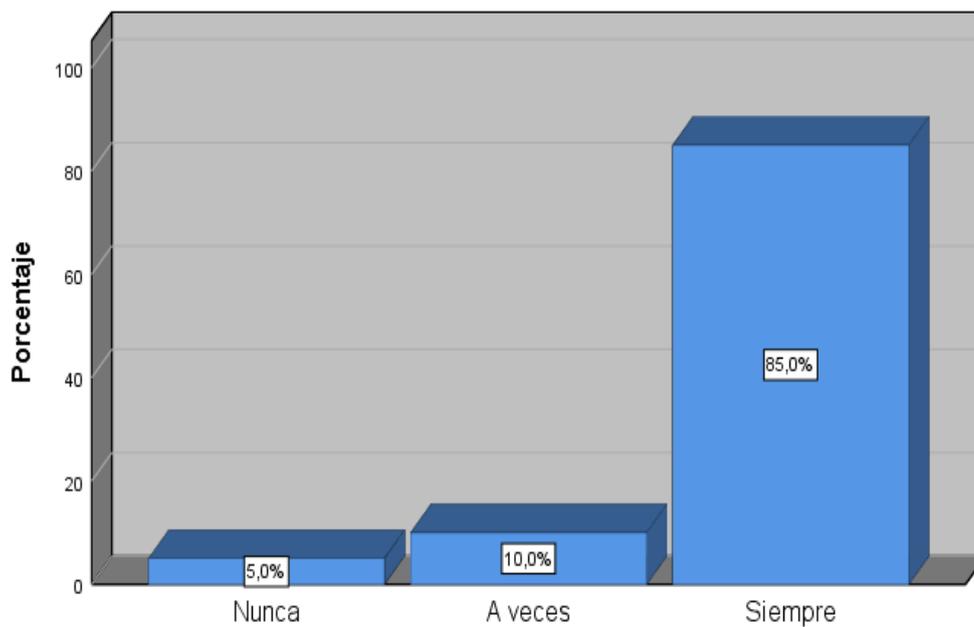


Figura 27: *¿Cree usted que la absorción acústica es importante para que el sonido se convierta en ruido?*

Fuente: Elaboración propia

Del total de los estudiantes encuestados podemos observar en referencia gráfica, que el 85% respondió siempre y el 5% respondió nunca.

Tabla 17

Pregunta N° 13: *¿Considera usted que es necesario proteger los materiales absorbentes ante los diversos factores externos?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	1	2.5	2.5	2.5
	A veces	2	5.0	5.0	7.5
	Siempre	37	92.5	92.5	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia

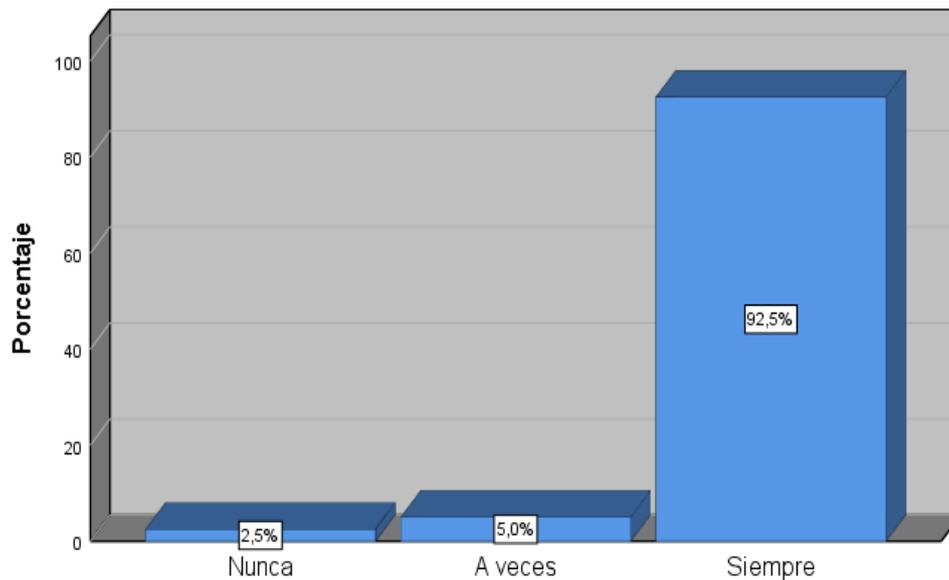


Figura 28: *¿Considera usted que es necesario proteger los materiales absorbentes ante los diversos factores externos?*

Fuente: Elaboracion propia

Del total de los estudiantes encuestados podemos observar en referencia gráfica, que el 92.5% respondió siempre y el 2.5% respondió nunca.

Tabla 18

Pregunta N° 14: *¿Es importante conocer por cual medio se da el aislamiento acústico?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	2	5.0	5.0	5.0
	A veces	29	72.5	72.5	77.5
	Siempre	9	22.5	22.5	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia

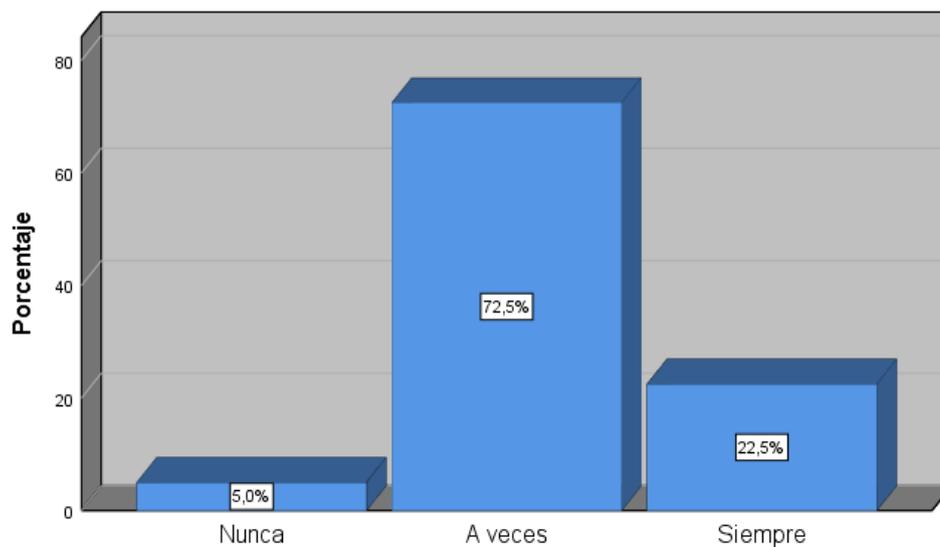


Figura 29: *¿Es importante conocer por cual medio se da el aislamiento acústico?*

Fuente: Elaboracion propia

Del total de los estudiantes encuestados podemos observar en referencia gráfica, que el 72.5% respondió a veces y el 5% respondió nunca.

Tabla 19

Pregunta N° 15: *¿Considera usted que es necesario la implementación del aislamiento acústico para una mejor calidad en la arquitectura?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	4	10.0	10.0	10.0
	A veces	10	25.0	25.0	35.0
	Siempre	26	65.0	65.0	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia

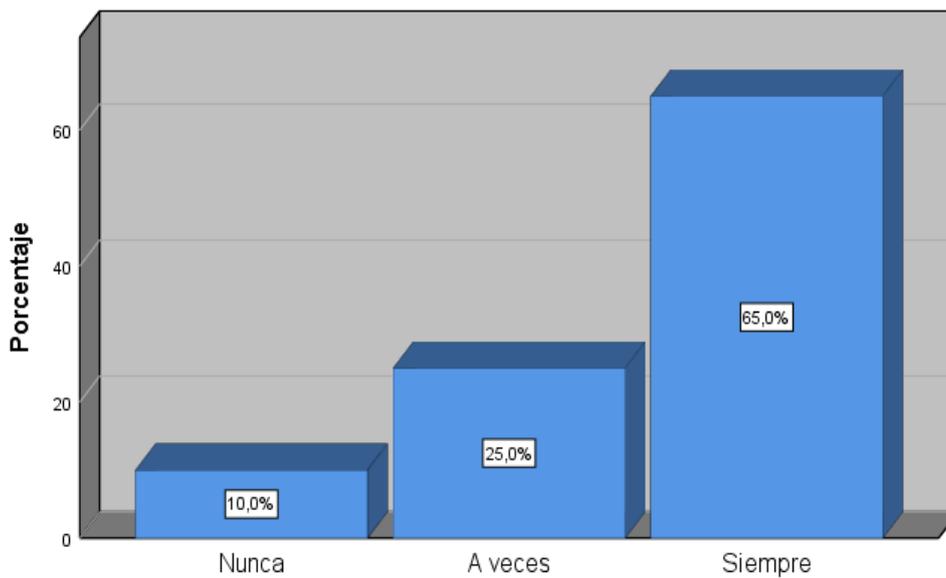


Figura 30: *¿Considera usted que es necesario la implementación del aislamiento acústico para una mejor calidad en la arquitectura?*

Fuente: Elaboración propia

Del total de los estudiantes encuestados podemos observar en referencia gráfica, que el 65% respondió siempre y el 10% respondió nunca.

Tabla 20

Pregunta N° 16: *¿Considera que es necesario el confort acústico para una mejor calidad en la arquitectura?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	2	5.0	5.0	5.0
	A veces	8	20.0	20.0	25.0
	Siempre	30	75.0	75.0	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia

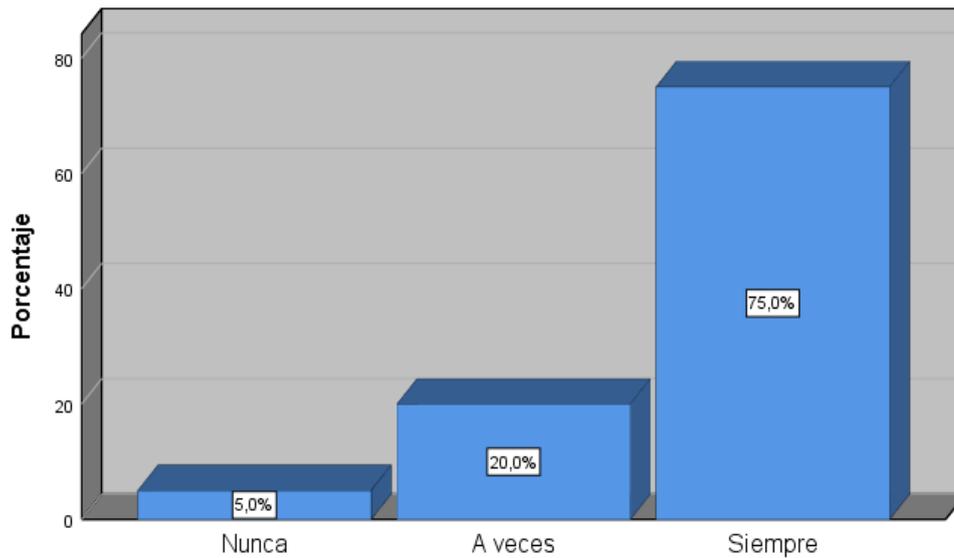


Figura 31: *¿Considera que es necesario el confort acústico para una mejor calidad en la arquitectura?*

Fuente: Elaboracion propia

Del total de los estudiantes encuestados podemos observar en referencia gráfica, que el 75% respondió siempre y el 5% respondió nunca.

Tabla 21

Pregunta N° 17: *¿Considera usted que los edificios actuales cuentan con confort acústico?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	28	70.0	70.0	70.0
	A veces	8	20.0	20.0	90.0
	Siempre	4	10.0	10.0	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia

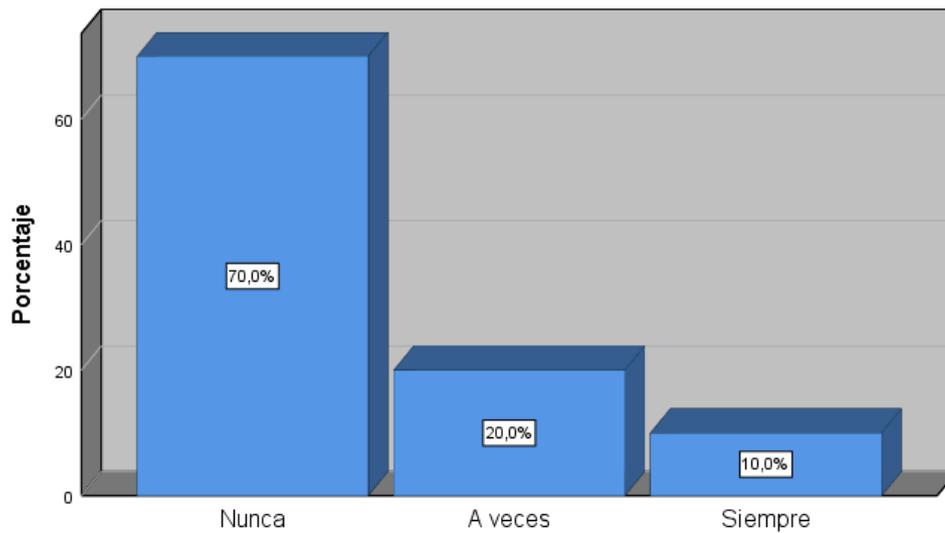


Figura 32: *¿Considera usted que los edificios actuales cuentan con confort acústico?*

Fuente: Elaboracion propia

Del total de los estudiantes encuestados podemos observar en referencia gráfica, que el 70% respondió nunca y el 10% respondió siempre.

Tabla 22

Pregunta N° 18: *¿Es importante conocer el medio por el cual se da el acondicionamiento acústico?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	4	10.0	10.0	10.0
	A veces	2	5.0	5.0	15.0
	Siempre	34	85.0	85.0	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia

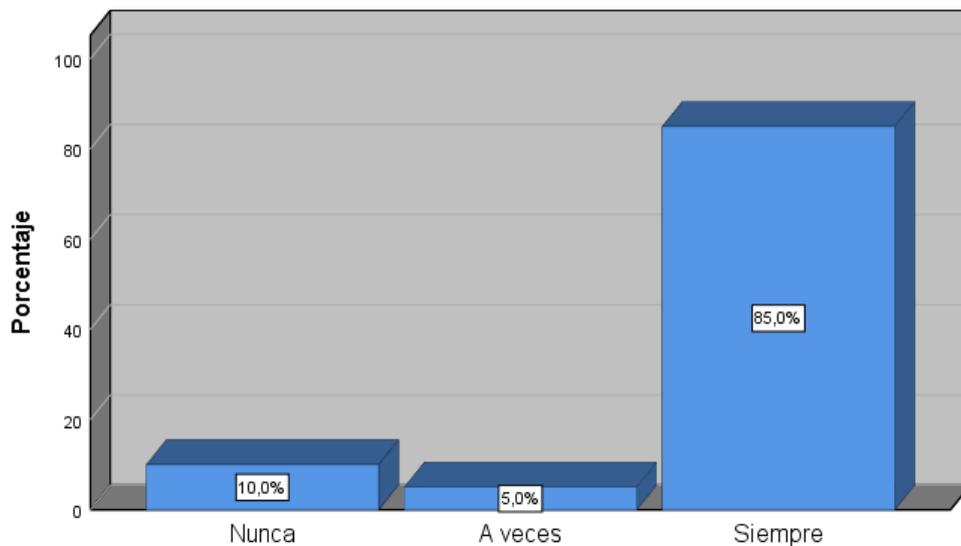


Figura 33: *¿Es importante el medio por el cual se da el acondicionamiento acústico?*

Fuente: Elaboracion propia

Del total de los estudiantes encuestados podemos observar en referencia gráfica, que el 85% respondió siempre y el 10% respondió nunca.

4.4. Contrastación de Hipótesis

4.4.1. Contrastación de la Hipótesis General

Ho: No, la aplicación de los tipos de materiales no influye de manera alta y significativa en el diseño acústico para el Conservatorio de Música Orcust.

Hi: Si, la aplicación de los tipos de materiales influye de manera alta y significativa en el diseño acústico para el Conservatorio de Música Orcust.

Tabla 23: *Correlación entre Tipos de Materiales y Arquitectura Acústica*

		Tipos de materiales	Arquitectura acústica
Tipos de materiales	Correlación de Pearson	1	0.684
	Sig. (bilateral)		0.076
	N	40	40
Arquitectura acústica	Correlación de Pearson	0.684	1
	Sig. (bilateral)	0.082	
	N	40	40

Fuente: resultados del SPSS

Los resultados hallados por el coeficiente de correlación de Pearson, se acepta la hipótesis alterna, en el cual la aplicación de los tipos de materiales influye de manera alta en el diseño acústico para el Conservatorio de Música Orcust.

4.4.2. Contrastación de las Hipótesis Específicas

PRIMERA

Ho: No, el sonido no influye de manera alta y significativa en la absorción sonora para el diseño acústico del Conservatorio de Música Orcust.

Hi: Si, el sonido influye de manera alta y significativa en la absorción sonora para el diseño acústico del Conservatorio de Música Orcust.

Tabla 24: *Correlación entre Sonido y Absorción sonora*

		Sonido	Absorción sonora
Sonido	Correlación de Pearson	1	0.721
	Sig. (bilateral)		0.162
	N	40	40
Absorción sonora	Correlación de Pearson	0.721	1
	Sig. (bilateral)	0.162	
	N	40	40

Fuente: resultados del SPSS

Los resultados hallados por el coeficiente de correlación de Pearson, se acepta la hipótesis alterna, en el cual el sonido influye de manera alta y significativa en la absorción para el diseño acústico del Conservatorio de Música Orcust.

SEGUNDA

Ho: No, el ruido no influye de manera alta y significativa en el aislamiento acústico para el diseño del Conservatorio de Música Orcust.

Hi: Si, el ruido influye de manera alta y significativa en el aislamiento acústico para el diseño del Conservatorio de Música Orcust.

Tabla 25: *Correlación entre Ruido y Aislamiento acústico*

		Ruido	Aislamiento acústico
Ruido	Correlación de Pearson	1	0.673
	Sig. (bilateral)		0.092
	N	40	40
Aislamiento acústico	Correlación de Pearson	0.673	1
	Sig. (bilateral)	0.091	
	N	40	40

Fuente: resultados del SPSS

Los resultados hallados por el coeficiente de correlación de Pearson, se acepta la hipótesis alterna, en el cual el ruido influye de manera alta en el aislamiento acústico para el diseño del Conservatorio de Música Orcust.

TERCERA

Ho: No, la resonancia no influye de manera alta y significativa en el acondicionamiento acústico para el diseño del Conservatorio de Música Orcust.

Hi: Si, la resonancia influye de manera alta y significativa en el acondicionamiento acústico para el diseño del Conservatorio de Música Orcust.

Tabla 26: *Correlación entre Resonancia y Acondicionamiento acústico*

		Resonancia	Acondicionamiento acústico
Resonancia	Correlación de Pearson	1	0.731
	Sig. (bilateral)		0.192
	N	40	40
Acondicionamiento acústico	Correlación de Pearson	0.731	1
	Sig. (bilateral)	0.193	
	N	40	40

Fuente: resultados del SPSS

Los resultados hallados por el coeficiente de correlación de Pearson, se acepta la hipótesis alterna, en el cual la resonancia influye de manera alta y significativa en el acondicionamiento acústico para el diseño del Conservatorio de Música Orcust.

V. DISCUSIÓN

5.1. Análisis de Discusión de Resultados

En la presente investigación se encontraron los siguientes resultados:

Primera

Según la correlación de Pearson, se ha obtenido una correlación positiva entre la aplicación de los tipos de materiales y el diseño acústico del conservatorio de música "Orcust" en San Isidro, dando un coeficiente de 0.684, lo cual nos indica que existe una correlación alta entre ambas variables.

En contrastación a ello citaremos a Castañeda, E. (2014), en su investigación titulada "La incidencia acústica de los materiales en la morfo espacialidad del auditorio para un centro de interpretación cultural regional en el distrito de Sapallanga" que tiene como objetivo determinar al modo de incidencia de la acústica de los materiales en la morfo espacialidad del auditorio para un centro de interpretación cultural regional en el distrito de Sapallanga.

Apoyando la postura de la actual investigación citaremos a Carrión (2008), Neufert (1995) y Monroy (2003), los cuales consideran como uno de los factores importantes proteger los materiales absorbentes y evitar que estos se encuentren expuestos dado a que se pueden deteriorar con el pasar del tiempo.

Segunda

Según la correlación de Pearson, se ha obtenido una correlación positiva entre el sonido y la absorción sonora para el diseño acústico del conservatorio de música "Orcust" en San Isidro, dando un coeficiente de 0.721, lo cual nos indica que existe una correlación alta y significativa entre ambas variables.

En contrastación a ello mencionaremos a Alva, G. (2010) en su investigación titulada "Conservatorio de Música, El sonido en el diseño arquitectónico" que tiene como objetivo el de adquirir el conocimiento necesario para poder diseñar un proyecto de arquitectura que contribuya con la formación, desarrollo y difusión de los músicos y musicólogos peruanos dentro de los altos estándares mundiales que cubra de manera satisfactoria una educación basada en la interacción de la sociedad, los profesores músicos y sus estudiantes.

Apoyando la hipótesis específica 1, mencionaremos a Paya (1995), Neufert (1995), Sánchez, Dujovne, L y Poo (2006), que consideran el sonido es producido por el choque de las moléculas de un cuerpo u objeto, y estos se propagan gracias a las ondas sonoras en las diferentes direcciones.

Tercera

Según la correlación de Pearson, se ha obtenido una correlación positiva entre el ruido y el aislamiento acústico para el diseño acústico del conservatorio de música "Orcust" en San Isidro dando un coeficiente de 0.673, lo cual nos indica que existe una correlación alta entre ambas variables.

En contrastación a ello mencionaremos a Sánchez, O. (2014) en su investigación titulada "Diseño arquitectónico de un conservatorio de música, basado en un confort acústico, en cuanto a control de ruido para permitir el confort acústico en el desarrollo de las actividades" que tiene como objetivo de explicar de qué manera lograr un confort acústico en cuanto al control del ruido desarrollando un diseño acústico en los espacios requeridos para el desarrollo adecuado de las actividades en una nueva sede del conservatorio regional de música Carlos Valderrama.

Apoyando la hipótesis específica 1, mencionaremos a Méndez, Stornini, Amarilla, et al (1994), Neufert (1995), Sánchez, Dujovne, L y Poo (2006), que consideran necesario que para que exista el ruido deben estar presente tres factores: la fuente que genera dicho ruido, el ambiente por el cual este se expande y la persona que lo oye como tal.

Cuarta

Según la correlación de Pearson, se ha obtenido una correlación positiva entre la resonancia y el acondicionamiento acústico para el diseño acústico del conservatorio de música "Orcust" en San Isidro, dando un coeficiente de 0.731, lo cual nos indica que existe una correlación alta y significativa entre ambas variables.

En contrastación a ello mencionaremos a Medina, A. (2008) en su investigación titulada "La calidad acústica arquitectónica" que tiene como objetivo explicar la manera correcta de un ambiente acústico con calidad acústica.

Apoyando la hipótesis específica 1, mencionaremos a Monroy (2003), Paya (1995), Sánchez, Dujovne, L y Poo (2006), que consideran que, para apreciar el confort acústico de un espacio sonoro, es necesario considerar el conjunto de sonidos captados por los ocupantes, en el cual se pueda diferenciar el sonido del ruido.(

VI. CONCLUSIONES

6.1. Análisis de Discusión de Resultados

Primera

Se concluye, que el nivel de correlación de Pearson es menor que 1 pero mayor que "0" (0.684) entonces la correlación es positiva por lo que rechazamos la Hipótesis nula, y aceptamos la Hipótesis alterna, luego podemos concluir que, a un nivel de correlación de 0.684, si existe relación alta entre la aplicación de los Tipos de materiales y el diseño acústico del conservatorio de música "Orcust" en San Isidro, 2019.

Segunda

Se identifica, que el nivel de correlación de Pearson es menor que 1 pero mayor que "0" (0.721), entonces, la correlación es positiva por lo que rechazamos la Hipótesis nula, y aceptamos la Hipótesis alterna, luego podemos concluir que, a un nivel de correlación de 0.721, si existe una relación alta y significativa entre el Sonido y la Absorción sonora para el diseño acústico del conservatorio de música "Orcust" en San Isidro, 2019.

Tercera

Se establece, que el nivel de correlación de Pearson es menor que 1 pero mayor que "0" (0.673) entonces la correlación es positiva por lo que rechazamos la Hipótesis nula, y aceptamos la Hipótesis alterna, luego podemos concluir que, a un nivel de correlación de 0.673, si existe relación alta entre el Ruido y el Aislamiento acústico para el diseño acústico del conservatorio de música "Orcust" en San Isidro, 2019.

Cuarta

Se concluye, que el nivel de correlación de Pearson es menor que 1 pero mayor que "0" (0.731), entonces, la correlación es positiva por lo que rechazamos la Hipótesis nula, y aceptamos la Hipótesis alterna, luego podemos concluir que, a un nivel de correlación de 0.731, si existe una relación alta y significativa entre la Resonancia y el Acondicionamiento acústico para el diseño acústico del conservatorio de música "Orcust" en San Isidro, 2019.

VII. RECOMENDACIONES

7.1.Recomendaciones

Primera

Se recomienda que para emplear una buena arquitectura acústica es necesario conocer los diversos tipos de materiales y las calidades que estos poseen para poder aplicarlo a las diversas edificaciones que se relacionen a este rubro para que se pueda desarrollar el confort acústico con las actividades cotidianas que se vienen realizando día a día.

Segunda

Se recomienda conocer como el sonido es producido para poder identificar como realizar que este se propague en todo un espacio arquitectónico, saber cómo reaccionan los materiales con el sonido para que estos se desplacen en todo un ambiente.

Tercera

Se recomienda conocer la cantidad de decibelios permitidos en los diversos espacios arquitectónicos dado a que tanto el sonido puede pasar a convertirse en ruido cuando estos no son regulados con el sonómetro, ya que puede intervenir en el desarrollo de las actividades.

Cuarta

Se recomienda que en los espacios arquitectónicos estos sean bien acondicionados con los diversos materiales posibles para que se pueda desarrollar el confort acústico y pueda desarrollarse el equilibrio entre el sonido y el ruido.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Empresa Constructora URSA (Abril de 2016). Aislamiento Térmico y Acústico. Madrid, España. Recuperado de <http://www.ursa.es/es-es/productos/Documents/catalogo-general.pdf>

Empresa Constructora PROMATERIALES (2014). Aislamiento Térmico y Acústico. Madrid, España. Recuperado de <http://www.promateriales.com/pdf/pm0307.pdf>

Empresa Constructora KAEFER KOSTEC (2013). Catálogo de Materiales Acústicos Fonac. Lima, Perú. Recuperado de http://www.kaefer.pe/Binaries/Binary1833/catalogo_RevestimientosAcusticos_FONAC.pdf

Sánchez, C., Dujovne, L. y Poo, C. (2006). Manual de Aplicación de Reglamentación Acústica. Santiago, Chile: Edición Menssage Producciones

Monroy, M. (2003). Manual del Ruido. Islas Canarias, España: Edición Ayuntamiento de las Palmas de Gran Canaria

Carrión, A. (1998). Diseño Acústico de Espacios Arquitectónicos. Barcelona, España: Edicions UPC

Neufert, P. (1995). Arte de Proyectar en Arquitectura (14ª. Ed.). Barcelona, España: Editorial Gustavo Gili, S.A.- Barcelona

Payá, M. (1995). Aislamiento Térmico y Acústico (17ª. Ed.). Barcelona, España: Editorial Ceac, S, A

Méndez, A., Stornini, A., Amarilla, B., et al. (1994). Acústica Arquitectónica. Buenos Aires, Argentina: Edición TESTONE Hnos. Villegas

Bibliografía consultada (No referida)

Gotuzzo, R. (2016). Metodología de la Investigación Científica. Lima: Editorial San Marcos E.I.R.L

Hernández, R. (2010). Metodología de la Investigación 5ta Edición. México: Editorial McGraw-Hill

Vargas, Z. (2009). La investigación Aplicada: Una forma de conocer las realidades con evidencia científica. Costa Rica: Editorial Revista Educación.

Bibliografía consultada (Antecedentes)

Nacionales:

López, B. (2017). *Centro de formación y difusión de artes escénicas en el callao gestión de cuentas*. Universidad Ricardo Palma, Perú. Recuperado de <http://repositorio.urp.edu.pe/handle/urp/1020>

García, M. (2016-06-02). *Influencia del aislamiento y acondicionamiento acústico en la configuración espacial de un centro educativo de nivel primario en el distrito de Trujillo*. Universidad Privada del Norte, Perú. Recuperado de <http://hdl.handle.net/11537/9793>

Bocanegra, M. y Torre, R. (2016-05-19). *El sistema de control solar y acústico y su relación formal – espacial en el diseño de un centro cultural en la ciudad de Trujillo*. Universidad Privada del Norte, Perú. Recuperado de <http://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/6245?show=full>

Sánchez, O. (2014). *Diseño arquitectónico de un conservatorio de música, basado en un diseño acústico, en cuanto a control de ruido para permitir el confort acústico en el desarrollo de las actividades*. Universidad Privada del Norte, Perú. Recuperado de <http://hdl.handle.net/11537/6406>

Castañeda, E. (2014). *La incidencia acústica de los materiales en la morfo espacialidad del auditorio para un centro de interpretación cultural regional en el distrito de Sapallanga*. Universidad Nacional del Centro del Perú, Perú. Recuperado de <http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/UNCP/142>

Internacionales:

Huaquín, M. (2017). *Difusión acústica en espacios urbanos consolidados*. Universidad de Chile, Chile. Recuperado de <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/143217/difusion-acustica-en-espacios-urbanos.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Gordón, N. (2017). *Acondicionamiento acústico de la plaza del centro de eventos de la ciudad mitad del mundo mediante paneles decorativos absorbentes de ruido*. Universidad Tecnológica Equinoccial, Ecuador. Recuperado de <http://repositorio.ute.edu.ec/handle/123456789/16391>

Lancerio, k. (2015). *Centro de formación y difusión de artes escénicas en el callao gestión de cuentas*. Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala. Recuperado de <http://repositorio.urp.edu.pe/handle/urp/1020>

Cruz, V. (2014). *Evaluación acústica del teatro y sala de cine casa de la cultura ecuatoriana Benjamín Carrion Nucleo Loja*. Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador. Recuperado de <http://dspace.utpl.edu.ec/handle/123456789/9353>

Orellana, F. (2014). *Hacia una definición de los indicadores de la calidad sonora del ambiente exterior y su aplicación al sig, casos: El ensanche de Barcelona Y Vilnius*. Universidad Politécnica de Cataluña, España. Recuperado de <http://www.tdx.cat/handle/10803/285016>

ANEXOS

ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título: “Diseño acústico y aplicación de los tipos de materiales para el conservatorio de música “Orcust” en San Isidro, 2019.”

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES Y DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGIA
<p>Problema general:</p> <p>¿En qué medida los tipos de materiales influyen en el diseño acústico para conservatorio de música “Orcust” en san isidro ,2019?</p> <p>P. Específico:</p> <p>a) ¿En qué medida el sonido influye en la absorción sonora para el diseño acústico del conservatorio de música “Orcust” en san isidro ,2019?</p> <p>b) ¿En qué medida el ruido influye en la aislación acústica para el diseño acústico del conservatorio de música “Orcust” en san isidro ,2019?</p> <p>c) ¿En qué medida la resonancia sonora influye en el acondicionamiento acústico para el diseño acústico del conservatorio de música “Orcust” en san isidro ,2019?</p>	<p>Objetivo general:</p> <p>Determinar en qué medida los tipos de materiales influyen en el diseño de la arquitectura acústica para el diseño acústico del conservatorio de música “Orcust” en san isidro ,2019.</p> <p>O. Específico:</p> <p>a) Identificar en qué medida el sonido influye en la absorción sonora para el diseño acústico del conservatorio de música “Orcust” en san isidro ,2019.</p> <p>b) Establecer en qué medida el ruido influye en la aislación acústica para el diseño acústico del conservatorio de música “Orcust” en san isidro ,2019.</p> <p>c) Describir en qué medida la resonancia influye en el acondicionamiento acústico para el diseño acústico del conservatorio de música “Orcust” en san isidro ,2019.</p>	<p>Hipótesis general:</p> <p>Hi: Si, los tipos de materiales influyen de manera alta y significativa en el diseño acústico para el diseño acústico del conservatorio de música “Orcust” en san isidro ,2019.</p> <p>Ho: No, los tipos de materiales no influyen en el diseño acústica para el diseño acústico del conservatorio de música “Orcust” en san isidro ,2019.</p> <p>H. Específico:</p> <p>H1: Si, el sonido influye de manera alta y significativa en la absorción sonora para el diseño acústico del conservatorio de música “Orcust” en san isidro ,2019.</p> <p>H2: Si, el campo sonoro influye de la manera alta y significativa en la aislación sonora para el diseño acústico del conservatorio de música “Orcust” en san isidro ,2019.</p> <p>H3: Si, la resonancia influye de manera alta y significativa en el acondicionamiento acústico para el diseño acústico del conservatorio de música “Orcust” en san isidro ,2019.</p>	<p>V.X: Diseño Acústico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sonido • Ruido • Resonancia <p>V.Y: Tipos de Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Absorción Acústica • Aislación Acústica • Acondicionamiento Acústico 	<ul style="list-style-type: none"> • Aspectos físicos • Campo auditivo • Medición Decibelios • Presión sonora • Nivel sonora • Control del ruido • Ambiente Sonoro • Sonoridad • Intensidad sonora • Materiales Absorbentes. • Protección de los materiales. • Fuentes de contaminación Acustica. • Concepto. • Aislamiento de sonido. • Aislamiento de las vibraciones. • Comodidad Acustica. • Reverbación. • Tiempo de reverberacion. 	<p>Tipo: Clásica, porque mantiene como propósito recoger información de la realidad y enriquecer el conocimiento científico, orientándose al descubrimiento de principios y leyes. (Sánchez y Reyes(2002:13)</p> <p>Diseño: No experimental es cualquier investigación en la que resulta imposible manipular las variables .Kerlinger(1979:116)</p> <p>Nivel: Explicativo cote nacional, porque no solo persigue describir acercarse a un problema, sino que intenta encontrar las causas del mismo. Sabino (1992)</p> <p>Método: Deductivo descriptivo: su propósito básico : es describir como se presenta y que existe con respecto a las variables o condiciones en una situación , consiste en describir , analizar e interpretar sistemáticamente un conjunto de hechos relacionados con otras variables tal como se dan en el presente . El método descriptivo apunta a estudiar los fenómenos en su estado actual y en su forma natural. Sánchez(1996)</p> <p>Enfoque: Cuantitativo</p> <p>Población:</p> <p>Muestra:</p> <p>Técnicas e instrumentos de recolección de datos: El cuestionario: Hernández Sampieri (1998) manifiesta que el cuestionario es un instrumento de investigación. Este instrumento se utiliza de un modo preferente , en el desarrollo de una investigación en el campo de las ciencias: sociales , para la obtención y Registro de datos.</p>

ANEXO 2: MATRIZ OPERACIONAL

Variables	Dimensiones	Indicadores	Items	Escala de Medición	
Diseño Acústico	Sonido	Aspectos Físicos	1	NUNCA	
		Campo Auditivo	2		
		Medición	3		
	Ruido	Presión Sonora	4		
		Nivel Sonoro	5		
		Control del Ruido	6		
	Resonancia	Ambiente Sonoro	7	A VECES	
		Sonoridad	8		
		Intensidad Sonora	9		
Tipos de Materiales	Absorción Acústica	Materiales Absorbentes	10		
		Protección de los Materiales	11		
		Fuentes de Contaminación Acústica	12		
	Aislamiento Acústico	Concepto	13		SIEMPRE
		Aislamiento del Sonido	14		
		Aislamiento de las Vibraciones	15		
	Acondicionamiento Acústico	Comodidad Acústica	16		
		Reverberación	17		
		Tiempo de Reverberación	18		

ANEXO 3: CUESTIONARIO

La encuesta es anónima y se requiere de la veracidad del caso en su respuesta. Para tal efecto usted podrá marcar la alternativa correspondiente con un "X" o con un aspa. Considerando la siguiente escala:

N: Nunca AV: A Veces S: Siempre

DIMENSIONES	Vx: DISEÑO ACÚSTICO	VALORIZACIÓN		
		N	AV	S
SONIDO	1. ¿Considera usted que el sonido es importante en la calidad de la arquitectura?			
	2. ¿Conoce los materiales que producen el sonido grave y/o agudo?			
	3. ¿Considera usted que los espacios arquitectónicos son medios para una buena comunicación?			
RUIDO	4. ¿Considera usted que el ruido en el conservatorio de música obstaculiza la concentración del estudiante?			
	5. ¿Considera que el ruido es una variable en la contaminación acústica?			
	6. ¿Cree usted que existen materiales que controlen el ruido en una edificación?			
RESONANCIA	7. ¿Es importante conocer el medio por el cual se propaga el sonido?			
	8. ¿Es importante conocer porque el sonido se convierte en ruido?			
	9. ¿Cree usted que la distancia en los espacios arquitectónicos impide la propagación del sonido?			
DIMENSIONES	Vy: TIPOS DE MATERIALES	VALORIZACIÓN		
		N	AV	S
ABSORCION ACÚSTICA	10. ¿Cree usted que es necesario el uso de materiales absorbentes en los espacios arquitectónicos?			
	11. ¿Es importante conocer por cual medio se da la absorción acústica?			
	12. ¿Cree usted que la absorción acústica es importante para que el sonido no se convierta en ruido?			
AISLAMIENTO ACÚSTICO	13. ¿Considera usted que es necesario proteger los materiales absorbentes ante los diversos factores externos?			
	14. ¿Es importante conocer por cual medio se da el aislamiento acústico?			
	15. ¿Considera usted que es necesario la implementación del aislamiento acústico para una mejor calidad en la arquitectura?			
ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO	16. ¿Considera que es necesario el confort acústico para una mejor calidad en la arquitectura?			
	17. ¿Considera usted que los edificios actuales cuentan con confort acústico?			
	18. ¿Es importante conocer el medio por el cual se da el acondicionamiento acústico?			

ANEXO 4: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

FORMATO B

FICHAS DE VALIDACIÓN DEL INFORME DE OPINIÓN POR JUICIO DE EXPERTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Título de la Investigación : Diseño Acústico y Aplicación de los tipos de Materiales Para el conservatorio de Música "Orquest" San Isidro 2019
- 1.2. Nombre del instrumento: Cuestionario sobre Diseño Acústico y Aplicación de los tipos de Materiales

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Indicadores	Criterios	5	4	3	2	1	0	5	4	3	2	1	0	5	4	3	2	1	0	95	100
		0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado																				X
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables																				X
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia pedagógica																				X
4. Organización	Existe una organización lógica																				X
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad																				X
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar los instrumentos de investigación																				X
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos																				X
8. Coherencia	Entre los índices e indicadores																				X
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico																				X
10. Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación																				X

	Baja
	Regular
	Buena
	Muy buena

**PROMEDIO DE VALORACIÓN
OPINIÓN DE APLICABILIDAD**

95 %

OPINIÓN DE APLICABILIDAD

a) Deficiente b) Baja c) Regular d) Buena e) Muy buena

Nombres Apellidos: Mayory Isabel Huamancha Rivera

DNI N°: 75610542 Teléfono/Celular: 924481353

Dirección domiciliaria: Av. las Americas 903

Título Profesional: Arquitecta

Grado Académico: Licenciado en Arquitectura

Mención: Diseño sostenible



Mayory

Firma

Lugar y fecha: La victoria / 18 / 05 / 19

FORMATO B

FICHAS DE VALIDACIÓN DEL INFORME DE OPINIÓN POR JUICIO DE EXPERTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Título de la Investigación : Diseño Acústico y Aplicación de los tipos de Materiales para el Conservatorio de Música "Orquídea"

1.2. Nombre del instrumento: Cuestionario sobre Diseño Acústico y Aplicación de los tipos de Materiales "San Isidro 2019."

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Indicadores	Criterios	5	4	3	2	1	0	5	4	3	2	1	0	5	4	3	2	1	0	95	100
		0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado																				X
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables																			X	
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia pedagógica																			X	
4. Organización	Existe una organización lógica																	X			
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad																			X	
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar los instrumentos de investigación																		X		
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos																			X	
8. Coherencia	Entre los índices e indicadores																				X
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico																			X	
10. Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación																			X	

	Baja
	Regular
	Buena
	Muy buena

**PROMEDIO DE VALORACIÓN
OPINIÓN DE APLICABILIDAD**

95%

OPINIÓN DE APLICABILIDAD

a) Deficiente b) Baja c) Regular d) Buena e) Muy buena

Nombres Apellidos: Rolly Maximo Guillermo Flores Donayre

DNI N°: 43792942 Teléfono/Celular: 998743237

Dirección domiciliaria: Pedro Ruiz Gallo 279, villa Militar, chorillos

Título Profesional: Arquitecto

Grado Académico: titulado en Arquitectura

Mención:



Rolly
Firma

Lugar y fecha: Municipalidad de Guaylto / 35/09/19

FORMATO B

FICHAS DE VALIDACIÓN DEL INFORME DE OPINIÓN POR JUICIO DE EXPERTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Título de la Investigación : Diseño Acústico y Aplicación de los tipos de Materiales Para el conservatorio de Música Cañari
- 1.2. Nombre del instrumento: Cuestionario sobre Diseño Acústico y Aplicación de los tipos de materiales / San Isidro 2019

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Indicadores	Criterios	5	4	3	2	1	0	5	4	3	2	1	0	5	4	3	2	1	0	5	4	3	2	1	0	95	100	
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado																									X		
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables																									X		
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia pedagógica																									X		
4. Organización	Existe una organización lógica																									X		
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad																								X			
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar los instrumentos de investigación																									X		
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos																										X	
8. Coherencia	Entre los índices e indicadores																									X		
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico																									X		
10. Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación																									X		

	Baja
	Regular
	Buena
	Muy buena

**PROMEDIO DE VALORACIÓN
OPINIÓN DE APLICABILIDAD**

95%

OPINIÓN DE APLICABILIDAD

a) Deficiente b) Baja c) Regular ~~d)~~ Buena e) Muy buena

Nombres Apellidos: Yanina I. Pardo Garcia

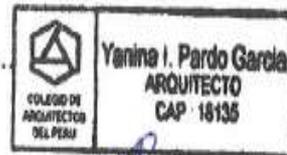
DNI N°: 15 70 9049 Teléfono/Celular: 999430 257

Dirección domiciliaria:.....

Título Profesional: Arquitecta

Grado Académico: Titulado

Mención:



Firma

Lugar y fecha: Colegio de Arquitectos 16-05-19

ANEXO 5: MATRIZ DE DATOS

MATRIZ DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE

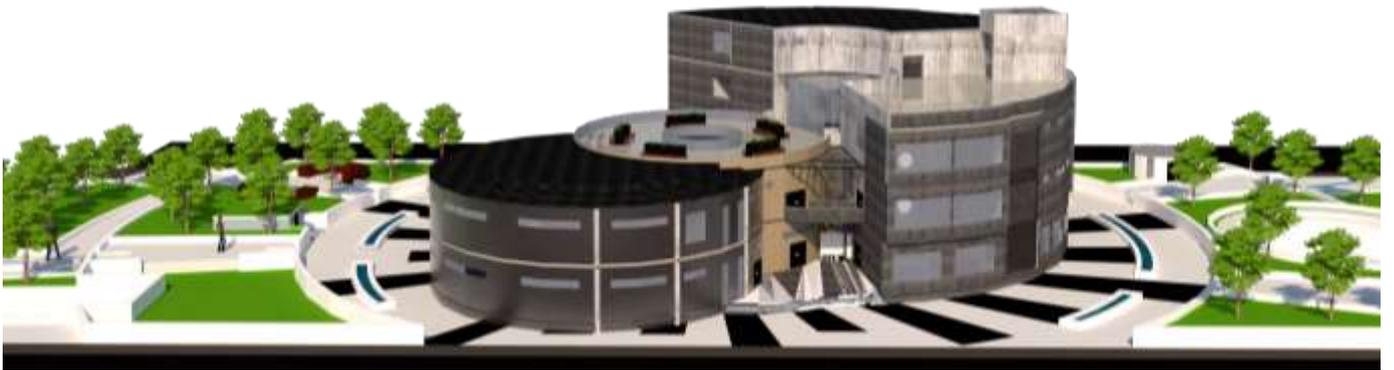
M/P	DISEÑO ACÚSTICO									VARIABLE INDEPENDIENTE
	SONIDO			RUIDO			RESONANCIA			
	ASPECTOS FÍSICOS	CAMPO AUDITIVO	MEDICIÓN	PRESIÓN SONORA	NIVEL SONORO	CONTROL DEL RUIDO	AMBIENTE SONORO	SONORIDAD	INTENSIDAD SONORA	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TOTAL
1	3	1	3	2	3	3	3	3	2	23
2	2	3	3	3	2	3	2	2	3	23
3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	24
4	2	3	3	3	3	1	3	3	2	23
5	2	3	3	3	1	3	3	3	2	23
6	3	2	3	3	3	2	2	3	1	22
7	1	3	3	2	2	2	2	3	1	19
8	3	1	2	3	3	2	2	3	3	22
9	2	3	3	3	3	2	3	3	2	24
10	3	3	3	3	2	3	1	3	3	24
11	2	3	3	3	3	3	2	3	3	25
12	3	2	3	3	2	3	3	3	1	23
13	1	3	3	3	1	3	2	3	3	22
14	3	3	2	3	3	3	2	2	2	23
15	3	3	1	2	2	2	3	2	2	20
16	2	3	3	3	3	3	2	2	3	24
17	1	3	2	3	3	3	2	2	1	20
18	2	3	3	3	2	3	2	2	3	23
19	2	2	3	1	3	2	3	2	3	21
20	3	1	3	3	2	3	2	2	2	21
21	2	3	3	3	3	2	2	1	2	21
22	2	3	3	3	2	2	2	2	3	22
23	3	3	2	3	3	3	2	2	3	24
24	2	2	3	3	3	3	2	1	3	22
25	2	3	1	3	2	2	3	2	3	21
26	1	3	3	2	3	3	2	2	1	20
27	3	2	3	3	2	2	2	2	3	22
28	3	1	3	3	3	3	2	2	1	21
29	3	2	3	3	2	1	3	2	3	22
30	3	3	1	3	3	3	2	1	3	22
31	3	3	3	2	2	3	2	3	3	24
32	3	3	3	3	3	3	3	3	2	26
33	1	3	1	3	2	3	2	3	3	21
34	3	2	3	3	2	1	2	2	3	21
35	2	3	3	1	2	3	2	2	3	21
36	2	3	3	3	3	3	1	2	3	23
37	1	3	1	3	2	3	2	1	3	19
38	3	3	3	3	2	3	2	3	3	25
39	3	1	3	2	3	3	2	3	2	22
40	3	3	1	3	3	1	2	3	3	22

MATRIZ DE LA VARIABLE DEPENDIENTE

M/P	TIPOS DE MATERIALES									TOTAL
	ABSORCIÓN ACÚSTICA			AISLAMIENTO ACÚSTICO			ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO			
	MATERIALES ABSORBENTES	PROTECCIÓN DE LOS MATERIALES	FUENTES DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA	CONCEPTO	AISLAMIENTO DEL SONIDO	AISLAMIENTO DE LAS VIBRACIONES	COMODIDAD ACÚSTICA	REVERBACIÓN	TIEMPO DE REVERBACIÓN	
10	11	12	13	14	15	16	17	18		
1	3	3	3	3	3	3	3	1	3	25
2	1	3	3	3	2	2	2	2	1	19
3	3	2	3	2	2	2	3	1	3	21
4	3	3	3	3	2	3	1	1	3	22
5	3	3	1	3	2	1	3	1	3	20
6	3	2	3	3	3	3	3	1	3	24
7	2	3	3	3	2	3	2	2	3	23
8	3	3	3	3	2	2	3	1	3	23
9	1	2	2	3	3	3	3	2	1	20
10	3	2	3	3	1	2	3	1	3	21
11	3	2	3	1	2	2	3	2	3	18
12	3	3	3	3	2	3	3	3	3	26
13	2	3	3	3	2	3	2	1	3	22
14	3	3	3	3	3	3	2	1	3	24
15	3	3	3	3	2	2	3	3	3	25
16	3	2	3	3	2	1	3	2	1	20
17	3	3	3	3	2	3	3	1	3	24
18	3	3	3	2	2	3	3	1	3	23
19	2	3	3	3	2	3	2	3	3	24
20	3	2	3	3	2	3	3	1	2	22
21	3	2	3	3	2	3	2	3	3	24
22	3	1	3	3	2	2	3	1	3	21
23	3	3	2	3	3	3	1	2	3	23
24	3	3	3	3	2	3	3	1	3	24
25	3	3	3	3	1	3	2	1	3	22
26	3	2	3	3	2	3	3	1	3	23
27	1	3	3	3	2	3	3	2	3	23
28	3	2	3	3	3	2	2	1	3	22
29	3	3	2	3	2	3	3	1	3	23
30	3	3	3	3	2	3	2	1	3	23
31	3	1	3	3	2	2	3	1	2	20
32	3	3	3	3	3	3	3	2	3	26
33	1	3	3	3	2	3	2	1	3	21
34	3	2	3	3	2	3	3	1	3	23
35	3	3	1	3	2	1	3	1	3	20
36	3	3	3	3	3	3	3	1	3	25
37	3	3	2	3	2	3	3	1	3	23
38	2	3	3	3	2	2	3	1	3	22
39	3	3	3	3	2	1	3	1	1	20
40	3	2	3	3	3	3	3	1	3	24

ANEXO 6: PROPUESTA DE VALOR

Diseño Acústico y Aplicación de los Tipos de Materiales para el Conservatorio de Música Orcust en San Isidro, 2019.



INDICE TEMATICO

CONTENIDO TEMATICO

CONTENIDO TEMATICO DE TABLAS

CONTENIDO DE TEMATICO DE FIGURAS

I. PRESENTACIÓN TEMATICA

1.1. Conservatorio de música

II. MEMORIA DESCRIPTIVA ARQUITECTONICA

2.1. Antecedentes – El Conservatorio Nacional de Música

2.1.1 Creación de San Isidro

2.2. Plano de Ubicación y Localización

2.3. Descripción del Terreno

2.4. Fotografías del Área y Entorno del Proyecto

III. BASES LEGALES

3.1 Parámetros Urbanísticos

3.2 Norma Técnica De Infraestructura para Locales de
Educación Superior – Minedu

3.3 Reglamento Nacional De Edificaciones

3.4. Ordenanza para la Supresión y Limitación de los
Ruidos Nocivos y Molestos

3.5. Análisis Físico – Geográfico

3.5.1. Aspectos Topográficos

3.5.2. Aspectos Climáticos

3.4 Análisis Del Usuario

3.4.1 Usuarios Internos

3.4.2 Usuarios Externos

IV. PLAN DE ACONDICIONAMIENTO DE PROPUESTA

4.1. Problemática El Conservatorio Nacional de Música

- 4.2. Idea conceptual del proyecto
- 4.3. Caracterización y tipos de ambientes
- 4.4. Detalles Constructivos
- 4.5. Viabilidad
- 4.6. Presupuesto de Obra
- 4.7. Programación Arquitectónica
- 4.8. Proporción de Espacios
- 4.9. Detalles Acústicos en la Arquitectura

V. PLANOS DE LA PROPUESTA

FUENTE TEMATICA

CONTENIDO TEMATICO DE TABLAS

Tabla 1: Clasificación y características de los espacios pedagógicos básicos en las instituciones de Educación de Formación Artística	119
Tabla 2: Clasificación y características de los espacios pedagógicos complementarios en las instituciones de Educación de Formación Artística	120
Tabla 3: Dotación de Aparatos para Servicios Higiénicos en Educación.....	125
Tabla 4: Dotación de Aparatos para Servicios Higiénicos en Oficinas	126
Tabla 5: Cálculo de Ocupantes en Recreación.....	126
Tabla 6: Dotación de Aparatos para Servicios Higiénicos en Recreación	130
Tabla 7: Dotación de Aparatos Servicios Higiénicos en Cafetería o Restaurante	130
Tabla 8: Dotación de Aparatos para Servicios Higiénicos para Empleados	130
Tabla 9: Planos de la Propuesta.....	171

CONTENIDO TEMATICO DE FIGURAS

Figura 1: Plano del distrito de san isidro y ubicación de sus huacas	110
Figura 2: Delimitación del Terreno	111
Figura 3: Vías Principales del Terreno	112
Figura 4: Fotografías de las esquinas del terreno	113
Figura 5: Plano de Alturas del terreno.....	115
Figura 6: Plano de Zonificación de la Municipalidad de San Isidro	116
Figura 7: Plano de Alturas de la Municipalidad de San Isidro	117
Figura 8: Plano de sistema vial de la Municipalidad de San Isidro.....	118
Figura 9: Escalera Integrada.....	121
Figura 10: Escaleras Presurizadas	121
Figura 11: Características de los Estacionamientos	123
Figura 12: Características de los Componentes en Educación.....	124
Figura 13: Características de las Escaleras en Educación	125
Figura 14: Distribución de los Espacios Para Espectadores.....	127
Figura 15: Características de las Escaleras en Recreación.....	128
Figura 16: Características de las Butacas.....	128
Figura 17: Características de las Tribunas.....	129
Figura 18: Cálculo del nivel de piso	129
Figura 19: Resumen del clima de San Isidro.....	138
Figura 20: Temperatura máxima y mínima promedio.....	139
Figura 21: Temperatura promedio por hora	140
Figura 22: Categorías de nubosidad.....	141
Figura 23: Probabilidad diaria de precipitación	141
Figura 24: Horas de luz natural y crepúsculo.....	142
Figura 25: Niveles de comodidad de la humedad	143
Figura 26: Niveles de comodidad de la humedad	144
Figura 27: Energía solar de onda corta incidente diario promedio.....	145
Figura 28: Niveles de comodidad de la humedad	153
Figura 29: Sección de aislamiento para espacios interiores	159
Figura 30: Encuentros de aislamiento con techo y pavimento para espacios interiores.....	160

Figura 31: Sección de aislamiento para espacios medianeros	160
Figura 32: Encuentros de aislamiento con techo y pavimento para espacios interiores.....	161
Figura 33: Sección de aislamiento para fachadas y techos	162
Figura 34: Sección de aislamiento para techos interiores.....	163
Figura 35: Sección encuentro con pavimento	164
Figura 36: Sistema de aislante Acústico para tuberías bajantes.....	164
Figura 37: Detalles del Sistema de aislante Acústico para tuberías bajantes	165
Figura 38: Lana de vidrio	167
Figura 39: Proporción de Magnitudes de Espacios de propuesta de la programación arquitectónica	169

I. PRESENTACIÓN TEMÁTICA

1.1. Conservatorio de música

Es un establecimiento en el que se enseña y se difunde la música con énfasis en el espectáculo en vivo. Teniendo como finalidad poner al alcance de la humanidad los beneficios de la práctica musical; así como los beneficios de la apreciación musical integral. (Conservatorio Nacional de Música, 2014)

A diferencia de otras instituciones educativas, esta cuenta con aulas acondicionadas acústicamente para el proceso de enseñanza-aprendizaje, para la práctica y además con espacios de interpretación e investigación musical para su difusión.

Debido a que el Conservatorio Nacional de Música tiene un radio de influencia a nivel nacional e internacional y oferta diversos programas de preparación para diferentes edades, es de necesidad que su infraestructura debe considerar espacios destinados a una residencia estudiantil, la cual aloje parte de estos usuarios.

II. MEMORIA DESCRIPTIVA ARQUITECTONICA

Se redacta el presente proyecto con el objeto de describir los trabajos necesarios para el diseño de un Conservatorio de música, que cubra las necesidades de la población a la cual será enfocada.

La Avenida Paseo de la Republica es una vía expresa que conecta los distritos colindantes con San Isidro. El tránsito vehicular es de uso particular (Privado).

El espacio público del entorno colindante de la propuesta se encuentra en escasas condiciones debido a la actividad que se ejecuta actualmente, la propuesta del Conservatorio de Música Orcust generara un nuevo atractivo turístico y a su vez un foco de actividades en el distrito de San Isidro.

Para el desarrollo de la propuesta se necesita identificar los problemas que se encuentren presentes y encontrar una solución de manera inmediata como cambiar el tipo de uso que el terreno viene ejecutando y determinar el nuevo tipo de uso a desarrollar que guardara relación con la propuesta a desarrollar.

Las áreas verdes son un factor importante a implementar dado a que contrarrestan la contaminación ambiental y la manifestación de olas de calor generadas por el dióxido de carbono que emanan los vehículos. Estas son usadas

para que se pueda realizar la ventilación en la edificación y se puedan realizar actividades recreativas.

2.1. Antecedentes – El Conservatorio Nacional de Música

El Conservatorio Nacional de Música, considerada la única institución educativa netamente musical y de carácter gratuito en el país.

Muchos de los músicos clásicos preparados en otras escuelas sean estas de la Universidad San Martín de Porres, Universidad de Ciencias Aplicadas del Perú o de la Pontificia Universidad Católica del Perú, para poder pertenecer a la sinfónica deben de tener una preparación adicional en el conservatorio ya que no llegan a obtener el nivel de un músico preparado en esta institución. (Maestro Nilo Velarde, Director Académico, 2015)

En la actualidad el Conservatorio Nacional de Música carece de una infraestructura adecuada; pensada y diseñada arquitectónicamente, para desarrollarse como centro de formación artístico-cultural.

Se encuentra desarrollando sus actividades en dos sedes ubicadas en el Centro Histórico de Lima; de manera desmembrada, una de ellas es una infraestructura considerada patrimonio cultural, lo cual no permite su modificación, donde el segundo nivel INDECI lo ha considerado como inhabitable. La otra es una infraestructura de un banco, la cual ha sido acondicionada para su uso, pero estas sedes no son suficientes, ya que el conservatorio aún posee deficiencias de espacio, aislamiento acústico del exterior e interior, ventilación e iluminación, por ello no pueden satisfacer las necesidades de demanda y formación de los estudiantes, limitando así el desarrollo del conservatorio.

2.1.1 Creación de San Isidro

San Isidro, uno de los distritos más destacados por su carácter residencial y empresarial. Así como por sus sedes diplomáticas, jardines y exclusivos locales gastronómicos. Constituye una de las localidades más importantes de nuestra historia, pues a través de sus restos arqueológicos y sus monumentos podemos contemplar el itinerario del pasado peruano.

Para lograr una mayor exactitud en el mapa de la ciudad capital, debemos localizarlo a través de sus límites con otras jurisdicciones municipales. El espacio San Isidrino limita por el sur con surquillo y Miraflores; por el norte con lince, la victoria y Jesús Maria; por el oeste con magdalena y el océano pacifico; y por el este con san Borja. San isidro abraça un área de 11,1km2 y se levanta a 109 metros sobre el nivel del mar. En la actualidad cuenta con una población estimada en 68.500 habitantes, y con otro de no residentes que asciende a 700.000 personas.



Figura 1: Plano del distrito de san isidro y ubicación de sus huacas

Fuente: Libro de San Isidro

En cuanto a su recreación como distrito, es necesario señalar que san isidro nace a la caída del oncenio de agosto B. Leguía (1919- 1930), e inmediatamente después del golpe de estado dirigido por el comandante Luis M. Sánchez Cerró. Tras el derrocamiento de Leguía se conformó una junta de gobierno que fue presidida por David Samanez Ocampo (del 11 de marzo al 8 de diciembre de 1931). Y este promulgo el decreto ley N 7113, el 24 de abril de 1931. Que declaro constituida la circunscripción distrital.se sabe también, que, a los pocos días del suceso mencionado, el 2 de mayo de ese mismo año, se instaló el concejo municipal con su primer alcalde, Alfredo Parodi.

2.2. Plano de Ubicación y Localización

Distrito: San Isidro

Zonificación: Comercio Distrital (CD)

Zona: 18S

Altitud: 109 m.s.n.m

Latitud: -12,094420

Longitud: -77,022843

Límites: Por el norte con el distrito de Jesús María, Lince y La Victoria. Al Este con el distrito de San Borja. Al Sur con el Océano Pacífico, Miraflores y Surquillo. Al oeste con el distrito de Magdalena y el Océano Pacífico.



Figura 2: Delimitación del Terreno

2.3. Descripción Del Terreno

Uso de Terreno: El uso que actualmente se da en el terreno es de estacionamientos. De zonificación CD que significa Comercio Distrital.

Linderos: Por el norte con frente a la Calle San Cristóbal. Por el este con frente a la Avenida República de Panamá. Por el sur con frente a la Calle Miguel Grau Seminario. Por el oeste con frente a la Avenida Paseo de la República.

Forma: El terreno tiene forma rectangular, con frente orientado al oeste, a la Avenida Paseo de la Republica.

Concepto: El concepto de diseño es un oído. El cual se puede observar en vista en planta del terreno.

2.4 Fotografías del Área y Entorno del Proyecto



Figura 3: Vías Principales del Terreno

Fuente: Elaboración propia





Figura 4: Fotografías de las esquinas del terreno

Fuente: Elaboración propia

III. BASE NORMATIVA

3.1. Parámetros Urbanísticos

A. Zonificación

Según la Ordenanza N° 620 MML el terreno elegido se encuentra considerado como Zonificación de Otros Usos. Ver anexo 13.



Figura 5: Plano de Zonificación del terreno

B. Alturas

Según la Ordenanza N° 620 MML, la altura considerada para el terreno elegido es la Altura de Conformidad con el Entorno, siendo está de 3 pisos como máximo.

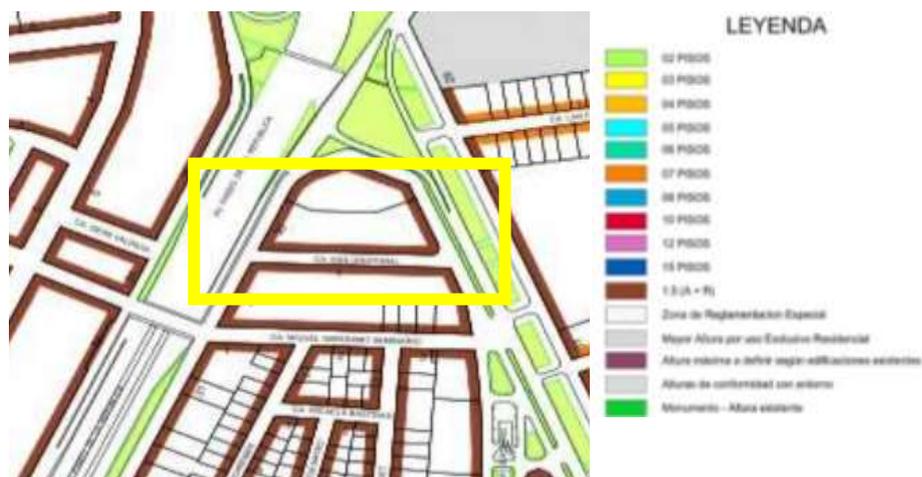


Figura 5: Plano de Alturas del terreno

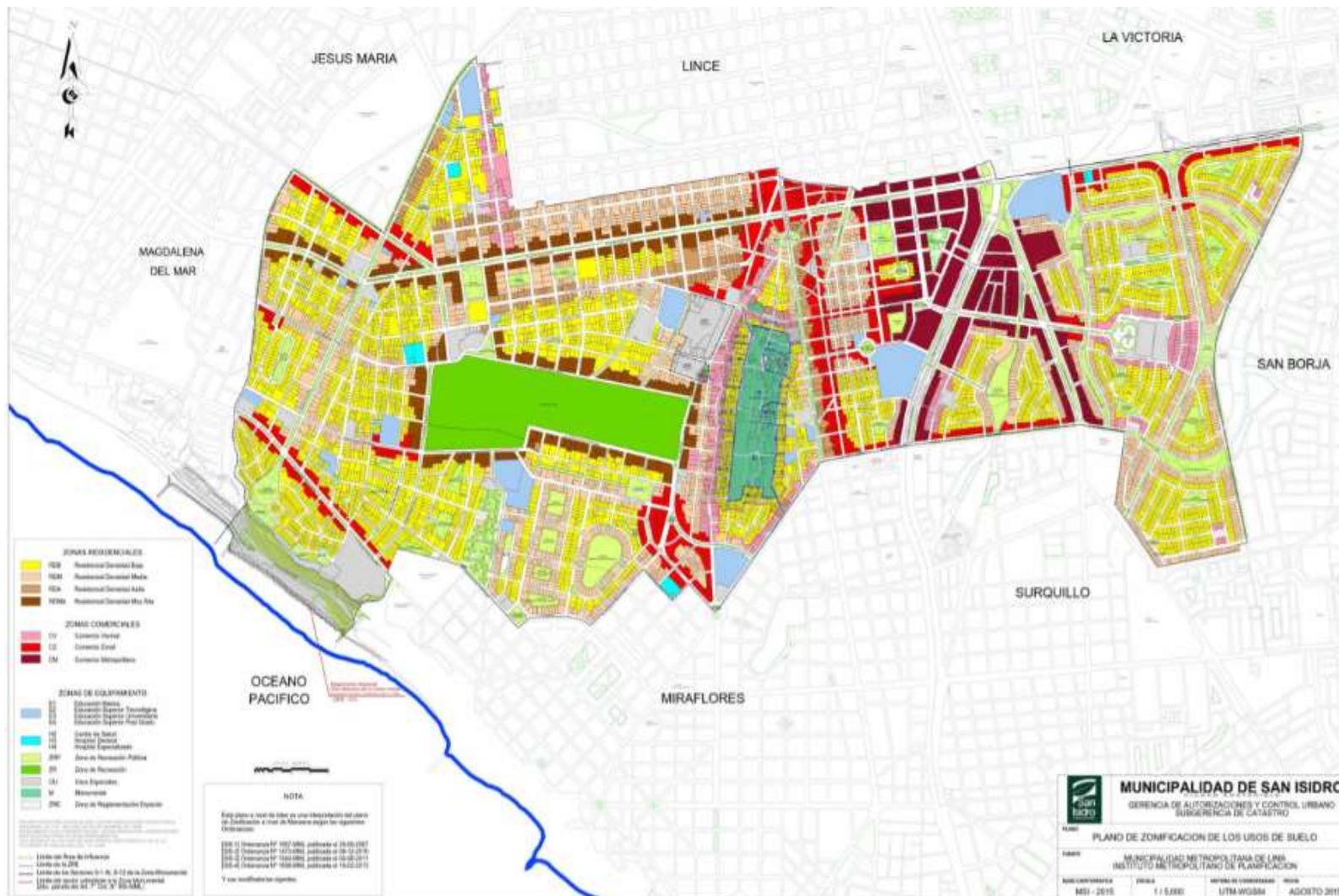


Figura 6: Plano de Zonificación de la Municipalidad de San Isidro



Figura 7: Plano de Alturas de la Municipalidad de San Isidro

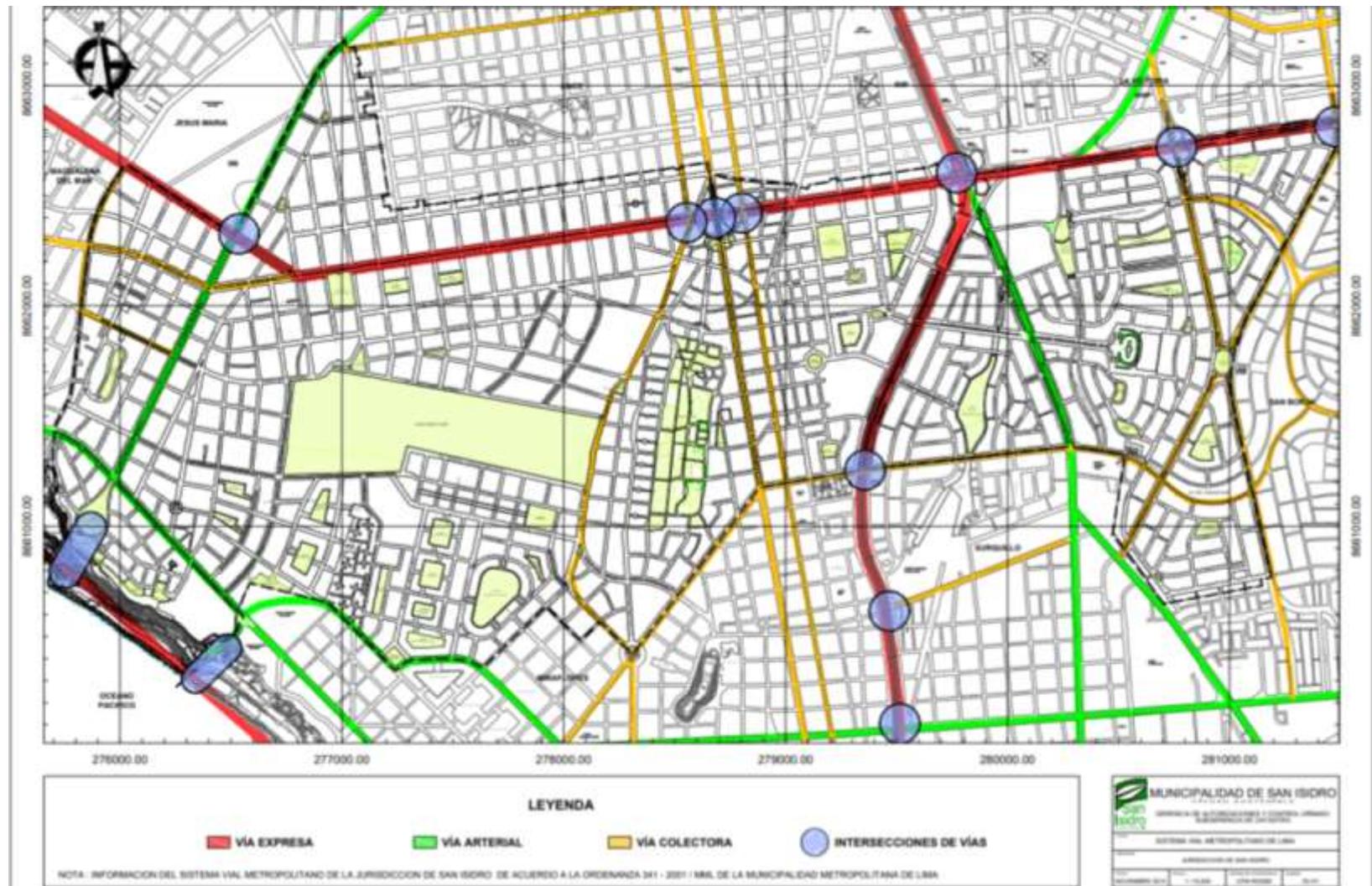


Figura 8: Plano de sistema vial de la Municipalidad de San Isidro

3.2. Norma Técnica de Infraestructura para Locales de Educación Superior – Minedu

A. INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN DE FORMACIÓN ARTÍSTICA (EFA)

. Artículo 11: Planeamiento Arquitectónico

Clasificación de los ambientes de un local educativo y sus características

Los espacios pedagógicos de una institución educativa se clasifican en:

Espacios Pedagógicos Básicos: Son aquellos que tienen énfasis pedagógico.

AMBIENTE	TIPO	CARACTERÍSTICAS PEDAGÓGICAS Y/O TÉCNICAS	EJEMPLO DE AMBIENTES PEDAGÓGICOS
Para el Aprendizaje Dirigido	A	No requieren características especiales, pero deben ser pensados como espacios flexibles y funcionales.	Aulas Teóricas Comunes
Para el Auto Aprendizaje	B	Se caracterizan porque no se debe permitir las interferencias auditivas entre usuarios, además promover la exhibición de materiales y colecciones.	Aula de Computo/Idiomas, Biblioteca, Videoteca
Para la Experimentación	C	Se caracterizan por requerir altas especificaciones de seguridad, servicios de aseo y áreas importantes para el almacenamiento prolongado y la exhibición de proyectos pedagógicos y materiales especializados.	Talleres Livianos
Para la Recreación y el Deporte	D	Es uno de los espacios más importantes para la socialización de los grupos educativos. Se caracterizan por tener altos requerimientos espaciales, ventilación, iluminación y almacenamiento de materiales e implementos deportivos. Tienen un carácter poli funcional.	Losa o Campo Deportivo, Gimnasio, Patio
Para la Socialización	E	Se deben hacer énfasis en el tratamiento de vías de evacuación y escape y pueden ofrecer áreas de almacenamiento y la exhibición de elementos pedagógico.	Áreas de Descanso y/o Estar Corredores y Espacios de Circulación Vertical y Horizontal
Para la Experimentación Escénica	F	Se caracterizan por ofrecer especialidades y precisos estándares de comodidad auditiva y visual y cuidado con las vías de evacuación y escape. Cuentan con áreas de apoyo o complementarias para el almacenamiento y la exhibición temporal de elementos.	Auditorio, Teatro, Museo, Sala de Exposiciones, Sala de Música

Tabla 26. Clasificación y características de los espacios pedagógicos básicos en las Instituciones de Educación de Formación Artística

Tabla 1: Clasificación y características de los espacios pedagógicos básicos en las instituciones de Educación de Formación Artística

Fuente: Ministerio de Educación

Espacios Pedagógicos Complementarios: Son aquellos que tienen énfasis de servicio.

AMBIENTE	TIPO	CARACTERÍSTICAS PEDAGÓGICAS Y/O TÉCNICAS	EJEMPLO DE AMBIENTES PEDAGÓGICOS
Para la Gestión	GA	Espacios donde se desarrollan actividades para el cumplimiento de procesos administrativos.	Recepción–Informes Dirección (es), Secretaria y Espera Sala de Profesores Oficinas, Archivo Consejo Directivo Contabilidad Caja (Opcional) Capilla (Opcional)
Para el Bienestar Estudiantil	BE	Espacios en los cuales se definen un conjunto de servicios psicopedagógicos que buscan dar respuesta interdisciplinaria a las necesidades individuales del estudiante a fin de favorecer su formación integral y de la comunidad educativa en general	Oficina de Orientación del Estudiante Tópico, Consultorios Residencia Cafetería o Quioscos (Opcional) Comedor Caseta de Control (Opcional) Deposito General
Para los Servicios Generales	SG	Son los espacios que corresponden a los servicios generales, que permiten el mantenimiento y funcionamiento de las instalaciones y equipos del local, haciendo posible el desarrollo del quehacer pedagógico.	Cuarto de Bombas Depósito de Basuras Cuartos de Limpieza y Aseo, Almacenes de Materiales, Talleres de Mantenimiento, Estacionamiento Áreas de Carga y Descarga.
Para los Servicios Higiénicos	SH	Son los espacios en los cuales se definen el desarrollo de las necesidades fisiológicas las cuales se determinan de acuerdo a género y limitaciones físicas.	Para Estudiantes Personal, Administrativo, Personal de Servicio, Discapacitados, Vestidores Estudiantes, Vestidores Empleados

Tabla 2: Clasificación y características de los espacios pedagógicos complementarios en las instituciones de Educación de Formación Artística

Fuente: Ministerio de Educación

3.3 Reglamento Nacional de Edificaciones

A. NORMA A.010 - CONDICIONES GENERALES DE LAS EDIFICACIONES

a.1. Accesos y pasajes de circulación

Artículo 25: Pasajes

1. Oficinas: Tendrán un ancho libre mínimo de 0.90m.
2. Locales educativos: Tendrán un ancho libre mínimo de 1.20m.
3. Alberges: Tendrán un ancho libre mínimo de 1.20m.

a.1.2. Escaleras

Artículo 26: Tipos

- Integradas

Estas escaleras no son de construcción obligatoria, pueden ser consideradas para el cálculo de evacuación, si el recorrido lo permite.

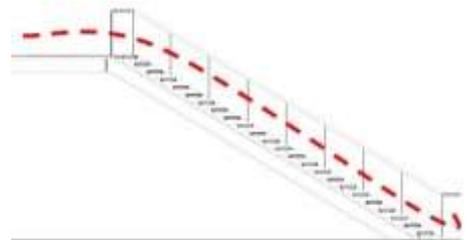


Figura 9: Escalera Integrada

• De Evacuación

Son a prueba de fuego y humos, sirven para la evacuación de las personas y acceso del personal de respuesta a emergencias. Se usarán:

a. Presurizadas

- Contaran con un sistema mecánico que inyecte aire a presión dentro de la caja de escalera.
- Deben estar cerradas al exterior.

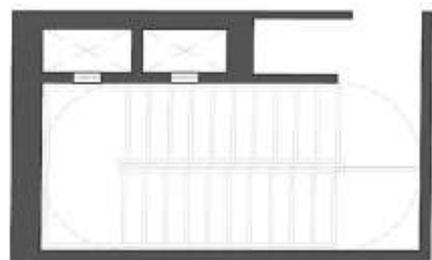


Figura 10: Escaleras Presurizadas

a.1.3. Artículo 30: Ascensores

- Son obligatorios a partir de un nivel de ingreso común superior a 11 m sobre el nivel del ingreso a la edificación desde la vereda.

a.1.4. Artículo 32: Rampas

- Tendrán un ancho mínimo de 0.90 m entre los paramentos que la limitan, en ausencia de estos se considera la sección.
- La pendiente máxima será de 12% y estará determinada por la longitud de la rampa.
- Deberán tener barandas según el ancho, siguiendo los mismos criterios que para una escalera.

a.2. Calculo de Ocupantes de una Edificación

a.2.1. Artículo 65: Características de los Espacios de Estacionamiento

Privado Las dimensiones mínimas de un espacio de establecimiento serán:

- Tres o más estacionamientos continuos: Ancho: 2.40 m cada uno.
- Dos estacionamientos continuos: Ancho: 2.50 m cada uno.
- Estacionamientos individuales: Ancho: 2.70 m cada uno.

En todos los casos tendrán: Largo: 5.00 m, Altura: 2.10 m.

- Los elementos estructurales podrán ocupar hasta el 5% del ancho del estacionamiento, cuando este tenga las dimensiones mínimas.
- Entre espacios de estacionamiento opuestos o entre la parte posterior de un espacio de establecimiento y la pared de cierre opuesta, la distancia mínima será de 6.00 m.
- No deben invadir las rutas de ingreso o evacuación de las personas.
- No se deben ubicar en un radio de 10 m de un hidrante ni a 3 m de una conexión de bomberos

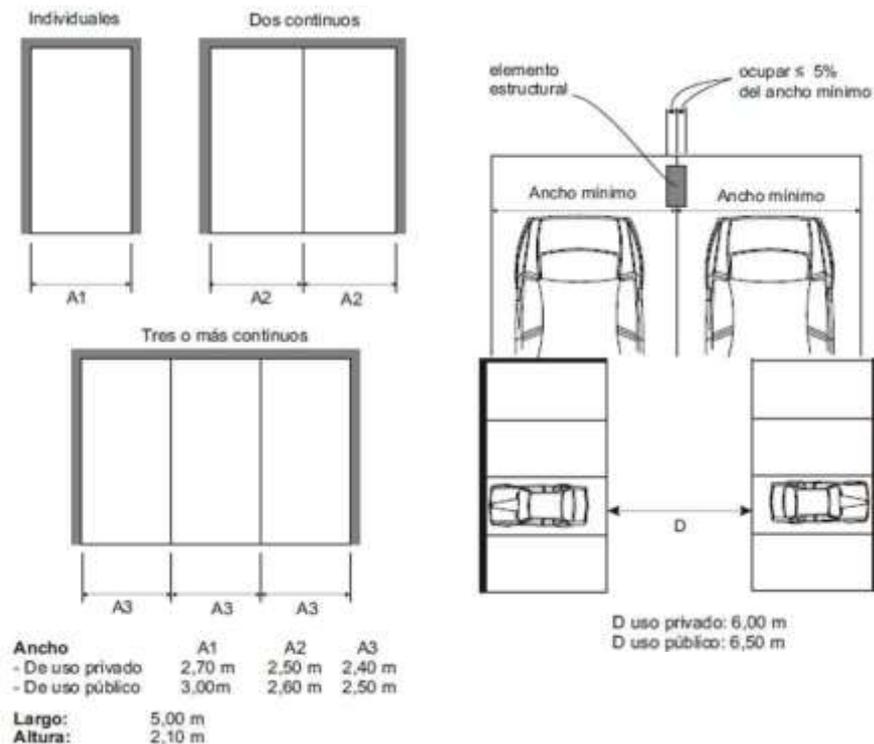


Figura 11: Características de los Estacionamientos
Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones Ilustrado

B. NORMA A.040 - EDUCACIÓN

b.1. Condiciones de Habitabilidad y Funcionalidad

b.1.1. Artículo 6

El diseño de arquitectónico de los centros educativos, debe cumplir con los siguientes requisitos:

- La orientación y el asolamiento, se tomarán en cuenta el clima predominante, viento predominante y el recorrido del sol en diferentes estaciones, de manera de lograr que se maximice el confort.
- El dimensionamiento de los espacios educativos estará basado en las medidas y proporciones del cuerpo humano en sus diferentes edades y en el mobiliario a emplearse.
- La altura mínima será de 2.50 m.
- La ventilación en los recintos dentro del aula debe ser permanente, alta y cruzada.
- La iluminación natural de los recintos educativos debe estar distribuida de manera uniforme.

- El aire de vanos para iluminación debe tener como mínimo el 20% de la superficie del recinto.
- La distancia entre la ventana única y la pared opuesta a ella será como máximo 2.5 veces la altura del recinto.

b.2. Características de los Componentes

b.2.1. Artículo 11

- Las puertas de los recintos deben abrir hacia afuera sin interrumpir el tránsito en los pasadizos de circulación, la apertura se hará hacia el mismo sentido de la evacuación de emergencia.
- El ancho mínimo del vano para puertas será de 1.00 m.
- Las puertas que habrá hacia pasajes de circulación transversales deberán girar 180 grados.



Figura 12: Características de los Componentes en Educación

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

b.2.2. Artículo 12: Escaleras

- Deben tener un ancho mínimo de 1.20 m entre los paramentos que conforman la escalera.
- Deberán tener pasamanos a ambos lados.
- Cada paso debe medir de 28 a 30 cm. Cada contrapaso debe medir de 16 a 17 cm.

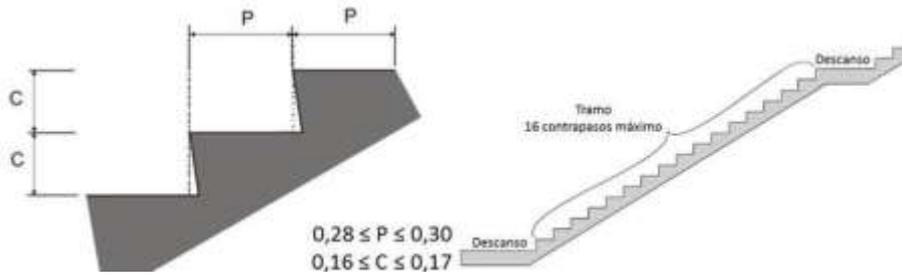
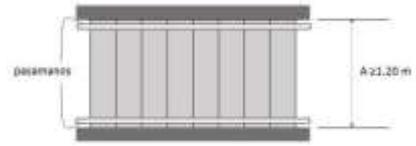


Figura 13: Características de las Escaleras en Educación

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

b.3. Dotación de Servicios

b.3.1. Artículo 13: Dotación mínima de aparatos para servicios higiénicos:

Número de alumnos	Hombres	Mujeres
De 0 a 60 alumnos	1L, 1u, 1l	1L, 1l
De 61 a 140 alumnos	2L, 2u, 2l	2L, 2l
De 141 a 200 alumnos	3L, 3u, 3l	3L, 3l
Por cada 80 alumnos adicionales	1L, 1u, 1l	1L, 1l

L= lavatorio, u= urinario, l= Inodoro

Tabla 3: Dotación de Aparatos para Servicios Higiénicos en Educación

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

Para proveerse servicios sanitarios para el personal docente, administrativo, y de servicio, de acuerdo con lo establecido para oficinas.

b.3.2. NORMA A.080 – Dotación de Servicios - Artículo 15

Número de alumnos	Hombres	Mujeres
De 1 a 6 empleados	1L,1u,1l	
De 1 a 6 empleados	1L,1u,1l	1L,1l
De 1 a 6 empleados	2L,2u,2l	2L,2l
De 1 a 6 empleados	3L,3u,3l	3L,3l
Por cada 80 alumnos adicionales	1L,1u,1l	1L,1l

Tabla 4: Dotación de Aparatos para Servicios Higiénicos en Oficinas

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

C. NORMA A.100 – Recreación y Deportes

c.1. Condiciones de Habitabilidad y Funcionalidad

Artículo 5

Deberán existir accesos separados para el público, personal, actores. El criterio para determinar el número y dimensiones de los accesos, será la cantidad de ocupante de cada tipo de edificación.

Artículo 7

El número de ocupantes de una edificación de recreación y deportes se determinarán de acuerdo con la siguiente tabla:

Zona de público	Número de asientos o espacios para espectadores
Ambientes administrativos	10.00 m ² por persona
Vestuarios, camerinos	3.00 m ² por persona
Depósitos y almacenamiento	40.00 m ² por persona

Tabla 5: Cálculo de Ocupantes en Recreación
Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

c.1.1. Artículo 8

Los locales ubicados a uno o más pisos por encima o por debajo del nivel de acceso al exterior deberán contar con una salida de emergencia, independiente de la escalera de uso general y que constituya una ruta de escape alterna, conectada a una escalera de emergencia.

c.1.2. Artículo 12:

Distribución de los espacios para espectadores - Permitir una visión óptima del espectáculo.

- Permitir el acceso y salida fácil de las personas hacia o desde sus espacios
- (Asientos). La distancia mínima entre dos
- Asientos de filas continuas será de 0.60 m.

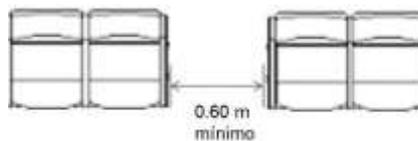


Figura 14: Distribución de los Espacios Para Espectadores
Fuente: Avila, 2015

c.1.5. Artículo 14: Circulación en las tribunas y bocas de salida

- Los accesos a las tribunas llegaran a un pasaje de circulación transversal, del que se conectan los pasajes que servirán para acceder a cada asiento. El número máximo de asientos entre pasajes de acceso será de 16.
- El ancho mínimo de un pasaje de circulación transversal o de acceso a los asientos será de 1.20 m.
- El ancho de los pasajes y de las bocas de salida serán múltiplos de 0.60 m.
- Las bocas de salida servirán máximo a 20 filas de asientos.

c.1.6. Artículo 15

- Las escaleras para público deberán tener un paso mínimo de 0.30 m de ancho. Si el ancho de la escalera es mayor que 4 m, llevará un pasamanos central.

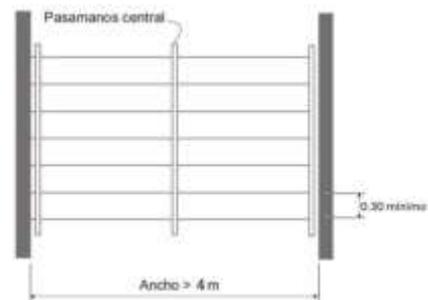


Figura 15: Características de las Escaleras en Recreación

Fuente: Libro Neufert

c.1.7. Artículo 16: Salidas de emergencias

- Serán adicionales a los accesos de uso general y son exigibles a partir de ambientes cuya capacidad sea superior a 100 personas.

c.1.8. Artículo 18: Butacas

- La distancia mínima entre respaldos será de 0.85 m.
- La distancia mínima entre el frente de un asiento y el respaldo del próximo será de 0.40 m.

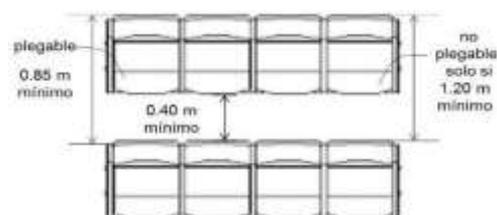


Figura 16: Características de las Butacas

fuentes: Fuente: Libro Neufert

- Serán plegables, salvo en caso en que la distancia entre los respaldos de dos filas consecutivas sea mayor a 1.20 m.
- Las filas limitadas por dos pasillos tendrán un máximo de 14 butacas y, las limitadas por uno solo, no más de 7 butacas.

c.1.9. Artículo 19: Tribunas Construidas - Altura máxima será de 0.45 m.

- La profundidad mínima será de 0.70 m.
- El ancho mínimo por espectador será de 0.60 m.

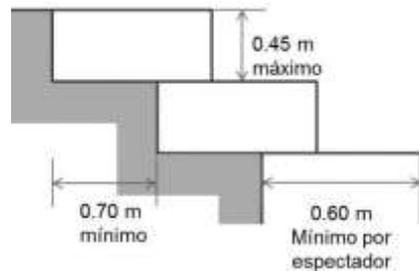


Figura 17: Características de las Tribunas

Fuente: Fuente: Libro Neufert

c.1.10. Artículo 20: Cálculo del nivel de piso en cada fila de espectadores

- se considerará que la altura entre los ojos del espectador y el piso, es de 1.10 m, cuando este se encuentre en posición sentado y de 1.70 m. cuando se encuentre de pie.

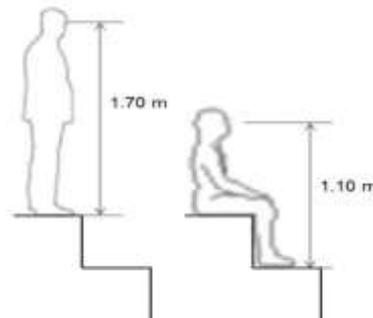


Figura 18: Cálculo del nivel de piso

Fuente: Libro Neufert

c.1.11. Artículo 21: Boletería

- Se deberá considerar un espacio para la formación de colas.
- No deberán atender directamente sobre la vía pública.
- El número de puestos de atención para venta de boletos dependerá de la capacidad de espectadores.

c.1.12. Artículo 22: Servicios Sanitarios

- Para recreación y deportes

Según el número de personas	Hombres	Mujeres
De 0 a 100 personas	1L,1u,1I	1L,1I
De 101 a 400 personas	2L,2u,2I	2L,2I
Cada 200 personas adicionales	1L,1u,1I	1L,1I

L= lavatorio, u= urinario, I= Inodoro

Tabla 6: Dotación de Aparatos para Servicios Higiénicos en Recreación

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

- Para cafetería o restaurante (NORMA A.070 – Dotación de Servicios – Artículo 22)

Según el número de empleados	Hombres	Mujeres
De 1 a 5 empleados	1L,1u,1I	1L,1I
De 6 a 20 empleados	2L,2u,2I	2L,2I
De 21 a 60 empleados	3L,3u,3I	3L,3I
De 61 a 150 empleados	1L,1u,1I	1L,1I
Por cada 100 empleados adicionales	1L,1u,1I	1L,1I

L= lavatorio, u= urinario, I= Inodoro

Tabla 7: Dotación de Aparatos para Servicios Higiénicos en Cafetería o Restaurante

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

- Para artistas y para personal de mantenimiento (NORMA A.070 – Dotación de Servicios – Artículo 25)

Según el número de empleados	Hombres	Mujeres
De 1 a 6 empleados	1L,1u,1I	1L,1I
De 7 a 25 empleados	1L,1u,1I	1L,1I
Por cada 50 empleados adicionales	1L,1u,1I	1L,1I

L= lavatorio, u= urinario, I= Inodoro

Tabla 8: Dotación de Aparatos para Servicios Higiénicos para Empleados

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

c.1.13. Artículo 23: Estacionamientos

Sera provisto dentro del terreno donde se ubica la edificación a razón de un puesto cada 50 espectadores.

c.1.14. Artículo 24: Discapacitados personas

Se deberá proveer mínimo un espacio para en silla de ruedas por cada 250 espectadores.

3.4. Ordenanza para la Supresión y Limitación de los Ruidos Nocivos y Molestos

ORDENANZA 015-MLM

Art. 1.- La presente Ordenanza, en aplicación de lo previsto en el artículo 66:, inciso 10) de la Ley Orgánica de Municipalidades; en el Código Sanitario, aprobado por Decreto Ley 17505, en la Ordenanza 239 del Concejo Provincial de Lima de 12 de setiembre de 1978, en el Reglamento de Acondicionamiento Territorial, Desarrollo Urbano y Medio Ambiente, aprobado por Decreto Supremo 007-85-VC, en el Cuadro de Niveles Operacionales para Fines Industriales, aprobado por Resolución Ministerial 0289-79-VC-5500 del 29 de mayo de 1979 y en el Reglamento sobre Supresión de Ruidos Molestos en las ciudades, aprobado por Resolución Suprema 499 de 29 de setiembre de 1960, establece la normatividad relativa a las definiciones, prohibiciones, sanciones, control y excepciones sobre ruidos molestos, estableciendo los límites máximos permisibles para cada actividad. Su ámbito de aplicación es la Provincia de Lima.

Art. 2. - Para los efectos de la presente Ordenanza, se entiende por:

RUIDOS NOCIVOS: Los producidos en la vía pública, viviendas, establecimientos industriales y/o comerciales, y en general en cualquier lugar público o privado, que excedan los siguientes niveles:

- En Zonificación Residencial: 80 decibeles
- En Zonificación Comercial: 85 decibeles
- En Zonificación Industrial: 90 decibeles

RUIDOS MOLESTOS: Los producidos en la vía pública, viviendas, establecimientos industriales y/o comerciales y en general en cualquier lugar público o privado que exceda los siguientes niveles, sin alcanzar, los señalados como ruidos nocivos.

EN ZONIFICACIÓN	DE 07.01 A 22.00	DE 22.01 A 07.01
En Zonificación Residencial	60 decibeles	50 decibeles
En Zonificación Comercial	70 decibeles	60 decibeles
En Zonificación Industrial	80 decibeles	70 decibeles

AUTORIDAD: La Municipalidad de Lima Metropolitana, las Municipalidades Distritales de la Provincia de Lima y la Guardia Civil por intermedio de sus dependencias correspondientes. Corresponde a estas autoridades la calificación en situaciones de la existencia de ruidos molestos de acuerdo a la presente Ordenanza, así como las acciones de control y la imposición de las sanciones respectivas.

- **PROHIBICIONES**

Art. 3: - Es prohibida, dentro de la jurisdicción de la Provincia de Lima, la producción de ruidos nocivos o molestos, cualquiera fuera el origen y el lugar en que se produzcan.

Art. 4: Es igualmente prohibido el uso de bocinas, escapes libres, altoparlantes, megáfonos, equipos de sonido, sirenas, silbatos, cohetes, petardos o cualquier otro medio, que, por su intensidad, tipo, duración y/o persistencia, ocasionen molestias al vecindario. En la realización de todo tipo de reuniones sea en lugares públicos o privados, los organizadores y/o propietarios de los locales en que se realicen, adoptaran las medidas necesarias para que las mismas no ocasionen ruidos nocivos o molestos al vecindario, no pudiendo exceder, en ningún caso, de los niveles permisibles de acuerdo a la zonificación y horario, señalados en la presente Ordenanza.

En los casos en que sea permitida la crianza de animales domésticos, esta deberá igualmente adoptar las medidas necesarias para no causar ruidos nocivos o molestos. **Art. 5:** - Los propietarios o conductores de los lugares en que se generen o puedan generarse ruidos nocivos o molestos, deberán adoptar las medidas necesarias para que su producción no exceda de los niveles permisibles, de acuerdo a lo señalado en el artículo 2: En el caso de establecimientos

industriales y comerciales las medidas de protección deberán estar referidas a evitar tanto a las personas que deben permanecer en su interior, como al vecindario, ruidos molestos o nocivos.

Art. 6:- Es también susceptible de prohibición, previa verificación o determinación de su calidad de nocivo o molesto, todo ruido que aún no alcanzado los niveles señalados en el artículo 20 en cuanto a su intensidad, por su tipo, duración o persistencia pueda igualmente causar daño a la salud o tranquilidad de los vecinos.

Art. 7:- Los vehículos motorizados están igualmente prohibidos de producir ruidos nocivos o molestos, debiendo adecuarse en su funcionamiento a los niveles máximos establecidos en el artículo 20 de la presente Ordenanza, de acuerdo a la zonificación y horario en que circulen, lo cual será condición necesaria para aprobar la revisión técnica correspondiente. Es prohibido el uso de claxon o bocina, salvo casos de emergencia o fuerza mayor. En estos casos su uso deberá limitarse a los estrictamente necesarios, y no podrá exceder de 85 decibeles.

Art. 8:- El funcionamiento de locales industriales en zonas colindantes a unidades de vivienda, no podrá producir ruidos que excedan de 75 decibeles en horario de 07.10 horas a 22.00 horas y de 60 decibeles en horario de 22.01 decibeles a 07.00 horas. En el caso de locales comerciales no podrá excederse de 65 en horario de 07.01 a 22.00 horas, y de 55 decibeles en horario de 22.01 horas a 07.00 horas.

Art. 9:- En los casos en que existan servidumbres de aire o ventilación con unidades de vivienda, aun cuando corresponda a zonificación distinta, los límites máximos para la producción de ruidos se sujetaran a los señalados para zonificación residencial.

Art. 10:- En zonas circundantes hasta de 100 metros de la ubicación de centros hospitalarios, de cualquiera naturaleza, y cualquier que fuera la zonificación, la producción de ruidos no podrá exceder de 50 decibeles de 07.01 a 22.00 horas y de 40 decibeles de 22.01 a 07.00 horas. La producción de ruidos que exceda a 70 decibeles en estas zonas se considera nociva.

- **SANCIONES**

Art. 11: Las personas que infrinjan las disposiciones de los artículos 3:, 4:, 5:, 7:, 8:, 9: y 10:, serán sancionadas con multa equivalente a 20% de la UIT (Unidad Impositiva Tributaria).

Art. 12:- La autoridad, una vez verificada y comprobada la infracción a las disposiciones del artículo 6:, notificara al infractor para que elimine o atenúe el o los ruidos producidos a niveles permisibles, fijando un plazo para su cumplimiento.

De no cumplirse con lo ordenado en el plazo señalado, el infractor será sancionado; con multa equivalente a 25% de la UIT (Unidad Impositiva Tributaria).

Art. 13:- La reincidencia se sancionara con multa igual al doble de la anteriormente impuesta, sin perjuicio de poner el hecho en conocimiento del Fiscal Provincial de Turno, para que el infractor sea denunciado ante el Poder Judicial por delito contra la salud. Tratándose de establecimientos comerciales, la reincidencia se sancionara además con la cancelación de la autorización municipal de funcionamiento, y de toda autorización o permiso municipal referido al funcionamiento del establecimiento.

- **CONTROL**

Art. 14:- Las Municipalidades promoverán la colaboración de los vecinos en la eliminación y control de los ruidos nocivos y molestos, en sus respectivos sectores, organizados de acuerdo con las normas del Título IV de la Ley Orgánica de Municipalidades 23853 y la Ordenanza sobre Organizaciones Populares del 18 de junio de 1984.

Art. 15:- Corresponde a las Municipalidades Metropolitana y Distritales de la Provincia, y a la Guardia Civil el control, de oficio, del cumplimiento de las disposiciones de la presente Ordenanza; así como la imposición de las sanciones previstas por su infracción.

Las infracciones a las disposiciones contenidas en la presente Ordenanza podrán ser denunciadas por cualquier vecino a la Municipalidad de su jurisdicción o a la Guardia Civil. La autoridad Municipal o Policial, previa verificación y comprobación, procederá conforme a lo dispuesto en los artículos 11: 12: y 13:

Art. 16:- En los casos en que por la ubicación del local, por lo intempestivo o imprevisto de su producción, o la carencia de adecuados instrumentos, no pueda verificarse la intensidad de su producción, la autoridad constatará la calidad de molesto del ruido producido y por este solo hecho, ordenará su eliminación o atenuación a niveles permisibles. De no darse inmediato cumplimiento a lo dispuesto, la autoridad impondrá la sanción prevista en los artículos 11: 12: y 13: y adoptará las medidas necesarias para el cumplimiento de lo ordenado.

Los Comités de Vecinos y organizaciones vecinales, por delegación expresa de la Autoridad Municipal, pueden aplicar a los infractores, las sanciones previstas en la presente Ordenanza, remitiendo las papeletas respectivas a la correspondiente repartición municipal para que disponga su cobro.

Art. 17:- La Guardia Civil deberá prestar el apoyo que soliciten los Regidores, a los efectos señalados en el artículo anterior.

• EXCEPCIONES

Art. 18: están exceptuadas de las disposiciones de la presente Ordenanza las señales que deben emitir para indicar su paso, las ambulancias, vehículos de las Compañías de Bomberos y en general, los vehículos de seguridad y emergencia.

Art. 19:- Las Alcaldías Metropolitanas o Distritales, podrán en ocasiones extraordinarias o excepcionales como Fiestas Patrias, Navidad, Año Nuevo y similares suspender por periodos determinados las prohibiciones de la presente Ordenanza.

Art. 20:. - Para el caso de realización de una actividad eventual que produzca o pueda producir ruidos molestos, se requiere autorización previa, escrita por la Municipalidad de la jurisdicción, la que podrá concederse en cualquier día de 07.01 a 22.00 horas, y únicamente en viernes, sábados o víspera de feriado, a partir de las 22.01 horas.

La autoridad municipal tendrá en cuenta, en la medida de lo posible, la opinión de los vecinos inmediatos para otorgar la autorización, la que deberá señalar expresamente el límite máximo permitido en decibeles y el límite de tiempo para la producción de ruidos. En ningún caso y bajo ninguna circunstancia se otorgará autorización para zonas circundantes hasta 100 metros de centros hospitalarios en horario de 22.01 a 09.00 horas.

Los locales sociales en que se realicen fiestas o reuniones, públicas o privadas, deberán funcionar a porta cerrada y no podrán exceder en la producción de ruidos, los límites fijados en el artículo 2: de acuerdo a la zona de ubicación. Podrán ser autorizados para exceder dichos límites, cumpliendo los requisitos establecidos en el presente artículo, únicamente en días domingos y feriados.

Art. 21:- La tramitación de las denuncias y/o reclamos que pudieran formularse por su falta de atención, o las sanciones que se imponga, se sujetaran a las disposiciones contenidas en la Ley Orgánica de Municipalidades y Reglamento de Normas Generales de Procedimientos Administrativos.

Art. 22:- Por Decreto de Alcaldía, en el término de 30 días, se reglamentara la presente Ordenanza.

Art. 23:- Derogase la Ordenanza sobre supresión y limitación de los ruidos de la ciudad del 10 de agosto de 1954, Título II, artículos 23: a 27: de la Ordenanza 239 de 12 de setiembre de 1978 y todas las disposiciones que se opongan a la presente Ordenanza.

Reglamento de la Ordenanza 015 Decreto De Alcaldía 072-A-MIm

Art. 1:- Toda actividad que se desarrolle en el interior de cualquier local, vivienda, establecimiento industrial o comercial o de cualquier otra naturaleza, de uso público o privado, que produzca o pueda producir ruidos nocivos o molestos, deberá ser aislada acústicamente y controlada, de tal manera que por ningún motivo el sonido o ruido llegue al exterior en niveles que excedan los señalados en la Ordenanza, sin perjuicio de que al personal que labora en dicha actividad se le dote de artefactos de protección personal. La medida se efectuara en la vía pública o en el lindero del predio, o de ser el caso, en el lugar del terreno potencialmente afectado.

Art. 2:- Los establecimientos industriales que por su actividad no pudieran cumplir con los niveles normados, se sujetaran a lo previsto en el artículo 103: de la Ley 23407, Ley General de Industrias, sin perjuicio de adoptar el máximo de medidas conducentes a atenuar al mínimo posible el nivel de ruido que producen.

Art. 3:- Tratándose de actividades o trabajos eventuales necesarios, en áreas exteriores o en la vía pública, se deberá contar con barreras aislantes o atenuantes,

y con la debida autorización municipal, y comunicarse con los vecinos afectados y al Comité Vecinal correspondiente.

Art. 4.- Los locales de venta de discos, casetes y otro tipo de reproducción musical o salas de demostración de equipos de sonido, deberán ser debidamente aislados acústicamente a fin de impedir que el sonido llegue al exterior en niveles que excedan los señalados en la Ordenanza.

Art. 5.- Si el sonido se produce en áreas exteriores de vivienda o locales públicos o privados, como clubes, jardines, peñas, restaurantes, cafés, lugares de baile, etc., se deberá tomar las previsiones del caso, como barreras aislantes y adecuada distribución de los elementos productores de sonido, de tal manera que a la vía pública, y específicamente a terceros potencialmente afectados, la música o sonido no llegue superando los niveles permisibles.

En caso de una actividad eventual que produzca o pueda producir ruidos molestos, se requiere autorización previa y escrita de la Municipalidad de la jurisdicción, conforme a lo previsto en el artículo 20: de la Ordenanza.

Art. 6.- Cuando se utilicen en la vía pública altoparlantes, megáfonos, equipos de sonido o similares, se requerirá autorización escrita o licencia especial municipal y el nivel de sonido no podrá exceder el fijado en la Ordenanza para la respectiva zona, efectuándose la medición, o el control en el lugar del tercero potencialmente afectado. La venta ambulatoria anunciada mediante el uso de la voz, deberá efectuarse sin exceder los límites de acuerdo a las zonas y horas, señaladas en el artículo 2: de la Ordenanza.

En ningún caso se otorgará autorización para zonas circundantes hasta 100 metros de centros hospitalarios.

En caso de infracción el equipo será retenido por la autoridad hasta que se pague la multa correspondiente. De no ser cancelada en el plazo de 15 días hábiles, dichos artefactos podrán ser rematados.

Art. 7.- Es prohibido el uso de timbres, campanas, cornetas, triángulos y cualquier otro artefacto ruidoso en la vía pública. Su uso dará lugar o decomiso.

Art. 8.- Es prohibida la quema de cohetes, petardos, bombardas y similares, los que serán decomisados, sin perjuicio de la multa correspondiente.

3.5. Análisis Físico – Geográfico

3.5.1. Aspectos Topográficos

Para fines de este informe, las coordenadas geográficas de San Isidro son latitud: -12,117°, longitud: -77,050°, y elevación: 56 m.

La topografía en un radio de 3 kilómetros de San Isidro contiene solamente variaciones modestas de altitud, con un cambio máximo de altitud de 122 metros y una altitud promedio sobre el nivel del mar de 42 metros. En un radio de 16 kilómetros contiene solamente variaciones modestas de altitud (1.035 metros). En un radio de 80 kilómetros también contiene variaciones extremas de altitud (4.929 metros).

El área en un radio de 3 kilómetros de San Isidro está cubierta de agua (50 %) y superficies artificiales (42 %), en un radio de 16 kilómetros de agua (43 %) y superficies artificiales (38 %) y en un radio de 80 kilómetros de agua (58 %) y vegetación escasa (15 %).

3.5.2. Aspectos Climáticos

En San Isidro, los veranos son caliente, bochornosos, áridos y nublados y los inviernos son largos, frescos, secos, ventosos y mayormente despejados. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 15 °C a 27 °C y rara vez baja a menos de 14 °C o sube a más de 29 °C.

En base a la puntuación de turismo, las mejores épocas del año para visitar San Isidro para actividades de tiempo caluroso son desde principios de abril hasta principios de octubre y desde 11 de noviembre hasta 19 de noviembre

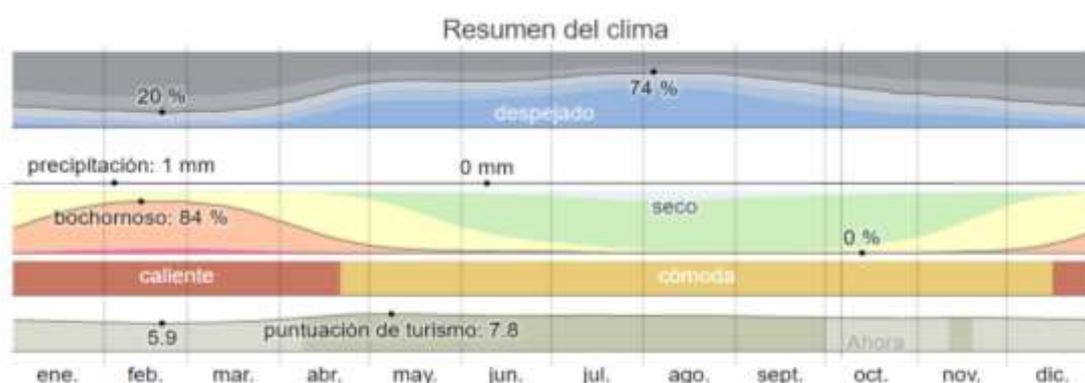


Figura 19: Resumen del clima de San Isidro
Fuente: www.san.isidro.peru.com

- **Temperatura**

La temporada templada dura 3,0 meses, del 3 de enero al 5 de abril, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 25 °C. El día más caluroso del año es el 20 de febrero, con una temperatura máxima promedio de 27 °C y una temperatura mínima promedio de 21 °C.

La temporada fresca dura 4,2 meses, del 11 de junio al 17 de octubre, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 20 °C. El día más frío del año es el 22 de agosto, con una temperatura mínima promedio de 15 °C y máxima promedio de 19 °C.

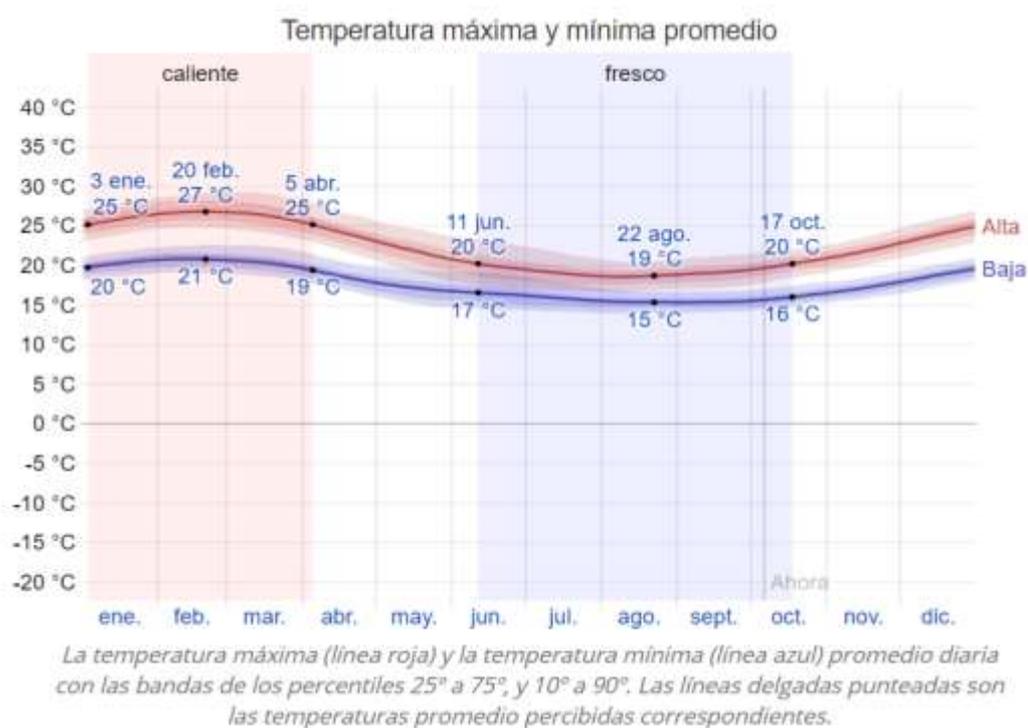


Figura 20: Temperatura máxima y mínima promedio

Fuente: www.san.isidro.peru.com

La figura siguiente muestra una ilustración compacta de las temperaturas promedio por hora de todo el año. El eje horizontal es el día del año, el eje vertical es la hora y el color es la temperatura promedio para ese día y a esa hora.

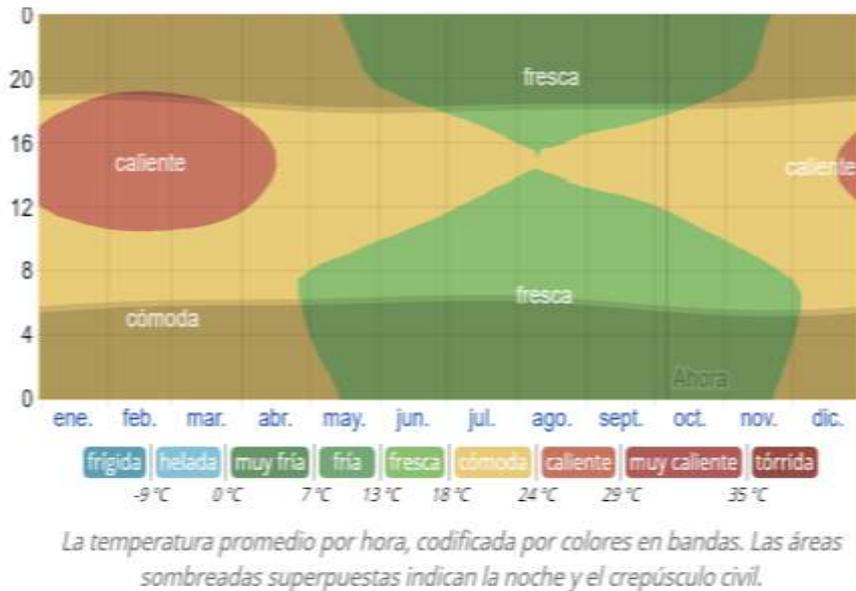


Figura 21: Temperatura promedio por hora
Fuente: www.san-isidro-peru.com

- **Nubes**

En San Isidro, el promedio del porcentaje del cielo cubierto con nubes varía extremadamente en el transcurso del año.

La parte más despejada del año en San Isidro comienza aproximadamente el 16 de abril; dura 6,2 meses y se termina aproximadamente el 23 de octubre. El 4 de agosto, el día más despejado del año, el cielo está despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el 74 % del tiempo y nublado o mayormente nublado el 26 % del tiempo.

La parte más nublada del año comienza aproximadamente el 23 de octubre; dura 5,8 meses y se termina aproximadamente el 16 de abril. El 20 de febrero, el día más nublado del año, el cielo está nublado o mayormente nublado el 80 % del tiempo y despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el 20 % del tiempo.

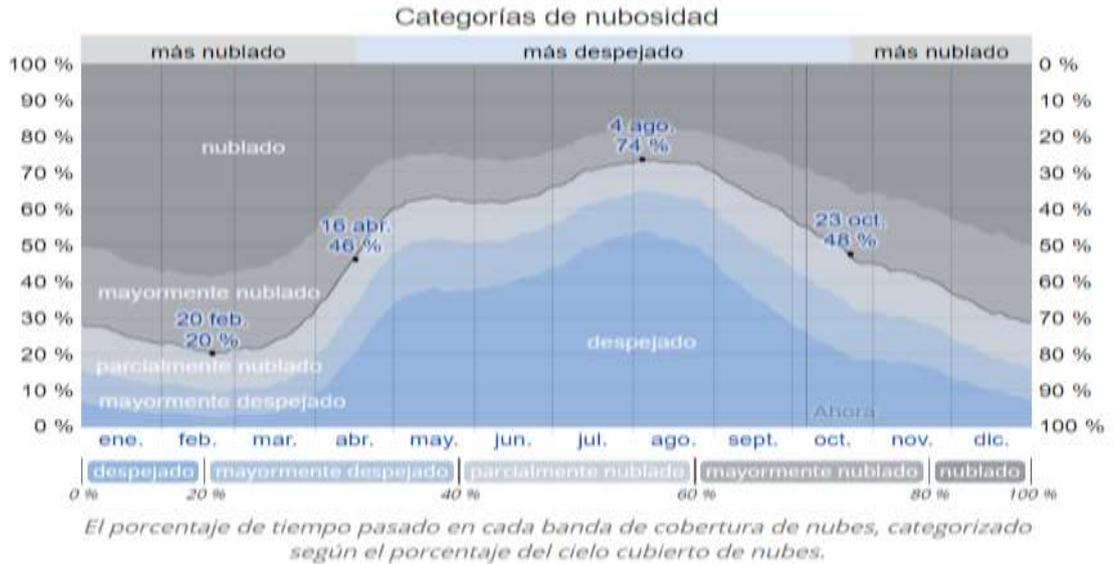


Figura 22: Categorías de nubosidad
Fuente: www.san.isidro.peru.com

- **Precipitación**

En San Isidro la frecuencia de días mojados (aquellos con más de 1 milímetro de precipitación líquida o de un equivalente de líquido) no varía considerablemente según la estación. La frecuencia varía de 0 % a 1 %, y el valor promedio es 0 %.

Entre los días mojados, distinguimos entre los que tienen solamente lluvia, solamente nieve o una combinación de las dos. En base a esta categorización, el tipo más común de precipitación durante el año es solo lluvia, con una probabilidad máxima del 1 % el 18 de octubre.



Sol

La duración del día en San Isidro no varía considerablemente durante el año, solamente varía 50 minutos de las 12 horas en todo el año. En 2019, el día más corto es el 21 de junio, con 11 horas y 25 minutos de luz natural; el día más largo es el 21 de diciembre, con 12 horas y 51 minutos de luz natural.



Figura 24: Horas de luz natural y crepúsculo
Fuente: www.san.isidro.peru.com

La salida del sol más temprana es a las 5:32 el 20 de noviembre, y la salida del sol más tardía es 58 minutos más tarde a las 6:30 el 12 de julio. La puesta del sol más temprana es a las 17:49 el 30 de mayo, y la puesta del sol más tardía es 51 minutos más tarde a las 18:40 el 24 de enero.

No se observó el horario de verano (HDV) en San Isidro durante el 2019.

- **Humedad**

Basamos el nivel de comodidad de la humedad en el punto de rocío, ya que éste determina si el sudor se evaporará de la piel enfriando así el cuerpo. Cuando los puntos de rocío son más bajos se siente más seco y cuando son altos se siente más húmedo. A diferencia de la temperatura, que generalmente varía considerablemente entre la noche y el día, el punto de rocío tiende a cambiar más lentamente, así es que, aunque la temperatura baje en la noche, en un día húmedo generalmente la noche es húmeda.

En San Isidro la humedad percibida varía extremadamente.

El período más húmedo del año dura 4,0 meses, del 21 de diciembre al 21 de abril, y durante ese tiempo el nivel de comodidad o insoportable por lo menos durante el 21 % del tiempo. El día más húmedo del año es el 13 de febrero, con humedad el 84 % del tiempo.

El día menos húmedo del año es el 13 de octubre cuando básicamente no hay condiciones húmedas.

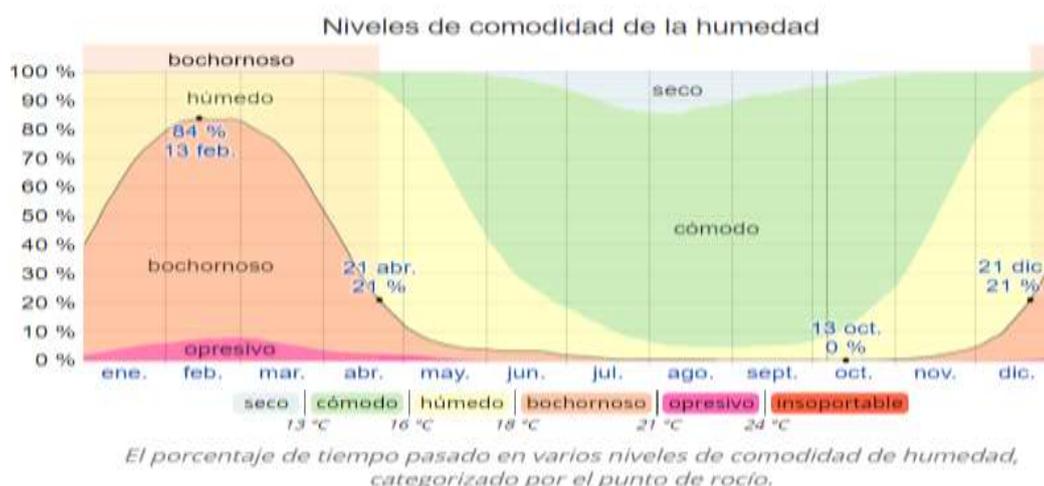


Figura 25: Niveles de comodidad de la humedad
Fuente: www.san.isidro.peru.com

- **Viento**

Esta sección trata sobre el vector de viento promedio por hora del área ancha (velocidad y dirección) a 10 metros sobre el suelo. El viento de cierta ubicación depende en gran medida de la topografía local y de otros factores; y la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios por hora.

La velocidad promedio del viento por hora en San Isidro tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año.

La parte más ventosa del año dura 7,1 meses, del 8 de mayo al 11 de diciembre, con velocidades promedio del viento de más de 14,2 kilómetros por hora. El día más ventoso del año es el 5 de agosto, con una velocidad promedio del viento de 16,4 kilómetros por hora.

El tiempo más calmado del año dura 4,9 meses, del 11 de diciembre al 8 de mayo. El día más calmado del año es el 1 de marzo, con una velocidad promedio del viento de 11,9 kilómetros por hora.

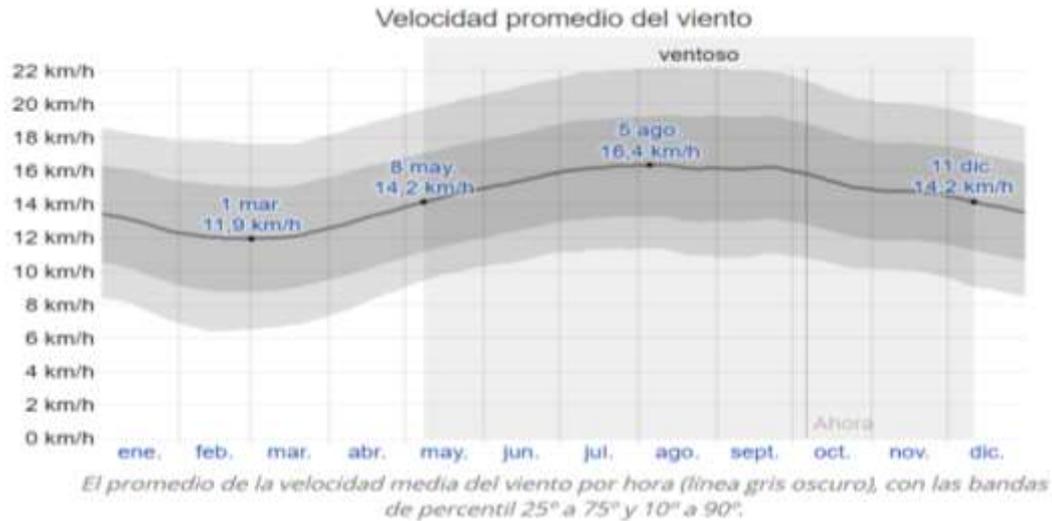


Figura 26: Niveles de comodidad de la humedad
Fuente: www.san.isidro.peru.com

La dirección del viento promedio por hora predominante en San Isidro es del sur durante el año.

Esta sección trata sobre la energía solar de onda corta incidente diario total que llega a la superficie de la tierra en un área amplia, tomando en cuenta las variaciones estacionales de la duración del día, la elevación del sol sobre el horizonte y la absorción de las nubes y otros elementos atmosféricos. La radiación de onda corta incluye luz visible y radiación ultravioleta.

La energía solar de onda corta incidente promedio diaria tiene variaciones estacionales leves durante el año.

El período más resplandeciente del año dura 3,0 meses, del 8 de septiembre al 7 de diciembre, con una energía de onda corta incidente diario promedio por metro cuadrado superior a 7,0 kWh. El día más resplandeciente del año es el 2 de octubre, con un promedio de 7,3 kWh.

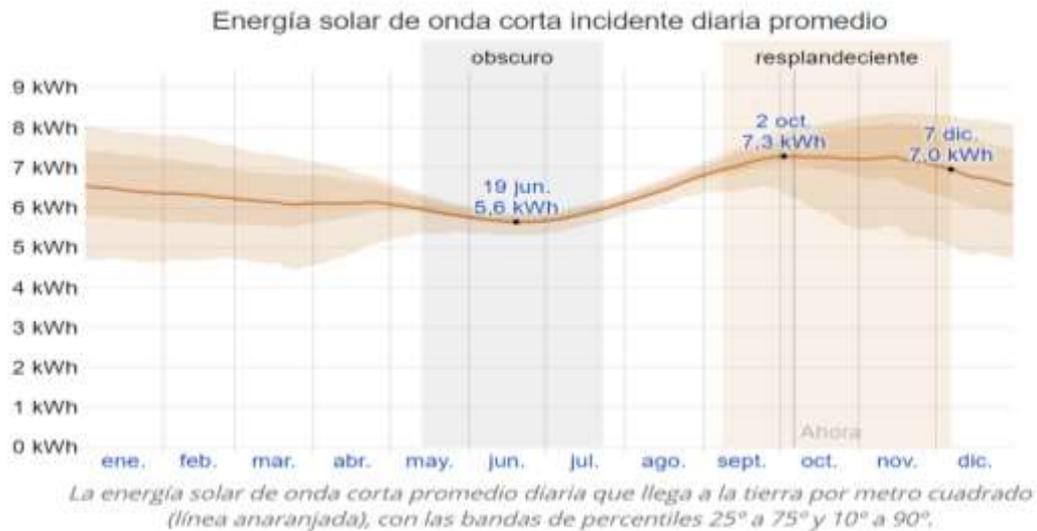


Figura 27: Energía solar de onda corta incidente diario promedio
Fuente: www.san.isidro.peru.com

3.6 Análisis del Usuario

El Conservatorio de Música, está orientado para el público en general y de todas las edades.

En términos generales, se puede definir 2 tipos de usuarios: El interno y el Externo.

3.6.1 Usuarios Internos

Persona que concurre diariamente al Conservatorio de Música, para el desarrollo de sus actividades laborales de la institución; estas personas pueden ser personal administrativo, de servicio académico, para ello cuentan con carnés que los identifiquen.

a) Personal Administrativo

Personal que desempeña funciones netamente administrativo, y que se encargan del manejo y funcionamiento institucional. Este personaje está conformado por: Director, Contador, Administrador, Tesorero, Jefe de Registro Técnico, Jefe de Logística, Jefe de Control de Personal, Secretaría e Informes.

b) Personal de Servicio

Personal que desempeña funciones netamente de servicio y mantenimiento de la institución; conformado por: Encargado de Cafetería, Mozo, Cocinero, Asistente de Cocina. Personal de limpieza, Personal de Mantenimiento, vigilante y Conserje

c) Personal Académico:

Personal encargado de la docencia y difusión artística música, en los diferentes niveles de las distintas carreras profesionales y especialidades conformados por:

- Docentes del Programa Especial de Iniciación Musical – PEIM.
- Docentes del Nivel de Formación Temprana – FOTEM.
- Docentes del Nivel de Formación Básica – FOBAS.
- Docentes de Nivel de Formación Superior – Fas carrera profesional de Docencia en Educación Artística Musical.
- Docentes del Nivel de Formación Superior – FAS carrera profesional de Artistas

También consideramos, a parte de los docentes al: Jefe general académico, Jefe de Coordinación de actividades, Jefe de Formación Artística.

d) Personal Complementario:

Personal encargado de actividades complementarias, a la docencia y difusión artística musical – cultural, las cuales son exigidas por el plan de estudios de la institución, u que están conformados por:

Músicos de las distintas orquestas profesionales y grupos musicales.

- Coordinador de orquestas.
- Director de orquestas
- Docentes del laboratorio de computación y sonidos.
- Docentes de expresión corporal.

Se considera también al: asistente médico, psicólogo, asistente social, bibliotecario, fotocopidora, sala multimedia y encargado de la sala de audio,

encargado de la sala de luces, efectos y sonido del auditorio, encargado del auditorio.

3.6.2 Usuarios Externos

Persona que concurre frecuentemente al Conservatorio de Música para hacer el uso de los ambientes de la institución ya sea para el aprendizaje musical, uso exclusivo de la zona académica o para el desarrollo de eventos culturales, recorriendo las zonas de mayor concentración pública y de inmediata accesibilidad respecto a la calle, dirigiéndose especialmente al auditorio, cafetería, biblioteca y zona administrativa.

Este tipo de usuario a su vez se divide en:

a) Alumnos:

Usuario que recibe el aprendizaje artístico musical en los diferentes niveles de las distintas carreras profesionales y especialidades, conformados por:

- Alumnos del Programa Especial de iniciación Musical – PEIM.
- Alumnos del Nivel de Formación Temprana – FOTEM
- Alumnos del Nivel de Formación Básica – FOBAS
- Alumnos del Nivel de Formación Superior – FAS carrera profesional de Docencia en Educación Artística Musical.
- Alumnos del Nivel de Formación Superior – FAS carrera profesional de Artistas.

b) Usuario Esporádico:

Público general que concurre al conservatorio de música en busca de alguna información, o para algún tipo de evento cultural recorriendo las zonas de mayor concentración pública y de inmediata accesibilidad con respecto a la calle dirigiéndose especialmente al auditorio, cafetería, biblioteca y zona administrativa. Este tipo de usuario a su vez se subdivide en:

- 1) Visitante Interesado: Tipo de usuario que asiste a las instalaciones del Conservatorio de Música en busca de algún tipo de información, de preferencia

aquella que se relaciona a bibliografía y datos proporcionados por la biblioteca, y sala multimedia.

Visitante Espectador: Tipo de usuario que acude a las zonas de mayor flujo de actividad y sucesos de mayor relevancia cultural para la sociedad.

1. Usuario Externo:

Alumnos en general

Usuario esporádico. (Visitante interesado, visitante espectador).

Los accesos al Conservatorio de Música para los alumnos, debe darse preferencialmente por las calles de tráfico vehicular de menor intensidad por razones de seguridad, en caso de no tener un espacio previo al ingreso al recinto. El ingreso administrativo, docente, del personal complementario, del personal de servicio y del público en general puede ser por la calle de mejor jerarquía con un ingreso independiente.

Accesos Vehiculares

El acceso vehicular deberá estar separado de la circulación peatonal, servirá esencialmente para áreas de estacionamiento interior y acceso a las zonas de servicio y mantenimiento.

Esta clase de acceso se conforma en dos:

- Acceso a la zona de aparcamiento principal
- Acceso a la zona de aparcamiento de servicio

Deberán proveerse frente a los ingresos, elementos arquitectónicos de control que sean necesarios para el ordenamiento de la circulación entrada y salida de los usuarios.

Tipos de Circulaciones Circulación Horizontal:

Las salidas de los ambientes educativos, deben ser fluidos y directos, de modo que faciliten la rápida evacuación del edificio; no deben tener obstáculos, quiebres ni reducción de los anchos mínimos exigidos.

Debe evitarse el uso de puertas corredizas y giratorias en las salidas. Los pasillos de circulación de alumnos tendrán como mínimo un ancho de 1.80 m hasta 4 aulas a una o doble crujía, debiéndose aumentar el ancho en 0.30 m. Por cada aula más hasta un máximo de seis aulas, es decir 2.40 m servido por una misma escalera.

Las veredas deben responder al volumen y tipo de desplazamiento peatonal al que tiene que servir y deben diseñarse de modo que sigan las direcciones lógicas y naturales, el ancho mínimo deberá acomodar entre cuatro a seis personas, una al lado de la otra (Hora de mayor demanda).

Sectores tranquilos de patios o veredas, podrán ser tratados con bancos y jardineras, para acondicionar actividades de tipo pasivo como estar, reuniones, estudio, etc.

Circulación vertical:

Los elementos de circulación vertical, llámense escaleras, rampas y ascensores, deben ubicarse estratégicamente distribuidos para permitir su uso uniforme, sin recargar una más que otras. Se considerará para el caso de escaleras un ancho mínimo de 1.20 m, que sirve para 4 aulas, cada aula adicional, aumentará en 0.15 m hasta un máximo de 1.50 m.; debiéndose ubicar para más aulas 2 o más escaleras, la longitud de tramo mínimo de 16 contrapasos, longitud del descanso igual al ancho de escalera, la puerta del aula más alejada deberá estar máximo a 25 m de la escalera a servir.

Flujos

Los flujos se deberán determinar de acuerdo al tipo de usuario que requiera el Conservatorio Regional de Música para ello es necesario identificarlos y saber el tipo de interrelación usuario -ambiente.

Los tipos de usuarios determinados para el presente estudio son los siguientes:

Usuario Interno

- Personal administrativo
- Personal de servicio
- Personal Académico (docentes)
- Personal Complementario

Usuario Externo

- Alumnos
- Usuario Esporádico (visitante interesado, visitante espectador)

IV. PLAN DE ACONDICIONAMIENTO DE PROPUESTA

4.1. Problemática El Conservatorio Nacional de Música

Asunto: Entrevista al Sr. Amador de la cruz, Responsable de Control Patrimonial del Conservatorio Nacional de Música.

Fecha: 18 de junio del 2019

El conservatorio cuenta con dos sedes, la primera fue la sede histórica ubicada en la Av. Emancipación la cual es de propiedad del Conservatorio Nacional de Música desde el año 1900, es considera patrimonio cultural. Cuenta con un área de terreno de 1022.51 m² y un área construida de 1890.08 m², es una edificación de dos pisos, construida de adobe y quincha.

En la actualidad para uso académico solo es usado el primer nivel, debido a que el segundo nivel está considerado por INDECI como inhabitable.

Ahí se ubican el auditorio, el cual ha sido últimamente refaccionado y cuatro aulas las cuales son usada para clases magistrales o para clases de interpretación por la falta de espacio en la sede principal. Algunos espacios del segundo piso (los que pueden ser usados) son usados como almacenes de material inoperativo.



Fachada de la Sede Histórica



Auditorio



Aula 1

La sede principal ubicada en Jr. Carabaya es un edificio que el estado concesionó al Conservatorio Nacional de Música desde el año 1997, cuenta con un área de terreno 1042.55 m² y un área construida de 4222.90 m², fue construida en los años 40's por el banco alemán que luego paso a ser el banco hipotecario. Este edificio se ha ido acondicionando al uso del conservatorio, teniendo espacios construidos con estructuras de madera y drywall, en el área administrativa muchos de los espacios son compartidos por diferentes funciones administrativas tal como en la oficina de administración financiera donde también se ubica la oficina de control patrimonial.



Ampliaciones de segundo nivel, con madera



Aulas en azotea con drywall estructura de



Sótano

4.2. IDEA CONCEPTUAL DEL PROYECTO

El planteamiento iniciara respetando las alturas de las edificaciones preexistente, además de las sendas orientadas de las calles y/o vías que serán un aporte esencial para los flujos del proyecto, el borde del terreno y más la topografía será un rol importante que contara el proyecto y en definitiva el espacio público que interrelacionara con su entorno.

Luego, en el diseño del proyecto se formulará un concepto de basado en "EL OIDO" por ser uno de los sentidos que nos permite escuchar todos los sonidos de los alrededores como también nos permite crear sonidos armoniosos, la propuesta estará ubica en el centro del terreno que contará con una amplia flexibilidad

acústica, que se adapten a las necesidades del público y recuperando el área verde.



Figura 28: Niveles de comodidad de la humedad
Fuente: Elaboración propia

4.3. Caracterización y tipos de ambientes

La caracterización de ambientes para un Conservatorio de Música, se define de acuerdo a las clases de unidades, dentro de las cuales se encuentran determinados una variedad de espacios e donde se desarrollarán distintas actividades, que servirán para tener como resultado la relación existente entre la función de un determinado ambiente y las actividades que se realizan en el mismo; de esta manera, se obtendrá como conclusión unidades operativas o zonas constituidas por ambientes que en su conjunto conformarán la programación arquitectónica del objeto material a diseñar.

Las unidades Operativas o Zonas, representadas por los ambientes que las conforman y que determinarán la programación arquitectónica del Conservatorio de Música son las siguientes:

Zona Administrativa

Unidad Operativa donde se realizan funciones netamente administrativas, ligadas a las actividades académicas y que se encargan del manejo, control y funcionamiento de la institución. Esta zona o unidad operativa se encuentra conformada por los siguientes ambientes:

a) **Órgano de Dirección**

- Hall
- Dirección + ss.hh
- Secretaría + espera

b) **Órgano de Apoyo**

- Oficina de Registro Técnico - Departamento de Logística
- Oficina de Control de Personal
- Departamento de Administración
- Departamento de Contabilidad
- Departamento de Tesorería

c) **Órgano de Servicio:**

- Sala de reuniones
- SS.HH. Hombres y Mujeres
- Almacenes

Zona De Servicio

Unidad operativa donde se realizan funciones netamente de servicio y mantenimiento de la institución, así como los materiales empleados, esta zona o unidad operativa se encuentra conformada por los siguientes ambientes:

a) **Control y Vigilancia:**

- Vigilancia

b) **Cafetería:**

- Zona de mesas - Caja o atención - Hall de SS.HH.
- SS. HH. Varones
- SS.HH. Mujeres
- Cocina - Despensas - Zona de mesas.

c) **Servicios Generales:**

Hall de servicio

- Zona de carga y descargada
- SS.HH. de varones + vestidores - Depósito
- Mantenimiento
- Zona de aparcamiento principal.
- Zona de aparcamiento de servicio

Zona Académica

Unidad operativa donde se realizan funciones de docencia y difusión artística musical, en los diferentes niveles de las distintas carreras profesionales y especialidades; esta zona o unidad operativa se encuentra conformada por los siguientes ambientes:

a) **Órganos académicos:**

- Jefatura general académica
- Coordinación de actividades académicas.
- Taller de formación artística.

b) **Órgano de apoyo:**

-Secretaria

c) Órgano de servicio:

- Sala de reuniones
- Sala de espera
- Hall de ingreso
- SS.HH. varones
- SS.HH. damas

d) Aulas Teóricas:

- Aulas Teóricas sin piano
- Aulas Teóricas con piano

e) Laboratorios:

- Laboratorio de cómputo

f) Aulas por especialidades:

- Aula de composición - Aula de dirección coral.
- Aula de dirección de banda.

g) Aulas de conjunto

- Aula de práctica orquestal + hall + deposito + SS.HH varones y damas
- Aula de practica coral
- Aula de práctica de banda

h) Aulas especiales:

- Aula de grabación con instrumentos electrónicos
- Aula de expresión corporal.
- Aula para el nivel del programa especial de iniciación musical.

i) Aulas de practica individuales:

- Aula de piano

- Aula de cuerdas
- Aula de vientos
- Aula de canto

Zona Complementaria

Unidad operativa donde se realizan funciones de actividades complementarias a la docencia y difusión artística musical – cultural, esta zona se encuentra conformada por los siguientes ambientes:

a) Auditorio

- Foyer
- Platea
- Escenario
- Pre-escenario
- SS.HH. publico varones
- SS.HH. Publico damas
- Hall de servicio
- Hall de ingreso a camerinos
- Coordinación de orquesta
- Sala de espera
- Camerino de damas + SS.HH.
- Camerino de varones + SS.HH.
- Depósito

b) **Biblioteca**

- Hall de ingreso
- Atención
- Área de libros
- Fotocopiadora
- Sala de lectura
- Videoteca
- Sala de audio
- Sala de proyección grupal
- Sala de proyección individual

c) **Órganos de apoyo:**

- Tópico
- Departamento de Psicología
- Departamento de asistente social

d) **Órgano de servicio:**

- SS.HH. varones
- SS.HH. damas

e) **Escenario Libre:**

- Escenario
- Platea Libre

Zona de Extensión

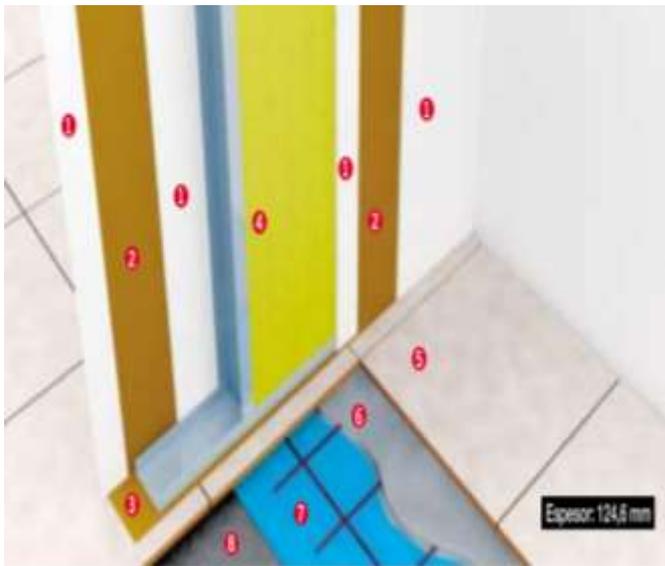
Unidad operativa donde se realizan funciones de recreación pasiva y esparcimiento; esta zona o unidad operativa se encuentra conformada por las siguientes áreas:

Patios

- a) Paseos
- b) Áreas verdes.

4.4. Detalles Constructivos

Sistemas de aislamiento acústico en Particiones Interiores



1. Placa de yeso laminar de 13 mm
2. TECSOUND® SY 50
3. TECSOUND® S BAND 70
4. Lana de roca (e: 70 mm; d: 40 kg/m³)
5. Pavimento
6. Mortero armado
7. TEXSILEN PLUS 5 mm
8. Forjado

Figura 29: Sección de aislamiento para espacios interiores

Fuente: araucustica

Colocación de TECSOUND®

1. TECSOUND® S BAND 70. Antes de instalar la perfilera metálica se adherirá a la misma y en todo el perímetro TECSOUND® S BAND 70 en la zona de contacto con el soporte.
2. TECSOUND® SY 50. La colocación de TECSOUND® SY 50 a la placa de yeso se realizará de la siguiente manera:
 - 1) Colocar la placa de yeso en posición horizontal encima de unos caballetes.
 - 2) Colocar el rollo de TECSOUND® SY 50 encima de la placa de yeso de forma que el ancho coincida con el del rollo procurando que sobresalga 1 cm de lámina por cada lado.
 - 3) Extender el rollo retirando progresivamente el papel siliconado protector. Averiguar que en todo momento la lámina quede paralela a la placa. Continuar la operación hasta recubrir toda la superficie de la placa.
 - 4) Recortar el material en exceso.

5) Fijar la placa con TECSOUND® SY a la estructura o la primera placa.

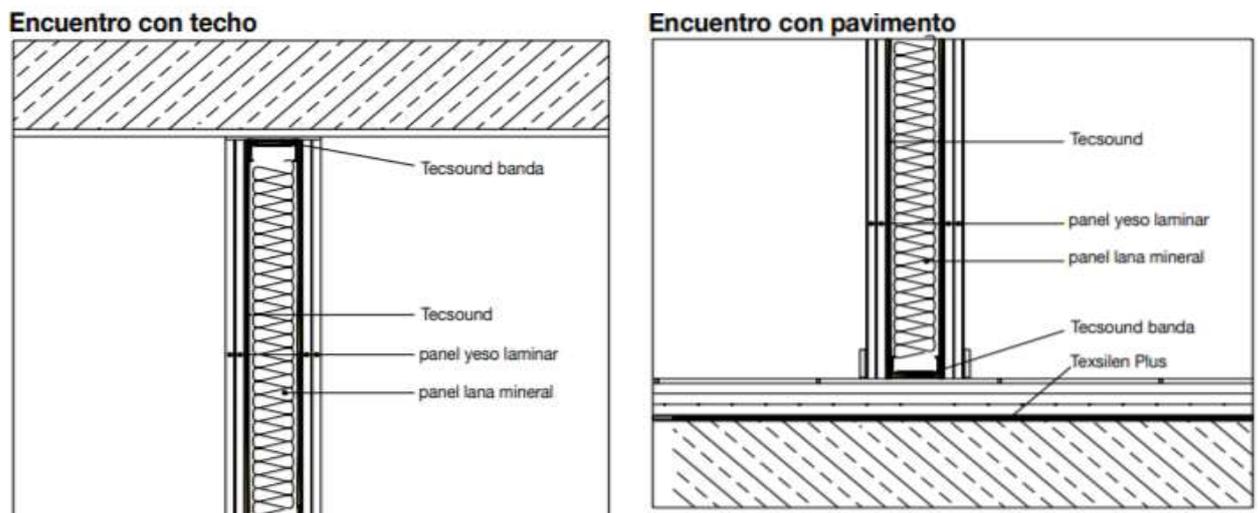


Figura 30: Encuentros de aislamiento con techo y pavimento para espacios interiores

Fuente: arauacustica

Sistemas de aislamiento acústico en Medianeras



1. Enlucido de yeso (e: 1,5 cm)
2. Ladrillo hueco doble (e: 9 cm)
3. TECSOUND® 2FT 80
4. Pavimento
5. Mortero armado
6. TEXSILEN PLUS
7. Forjado

Colocación de TECSOUND®

- 1) Asegurarse que el soporte esté limpio, seco y preferiblemente enlucido. En rehabilitación se deberá comprobar que el enlucido esté en buen estado y sobretodo que su superficie sea compacta y regular. En caso contrario será necesario sanear la superficie antes de aplicar la cola de contacto.
- 2) Aplicar cola de contacto con rodillo de pelo corto sobre el tabique y al fieltro de TECSOUND® 2FT 80. Esperar el tiempo indicado por el fabricante.
- 3) Encarar TECSOUND® 2FT 80 sobre el soporte y colocarlo. Asegurarse de que el producto esté bien en contacto con el forjado inferior y superior.
- 4) Repetir la misma operación por toda el área del tabique realizando cuidadosamente los solapes entre dos lados consecutivos. La soldadura del solape se efectuará con la misma cola.
- 5) Realizar a continuación el segundo tabique sin dejar cámara de aire.

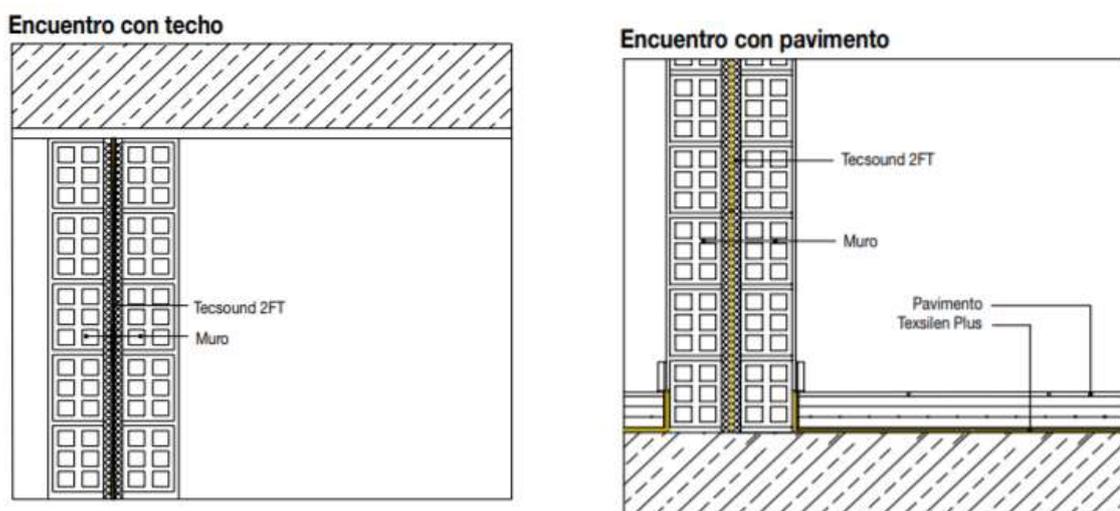
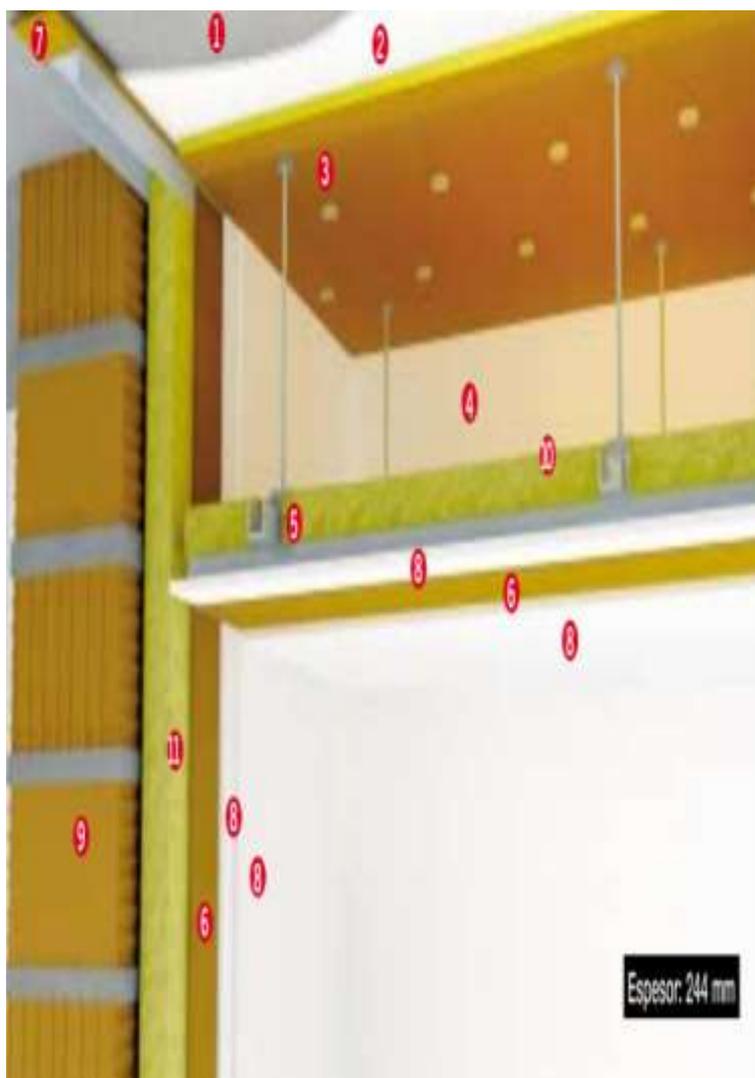


Figura 32: Encuentros de aislamiento con techo y pavimento para espacios interiores

Fuente: arauacustica

Sistemas de aislamiento acústico en Fachadas y Techos



1. Forjado
2. Enlucido de yeso
3. TECSOUND® FT 75
4. Cámara de aire (e: 200 mm)
5. Amortiguadores
6. TECSOUND® SY 70
7. TECSOUND® S BAND 50
8. Placa de yeso laminar de 13 mm
9. Ladrillo perforado (e: 13 cm)
10. Lana de roca (e: 50 mm; d: 70 Kg/m³)
11. Lana de roca (e: 50 mm; d: 40 Kg/m³)

Figura 33: Sección de aislamiento para fachadas y techos
Fuente: arauacustica

Colocación de TECSOUND®

1. TECSOUND® FT 75. La colocación de TECSOUND® FT 75 se realizará de la siguiente manera:

1) Comprobar que el enlucido del forjado esté en buen estado y sobretodo que su superficie sea compacta y regular. En caso contrario será necesario sanear la superficie antes de proceder a la realización del falso techo.

2) Aplicar cola de contacto con rodillo de pelo corto sobre el enlucido y al fieltro de TECSOUND® FT 75. Esperar el tiempo recomendado por el fabricante de la cola.

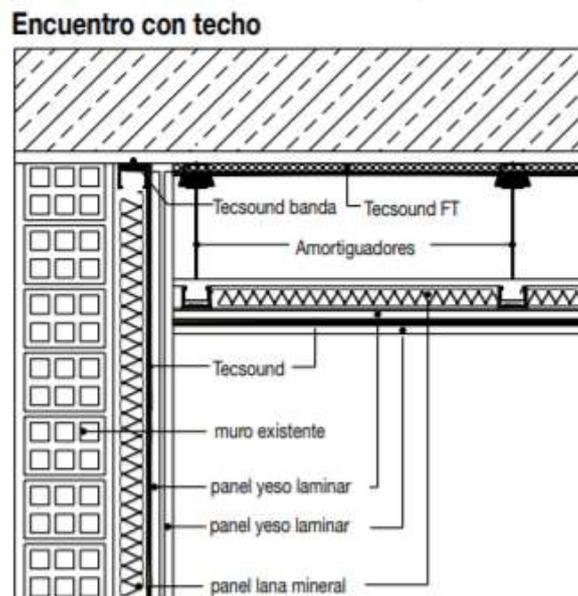
3) Adherir TECSOUND® FT 75 al forjado y fijar utilizando rosetas del tipo FIJACIÓN PT de PVC con arandela (5 uds. /m²).

TECSOUND® SY 70. La colocación de TECSOUND® SY 70 a la placa de yeso se realizará de la siguiente manera:

1) Comprobar que el enlucido del forjado esté en buen estado y sobretodo que su superficie sea compacta y regular. En caso contrario será necesario sanear la superficie antes de proceder a la realización del falso techo.

2) Colocar una placa de yeso en posición horizontal encima de unos caballetes

Figura 34: Sección de aislamiento para techos interiores



Fuente: araucustica

.3) Colocar el rollo de TECSOUND® SY 70 encima de la placa de yeso de forma que el ancho coincida con el del rollo procurando que sobresalga 1 cm de lámina por cada lado.

4) Extender el rollo retirando progresivamente el papel siliconado protector. Averiguar que en todo momento la lámina quede paralela a la placa. Continuar la operación hasta recubrir toda la superficie de la placa.

5) Recortar el material en exceso.

6) Fijar la placa con TECSOUND® SY a la estructura o la primera placa.



Figura 35: Sección encuentro con pavimento

Fuente: araucustica

Sistemas de aislamiento acústico de Bajantes



1. TECSOUND® FT 55 AL
2. Bajante de PVC
3. Brida de plástico
4. Cinta de aluminio

Figura 36: Sistema de aislante Acústico para tuberías bajantes

Fuente: araucustica

Colocación de TECSOUND®

1. TECSOUND® FT 55 AL. La colocación de TECSOUND® FT 55 AL se realizará de la siguiente manera: 1) Medir el desarrollo del conducto a aislar añadiendo 5 cm para la realización del solape.
- 2) Cortar con unas tijeras la cantidad necesaria de TECSOUND® FT 55 AL en el sentido transversal del rollo.
- 3) Envolver el elemento de conducto de forma que el fieltro textil esté cuanto más posible en contacto con la superficie empezando por la parte baja de la tubería.
- 4) Fijar TECSOUND® FT 55 AL utilizando una brida de plástico cada 20 cm. Para sellar los solapes se utilizará una cinta adhesiva de aluminio. Es importante que

las juntas estén perfectamente selladas para evitar disminución de los valores de aislamiento.

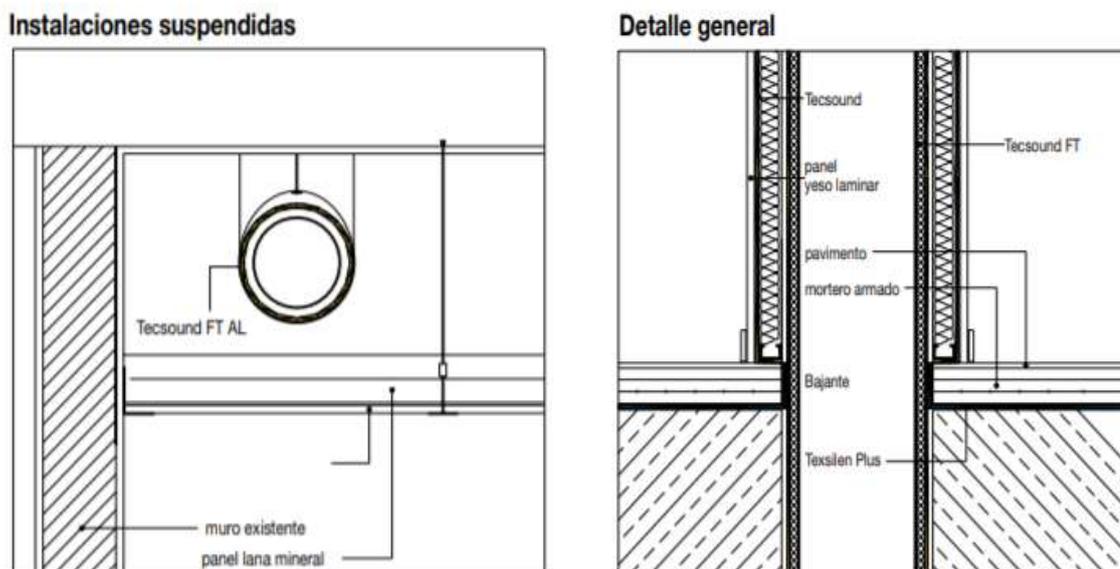


Figura 37: Detalles del Sistema de aislante Acústico para tuberías bajantes

Fuente: arauacustica

4.5. VIABILIDAD

El conservatorio de música , con su diseño innovador e infraestructura acústica será un hito cultural para la ciudad de lima , con la misión de promover y difundir la música que nos dejaron como legado, más allá del compromiso de ofrecer las obligaciones contractuales que puedan alcanzar influir en el conocimientos de las mentes; con ello, priorizar en el desarrollo del servicio musical y dar conocer la variedad musical de nuestro país ; de tal manera, crear un equipamiento de alto nivel de infraestructura apto para el servicio a la sociedad. Por lo tanto, este conservatorio de música, será una institución eminentemente creativa, gestora de músicos, que se encargará de irradiar su radio de acción atreves de las demandas locales.

- Se tomará esta propuesta en rescatar desde el punto vista cultural, acústica y comercial del distrito, para promover y difundir nuestra música, para el beneficio de nuestra sociedad.
- Es importante contar con la presencia de un conservatorio de música, porque nos va a permitir que músicos peruanos puedan crear y practicar su música con

espacios indicados ya que en la actualidad están en ambientes que no han sido creados para el tipo de uso sino han sido adaptados por lo cual no cuenta con todo lo que un conservatorio debería tener.

- El terreno es un estacionamiento amplio que solo está cercado, pero inscrito dentro del distrito del san isidro; de lo cual, el financiamiento del desarrollo conservatorio propuesto sería en convenio entre estas tres instituciones (Ministerio de Cultura y Municipalidad san isidro).

4.6. PRESUPUESTO DE OBRA

El presupuesto estimado que se realizó para la propuesta del conservatorio de música en el distrito de san isidro:

I Fase:

- Área Total Construida = 22,285.17 m²
- Costo aproximado por m² = S/. 5,202.62
- Total, aproximado = S/. 119'999,314.75
- = \$ 37'378,669.18 (S/. 3.22 valor de cambio del dólar)

S/ **84.90** c/U



Atributo	Detalle
Características	Aislante térmico y acústico para tabiquería.
Marca	Aislanglass
Unidades	1 paquete
Medidas	1.2 x 12 m
Rendimiento	14.4 m ²
Espesor	50 mm
Material	Fibra de vidrio

Figura 38: Lana de vidrio
Fuente: SODIMAC

4.7. Programación Arquitectónica

ZONA / ESPACIO / AMBIENTE		Capacidad requerida	Especificaciones (RME o análisis de casos)				Área por unidad (m ²)		Área total (m ²)								
			REQUISITOS CASO		Área	Unidades	Área	Testa									
ZONA ADMINISTRATIVA	ORGANO DE DIRECCION	Director General	1	5	m2 por per.	5.00 m2	1	5.00	5.00	91.00	m2						
	ORGANO DE DIRECCION	Área de secretaria + espera	1	5	m2 por per.	5.00 m2	1	5.00	5.00								
	ORGANO DE SERVICIO	Sala de reuniones	6	1	m2 por per.	6.00 m2	1	6.00	6.00								
	ORGANO DE APOYO	Of. Logística	4	3	m2 por per.	12.00 m2	1	12.00	12.00								
	ORGANO DE APOYO	Of. Registro Técnico	3	3	m2 por per.	9.00 m2	1	9.00	9.00								
	ORGANO DE DIRECCION	Hall	2	1.5	m2 por per.	3.00 m2	1	3.00	3.00								
	ORGANO DE APOYO	Of. de Contabilidad	3	3	m2 por per.	9.00 m2	1	9.00	9.00								
	ORGANO DE APOYO	Of. de Tesorería	3	3	m2 por per.	9.00 m2	1	9.00	9.00								
	ORGANO DE APOYO	Of. Administrativa	3	3	m2 por per.	9.00 m2	1	9.00	9.00								
	ORGANO DE APOYO	Of. Personal	3	3	m2 por per.	9.00 m2	1	9.00	9.00								
	ORGANO DE SERVICIO	Servicios Higiénicos	2	Hombres Mujeres	1 inodoro, lavado, urín 1 inodoro, lavado	4.00 m2 3.00 m2	1 1	4.00 3.00	7.00								
CONTROL Y VIGILANCIA	Almacén	2	1.5	m2 por per.	3.00 m2	1	3.00	3.00									
CONTROL Y VIGILANCIA	Vigilante	1	5	m2 por per.	5.00 m2	1	5.00	5.00									
ZONA SERVICIO	CAFETERIA	Zona de mesas	80	1.5	m2 por per.	120 m2	1	120.00	120.00	672.00	m2						
		Caja o atención	1	1	m2 por per.	1.00 m2	1	1.00	1.00								
		Cocina	4	10	m2 por per.	40 m2	4	100.00	100.00								
		Dispensa	1	3	m2 por per.	3 m2	1	3.00	3.00								
		SS.HH. Hombres	1	Hombres	6 inodoro, lavado, urín	24.00 m2	4	96.00	168.00								
	SERVICIOS GENERALES	SS.HH. Mujeres	1	Mujeres	6 inodoro, lavado	18.00 m2	4	72.00	168.00								
		Hall de Servicio	1	5	m2 por per.	5.00 m2	1	5.00	5.00								
		Zona de carga y descarga	1	60	m2 por per.	60.00 m2	1	60.00	60.00								
		Deposito	1	2	m2 por per.	2.00 m2	2	4.00	4.00								
		Mantenimiento	1	2.5	m2 por per.	2.50 m2	2	5.00	5.00								
		SS.HH. Hombres	1	Hombres	6 inodoro, lavado, urín	12.00 m2	1	12.00	21.00								
SS.HH. Mujeres	1	Mujeres	6 inodoro, lavado	9.00 m2	1	9.00	21.00										
Estacionamiento Principal	1 cada 10 personas	3 ó más estacionamientos continuos 2.50 x 5.00m.	12.90 m2	50	125.00	125.00	125.00										
ZONA ACADÉMICA	ORGANOS ACADÉMICOS	Estacionamiento Jefatura General Académica	1 cada 10 Alumnos	3 ó más estacionamientos continuos 2.50 x 5.00m.	12.50 m2	50	625.00	625.00	3226.00	m2							
		Jefatura General Académica	1	5	m2 por per.	5.00 m2	1	5.00			5.00						
		Coord. De Actividades Académica	4	5	m2 por per.	20.00 m2	2	40.00			40.00						
		Taller de Formación Artística	15	5	m2 por per.	75.00 m2	50	750.00			750.00						
	ORGANO DE APOYO	Secretaría + Espera	2	5	m2 por per.	10.00 m2	1	10.00			10.00						
		Tópico	2	5	m2 por per.	10.00 m2	2	20.00			20.00						
		Psicología	2	5	m2 por per.	10.00 m2	3	30.00			30.00						
	ORGANOS DE SERVICIOS	Asistencia Social	1	5	m2 por per.	5.00 m2	1	5.00			5.00						
		Sala de Reuniones	6	1	m2 por per.	6.00 m2	1	6.00			6.00						
		Sala de Espera	10	1	m2 por per.	10.00 m2	2	20.00			20.00						
		Hall Ingreso	6	1	m2 por per.	6.00 m2	3	18.00			18.00						
		S.H. Varones	4	Hombres	6 inodoro, lavado, urín	12.00 m2	4	48.00			84.00						
	AULAS TEÓRICAS	S.H. Damas	4	Mujeres	6 inodoro, lavado	9.00 m2	4	36.00			84.00						
		Sin Plano	36	1.5	m2 por per.	54.00 m2	2	108.00			108.00						
		Con Plano	36	1.5	m2 por per.	54.00 m2	5	270.00			270.00						
		LABORATORIO	Computo	20	2.5	m2 por per.	60.00 m2	1			60.00	60.00					
		AULAS POR ESPECIALIDAD	Composición	11	6	m2 por per.	66.00 m2	1			66.00	66.00					
			Dirección Coral	36	1.5	m2 por per.	54.00 m2	1			54.00	54.00					
		AULAS DE CONJUNTO	Dirección de Banda	31	1.5	m2 por per.	46.50 m2	1			46.50	46.50					
			Aula de Práctica Orquestal	30	1	m2 por per.	30.00 m2	1			30.00	30.00					
			Aula de Práctica coral	36	3	m2 por per.	108.00 m2	1			108.00	108.00					
			Aula Práctica de Banda	31	1.5	m2 por per.	46.50 m2	1			46.50	46.50					
	AULAS ESPECIALES	Aula de Grabación con Instrumentos Electrónicos	16	4	m2 por per.	64.00 m2	1	64.00			64.00						
Expresión Corporal		15	4	m2 por per.	60.00 m2	4	240.00	240.00									
Paralel el nivel de P.E.I.M.		20	2.5	m2 por per.	50.00 m2	1	50.00	50.00									
Plano		1	20	m2 por per.	20.00 m2	9	180.00	180.00									
AULAS INDIVIDUALES	Gueñas	1	20	m2 por per.	20.00 m2	4	80.00	80.00									
	Vientos	1	20	m2 por per.	20.00 m2	6	120.00	120.00									
	Canto	1	20	m2 por per.	20.00 m2	2	40.00	40.00									
ORGANO DE SERVICIO	S.H. Varones	4	Hombres	6 inodoro, lavado, urín	12.00 m2	1	12.00	21.00									
	S.H. Damas	4	Mujeres	6 inodoro, lavado	9.00 m2	1	9.00	21.00									
ZONA COMPLEMENTARIA	BIBLIOTECA	Área de Biblioteca	200	5	m2 por per.	1000.00 m2	1	1000.00	1000.00	2556.00	m2						
	AUDITORIO	Área Auditorio	400	1.5	m2 por per.	600.00 m2	1	600.00	600.00								
	ESCENARIO LIBRE	SUM	200	2	m2 por per.	400.00 m2	1	400.00	400.00								
		Escenario	50	1.5	m2 por per.	75.00 m2	1	75.00	75.00								
	AREA DE RECREACIÓN	Área de Recreación Pasiva	30	3	m2 por per.	90.00 m2	4	360.00	360.00								
		Área de recreación activa	20	5	m2 por per.	100.00 m2	1	100.00	100.00								
	SERVICIO	S.H. Varones	1	Hombres	6 inodoro, lavado, urín	12.00 m2	1	12.00	21.00								
	S.H. Damas	1	Mujeres	6 inodoro, lavado	9.00 m2	1	9.00	21.00									
TOTAL 119'999,314.75 m2																	
<table border="1" style="width: 100%; text-align: right;"> <tr> <td>ZONA ADMINISTRATIVA</td> <td>1 %</td> </tr> <tr> <td>ZONA SERVICIO</td> <td>10 %</td> </tr> <tr> <td>ZONA ACADÉMICA</td> <td>49 %</td> </tr> <tr> <td>ZONA COMPLEMENTARIA</td> <td>39 %</td> </tr> </table>										ZONA ADMINISTRATIVA	1 %	ZONA SERVICIO	10 %	ZONA ACADÉMICA	49 %	ZONA COMPLEMENTARIA	39 %
ZONA ADMINISTRATIVA	1 %																
ZONA SERVICIO	10 %																
ZONA ACADÉMICA	49 %																
ZONA COMPLEMENTARIA	39 %																

4.8. PROPORCION DE ESPACIOS

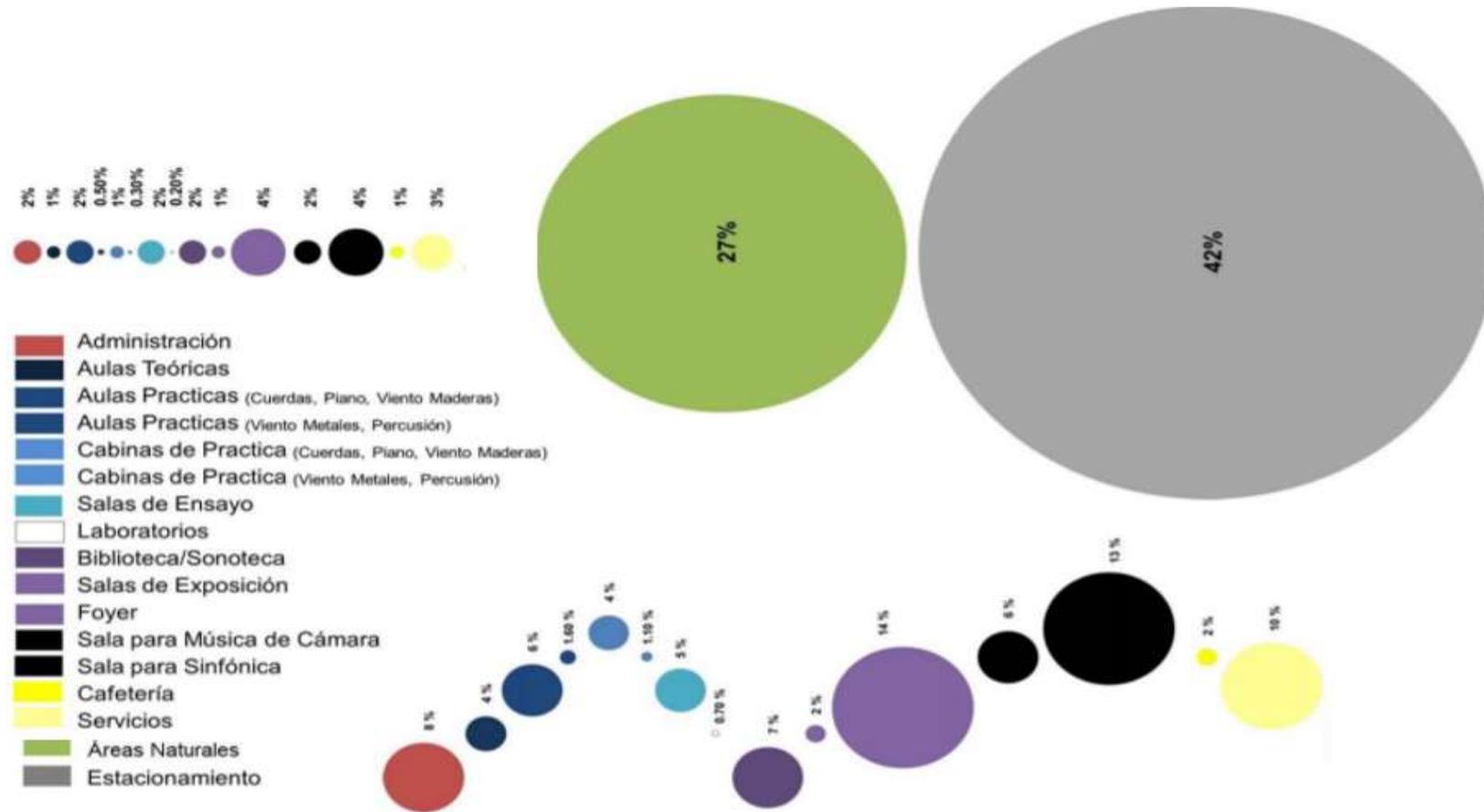
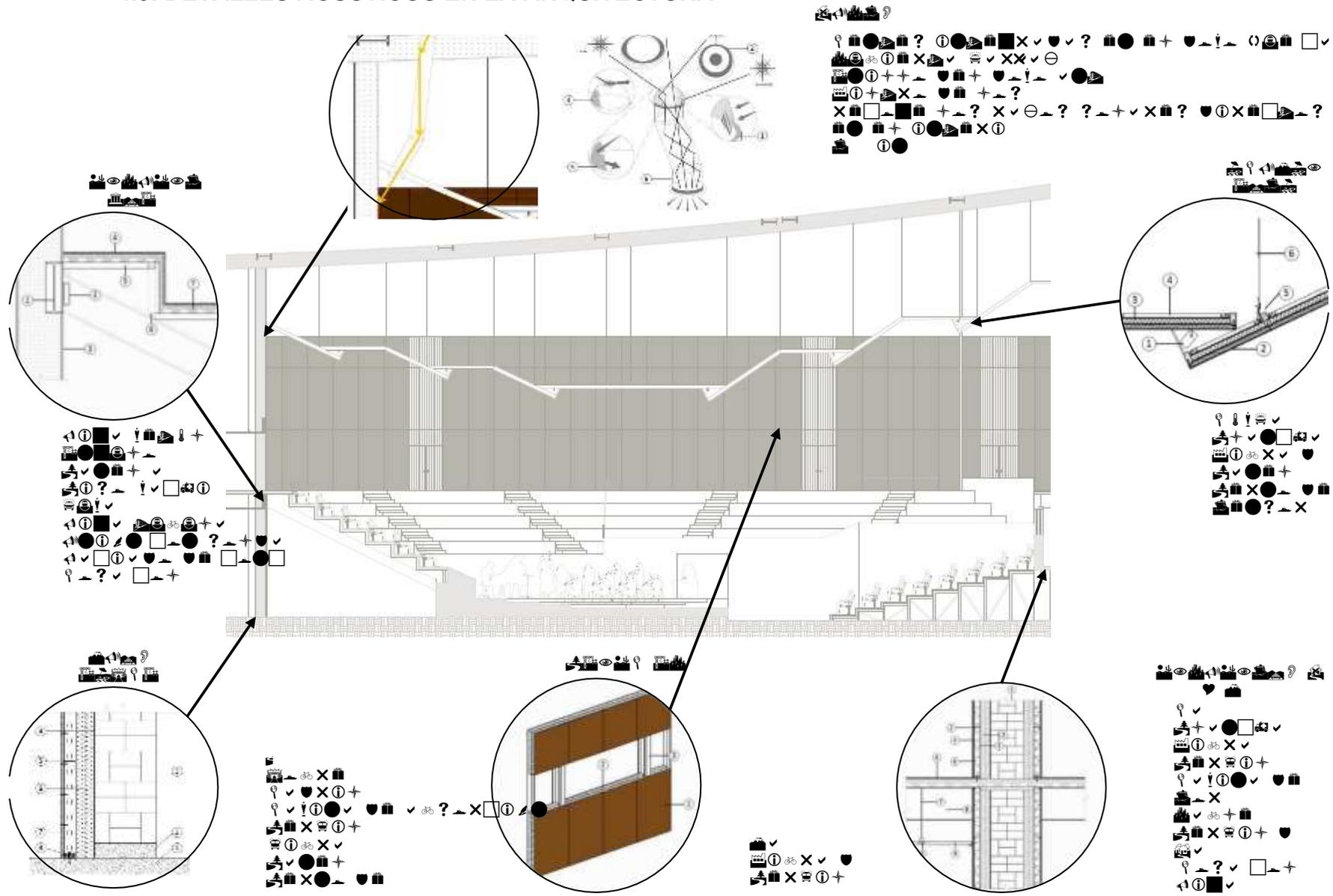


Figura 39: Proporción de Magnitudes de Espacios de propuesta de la programación arquitectónica
Fuente: Elaboración propia

4.9. DETALLES ACUSTICOS EN LA ARQUITECTURA



PLANOS DE LA PROPUESTA

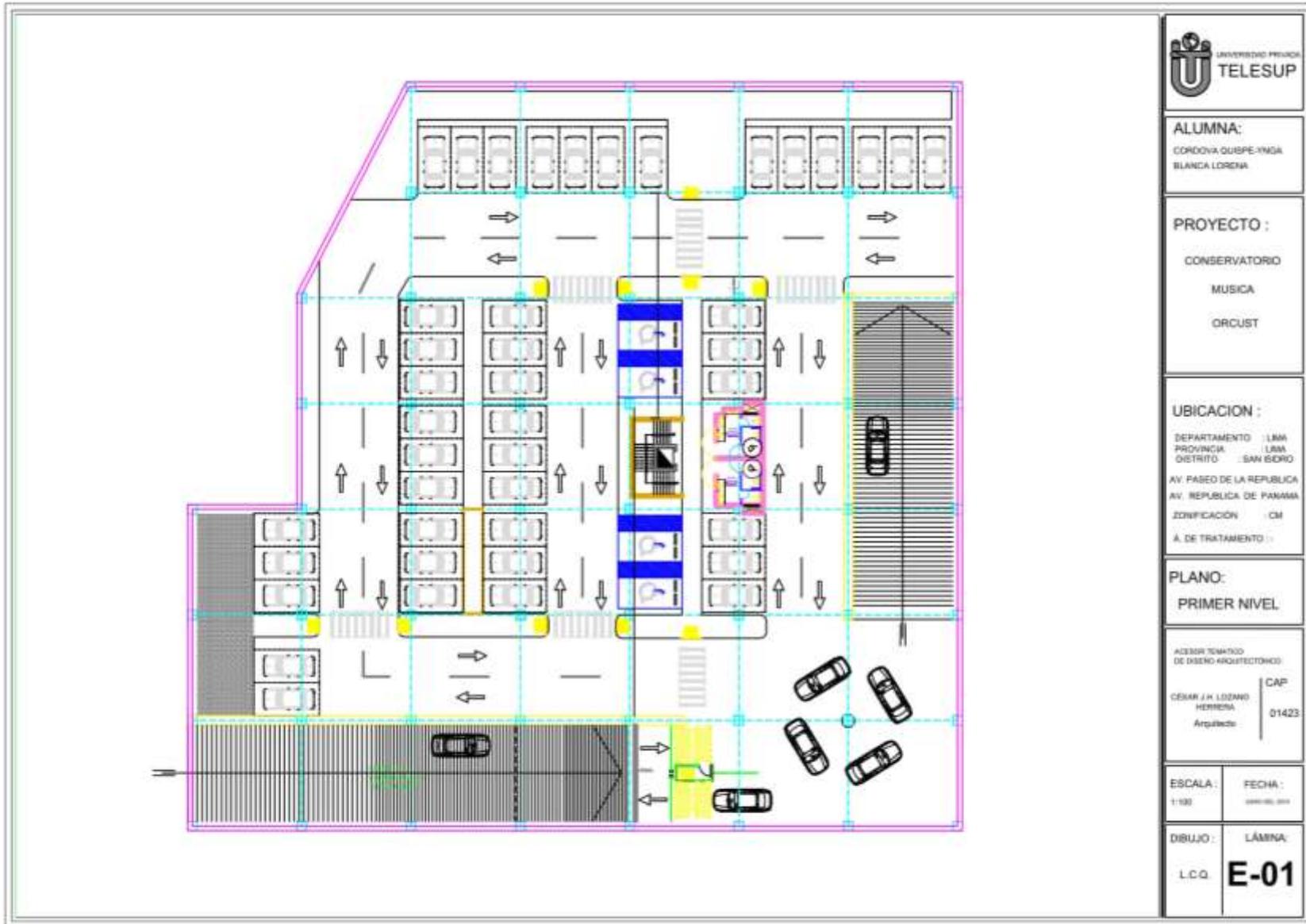
LAMINA	DESCRIPCIÓN
E-1	Primera Planta estacionamiento
E-2	Segunda Planta estacionamiento
A1	Propuesta Planta sótano
A2	Propuesta Planta Primer Piso
A3	Propuesta Planta Segundo Piso
A4	Propuesta Planta Tercer Piso
A5	Propuesta Planta Cuarto Piso
A6	Propuesta Planta Techo
A7	Cortes: Corte A-A Corte B-B Corte C-C
A8	Elevaciones

Tabla 9: Planos de la Propuesta

1.1. PLANOS DE PROPUESTA

PLANO GENERAL:





ALUMNA:
CORDOVA GUSPE-YNGA
BLANCA LORENA

PROYECTO :
CONSERVATORIO
MUSICA
ORCUST

UBICACION :
DEPARTAMENTO : LIMA
PROVINCIA : LIMA
DISTRITO : SAN BERNARDINO
AV. PASEO DE LA REPUBLICA
AV. REPUBLICA DE PANAMA
ZONIFICACION : CM
Á. DE TRATAMIENTO :

PLANO:
PRIMER NIVEL

ASESOR TECNICO
DE DISEÑO ARQUITECTONICO:
CESAR J.H. LOZANO
HERNANDEZ
Arquitecto

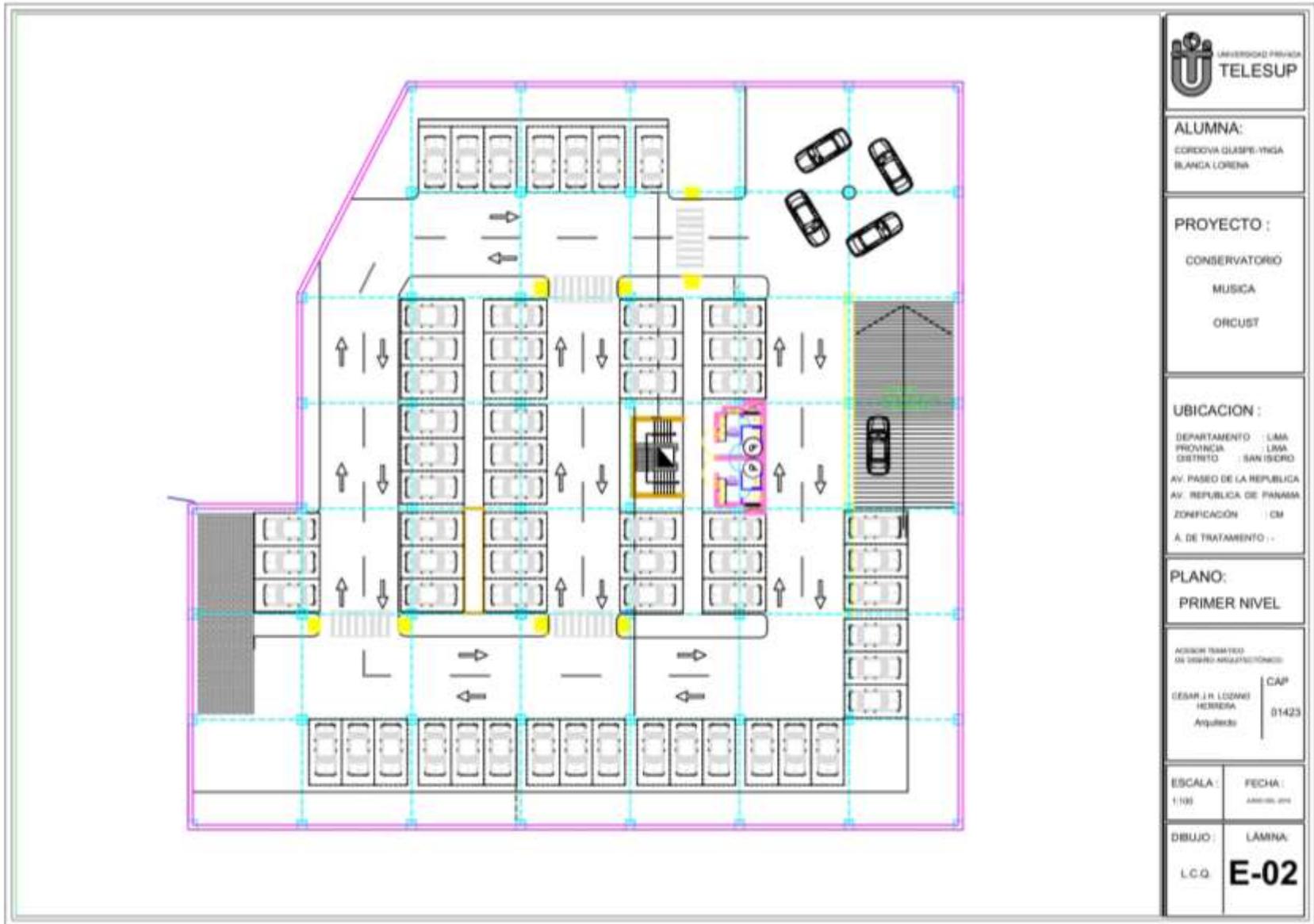
CAP
01423

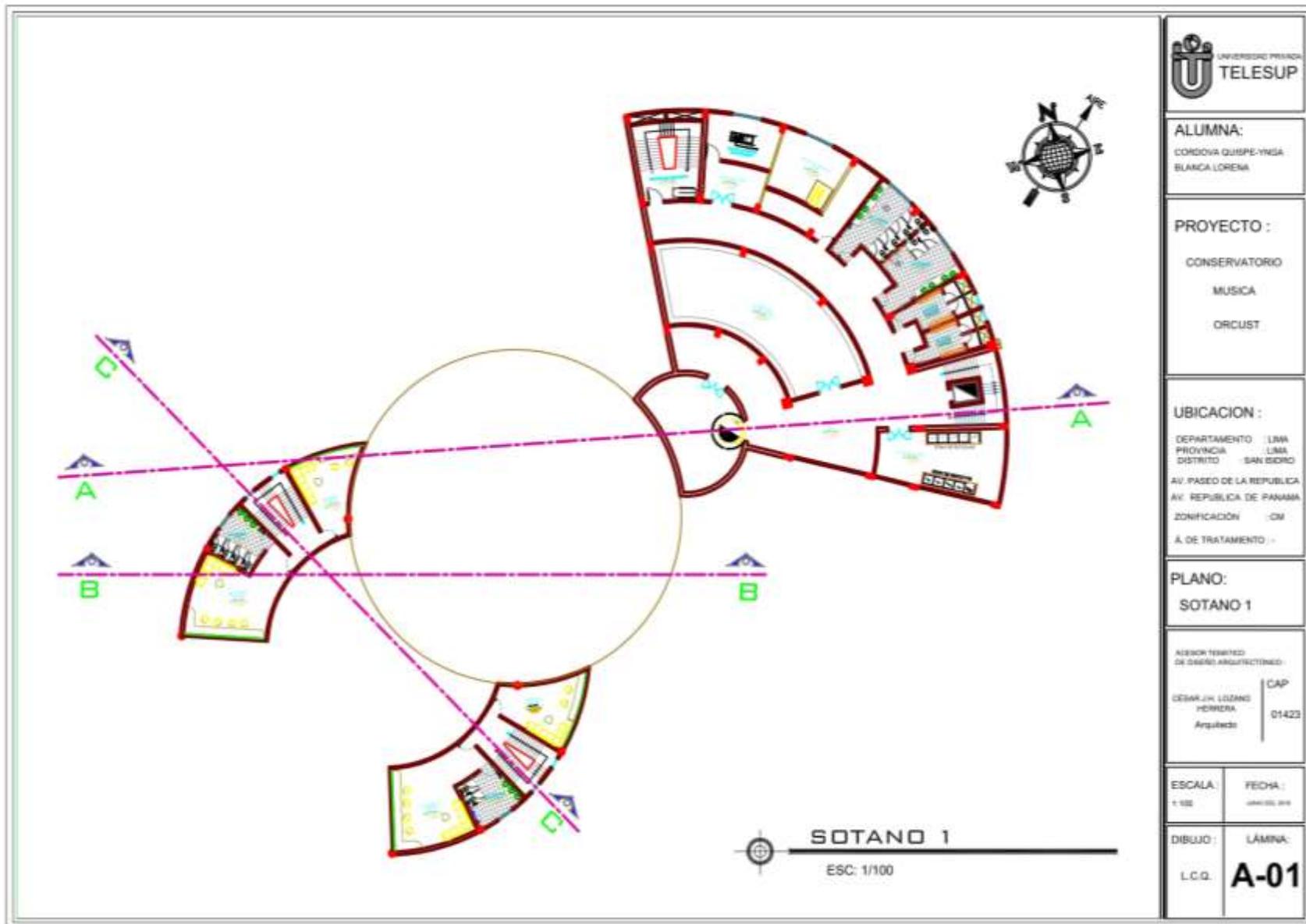
ESCALA :
1:100

FECHA :
2020-05-20

DIBUJO :
L.C.Q.

LÁMINA:
E-01





ALUMNA:
CORDOVA QUISPE-YNSA
BLANCA LORENA

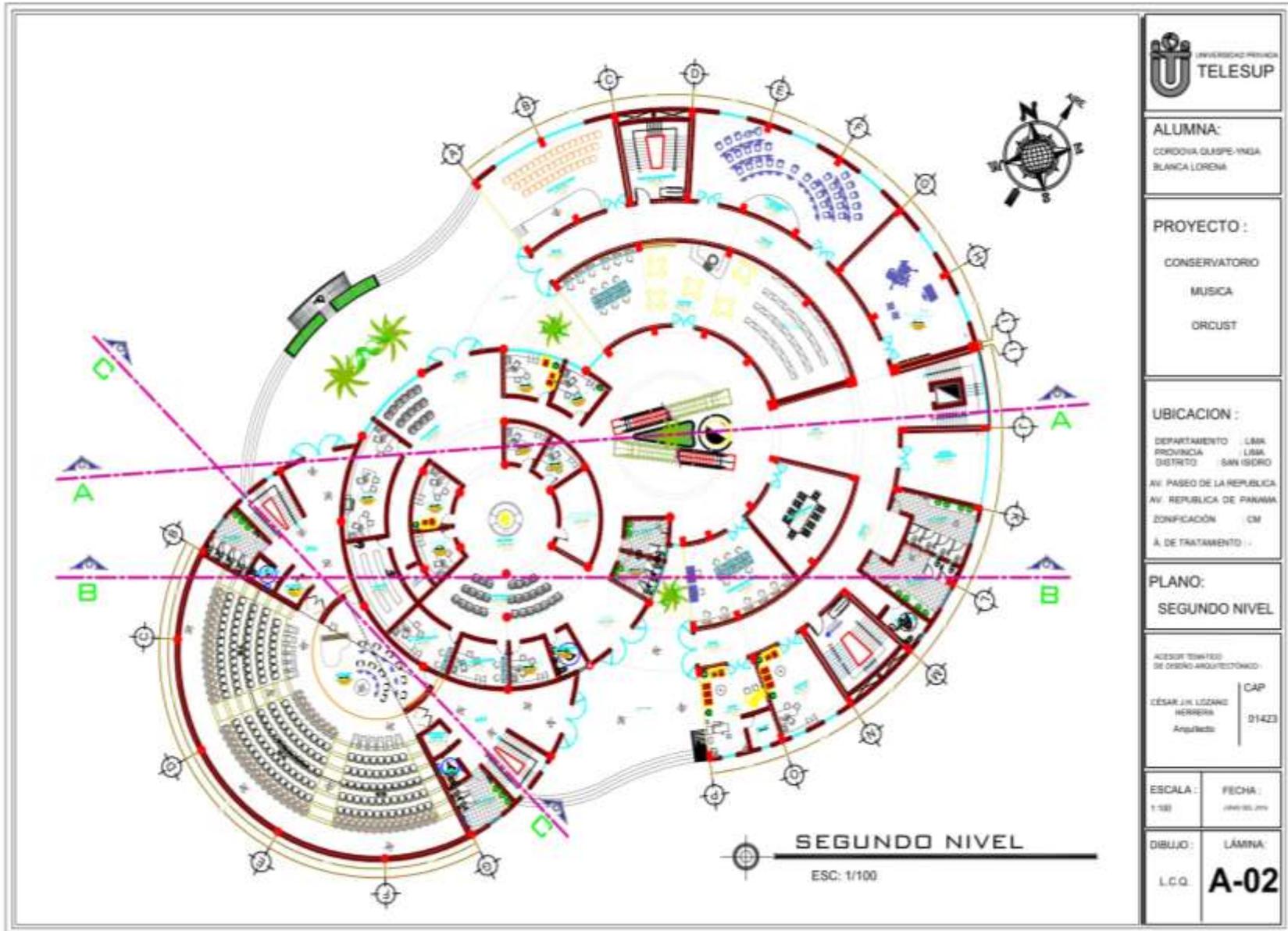
PROYECTO :
CONSERVATORIO
MUSICA
ORQUESTA

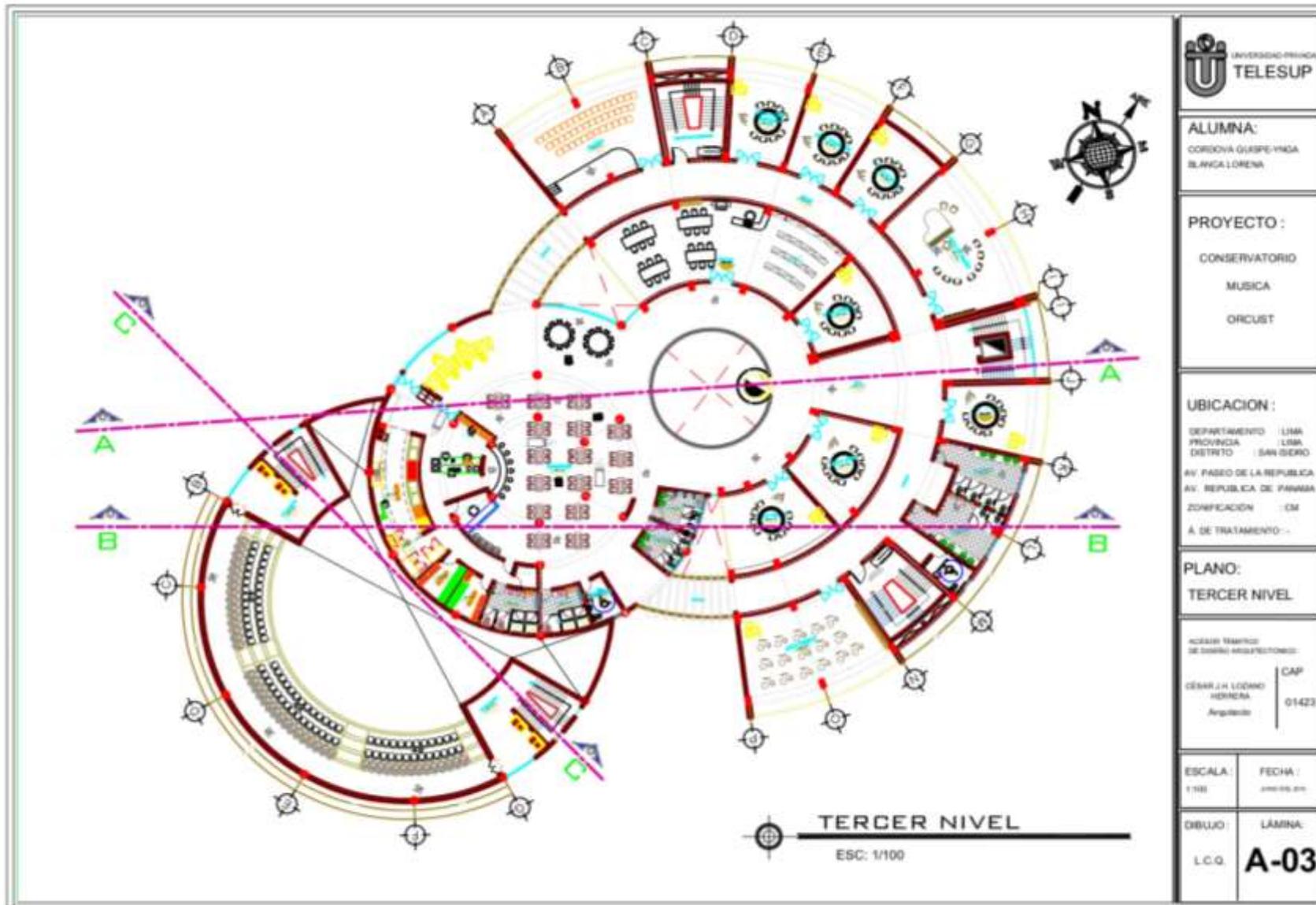
UBICACION :
DEPARTAMENTO LIMA
PROVINCIA LIMA
DISTRITO SAN ISIDRO
AV. PASEO DE LA REPUBLICA
AV. REPUBLICA DE PANAMA
ZONIFICACION CM
Á. DE TRATAMIENTO -

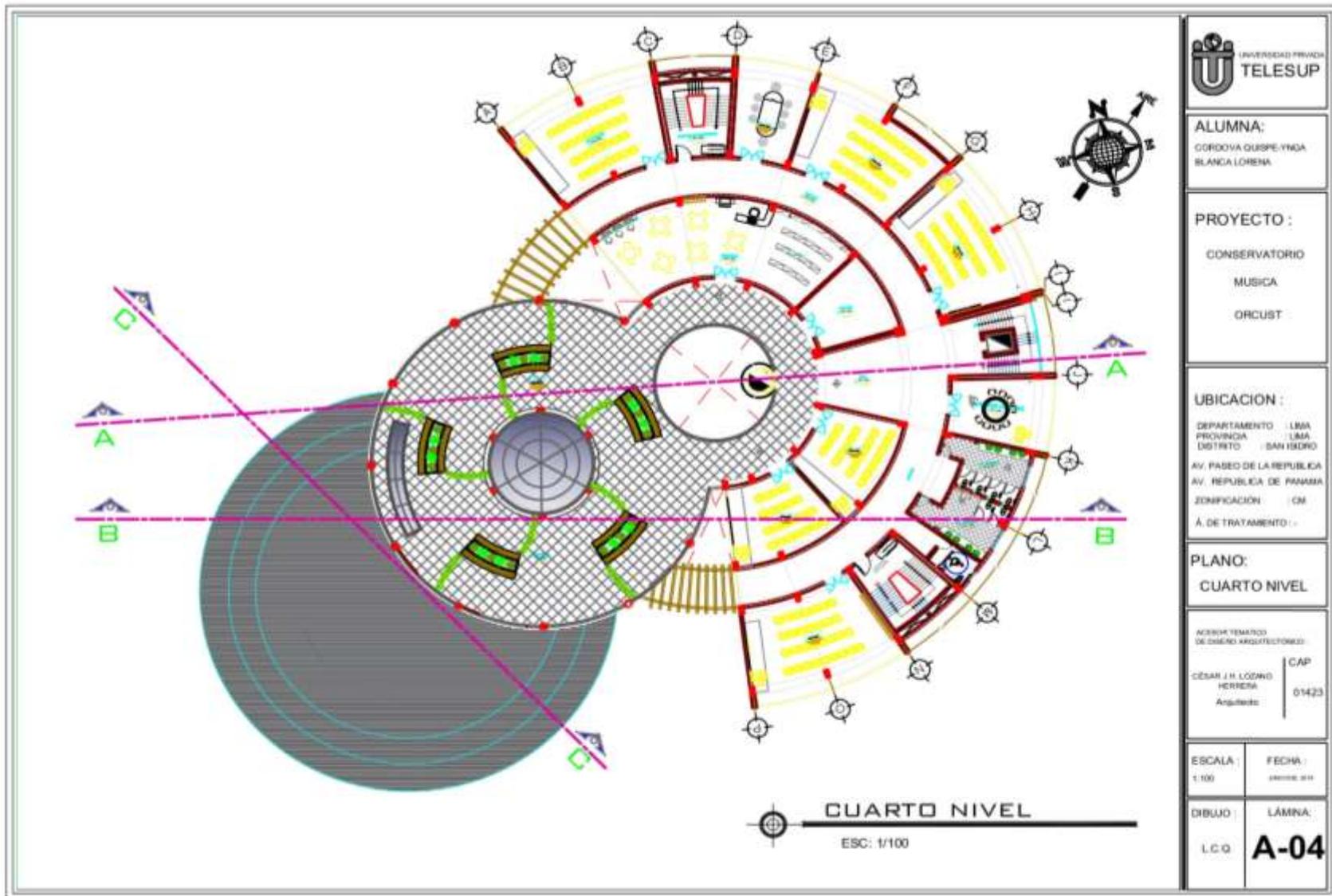
PLANO:
SOTANO 1

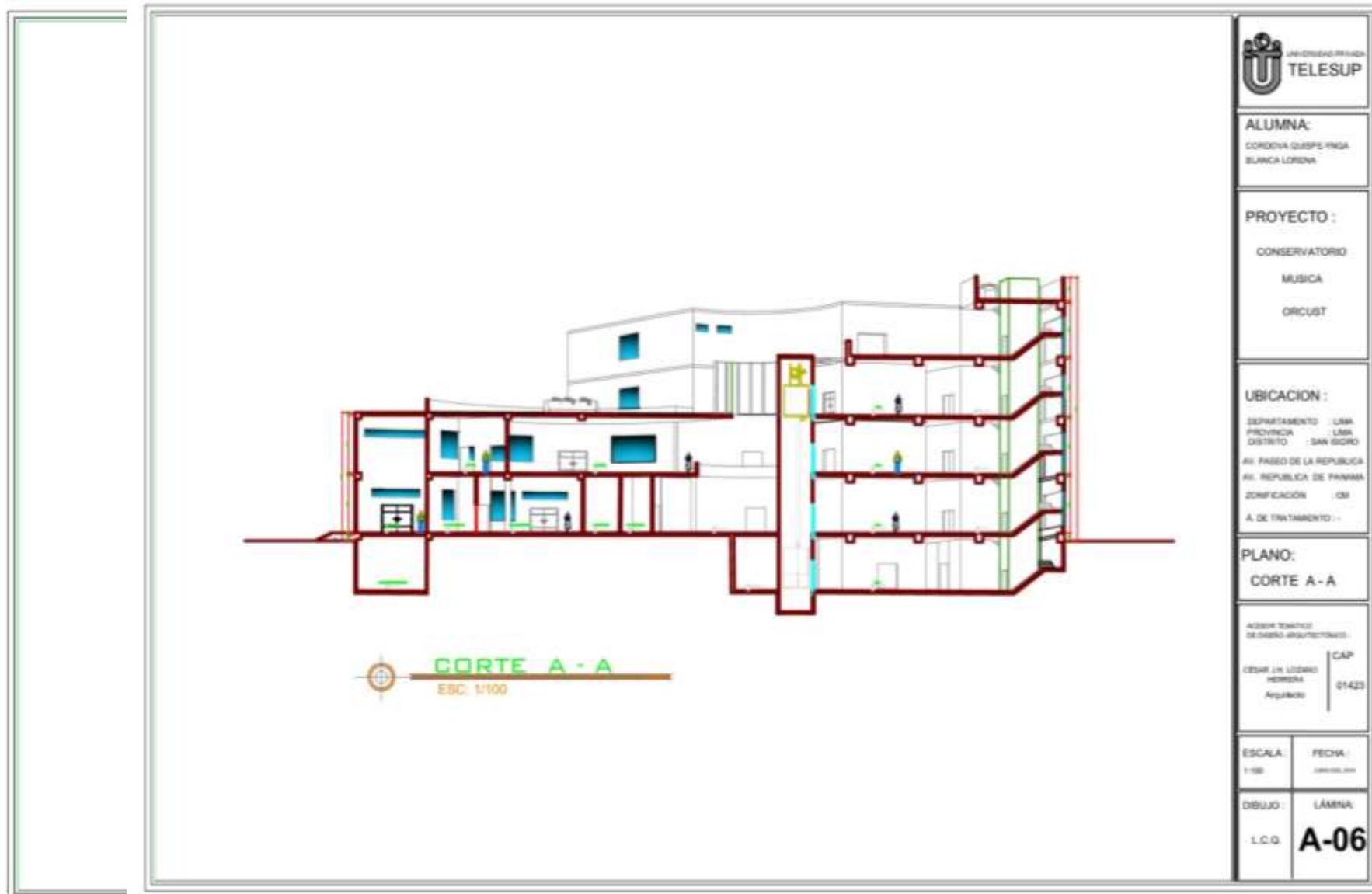
ASESOR TERCERIZADO
DE DISEÑO ARQUITECTONICO:
OSCAR LUIS LOZANO
HERRERA
Arquitecto
CAP
01423

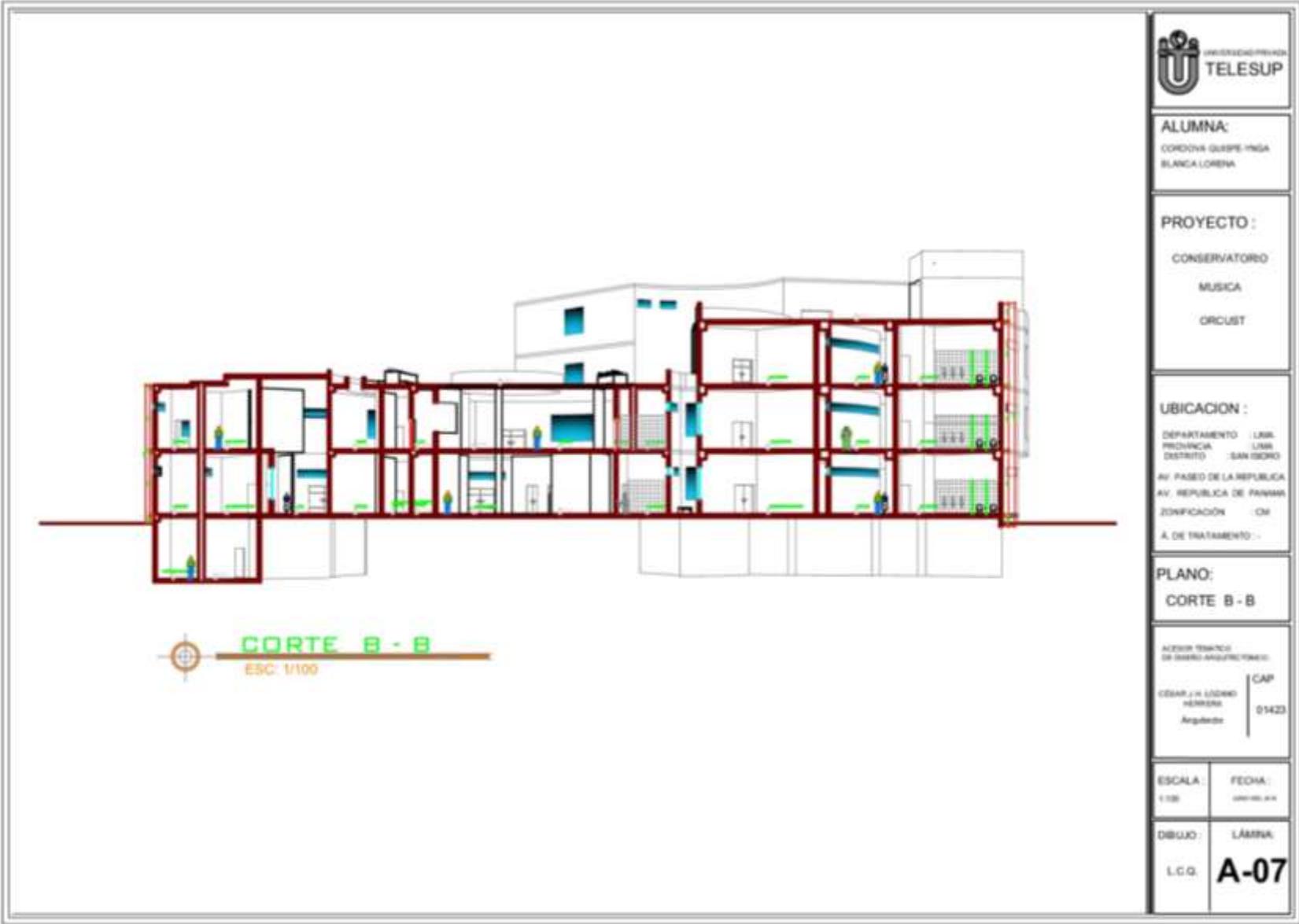
ESCALA: 1:100	FECHA: JUNIO 2019
DIBUJO: L.C.D. A-01	LÁMINA:

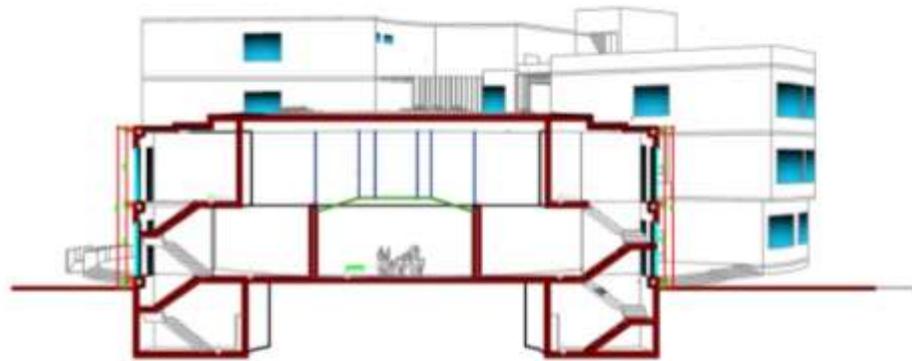












CORTE C - C
 ESC: 1/100



ALUMNA:
 CORDOVA QUISPE-YNGA
 BLANCA LORENA

PROYECTO :
 CONSERVATORIO
 MUSICA
 ORQUESTA

UBICACION :
 DEPARTAMENTO : LIMA
 PROVINCIA : LIMA
 DISTRITO : SAN BORDO
 AV. PASO DE LA REPUBLICA
 AV. REPUBLICA DE PANAMA
 ZONIFICACION : CM
 A. DE TRATAMIENTO : -

PLANO:
 CORTE C - C

ACCION TITULAR (O)
 DE DISEÑO ARQUITECTONICO :
 CAP
 CÉDULO DE DISEÑO
 HERRERA : 01423
 Angulocho :

ESCALA :
 1/100

FECHA :
 2009-06-01

DIBUJO :
 L.C.Q.

LÁMINA:
A-08

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- <https://issuu.com/prensasanisidro/docs/libro-historia-de-san-isidro>
- https://issuu.com/enriquearce.pe/docs/san_isidro_libro_pdf
- <http://www.sanisidroperu.com/turismo-san-isidro-lima-peru/clima-geografia-poblacion.php>
- http://www.munisanisidro.gob.pe/Transparencia/Tema02/Compendio_Estadistico_2017.pdf
- <https://www.archdaily.pe/pe/756705/materiales-aislacion-y-absorcion-acustica>
- <https://www.andimat.es/storage/soluciones-de-aislamiento-acustico-andimat-jun09.pdf>
- <https://busquedas.elperuano.pe/download/url/modifican-la-ordenanza-410-msi-que-establece-disposiciones-ordenanza-no-459-msi-1553503-1>
- https://www.arauacustica.com/files/noticias/pdf_esp_439.pdf
- http://ingenieriaacustica.cl/documentos/manual_aplicacion_acustica_oguc.pdf
- http://arquitectura.mop.cl/centrodocumental/Documents/Manual-de-diseno-pasivo-y-eficiencia-energetica-en-edif%20Publicos_Parte2.pdf
- https://www.academia.edu/38881284/El_arte_de_Proyectar_-_Neufert