



UNIVERSIDAD  
PRIVADA  
DEL NORTE

# FACULTAD DE ARQUITECTURA

---

CARRERA DE ARQUITECTURA

“DISEÑO ARQUITECTONICO 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 para optar el título profesional de:

**Arquitecto**

**Autor:**

Oscar L. Sánchez Rodríguez

**Asesor:**

Arq. Juan José Alcázar Flores

Trujillo – Perú

2014



# FACULTAD DE ARQUITECTURA

---

## CARRERA DE ARQUITECTURA

“DISEÑO ARQUITECTONICO 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 para optar el título profesional de:

**Arquitecto**

**Autor:**

Oscar L. Sánchez Rodríguez

**Asesor:**

Arq. Juan José Alcázar Flores

## APROBACIÓN DE LA TESIS

El asesor y los miembros del jurado evaluador asignados, **APRUEBAN** la tesis desarrollada por el Bachiller **Oscar L. Sánchez Rodríguez**, denominada:

**“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  
ADECUADO DE LAS ACTIVIDADES”**

---

Arq. Juan José Alcázar Flores  
**ASESOR**

---

Arq. Nombres y Apellidos  
**JURADO  
PRESIDENTE**

---

Arq. Nombres y Apellidos  
**JURADO**

---

Arq. Nombres y Apellidos  
**JURADO**

## DEDICATORIA

Dedicado a mi familia, que a pesar que no tienen ni idea de lo que se trata mi tesis y lo que es una tesis de arquitectura, me apoyaban todos a su manera.

## AGRADECIMIENTO

Agradezco al apoyo constante de todos aquellos que permitieron que este documento se concrete.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Realidad problemática.....	1
1.2. Formulación del problema.....	3
1.3. Justificación .....	3
1.4. Limitaciones.....	3
1.5. Objetivos.....	4
<b>1.5.1. Objetivo General.....</b>	<b>4</b>
<b>1.5.2. Objetivos Específicos .....</b>	<b>4</b>
<b>CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>5</b>
2.1. Antecedentes.....	5
2.2. Bases Teóricas .....	7
2.3. Definición de términos básicos .....	32
<b>2.3.1. Confort Acústico .....</b>	<b>32</b>
<b>2.3.2. Control de ruido .....</b>	<b>32</b>
<b>2.3.3. Aislamiento acústico.....</b>	<b>33</b>
<b>2.3.4. Conservatorio de Música .....</b>	<b>33</b>
<b>CAPÍTULO 3. HIPÓTESIS.....</b>	<b>34</b>
3.1. Formulación de la hipótesis.....	34
3.2. Operacionalización de variables.....	34
<b>CAPÍTULO 4. MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>	<b>36</b>
4.1. Tipo de diseño de investigación.....	36
4.2. Material de estudio.....	36
<b>4.2.1. Unidad de estudio. ....</b>	<b>36</b>
4.3. Técnicas, procedimientos e instrumentos. ....	37
<b>4.3.1. Para recolectar datos. ....</b>	<b>37</b>
<b>4.3.2. Para analizar información. ....</b>	<b>37</b>
<b>CAPÍTULO 5. RESULTADOS.....</b>	<b>38</b>
5.1. Resultado 1: Diagnóstico ámbito. ....	38
5.2. Resultado 2. Análisis de casos.....	46
5.3. Resultado 3. Análisis de documento “Criterios funcionales para el diseño de la nueva sede del Conservatorio Regional de Música del Norte Público Carlos Valderrama” .....	47
<b>CAPÍTULO 6. DISCUSIÓN .....</b>	<b>48</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Rango Cuantitativo Intangibilidad de la Palabra	13
Tabla 2	Ruido generado por elementos mecánicos	21
Tabla 3	Ruido generado por instalaciones de climatización	22
Tabla 4	Ejemplos de diseño acústico de paredes	26
Tabla 5	Ejemplos de vidrios simples y dobles junto a sus respectivos valores de aislamiento acústico	29
Tabla 6	Operacionalización de variables	33
Tabla 7	Técnicas, Instrumentos y fuente de datos.	36
Tabla 8	Características endógenas del terreno.	82
Tabla 9	Rutas de transporte público que recorren la Avenida América Sur	84
Tabla 10	Características exógenas del terreno	86

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Principales vías de transmisión sonora desde pasillos y puertas enfrentadas	9
Gráfico 2: Disposición de puertas	10
Gráfico 3: Ejemplo aplicado al diseño de edificios	10
Gráfico 4: Ejemplo aplicado al diseño de edificios	10
Gráfico 5: Vista en planta de configuraciones	14
Gráfico 6: Recomendaciones en el diseño de salas de clase	15
Gráfico 7: Área de absorción acústica en colegio.	16
Gráfico 8: Diagrama arquitectónico de transmisión del ruido	17
Gráfico 9: Fuentes de ruido de un sistema de climatización	18
Gráfico 10: Aumento en el aislamiento de un hormigón armado	24
Gráfico 11: Vías de transmisión sonora de una pared doble liviana	24
Gráfico 12: Aumento en el aislamiento acústico de una pared doble	25
Gráfico 13: Distritos que conforman Trujillo	39
Gráfico 14: Parámetros climáticos de Trujillo	39
Gráfico 15: Ubicación del terreno	40
Gráfico 16: Fachada del Conservatorio Regional de Música Carlos Valderrama	56
Gráfico 17: Estado actual del Conservatorio Carlos Valderrama	57
Gráfico 18: Estado actual del Conservatorio Carlos Valderrama	57
Gráfico 19: Estado Actual del Conservatorio Nacional de Música del Perú	58
Gráfico 20: Imagen estado actual Conservatorio Nacional de Música del Perú	60
Gráfico 21. Imagen estado actual Conservatorio Nacional de Música del Perú	60
Gráfico 22. Conservatorio y Auditorio de Vila-Seca	61
Gráfico 23. Corte Auditorio del Conservatorio de Vila-Seca	63
Gráfico 24. Primer nivel del Conservatorio de Vila-Seca	64
Gráfico 25. Segundo nivel del Conservatorio de Vila-Seca	65
Gráfico 26. Número de usuarios específicos internos y descripción de sus características	70
Gráfico 27. Número de usuarios específicos internos y descripción de sus características	70
Gráfico 28. Número de usuarios específicos internos y descripción de sus características	70
Gráfico 29. Número de usuarios específicos internos y descripción de sus características	70
Gráfico 30. Número de usuarios específicos internos y descripción de sus características	71
Gráfico 31. Número de usuarios específicos internos y descripción de sus características	71



Gráfico 32. Número de usuarios específicos internos y descripción de sus características	72
Gráfico 33. Número de usuarios específicos internos y descripción de sus características	72
Gráfico 34. Número de usuarios específicos internos y descripción de sus características	73
Gráfico 35. Número de usuarios específicos internos y descripción de sus características.	73
Gráfico 36. Número de usuarios específicos internos y descripción de sus características	74
Gráfico 37. Flujograma del personal administrativo	78
Gráfico 38. Flujograma del personal de servicio	79
Gráfico 39. Flujograma de Docentes	80
Gráfico 40. Flujograma de Personal Complementario	81
Gráfico 41. Flujograma de Alumnos	82
Gráfico 42. Flujograma de Visitante Interesado	83
Gráfico 43. Flujograma de Visitante espectador	84
Gráfico 44. Unidad Orgánica Administrativa. Diagrama de funcionamiento	86
Gráfico 45. Unidad Orgánica de Servicio. Cafetería	87
Gráfico 46. Servicios Generales. Diagrama de Funcionamiento	87
Gráfico 47. Unidad Orgánica Académica. Diagrama de funcionamiento	88
Gráfico 48. Unidad Orgánica Complementaria. Auditorio. Diagrama de funcionamiento	88
Gráfico 49. Unidad Orgánica Complementaria. Biblioteca. Diagrama de funcionamiento	89
Gráfico 50. Unidad Orgánica Complementaria. Órgano de Apoyo. Diagrama de funcionamiento	89
Gráfico 51. Organigrama del conjunto.	90

## RESUMEN

La presente investigación corresponde a la aplicación de lineamientos orientados hacia un diseño acústico, para la mejora de la acústica, en cuanto control de ruido en una obra, en este caso un Conservatorio de Música.

Se propone una solución arquitectónica que busca aprovechar los lineamientos brindados por los componentes de un Diseño Acústico. Estos estándares establecidos de manera concreta, permitiendo el desarrollo las actividades dentro del Conservatorio.

El autor desarrolla el documento en siete capítulos en cada uno con sus respectivos esquemas desarrollo. En el primer capítulo se desarrolla el planteamiento de la problemática que enmarca la investigación, la justificación en cuanto a la necesidad de realizar el presente estudio, las limitaciones que podrían dificultar su desarrollo y cuáles son los objetivos que se pretenden alcanzar con esta investigación.

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

El tercer capítulo es conformado por la formulación de la hipótesis donde se definen de forma general las variables que serán objeto de la investigación.

A partir del cuarto capítulo se desarrolla la recopilación, de datos información y lo relacionado con el proyecto arquitectónico. Para luego en los siguientes capítulos encontrar la información recolectada procesada, en conclusiones, a partir de las cuales el autor brinda ciertas recomendaciones a los interesados en el documento.

## ABSTRACT

This research is the implementation of guidelines oriented acoustic design for improved acoustics, noise control as in a play, in this case a Conservatory of Music.

An architectural solution that seeks to capitalize on the guidelines provided by the components of an acoustic design is proposed. These standards set in concrete ways, enabling the development activities within the Conservatory.

The author develops the document into seven chapters each with their development schemes. In the first chapter the approach of framing the research problem, justification as to the need for this study, the limitations that could hamper their development and what are the objectives to be achieved with this research are developed.

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

The third chapter is comprised of the formulation of the hypothesis which is generally defined variables that are under investigation.

From the fourth chapter the collection of data and develops information related to the architectural project. To then find the following chapters the processed data collected in conclusions, from which the author provides some recommendations for those interested in the document.

## CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad problemática

El Arte de la Música es la expresión armónica de sonidos que van de lo simple a lo más complejo y sofisticado dentro de un medio sonoro auditivo, que combinan los sonidos de un modo agradable para el oído humano. La música, sin la necesidad de palabras da un mensaje, una sensación que toca ciertas fibras de la sensibilidad humana generando sentimientos, reacciones, sensaciones que las palabras no pueden transmitir.

Como todo ser humano el niño y el joven son seres psíquicos, es decir cuerpo y mente, por lo tanto es necesario formarles el espíritu con la ayuda de la ciencia y el arte. La ciencia forma la razón mientras que el arte forma al corazón.

La música tiene una doble influencia en los niños y jóvenes, una influencia en el espíritu: recrea y educa; recrea desde el momento en que los pone en contacto con una de las manifestaciones más elevadas del sentimiento humano, educa la sensibilidad de las personas despertando en el alma, ideas nobles y entusiastas, todos ellos siempre van dirigidos a una vida sana.

Las principales universidad y escuelas de los Estados Unidos emplean la música para promover la cultura. Los efecto de la música, consisten, coinciden muchos expertos, no solo en vigorizar, sino también en iluminar, en verter sobre toda la vida la conciencia del orden y de la belleza.

El Perú es quizás, en América del Sur, uno de los países que mayores aportes han efectuado a la cultura universal. En el caso de la música han quedado los instrumentos, pero ignorados como eran las melodías, armonías y ritmos que nos han dejado nuestros antepasados pre-incas e incaicos. Sabemos que el Perú tiene un pasado artístico de verdadera importancia.

La enseñanza de la música en el Perú, se desarrolla de manera medianamente calificada, por no contar con escuelas o instituciones que cumplan con una infraestructura que muestre los cánones exigidos para una adecuada institución musical, necesarios ante las pretensiones competitivas de estos tiempos.

Por ejemplo el local del Conservatorio Nacional de Música- Lima, fue diseñado originalmente como un banco, no es un edificio adecuado para la cantidad de músicos que ahí estudian. Según El Comercio (2009) hay unos 400 alumnos y la mayoría de las clases son individuales. Para ellos el espacio es cada vez más estrecho. No tienen auditorio, y no se concibe un conservatorio sin él. Se han acondicionado espacios para que no se detengan las actividades académicas, pero no es lo mismo por las **condiciones acústicas**.

Así mismo la ubicación del conservatorio es un peligro para los estudiantes menores de edad. La población de niños estudiantes está reduciéndose ya que la ubicación del local no es la adecuada. Eso preocupa porque en música se debe comenzar desde una edad pre- escolar. Estos problemas son originados por no contar con una adecuada infraestructura para conservatorios". ([www.elcomercio.com](http://www.elcomercio.com))

En la ciudad de Trujillo, se encuentran diversos centros de impartición de educación artística, uno de ellos es el Conservatorio Regional de Música "Carlos Valderrama", el cual se encuentra en actividad en nuestra ciudad desde hace ya sesenta años aproximadamente mostrando una activa existencia en el cultivo y difusión del arte musical.

Durante el desarrollo institucional del Conservatorio funcionó en distintos lugares de la ciudad, desarrollando sus actividades en locales alquilados, concedidos o constituidos temporalmente, haciendo notorio que tales ambientes no reunían los requisitos de funcionalidad, espacialidad y demás requisitos técnico arquitectónico para una adecuada enseñanza musical.

Actualmente el Conservatorio Regional de Música, funciona en ambientes compartidos con la Escuela Superior de Arte Dramático y con el Instituto Nacional de Cultura. Los dos primeros comparten un pequeño patio; sus ambientes están tan

próximos, que no realizan sus actividades académicas con normalidad, porque estos no cuentan con los requisitos de funcionalidad, espacialidad y demás requisitos técnicos arquitectónicos (acústica, ventilación, iluminación etc.) para una adecuada enseñanza, los cuales son exigidos por el Ministerio de Educación para todo tipo de infraestructura educativa- cultural.

Por tal razón existe un déficit funcional en los ambientes donde se desarrollan las actividades que es en la Sede actual del Conservatorio de Música, por lo que es pertinente el estudio del aislamiento acústico para el desarrollo de las actividades de manera óptima en los recintos, y en el confort acústico del proyecto.

## **1.2. Formulación del problema**

¿De qué manera lograr el confort acústico, en cuanto al control de ruido, desarrollando un diseño acústico para un conservatorio de música?

## **1.3. Justificación**

El presente estudio se justifica en cuanto a la necesidad de enriquecer tanta información así como proponer una alternativa arquitectónica en cuanto a cómo aprovechar los sistemas de aislamiento acústico para garantizar un confort acústico en cuanto al control del ruido y la implicancia en relación a la arquitectura educativa, en este caso con un conservatorio de música. El autor realiza este estudio considerando que existe una limitación en cuanto a la adecuación de los estándares para los espacios de enseñanza, este hecho le motiva al desarrollo del presente proyecto.

## **1.4. Limitaciones**

El presente estudio tiene como limitación el referirse a un contexto específico y sus resultados no pueden generalizarse. Del mismo modo, el instrumento de análisis puede contar con apreciaciones subjetivas debido al carácter básicamente cualitativo de la apreciación arquitectónica. Asimismo, el hecho de que es una propuesta que no se llega a realizar y no es posible medir de manera real sus efectos. Sin embargo, el autor cree que la propuesta realizada puede contribuir como referencia para estudios posteriores y, del mismo modo, estima que la propuesta puede validarse de modo general en su viabilidad, pertinencia arquitectónica y factibilidad.

## 1.5. Objetivos

### 1.5.1. Objetivo General

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.

### 1.5.2. Objetivos Específicos

- Analizar información teórica relevante sobre antecedentes arquitectónicos relacionados sobre diseños y proyectos realizados sobre conservatorios de música en el Perú y el mundo.
- Analizar diferentes sistemas de aislamiento acústico para la optimización de la acústica en el espacio.
- Desarrollar de acuerdo a los principios del confort acústico un proyecto de un Conservatorio de Música en la ciudad de Trujillo.
- Determinar las características espaciales basándose en el confort acústico que tendría un diseño arquitectónico de Conservatorio de Música para la ciudad de Trujillo

## CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes

Glenda Zapata Caycho y Luis G. Espinar Castro, 2007, en su tesis “Criterios funcionales para el diseño de la nueva sede del Conservatorio Regional de Música del Norte Público Carlos Valderrama” de la Universidad Privada Antenor Orrego, Perú, realizó el análisis de la variable función, y detallo los ambientes, capacidad, aforo y necesidades específicas para este edificio, a través de una análisis de la malla curricular, y diferentes documentos y estado actual del Conservatorio Regional de Música Carlos Valderrama.

César Daniel Ugaz López, 2007, en su tesis “El Conservatorio Nacional de Música” (El local antiguo, año 1981) de la Universidad Ricardo Palma, Perú, realizó un análisis de la factibilidad física y económica en donde, en primer término se analiza la localización del local (del antiguo local) utilizando variables como la ubicación, dónde se destaca la posibilidad que el Conservatorio Nacional de Música se sitúe en el mismo terreno. Luego realiza un análisis de las consideraciones tecnológicas (Acondicionamiento acústico). Esta tesis analiza los requerimientos para un local de esta naturaleza con una secuencia coherente entre sus análisis y sus planteamientos, centrándose en el estudio acústico, el cual determinó la organización de los ambientes, su proximidad y su ubicación con referencia al volumen además de ser un punto de partida para su distribución espacial.

Carlos Jiménez D. y Manuel Panduro M., 1990, en su tesis “Centro Nacional para las Artes interpretativas” de la Universidad Ricardo Palma, Perú, presenta un análisis y evaluación del factor acústico como el punto de mayor importancia, contando con un alto grado de complejidad y desarrollo.

Básicamente el desarrollo del presente trabajo nos pretende mostrar el resultado como fin de un proceso donde el diseño arquitectónico y el acústico, actúan integradamente, y con igual las 2 variables en diferentes etapas del proyecto, haciendo que la arquitectura, además de poseer cualidades estéticas, agradables a la vista, nos ayuda a disfrutar de un espectáculo con una gran calidad acústica.



Edward Jane Skrabonja y Antonio Sillero Villar, 2010, en su tesis “Equipamiento Artístico – Cultural para la Enseñanza y Realización de las Actividades Musicales en la ciudad de Lima” de la Universidad Ricardo Palma. Realiza un estudio de los fundamentos y necesidades del Conservatorio, como criterios de localización, análisis ambiental del entorno y necesidades físico-espaciales, y como interactúa con el confort. Luego realiza una síntesis sobre la variable acústica, nos habla sobre el ruido, el discurso hablado, la música y también de las técnicas de acondicionamiento ambiental. A continuación realiza un análisis (cuestionarios), donde el objetivo principal es determinar y establecer las necesidades y requerimientos del usuario del conservatorio, además de saber lo que opina el usuario de la ubicación del mismo. Pero en el modelo que presenta cuestionario es solo uno, el cual es para alumnos, docentes y especialistas. Sin embargo, el resultado que brinda no es muy significativo ya que el cuestionario no está muy bien formulado, además el resultado que brinda, no hace referencia al resultado total.

María del Rocío Del Río Villanueva, 1990, en su tesis “Sede Central de la Orquesta Sinfónica Nacional” de la Universidad Federico Villareal. Ilustra a través de los objetivos fundamentales de esta tesis son difundir la música sinfónica y sinfónica coral, además de propiciar, directos y solistas niños-jóvenes a que se desarrollen en esta actividad. Posteriormente se hace una reseña sobre la evaluación de la orquesta y sus distintos tipos, seguida por un análisis de los aspectos geográficos, ubicación y topografía, de la zona donde se ubicará el proyecto. Se realiza también un análisis de los aspectos climáticos teniendo como variables principales la temperatura, humedad, precipitaciones, evaporación, horas del sol y viento, para hacer después el estudio sobre la accesibilidad el local, propuesta de equipamiento y alumbrado público; luego continua resaltando las características formales de la imagen paisajista, la forma de asentamiento y espacio de la calle además de la configuración urbanista y campo virtual a la altura de los ojos. Continúa el análisis con el listado de actividades principales, con el personal encargado de cada una de ellas, así como las horas y los días de uso y el número de usuarios. Evalúa los requerimientos térmico-acústicos, las áreas y los organigramas llegando, finalmente, a la parte de la programación como resultado a todo el análisis hecho previamente.

**En conclusión** existen estudios realizados sobre las situaciones actuales del Conservatorio Nacional de Música, Conservatorio Regional “Carlos Valderrama”, Orquesta Sinfónica y de Centros para las artes, determinando la falta de infraestructura adecuada e incidiendo sobre la localización del proyecto con respecto a la ciudad, y la variable acústica.

## 2.2. Bases Teóricas

### 1. Diseño Acústico

Los edificios construidos se pueden evaluar según los siguientes parámetros acústicos: a) la calidad acústica de sus elementos de separación, tanto entre recintos, como hacia el exterior, y b) el confort acústico al interior de estos.

a) La calidad acústica de los elementos de separación viene dada por su capacidad de aislamiento acústico, propiedad física que tienen las particiones de una construcción para minimizar la transmisión de energía acústica que se propaga a través de ellas.

Estas particiones pueden ser muros divisorios, tabiquerías, fachadas, losas, etc. (es decir, una superficie o elemento material que separa dos recintos, o un recinto del exterior).

b) El confort acústico puede entenderse como la sensación de comodidad o incomodidad de un individuo, proporcionada por el ambiente sonoro en el que está inserto. Esta sensación de comodidad o incomodidad está estrechamente relacionada con la magnitud del ruido ambiental y el tiempo de reverberación.

En la actualidad existen protocolos normativos que entregan directrices para cuantificar estos parámetros acústicos, definiendo a su vez los procedimientos de evaluación a realizar in situ y la forma de presentar los resultados obtenidos, con la finalidad de asegurar la trazabilidad y repetitividad de los ensayos.

## 2. Estrategias de diseño

El punto inicial para ejecutar adecuadamente un estudio técnico de Diseño Acústico es tener claramente definido los objetivos del proyecto, los que deben ser analizados y discutidos, especialmente si se está en presencia de objetivos acústicos claramente divergentes entre sí, como es el caso de recintos que deseen utilizarse simultáneamente para cine, conciertos, docencia y conferencias.

El estudio técnico de Diseño Acústico analiza los siguientes aspectos:

- Tamaño
- Ubicación

Puntos importantes a considerar:

**Tamaño:** En función del número de personas dentro del recinto y de la actividad a realizar. De acuerdo a los objetivos planteados, para cada actividad existe un tamaño mínimo y máximo aconsejable para cada tipo de recinto.

**Emplazamiento:** Determina la cantidad de aislamiento acústico a considerar para proteger la(s) fachada(s) más expuesta(s) al ruido exterior.

Se pueden evitar errores en el diseño si se planifica cada una de las medidas que se deben tomar para obtener un buen ambiente sonoro. Aproximadamente en orden cronológico se muestran los pasos a seguir:

- a) Seleccionar el emplazamiento del proyecto en función a los niveles de ruido presentes en el lugar.
- b) Mediciones de ruido ambiental y determinación de la cantidad de aislamiento acústico necesario a implementar a la envolvente.
- c) Distribuir los espacios, diseñar la forma y tamaño de los recintos interiores.
- d) Diseñar los elementos de separación con propiedades de aislamiento acústico.
- e) Diseño de uniones de elementos de separación con el objetivo de controlar el ruido que se propaga vía estructural.

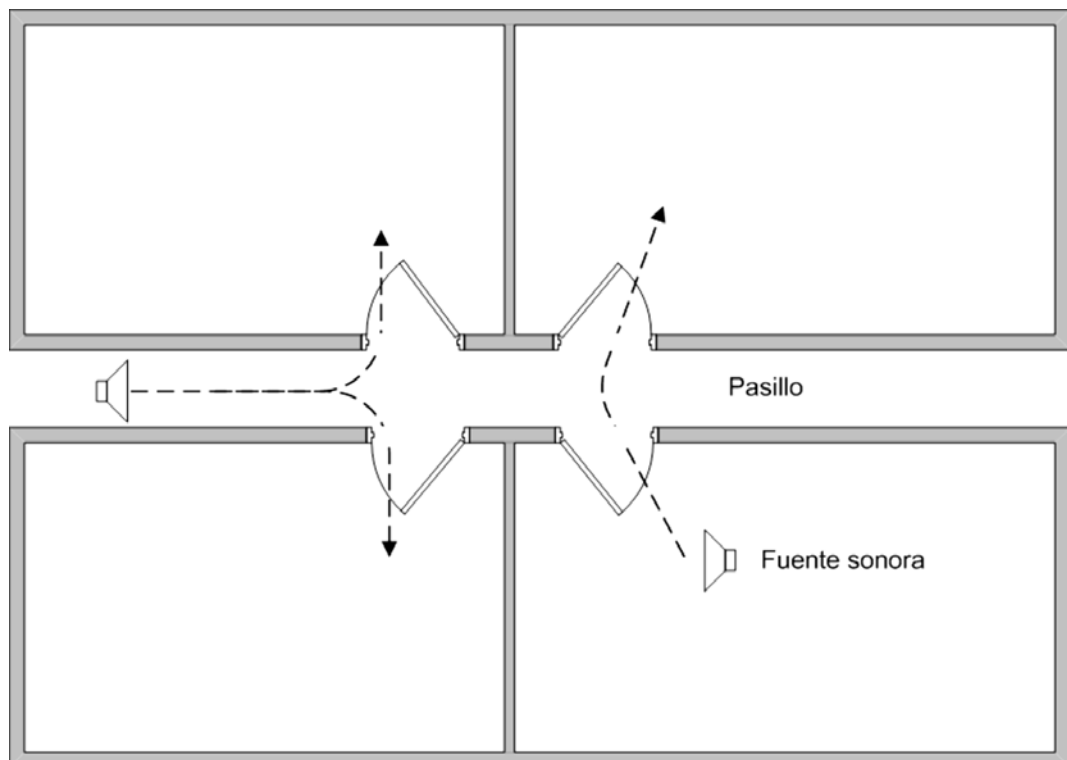
- f) Selección y distribución del material absorbente.
- g) Selección y supervisión de montaje de equipos e instalaciones.

### 3. Distribución, forma y tamaño de los recintos

Generalmente, las conversaciones y el habla constituyen el sonido intrusivo más importante en edificios públicos. Otras fuentes sonoras las constituyen las instalaciones y equipamiento, y por otro lado, máquinas de escribir, computadores, fotocopiadoras, impresoras, escáner, etc.

Los pasillos pueden actuar como:

- a) zonas de amortiguación) fuentes de ruido, o c) vías de propagación e intrusión sonora a través de puertas mal aisladas o selladas. Es muy probable que la intrusión sonora no se produzca solo desde el pasillo, sino también desde los recintos adyacentes y puertas enfrentadas.



Principales vías de transmisión sonora desde pasillos y puertas enfrentadas.

A causa de lo anterior, surgen espontáneamente dos estrategias de diseño para prevenir y controlar la intrusión sonora:

- a) Generar zonas de amortiguación entre el pasillo y recintos, por medio de vestíbulos.
- b) Evitar puertas de acceso enfrentadas entre sí.

Las estrategias presentadas deben complementarse utilizando cielos acústicos absorbentes y alfombras en los pasillos. Siempre es recomendable en la etapa de diseño utilizar una estrategia mixta que consideren todos estos aspectos.

Lo anterior constituye las bases del diseño de las oficinas de planta abierta, consistentes en grandes espacios destinados a albergar una cantidad determinada de funcionarios administrativos, separados por barreras bajas que proporcionan separación visual entre los puestos de trabajo.

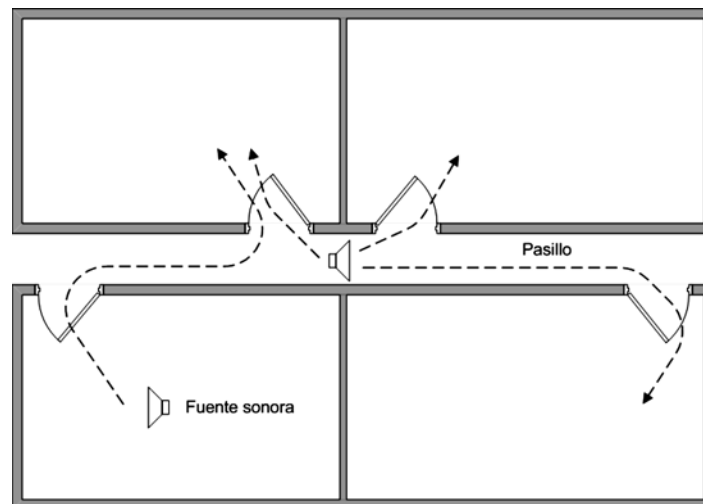


Gráfico 2\_ Evitando puertas enfrentadas se reduce la transmisión sonora entre recintos

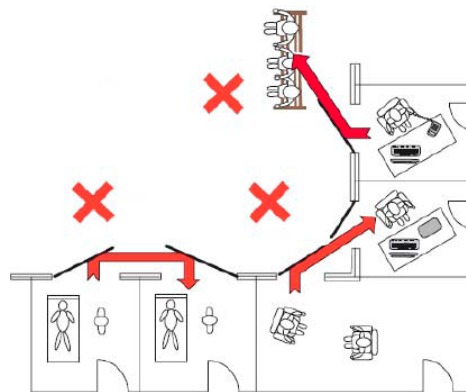


Gráfico 3 : Ejemplo aplicado al diseño de edificios (Fuente: Health Facilities Scotland, 2010)

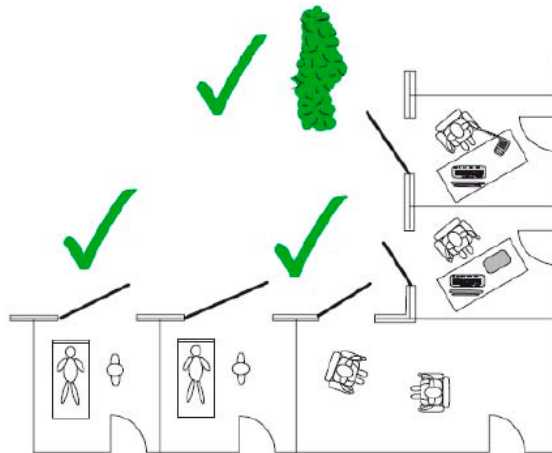


Gráfico 4: Ejemplo aplicado al diseño de edificios (Fuente: Health Facilities Scotland, 2010)

#### 4. Acondicionamiento Acústico

El acondicionamiento acústico de un recinto puede entenderse como la técnica empleada para controlar el tiempo de reverberación al interior de este, eliminar las reflexiones molestas y dirigir aquellas que son de carácter útil. Con el acondicionamiento acústico, más el control del ruido ambiental al interior de los edificios, se obtienen grados de confort ambiental en concordancia con el uso de los recintos.

Los valores de tiempo de reverberación y nivel de ruido ambiental nos permiten cuantificar la calidad de la inteligibilidad de la palabra en recintos tales como salas de clases y auditorios. Para ello se utiliza el procedimiento propuesto por Carrión, el cual establece un algoritmo matemático que relaciona el %AICons con el tiempo de reverberación. El %AICons es el acrónimo de Percentage Articulation Loss of Consonants (Perdida porcentual de articulación de las consonantes). Es un valor numérico que se utiliza en acústica para medir las cualidades de un recinto, cuantificando con esto los grados de inteligibilidad del habla.

## Tiempo de Reverberación

El Tiempo de Reverberación,  $T$ , es el tiempo, expresado en segundos, que se requiere para que el nivel de presión sonora disminuya en 60 dB, sobre una curva de caída obtenida de la regresión lineal por mínimos cuadrados de una curva de caída medida desde un nivel 5 dB por debajo del nivel inicial, hasta un nivel 35 dB inferior a dicho nivel inicial. La medición del tiempo de reverberación de un recinto se basa y es función de:

- El decaimiento temporal del nivel de presión sonora en el recinto a causa de la interrupción en la emisión de una fuente de ruido.
- El volumen del recinto.
- La absorción total del revestimiento interior del recinto.

La relación matemática que describe este fenómeno es:

$$T = \frac{55,3V}{cA}$$

Dónde:

$V$ : es el volumen, en metros cúbicos, del recinto;

$A$ : Es el área de absorción sonora equivalente, en metros cuadrados Sabine, del recinto;

$C$ : es la rapidez de propagación del sonido en el aire, en metros por segundo.

## Ruido de Fondo

El nivel de presión sonora continuo equivalente es el descriptor utilizado preferentemente para dar una descripción física del ruido ambiental en la posición de un receptor existente o proyectado.

Este se expresa como diez veces el logaritmo decimal del cociente entre el cuadrado de la presión sonora cuadrática media durante un intervalo de tiempo determinado y la presión sonora de referencia.

La relación matemática del nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A es:

$$L_{Aeq,T} = 10 \text{Log} \left[ \frac{1}{T} \int_T p_A^2(t) / p_0^2 dt \right] \text{ dB}$$

Dónde:

$p(t)$  A

2: es la presión sonora instantánea ponderada A en el instante de tiempo t;  $p_0$  : es la presión sonora de referencia (20  $\mu$ Pa).

## Alcance del acondicionamiento acústico

Las estrategias de acondicionamiento acústico, y con esto, de control del ruido reverberante e inteligibilidad de la palabra, según sea el caso, deben ser abordadas en dos grupos de recintos:

- a) La absorción sonora en las áreas comunes.
- b) El tiempo de reverberación de salas de clases y salones de conferencias, salas de estar y atención al público, comedores.

El criterio socio acústico más importante en el diseño de salas destinadas a transmitir la palabra hablada (salas de clase y auditorios) es la Inteligibilidad de la Palabra. Esta da cuenta de la forma en que un individuo distingue de forma clara y nítida cada sílaba inserta dentro de las palabras pronunciadas por un locutor. Los parámetros acústicos que interfieren negativamente en la Inteligibilidad de la Palabra son: a) excesiva reverberación, y b) altos niveles de ruido.



A la pérdida asociada a la percepción de las consonantes se le denomina % de Pérdida de Articulación de Consonantes, %ALCons (“Articulation Loss of Consonants”), la cual da cuenta de la pérdida asociada a una percepción incorrecta de las consonantes, y con esto, del mensaje emitido por un orador.

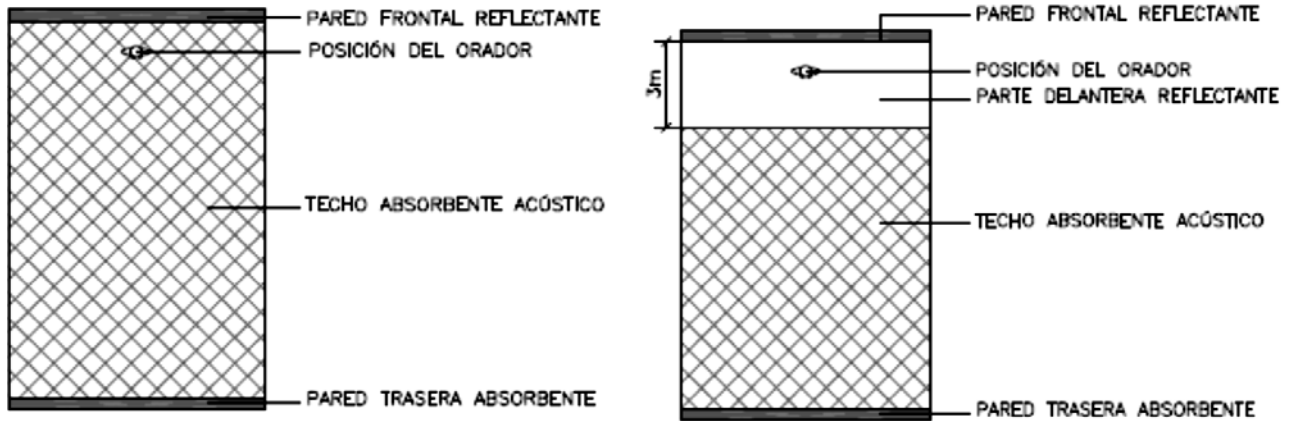
Otro parámetro acústico que cuantifica la Inteligibilidad de la Palabra corresponde al STI (Speech Transmission Index), cuyos valores oscilan entre 0 (nula inteligibilidad) y 1 (total inteligibilidad).

%ALCons	STI/RASTI	VALORACIÓN SUBJETIVA
1,4% - 0%	0,88 - 1	Excelente
4,8% - 1,6%	0,66 - 0,86	Buena
11,4% - 5,3%	0,5 - 0,64	Aceptable
24,2% - 12%	0,36 - 0,49	Pobre
46,5% - 27%	0,24 - 0,34	Mala

(Fuente: Carrión, 2001)

Para el diseño de salas de clases y de conferencias, con el objetivo de mejorar la inteligibilidad de la palabra, las recomendaciones generales van dirigidas a la geometría de los recintos y a la distribución del material absorbente:

- a) Evitar recintos cúbicos o con lados cuya proporción sea número entero.
- b) Se recomiendan dos configuraciones en la distribución del material absorbente:
  - Configuración 1: material absorbente en toda la superficie del techo, pared a espaldas del orador con propiedades reflectantes, mientras que en la pared trasera recubrir con material absorbente.
  - Configuración 2: material absorbente en el techo únicamente en la parte trasera dejando una banda de 3 m con propiedades reflectantes en la parte frontal (zona del orador), pared a espaldas del orador de propiedades reflectantes, mientras que en la pared trasera recubrir con material absorbente

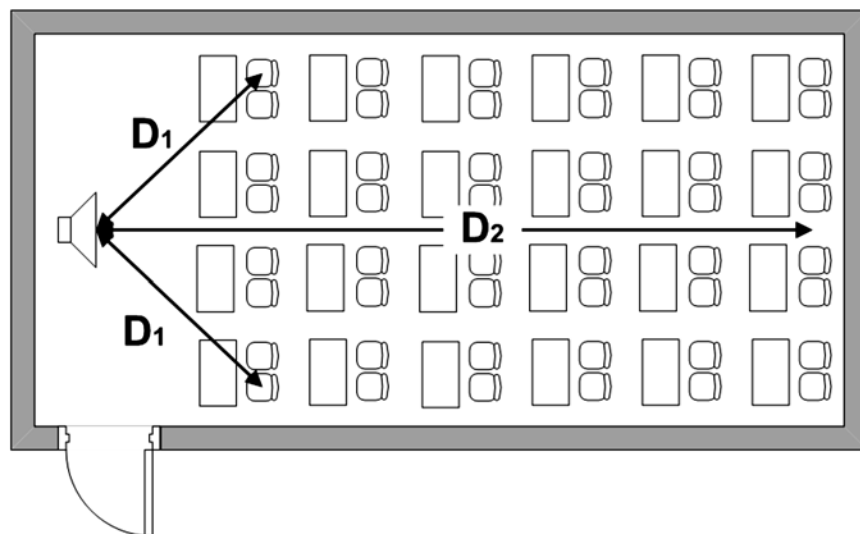


Vista en planta de las configuraciones 1 y 2. (Fuente: IETcc-CSIC, 2009)

Para lograr una distribución uniforme del sonido en la sala, debido a la direccionalidad de la voz humana, esta no debe ser muy ancha, por lo que se recomienda que la audiencia quede al interior de un ángulo de  $140^\circ$  con el vértice de la fuente.

Otra recomendación tiene que ver con la razón existente entre la distancia al oyente más lejano al vértice de la fuente y los extremos más próximos al orador:

$$D_1 < \frac{2}{3}D_2$$



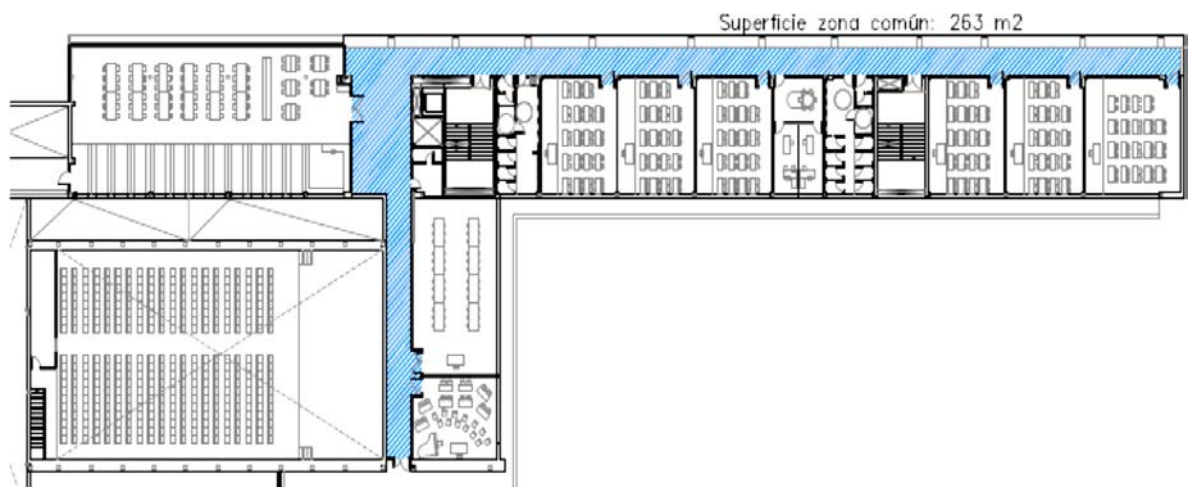
Recomendaciones en el diseño de salas de clases.

Algunas consideraciones sobre materiales absorbentes:

**Materiales porosos:** la absorción sonora se produce por la disipación de energía acústica a causa de la fricción del aire al interior de los poros.

**Paneles resonadores:** son utilizados en situaciones específicas debido a que su absorción se selecciona mediante cálculo sobre un rango determinado de frecuencias. Los más utilizados son los resonadores de membrana, perforados y ranurados.

El Documento Básico de Protección frente al Ruido (DB HR), perteneciente al Código Técnico de Edificación (CTE) establece un mínimo de absorción acústica en función del volumen del área común, definiendo un área de absorción acústica equivalente, A, de al menos 0,2 m<sup>2</sup> por metro cúbico de volumen del recinto.



Área común colegio. (Fuente: IETcc-CSIC, 2009)

Como ejemplo se muestra la planta de un colegio. Se muestra en color azul el pasillo (superficie 263,8 m<sup>2</sup> y volumen de 659,5 m<sup>3</sup>).

De acuerdo a lo anterior, se obtiene el siguiente valor de absorción sonora:

$$A \text{ requerida} = 0,2 \cdot V = 0,2 \cdot 659,5 = 131,9 \text{ m}^2$$

## 5. Control de ruido

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.

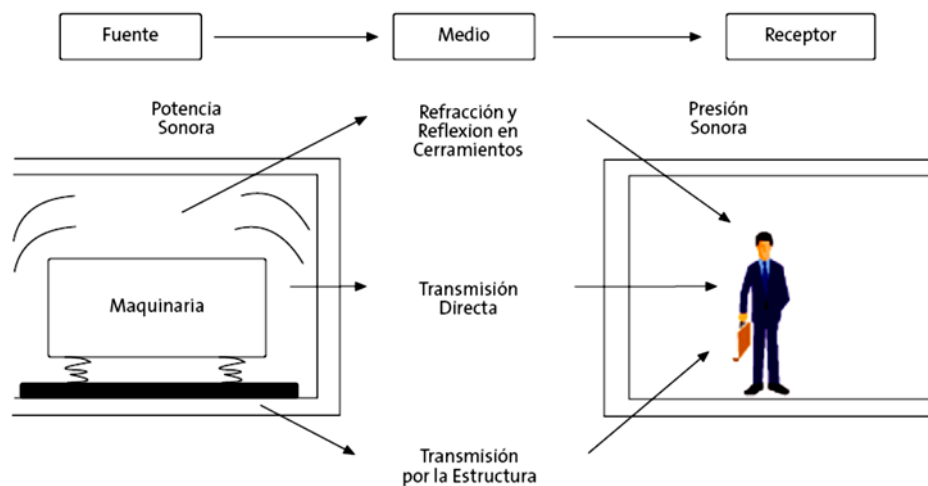


Diagrama esquemático de transmisión del ruido desde su generación en la fuente, hasta la incidencia sobre el receptor. (Fuente: Vilchez, 2006)

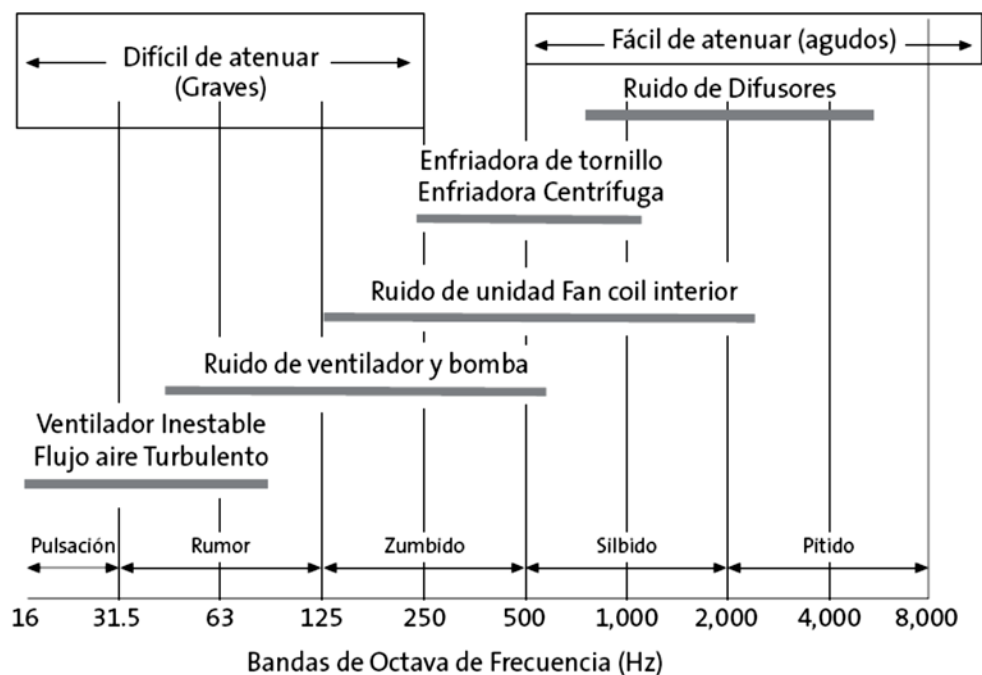
Una vez realizado el diagnóstico a través de mediciones y detectado un problema de ruido, el procedimiento a ejecutar de manera eficaz y económica puede resumirse en los siguientes pasos:

- a) Determinar la cantidad de ruido que se propaga por cada una de las vías de transmisión entre fuente y receptor.
- b) Escoger los criterios de diseño dentro de los requisitos legales y recomendaciones técnicas.
- c) Determinar la cantidad de reducción de ruido precisa con el fin de lograr los criterios de diseño.

d) Evaluar la aplicabilidad de las distintas alternativas de control de ruido disponibles.

Los responsables del diseño del edificio deben actuar siempre bajo la premisa de que un problema de vibración o nivel sonoro es más fácil abordarlo en las primeras etapas de proyecto, resolviendo a un coste inferior si se realiza posterior a la implementación de acciones correctivas.

Recursos destinados a la selección de equipos de menor nivel sonoro pueden no aprovecharse si no se analiza la integración de los equipos dentro de un “sistema”, que tiene en cuenta el ambiente interior, el exterior y las particularidades constructivas del edificio.



Fuentes de ruido en sistemas de climatización. (Fuente: Vílchez, 2006)

Los objetivos del control de ruido y vibraciones deben centrarse en:

- Limitar los niveles de ruido y vibraciones en los equipos, los que actúan como fuentes emisoras, y
- Limitar el ruido y vibraciones que se transmite por medio de los anclajes y puntos de contacto con los elementos constructivos.

Las estrategias de control de ruido deben actuar desde dos vertientes:

Desde la construcción, especificando el tipo de montaje de las instalaciones, describiendo los puntos de anclaje entre los equipos y conductos al edificio.

Desde la elección de equipos y el diseño de las instalaciones, limitando con esto la potencia acústica de los equipos. El Documento Básico de Protección frente al Ruido (DB HR), perteneciente al Código Técnico de la Edificación (CTE), da una serie de reglas de montaje para prevenir la transmisión de ruidos y vibraciones desde las instalaciones al edificio.

Algunas de estas reglas son:

Condiciones de montaje de los equipos generadores de ruido estacionario:

- Los equipos se instalarán: a) sobre soportes antivibratorios elásticos cuando se trate de equipos pequeños y compactos, o b) sobre una base de inercia.
- En el caso de equipos instalados sobre base de inercia, esta será de hormigón o acero. Entre la base y la estructura del edificio deben interponerse elementos antivibratorios.
- Para los dos casos anteriores, se consideran válidos los soportes antivibratorios y los conectores flexibles que cumplan la UNE 100153 IN.
- Instalar conectores flexibles en entrada y salida de tuberías de equipos.

**Condiciones de los conductos y equipamiento:**

#### **Hidráulicas**

- Los conductos del edificio deberán ir tratados acústicamente para no provocar molestias en los recintos.
- En el paso de las tuberías a través de los elementos constructivos se utilizarán sistemas antivibratorios.
- No deben apoyarse de forma simultánea los radiadores a la losa y fijarse a la pared.

### **Aire acondicionado**

- Los conductos de aire acondicionado deben ser absorbentes acústicos cuando se requiera y deben utilizarse silenciadores acordes al equipamiento.
- Se evitara la transmisión de vibraciones desde los conductos a los elementos constructivos mediante sistemas antivibratorios.

### **Ventilación**

- Los conductos de extracción que discurran dentro de una unidad de uso deben revestirse con elementos constructivos.
- Cuando un conducto de instalaciones colectivas se adose a un elemento de separación vertical, se revestirá de tal forma que no disminuya el aislamiento acústico del elemento de separación.

### **Eliminación de residuos**

- Los conductos deben tratarse para no transmitir ruidos y vibraciones a los recintos.
- El suelo del almacén de contenedores debe ser flotante.

### **Ascensores y montacargas**

- Los sistemas de tracción de los ascensores y montacargas se anclaran a los sistemas estructurales del edificio mediante elementos antivibratorios. Deberá tener un índice de reducción acústica, RA mayor que 50 dBA.
- Puertas de acceso al ascensor con topes elásticos que aseguren la anulación del impacto contra el marco en las operaciones de cierre.

	ORIGEN DEL RUIDO	POSIBLES SOLUCIONES
Unidades Terminales	(2) Ventiladores. (1) Válvulas de expansión termostática para equipos VRV.	Se seleccionarán unidades de bajo nivel sonoro, silenciadores en la descarga o atrapadores de sonido. Los ventiladores deben ir sobre rodamientos y no sobre cojinetes.
Ventiladores, extractores	(2) Ventiladores. (3) Ruido por vibraciones.	
Elementos del circuito de aire	(6) Ruido por fricción.	Utilización de conductos con materiales fonoabsorbentes. Limitación de las velocidades máximas en conductos. Adecuado diseño aerodinámico del circuito de aire. Especial cuidado para las compuertas cortafuegos de no sobrepasar los 7 m/s y las compuertas de regulación para posiciones muy cerradas.
Difusión de aire	(6) Ruido por fricción.	Se seleccionarán de acuerdo a datos del fabricante.

Fuente: Lara, 2006

Ejemplo de las fuentes generadoras de ruido en una instalación de climatización.



	ORIGEN DEL RUIDO	POSIBLES SOLUCIONES
<b>EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO</b>		
Enfriadoras condensadas por aire	(1) Compresores. (2) Ventiladores. (3) Ruido por vibraciones.	Seleccionar marcas y modelos con características acústicas adecuadas a la aplicación. Deben ir situados en cuartos específicos alejados de las zonas habitadas insonorizados. Cuando sea posible en edificios exentos.  Ubicación en cubierta preferiblemente. Evitar instalación en patios interiores. Instalación de pantallas acústicas para evitar transmisión de ruido a edificios adyacentes. (1) Encapsulado acústico de compresores. (2) Perfil aerodinámico de las palas. Velocidad variable. Silenciadores en descarga (comprobar presión disponible). (3) Bancada o soportes antivibratorios y manguitos de conexión flexible.
Enfriadoras condensadas por agua	(1) Compresores. (3) Ruido por vibraciones.	Ubicación en salas técnicas insonorizadas preferiblemente interiores en la base del edificio.
Torres de refrigeración / C. evaporativos	(2) Ventiladores. (3) Ruido por vibraciones. (4) Boquillas de descarga de agua y choque del agua en la balsa.	Ubicación en cubierta preferiblemente. Evitar instalación en patios interiores. Pantallas acústicas. Las torres con ventilador centrífugo son más silenciosas y más fácilmente insonorizables que con ventilador axial. (4) Insonorizado de superficie del agua (bolas de porexpan).
Calderas	(3) Ruido por vibraciones. (5) Quemador.	Ubicación en cubierta preferiblemente. Evitar instalación en patios. (5) Cajón para insonorizado de quemador.
Equipos autónomos de refrigeración tipo ROOF-TOPS	(1) Compresores. (2) Ventiladores. (3) Ruido por vibraciones.	Pantallas acústicas.
<b>EQUIPOS DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA</b>		
Bombas	(3) Ruido por vibraciones.	Ubicación en salas técnicas insonorizadas.
Tuberías	(6) Ruido por fricción.	(6) Correcta selección de velocidades de circulación y diámetros. Soportado mediante elementos flexibles antivibratorios, juntas isofónicas, etc.
Válvulas	(6) Ruido por fricción.	Las válvulas de control deberían estar sometidas a presiones diferenciales reducidas para evitar ruidos en el cierre.
<b>EQUIPOS DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE</b>		
Unidades de Tratamiento de Aire (UTAs)	(2) Ventiladores. (3) Ruido por vibraciones.	Se ubicarán en salas técnicas insonorizadas. Se seleccionarán ventiladores de bajo nivel sonoro trabajando en su punto máximo de rendimiento, silenciadores.

Fuente: Lara, 2006

## 6. Confort Acústico: Generalidades

En todo el mundo el nivel general de ruido es alarmantemente alto. Vivimos en una sociedad ruidosa, debido fundamentalmente al entorno tecnológico en el que nos desarrollamos. Es bien conocido el hecho de que la contaminación acústica, no sólo hace que sea más difícil aprender, sino que origina distracción y constituye una amenaza real para nuestra salud. No podemos detener el desarrollo, por lo que

cualquier tipo de solución contra el ruido nos ayudará a mejorar nuestro bienestar físico y mental. Todas las soluciones constructivas que nos protejan de las agresiones acústicas, siempre tienen relación directa en nuestra calidad de vida, tanto física y mental.

El hecho de que exista confort acústico significa que el campo sonoro existente no generará ninguna molestia significativa a las personas o espectadores presentes en el recinto considerado. Además, la existencia de confort acústico es indicativa de que el grado de inteligibilidad será más bien alto, aunque no supone una garantía absoluta de que sea óptimo. La obtención de una correcta inteligibilidad de la palabra es imprescindible en todos aquellos recintos donde la comprensión del mensaje oral sea de capital importancia (salas de conferencias, aulas, etc.), pero también es necesaria en espacios de pública concurrencia, como por ejemplo bares restaurantes, al menos entre interlocutores próximos.

El confort acústico está determinado por dos factores: **el nivel sonoro en el ambiente (nivel de ruido y reverberación), y la calidad de sus elementos constructivos.**

#### - **Nivel sonoro en el ambiente**

El ruido percibido en el edificio proviene de diferentes fuentes de ruido:

- ✓ Ruido procedente del exterior del edificio, causado por el tráfico, los peatones, la actividad, etc.
- ✓ Ruido generado en recintos contiguos al edificio, causados por la voz, televisión, radio, etc.
- ✓ Ruido de impacto generado por los choques/golpes en los suelos.
- ✓ Ruido producido por instalaciones y equipamientos (ascensores, climatización, etc.).

Los ruidos que proceden de la vecindad son difíciles de predecir, pero el ruido procedente del exterior del edificio si puede conocerse de antemano, en función de la ubicación del edificio. La zona de ruido en la que se sitúa el edificio influye de forma determinante en el confort acústico en el interior.

## 7. Confort acústico en la educación

Según los, CRITERIOS DE DISEÑO PARA LOCALES DE EDUCACION BASICA, CONVENIO DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL: MINEDU - UNI – FAUA., 2006, el confort acústico que deberá ser proporcionado por las edificaciones educativas es un aspecto muy importante a considerar, al ser vital para la interacción entre docentes y alumnos.

Para alcanzar dicho confort se deberá considerar lo siguiente: Un adecuado emplazamiento, protección y control de los ruidos exteriores que afecten la calidad acústica (aislamiento), el diseño y distribución de ambientes (zonificación según actividades) y construcción de las edificaciones educativas con materiales que favorezcan la legibilidad de palabra, que controlen los ruidos provenientes de los espacios exteriores y los ruidos interiores producidos por el desarrollo de la misma actividad (Aislamiento y Absorción).

## 8. Aislamiento acústico

El aislamiento acústico de un elemento constructivo destinado a separar recintos es la propiedad física que actúa de resistencia u oposición a la transmisión sonora a través de éste, ya sea a ruido aéreo o de impacto.

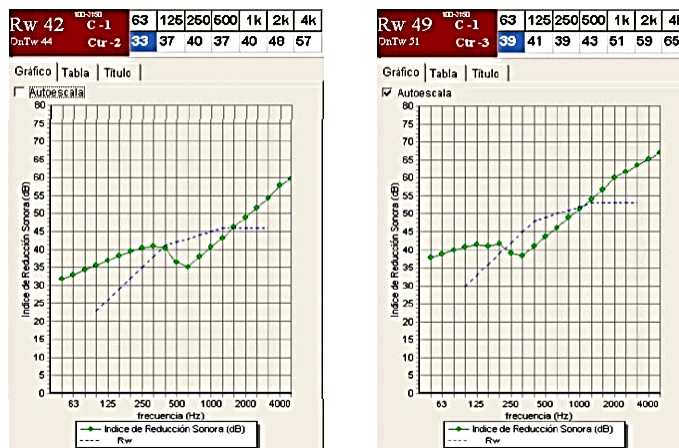
### 8.1. Aislamiento acústico a ruido aéreo

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.

Cuando las ondas sonoras impactan un elemento constructivo, las presiones sonoras incidentes hacen que ésta vibre. Una parte de la energía vibratoria transportada por las ondas es transmitida al elemento constructivo, cuya vibración pone en movimiento el aire situado al otro lado, generando sonido.

### 8.2. Aislamiento acústico a 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. Cuando las ondas sonoras impactan un elemento constructivo, las presiones sonoras incidentes hacen que ésta vibre. Una parte de la energía vibratoria transportada por las ondas es transmitida al elemento constructivo, cuya vibración pone en movimiento el aire situado al otro lado, generando sonido.

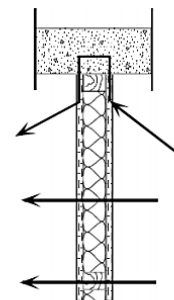


Aumento en el aislamiento de u hormigón armado al variar su espesor de 50 mm a 100 mm.

### 8.3. Aislamiento acústico de una pared doble

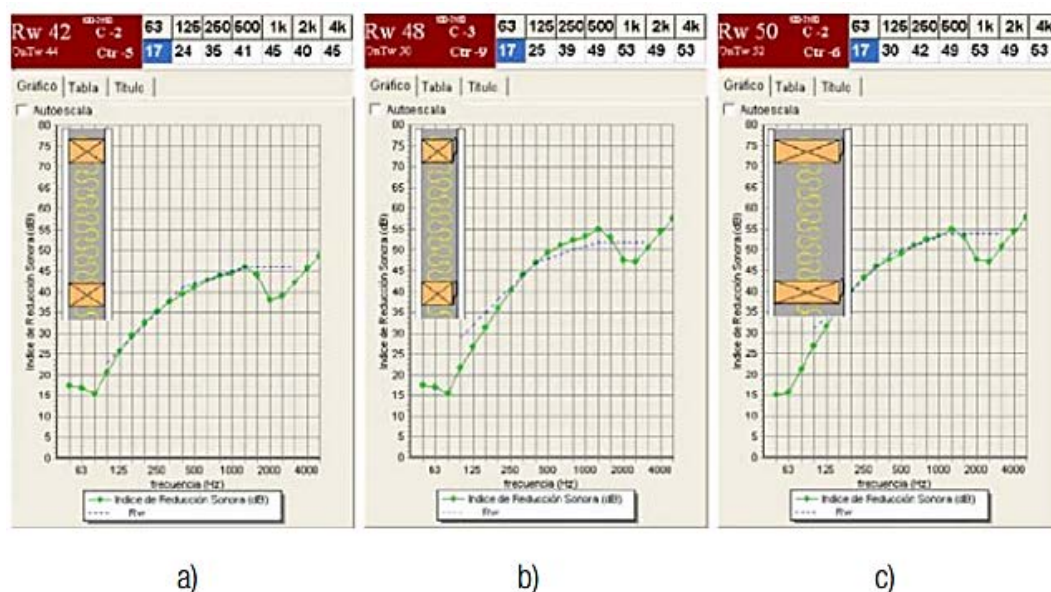
La transmisión sonora en este tipo de elementos depende de:

- el acoplamiento mecánico por medio de conexiones rígidas de las particiones individuales.
- las masas individuales de las particiones.
- la profundidad de la cámara de aire, y
- el material absorbente inserto dentro de la cámara de aire.



Vías de transmisión sonora en una pared doble liviana

Las mejoras se obtienen en las frecuencias que se encuentran por sobre la de resonancia del sistema masa-aire-masa, obteniendo un aumento en la pérdida por transmisión en la razón de 18 dB por cada duplicación de frecuencia.



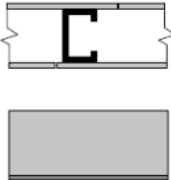
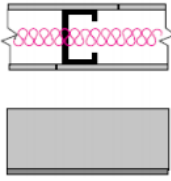
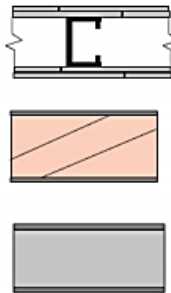
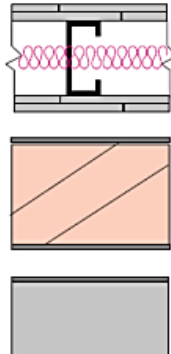
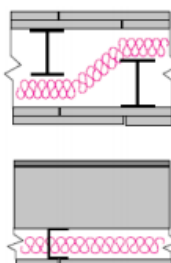
Aumento en el aislamiento acústico de una pared doble consistente en dos placas de yeso cartón, espesor de 15 mm c/u, cámara de aire rellena con 50 mm de lana mineral. A) Cámara de aire e 75 mm y unión rígida, b) cámara de aire de 75 mm y unión elástica, y c) cámara de 150 mm y unión elástica.

#### 8.4. Diseño acústico de paredes

Es relativamente común encontrarse con dos tipos de soluciones constructivas aparentemente idénticas, pero sin embargo poseen una pérdida de transmisión, y por lo tanto, una capacidad de aislamiento acústico, completamente distinto.

Tales discrepancias incluyen variaciones en los detalles constructivos, diferencia en los materiales empleados y falta de control de calidad en el proceso de ejecución de la obra.

En las siguientes tablas se presenta una pequeña muestra de ejemplos, tipo de soluciones constructivas y sus valores de aislamiento acústico.




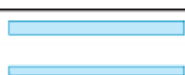
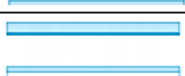



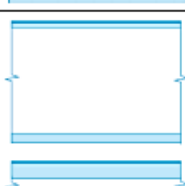
$R_w$ (dB)	Detalle	Descripción
35 – 40		<p>Dos planchas de yeso cartón, espesor 12.5 mm unidas con perfil metálico (ancho total 75 mm).</p> <p>Bloque de 100 mm (baja densidad, 52 kg/m<sup>2</sup>) estucado 12 mm en uno de sus lados.</p>
40 – 45		<p>Dos planchas de yeso cartón, espesor 12.5 mm, una a 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/m<sup>2</sup>) 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/m<sup>2</sup>) 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/m<sup>2</sup>) 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/m<sup>2</sup>) 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>

(Fuente BRE Acoustics, 2003)

### **8.5. Aislamiento acústico de ventanas y puertas.**

La transmisión sonora a través de puertas y ventanas se rige por los mismos principios físicos que afectan a las paredes. Son considerados por los elementos más débiles en el aislamiento acústico a causa de poseer poca masa superficial y cierre de baja hermeticidad.

Las medidas de control de ruido procedentes a través de estos elementos se centran principalmente en aumentar la hermeticidad en el cierre mediante el uso de sellos, burletes, y otros, siendo los más comunes junto con la protección higrotérmica de fachada.

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.

(Fuente BRE Acoustics, 2003)

## 8.6. Aislamiento acústico a ruido de impacto

El ruido de impacto es aquel que se produce por una acción mecánica directa sobre la estructura del edificio, propagándose a través de esta y excitando los volúmenes de aire contenidos en los recintos.



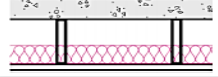
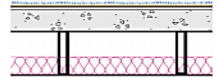

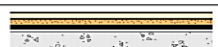
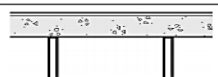

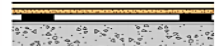

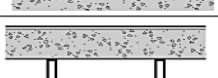

Los mismos factores físicos que controlan la pérdida por transmisión de paredes, se aplican a suelos y losas.

La flexibilidad de las capas de la superficie del suelo juega un rol importante en la reducción en la generación de ruido de impacto si se recubre la superficie del suelo,



por ejemplo con alfombra, cubrepiso, linóleo, etc. Las fuerzas que impactan sobre el suelo se ven amortiguadas, disminuyendo la transferencia de energía mecánica hacia la estructura del suelo.

Tabla 6.9. Aislamiento acústico a ruido de impacto de ejemplos de conjunto suelo-techo.

Rw (dB)	Ln,w (dB)	Detalle	Descripción
35-40	90-95		Piso ligero de hormigón, espesor 100-150 mm, densidad 100 kg/m <sup>2</sup> , 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 <sup>3</sup> )
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 <sup>2</sup> , 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 <sup>3</sup> )
60-70	50-55		Cubierto con superficie blanda, espesor > 5 mm.

(Fuente: BRE Acoustics, 2003)

**En conclusión,** los edificios educativos deberán zonificarse separando los sectores ruidosos de los tranquilos, procurando que las zonas tranquilas no tengan sus fachadas directamente a espacio de juego o áreas con actividad ruidosa. Deberá evitarse o atenuarse la excesiva transmisión de ruidos del exterior al interior, de ambiente a ambiente, y de pasillo a ambientes interiores.

Las condiciones acústicas básicas son:

- Ausencia de interferencia sonora entre los ambientes.

- Eliminación de ruidos que sobrepasan los límites mínimos de tolerancia, para evitar los ruidos exteriores, los terrenos deben ubicarse en zonas tranquilas, estudiando la dirección de los vientos de modo que estos se lleven los ruidos y no los atraigan.
- El tiempo óptimo de reverberación en el interior de un aula se considera de 0.75 seg. , y en ningún caso sobrepasar el límite de 1.25 seg. Con la clase llena, para esto se recomienda que la pared frontal del aula se trate como superficie reflectante de sonido y a pared del fondo como superficie absorbente. En general los materiales porosos absorben mejor el sonido, mientras que los compactos tienen a propagarlos.

Para profundizar más sobre la acústica aplicada a establecimientos de enseñanza musical es necesario tener los siguientes lineamientos:

La acústica de espacios, cuyo objetivo es brindar las condiciones óptimas para la producción, transmisión y percepción del sonido – palabra o música en el espacio deseado, ya sea cerrado o al aire libre: así como el control de ruido que tiene como fin eliminar o reducir considerablemente los sonidos no deseados. De aquí que podemos distinguir el sonido y el ruido como conceptos diferentes, en ambos casos se tratan de ondas sonoras, pero su diferencia radica en la composición, significado, lugar y tiempo de aparición de las mismas. El éxito acústico radica en considerar ambos niveles simultáneamente.

No existe una solución acústica universal que pueda ser usada en cualquier edificación, pues cada diseño presenta características propias que inciden de diversas maneras sobre el factor acústico, sin embargo podemos que son 6 las principales consideración en el diseño acústico arquitectónico:

- La distribución general de los ambientes, para determinar el método más apropiado de control de ruido y la cantidad de aislamiento sonoro.
- El volumen y la forma del ambiente a intervenir para lograr una eficiente y homogénea distribución del sonido.
- Selección de acabados interiores, pues de ellos depende en gran medida el tiempo de reverberación de un ambiente.
- El control de ruido originado por los sistemas de instalaciones sanitarias, eléctricas y aire acondicionado.

- El control de ruido interior originado por equipo y las actividades mismas en un ambiente.

## **9. Principios y normatividad arquitectónica para un Conservatorio de Música**

### **1. Reglamento Nacional de Edificaciones**

Por la naturaleza del proyecto se tendrá que revisar y considerar las siguientes normas del RNE:

- A.010 Condiciones Generales de diseño
- A.040 Educación
- A.120 Acceso para Personas con Discapacidad
- A.130 Requisitos de Seguridad

### **2. Sistema nacional de Estándares de Urbanísticos**

## **2.3. Definición de términos básicos**

### **2.3.1. Confort Acústico**

El confort acústico es el nivel de ruido que se encuentra por debajo de los niveles legales que potencialmente causan daños a la salud, y que además ha de ser aceptado como confortable por los trabajadores afectados.

El confort acústico es el nivel sonoro que no molesta, que no perturba y que no causa daño directo a la salud.

### **2.3.2. Control de ruido**

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.

### **2.3.3. Aislamiento acústico**

Es la manera de combatir la transmisión del ruido impidiendo que los sonidos no deseados ingresen a un recinto.

La elección de una buena ubicación física puede significar un ahorro en los costos de implementación de las medidas de aislamiento. En general, la ley de la masa indica que sólo la masa aísla acústicamente.

Es decir, ante situaciones críticas, se necesitarán paredes muy anchas y pesadas para lograr los objetivos deseados. También puede aprovecharse la disipación que se produce cuando una onda sonora cambia de medio, de manera que las paredes en forma de "sándwich" (compuestas por varias capas de materiales, incluso aire) suelen ser más eficientes que las de un solo material. En casos extremos deberá recurrirse a las dobles paredes.

### **2.3.4. Conservatorio de Música**

Es una institución o establecimiento público dedicado a la educación de la música, especializado en ejecución musical y composición. El término y la institución derivan del Italiana Conservatorio (taller), que en el Período del Renacimiento, a finales de la Edad Media, denominaba a un tipo de Orfanato frecuentemente unido al de un hospital. Los cursos básicos (conservati) daban instrucción en música, y el conservatorio se convirtió en la primera institución escolar equipada para la enseñanza musical.

## CAPÍTULO 3. HIPÓTESIS

### 3.1. Formulación de la hipótesis

Es posible que el diseño acústico para una nueva sede del Conservatorio Regional de Música Carlos Valderrama, pueda, de ser realizado, permitir, el confort acústico, en cuanto el control de ruido, facilitando así el desarrollo adecuado de las actividades.

### 3.2. Operacionalización de variables

	VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES
VARIABLE INDEPENDIENTE	DISEÑO ACUSTICO PARA UN CONSERVATORIO DE MÚSICA	Conjunto de componentes que garantizan que un conservatorio de música, realice las actividades de enseñanza musical de manera adecuada.	ESTRATEGIAS DE DISEÑO	Tamaño Ubicación Emplazamiento
			CONFIGURACION DEL RECINTO	Distribución Forma Tamaño
			AISLAMIENTO ACÚSTICO	Aislamiento acústico a ruido aéreo Aislamiento acústico de una pared simple Aislamiento acústico de una pared doble Diseño acústico de paredes Aislamiento acústico de ventanas y puertas Aislamiento acústico a ruido de impacto
			CONTROL DE RUIDO	Desde la construcción Desde la elección de equipos y el diseño de las instalaciones  Condiciones de montaje de los equipos generadores de ruido estacionario.

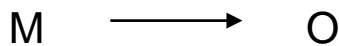
VARIABLE DEPENDIENTE	CONFORT ACÚSTICO EN CUANTO AL CONTROL DE RUIDO PARA EL DESARROLLO ADECUADO DE LAS ACTIVIDADES	El confort acústico es el nivel sonoro que no molesta, que no perturba y que no causa daño directo a la salud	Nivel de ruido en los ambientes del conservatorio	AULAS
				SALAS DE DESCANSO
				SALAS DE LECTURA
				TALLERES
				AMB. MULTIFUNCIONAL
				PASILLOS
				OFICINAS, SALAS DE PROFESORES
				AULAS INDIVIDUALES

## CAPÍTULO 4. MATERIALES Y MÉTODOS

### 4.1. Tipo de diseño de investigación.

- a. **Transeccional o transversal:** Descriptivo de carácter causal y proyectivo

Se formaliza de la manera siguiente



M = Ámbito y Casos arquitectónicos antecedentes

O = Observación con objeto de evaluar la pertinencia del diseño arquitectónico

### 4.2. Material de estudio.

#### 4.2.1. Unidad de estudio.

Lugar

Distrito de Trujillo, provincia de Trujillo, distrito de La Libertad es en donde se desarrolla la propuesta del Conservatorio de Música.

Análisis de Casos a analizar

- Conservatorio de Música Carlos Valderrama, permitió conocer el estado actual del conservatorio a nivel local.
- Conservatorio Nacional de Música, permitió conocer el estado actual del conservatorio a nivel nacional.
- Conservatorio y Auditorio municipal en Vila-Seca, permitió analizar el diseño arquitectónico y estructural, generado en torno a la acústica del proyecto, en un contexto urbano.

### 4.3. Técnicas, procedimientos e instrumentos.

#### 4.3.1. Para recolectar datos.

Se realizó una observación al lugar con el objeto de ubicarnos en el territorio, así mismo como obtener datos de este, así mismo del terreno, analizando las características endógenas y exógenas.

Fue utilizado una ficha de observación elaborada por el autor, considerando aspectos como:

En características endógenas: la morfología, influencias ambientales y factores de mínima inversión.

En características exógenas: la zonificación, viabilidad, tensiones urbanas, equipamiento urbano, accesibilidad y habitabilidad.

Se analizaron los casos utilizando una ficha de observación para definir el aspecto formal, aspecto constructivo, aspecto espacial, y como están dirigidas hacia un diseño acústico, en cuanto al control de ruido.

TECNICA	INSTRUMENTO	FUENTE DE DATOS
OBSERVACION ANALISIS DE CASOS	FICHA DE OBSERVACION ELABORACION DE ESQUEMAS	BIBLIOGRAFIA CASOS

Tabla 7. Técnicas, Instrumentos y fuente de datos.

#### 4.3.2. Para analizar información.

Se analizó el terreno tomando diferentes factores incluidos en las características endógenas y exógenas del terreno

Se realizó un cuadro para analizar los casos en donde se tomaron en cuenta los factores de Ubicación, Arquitecto, Número de niveles.



## CAPÍTULO 5. RESULTADOS

### 5.1. Resultado 1: Diagnóstico ámbito.

#### El Lugar

##### Ubicación y Localización

El distrito de Trujillo, se ubica en Trujillo, una ciudad de la costa norte peruana, capital de la provincia y del departamento de La Libertad. La ciudad se encuentra ubicada a una altitud media de 34 msnm en la margen derecha del río Moche a orillas del Océano Pacífico, en el antiguo valle de “Chimo” hoy Valle de Moche o Santa Catalina.

Geográficamente el territorio se encuentra ubicado a una latitud de 8°57' S y longitud de 78°37'34'' O con 106 msnm.



Gráfico 12. Ubicación de la Ciudad de Trujillo en Perú.



Gráfico 13. Distritos que conforman Trujillo

## Clima

La ciudad es tierra de clima benigno y de escasas lluvias, con una temperatura moderada que varía entre 14° y 30 °C debido a la corriente de Humboldt. Trujillo presenta un clima caluroso en los días de verano, y fresco y agradable durante la noche por efecto de la brisa marina. Tiene una temperatura promedio anual de 18° C, y las temperaturas extremas mínima y máxima fluctúan alrededor de 17 °C y 28 °C en verano, respectivamente. Presenta lluvias que son ligeras, esporádicas y se presentan durante la tarde o por la noche. En los demás meses, se registran temperaturas promedio entre los 20 °C y

Parámetros climáticos de la ciudad de Trujillo (Perú)													
Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura máxima registrada(°C)	31	32	32	32	32	28	28	28	28	28	27	31	32
Temperatura máxima media (°C)	23	25	25	23	22	21	20	19	19	20	21	22	21
Temperatura Promedio(°C)	22	23	22	21	20	19	18	17	17	18	19	20	19.7
Temperatura mínima media (°C)	19	21	20	19	18	17	16	16	16	16	17	18	17
Temperatura mínima registrada (°C)	10	12	12	15	8	12	12	11	7	12	7	11	7
Máximas precipitaciones reportadas (mm)	20	20	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	120
Humedad Promedio en la mañana (%)	89	88	89	89	89	89	89	89	90	90	89	89	89

Fuente: Weatherbase<sup>73</sup>

Gráfico 14. Parámetros climáticos de Trujillo

## El Terreno

El terreno destinado para el proyecto, que ha sido donado por el Estado para la construcción de la nueva sede del Conservatorio Regional de Música, se encuentra ubicado en la Urbanización Santa María 3era etapa, en la intersección de la Av. América Sur con la Calle Delfín Corcuera, siendo la primera, una de las principales vías en nuestra localidad, la misma que proporcionará un fácil acceso a los futuros usuarios del Conservatorio

A una cuadra del terreno se encuentra el Ovalo Grau que es uno de los hitos urbanos más cercanos al inmueble, el cual sirve como centro organizador a dos de las arterias viales más transitadas de la ciudad, (Av. La Marina – Av. América Sur), siendo la Av. América Sur el segundo anillo de comunicación de nuestra localidad.

Este escenario urbano presenta características correspondientes a la dinámica de uso de suelo residencial- vivienda comercio de la ciudad, así también se encuentran inmersos en el mismo una serie de diversos equipamientos educativos de nivel primario y secundario. En sus inmediaciones se ubican avenidas de carácter inter distrital, como es el caso de la Av. La Marina; que ha sido desde siempre un punto de gran concentración y flujo vehicular de transporte público urbano e interprovincial.

El terreno es un lote de aproximadamente 6 200 m<sup>2</sup> y tiene un perímetro de 318 ml. El lote se encuentra como OU (otros usos) y se ubica en una zona R-3, que es compatible con educación, debido a que la avenida en mención permite conectarse rápidamente con otros sectores de la ciudad, logrando ahorrar tiempo y otros insumos.



Gráfico 15. Ubicación de terreno

## Características endógenas del terreno

### Morfología

- N° de frentes: El terreno presenta 2 frentes, uno hacia la Av. América Sur y otro hacia la calle Delfín Corcuera de la Urb. Santa María. Cuenta con servicios de agua / desagüe y electricidad.

### Influencias Ambientales

- Condiciones Climáticas: Las condiciones climáticas se mantienen en una zona de un clima templado.
- Vientos: Presenta vientos suaves de 6-11 Km/h

### Mínima inversión

- Uso Actual: Actualmente funciona una cochera, o también llamada playa de estacionamiento, sin ningún tipo de construcción que implique gastos de demolición.
- Adquisición: El terreno fue otorgado al Conservatorio Carlos Valderrama, por Resolución Suprema N° 103.73 del 13 de Marzo de 1973.
- Calidad de suelo: Aunque no se hizo estudios de suelo, se puede apreciar en el contexto se encuentran edificios de hasta 5 niveles.
- Ocupación del terreno: La ocupación del terreno está a un 0% siendo un terreno sin construcción alguna.

CARACTERÍSTICAS ENDÓGENAS DEL TERRENO						
ITEM			UNIT	VALOR	TERRENO	
MORFOLOGÍA	N° DE FRENTES	3-4 FRENTES (ALTO)	3	3	2	
		2 FRENTES (MEDIO)	2			
		1 FRETE (BAJO)	1			
INFLUENCIAS AMBIENTALES	CONDICIONES CLIMÁTICAS	TEMPLADO	3	3	3	
		CÁLIDO	2			
		FRIOS	1			
	VIENTOS	6-11 KM/H SUAVES	3	3	3	
		20-28 KM/H MODERADO	2			
		39-49 KM/H FUERTE	1			
MÍNIMA INVERSIÓN	USO ACTUAL	EDUCATIVO	3	3	2	
		RESIDENCIAL / COMERCIAL	2			
		OTROS USOS	2			
		INDUSTRIAL/ARQUEOLOGICO	1			
	ADQUISICIÓN	TERRENO DE LA INSTITUCIÓN	2	2	2	
		TERRENO DEL ESTADO	2			
		TERRENO PRIVADO	1			
	CALIDAD DEL SUELO	ALTA CALIDAD	3	3	3	
		MEDIANA CALIDAD	2			
		BAJA CALIDAD	1			
	OCUPACIÓN DEL TERRENO	0% OCUPADO	3	3	3	
		30-70 % OCUPADO	2			
		MÁS DEL 70% OCUPADO	1			
				TOTAL	20	18

Tabla 8. Características endógenas del terreno.

## Características exógenas del terreno

### Zonificación

- Accesibilidad a Servicios: Cuenta con servicios de agua / desagüe y electricidad.

### Viabilidad

- Accesibilidad: Cuenta con facilidad para desarrollar ingreso Vehicular y Peatonal.
- Vías: Tiene una relación directa con una vía principal (Av. América) y con una menor, la calle Delfín Corcuera.

### Tensiones Urbanas

- Cercanía a centro histórico: Se encuentra a mediana cercanía, aproximadamente a 12 minutos.
- Genera polo de desarrollo: Por ser una zona de cercana a otros centros educativos, como la Gran Unidad Escolar José Faustino Sánchez Carrión, y el colegio Dante Alighieri.

### Equipamiento Urbano

- Cercanía a centros de salud: Se encuentra cercano al Centro de Atención Metropolitano III de ESSALUD.
- Áreas Verdes: Está presente el Parque Andrés Avelino Cáceres, siendo este uno de los más grandes en los alrededores. A la vez se encuentran cerca los parques de la 3 y 4ta etapa de Santa María.
- Centros Educativos: El colegio Dante Alighieri es el más próximo ubicado a una cuadra del terreno, y en el Óvalo Grau se encuentra la Gran Unidad Escolar José Faustino Sánchez Carrión.

## Accesibilidad

- Transporte publico cercano: Múltiples rutas de transporte público circulan por la Av. América sur, vía principal, esta avenida forma parte del 2do anillo vial de Trujillo.

Uso del Atractor	Atractor	Distrito	Ruta	vía	Tipo de Transporte	Letra	Empresa
Vía Pública	Óvalo Grau	Trujillo	C 101	Av. América	Camioneta Rural	B	Nuevos Girasoles S.A.
Vía Pública	Óvalo Grau	Trujillo	C 107	Av. América	Camioneta Rural	JJ	
Vía Pública	Óvalo Grau	Trujillo	C 112	Av. América	Camioneta Rural	I	Virgen del Arco S.A.
Vía Pública	Óvalo Grau	Trujillo	C 113S	Av. América	Camioneta Rural	S	Santa Catalina S.A.
Vía Pública	Óvalo Grau	Trujillo	C 113V	Av. América	Camioneta Rural	V	Señor de la Misericordia S.A.
Vía Pública	Óvalo Grau	Trujillo	C 113V1	Av. América	Camioneta Rural	V	El Aguila
Vía Pública	Óvalo Grau	Trujillo	C 116	Av. América	Camioneta Rural	A	Corazón de Jesús S.A.
Vía Pública	Óvalo Grau	Trujillo	C 133	Av. América	Camioneta Rural	R	Luz Divina S.A.
Vía Pública	Óvalo Grau	Trujillo	C 137	Av. América	Camioneta Rural		Caballito de Totorá S.A.
Vía Pública	Óvalo Grau	Trujillo	C 176	Av. América	Camioneta Rural		Consortio Moche S.A.
Vía Pública	Óvalo Grau	Trujillo	C 178	Av. América	Camioneta Rural	CM	Mochica Chimú S.R.L.
Vía Pública	Óvalo Grau	Trujillo	C 180A	Av. América	Camioneta Rural	A	Jesús Mi Salvador S.A.
Vía Pública	Óvalo Grau	Trujillo	C 180B	Av. América	Camioneta Rural	B	Los Diamantes S.R.L.
Vía Pública	Óvalo Grau	Trujillo	C 180D	Av. América	Camioneta Rural		
Vía Pública	Óvalo Grau	Trujillo	C 191	Av. América	Camioneta Rural	B	Virgen del Arco S.A.
Vía Pública	Óvalo Grau	Trujillo	C 192	Av. América	Camioneta Rural	M	
Vía Pública	Óvalo Grau	Trujillo	C 194	Av. América	Camioneta Rural	M	Luz Divina S.A.
Vía Pública	Óvalo Grau	Trujillo	M05A1	Av. América	Microbus	NN	Mensajeros del Señor S.A.
Vía Pública	Óvalo Grau	Trujillo	M05B1	Av. América	Microbus	A1	Señor de los Milagros S.A.
Vía Pública	Óvalo Grau	Trujillo	M09	Av. América	Microbus	B1	Señor de los Milagros S.A.
Vía Pública	Óvalo Grau	Trujillo	M 10	Av. América	Microbus	V	Nuevo California S.A.
Vía Pública	Óvalo Grau	Trujillo	M 11	Av. América	Microbus	A	Nuevo California S.A.
Vía Pública	Óvalo Grau	Trujillo	M 12	Av. América	Microbus	BC	Nuevo California S.A.
Vía Pública	Óvalo Grau	Trujillo	M 14	Av. América	Microbus		Esperansa Express S.A.

Tabla 9. Rutas de transporte público que recorren la Avenida América Sur.

### Características exógenas del terreno



CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO				
	ITEM	UNIT.	VALOR	TERRENO
ACCESIBILIDAD A SERVICIOS	AGUA/DESAGÜE Y ELECTR.	2	2	2
	ELECTRICIDAD	1		
ACCESIBILIDAD	VEHICULAR	2	2	2
	PEATONAL	1		
VIAS	RELACIÓN CON VÍAS PRINCIPALES	3	3	3
	RELACIÓN CON VÍAS SECUNDARIAS	2		
	RELACIÓN CON VÍAS MENORES	1		
CERCANIA A CENTRO HISTORICO	ALTA CERCANIA	3	3	
	MEDIA CERCANIA	2		2
	BAJA CERCANIA	1		
GENERA POLO DE DESARROLLO	ALTA POSIBILIDAD	3	3	3
	MEDIANA POSIBILIDAD	2		
	BAJA POSIBILIDAD	1		
CERCANIA A CENTRO DE SALUD	HOSPITALES/CLINICAS	2	2	2
	CENTROS DE SALUD	1		
ÁREAS VERDES	CERCANIA INMEDIATA	2	2	2
	CERCANIA MEDIA	1		
CENTROS EDUCATIVOS	CERCANIA INMEDIATA	2	2	2
	CERCANIA MEDIA	1		
TRANSPORTE PÚBLICO CERCANO	10 RUTAS	3	3	3
	5 RUTAS	2		
	1 RUTA	1		
		TOTAL	22	21

Tabla 10. Características exógenas del terreno



## 5.2. Resultado 2. Análisis de casos

Referente a este apartado, Los resultados obtenidos a partir del análisis de casos, se pueden ver a detalle en el anexo N°1. Se presenta a continuación un cuadro resumen.

CASO	Local	Nacional	Internacional
Nombre	Conservatorio Regional de Música del Norte Público de Trujillo Carlos Valderrama	Conservatorio Nacional de Música	Conservatorio de Vila Seca
Motivo de análisis	Situación actual del Conservatorio en la localidad	Situación actual del Conservatorio a nivel Nacional	Situación actual a nivel internacional de un Conservatorio
Ubicación	Centro Histórico de Trujillo, Trujillo, La Libertad	Centro Histórico de Lima, Lima, Perú	Vila Seca, Cataluña, España
Plano		-	
Descripción / Conceptualización	No tiene, son aulas adecuadas para el desarrollo de las actividades del Conservatorio	No tiene, son aulas adecuadas para el desarrollo de las actividades del Conservatorio	El sonido debe ser aislado del contexto. Y a la vez aislado en cada aula/espacio.
Forma	Regular	Regular	Regular
Pertinencia del Diseño Acústico	Nula	Nula	Cada espacio es diseñado tomando en cuenta los lineamientos de un diseño acústico.
Confort acústico en el desarrollo de las actividades	Nula	Nula	El confort acústico es maximizado al aislarse el sonido en cada espacio en donde se desarrollan las actividades.
N° de plantas	2	3	4
Zonas	Administrativa Académica	Administrativa Académica	Administrativa Académica Complementaria Servicio
Área construida (m2)	500	1000	10 000
Capacidad (alumnos)	140	300	750

**5.3. Resultado 3.** Análisis de documento “Criterios funcionales para el diseño de la nueva sede del Conservatorio Regional de Música del Norte Público Carlos Valderrama”

Referente a este apartado. El análisis realizado, se resume a continuación. El análisis completo se puede ver en detalle en anexo N° 2.

“CRITERIOS FUNCIONALES PARA EL DISEÑO DE LA NUEVA SEDE DEL CONSERVATORIO REGIONAL DE MÚSICA CARLOS VALDERRAMA”				
USUARIO	USUARIO INTERNO	PERSONAL ADMINISTRATIVO		
		PERSONAL SERVICIO		
		PERSONAL ACADÉMICO		
		PERSONAL COMPLEMENTARIO		
	USUARIO EXTERNO	ALUMNO		
		VISITANTE ESPORÁDICO	VISITANTE INTERESADO	
VISITANTE ESPECTADOR				
CIRCULACIONES	ACCESOS	ACCESOS PEATONALES	USUARIO INTERNO	PERSONAL ADMINISTRATIVO
				PERSONAL SERVICIO
			PERSONAL ACADÉMICO	
			PERSONAL COMPLEMENTARIO	
		USUARIO EXTERNO	ALUMNOS	
			USUARIO ESPORÁDICO	
	ACCESOS VEHICULARES	ACCESO A LA ZONA DE APARCAMIENTO PRINCIPAL		
		ACCESO A LA ZONA DE APARCAMIENTO DE SERVICIO		
	CIRCULACIONES	CIRCULACION VERTICAL		
		CIRCULACION HORIZONTAL		
	FLUJOS	USUARIO INTERNO	PERSONAL ADMINISTRATIVO	
			PERSONAL ACADÉMICO	
PERSONAL COMPLEMENTARIO				
USUARIO EXTERNO		ALUMNOS		
		VISITANTE ESPORÁDICO		
ZONIFICACIÓN	Z. ADMINISTRATIVA			
	Z. SERVICIO			
	Z. ACADÉMICA			
	Z. COMPLEMENTARIA			
AMBIENTES	PROGRAMACIÓN			

## CAPÍTULO 6. DISCUSIÓN

### Discusión 1.

Al apreciar la valoración de las características del terreno, se obtiene que el terreno, primordialmente es seleccionado, porque ya pertenece al Conservatorio.

Los plus agregados, es la ubicación, en una avenida principal, y en cercanía a un hito colector, como es el Óvalo Grau. Aunque el área del terreno, contrastada con el área de la programación sea un punto en contra, el desarrollo del proyecto se puede realizar.

### Discusión 2.

Los casos local y nacional reflejan el estado crítico de los Conservatorios, los cuales no deben ser modelos a imitar. Al contrario se debe evitar seguir algún lineamiento de estos. Mientras que el caso internacional, permite absorber un modelo de diseño, basado en un diseño acústico.

### Discusión 3.

A través del análisis de la tesis “Criterios funcionales para el diseño de la nueva sede del Conservatorio Regional de Música del Norte Público Carlos Valderrama”, se logra adquirir los lineamientos para la variable función, a nivel detallado. Pero se tuvo que modificar la cantidad de alumnos, debido a la proyección realizada, de alumnado para el Conservatorio actualmente.

## CONCLUSIONES

- Se analiza información teórica importante sobre los casos arquitectónicos relacionados sobre diseños y proyectos realizados sobre conservatorio de música en el Perú y el mundo. El análisis de los tres casos, me permitió, percibir la pertinencia del proyecto, debido al estado actual de los Conservatorios en el ámbito local y nacional, en cuanto a diseño arquitectónico y una búsqueda del confort acústico, en cuanto al control de ruido. Mientras que en el ámbito internacional, me sirvió de ejemplo base, para el diseño del Conservatorio propuesto, debido al empleo de sistema estructural, diseño arquitectónico y material todo girando en torno hacia el control de ruido.
- Se analiza diferentes sistemas de aislamiento acústico para la optimización de la acústica en el espacio. De los cuáles se obtiene los lineamientos para el diseño del proyecto.
- Se desarrolla de acuerdo a los principios de un diseño acústico un proyecto de un Conservatorio de Música en la ciudad de Trujillo, el cual se aprecia en los planos del proyecto.
- Las características espaciales determinadas, basándome en el confort acústico que tendría un diseño arquitectónico de Conservatorio de Música para la ciudad de Trujillo, son las siguientes. Resulta que a través de un diseño acústico en el proyecto arquitectónico se puede mejorar el confort acústico en este, específicamente en cuanto al control de ruido dentro de edificio, para permitir el desarrollo adecuado de las actividades, a través de los siguientes lineamientos:

Estrategias de diseño, se plantea a través de lineamientos tales como **tamaño**, el cual nos da una relación directa entre cantidad de alumnos y tamaño del proyecto, reflejado en el proyecto y en la porcentaje de zonificación. El **emplazamiento**, que nos indica que la manera de emplazar el recinto alejándola de las zonas de ruido, tales como avenidas, y a proteger las fachadas más expuestas al ruido exterior. Así mismo, diseñar los elementos de separación con propiedades de aislamiento acústico y separando también las estructuras, creando cajas flotantes en el proyecto, para evitar transmisión de sonido en estructura.

Configuración del recinto, a menor escala ya no hablando del conjunto en sí, sino el desarrollo de los recintos, se aprecia como las aulas no se **distribuyen** a través de dos hileras una frente a otra, siempre se busca que las aulas tengan frente hacia un espacio como ductos o patios para permitir la fuga del sonido y ruido, a excepción de las aulas teóricas en las cuales la ubicación de la puerta minimiza el impacto acústico entre ellas.

La **forma** y **tamaño** de las aulas será relacionado directamente al aforo, las medidas de estas en todo el proyecto variarán de acuerdo al aforo específico para cada una de ellas. Aislamiento acústico, se ve determinado con el empleo de materiales tales como pared doble, ventanas aislantes.

El acondicionamiento acústico, se manejará a través de empleo 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).

El **control de ruido**, que se menciona en el momento de la construcción, la elección de equipos de instalaciones y el montaje de estos, se ve en cuanto la selección de las instalaciones de agua, y demás (desagüe, ACI), tales como por ejemplo, en montantes de desagüe las insonoras FRIAPHON, que acentúa su capacidad aislante gracias al especial grosor de sus paredes al refuerzo de estas, con una capa exterior de PVC inyectado con minerales.

## RECOMENDACIONES

El análisis previo realizado para identificar los principios de un diseño arquitectónico, es básico para poder aplicarse en un hecho arquitectónico.

En cuanto a la variable, confort acústico, en cuanto al control de ruido, el autor propone el máximo empleo del hecho arquitectónico para el manejo y control de este. Para que el hecho arquitectónico, tenga como principio rector la variable, más no como un agregado.

La investigación se realiza de manera muy particular para el Caso del Conservatorio, tanto arquitectónicamente como el análisis del control de ruido. Se puede seguir lineamientos, y técnicas mencionadas en el informe, pero deberá ser procesado, para generar una óptima aplicación del diseño acústico en otro proyecto.

## REFERENCIAS

España, Revista Tectónica, edición 14 (2010) “La acústica”

Chile. Dirección de Arquitectura del Ministerio de Obras Públicas y Ministerio de Educación, CITECUBB (2012) Proyecto Innova Chile código: 09CN14-5706: Evaluación de estrategias de diseño constructivo y de estándares de calidad ambiental y uso eficiente de energía en edificaciones públicas, mediante monitorización de edificios construidos.

Glenda Zapata Caycho y Luis G. Espinar Castro (2004). “Criterios funcionales para el diseño de la nueva sede del Conservatorio Regional de Música del Norte Público Carlos Valderrama” (Tesis para obtener el grado de Arquitecto) Universidad Privada Antenor Orrego, Perú.

César Daniel Ugaz López (2007) “El Conservatorio Nacional de Música” (El local antiguo, año 1981) (Tesis para Optar por el Título de arquitecto) Universidad Ricardo Palma, Perú.

Carlos Jiménez D. y Manuel Panduro M. (1990), “Centro Nacional para las Artes interpretativas” (Tesis para optar para el grado de Arquitecto) Universidad Ricardo Palma, Perú.

Edward Jane Skrabonja y Antonio Sillero Villar. (2010) “Equipamiento Artístico – Cultural para la Enseñanza y Realización de las Actividades Musicales en la ciudad de Lima” (Tesis para optar por el grado de Arquitecto) Universidad Ricardo Palma.

## **CAPÍTULO 7**

### **PRODUCTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL**

#### **DEFINICIÓN**

Conservatorio

Un conservatorio (es un establecimiento en el que se imparten clases relacionadas con las artes. Aunque la mayoría se centran en la música, también hay algunos en los que se imparten clases de danza, canto y declamación.

#### **CONCEPTO / IDEA RECTORA**

El sonido envuelto en una caja de concreto, se aísla hacia el interior de este.

#### **ORIGEN**

El Conservatorio nace a partir del aislamiento del contexto, motivo por el cual se retira lo más posible el recinto de la avenida América, foco de ruido. A la vez se plantea un patio interior, y todos los ambientes funcionan alrededor de este. La ubicación de las unidades obedece a los lineamientos seguidos en un diseño acústico, para poder maximizar el efecto de aislamiento acústico dentro del edificio. La disposición de las unidades, (órganos, como se lee en la programación) se dispone de acuerdo a la funcionalidad y flujo del usuario, estudiante, visitante, administración y servicio.

#### **LOCALIZACIÓN**

El terreno elegido para el desarrollo del proyecto, fue otorgado para el Conservatorio de Música Carlos Valderrama por el gobierno en los años 80. Este, cumple con los requisitos, que se realiza en el análisis, a través de la determinación de las características endógenas y exógenas.

El terreno designado para el proyecto forma un trapecio con frente a la avenida América Sur. Por el lado izquierdo se encuentra la calle Delfín Corcuera, de menor tránsito. La calle Delfín Corcuera a la izquierda es de carácter residencial. La av. América Sur se caracteriza por un gran movimiento de transporte público al formar parte del segundo anillo vial de la ciudad de Trujillo, a unos metros se encuentra el óvalo Grau, el cual es un colector distrital importante.

El terreno en la actualidad es utilizado como área de estacionamiento, y algunas aulas de material prefabricado de práctica individual, que no ocupan más del 5% del terreno.



## TAMAÑO

El proyecto tiene un aproximado de 10 800 m<sup>2</sup> de área construida. Se desarrolla en cuatro unidades, las cuales tienen el siguiente porcentaje de área.

ZONA ADMINISTRATIVA	1 %
ZONA SERVICIO	11 %
ZONA ACADÉMICA	52 %
ZONA COMPLEMENTARIA	35 %

## VIABILIDAD

El proyecto al ser un edificio educativo, musical, es de gran pertinencia para el desarrollo artístico de la ciudad. La inversión puede ser privada o pública.

## PROGRAMACIÓN

La programación se puede ver la siguiente página.

ZONA / ESPACIO AMBIENTE	Capacidad requerida	RNE/ANÁLISIS CASO	Especificaciones (RNE o análisis de casos)		Área por unidad (m2)		Área total (m2)	
			Área	Unidades	Área	Total		
ZONA ADMINISTRATIVA	ÓRGANO DE DIRECCIÓN	Director General	5	m2 por per.	5,00	5,00	91,00 m2	
	ÓRGANO DE DIRECCIÓN	Área de secretaría + espera	5	m2 por per.	5,00	5,00		
	ÓRGANO DE SERVICIO	Sala de reuniones	1	m2 por per.	6,00	6,00		
	ÓRGANO DE APOYO	Of. Logística	3	m2 por per.	12,00	12,00		
	ÓRGANO DE APOYO	Of. Registro Técnico	3	m2 por per.	9,00	9,00		
	ÓRGANO DE DIRECCIÓN	Hall	1,5	m2 por per.	3,00	3,00		
	ÓRGANO DE APOYO	Of. de Contabilidad	3	m2 por per.	3,00	3,00		
	ÓRGANO DE APOYO	Of. de Tesorería	3	m2 por per.	9,00	9,00		
	ÓRGANO DE APOYO	Of. Administrativa	3	m2 por per.	9,00	9,00		
	ÓRGANO DE APOYO	Of. Personal	3	m2 por per.	9,00	9,00		
ZONA SERVICIO	ÓRGANO DE SERVICIO	Servicios Higiénicos	Hombres Mujeres	1 inodoro, lavado, urin 1 inodoro, lavado	4,00 m2 3,00 m2	7,00	672,00 m2	
	CONTROL Y VIGILANCIA	Almacén	2	m2 por per.	3,00	3,00		
	CONTROL Y VIGILANCIA	Vigilante	1,5	m2 por per.	3,00	3,00		
	CAFETERÍA	Zona de mesas	80	m2 por per.	120 m2	120,00		125,00
		Caja o atención	1	m2 por per.	1,00	1,00		
		Cocina	4	m2 por per.	40 m2	40,00		
		Dispensa	3	m2 por per.	3 m2	3,00		
		SSHH: Hombres	1	6 inodoro, lavado, urin	24,00 m2	24,00		
		SSHH: Mujeres	1	6 inodoro, lavado	18,00 m2	18,00		
		Hall de servicio	5	m2 por per.	5,00	5,00		
Donde se carga y descarga		2	m2 por per.	4,00	4,00			
Manejo de residuos		2	m2 por per.	2,00	2,00			
Manejo de residuos		2,5	m2 por per.	5,00	5,00			
ZONA ACADÉMICA	ÓRGANO DE SERVICIO	SSHH: Hombres	Hombres	6 inodoro, lavado, urin	12,00 m2	3226,00 m2		
	ÓRGANO DE SERVICIO	SSHH: Mujeres	Mujeres	6 inodoro, lavado	9,00 m2			
	ÓRGANO DE SERVICIO	SSHH: Mujeres	Mujeres	6 inodoro, lavado	9,00 m2			
	ÓRGANO DE SERVICIO	SSHH: Mujeres	Mujeres	6 inodoro, lavado	9,00 m2			
	ÓRGANO DE SERVICIO	SSHH: Mujeres	Mujeres	6 inodoro, lavado	9,00 m2			
	ÓRGANO DE SERVICIO	SSHH: Mujeres	Mujeres	6 inodoro, lavado	9,00 m2			
	ÓRGANO DE SERVICIO	SSHH: Mujeres	Mujeres	6 inodoro, lavado	9,00 m2			
	ÓRGANO DE SERVICIO	SSHH: Mujeres	Mujeres	6 inodoro, lavado	9,00 m2			
	ÓRGANO DE SERVICIO	SSHH: Mujeres	Mujeres	6 inodoro, lavado	9,00 m2			
	ÓRGANO DE SERVICIO	SSHH: Mujeres	Mujeres	6 inodoro, lavado	9,00 m2			
ZONA COMPLEMENTARIA	BIBLIOTECA	Área de Biblioteca	5	m2 por per.	1000,00 m2	2596,00 m2		
	AUDITORIO	Área Auditorio	1,5	m2 por per.	600,00			
	ESCUENRIO LIBRE	SUM	2	m2 por per.	400,00			
	ÁREA DE RECREACIÓN	Escenario	1,5	m2 por per.	75,00			
	ÁREA DE RECREACIÓN	Área de Recreación Pasiva	3	m2 por per.	360,00			
	ÁREA DE RECREACIÓN	Área de recreación activa	5	m2 por per.	100,00			
	SERVICIO	S.H. Varones	1	6 inodoro, lavado, urin	12,00 m2			
	SERVICIO	S.H. Damas	1	6 inodoro, lavado	9,00 m2			
	SERVICIO	S.H. Damas	1	6 inodoro, lavado	9,00 m2			
	SERVICIO	S.H. Damas	1	6 inodoro, lavado	9,00 m2			
<b>TOTAL: 6545,00 m2</b>								
					ZONA ADMINISTRATIVA		1 %	
					ZONA SERVICIO		10 %	
					ZONA ACADÉMICA		49 %	
					ZONA COMPLEMENTARIA		30 %	

## ANEXO

### Anexo 1.

#### Análisis de Casos

#### Conservatorio Regional de Música Carlos Valderrama



Gráfico 16. Fachada Conservatorio Regional de Música Carlos Valderrama

Arquitectos: ----  
Ubicación: Trujillo, Perú  
Área: 500 m<sup>2</sup>  
Área libre: 10 %  
Área techada: 90%

#### Aspecto formal

El edificio básicamente fue construido para ser sede en Trujillo, del Instituto Nacional de Cultura, actualmente comparte actividades con la Escuela Superior de Arte Dramático Virgilio Rodríguez Nache.

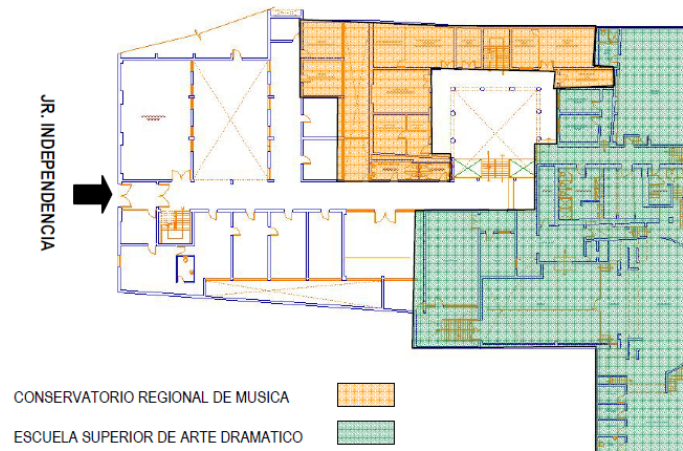


Gráfico 17. Estado actual del Conservatorio Carlos Valderrama

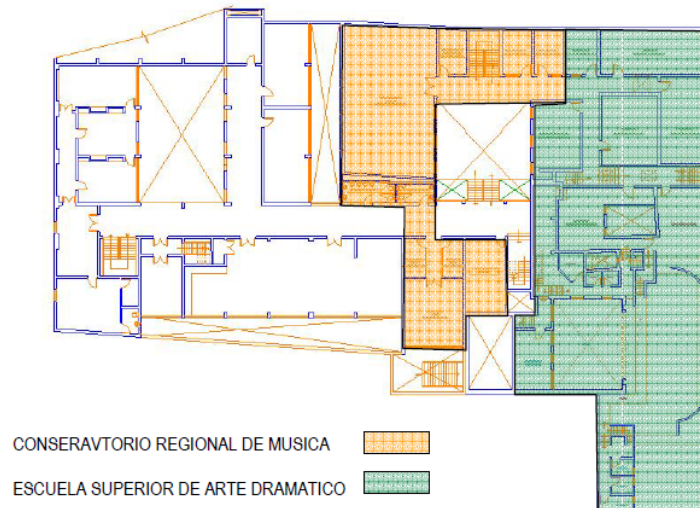


Gráfico 18. Estado Actual del Conservatorio Carlos Valderrama

### Aspecto Constructivo

Tiene un sistema constructivo aporricado de concreto y ladrillo.

### Aspecto Espacial

Al ser un espacio adecuado para el desarrollo de las actividades del Conservatorio, las características espaciales recogidas con las básicas para el desarrollo de habitabilidad, como oficinas, más no las necesarias para la función de educación artística musical.

### Confort Acústico

Al compartir ambientes con diferentes actividades, los niveles acústicos, se ven alterados generando una influencia negativa en el usuario del Conservatorio.

### **Aislamiento Acústico**

Los ambientes se encuentran adecuados, a través de técnicas rudimentarias y básicas las cuales no cubren por completo el nivel de aislamiento requerido, de acuerdo a un diseño acústico.

#### Conservatorio Nacional de Música



Gráfico 19. Estado Actual del Conservatorio Nacional de Música del Perú  
Ubicación: Lima, Perú

Otorgado en 1994

Estado actual del Conservatorio

El Conservatorio Nacional de Música se encuentra ubicado actualmente en el local que ocupaba el Banco Central Hipotecario del Perú, en la cuadra 4 de la av. Carabaya. Este, al haber sido diseñado para una función bancaria, no cumple con los requerimientos técnicos que una academia de música debería tener; ya que la disposición y distribución de aulas, la distribución de espacio y el tratamiento técnico (acústico y ambiental), han tenido que ser superpuestos a esta estructura existente.

Las autoridades del Conservatorio Nacional de Música han tenido que ajustarse a este edificio y pese al esfuerzo que estas han realizado, esta adecuación tiene muchos errores, sobre todo de tipo técnico y funcional.

### **Aspecto Espacial**

El edificio consta de tres pisos y un mezanine, estos han sido utilizados en su integridad para actividades del Conservatorio. Además se ha usado lo que era la bóveda del banco y la azotea para habilitar aulas. Esto denota una falta de espacio evidente para población estudiantil. Asimismo, la formación del alumno puede verse afectada por la necesidad de espacio o la falta de tratamiento adecuado para el óptimo desenvolvimiento de este, sobre todo tratándose de una institución dedicada a la música, que necesita espacio y ambientes que entorpezcan la enseñanza.

La distribución, que se ha planteado de la manera más productiva posible, presenta ciertas deficiencias, además se aprecia la falta de espacios de recreación para el estudiante, así como incidencia en la utilización de tecnología para la enseñanza. El local no tiene salidas de emergencia en caso de un desastre o incendio, siendo una bomba de tiempo para los estudiantes. Hay algunas indicaciones de zonas seguras en caso de sismos, pero no se observaron suficientes extinguidores ni rutas de escape en caso de incendios. Además, no se ha considerado los accesos ni servicios para los discapacitados.

La circulación vertical se da hasta el tercer piso por medio de un ascensor viejo y de pequeñas dimensiones, además de existir dos escaleras principales (una cerca al ascensor y la otra al extremo del lobby, por la zona de servicios higiénicos del primer piso), luego aparecen pequeñas escaleras que llevan a diferentes zonas como a la azotea o al laboratorio de lenguaje musical; estas aparentan haber sido colocadas no funcionalmente, debido a la falta de espacio.

### **Conclusiones:**

Se podría decir que la adaptación del nuevo uso con el antiguo no es compatible, ya que presenta deficiencias técnicas que generan un ineficiente desarrollo del proyecto.



Gráfico 20. Imagen estado actual Conservatorio Nacional de Música del Perú



Gráfico 21. Imagen estado actual Conservatorio Nacional de Música del Perú

## Conservatorio y Auditorio de Vila-Seca



Gráfico 22. Conservatorio y Auditorio de Vila-Seca

Arquitectos: Pau Pérez & Antón Baús  
Ubicación: Vila-Seca, Tarragona, España  
Área Terreno: 2560.00 m<sup>2</sup>  
Área construida: 10240 m<sup>2</sup>  
Área libre: 5%  
Área techada: 95%  
Año Proyecto: 2008

### Aspecto Formal

El Conservatorio se desarrolla de manera ortogonal, generando un juego de niveles, envolviendo a los espacios internos, en donde la jerarquía la otorga la caja ciega del Auditorio.

### Aspecto Constructivo

La claridad estructural es propia de la obra de Pau Pérez, en la cual el concreto es el protagonista del proyecto. El auditorio también está compuesto por una estructura independiente del edificio y está hecha de concreto.



**En cuánto el diseño estructural**, el perímetro del edificio está constituido por muros de contención del hormigón para poder realizar una planta enterrada. Los muros se adaptan a los límites de la parcela y suben configurando también la planta baja y constituyendo parte de la imagen del edificio.

Los muros se doblan en los auditorios para formalizar su estructura, al tiempo que dotan de masa a la separación con el resto del edificio para conseguir un buen aislamiento acústico, y dejan paso a una estructura metálica en el resto del proyecto. El pliegue de los muros en los auditorios posibilita que estos espacios trabajen como cajas de concreto.

La estructura horizontal es de losas macizas de concreto. Su unión con los muros se resuelve con conectores, tanto en el perímetro como en los auditorios y con los pilares metálicos, con crucetas metálicas para así realizar correctamente la transmisión de esfuerzos y ofrecer una solución de entrega clara y precisa. Para la estructura de pilares metálicos se apuesta por un perfil constante, y se decide reforzar con pletinas de diferentes groesos y geometrías en los puntos en lo que necesite, frente a la opción de variar el tipo de perfil dependiendo de las solicitaciones.

La losa vuela en algunos puntos de su perímetro hasta un máximo de tres metros. Su grosor varía pero nunca en un mismo plano sino en variaciones de plano y planta.

La solución de losa maciza de concreto se sustituye por **losas prefabricadas de concreto en la cubierta del auditorio**, ya que la altura a la que había que ejecutar la losa obligada a un encofrado costoso. Además la sustitución de una losa maciza por losas prefabricadas pretensadas alveolares permite aligerar su peso, ya que llegan a los 45 cm de canto debido a la luz que deben salvar. También esta elección acorta los tiempos de ejecución. El apoyo se realiza directamente sobre el muro de concreto, a través de una banda de neopreno, y sólo un parte de este sube para convertirse en el peto de la cubierta.

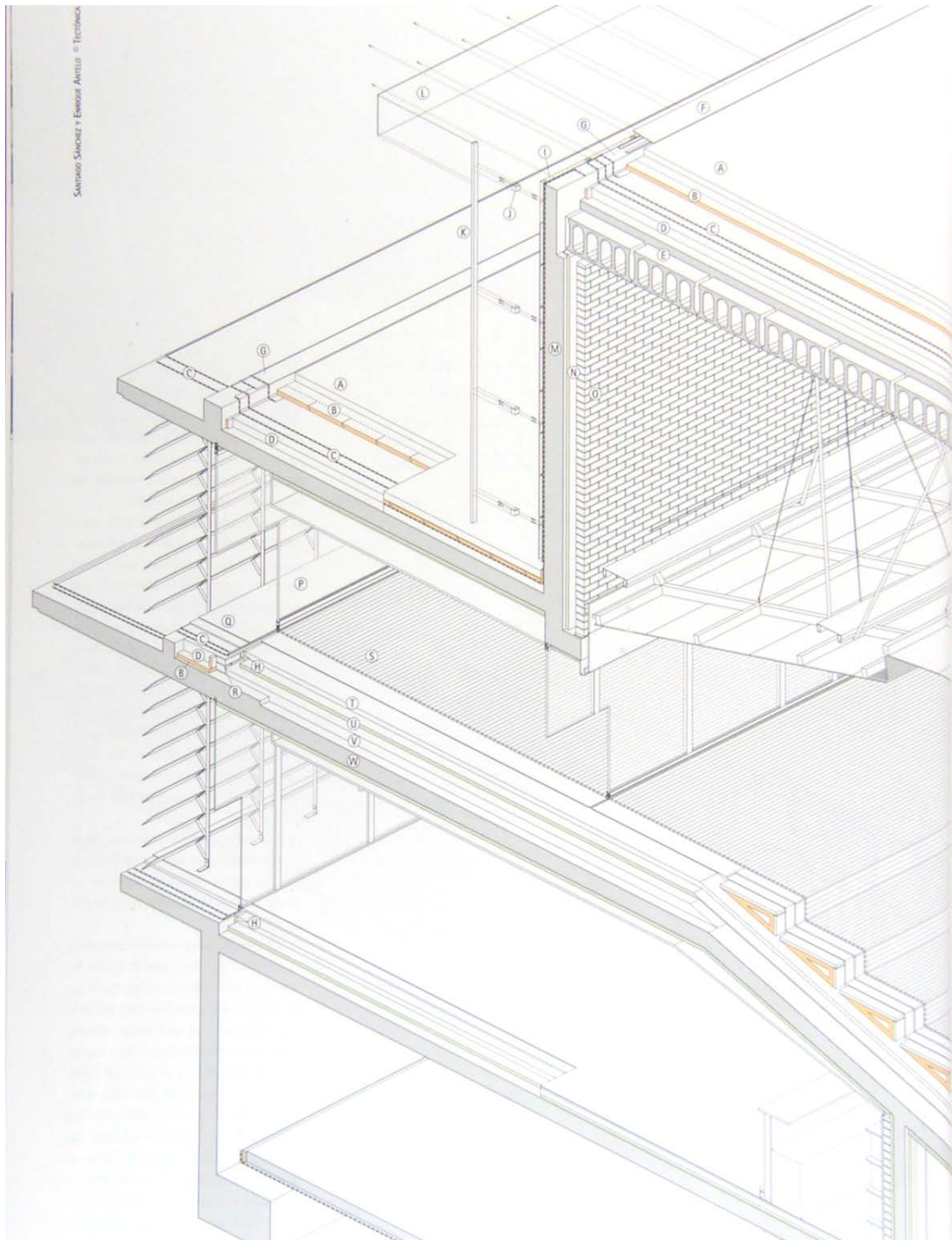


Gráfico 23. Corte Auditorio del Conservatorio de Vila-Seca

**A.** Grava **B.** Aislamiento térmico de poliestireno extruido = 6 cm **C.** Doble lámina asfáltica impermeabilizante. **D.** Concreto celular de pendiente. **E.** Capa de compresión y losa alveolar pretensada prefabricada  $e=45$  cm apoyada sobre banda de neopreno. **F.** Tablero de resina sobre tubo de acero galvanizado 40.12.2 mm **G.** Membrana impermeabilizante autoprottegida. **H.** Junta elástica. **I.** Poliuretano proyectado  $e=4$ cm sobre imprimación asfáltica. **J.** Casquillo de aluminio 10x10x10 cm. **K.** Subestructura de tubo de aluminio 5 x 10 cm cada 51.2 cm **L.** tablero de resina **M.** Muro de concreto armado  $e=30$  cm **N.** Lana de roca **O.** Muro de ladrillo. **P.** Vidrio doble **Q.** Mármol blanco Griego Dolomita. **R.** Murete de ladrillo. **S.** Parqué **T.** Losa flotante de concreto **U.** Base amortiguante de placas de partículas de poliuretano **V.** Concreto Celulares

### Aspecto Espacial

La obra responde hacia un espacio interno, generado a través de patios internos a los cuales las aulas dan frente, para mejorar la acústica.

Los accesos, servicios e instalaciones del auditorio y los del conservatorio son independientes. Sin embargo se facilita la comunicación entre ambos para que el auditorio pueda ser al mismo tiempo un espacio de ensayo y de experimentación para el alumnado.

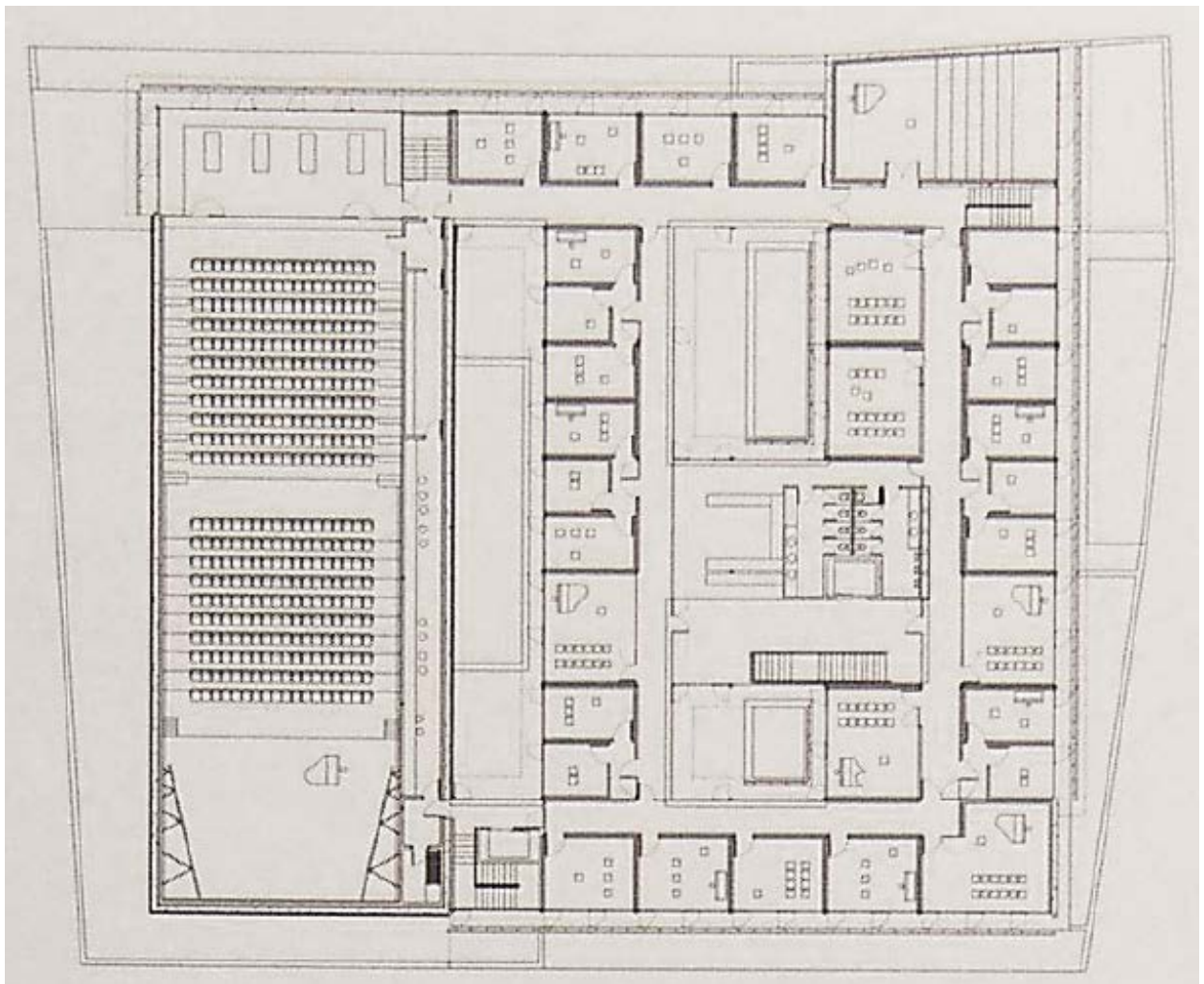


Gráfico 24. Primer nivel del Conservatorio de Vila-Seca

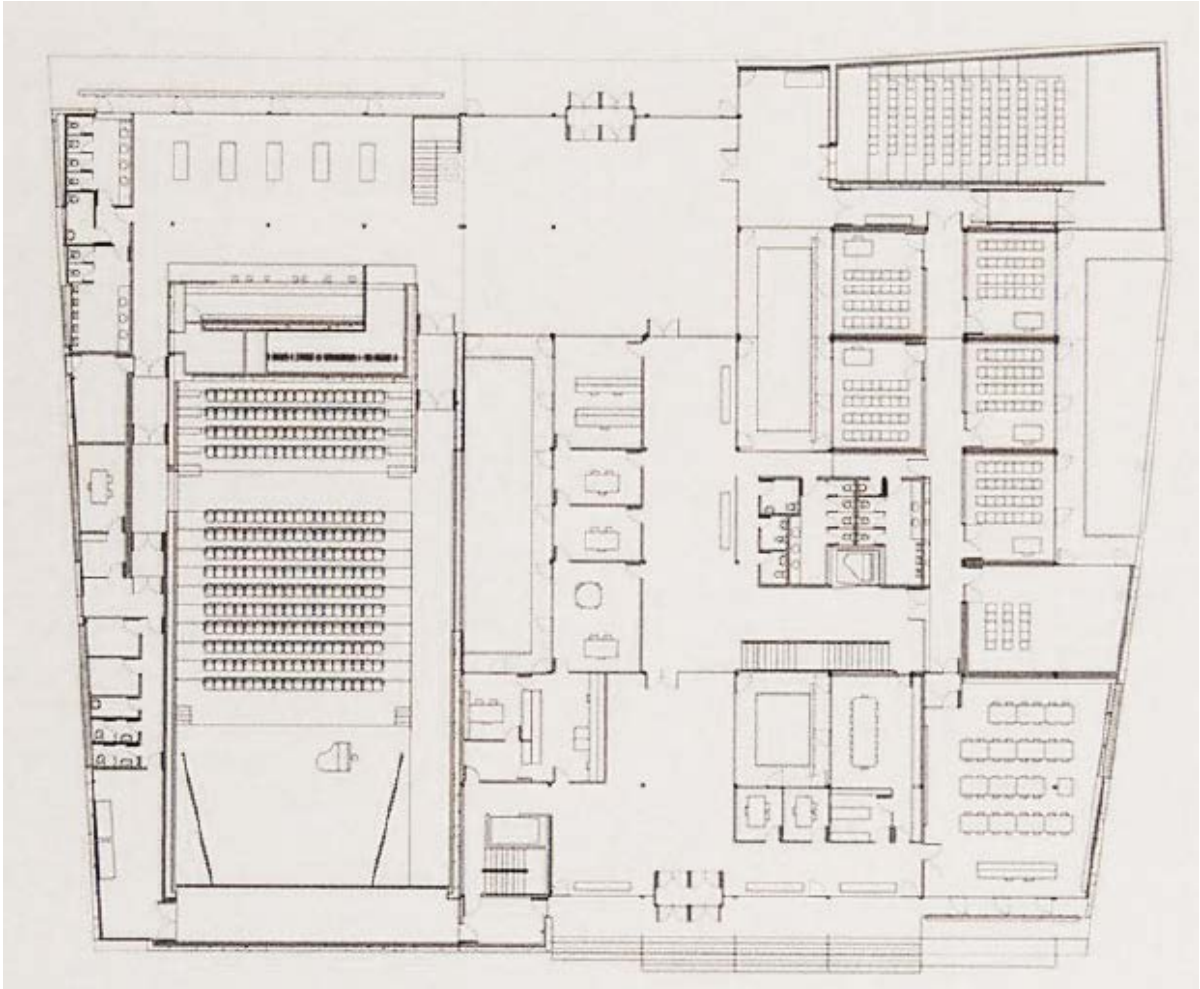


Gráfico 25. Segundo nivel del Conservatorio de Vila-Seca

## ANEXO 2

Análisis “Criterios funcionales para el diseño de la nueva sede del Conservatorio Regional de Música del Norte Público Carlos Valderrama”

Autores: Glenda Zapata Caycho y Luis G. Espinar Castro

Universidad: Universidad Privada Antenor Orrego, Perú

Fecha de publicación: Marzo 2007

En el documento, como se menciona en el marco teórico se realiza un análisis a la variable función. Brindando toda la información necesaria, con gran exactitud, debido al estudio realizado a la malla curricular, tanto como a la diferenciación de usuarios y ambientes del Conservatorio Regional de Música Carlos Valderrama.

### - **Usuario**

Caracterización y tipos de 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.

**Usuario interno** 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.

### **Usuario Externo**

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



**3.1.2 CUADRO N° 07. NÚMERO DE USUARIOS ESPECÍFICOS, INTERNOS, CODIFICADOS Y DESCRIPCIÓN DE SUS CARACTERÍSTICAS.**

ZONA	USUARIO	ESPECÍFICO	CODIGO	N° DE USUARIO	CARACTERÍSTICAS
ZONA ADMINISTRATIVA	PERSONAL ADMINISTRATIVO	Director	AD-DI-01	01	Personas calificadas y encargadas de la administración y dirección del buen funcionamiento institucional del Conservatorio de Música; cubriendo con las expectativas del estudiante.
		Contador	AD-CO-02	01	
		Administrador	AD-AD-03	01	
		Tesorero	AD-TE-04	01	
		Jefe de Registro Técnico	AD-RT-05	01	
		Jefe de Logística	AD-JL-06	01	
		Jefe Control de Personal	AD-CP-07	01	
		Secretaría e Informes	AD-SI-08	01	
<b>TOTAL DE USUARIOS: 08</b>					
ZONA DE SERVICIO	PERSONAL DE SERVICIO	Encargado cafetería	SE-EC-09	01	Personas calificadas y encargadas del mantenimiento y funcionamiento óptimo del Conservatorio de Música.
		Mozo	SE-MO-10	02	
		Cocinero	SE-COC-11	01	
		Asistente de Cocina	SE-AC-12	01	
		Personal de Limpieza	SE-PL-13	10	
		Personal de mantenimiento	SE-PM-14	04	
		Vigilante	SE-VI-15	04	
		Conserje	SE-CN-16	01	
<b>TOTAL DE USUARIOS: 24</b>					

Gráfico 26. Número de usuarios específicos internos y descripción de sus características.

Fuente: "Criterios funcionales para el diseño de la nueva sede del Conservatorio Regional de Música del Norte Público Carlos Valderrama"

ZONA	USUARIO	ESPECÍFICO	CODIGO	N° DE USUARIO	CARACTERÍSTICAS
ZONA ACADÉMICA	PERSONAL ACADÉMICO	Docentes del PEIM	AC-DP-17	Total de Docentes en el Conservatorio Regional de Música Carlos Valderrama : 41 Docentes  (Ver Capítulo IV-del Análisis del Plan de Estudios)	Personal calificado para transmitir y asistir la formación profesional artística musical del educando.
		Docentes del FOTEM/ Curso teórico con piano	AC-DFTP-18		
		Docentes del FOTEM/ Curso práctica individual- Instrumento principal o complementario.	AC-DFCPI-19		
		Docentes del FOTEM/ Curso práctica orquestal, práctica de banda.	AC-DFCPOB-20		
		Docentes del FOBAS/ curso Teórico con piano.	AC-DFOTP-21		
		Docentes del FOBAS/ práctica individual- Instrumento principal	AC-DFOCPI-22		
		Docentes del FOBAS/ Especialidad dirección coral, banda.	AC-DFODCB-23		
		Docentes del FOBAS/ Especialidad curso composición.	AC-DFOEC-24		

Gráfico 27. Número de usuarios específicos internos y descripción de sus características.

Fuente: "Criterios funcionales para el diseño de la nueva sede del Conservatorio Regional de Música del Norte Público Carlos Valderrama"

ZONA ACADÉMICA	USUARIO	ESPECIFICO	CODIGO	Nº DE USUARIO	CARACTERISTICAS
	PERSONAL ACADÉMICO	Docentes del FOBAS/ conjunto práctica orquestal, coral, banda.		AC-DFOPQC-25	Total de Docentes en el Conservatorio Regional de Música Carlos Valderrama : 41 Docentes  (Ver Capítulo IV - Análisis del Plan de Estudios)
Docentes del FAS/ Docencia en educación artístico musical- Curso teórico sin piano			AC-DFETSP-26		
Docentes del FAS/ Docencia en educación artístico musical- Curso teórico con piano			AC-DFETP-27		
Docentes del FAS/ Docencia en educación artístico musical- Curso práctica individual-instrumento principal o complementario.			AC-DFECP-28		
Docentes del FAS/ Docencia en educación artístico musical- Especialidad composición			AC-DFECC-29		

Gráfico 28. Número de usuarios específicos internos y descripción de sus características.

Fuente: "Criterios funcionales para el diseño de la nueva sede del Conservatorio Regional de Música del Norte Público Carlos Valderrama"

ZONA ACADÉMICA	USUARIO	ESPECIFICO	CODIGO	Nº DE USUARIO	CARACTERISTICAS
	PERSONAL ACADÉMICO	Docentes del FAS/ Docencia en educación artístico musical- Dirección coral, banda.		AC-DFECCB-30	Total de Docentes en el Conservatorio Regional de Música Carlos Valderrama : 41 Docentes  (Ver Capítulo V - Análisis del Plan de Estudios)
Docentes del FAS/ Docencia en educación artístico musical- Práctica orquestal, coral, banda.			AC-DFEPCB-31		
Docentes del FAS/ Carrera profesional de artistas- Curso teórico sin piano			AC-DFATSP-32		
Docentes del FAS/ Carrera profesional de artistas- curso teórico con piano.			AC-DFATP-33		
Docentes del FAS/ carrera profesional de artistas- Curso práctica individual-instrumento principal o complementario.			AC-DFACP-34		
Docentes del FAS/ carrera profesional de artistas- Especialidad composición			AC-DFACE-35		

Gráfico 29. Número de usuarios específicos internos y descripción de sus características.

Fuente: "Criterios funcionales para el diseño de la nueva sede del Conservatorio Regional de Música del Norte Público Carlos Valderrama"

ZONA ACADÉMICA	USUARIO	ESPECIFICO	CODIGO	Nº DE USUARIO	CARACTERISTICAS
	PERSONAL ACADEMICO	Docentes del FAS/ carrera profesional de artistas- Dirección coral, banda.	AC-DFADCB-36	Total de Docentes en el Conservatorio Regional de Música Carlos Valderrama : 41 Docentes	Personal calificado para transmitir y asistir la formación profesional artística musical del educando.
		Docentes del FAS/ carrera profesional de artistas- Práctica orquestal, coral, banda.	AC-DFAPOCB-37		
<b>TOTAL DE USUARIOS: 41</b>					
PERSONAL COMPLEMENTARIO	Encargado de la Jefatura General	CO-EJG-74	01	Personal calificado para brindar y asistir en la formación profesional artística musical del educando, y sus complementos.	
	Encargado del Taller de Formación Artística	CO-ETFA-75	01		
	Encargado de la Coordinación d Actividades.	CO-ECA-76	01		
	Docente laboratorio de Computación y sonido	CO-LCS-62	02		
	Docente expresión corporal	CO-DEC-63	01		

Gráfico 30. Número de usuarios específicos internos y descripción de sus características.

Fuente: "Criterios funcionales para el diseño de la nueva sede del Conservatorio Regional de Música del Norte Público Carlos Valderrama"

ZONA COMPLEMENTARIA	USUARIO	ESPECIFICO	CODIGO	Nº DE USUARIO	CARACTERISTICAS
		Músicos de las orquestas profesionales y grupos musicales.	CO-MOP-59	Relativo	Personal calificado para brindar y asistir en la formación profesional artística musical del educando, y sus complementos.
		Coordinador de orquesta	CO-COO-60	04	
		Director de Orquesta	CO-DO-61	04	
		Asistente Médico	CO-AM-64	01	
		Psicólogo	CO-PS-65	01	
		Asistente Social	CO-AS-66	01	
		Bibliotecario	CO-BI-67	01	
		Fotocopiadora	CO-FO-68	01	
		Encargado de la sala multimedia	CO-ESM-69	01	
	Encargado sala luces, efectos y sonidos del auditorio	CO-ESLES-70	01		
	Encargado del auditorio	CO-EA-71	01	<b>TOTAL DE USUARIOS:22</b>	

Gráfico 31. Número de usuarios específicos internos y descripción de sus características.

Fuente: "Criterios funcionales para el diseño de la nueva sede del Conservatorio Regional de Música del Norte Público Carlos Valderrama"

ZONA ACADÉMICA	USUARIO	ESPECIFICO	CODIGO	Nº DE USUARIO	CARACTERISTICAS	
	ALUMNOS	Alumnos del PEIM		AC-AP-38		40 ( ver Capitulo IV)
		Alumnos del FOTEM / Curso Teórico con piano		AC-AFTP-39		420 (Ver Capitulo IV, Análisis del Plan de Estudios)
		Alumnos del FOTEM / Curso de práctica individual- instrumento principal o complement.		AC-AFCPI-40		
		Alumnos del FOTEM / Curso de práctica orquestal, banda.		AC-AFCPOB-41		
		Alumnos del FOBAS/ curso teórico con piano.		AC-AFOT-42		210

Gráfico 32. Número de usuarios específicos internos y descripción de sus características.

Fuente: "Criterios funcionales para el diseño de la nueva sede del Conservatorio Regional de Música del Norte Público Carlos Valderrama"

ZONA ACADÉMICA	USUARIO	ESPECIFICO	CODIGO	Nº DE USUARIO	CARACTERISTICAS	
	ALUMNOS	Alumnos del FOBAS/ práctica individual- instrumento principal.		AC-AFOPI-43		210 (Ver Capitulo IV, Análisis del Plan de Estudios)
		Alumnos del FOBAS/ Especialidad dirección coral, banda.		AC-AFODCB-44		
		Alumnos del FOBAS/ Especialidad curso composición.		AC-AFOEC-45		
		Alumnos del FOBAS/ Conjunto práctica orquestal, coral, banda.		AC-AFOPOC-46		
		Alumnos del FAS/ Docencia en educación artístico musical- curso teórico sin piano		AC-AFETSP-47		
		Alumnos del FAS/ Docencia en educación artístico musical- curso teórico con piano		AC-AFETP-48		

Gráfico 33. Número de usuarios específicos internos y descripción de sus características.

Fuente: "Criterios funcionales para el diseño de la nueva sede del Conservatorio Regional de Música del Norte Público Carlos Valderrama"

ZONA ACADÉMICA	USUARIO	ESPECIFICO	CODIGO	Nº DE USUARIO	CARACTERISTICAS
	ALUMNOS	Alumnos del FAS/ Docencia en educación artístico musical- Práctica individual, instrumento principal o complementario.	AC-AFECPI-49	700 (Ver Capítulo IV, Análisis del Plan de Estudios)	Personal con actitudes académicas para desarrollar sus facultades artísticas en los distintos niveles de enseñanza musical y carreras profesionales.
		Alumnos del FAS/ Docencia en educación artístico musical- Especialidad composición.	AC-AFEEC-50		
		Alumnos del FAS/ Docencia en educación artístico musical- Dirección coral, banda.	AC-AFEDCB-51		
		Alumnos del FAS/ Docencia en educación artístico musical- Práctica orquestal, coral, banda.	AC-AFEPOCB-52		

Gráfico 34. Número de usuarios específicos internos y descripción de sus características.

Fuente: "Criterios funcionales para el diseño de la nueva sede del Conservatorio Regional de Música del Norte Público Carlos Valderrama"

ZONA ACADÉMICA	USUARIO	ESPECIFICO	CODIGO	Nº DE USUARIO	CARACTERISTICAS
	ALUMNOS	Alumnos del FAS/ Docencia en educación artístico musical- Laboratorio de Computación.	AC-AFEPLC-53	700 (Ver Capítulo IV, Análisis del Plan de Estudios)	Personal con actitudes académicas para desarrollar sus facultades artísticas en los distintos niveles de enseñanza musical y carreras profesionales.
		Alumnos del FAS/ Artistas/ Curso teórico con piano.	AC-AFATP-54		
		Alumnos del FAS/ Artistas/ practica individual, instrumento principal o complementario.	AC-AFACPI-55		
		Alumnos del FAS/ Artistas/ Especialidad composición.	AC-AFAEC-56		
		Alumnos del FAS/ Artistas/ Especialidad dirección coral, banda.	AC-AFADCB-57		

Gráfico 35. Número de usuarios específicos internos y descripción de sus características.

Fuente: "Criterios funcionales para el diseño de la nueva sede del Conservatorio Regional de Música del Norte Público Carlos Valderrama"

	USUARIO	ESPECIFICO	CODIGO	Nº DE USUARIO	CARACTERISTICAS
ZONA ACADÉMICA		Alumnos del FAS/ Artistas/ Especialidad práctica orquestal, coral, banda.	AC-AFAPOCB-58	700  (Ver Capitulo IV, Análisis del Plan de Estudios)	TOTAL DE USUARIOS: 1370
		Alumnos del FAS/ Artistas/ Especial/ Expresión Corporal	AC- AFAEEC- 74		
ESPORÁDICO		Visitante Interesado	ES-VI-72	Relativo	Público que visita para pedir información del conservatorio y/o para espectral las diferentes actividades culturales en los distintos ambientes de la institución.
		Visitante Espectador	ES-VE-73	Relativo	
					TOTAL DE USUARIOS: Relativo

Gráfico 36. Número de usuarios específicos internos y descripción de sus características.

Fuente: "Criterios funcionales para el diseño de la nueva sede del Conservatorio Regional de Música del Norte Público Carlos Valderrama"

## Circulaciones

### Accesos

Toda institución educativa, debe de tener por lo menos dos sistemas de accesos, las cuales deben ser independientes, evitándose algún tipo de cruces entre ellos.

Los accesos para esta clase de infraestructura educativa deben ser directos y pueden clasificarse en:

#### Accesos Peatonales:

1. Usuario Interno:
  - Personal Administrativo
  - Personal de Servicio
  - Personal Académico
  - Personal Complementario

## 2. 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, que sirve para 4 aulas, cada aula adicional, aumentará en 0.15 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 determinaos 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)



## Flujograma del Usuario Interno

Flujograma del personal Administrativo:

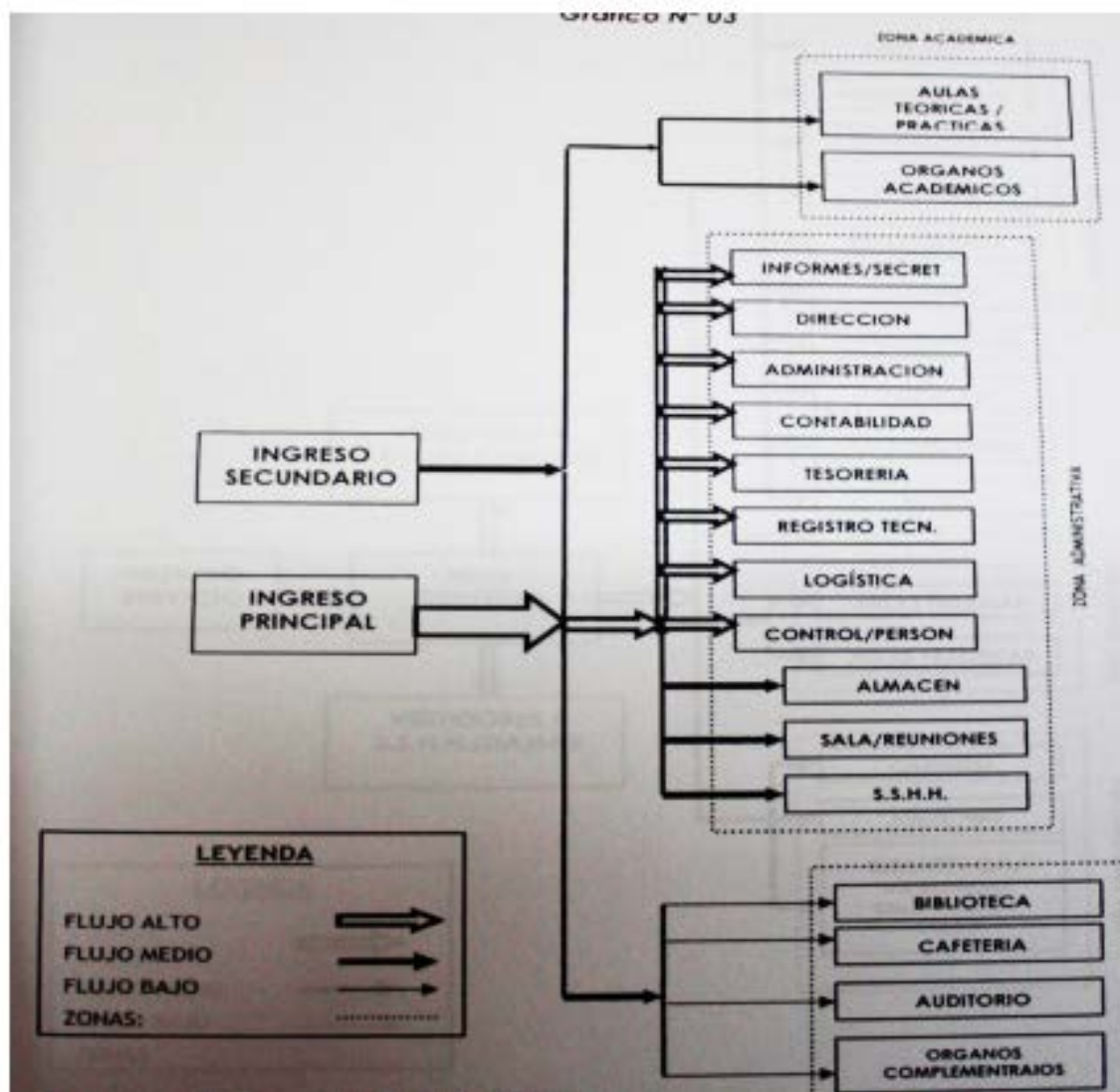


Gráfico 37. Flujograma del personal administrativo

Fuente: "Criterios funcionales para el diseño de la nueva sede del Conservatorio Regional de Música del Norte Público Carlos Valderrama"

Flujograma del personal de servicio:

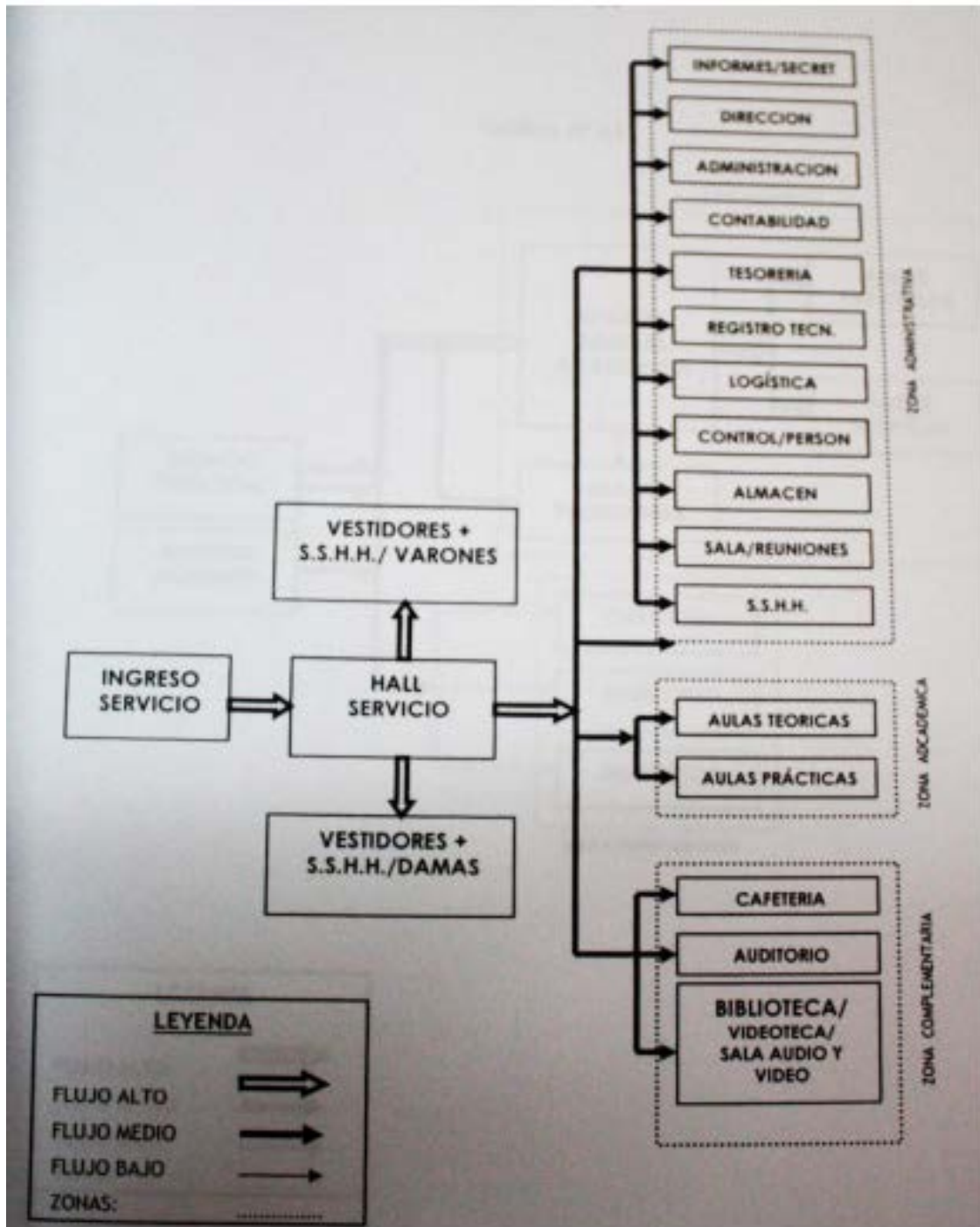


Gráfico 38. Flujograma del personal de servicio

Fuente: "Criterios funcionales para el diseño de la nueva sede del Conservatorio Regional de Música del Norte Público Carlos Valderrama"

Flujograma de docentes:

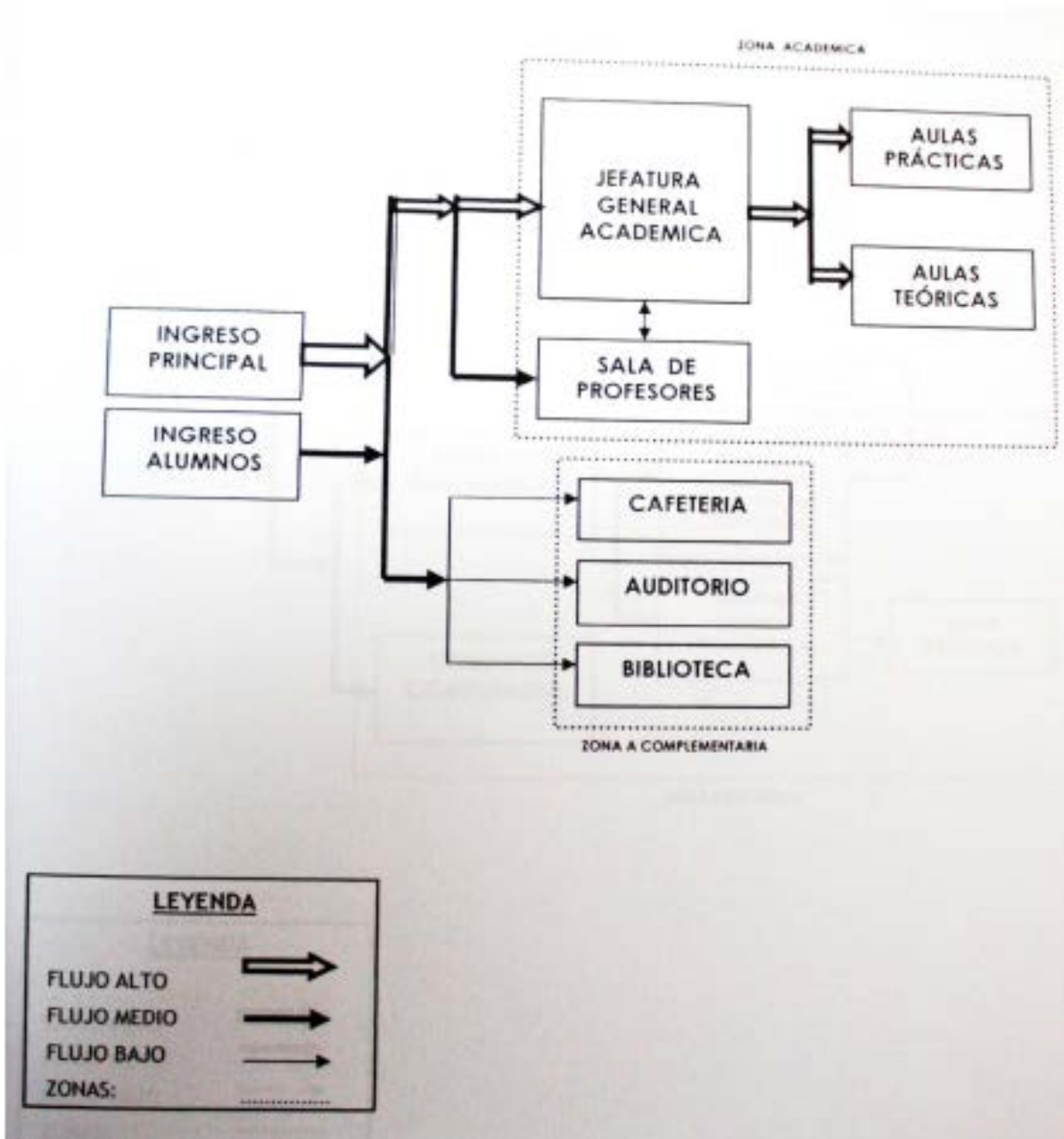


Gráfico 39. Flujograma de Docentes

Fuente: "Criterios funcionales para el diseño de la nueva sede del Conservatorio Regional de Música del Norte Público Carlos Valderrama"

Flujograma de Personal Complementario:

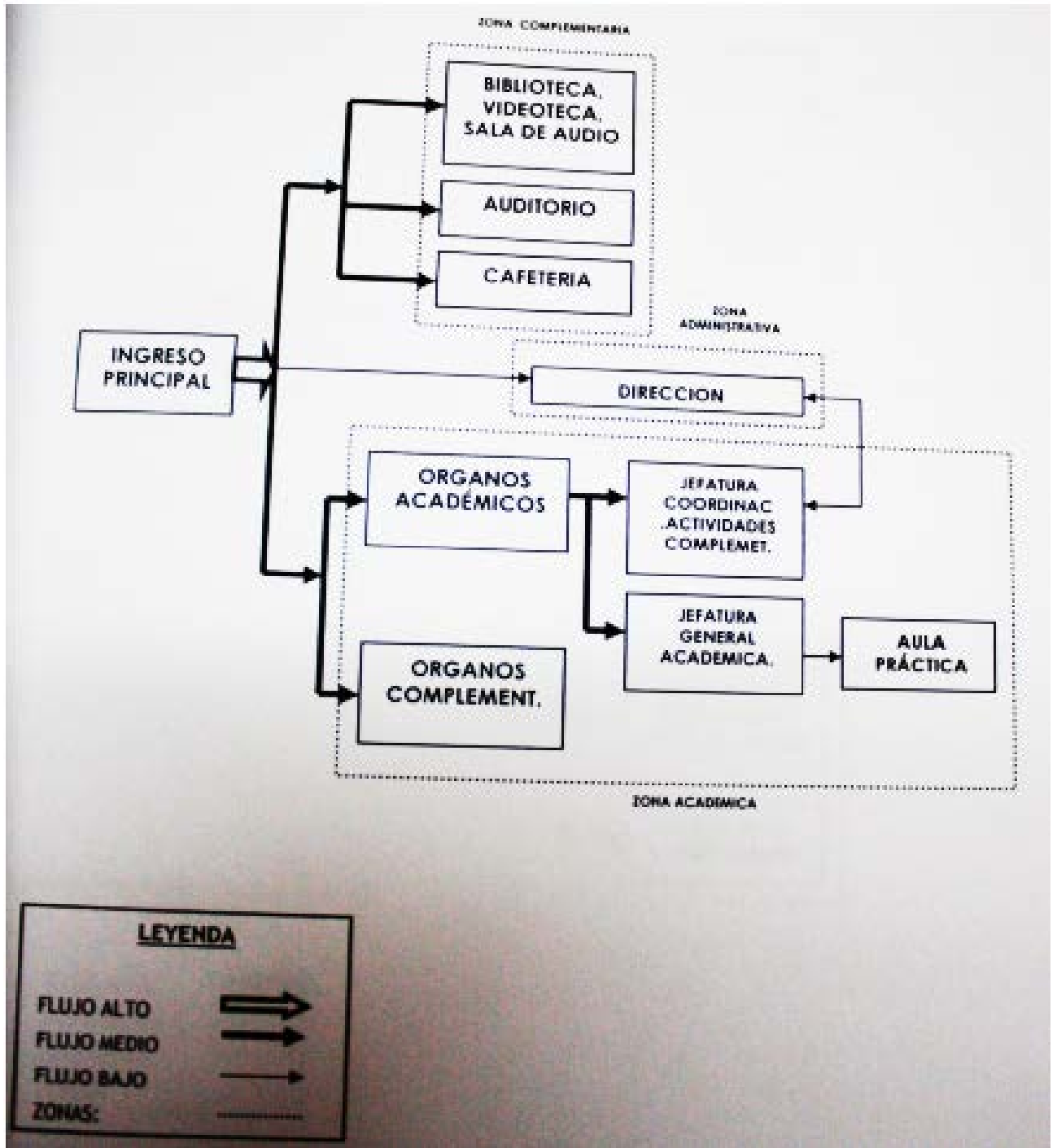


Gráfico 40. Flujograma de Personal Complementario

Fuente: "Criterios funcionales para el diseño de la nueva sede del Conservatorio Regional de Música del Norte Público Carlos Valderrama"

## Usuario Externo

### Flujograma de Alumnos:

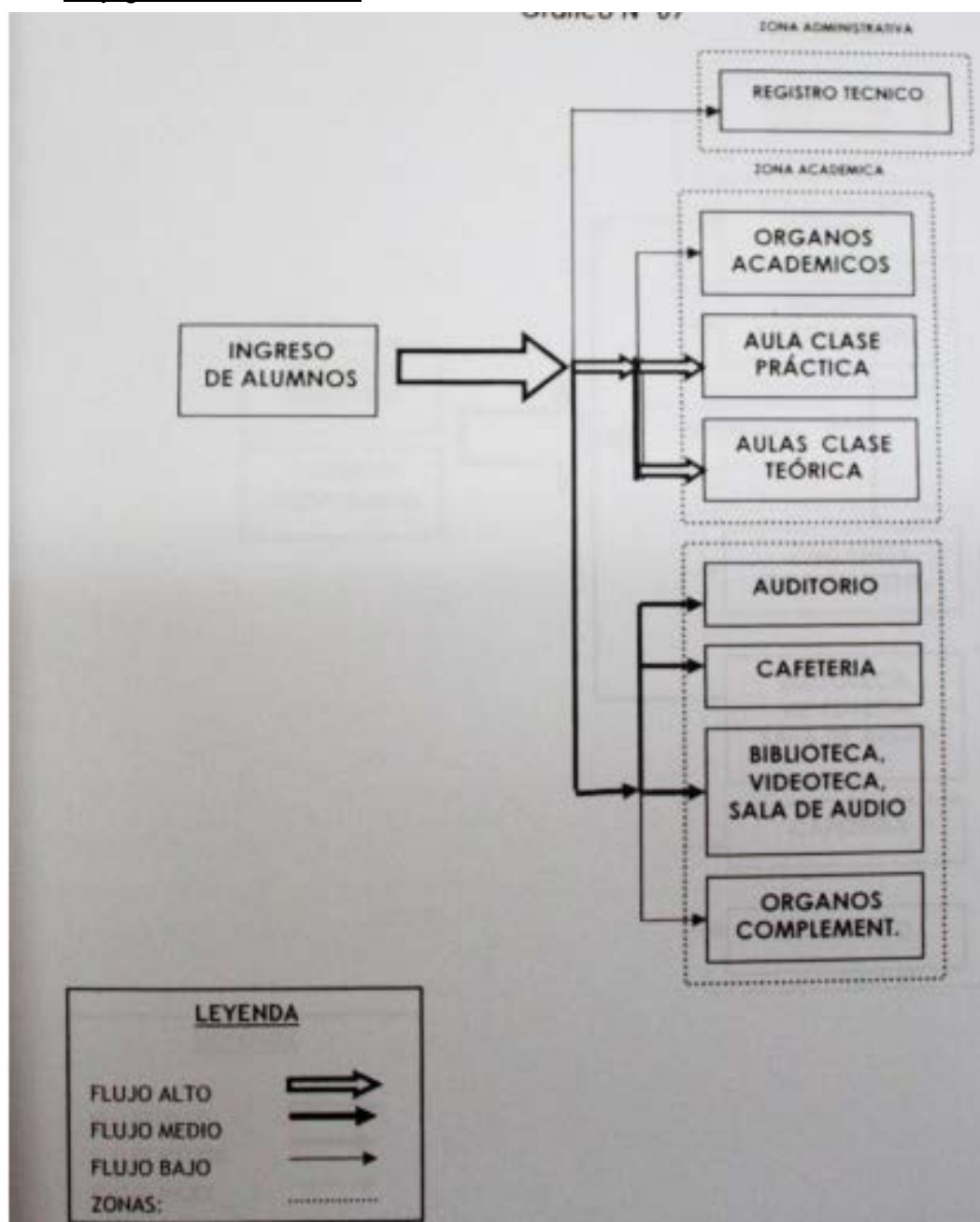


Gráfico 41. Flujograma de Alumnos

Fuente: "Criterios funcionales para el diseño de la nueva sede del Conservatorio Regional de Música del Norte Público Carlos Valderrama"

Flujograma de Visitante Interesado:



Gráfico 42. Flujograma de Visitante Interesado

Fuente: "Criterios funcionales para el diseño de la nueva sede del Conservatorio Regional de Música del Norte Público Carlos Valderrama"

Flujograma Visitante Espectador:

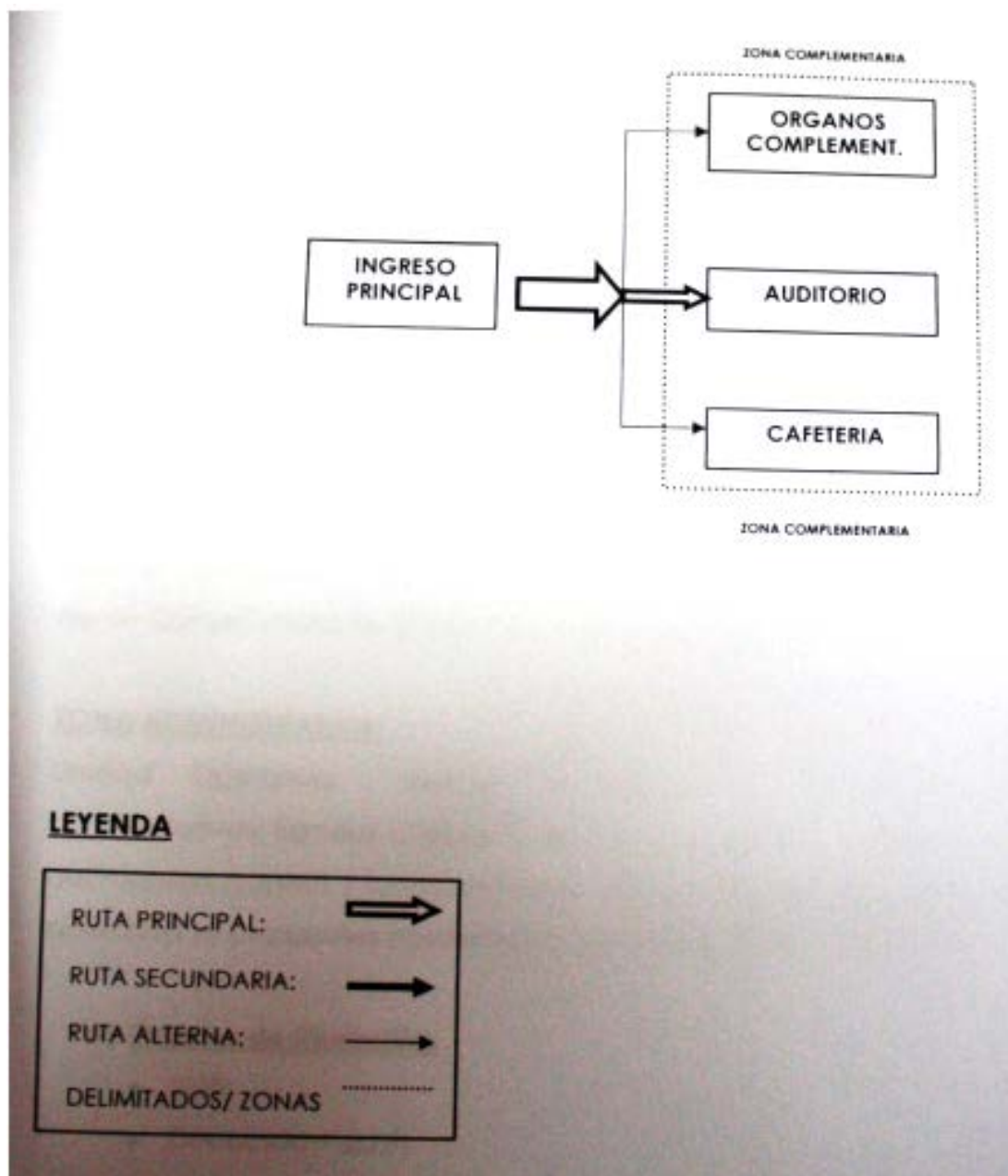


Gráfico 43. Flujograma de Visitante espectador

Fuente: "Criterios funcionales para el diseño de la nueva sede del Conservatorio Regional de Música del Norte Público Carlos Valderrama"

## Zonificación

La zonificación o distribución es una de las partes fundamentales del diseño. En efecto, la zonificación de un proyecto es una condición previa. La zonificación es la aliada ineludible de la composición; se hace composición al distribuir los espacios arquitectónicos. Entran en juego 2 factores que son: el sujeto y el objeto; que como esquemas de una realidad múltiple y variada se relacionan recíprocamente.

En algunos casos, es en este paso cuando se une la investigación del terreno con el análisis funcional; se obtienen esquemas generalmente en plantas por partes o zonas proporcionadas según el estudio previo de áreas. Significa tener bien determinadas las partes diferentes del programa arquitectónico según su función y relación entre sí, para determinar zonas o áreas, la zonificación enfoca más su análisis en un punto de vista funcional.

De acuerdo a la caracterización y tipo de ambiente, encontramos 5 zonas:

1. Zona Administrativa
2. Zona de Servicio
3. Zona Académica
4. Zona Complementaria
5. Zona de Extensión

### Zonificación Horizontal y Vertical

#### Zonificación Horizontal.



Tomando en cuenta la longitud del terreno, se deberá considerar en la parte frontal los ambientes de exposición y administración; así como en la parte posterior las salas de lectura y auditorio para evitar contaminación acústica por el exterior.

### Zonificación Vertical

Para establecer una buena zonificación vertical, se debe tener en cuenta las funciones de mayor flujo y actividad del público; así pues podemos determinar que:

- La concentración de los ambientes de mayor concurrencia (auditorio, cafetería, administración) se dará en los primeros niveles, para una mayor accesibilidad del usuario visitante, así como una fácil evacuación de gente.
- Los espacios de uso pasivo que exigen tranquilidad (Biblioteca, Salas Multimedia, Aulas) se ubicarán en el último nivel para evitar ruidos ocasionados en el exterior y en los niveles de mayor concurrencia.

### **Integración – Esquemas de Interrelaciones funcionales de Ambientes por Zonas**

Una vez que se conocen las relaciones entre espacios, se puede transferir la información o diagramas, donde se observan bi o tridimensionalmente las relaciones entre ellos, por medio de líneas o espacios que significan circulaciones. Se podría decir que desde el punto de vista funcional, es el primer paso para el desarrollo del partido arquitectónico.

Este estudio previo significa que se debe hacer un análisis del funcionamiento que sin dudas ayudará a encontrar la solución más adecuada.

### **Unidad Orgánica Administrativa. Diagrama de funcionamiento**



Gráfico 44. Unidad Orgánica Administrativa. Diagrama de funcionamiento

Fuente: "Criterios funcionales para el diseño de la nueva sede del Conservatorio Regional de Música del Norte Público Carlos Valderrama"

#### a) Cafetería

Diagrama de funcionamiento



Gráfico 45. Unidad Orgánica de Servicio. Cafetería

Fuente: "Criterios funcionales para el diseño de la nueva sede del Conservatorio Regional de Música del Norte Público Carlos Valderrama"

#### Servicios Generales

Diagrama de funcionamiento



Gráfico 46. Servicios Generales. Diagrama de Funcionamiento

Fuente: "Criterios funcionales para el diseño de la nueva sede del Conservatorio Regional de Música del Norte Público Carlos Valderrama"

### Unidad Orgánica Académica

Diagrama de funcionamiento

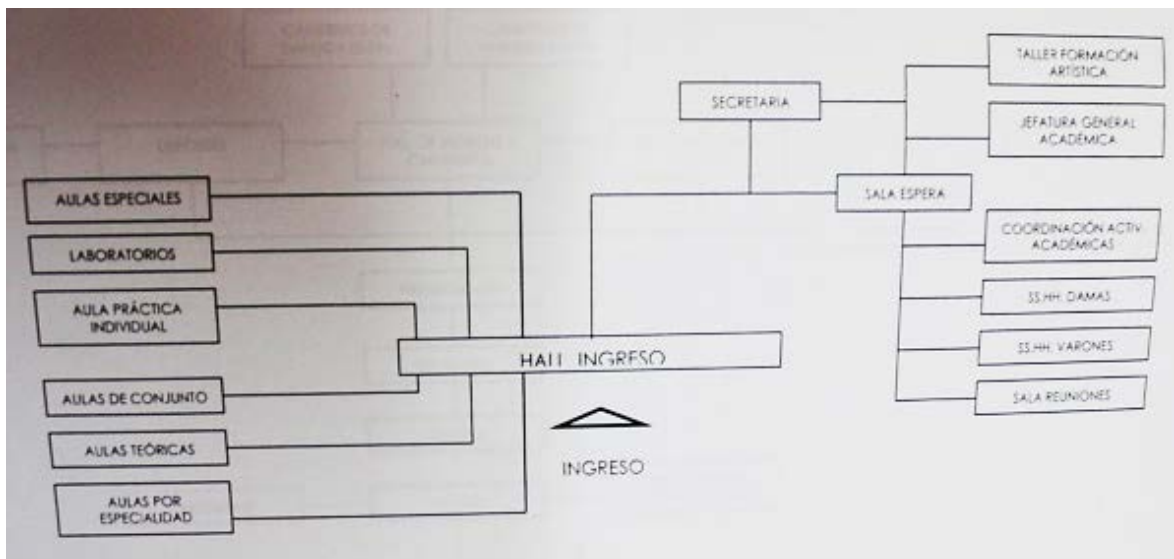


Gráfico 47. Unidad Orgánica Académica. Diagrama de funcionamiento

Fuente: "Criterios funcionales para el diseño de la nueva sede del Conservatorio Regional de Música del Norte Público Carlos Valderrama"

### Unidad Orgánica Complementaria

a) Auditorio

Diagrama de funcionamiento

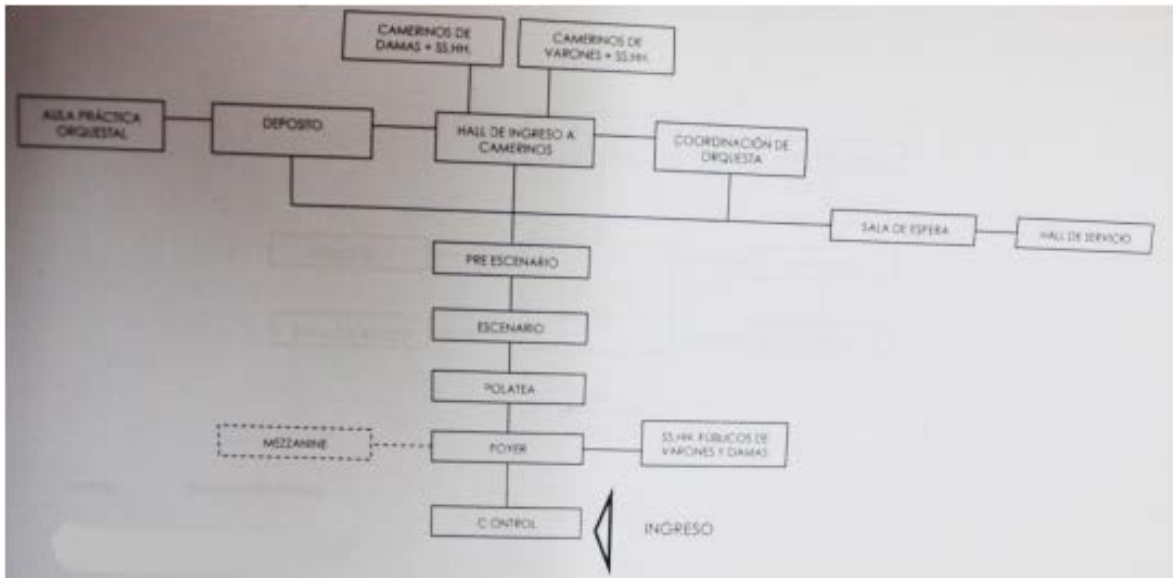


Gráfico 48. Unidad Orgánica Complementaria. Auditorio. Diagrama de funcionamiento

Fuente: "Criterios funcionales para el diseño de la nueva sede del Conservatorio Regional de Música del Norte Público Carlos Valderrama"

b) Biblioteca

Diagrama de funcionamiento

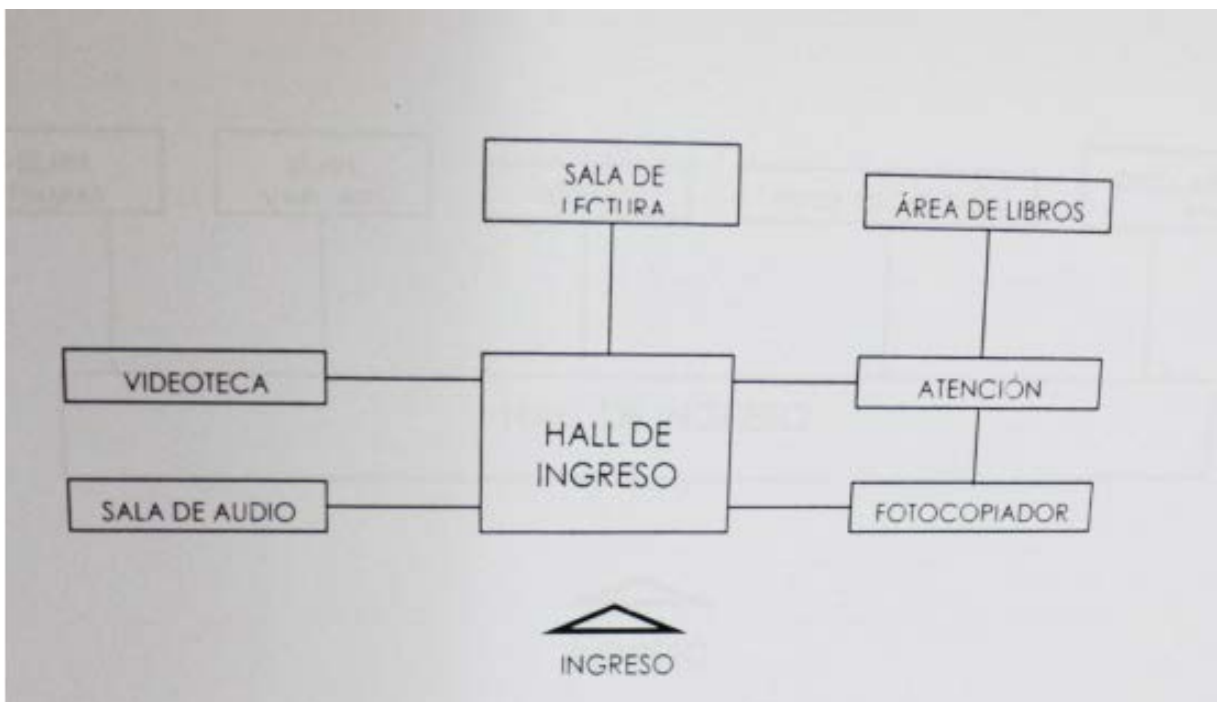


Gráfico 49. Unidad Orgánica Complementaria. Biblioteca. Diagrama de funcionamiento

Fuente: "Criterios funcionales para el diseño de la nueva sede del Conservatorio Regional de Música del Norte Público Carlos Valderrama"

c) Órgano de apoyo

Diagrama de funcionamiento

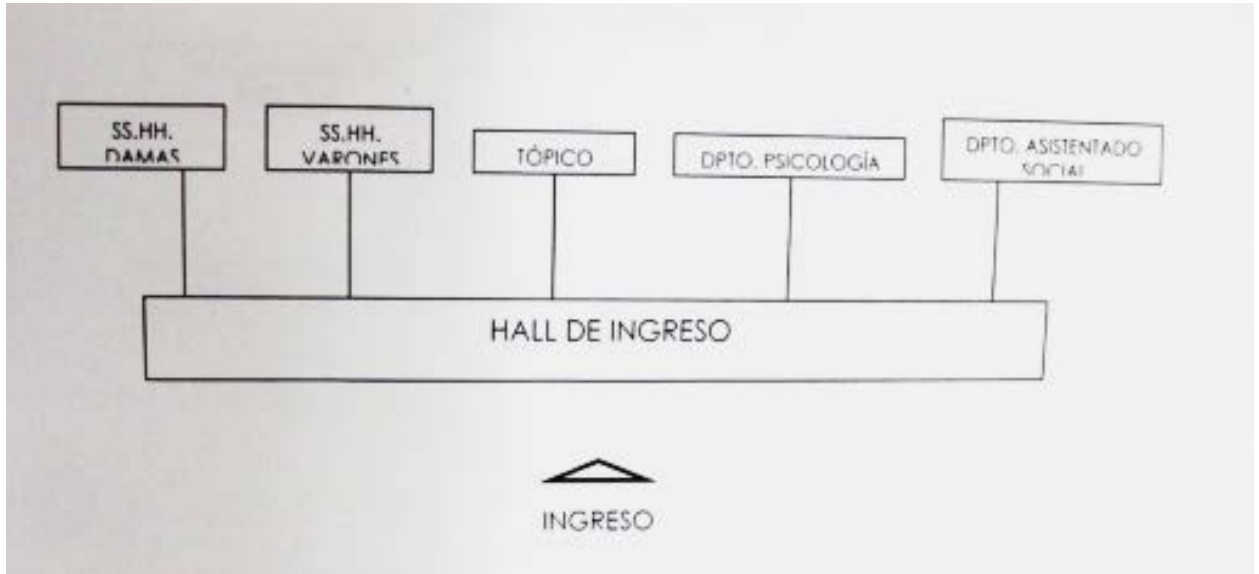


Gráfico 50. Unidad Orgánica Complementaria. Órgano de Apoyo. Diagrama de funcionamiento

Fuente: "Criterios funcionales para el diseño de la nueva sede del Conservatorio Regional de Música del Norte Público Carlos Valderrama"

Organigrama funcional del Conjunto

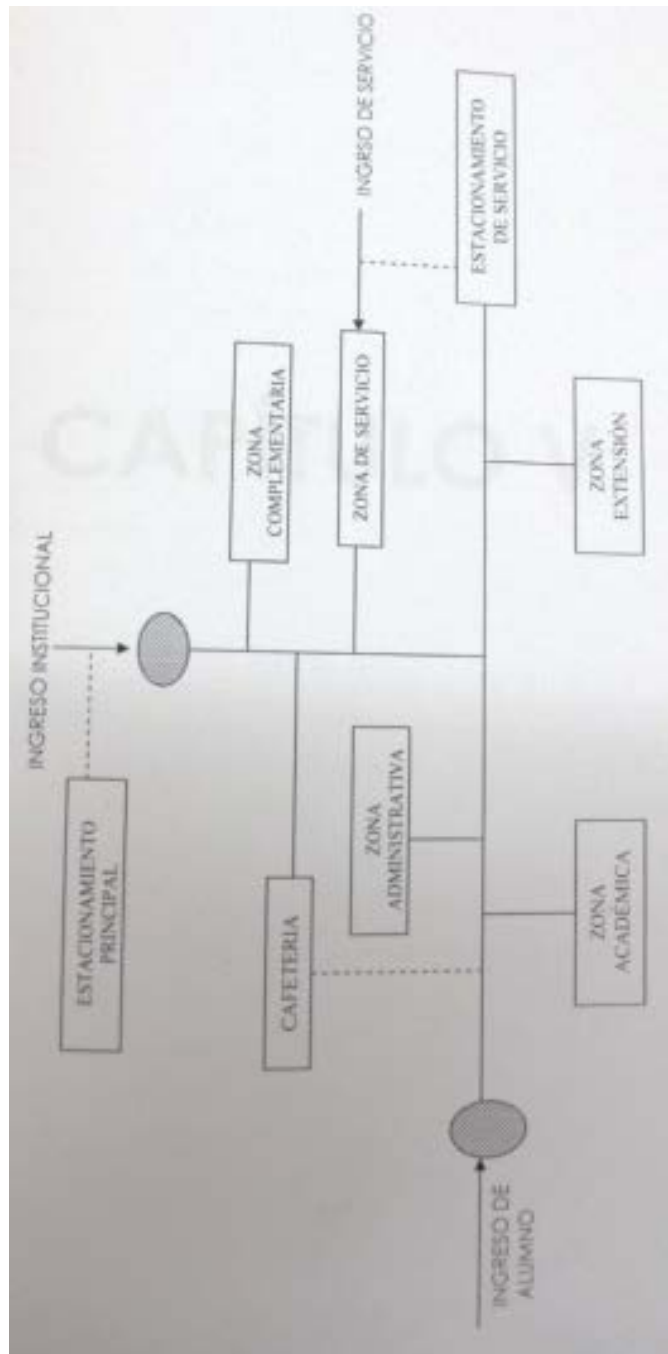


Gráfico 51. Organigrama del conjunto.

Fuente: "Criterios funcionales para el diseño de la nueva sede del Conservatorio Regional de Música del Norte Público Carlos Valderrama"

## Ambientes

## **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 asistenta 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:

- a) Patios
- b) Paseos
- c) Áreas verdes.

**En conclusión,** la tesis “Criterios Fundamentales para el Diseño de la nueva Sede del Conservatorio Regional del Norte Público Carlos Valderrama” al analizar la variable función, se tomará con lineamientos específicos para el diseño del Conservatorio.

