



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

“CRITERIOS DE CONFORT ACÚSTICO APLICADOS AL DISEÑO DE UN MURO CORTINA PARA UN HOTEL EJECUTIVO TURÍSTICO EN LA REGIÓN DE PINHEIROS – SÃO PAULO”.

Tesis para optar el título profesional de:

Arquitecta

Autor:

Luisa Gabriela López López

Asesor:

Arq. Alberto Llanos Chuquipoma

Trujillo – Perú
2018

APROBACIÓN DE LA TESIS

El asesor y los miembros del jurado evaluador asignados, **APRUEBAN** la tesis desarrollada por la Bachiller **Luisa Gabriela López López**, denominada:

“CRITERIOS DE CONFORT ACÚSTICO APLICADOS AL DISEÑO DE UN MURO CORTINA PARA UN HOTEL EJECUTIVO TURÍSTICO EN LA REGIÓN DE PINHEIROS – SÃO PAULO”

Arq. Alberto Llanos Chuquipoma.
ASESOR

Arq. Hugo G. Bocanegra Galván.
JURADO
PRESIDENTE

Arq. César Aguilar Goicochea.
JURADO

Arq. Diego Ríos Gutiérrez.
JURADO

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Contenido

<u>APROBACIÓN DE LA TESIS</u>	ii
<u>DEDICATORIA</u>	iii
<u>AGRADECIMIENTO</u>	iv
<u>ÍNDICE DE CONTENIDOS</u>	v
<u>ÍNDICE DE TABLAS</u>	vii
<u>ÍNDICE DE FIGURAS</u>	viii
<u>RESUMEN</u>	ix
<u>ABSTRACT</u>	x
CAPÍTULO 1. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTO DEL PROBLEMA	11
1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA	11
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	16
1.2.1 Problema general	16
1.2.2 Problemas específicos.....	16
1.3 MARCO TEÓRICO.....	17
1.3.1 Antecedentes	17
1.3.2 Bases Teóricas	20
1.3.3 Revisión normativa.....	46
1.4 JUSTIFICACIÓN.....	48
1.4.1 Justificación teórica.....	48
1.4.2 Justificación aplicativa o práctica.....	48
1.5 LIMITACIONES.....	48
1.6 OBJETIVOS	49
1.6.1 Objetivo general.....	49
1.6.2 Objetivos específicos de la investigación teórica	49
1.6.3 Objetivos de la propuesta	49
CAPÍTULO 2. HIPÓTESIS	50
2.1 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS	50
2.1.1 Formulación de sub-hipótesis.....	50
2.2 VARIABLES.....	50
2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	50
2.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	54

CAPÍTULO 3. MATERIAL Y MÉTODOS	56
3.1 TIPO DE DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	56
3.2 PRESENTACIÓN DE CASOS / MUESTRA.....	57
3.3 MÉTODOS.....	63
3.3.1 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.....	63
3.3.1.1 FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS	63
3.3.1.2 FICHA DE PONDERACIÓN DE TERRENO.....	64
CAPÍTULO 4. RESULTADOS	66
4.1 ESTUDIO DE CASOS ARQUITECTÓNICOS	66
4.2 CONCLUSIONES PARA LINEAMIENTOS DE DISEÑO	79
CAPÍTULO 5. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA.....	81
5.1 DIMENSIONAMIENTO Y ENVERGADURA	81
5.2 PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA.....	85
5.3 DETERMINACIÓN DEL TERRENO.....	87
5.4 IDEA RECTORA Y LAS VARIABLES	94
5.4.1 Análisis del lugar.....	94
5.4.2 Premisas de diseño.....	98
5.5 PROYECTO ARQUITECTÓNICO	105
5.6 MEMORIA DESCRIPTIVA.....	106
5.6.1 Memoria de descriptiva Arquitectura.....	106
5.6.2 Memoria descriptiva de Estructuras	133
5.6.3 Memoria descriptiva de Instalaciones Sanitarias	136
5.6.4 Memoria descriptiva de Instalaciones Eléctricas.....	139
CONCLUSIONES	143
RECOMENDACIONES.....	144
REFERENCIAS	145
ANEXOS	148

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla n.º 1. Curvas NC recomendadas y niveles de ruido de fondo equivalente (dBA).....	28
Tabla n.º 2. Índice de aislamiento acústico	32
Tabla n.º 3. Características de vidrios.....	36
Tabla n.º 4. Tensiones de trabajo para vidrio – Kg/cm ²	37
Tabla n.º 5. Dimensiones y formatos	41
Tabla n.º 6. Cuadro de Normativas	47
Tabla n.º 7. Operacionalización de Variable: Confort acústico	54
Tabla n.º 8. Operacionalización de Variable: Muro Cortina	55
Tabla n.º 9. Matriz de comparación de casos	78

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura n°. 1. Parámetros del sonido.....	20
Figura n°. 2. Cuantificación de decibeles según fuente sonora.	21
Figura n°. 3. Sonido periódico simple y su espectro frecuencial.....	22
Figura n°. 4. Sonido periódico complejo y su espectro frecuencial.....	22
Figura n°. 5. Sonido transitorio y su espectro frecuencial.....	23
Figura n°. 6. Sonidos aleatorios y correspondiente densidad espectral de potencia	23
Figura n°. 7. Niveles audibles en función de la frecuencia.	24
Figura n°. 8. Desplazamiento de la membrana basilar para diferentes tonos puro.....	25
Figura n°. 9. Respuesta de la membrana basilar a diferentes combinaciones de tonos puros.	25
Figura n°. 10. Esquema de transmisión del ruido.....	26
Figura n°. 11.. Curvas NC.....	27
Figura n°. 12 Estructura de Termoplásticos amorfos	40
Figura n°. 13 Estructura de Termoplásticos parcialmente cristalinos.	40
Figura n°. 14. Incidencia del ruido sobre un panel.	42
<i>Figura n°. 15. Hotel Grand Hyatt DFW.....</i>	<i>57</i>
<i>Figura n°. 16. Instituto Clínico Vascular Kaleida.....</i>	<i>58</i>
<i>Figura n°. 17. Delta Hotel Toronto.....</i>	<i>59</i>
<i>Figura n°. 18. Hotel Canberra.</i>	<i>60</i>
<i>Figura n°. 19. Hotel Tivoli Mofarrej.....</i>	<i>61</i>
<i>Figura n°. 20: Hotel Emiliano</i>	<i>62</i>
Figura n°. 21. Terreno 1: Av. Paulista – Rua Peixoto Gomide.....	87
Figura n°. 22. Terreno 2: Rua da Consolação - Av. Paulista	88
Figura n°. 23. Terreno 3: Rua Augusta - Alameda Santos	89
Figura n°. 24. Entorno de terreno 3.....	90
Figura n°. 25. Pendiente de Terreno 3	90
Figura n°. 26. Corte de Pendiente de terreno 3.....	91

RESUMEN

La presente tesis propone el diseño arquitectónico de un Hotel ejecutivo turístico en la región de Pinheiros – São Paulo; cuyo objetivo es determinar el diseño de un muro cortina que permita el confort acústico; está estructurada de tal forma que permita conocer el impacto que el diseño, basado en el análisis y confrontación de las variables mencionadas pueda tener sobre los usuarios en cuanto a su correcta funcionalidad. Para este fin, la investigación utilizó información y datos relevantes para el análisis de las variables en cuestión, desarrolla un marco teórico en base a antecedentes encontrados para ser aplicado en el diseño arquitectónico del proyecto.

Producto de esta investigación, se determinó los componentes y parámetros de necesarios en muros cortina para lograr el confort acústico dentro del hotel ejecutivo, por ende, para esta propuesta se eligió el mejor terreno ubicado en el distrito de Pinheiros en São Paulo – Brasil (uno de los dos ejes comerciales más importante de la ciudad), exactamente en la esquina de Rua Augusta y Alameda Santos.

El diseño arquitectónico y la funcionalidad del hotel ejecutivo incorporan zonas de hospedaje, esparcimiento interior y al aire libre, área comercial y un centro empresarial completo; el proyecto desarrolla una idea de solución ante un problema ambiental, el ruido, usando soluciones innovadoras como el muro cortina para ofrecer confort al usuario, por lo tanto, le dará un valor agregado a la ciudad de São Paulo, contribuyendo al crecimiento de la economía y su progreso.

Finalmente, los resultados determinaron la relación directa entre las variables de estudio para aplicarlas en el proyecto y también diferentes factores, como las pautas de diseño para el hotel ejecutivo turístico, dando solución arquitectónica con un proyecto que cumpla con las necesidades del perfil del usuario.

ABSTRACT

This thesis is concerned with the design of a sound curtain wall that is part of the overall design of an executive tourism hotel in the Pinheiros region of São Paulo, the objective of this investigation is to determine whether the design of the sound curtain wall provides acoustic comfort for guests of the hotel. The investigation analyses and compares variables that influence the efficacy of various designs. Based on prior research studies, a theoretical framework is developed in this thesis for analyzing and evaluating information and data relevant to achieving sound/noise mitigation acceptable to guests of the hotel.

In order to evaluate the components and parameters of a sound curtain Wall that achieves the desired acoustic comfort in the hotel, the test site selected was the axis of the two most important commercial streets in the city: the corner of Rua Augusta and Alameda Santos in the Pinheiros region of São Paulo.

In addition to rooms for lodging, the executive hotel offers areas for indoor and outdoor recreation, a commercial area and a complete business center. Noise is an environmental problem which detracts from the hotel's appeal. Solving the problem of noise pollution would give added value to the city of São Paulo by contributing to its economic growth and progress.

By considering profiles of hotel guests and the variables considered by the study and other factors such as design guidelines for a tourist executive hotel yielded an architectural solution for the project which meets the needs of hotel guests.

NOTA DE ACCESO

No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales.

REFERENCIAS

- Andrade, Nelson; Brito, Paulo Lucio de; Jorge, Wilson Edson.(1999) *Hotel: Planejamento e projeto*. Editora: Senac. 7ª Edição.
- Andújar Sánchez, A. (2005). *Diseño, Resolución y Ejecución de Muros Cortina y sus variantes*. (Tesis para titulación de grado). Universidad Politécnica de Cartagena, Cartagena, Colombia.
- Arán Molina, Y. (2011). *Fachadas Ligeras: Muros Cortina*. (Tesis para titulación de grado). Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, Venezuela.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). *Caixilho para Edificação – Janela – NBR 10829*. Rio de Janeiro, 1989.
- Eadic (2013) *Confort Ambiental*. [En línea] Recuperado el 29 de Setiembre del 2015, de <http://eadic.com/wp-content/uploads/2013/09/Tema-3-Confort-Ambiental.pdf>
- Barragán del Río, A. (2008). *Hotelería*. México: Talleres Gráficos de la dirección de Publicaciones del Instituto Politécnico Nacional Tregueras 27.
- Biblioteca Atrium de la Herrería (1994). *Muros cortina y divisiones Interiores*. Barcelona, Oceano/Centrum.
- Carrión, A. (1998). *Diseño Acústico de espacios Arquitectónicos*. Barcelona: UPC.
- Castelli, G. (2002), *Administração Hoteleira*: EDUCS.
- Corres Melachos, F. (2014), “*Transformações na Arquitetura Hoteleira em São Paulo – Hotéis Centrais de Padrão Superior: 1954/2004*”, (Tesis para el grado de maestro). Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, Brasil.
- Da Silva de Sousa, D. (2014). *Instrumentos de Gestão de Poluição Sonora para a Sustentabilidade das Cidades Brasileiras*. (Tesis para titulación de grado). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.
- De la Torre, F. (2009). *Administración Hotelera*. Trillas
- De Mattos, Andre Cilene. (2004). *Diretrizes para o dimensionamento do número de unidades habitacionais de Hotéis Resort*. (Tesis maestría). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.
- Eadic. *Arquitetura Bioclimática*. Tema 3. Confort. Ambiental. En *Revista Eadic*, pp. 30-31. Recuperado de <http://eadic.com/wp-content/uploads/2013/09/Tema-3-Confort-Ambiental.pdf>

- Emiliano (s.f.). O Emiliano. Recuperado de <https://emiliano.com.br/>.
- Forum de Operadores Hoteleiros do Brasil (2011). Infohb, Ed. 52 – noviembre/2011. Recuperado de <http://fohb.com.br/wp-content/uploads/2017/01/InFOHB-52-Novembro-2011.pdf>
- Forum de Operadores Hoteleiros do Brasil (2013). Infohb, Ed. 76 – noviembre/2013. Recuperado de <http://fohb.com.br/wp-content/uploads/2017/01/InFOHB-76-Novembro-2013.pdf>
- Forum de Operadores Hoteleiros do Brasil (2016). Infohb, Ed. 112 – noviembre/2016. Recuperado de <http://fohb.com.br/wp-content/uploads/2017/01/InFOHB-112-Novembro-2016.pdf>
- Jones Lang Lasalle Hotels. (2011). Hotelaria em números Brasil 2011. Recuperada de <http://www.abeoc.org.br/wp-content/uploads/2011/09/Hotelaria-em-numeros-Brasil-2011.pdf>.
- López Rivera, A. (2009). *Intensidad de ruido a la que se exponen los habitantes de las grandes ciudades y su percepción al respecto*. (Tesis maestría). Universidad Metropolitana San Juan, Puerto Rico.
- Melo-Barbosa, A.S., Alves-Cardoso, M.R. 2005. Hearing loss among workers exposed to road traffic noise in the city of São Paulo in Brazil. *Auris Nasus Larynx*, 32:
- Michaeli, H. & Greif, H. & Kaufmann, F. (1998). *Introducción a la Tecnología de los Plásticos*. España: Barcelona. Editorial Hanser.
- Ministerio do Turismo do Brasil (2014). *A Sede para A FIFA*. [Versión electrónica]. Revista Hotéis (p.9). Recuperado el 15 de Setiembre del 2015, de <http://www.revistahoteis.com.br/edicao/>.
- Morillas, J. M. B. et all. (2002). An environmental noise study in the city of Cáceres, Spain.
- Munhoz Mário Sergio (2015): *A contaminação acústica na Metrópole de São Paulo*. [Versión electrónica]. A Folha de São Paulo. (p. 5)
- Muñoz Díaz, F.A (2008). *Análisis de muros cortina, en la ciudad de Valdivia*. (Tesis para Titulación de grado). Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.
- Niemeyer, M. L.; Santos, M. J. de Oliveira, *Qualidade Acústica no Espaço Urbano*, In: VI Encontro Nacional e III Encontro Latino-Americano sobre Conforto no Ambiente Construído, 2001, São Pedro: em Anais, (p. 1.)
- Nottoli, H. (2009). *Curtain Wall: Construcciones I-II-III*. Buenos Aires, Nobuko.
- Observatório do Turismo da Cidade de São Paulo, SPTuris, 2015.

- OBEDIC (s.f.) *El ruido*. [En línea] Recuperado el 29 de Setiembre del 2015, de <file:///C:/Users/OBEDIC/Downloads/58914-FD%20ruido%2002-10.pdf>
- Organización Mundial de la Salud (08 de mayo del 2010). *El Sonido de Lima*. El Comercio. Lima. P. A3.
- Paiva Vianna, K. M. (2014). "*Poluição sonora no município de São Paulo: avaliação do ruído e o impacto da exposição na saúde da população*". (Tesis para el grado de doctor). Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.
- Parrondo, G. et all (2006). *Acústica Ambiental*. Asturias, España: Universidad de Oviedo, Inc. [Versión electrónica]. Recuperado el 14 de octubre de 2014, de: https://books.google.com.br/books?id=s7r-6NMTe2AC&pg=PA156&dq=libros+sobre+confort+acustico&hl=es&sa=X&ved=0CCAQ6AEwAWoVChMI_bKvh9LCyAIViJUNCh2nogVJ#v=onepage&q&f=false
- Prefeitura do Município de São Paulo (s.f). <http://www.capital.sp.gov.br/>
- Penha Bruna, C. (2015): *Os hotéis de hoje*. [Versión electrónica]. A Folha de São Paulo. (p. 6)
- Philippe, G. (2012). Visão Global do Negócio de Hospedagem. Conferencia Visão Global do Negócio de Hospedagem, Hotel Tivoli, São Paulo, Brasil.
- Sommerhoff G. (2000) Nuevas Técnicas para la Elaboración de Mapas de Ruido, el Análisis de la Respuesta Ciudadana, así como la Valoración Económica del Ruido. Valdivia, Chile: Universidad Politécnica de Madrid.
- Souça (2014). Desarrollo urbano y movilidad en São Paulo. [Versión electrónica]. Revista Hotéis (p.15). Recuperado el 12 de Setiembre del 2015, de <http://www.revistahoteis.com.br/edicao/>.
- Tivoli (s.f.). Tivoli Mofarrej São Paulo Hotel. Recuperado de <http://www.minorhotels.com/es/tivoli/tivoli-mofarrej-sao-paulo>.
- Un día una Arquitecta (2015). Lina Bo Bardi 1914 – 1992. Recuperado de <https://undiaunaarquitecta.wordpress.com/2015/05/13/lina-bo-bardi-1914-1992/>
- Ing. Walter Sheen Paoli, Adolfo Gálvez Villacorta (2007). *Análisis y diseño de Muros cortina*.
- Wanderley, H. (2004). "*A percepção dos hóspedes quanto aos atributos oferecidos pelos hotéis voltados para o turismo de negócios na cidade de São Paulo*", (Tesis para el grado de maestro). Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.