



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA

ESCUELA DE ARTE Y DISEÑO

PROYECTO DE GRADUACIÓN

PROYECTO EJECUTIVO PARA EXPANSIÓN DE INSTALACIONES FÍSICAS FUNDACIÓN

PARINDÉ, SAN PEDRO SULA, CORTÉS

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO

ARQUITECTAS

PRESENTADO POR:

21341144 TAHÍ GABRIELA MORAN RODRÍGUEZ

21511054 ISIS ARLETH FLORES REYES

ASESOR: ARQ. CLAUDIA JIMENA RODRÍGUEZ

CAMPUS SAN PEDRO SULA;

JULIO, 2020

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

Agradezco primeramente a Dios quien me ha guiado y brindado la fuerza y paciencia para permitirme culminar esta etapa de formación académica.

A mis padres, Isis Yamileth Reyes y Omar Flores quienes siempre han estado presente en cada una de mis etapas a lo largo de este camino brindándome su apoyo y amor incondicional.

A mis amigos cercanos que han depositado toda confianza en mi durante toda mi etapa universitaria, Debbie Vivian, Brayan Valle, Gabriela Euceda, Jonathan Ferrera, Cristina Jiménez, Reynaldo Acosta y por supuesto a Tahí Moran quien siempre ha sido mi apoyo incondicional.

Dedico este logro de manera especial a mis papas, por todo el esfuerzo, amor, sacrificio, apoyo constante y amor incondicional a lo largo de mi vida.

-Isis Flores

Dedico este logro primeramente a Dios por haberme permitido culminar esta etapa de mi formación académica brindándome fortaleza, sabiduría y perseverancia para alcanzar este logro. A mis padres, Blanca Ligia Rodríguez y Roberto Enrique Moran, por su apoyo incondicional, su ejemplo, y el esfuerzo que realizaron para lograr culminar mis estudios. A mis tías, Noemí María Rodríguez y Zulema Montoya Molina, por su amor y apoyo por cumplir mis metas.

A la persona que ha sido un pilar fundamental en mi vida y me ha brindado apoyo en todo momento, Mario Valladares. A mis amigos que han formado parte de este camino, Josué Barahona, Cristina Jiménez, Gabriela Euceda, Debbie Vivian, Jonathan Ferrera, Daniela Guardado y sobre todo a Isis Flores, quien ha sido mi acompañante en todo momento.

A mis docentes por ayudarme en todo momento, especialmente a la Arq. Yohandy Rodríguez, Arq. José Manún y Arq. Claudia Rodríguez por formar parte de mi educación desde el inicio.

Por último, dedico este logro a la persona que inspiró mi vida para seguir esta profesión, y a quien estaré eternamente agradecida por demostrarme que el arte es parte del diario vivir, Jessica Elvira Reyes (QEPD).

-Tahí Moran

RESUMEN EJECUTIVO

En Honduras, el arte y cultura resuena cada vez más fuerte, especialmente en Tegucigalpa y San Pedro Sula, despertando el interés por la enseñanza musical como parte de un proceso de formación académica. Durante la última década, han surgido diferentes instituciones enfocadas a este rubro educativo, impulsando la expresión artística como un medio para promover cultura y valores.

La Fundación Parindé, ubicada en San Pedro Sula, Cortés, nace con el propósito de gestionar espacios para la formación musical de niños y jóvenes en riesgo social, brindando programas educativos para una amplia rama instrumental. El Instituto San Juan Bosco presta una parte de sus aulas para que la Fundación funcione, sin embargo, la infraestructura actual ha alcanzado la capacidad máxima de alumnado y no posee todos los espacios necesarios para cumplir con el programa educativo. Estos problemas limitan las actividades a realizar y la cantidad de alumnos a recibir por año, reduciendo los niños y jóvenes beneficiados del programa.

Para el planteamiento de la propuesta se aborda un proceso investigativo partiendo de un análisis sobre la importancia que la formación musical posee a nivel internacional y nacional representado a través de la inversión económica dedicada a este campo. Además, se realiza una recopilación de los lineamientos y criterios de diseño para espacios de educación musical y sala de conciertos.

Se desarrolla un estudio de proyectos referentes a nivel nacional e internacional, optando por la "Escuela de Música Victoriano López" y el "Teatro José Francisco Saybe" como referentes nacionales, ambos situados en la ciudad de San Pedro Sula. Entre los referentes internacionales se opta por dos proyectos enfocados en la educación musical como ser la "Escuela de Música de Candelaria" y la "Escuela de música Yotoco", ambos proyectos situados en Colombia.

El proyecto arquitectónico consiste en una expansión de salones de enseñanza musical y una sala de conciertos integrando soluciones técnicas y acústicas para su óptimo funcionamiento.

ÍNDICE DE CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN.....	2
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
2.1. ANTECEDENTES.....	3
2.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	8
2.3. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	8
2.4. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	9
III. OBJETIVOS	10
3.1. OBJETIVO GENERAL.....	10
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
IV. MARCO TEÓRICO	11
4.1. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL	11
4.1.1. MACROENTORNO.....	11
4.1.2. MICROENTORNO	16
4.1.3. ANÁLISIS INTERNO.....	20
4.2. TEORÍA DE SUSTENTO.....	23
4.2.1. ACÚSTICA	23
4.2.2. MATERIALIDAD.....	28
4.2.3. ACCESIBILIDAD UNIVERSAL	38
4.2.4. SERVICIOS GENERALES.....	40
4.2.5. CENTRO EDUCATIVO DE MÚSICA	42
4.2.6. SALA DE CONCIERTO.....	50
4.3. REFERENTES	56
4.3.1. REFERENTES INTERNACIONALES	56
4.3.2. REFERENTE NACIONALES	65
V. METODOLOGÍA.....	71
5.1. ENFOQUE/ MÉTODOS.....	71
5.2. POBLACIÓN.....	71
5.3. UNIDAD DE RESPUESTA	71
5.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS APLICADOS	72
5.4.1. TÉCNICAS.....	72
5.4.2. INSTRUMENTOS	72
5.5. FUENTES DE INFORMACIÓN.....	72
5.5.1. FUENTES PRIMARIAS	72
5.5.2. FUENTES SECUNDARIAS.....	73
5.6. LIMITANTES DEL ESTUDIO	73
VI. RESULTADOS Y ANÁLISIS	74
6.1. ANÁLISIS DE MACROENTORNO Y MICROENTORNO	74

6.2.	LINEAMIENTOS GENERALES	75
6.3.	DIAGNÓSTICO DEL SITIO.....	76
6.3.1.	INFRAESTRUCTURA	78
6.3.2.	TERRENO DISPONIBLE.....	81
6.3.3.	DATOS GENERALES DEL SITIO	83
6.3.4.	RESULTADOS DE ENTREVISTAS.....	86
VII.	PROPUESTA	88
7.1.	PROGRAMA ARQUITECTÓNICO	88
7.1.1.	SALA DE CONCIERTOS.....	88
7.1.2.	ÁREA EDUCATIVA.....	98
7.2.	VISTAS INTERIORES	104
7.3.	VISTAS EXTERIORES	110
VIII.	RECOMENDACIONES.....	124
IX.	ANEXOS	130

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1.	Ubicación de Escuela San Juan Bosco.....	3
Ilustración 2.	Cronología de Eventos de la Fundación Parindé.....	4
Ilustración 3.	Logotipo de la Fundación Parindé.....	4
Ilustración 4.	Ubicación de la Administración de la Fundación Parindé.....	5
Ilustración 5.	Distribución de las instalaciones de la Escuela San Juan Bosco.....	5
Ilustración 6.	Ensayo de la Banda Sinfónica Infantil.....	6
Ilustración 7.	Área disponible para expansión y sala de conciertos.....	7
Ilustración 8.	Terreno disponible para la Fundación Parindé.....	8
Ilustración 9.	Conservatorio Nacional de Música, Tegucigalpa.....	19
Ilustración 10.	Escuela de Música Victoriano López, San Pedro Sula.....	20
Ilustración 11.	Sala de conciertos Juan Tuto Diffent, Escuela de Música Victoriano López.....	21
Ilustración 12.	Logotipo de Fundación Centro Cultural Infantil de San Pedro Sula.....	22
Ilustración 13.	Emisión sonora.....	23
Ilustración 14.	Reflexión del sonido según la superficie.....	26
Ilustración 15.	Sonido directo y temprano.....	27
Ilustración 16.	Paneles de Madera.....	28
Ilustración 17.	Techos de Células Abiertas	29

Ilustración 18. Listones de madera.....	30
Ilustración 19. Paneles perforados de madera.....	30
Ilustración 20. Aislantes Acústicos.....	32
Ilustración 21. Absorbentes Acústicos.....	33
Ilustración 22. Difusor QRD unidimensional.....	34
Ilustración 23. Difusor QRD bidimensional.	34
Ilustración 24. Difusor MSL.....	35
Ilustración 25. Difusor MDF.....	35
Ilustración 26. Diagrama de relaciones funcionales.....	44
Ilustración 27. Defecto Acústico – Planos Paralelos.....	45
Ilustración 28. Defecto Acústico – Fenómeno “Eco”	46
Ilustración 29. Defecto Acústico – Resonancia Coincidente	46
Ilustración 30. Buena práctica dimensional de espacios.....	47
Ilustración 31. Instalación de Cajas Eléctricas.....	49
Ilustración 32. Nivel de Escenario	52
Ilustración 33. Campo de Visión.....	53
Ilustración 34. Antropometría según diseño de butacas.....	55
Ilustración 35. Escuela de Música de Candelaria – Patio Interno.....	56
Ilustración 36. Escuela de Música de Candelaria – Acceso Principal	57
Ilustración 37. Escuela de Música de Candelaria – Estrategia de Diseño	58
Ilustración 38. Escuela de Música Candelaria – Planta Arquitectónica.....	59
Ilustración 39. Escuela de Música Candelaria – Vista Aérea.....	59
Ilustración 40. Aula de Clases – Escuela de Música de Candelaria.....	60
Ilustración 41. Acceso Principal – Escuela de Música Yotoco.....	61
Ilustración 42. Distribución – Escuela de Música Yotoco / Espacio Colectivo Arquitectos.....	62
Ilustración 43. Elevación Lateral – Escuela de Música Yotoco.....	63
Ilustración 44. Materialidad – Escuela de Música Yotoco.....	64
Ilustración 45. Sistema Estructural – Escuela de Música Yotoco.....	64
Ilustración 46. Teatro José Francisco Saybe	65

Ilustración 47. Área de espectadores.....	67
Ilustración 48. Escenario.....	68
Ilustración 49. Materiales acústicos aplicados.....	69
Ilustración 50. Escuela de Música Victoriano López.....	70
Ilustración 51. Diagrama comparativo de inversiones.....	75
Ilustración 52. Ubicación Instalaciones Fundación Parindé.....	76
Ilustración 53. Escuela San Juan Bosco.....	77
Ilustración 54. Proyección de Expansión para la Fundación Parindé.....	77
Ilustración 55. Instalaciones de la Escuela San Juan Bosco, ala de Fundación Parindé.....	78
Ilustración 56. Aula con capacidad para 30 personas.....	79
Ilustración 57. Dimensión espacial de aulas de la Fundación Parindé.....	79
Ilustración 58. Bodega de instrumentos.....	80
Ilustración 59. Área de vestíbulo de acceso.....	81
Ilustración 60. Terreno destinado para la Sala de Conciertos.....	82
Ilustración 61. Terreno disponible para la sala de conciertos.....	82
Ilustración 62. Asoleamiento del Sitio.....	83
Ilustración 63. Horas de Luz Natural.....	83
Ilustración 64. Diagrama de Estudio de Viento.....	84
Ilustración 65. Diagrama Rosa de Viento.....	84
Ilustración 66. Diagrama Promedios de Precipitaciones.....	85
Ilustración 67. Diagrama Estudio de Precipitación.....	85
Ilustración 68. Diagrama de Flujo – Sala de Conciertos.....	91
Ilustración 69. Zonificación Nivel 1 y 2 Sala de Conciertos.....	92
Ilustración 70. Zonificación Sótano Sala de Conciertos.....	93
Ilustración 71. Diseño Cielo Falso Sala de Conciertos.....	94
Ilustración 72. Tipo de Superficies Sala de Conciertos.....	95
Ilustración 73. Tipos de Superficie Cielo Falso Sala de Conciertos.....	96
Ilustración 74. Acabados Sala de Conciertos.....	97
Ilustración 75. Diagrama de Flujo – Expansión.....	100

Ilustración 76. Zonificación Expansión de Módulo Educativo.....	101
Ilustración 77. Tipo de superficie y tratamiento requerido.....	102
Ilustración 78. Materiales para Expansión Educativa.....	103
Ilustración 79. Paleta de Color – Sala de Conciertos.....	104
Ilustración 80. Vista desde Escenario – Sala Conciertos.....	105
Ilustración 81. Vista desde Área de Espectadores Nivel 1 – Sala Conciertos.....	105
Ilustración 82. Vista desde Área de Espectadores Nivel 2 – Sala Conciertos.....	106
Ilustración 83. Vista hacia el Escenario – Sala Conciertos.....	106
Ilustración 84. Paleta de Color – Expansión Módulo Educativo.....	107
Ilustración 85. Vista Área de Estar – Expansión Educativa.....	108
Ilustración 86. Vista Área de Estar – Expansión Educativa.....	108
Ilustración 87. Vista Área de Estar – Expansión Educativa.....	109
Ilustración 88. Vista de Pasillo Principal – Expansión Educativa.....	109
Ilustración 89. Vista Exterior Sala de Conciertos.....	110
Ilustración 90. Vista Exterior Expansión de Modulo Educativo.....	110
Ilustración 91. Vista Exterior Modulo Educativo y Sala Conciertos.....	111
Ilustración 92. Vista Aérea Expansión Modulo Educativo.....	111
Ilustración 93. Vista Exterior desde Área de Estacionamientos.....	112
Ilustración 94. Vista Área del Complejo.....	112

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Infraestructura Física y Tecnológica.....	14
Tabla 2. Cuadro de Instituciones Musicales Públicas y Privadas.....	18
Tabla 3. Coeficiente de aislamiento térmico según materialidad.....	36
Tabla 4. Coeficiente de reflexión de los materiales.....	37
Tabla 5. Coeficiente de reflexión de colores.....	37
Tabla 6. Metraje Cuadrado por Área de un Centro de Educación Musical.....	43
Tabla 7. Aumento de Luz Necesaria por Edad.....	48
Tabla 8. Volúmenes Mínimos de Aire.....	50

Tabla 9. Metraje Cuadrado por Área de una Sala de Conciertos.....	51
Tabla 10. Dimensionamiento de Butacas.....	55
Tabla 11. Selección de Referentes a partir de criterios de estudio	56
Tabla 12. Expertos consultados.	71
Tabla 13. Programa Arquitectónico Sala de Conciertos – Fundación Parindé.....	90
Tabla 14. Matriz de Relaciones – Sala de Conciertos	91
Tabla 15. Programa Arquitectónico Expansión – Fundación Parindé	99
Tabla 16. Matriz de Relaciones – Área de Expansión	100

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1. Fórmula para el coeficiente de absorción.....	25
Ecuación 2. Coeficiente de Reflexión.....	37

GLOSARIO

Los siguientes conceptos del glosario están definidos según La Real Academia Española y la Real Academia de Ingeniería:

Amplitud: Diferencia entre los valores máximo y mínimo de un fenómeno oscilatorio.

Coefficiente de absorción: Fracción de la intensidad acústica absorbida por un determinado medio o material, dependiente de la frecuencia y del ángulo de incidencia.

Difusores: elemento utilizados para dispersar, de forma uniforme y en múltiples direcciones, la energía sonora incidente.

Eco: Onda electromagnética reflejada de tal modo que se percibe como distinta de la originalmente emitida.

Frecuencia: Número de oscilaciones, vibraciones u ondas por unidad de tiempo en cualquier fenómeno periódico.

Ondas Sonoras: Onda que se origina por la vibración de un cuerpo y transmite el sonido.

Reflexión: Fenómeno por el que una onda acústica es devuelta por una superficie que separa dos medios, siendo el ángulo de reflexión, respecto a la normal, igual al ángulo de incidencia.

Reflectores: elementos utilizados para la generación de reflexiones del sonido útiles hacia la zona deseada.

Resonancia: Sonidos que acompañan la nota principal en una nota musical y comunica un timbre particular según el emisor del sonido.

Resonadores: Elementos u objetos sonoros que vibran cuando impactan ondas bajo una determinada amplitud y frecuencia.

Reverberación: Reforzamiento y persistencia de un sonido en un espacio más o menos cerrado.

Ruido: Es una sensación auditiva inarticulada, no posee ritmo ni armonía y generalmente supone un sentido desagradable al oído.

Sonido: Sensación producida en el órgano del oído por el movimiento vibratorio de los cuerpos.

I. INTRODUCCIÓN

El presente documento está desarrollado bajo la temática de educación musical y expresión artística. Se estudia el comportamiento de países Latinoamericanos en relación con la importancia que representa esta enseñanza en cuestión de inversión e infraestructura.

Se toma como referencia a Colombia y Chile, exponentes que han invertido y constatado como ley la implementación de la educación artística como parte del desarrollo profesional de la ciudadanía. Ambos países han desarrollado e invertido en diversidad de programas y proyectos que sustentan la necesidad de alimentar la cultura a través de la formación del arte en todas sus formas. Por otra parte, Honduras ha tenido altos y bajos en el campo artístico, teniendo inconsistencias en las direcciones de este rubro, llevando a restarle importancia al desarrollo de esta práctica, viéndose reflejado en las inversiones realizadas y la escasez de proyectos desarrollados para la comunidad.

Se desarrolla una investigación exhaustiva sobre los criterios y lineamiento de diseño arquitectónico requerido para este tipo de espacios, esto con el propósito de generar una teoría de sustento que permita ser una referencia y base para el desarrollo del proyecto ejecutivo.

La Fundación Parindé, ubicada en San Pedro Sula, es una entidad que brinda programas de estudio musical a niños y jóvenes de alto riesgo social. Cuentan con infraestructura autorizada por la municipalidad, cuya sede se encuentra dentro de las instalaciones de la Escuela San Juan Bosco. La problemática que presenta es un espacio que ha alcanzado su capacidad máxima de alumnado y no cuenta con un terreno propio. Adicionalmente, carece de un espacio para desarrollar actividades y presentaciones que son parte del programa educativo.

De no realizarse el proyecto, la Fundación se verá obligada a reducir la cantidad de alumnos a admitir por año, impactando negativamente en el propósito del programa; a su vez, incurren en gastos de alquiler para realizar presentaciones ya que no disponen de recursos económicos.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

II.1. ANTECEDENTES

La Fundación Parindé, es una entidad cuyo enfoque reside en la gestión de espacios socioformativos en el área artística, sociocultural, turística y patrimonial. Comenzó su proceso de formación en enero del año 2008 con el apoyo de La Municipalidad de San Pedro Sula a través de la Dirección de Cultura y Turismo, quienes otorgan parte de las instalaciones de La escuela San Juan Bosco para su funcionamiento. La Escuela San Juan Bosco, se encuentra ubicada en la ciudad de San Pedro Sula, en la entrada principal de la Residencial Colvisula, Bulevar del Norte, 15 calle.

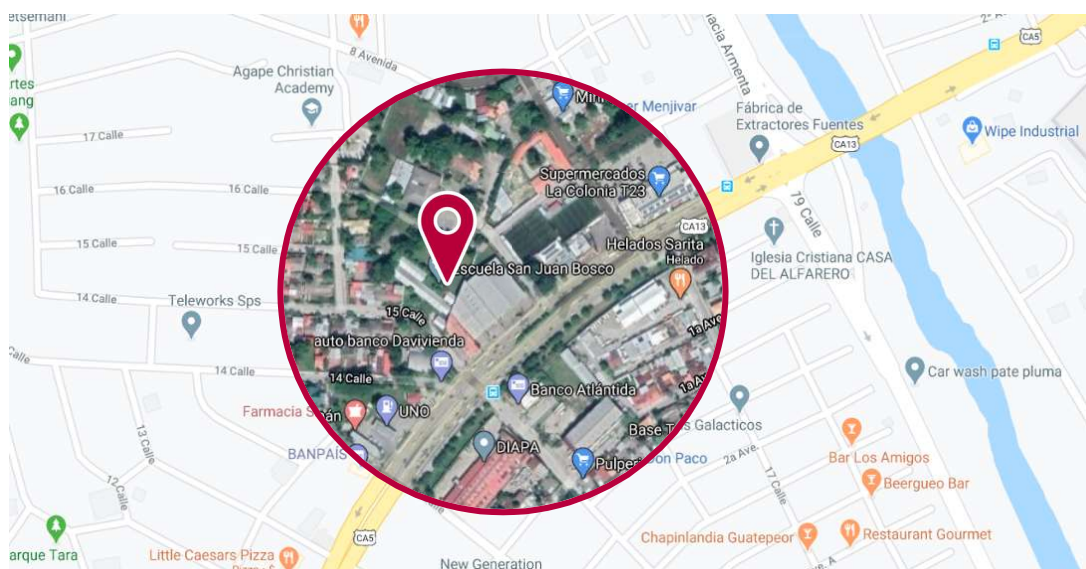


Ilustración 1. Ubicación de Escuela San Juan Bosco.

Fuente: Google Maps, (2020). [Ilustración]. Recuperado de: <https://goo.gl/maps/LkH4GZz6wrnEXhzq8>

La fundación comienza con el Programa de Educación Musical Banda Sinfónica Juvenil de San Pedro Sula el 5 de mayo del 2008, el cual ha sido realizado durante 11 años de trabajo perpetuo en favor de una formación musical para niños y jóvenes pertenecientes a sectores sociales con mayor necesidad de atención integral.

La Banda Sinfónica Juvenil de San Pedro Sula, ha perseguido incesablemente el propósito de generar un ambiente en el que se conjuga la educación musical y el desarrollo artístico y social. Esto demuestra que la enseñanza de las artes es una de las más efectivas acciones para propiciar

cambios sustanciales en la sociedad. Durante los años 2010, 2012 y 2016, se realizan intervenciones en el sitio por parte de la Municipalidad de San Pedro Sula, reparaciones de categoría menor como mantenimiento y cambio en la materialidad de las instalaciones, esto con el propósito de adecuarlas a las necesidades que han surgido.



Ilustración 2. Cronología de Eventos de la Fundación Parindé.

Fuente: Flores, I., Moran, T. (2020). [Ilustración]. Basado en: Fundación Parindé.

En el año 2018, La Fundación inicia el proceso de trámites de jurisdicción para constituirse, y, para mayo de este mismo año, alcanza la personería jurídica y se oficializa como Fundación Parindé, fundada por La Lic. Xiomara García y el Maestro Alfonso Flores.



Ilustración 3. Logotipo de la Fundación Parindé.

Fuente: Fundación Parindé, (2019). [Logotipo].

Las oficinas administrativas de la Fundación Parindé se encuentran ubicadas en el Bulevar los Andes, 5ta Calle, 11-12 Avenida, San Pedro Sula. Ver ilustración 3.

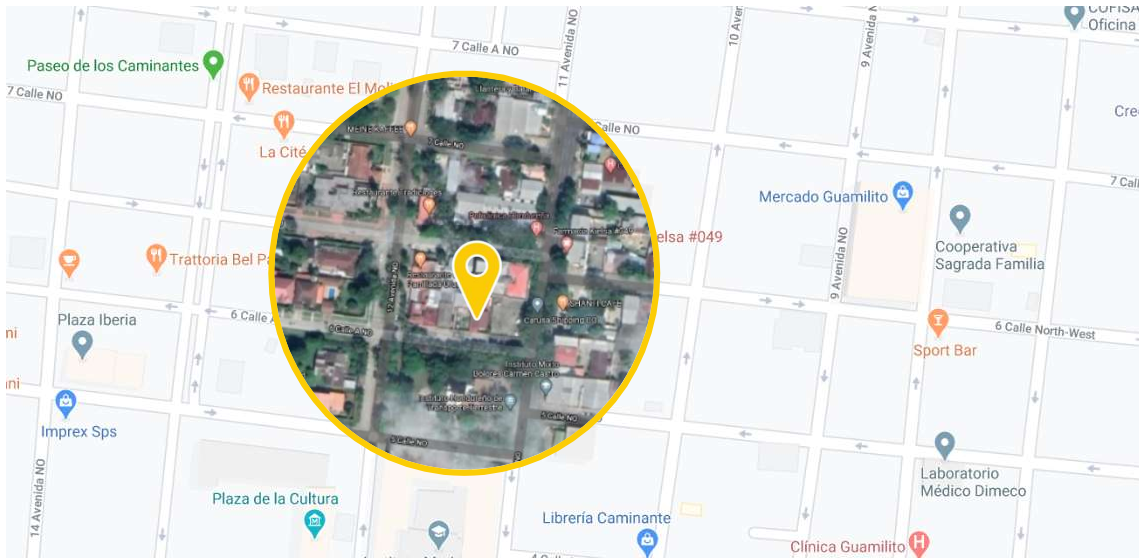


Ilustración 4. Ubicación de la Administración de la Fundación Parindé.

Fuente: Google Maps, (2020). [Ilustración]. Recuperado de: <https://goo.gl/maps/CxTRxSWcQCVQeXEd9>.

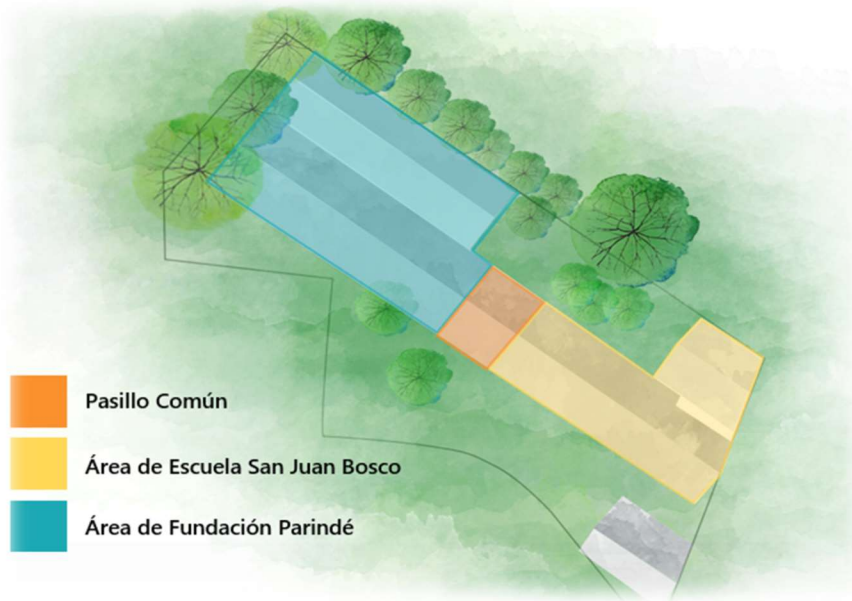


Ilustración 5. Distribución de las instalaciones de la Escuela San Juan Bosco.

Fuente: Flores, I., Moran, T. (2020). [Ilustración].

La Escuela San Juan Bosco se divide en tres áreas, el ala izquierda está dedicada a la enseñanza musical por la Fundación Parindé y el ala derecha desarrolla las actividades de la Escuela San Juan Bosco, ambas conectadas por un pasillo común. (ilustración 5). El módulo educativo cuenta con

tres salones de clase con capacidad para 30 personas cada una, cinco aulas pequeñas para 10 personas cada una y un salón de piano con 7 cubículos.

En el año 2019, deciden crear la Orquesta Sinfónica Infantil, (ilustración 6), el más reciente proyecto de la Fundación Parindé llevado a la realidad de la mano de su socio *World Vision*, el cual sostiene la idea de tomar la educación musical para el desarrollo social sostenible; creando un programa que gira en torno a la práctica colectiva a través de la orquesta, que incluye todos los instrumentos como ser de viento, cuerda y percusión, convirtiendo en espacios de enseñanza-aprendizaje donde el sujeto se reconoce a sí mismo a partir del grupo al que integra.



Ilustración 6. Ensayo de la Banda Sinfónica Infantil.

Fuente: Fundación Parindé, (2019). [Fotografía].

A finales de este mismo año, la Municipalidad de San Pedro Sula, interviene el sitio con una remodelación de aulas, dividiendo las aulas para generar mayores espacios de aprendizaje individual y colectivo en menor escala, también realizan la construcción de una unidad de servicios sanitarios para señoritas, los varones no poseen servicios sanitarios y utilizan los de la Escuela cuando es posible.

La Fundación Parindé recibe año tras año 50 niños y adolescentes en situación de riesgo social, manteniendo a la fecha 130 alumnos dentro de la institución, proyectando un aumento anual de 40 estudiantes dado que el promedio de graduados es de 10 alumnos por año. Las instalaciones actuales poseen una capacidad máxima de 170 personas, esto implica que el aforo máximo es alcanzado durante el año 2020. El espacio que poseen actualmente no es suficiente para cumplir con la matrícula anual, esto genera la necesidad de una expansión del módulo educativo dentro de las mismas instalaciones asignada. En este caso el espacio disponible es el segundo nivel de la unidad existente ya que no hay posibilidad de expansión horizontal y la Fundación no posee un terreno propio fuera de la Escuela. Ver ilustración 7.

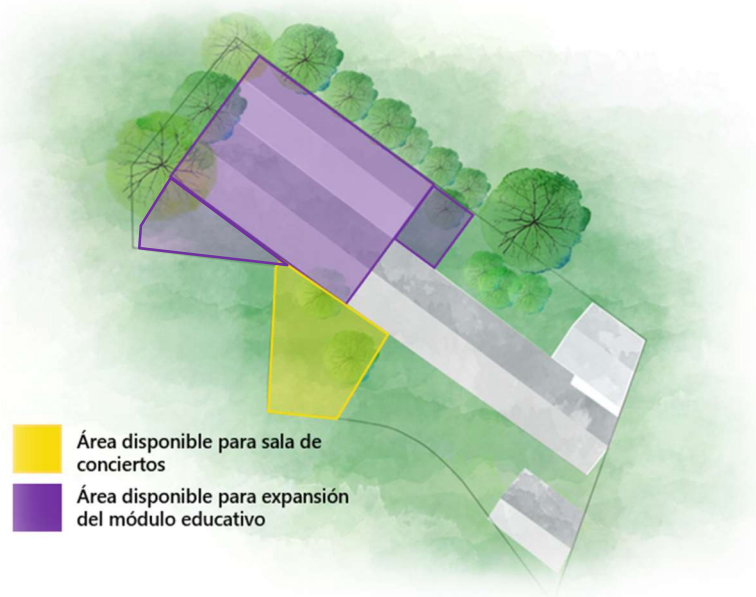


Ilustración 7. Área disponible para expansión y sala de conciertos.

Fuente: Flores, I., Moran, T. (2020). [Ilustración].

Adicionalmente, no posee un espacio para llevar a cabo presentaciones, limitando las posibilidades de expandir el programa educativo y potenciar las capacidades del alumno. Debido a esto, se ven obligados a alquilar espacios como salones de eventos, teatros y demás para cumplir con las demandas del programa, sin embargo, se convierte en un problema ya que no poseen recursos económicos. De modo que, requieren de una sala de conciertos para llevar a cabo las actividades pertinentes, para el cual poseen un terreno disponible en el ala izquierda de la Escuela San Juan Bosco. Ver ilustración 8.



Ilustración 8. Terreno disponible para la Fundación Parindé.

Fuente: Flores, I., Moran, T. (2020). [Fotografía].

II.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

El espacio brindado para el funcionamiento de la Fundación Parindé ha alcanzado la capacidad máxima de estudiantes. La infraestructura no cuenta con todos los espacios necesarios para el desarrollo de las actividades demandadas por el programa educativo. Esto impacta en el crecimiento poblacional, reduciendo un 80% la cantidad de alumnos admitidos anualmente.

II.3. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

Para el desarrollo óptimo de una investigación, se realizan una serie de preguntas que estructurarán la secuencia de análisis y respuesta, brindando lineamientos que regirán el desarrollo del proyecto.

- 1) ¿Cuáles son las necesidades espaciales que presenta el proyecto de educación musical de la Fundación Parindé?
- 2) ¿Cuál es la importancia que representan las inversiones en la educación artística a nivel Latinoamericano?
- 3) ¿Cuáles son los lineamientos y criterios de diseño a seguir para el planteamiento de una expansión de escuela musical y sala de conciertos?
- 4) ¿Cuáles son las directrices municipales por tomar en consideración para el desarrollo del proyecto?

II.4. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

La implementación del proyecto permitirá a la Fundación continuar recibiendo niños y jóvenes para formar parte del programa. Para el año 2021, la fundación alcanzaría una población de 210 estudiantes que potenciarán sus habilidades musicales y se verán beneficiados. Según Diario El Tiempo (2017), más de 15,000 niños se encuentran en riesgo social en San Pedro Sula y Tegucigalpa, esto implica que la Fundación aporta a la disminución de esta cifra en un 1.4%.

El proyecto contempla una expansión cuyo programa arquitectónico cumpla con las necesidades del programa educativo y propicie el crecimiento poblacional dando paso a la matrícula de 200 alumnos de primer ingreso, paralelo a esto, el diseño de una sala de conciertos que permitirá al estudiante poner en práctica todo lo aprendido y brindará un mayor auge a la academia dentro del campo de las bellas artes. Para el desarrollo del proyecto la Fundación cuenta con el apoyo de entidades internacionales, nacionales y patrocinadores dispuestos a realizar inversiones para llevarlo a la realidad.

III. OBJETIVOS

III.1. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un proyecto ejecutivo para la expansión de las instalaciones físicas de la Fundación Parindé ubicado en la entrada principal de la Residencial Colvisula en la ciudad de San Pedro Sula, que permita el desarrollo óptimo de las actividades de enseñanza-aprendizaje y el crecimiento estudiantil, contando con 963.75 m² aproximadamente de área disponible.

III.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1- Identificar las necesidades espaciales del proyecto de la Fundación Parindé mediante un diagnóstico físico del sitio.
- 2- Determinar la importancia que representan las inversiones en la educación artística a nivel Latinoamericano.
- 3- Identificar los lineamientos y criterios de diseño que deberán aplicarse para el desarrollo del proyecto.
- 4- Investigar las directrices municipales que rijan el planteamiento del proyecto.

IV. MARCO TEÓRICO

A continuación, se describe el análisis de la situación actual a nivel de macro y microentorno sobre la educación artística en Latinoamérica, acompañado de un análisis de carácter interno, estudio de referentes nacionales e internacionales con relación al desarrollo de edificaciones de carácter educativo, teoría de sustento que dicta los lineamientos, normativas y criterios de diseño que deben de reunir estas edificaciones.

IV.1. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Se aborda el estudio de macroentorno relacionado a la situación actual de la educación de las bellas artes en el continente Latinoamericano. La inversión realizada por diversos países permite entender la importancia que posee esta enseñanza y el impacto que genera a nivel cultural en la sociedad. Esto permite sustentar la idea del porqué es necesario apostar por proyectos que se enfocan en transformar a las personas a través del arte.

En el campo de microentorno, se estudia la historia de la educación artística desde sus inicios hasta la fecha a nivel nacional. Se expone la transformación que ha sufrido la dirección de este rubro y las inversiones realizadas por el gobierno. Finalmente, se analiza la postura actual de San Pedro Sula y los exponentes de mayor categoría que aportan a la enseñanza de las artes en la ciudad.

4.1.1. MACROENTORNO

Latinoamérica está comprendida por México, América Central y América del Sur; conteniendo gran diversidad cultural, evidenciada en el patrimonio tradicional de cada país. La población es la encargada de sostener, enriquecer, conservar y transmitir la herencia del legado indígena, colonial y tradicional que vienen desde los siglos XIX y XX. Durante el siglo XIX, se fundaron instituciones que apoyaron mediante la organización, administración y promoción del campo musical en América Latina.

En Latinoamérica existe una marcada diferencia entre la educación privada y la educación pública, donde la educación impartida en las instituciones privadas se considera superior a aquella que se imparte en las instituciones públicas. Dado que, en muchas de las escuelas privadas de América

Latina, se ha incorporado las bellas artes como materia obligatoria siendo cursada en todos sus niveles; implementando sistemas de enseñanza con técnicas innovadoras que involucran entidades especializadas para su colaboración.

La enseñanza de las artes está experimentando un proceso de evolución y cambio en algunos países latinoamericanos, vinculado en buena medida a las reformas educacionales que se están desarrollando en el continente. Esto se puede constatar, por ejemplo, en Argentina, Brasil y Chile, donde las nuevas propuestas curriculares plantean un conjunto de desafíos y requerimientos de desarrollo, tanto desde una perspectiva teórica como práctica. (Fajardo y Wagner, 2003, p. 16).

Los países que se estarán estudiando en el siguiente apartado son Colombia y Chile, debido a que estos dos países latinoamericanos demuestran la importancia de la educación artística a través de la inversión e implementación de programas y el decreto de leyes sobre la práctica de este tipo de educación como parte de la formación profesional dentro de la sociedad.

4.1.1.1. Colombia

La educación artística en Colombia es fundamental en la cultura, en las dimensiones sociales y económicas de la nación. Según el Ministerio de Cultura, la educación artística de Colombia se compone por medio de la formulación e implementación de políticas públicas que permitan integrar en los distintos niveles educativos el principio del arte, según otorga la Ley General de Cultura.

Según el Ministerio de Cultura de Colombia (2018), existen tres enfoques y campos de acción de la Educación Artística:

- La formación artística especializada para los artistas
- La formación de formadores en campos de las artes, sus prácticas y en el campo general denominado Educación Artística.
- La educación artística asociada las prácticas artísticas, como eje central y parte activa de la educación para todos los ciudadanos, en diferentes niveles y modalidades del sistema educativo.

Las prácticas artísticas permiten con el intercambio cultural y la construcción comunitaria de conocimientos fortificar las técnicas de aprendizaje contiguo a una experiencia sensorial manifestada por el arte, constituyéndose como un derecho de todos los ciudadanos.

El Instituto Departamental de Bellas Artes de Colombia es conocido como “el espíritu de una pedagogía artística” ofrece nuevos diplomados en el año 2015.

Por medio de los diferentes convenios realizados con las Secretarías de Cultura Departamental y Municipal y el Ministerio de Cultura, desarrollaron programas educativos con el propósito de educar para la vida a través de la disciplina del arte.

Los proyectos que se trabajaron fueron los siguientes:

1. Entidad: Secretaría de Cultura y Turismo de Santiago de Cali

La Secretaría de Cultura y Turismo Cali y recursos del Municipio de Cali beneficiaron directamente a un total de 4,644 niños, jóvenes y adultos.

2. Entidad: Secretaría de Cultura del Valle del Cauca

La Secretaría de Cultura atendió a 20 departamentos beneficiando directamente a 1,078 de niños y jóvenes.

Se llevaron a cabo los siguientes proyectos:

- Después de Clases

El programa “Después de Clases” es un proyecto de formación artística y cultural para los niños y jóvenes, que buscan alcanzar una educación suplementaria mediante el aprendizaje en las diferentes áreas del arte, benefició directamente un total de 330 niños y jóvenes.

- Diplomado Formación de Gestores Culturales del Valle del Cauca

El Diplomado de Formación logró, con el apoyo del Ministerio de Educación y el Instituto Departamental de Bella Artes certificar un total de 53 gestores culturales.

3. Entidad: Ministerio de Cultura

El proyecto “Bandeando por el Valle 2015” benefició a 5,240 personas en sus procesos de formación.

La gestión financiera del Instituto Departamental de Bellas Artes, según el decreto N° 1699 de 2015, el gobernador brindó un ajuste presupuestal de \$900 millones de pesos (253,093.05 dólares americanos) con el fin de recortar los gastos realizados para la vigencia del año 2014. Así mismo el Instituto de Bellas Artes realizó una gestión de \$337 millones de pesos (94,769.29 dólares americanos) para cubrir labores de docente, artistas y personal administrativo.

El Instituto Departamental de Bellas Artes benefició un total de 13,804 niños, jóvenes y adultos en sus diferentes programas desarrollado en el transcurso del año 2015.

Para a finales del año 2015, se realizó una inversión en infraestructura física y tecnológica por \$5,580,806,209 pesos (1,569,403.63 dólares americanos) recursos propios, recursos de la estampilla Procultura y recursos del CREE. (Ver Tabla 1).

Tabla 1. Infraestructura Física y Tecnológica

Inversiones/Fuentes de Financiación	Recursos Propios	Estampilla	CREE	Total
Infraestructura física	\$14,633,367	\$0	\$3,508,088,033	\$3,522,721,370
Infraestructura tecnológica	\$0	\$27,547,471	\$2,031,537,368	\$2,058,084,839
TOTAL	\$14,633,367	\$27,547,471	\$5,539,625,371	\$5,580,806,209

Fuente: Flores, I., Moran T. (2020). [Grafico]. Tomado de: Instituto Departamental de Bellas Artes, Informe de Gestión 2015, Colombia.

4.1.1.2. Chile

El comité de Políticas Sectoriales del Consejo de Fomento de la Música Nacional en Chile agrupó 59 medidas que orientaron el trabajo del Estado entorno a la música hasta el año 2020 y uno de los puntos que se destaca son las falencias que aún existen entorno a este tema.

La principal problemática que afrontan a diario es la carencia de equipamiento y de espacio físico adecuado para llevar acabo la cátedra en la mayoría de las instituciones educativas y la existencia de un déficit de profesores especializados en el tema. Frente a esta problemática, Chile propone algunas acciones como el Plan Nacional de Artes en Educación, Plan de Apreciación de la Música Nacional y el Programa Acciona.

La Educación Artística en el Sistema Escolar Chileno (2001), mediante un trabajo presentado en la Reunión Regional de Expertos de la UNESCO sobre la educación artística a nivel escolar en América Latina y el Caribe realizado en Brasil, establece:

La enseñanza del Dibujo, posteriormente de la Pintura, el Modelado, la Historia del Arte y de otras manifestaciones artísticas, han formado parte de la educación pública de nuestro país durante aproximadamente dos siglos.

Alejandra Kantor, directora ejecutiva de la Fundación Orquesta Juveniles e Infantiles demuestra que el principal aporte de la música es que logra generar una transformación dentro de la persona.

“Un niño o niña que viene de un entorno muy vulnerable, encuentra en la música su espacio, una contención, un cambio de vida y de realidad. Lo veo en los niños y niñas que vienen a ensayar cada semana a la FOJI” (Kantor, A., 2018).

El arte de la música es esencial, especialmente en las escuelas ya que permite fortalecer las interrelaciones en la comunidad estudiantil. La música es considerada suficiente por si misma para justificar su importancia dentro de la formación escolar. Por medio de esto, la Región Metropolitana alcanzó la cifra de \$11,741,657,301 (14,066,919.01 dólares americanos), con los Fondos de Cultura para la realización de 967 proyectos.

Para el año 2020, El Ministerio de las Culturas, las Artes y El Patrimonio seleccionó un aproximado de 440 proyectos que estarán recibiendo una cantidad de 2,500 millones de pesos (3,022,500.00 dólares americanos) cada uno para el financiamiento de doctorados, maestrías y becas de especialización.

Al finalizar el año 2019, se entregó un total de \$24,063,715,321 de pesos (28,829,178.53 dólares americanos) a una cantidad de 2,313 proyectos. Algunas de las novedades desarrolladas fueron la disminución en los requisitos de postulación y el lanzamiento de Becas Chile Crea, que aumentará la formación y especialización de profesionales vinculados a la cultura y el arte.

Uno de los proyectos en destacar durante la entrega 2020 fue el Fondo Audiovisual superando los \$4,800 millones de pesos (5,803,200.00 dólares americanos) para el financiamiento de proyecto como ser el “Festival Internacional de Cine Ojo de Pescado”, primer y más importante

certamen nacional de exhibición de obras audiovisuales chilena e internacional con enfoque hacia la niñez y la adolescencia.

4.1.2. MICROENTORNO

Honduras, ubicado en el corazón de América Central, cuya población actual es de 9,245,727 habitantes (INE, 2020). Es el segundo país con mayor extensión territorial a nivel centroamericano con 112, 492 km². Posteriormente a la independización del país, se forman diversidad de grupos para impulsar programas y proyectos de rescate cultural, por lo cual, a partir de la primera mitad del siglo XX, las fundaciones y/o asociaciones se establecen formalmente, siendo este fenómeno reciente bajo la iniciativa de promover la cultura a través de las bellas artes.

La historia de la música en Honduras tiene su origen en la época de la dominación colonial, y, con José Trinidad Reyes de la mano de Yanuario Girón, cura de Tegucigalpa, se funda la primera escuela de enseñanza musical del país. Seguido de Manuel de Adalid y Gamero, quien fundó y tomo la dirección de la Orquesta Eólica en Danlí, El Paraíso. (Sistema Nacional de Cultura, s.f.).

En 1975 fue fundada La Secretaría de Cultura, Artes y Deportes, teniendo como objetivo estratégico promover e incentivar la producción y difusión cultural y deportiva, fomentando el desarrollo creativo individual y organizado a través de espacios y oportunidades de expresión artística y cultural que posean las condiciones adecuadas para el fomento de la creatividad y convivencia intercultural. En el año 2014 fue disuelta por el presidente Juan Orlando Hernández, y sustituida por la Dirección Ejecutiva de Cultura y Artes, sosteniendo el Área de deportes de forma independiente. (Secretaría de Cultura, Artes y Deportes, 2012). Según el Congreso Nacional (2019), se otorgaron 214,211,416 millones de lempiras (8,568,456.64 dólares americano) a la Dirección Ejecutiva de Cultura y Artes (DECA) en el año 2019, siendo un aumento de 3.65 millones más que en el 2018.

A pesar de la existencia de centros educativos con enfoque artístico, estos no son una prioridad de los programas de educación del gobierno. En lo que hace referencia a los programas universitarios de educación a distancia, no ofrecen oportunidades, ya que las carreras de arte solo se imparten de manera presencial, adicionalmente, no existen programas de investigación

interdisciplinaria (Ney, M. Directora General de Educación y Formación Artística, Zaldívar J. jefe de departamento de Pintura de la Escuela Nacional de Bellas Artes, s.f.)

La Dirección Ejecutiva de Cultura y Artes ha realizado colaboraciones de menor escala con diversas entidades para la realización de talleres de apreciación cinematográfica, proyectos teatrales, programas de pinturas, eventos y festivales para promover la cultura y el arte. Uno de los programas más destacados es "Pinceles sobre ruedas" bajo la colaboración de la Casa de la Cultura de Tela apoyando a más de 30 niños y adolescentes con el propósito de reforzar la cultura y la apreciación hacia el arte.

Fuera de las entidades gubernamentales, se han realizado proyectos a nivel nacional como ser:

- Proyecto Barrios Orquestados y Barrios Encantados: un proyecto que llega a Honduras desde España y se implementa a través de la Asociación Colaboración y Esfuerzo (Acoes), ambos programas se encargan de formar orquestas, coros y solistas a través de talleres y clases magistrales. El programa es un proyecto piloto implementado en la Escuela Santa Teresa de Jesús, en la colonia Nueva Capital, Comayagüela.
- Proyecto Uremu: Es un proyecto gratuito dedicado a la enseñanza de música orquestal a los niños de alto riesgo social en San Pedro Sula, las clases se imparten en escuelas públicas que abren sus puertas al proyecto, además no representa ningún costo para ellos.
- Honduras Croissance/Crecimiento: Es un proyecto de diversas ramas que satisface necesidades en el rubro educativo, dentro de sus programas poseen uno llamado "Música para todos", un programa de educación musical como herramienta pedagógica.

4.1.2.1. Educación artística en Honduras

La educación artística en Honduras ha sufrido altos y bajos, desde la desintegración de la Secretaría de Cultura, Artes y Deportes, hasta la fluctuación constante del presupuesto y entidades responsables del desarrollo de este tipo de funciones, impactando en el progreso constante de la conservación y promoción cultural y artística. La carencia general de un programa inclusivo a nivel nacional ha impuesto una serie de consecuencias que se ven reflejados en la falta de cultura, seguridad, respeto y valores. Se enlistan las entidades educacionales de música en las cuatro ciudades más representativas del ámbito musical:

Tabla 2. Cuadro de Instituciones Musicales Públicas y Privadas

TEGUCIGALPA	
Nombre del Centro Educativo	Tipo de Formación
Escuela Experimental de Niños para la Música	Básica
Escuela Nacional de Bellas Artes (ENBA)	Bachillerato
Escuela Nacional de Música	Básica
Conservatorio Nacional de Música Francisco d'Arte	Educación Media
JuliarStudio	Básica
Conservatorio Crescendo	Cursos
CEAD Academia de Música	Profesional
Escuela de Música MozArt	Diplomados
	Básica
SAN PEDRO SULA	
Nombre del Centro Educativo	Tipo de Formación
Conservatorio Sampedrano de las Artes	Programa formal y cursos
Escuela Metropolitana de Música	Básica
Escuela de Música Victoriano Lopez	Bachillerato
Nagan Music School Hn	Básica
Escuela de Música Roca Fuerte	Diplomado y Curso Libre
Escuela de Aplicación Musical	Básica
Academia de música Arpeggio Hn	Básica
VIVACE Escuela de Música	Profesional
Academia de Bellas Artes	Programas formales
CG Escuela de Música	Programas formales
Escuela de Música Allegro	Cursos
Centro Cultural Infantil	Básica
Centro Cultural Sampedrano	Curso Libre
Escuela de Música Fonchín	Programas formales
LA CEIBA	
Nombre del Centro Educativo	Tipo de Formación
Instituto Canzión La Ceiba	Educación Media
Escuela de Música Carlos López	Básica
COMAYAGUA	
Nombre del Centro Educativo	Tipo de Formación
Escuela Municipal de Música Comayagua	Programas formales

Fuente: Flores, I., Moran T. (2020). [Tabla].

La educación vinculada a la música en los últimos años ha tomado fuerza en cuatro departamentos de Honduras, Atlántida, Comayagua, Cortés y Distrito Central, siendo los dos últimos con mayor imponente en este rubro. Demostrando la falta de interés y promoción que recibe el rubro artístico en el resto de la nación.

- Tegucigalpa

El Distrito Central marcó la formación de 912 alumnos en el 2018, (Diario El Heraldo ,2018). Actualmente posee diversidad de centros educativos con enfoque artístico, de los cuales, cinco instituciones están dedicadas a la enseñanza musical, algunos brindando educación formal, como ciclo básico y bachillerato, adicionalmente, cuenta con dos conservatorios de música. (Ver Ilustración 9).



Ilustración 9. Conservatorio Nacional de Música, Tegucigalpa.

Fuente: Leipzing, A. (2011). [Fotografía].

El conservatorio Nacional de Música, también conocido como Escuela Nacional de Música, es considerado uno de los más imponentes en la historia de la música en Honduras, puesto que fue fundado en el año de 1936, cuya intención radica en la formación de jóvenes músicos que formen parte de distintas entidades musicales e instituciones de enseñanza. Actualmente, posee dos planes de estudio, Ciclo Básico Musical y Bachillerato en Música, ambos tienen una duración de tres años y también cuentan con planes de cursos libres impartidos los sábados. Como parte de la academia cuentan con La Banda Sinfónica Juvenil, La Orquesta Sinfónica Juvenil y grupos de instrumentos de cámara, específicamente de viento, cuerda y percusión.

4.1.3. ANÁLISIS INTERNO

La ciudad de San Pedro Sula posee con la tasa más alta de crecimiento poblacional a nivel nacional, siendo la segunda ciudad más poblada del país. Posee una extensión territorial de 840km². San Pedro Sula a finales del siglo XX contaba con un reducido número de espacios de esparcimiento cultural, especialmente en el campo de la música, destacando la falta de infraestructura pública y accesible.

La educación musical en la ciudad ha demostrado un crecimiento sustancial, especialmente en academias dedicadas a la enseñanza y ejercicio del arte. Sin embargo, la falta de interés en este campo por parte de las entidades correspondientes ha supuesto una barrera sociocultural, desintegrando el poder del arte y limitando el rescate cultural afectando significativamente en el desarrollo de las generaciones.

En los últimos años, se ha visto una disposición para retomar la enseñanza de las bellas artes como medio de reconstrucción cultural aumentando la cantidad de centros educativos. Sin embargo, en el medio público no se ha visto inversión significativa, por lo que son reducidas las entidades que deciden enfocarse en atender personas en riesgo social.

- Escuela Victoriano López



Ilustración 10. Escuela de Música Victoriano López, San Pedro Sula.

Fuente: [Grammatéus (2007)]. (Fotografía).

La escuela de música Victoriano López es una institución de educación media dedicada a la enseñanza musical, representando uno de los centros más importantes en la formación artística para la sociedad hondureña por ser uno de los pocos centros enfocados en la enseñanza formal de la música clásica en el país.

Fue fundada en el año de 1945 bajo el nombre de Academia de Música, posee un plan de estudios constando de bachillerato en música cursado en cinco años. La Victoriano López es una de las dos entidades que poseen una Sala de conciertos, con capacidad para 200 personas, la Sala Juan Tuto Diffent, diseñada para la presentación de obras de música de cámara. (Ver Ilustración 11).



Ilustración 11. Sala de conciertos Juan Tuto Diffent, Escuela de Música Victoriano López.

Fuente: Escuela de Música Victoriano López (2019). (Fotografía).

- Centro Cultural Infantil (CCI)

En año de 1992, La Fundación Centro Cultural Infantil fue fundada en San Pedro Sula. Fue constituida como una organización sin fin de lucro, ayudando a jóvenes a explorar sus capacidades artísticas. A partir del 2015, la Fundación abre paso a la educación formal de las bellas artes, impartiendo clases de música, danza, teatro, pintura y artes plásticas. Durante 27 años, el CCI ha impulsado el arte entre los jóvenes sampedranos, a través de una Escuela y Jardín Bilingüe, ofreciendo el contexto curricular artístico en todas sus modalidades.

El FCCI tiene como misión “Fomentar y desarrollar en la población, a través del arte, valores humanos, tolerancia, igualdad, respeto por la naturaleza y la autodeterminación humana”; esperando alcanzar reconocimiento en la sociedad como una institución líder en formación artística, contribuyendo al desarrollo integral de la niñez y la adolescencia, como también, fomentando el crecimiento intelectual y cultural de la comunidad.



Ilustración 12. Logotipo de Fundación Centro Cultural Infantil de San Pedro Sula.

Fuente: Centro Cultural Infantil, (2017). [Logotipo].

Nuestros chicos tienen estimulación en todas estas áreas, desde prekínder hasta tercer grado, año en el que se define en una de las disciplinas, hasta graduarse en su noveno grado con el programa oficial y al mismo tiempo con un nivel técnico en su disciplina avalado por nuestra institución y por el Ministerio de Cultura. (Fernández, 2017).

Según Lourdes Ochoa, directora ejecutiva de la institución, los talleres impartidos tienen una duración de cinco meses, en el cual el alumno es preparado por diversos profesionales en cada rama, concluyendo el curso bajo una presentación como muestra de lo aprendido. Anualmente, un promedio de 500 a 600 niños y jóvenes egresan del programa de su elección. Los talleres poseen un costo, sin embargo, la institución cuenta con un sistema becario para niños de escuelas públicas y programas de apoyo familiar, ofreciendo becas completas y/o medias. (Ochoa, Lourdes, 2017)

IV.2. TEORÍA DE SUSTENTO

El diseño del proyecto requiere de una serie de elementos para su proyección eficiente, por lo que se realiza una recopilación de normativas, lineamientos y criterios de diseño que deben regir el planteamiento de una escuela de música y una sala de conciertos.

Este apartado está dividido en tres secciones, estableciendo en primera instancia los parámetros generales aplicables a ambos establecimientos, seguido de un apartado específico para el área educativa y otro para la sala de conciertos.

4.2.1. ACÚSTICA

La palabra acústica se refiere al sentido del oído que llevado a la ciencia es aquella que estudia el sonido, especialmente la generación y recepción de ondas sonoras. Toda emisión sonora consta de tres fases: la producción, la propagación y la recepción del sonido. Ver ilustración 13.

- La producción: la fuente sonora.
- La propagación: el medio material para su desplazamiento.
- La recepción: la captación fisiológica o psicológica del sonido.

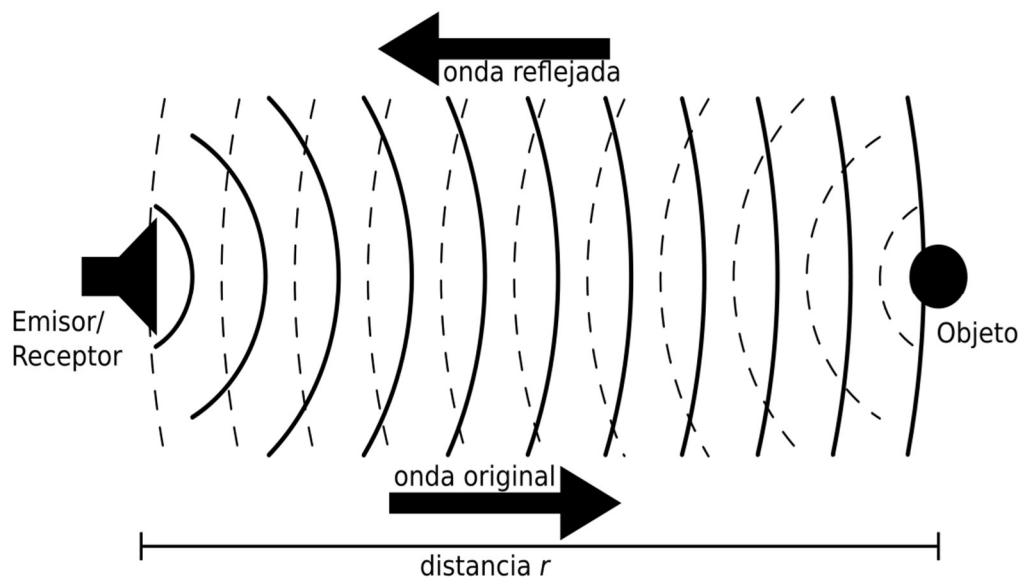


Ilustración 13. Emisión sonora.

Fuente: Wiora, G, (2005). [Diagrama]. Recuperado de: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/48/Sonar_Principle_DE.svg

4.2.1.1. Acondicionamiento Acústico

El acondicionamiento acústico mejora las condiciones sonoras incrementando el confort auditivo interno del espacio. Las propiedades acústicas de un espacio se encuentran determinadas por la proporción de energía sonora absorbida por sus elementos arquitectónicos.

El acondicionamiento acústico en una sala de conciertos, local o de conferencias, tiene como objetivo lograr una audición óptima de los espectadores. Según Neufert, E. (Ed. 14, 2001), los aspectos más importantes a tomar en consideración dentro del comportamiento de una sala son:

- Tiempo de reverberación: Es el tiempo que tarda en reducirse 60 dB el nivel de intensidad acústica, desde que cesa la emisión de la fuente sonora. La reverberación es un fenómeno de sucesivas reflexiones de sonido en diferentes superficies.
- Efecto del local: Las reflexiones como consecuencia de estructuras primaria y secundaria de la sala
- Superficie de absorción: Determina el tiempo de reverberación en función de la cantidad de material absorbente, y se expresa como superficie equivalente de absorción completa.
- El eco: Cuando de una curva de tiempos de reverberación de inclinación constante, emergen puntas aisladas, estas se denominan eco.
- Claridad acústica: Sirve para valorar el grado de comprensibilidad de la palabra hablada.

4.2.1.2. Tipos de Acondicionamiento Acústico

1. Acondicionamiento Primario

Es aquel que se aplica durante la fase de diseño, antes de la construcción de la sala. Así, mediante programas de simulación acústica es posible analizar el efecto que tiene la utilización de distintos materiales de construcción y seleccionar cuáles son los más idóneos. Y también, se puede variar la geometría y el volumen de la sala para que se adapte a los requisitos acústicos: tiempo de reverberación óptimo, eliminación de ecos, etc.

2. Acondicionamiento Secundario

Este acondicionamiento se aplica como corrección a un modelado incorrecto, es decir, la sala ya ha sido edificada. Y consiste en la aplicación de materiales de acondicionamiento: absorbentes,

resonadores, reflectores y difusores. Las soluciones que se adopten dependerán del defecto que se trate de eliminar o, al menos, reducir. Con este acondicionamiento mejorarán las condiciones acústicas del recinto, pero los resultados no serán óptimos como los conseguidos con el acondicionamiento primario. En los siguientes apartados analizaremos ambos tipos de acondicionamiento.

4.2.1.3. Absorción del Sonido

La absorción de las ondas sonoras va de la mano con el material utilizado en el espacio, por lo que diferentes materiales aportan al control del sonido y el comportamiento de este dentro de un recinto. Ahora bien, la energía incidente de la onda es aquella que alcanza una superficie y la cantidad de energía absorbida es aquella que se desvanece al contacto con un objeto, la cantidad de absorción depende de las propiedades del medio y de la composición espectral de la onda.

Para cuantificar la cantidad de energía que se absorbe, dependiendo de la frecuencia, existe el coeficiente de absorción de un material, definido como "la relación entre la energía que absorbe y la energía de las ondas sonoras que inciden sobre el por unidad de superficie. El efecto de absorción va en función de la frecuencia de la onda incidente, ya que la absorción, en definitiva, depende de la velocidad o la presión acústicas, ambas creciendo con la frecuencia del sonido." (Navarro, J. 2013).

La ecuación para obtener el coeficiente de absorción es:

$$\alpha = \frac{\text{Energía absorbida}}{\text{Energía incidente}}$$

Ecuación 1. Fórmula para el coeficiente de absorción.

Fuente: Avilés, R., Perera, M., (2017). [Ecuación]. Recuperado de: Manual de acústica ambiental y arquitectónica.

Donde α es igual al coeficiente de absorción, este valor varía en dos ocasiones, si la energía incidente es absorbida el valor será igual a 1, si no se absorbe nada de energía, el valor equivaldrá a 0. Este valor este sujeto a múltiples cambios por lo que es necesario tener claro la forma en que se aplica, sin embargo, existen coeficientes de absorción de materiales definidos según diferentes alcances de frecuencia. (Ver Anexos)

4.2.1.4. Reflexión y Difusión del Sonido

La reflexión del sonido sucede cuando la energía incidente de la onda impacta contra una superficie y es devuelta al emisor. Las superficies con alta reflexión de las ondas son conocidas como acústicamente duras. La onda toma un comportamiento direccional según la superficie que lo repele, si es lisa, esta se comporta de manera unidireccional, si, por el contrario, posee rugosidades u irregularidades, las reflexiones adoptan diversas direcciones. Este último comportamiento produce un fenómeno llamado difusión, el cual hace referencia al efecto de redistribución espacial de la energía acústica. Este elemento es utilizado para eliminar inconsistencias sonoras en recintos cerrados.

4.2.1.5. Comportamiento del sonido

La naturaleza del sonido se explica a través del modelo de rayos suponiendo que el sonido se desplaza a lo largo de rayos divergentes. En cada choque dentro del recinto, los rayos son parcialmente reflejados y absorbidos, que luego de diversas reflexiones, el sonido se difusa.

El comportamiento del sonido difiere según la naturaleza de la superficie en que refleja:

- Las superficies planas actúan como espejos.
- Las superficies cóncavas concentran el sonido en la posición de la fuente.
- Las superficies convexas dispersan el sonido, lo reflejan en haces divergentes.
- Las superficies rugosas hacen que el sonido se difunda.

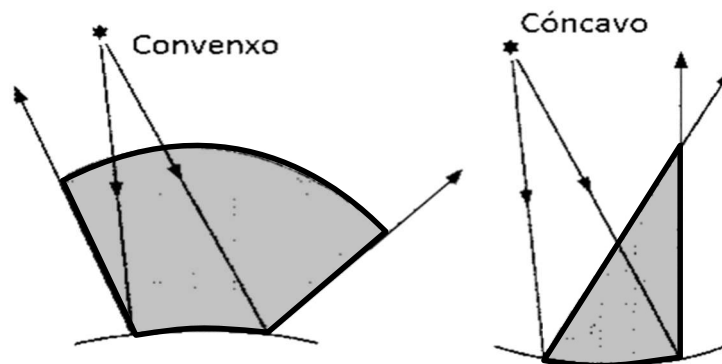


Ilustración 14. Reflexión del sonido según la superficie.

Fuente: Silva, M. (2008). [Ilustración]. Tomado de: Universidad San Francisco de Quito, Tesis: "Relación entre música y arquitectura".

Comúnmente en un salón de música se prefiere provocar un sonido directo, seguido de reflexiones tempranas, con el propósito de alcanzar al receptor de manera rápida y clara, tomando en cuenta que son espacios de menor dimensión y altura. (Ver Ilustración 14).

En los auditorios y salas se le asocian tiempos largos de reverberación puesto que el área de reflexión es mayor y el alcance necesario es prolongado.

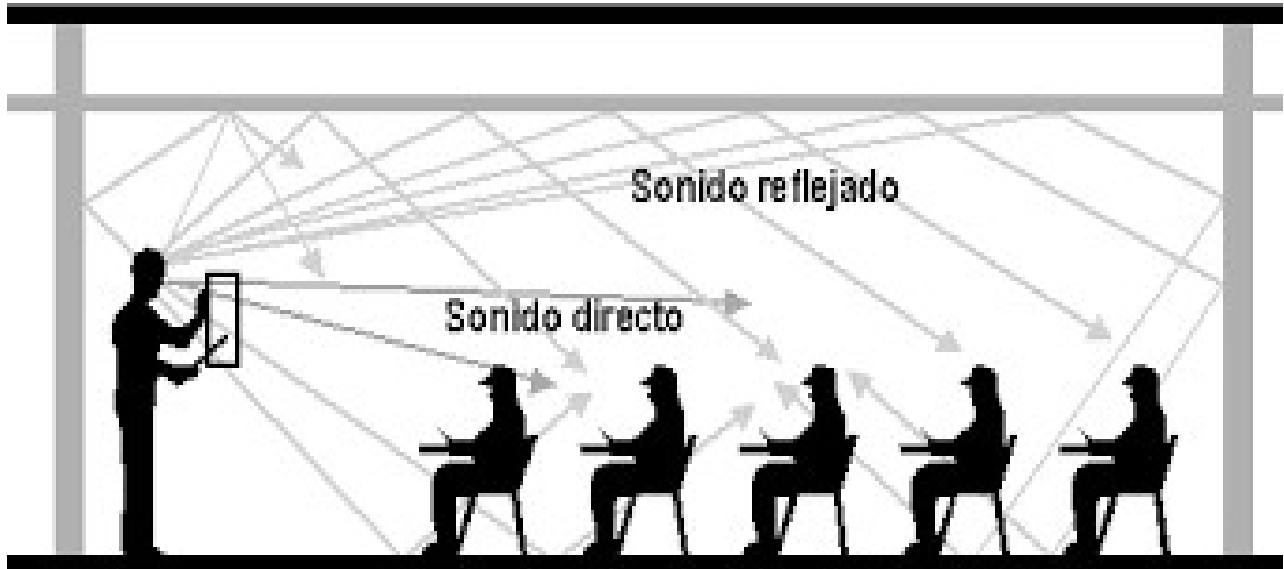


Ilustración 15. Sonido directo y temprano.

Fuente: Silva, M. (2008). [Ilustración]. Tomado de: Universidad San Francisco de Quito, Tesis: "Relación entre música y arquitectura".

Uno de los objetivos principales del acondicionamiento acústico es adaptar la calidad acústica de un espacio al uso que se le va a dar.

El acondicionamiento de los espacios permite:

1. Mejorar la calidad de la escucha de un local (cine, aula educativa, teatro, salón de conferencias...) hasta convertirla en un espacio confortable.
2. Reducir el nivel sonoro de un recinto ruidoso (restaurante, comedor) para hacerlo soportable desde el punto de vista auditivo. El Acondicionamiento Acústico se hace mediante la elección adecuada de los materiales teniendo en cuenta su coeficiente de absorción, el volumen del local y el tiempo de reverberación ideal.

4.2.2. MATERIALIDAD

Este apartado está dividido en tres secciones, estableciendo en primera instancia el uso de la madera como elemento acústico dentro de las edificaciones, seguido de un apartado específico de aislantes y absorbentes acústicos y otro sobre aislantes térmicos.

4.2.2.1. La madera como salvamento acústico y térmico

La madera ofrece un excelente rendimiento acústico, eliminando los efectos del sonido no deseados, siendo uno de estos la reverberación. El sistema formado por paneles fonoabsorbente es diseñado con el propósito de ofrecer un óptimo rendimiento acústico en el área a tratar. Según las exigencias de absorción de sonido para cada espacio, el sistema designado debe brindar diferentes capacidades de absorción. Como material de aislamiento térmico, la madera garantiza un rendimiento eficiente y deseable, esto como tratamiento acompañado de otros elementos como orientación, volumen, ubicación de la masa térmica y la eficiencia de los cerramientos.

4.2.2.2. Aplicaciones de la Madera

Paneles de Madera

- Paneles de madera acústica con cavidades de absorción formadas por la superposición de las diferentes capas de que se compone el material.
- El sustrato del material puede ser de madera maciza o aglomerado ignifugo.
- Su sistema de instalación está basado en una suspensión de barra en T estándar.



Ilustración 16. Paneles de Madera

Fuente: Revestimientos acústicos fonoabsorbentes de madera para techo y paredes (2014). [Fotografía].

Tomado de: <http://publiditec.com>

Techos de Células Abiertas

- Facilidad de Montaje.
- Durabilidad de la estructura.
- Versátil para abrir nuevos horizontes en la arquitectura actual.

Este sistema permite una mayor personalización del producto permitiendo al cliente elegir tanto el tipo como la separación de las lamas y los anchos de las mismas, determinando el dimensionamiento final del panel.

Las lamas cuya separación le permite la visión mínima del techo, permite disponer de formas curvas al sustituir la varilla perimetral de la pieza por una totalmente de metal para una fácil adaptación a la forma. (Ver Ilustración 17).



Ilustración 17, Techos de Células Abiertas

Fuente: Revestimientos acústicos fonoabsorbentes de madera para techo y paredes (2014). [Fotografía].
Tomado de: <http://publiditec.com>

Listones de Madera Maciza

- Los listones empleados cuentan con un procedimiento de instalación fácil y rápido.
- Los listones deben encontrarse muy bien anclados al sistema de instalación estándar.
- Deben estar completamente fuera de humedad para evitar futuras curvaturas.
- El sistema de fijación al techo está basado en una suspensión en forma de T.
- Acabados de madera pueden ser barnizados en transparente o color.



Ilustración 18. Listones de madera.

Fuente: Lanchas, A. (2014). Revestimientos acústicos fonoabsorbentes de madera para techo y paredes. [Fotografía]. Tomado de: <http://publiditec.com>

Panel acústico perforado de madera

- Panel absorbente de revestimiento decorativo para techos y paredes.
- Posee perforaciones de diseño versátil.
- Su instalación es ideal dentro de cámaras de aire interior ya que posee buenos coeficientes de absorción.

Para alcanzar un coeficiente de absorción óptimo, es necesario facilitar un espacio mínimo de 30mm entre la pared y los paneles, adicionando lana de fibra mineral o poliéster con densidad de 30 a 40 kilogramos por metro cúbico. Ver ilustración 19.



Ilustración 19. Paneles perforados de madera.

Fuente: International Acoustic, (2020). [Fotografías]. Tomado de: www.internationalacoustic.com

4.2.2.3. Métodos de Instalación de paneles Para Techos y Paredes

Al hacer uso de revestimientos de madera para aportar al acondicionamiento acústico, requiere de una serie de elementos a tomar en consideración para su aplicación y montaje en el espacio.

- Techo desmontable: Durante el proceso de instalación de techos se requiere colocar la perfilería y placas para perfil oculto estándar.
- Techo fijo: Se monta la perfilería metálica de manera perpendicular a las placas, recomendando dejar 0.60m de separación entre perfil. Se instala el ángulo perimetral en la pared, dejando una distancia de 18mm entre el perfil y el ángulo.
- Revestimiento en pared: Se fija la perfilería metálica perpendicularmente a los paneles, recomendando dejar 0.60m entre perfil. Los paneles horizontales se deben instalar de abajo hacia arriba; los paneles verticales deben poseer soportes horizontales, comenzando su instalación de un lado hacia el otro.

Características del espacio acabado

- Los locales deben estar cubiertos.
- La temperatura debe mantener un mínimo de 15°C.
- La humedad ambiental deberá cumplir un aproximado de 40 a 60%.
- El material deber ser desembalado en el momento de su colocación.
- Para la adaptación del material, se recomienda mantenerlo entre 24 y 48 horas dentro del sitio previo a instalar.

4.2.2.4. Aislantes y Absorbentes Acústicos

Isbert, A. (1998) señala que "Normalmente tales materiales están formados por sustancias fibrosas o granulares a las que se les confiere un grado suficiente de compacidad a través de un proceso de prensa o de tejeduría."

El aislamiento acústico hace referencia a la contención del ruido, evitando que invada el resto de los espacios, mientras que la absorción acústica se encarga de controlar el nivel de ruido dentro del espacio.

Los materiales absorbentes comerciales de este tipo se fabrican a partir de:

- Lana de vidrio
- Lana mineral
- Espuma a base de resina de melamina
- Espuma de poliuretano

Por otro lado, existen alternativas de materiales porosos que aportan significativamente el impacto del sonido y su absorción como ser: alfombras, tapicería, y cortinas.

El diseño acústico está vinculado directamente al diseño arquitectónico, haciendo énfasis en la sinergia de ambas disciplinas y el acompañamiento de una selección de materiales idóneos para garantizar un alto confort acústico en los espacios, como también mantener la estética del diseño.

- Aislantes Acústicos

AISLANTES ACÚSTICOS	NOMBRE	IMAGEN
	NEOPOR POREX NEGRO	
	POLIESTIRENO EXTRUSIONADO	
	POLIURETANO RÍGIDO	
	FIELTRO AISLANTE	

Ilustración 20. Aislantes Acústicos

Fuente: Flores, I., Moran, T. (2020). [Fotografías]. Tomado de: <https://www.mwmaterialsworld.com>

- Absorbentes Acústicos

	NOMBRE	IMAGEN
ABSORBENTES ACÚSTICOS	COPROPEN	
	PLACADE ESPUMA ACÚSTICA	
	PLACA DE ESPUMA ACÚSTICA E IGNÍFUGA	
	ESPUMA INSONORIZANTE	

Ilustración 21. Absorbentes Acústicos

Fuente: Flores, I., Moran, T. (2020). [Fotografías]. Tomado de: <https://www.mwmaterialsworld.com>

4.2.2.5. Difusores

Los difusores son aplicables en salas de música, audición, estudios de grabación y producción, auditorios, salas de conciertos, cines, y teatros. También se utilizan para mitigar el ruido de maquinaria pesada, reducir vibraciones y crear una barrera acústica.

Los materiales difusores se dividen en dos tipos:

- No optimizados: provienen de formas irregulares de la materialidad dependiendo del coeficiente de absorción y la proximidad de materiales de diferentes coeficientes.
- Optimizados: son generados por secuencias numéricas.

Entre los difusores más utilizados son:

- Difusores de Schroeder

Este tipo de difusor QRD unidimensional es el más utilizado en proyectos de alta demanda acústica, especialmente en salas de concierto y en estudios de grabación.



Ilustración 22. Difusor QRD unidimensional.

Fuente: ArchiExpo, (2020). [Fotografía]. Recuperado de: <https://www.archiexpo.es/prod/akustar/product-9590-286413.html>

El difusor QRD bidimensional está diseñado con el objetivo de obtener la mayor difusión de la onda incidente en todas las direcciones del espacio.

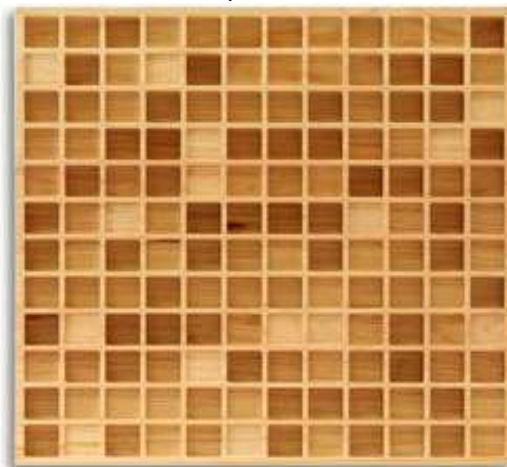


Ilustración 23. Difusor QRD bidimensional.

Fuente: ArchiExpo, (2020). [Fotografía]. Recuperado de: <https://www.archiexpo.es/prod/akustar/product-9590-286413.html>

El difusor MSL está diseñado para secuencias seudo aleatorias con frecuencia periódica, adquiriendo dos valores diferentes, -1 y $+1$.

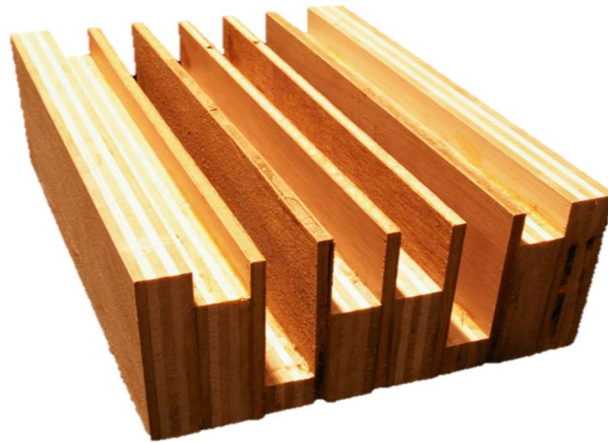


Ilustración 24. Difusor MSL.

Fuente: Inpuca, M. (2014). [Fotografía]. Recuperado de:
<https://michelledirusso.wordpress.com/2014/07/09/investigacion-difusor-acustico/Materiales>

El difusor MDF de madera maciza alistonada está diseñada para eliminar los ecos flotantes provocados por la geometría de la habitación.



Ilustración 25. Difusor MDF

Fuente: Inpuca, M. (2014). [Fotografía]. Recuperado de:
<https://michelledirusso.wordpress.com/2014/07/09/investigacion-difusor-acustico/Materiales>

- Aislamiento térmico

El aislamiento térmico no solamente depende de la materialidad y el coeficiente de conductividad, sino de su color, coeficiente de reflexión, métodos constructivos y la intención que se desea efectuar. Para la selección de este es necesario conocer la resistencia térmica, durabilidad, si influye en la acústica, reacción ignífuga y la estabilidad del material. La aplicabilidad de aislante sostiene dos elementos básicos: el confort interno del espacio y la reducción de energía, dos componentes básicos de la sostenibilidad en una edificación. Según la zona climática y el país, se deberán utilizar materiales de aislamiento térmico considerando los coeficientes de conductividad (K) según la siguiente tabla:

Tabla 3. Coeficiente de aislamiento térmico según materialidad.

COEFICIENTE DE AISLAMIENTO TÉRMICO SEGÚN MATERIALIDAD			
Clasificación	Material	Densidad	K
Buenos Aislantes	Poliestireno Expandido	0.018	0.032
	Panel Viruta Madera	0.013	0.037
	Panel Viruta Agloerada	0.40	0.075
	Pino Insigne	0.41	0.091
	Raulí	0.52	0.11
Aislantes Medianos	Hormigón Celular	0.70	0.13
	Hormigón Liviano	0.72	0.17
	Yeso	0.70	0.22
	Panel Viruta Aglomerada	1.10	0.36
	Ladrillo Hecho a Mano	1.50	0.40
	Ladrillo Hecho A Maquina	1.70	0.42
Malos Aislantes	Mortero Revestimiento	17.00	0.48
	Plástico Vinílico	17.00	0.50
	Hormigón Corriente	23.00	0.90
	Hormigón Armado	24.00	1.40
Conductores	Hierro	50.00	
	Aluminio	174.00	
	Cobre	332.00	

Fuente: UNESCO, (s. f.). Guía de Diseño de Espacios Educativos. [Tabla].

El coeficiente de reflexión lumínica proviene de:

$$\delta = \frac{I}{E}$$

Ecuación 2. Coeficiente de Reflexión.

Fuente: UNESCO, (s. f.). Guía de Diseño de Espacios Educativos. [Ecuación].

Donde I es igual al flujo luminoso reflejado por la superficie en luxes y E es el flujo luminoso que incide sobre la superficie en luxes.

Adicionalmente, se debe tomar en cuenta cualquier otro material a emplear y el color, ya que estos poseen diferentes valores de reflexión, alterando la cantidad de luz que incide y se refleja sobre la superficie. Ver tabla 4 y 5.

Tabla 4. Coeficiente de reflexión de los materiales.

COEFICIENTE DE REFLEXIÓN DE MATERIALES	
Tipos de Superficie	Coeficiente
Yeso	0.80
Esmalte Blanco	0.60-0.75
Aluminio Pulido	0.75-0.85
Aluminio Mate	0.60
Pintura Aluminio	0.60-0.70
Acero	0.28
Cromo Brillante	0.62-0.68
Acero Niquel	0.55-0.65
Hojalata Nueva	0.70
Mármol Blanco	0.50-0.80
Piedra Caliza	0.35-0.65
Arena Clara	0.30-0.40
Arena Oscura	0.15-0.25
Vidrio Opaco Blanco	0.80
Vidrio Transparente 2mm-4mm	0.70-0.02
Espejo	0.70-0.90

Fuente: UNESCO, (s. f.). Guía de Diseño de Espacios Educativos. [Tabla].

Tabla 5. Coeficiente de reflexión de colores.

COEFICIENTE DE REFLEXIÓN DE COLORES	
Colores	Coefficiente
Blanco	0.75-0.85
Beige	0.62-0.70
Amarillo Claro	0.60-0.70
Amarillo Oscuro	0.50-0.60
Rojo Claro	0.40-0.50
Rojo Oscuro	0.15-0.30
Bermellón	0.15
Verde Claro	0.45-0.65
Verde Oscuro	0.05-0.30
Azul Claro	0.40-0.60
Azul Oscuro	0.05-0.20
Azul Cobalto	0.15
Pardo	0.12-0.25
Gris Claro	0.40-0.60
Gris Oscuro	0.15-0.25
Negro	0.01

Fuente: UNESCO, (s. f.). Guía de Diseño de Espacios Educativos. [Tabla].

4.2.3. ACCESIBILIDAD UNIVERSAL

Según el Plan Nacional de Accesibilidad Universal de Honduras establece las siguientes normativas de diseño:

4.2.3.1. Accesos

Los accesos principales utilizadas por el público en cualquier edificación deberán de encontrarse al nivel de la calle, sino esta debería de contar con una rampa de acceso con las condiciones establecidas.

4.2.3.2. Circulación

Los pasillos generales de circulación sean exteriores o interiores de uso público deberán de contar con un ancho mínimo de 1.52 metros. En el caso de los centros educativos estos deben de contar con un ancho mínimo de 1.82 metros y deben de estar libres de obstáculos. Sus pisos deberán de ser construidos con materiales antiderrapantes, se recomienda un acabado martilleado, estriado o de texturas semirrígidas.

4.2.3.3. Puertas

Las puertas de una hoja deben de tener un mínimo de 0.80 metros de ancho para una apertura de 90 grados.

4.2.3.4. Gradadas

Las gradadas deben de contar con una huella mínima de 28 centímetros y con una contrahuella entre 10-18 centímetros como máximo, estas deberán de contar con un ancho mínimo de circulación de 1.22 metros libre de obstáculos.

El descanso debe tener como mínimo 1.22 metros de espacio libre en profundidad.

Deberán de contar con pasamanos a ambos lados según las especificaciones técnicas.

Estas deberán de contar con un piso antiderrapantes, se recomienda un acabado martilleado, estriado o de texturas semirrígidas.

4.2.3.5. Rampas

El Plan Maestro de Desarrollo Municipal de San Pedro Sula (2017), establece en el Artículo 36 lo siguiente:

“Para rampas rectas o con giros hasta 45° el ancho mínimo será de 1.20m con un descanso a cada 9.00m como mínimo y pendiente del 8%. Cuando la rampa tenga giros de 90° o más, el ancho mínimo será de 1.50m con un descanso a cada 9.00m como mínimo pendientes del 8% como máximo.”

4.2.4. SERVICIOS GENERALES

4.2.4.1. Requerimientos de Almacenamiento

Los almacenamientos deben de estar ubicados paralelo a cada uno de los talleres y debe contar con un área mínima del 17% del área a servir. El espacio servirá para almacenamiento de equipos, utensilios e instrumentos musicales. Este espacio debe contar con un buen sistema de ventilación, este puede ser natural o artificial, evitando siempre el ingreso directo de iluminación natural; o de igual forma puede hacer uso de persianas para el control lumínico dentro del área.

Se hará uso de estanterías dentro del almacén, esto con el propósito de evitar sobreponer los instrumentos unos a otros, evitando que estos sean maltratados entre sí, para su correcto cuidado, deben de evitarse cualquier tipo de filtraciones de agua o humedad dentro de este espacio.

4.2.4.2. Servicios Sanitarios

Según el Plan Nacional de Accesibilidad Universal de Honduras las áreas de servicios sanitarios tendrán las siguientes características:

Para el área educativa se define lo siguiente:

- Módulo de servicios sanitarios para varones:
 - o 1 inodoro cada 50 niños
 - o 1 lavamanos cada 30 niños
 - o 1 urinario cada 30 varones
- Módulo de servicios sanitarios para niñas:
 - o 1 inodoro cada 30 niñas
 - o 1 lavamanos cada 30 niñas

Según el Plan Nacional de Accesibilidad Universal de Honduras las áreas de servicios sanitarios tendrán las siguientes características:

El cubículo de servicio sanitario para personas con capacidades especiales deberá de contar con una profundidad mínima de 1.52 metros y un ancho mínimo de 1.42 metros.

El cubículo de servicio sanitario para personas particulares deberá de contar con una profundidad mínima de 1.52 metros y un ancho mínimo de 1.06 metros.

Las puertas de los cubículos sanitarios deberán abrir preferiblemente hacia afuera para que su espacio interno permita maniobrar una silla de ruedas.

En el interior se instalarán agarraderas corridas de 1.07 metros de longitud mínima y a una altura de 0.90 metros en los costados libres del cubículo.

Los lavatorios para adultos se instalarán a una altura máximo de 0.80 metros y contarán con un espacio libre inferior de 0.70 metros para permitir el acceso de usuarios en sillas de ruedas.

Los lavatorios para niños se instalarán a una altura máxima de 0.60 metros y contarán con un espacio libre inferior de 0.50 metros para permitir el acceso de usuarios en sillas de ruedas.

Accesorios como toalleros, dispensadores de papel, dispensadores de jabón, agarraderas y secadores de manos se instalarán a una altura máxima de 0.90 metros.

Los espejos se instalarán a una altura máxima de su borde inferior de 0.80 metros.

4.2.4.3. Estacionamientos

Según El Plan Maestro de Desarrollo Municipal de San Pedro Sula (2017), en el Artículo 34 establece en la Tabla 4 "Áreas de reserva del espacio cubierto para edificaciones" que los Centros de Espectáculos, Culturales y Recreativos deben de contar con 1 cajón por cada 40 m² de construcción para auto particular y 2 cajones para bicicleta por cada 40 m² de construcción.

El Artículo 35 indica que las dimensiones mínimas de los aparcamientos deben ser de 2.50 metros por 5.50 metros de largo para vehículos livianos, esto sin incluir espacio de circulación y maniobra.

De igual forma señala que el acceso a los estacionamientos estará sujeto al cumplimiento de las siguientes normas:

- Los estacionamientos públicos o privados deberán de contar con un mínimo de dos carriles de circulación, uno de entrada y uno de salida, estos pueden estar juntos o separados.
- El estacionamiento de vehículos debe llevarse a cabo dentro de los límites de la propiedad sin invadir la vía pública.
- Las entradas y salidas de los estacionamientos deben permitir todos los movimientos de los automóviles con fluidez, sin cruces ni entorpecimientos al tránsito en la vía pública.

- Las casetas de vigilancia deberán de estar situadas a una distancia no menor a 4.50 metros dentro del límite de propiedad para no obstaculizar el tránsito vehicular y peatonal de la zona.

El Artículo 35 de igual forma establece que en los estacionamientos públicos o privados mayores a 120 m² de área útil, deberán de disponer de una plaza para personas con capacidades especiales por cada 500 m² de construcción, respetando con un dimensionamiento mínimo de 3.90 metros por 6.00 metros para facilitar el ascenso y descenso del usuario.

4.2.5. CENTRO EDUCATIVO DE MÚSICA

Las escuelas de música son instituciones cuyo objetivo radica en la enseñanza de la música en sus diferentes ramas a estudiantes de diferentes edades. Las ramas varían según el enfoque de las instituciones. Esto permite al estudiante descubrir y potenciar su talento, siendo parte de programas o agrupaciones como coros y orquestas con el fin de poseer una educación formal profesional.

Según el Ministerio de Educación y Ciencia de Madrid, en su publicación de “La Educación y el Proceso Autonómico Volumen VIII” (1993), Los centros de enseñanza musical deben de contar con los siguientes espacios:

- Aula para Coro y Orquesta
- Aulas de enseñanza instrumental individual
- Aulas de enseñanza de música de cámara
- Aulas para enseñanzas no instrumentales
- Sala de conciertos / Auditorio
- Administración
- Área de Docentes
- Área de Servicio
- Almacenamiento
- Área de Cafetería

4.2.5.1. Dimensionamiento de Espacios

Para el desarrollo del dimensionamiento previo de espacios es necesario conocer el metraje cuadrado por persona o superficie mínima requerido por área, establecido en la siguiente tabla:

Tabla 6. Metraje Cuadrado por Área de un Centro de Educación Musical.

METRAJE CUADRADO POR ÁREA			
Nombre del Centro Educativo	M2 por persona	Superficie mínima	Cantidad de personas
Aula para Coro y Orquesta	2.00 m2	150.00 m2	75 personas
Aulas de enseñanza instrumental individual	7.5.00 m2	15.00 m2	1 o 2 personas
Aulas de enseñanza de música de cámara	1.50 m2	30.00 m2	20 personas
Aulas para enseñanzas no instrumentales	2.00 m2	30.00 m2	15 personas
Auditorio/Sala de conciertos	2.50 m2	-	-
Almacenamiento	-	17% de salones	17% de salones
Área de Servicios Sanitarios	-	Sujeto a criterios	Sujeto a criterios
Administración	1.80 m2	10.80 m2	-
Área de Docentes	1.50 m2	-	13 a 25 docentes
Área de Cafetería	1.00 m2	-	-
Área de Conserjería	-	26.00m2	-

Fuente: Flores, I., Moran T. (2020). [Tabla]. Basado en: Estudios Arquitectónicos y Urbanísticos para la Consolidación del Plan Maestro de Equipamientos Culturales, (2009); Manual de Criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos Oficiales, (2016); Gobierno de la Rioja, (2016); Los Centros Docentes y sus Nuevos Requisitos Mínimos, (2010); Neufert, (1995).

4.2.5.2. Funcionalidad

Relación de espacios

Según Larico, I. (2017), en una tesis del conservatorio de música para la integración cultural - PUNO, en el planteamiento de recintos de educación musical se toman en consideración tres tipos de relaciones:

-Relación de espacios conexos: estos compuestos por aquellas áreas comunes centrales y la circulación vital que vincula el resto de los espacios. Definiendo así el corredor principal anexo al campo de dirección y secretaría.

-Relación de espacios contiguos: Esto supone un grado de continuidad espacial y visual, establecido entre dos espacios, creando una secuencia vinculativa. En este caso se sostiene administración y las aulas.

-Relación de espacios vinculados por otro común: Hace referencia a los espacios que son separados por cierta distancia, pero se pueden enlazar o relacionar entre sí. Estableciendo lo siguiente:

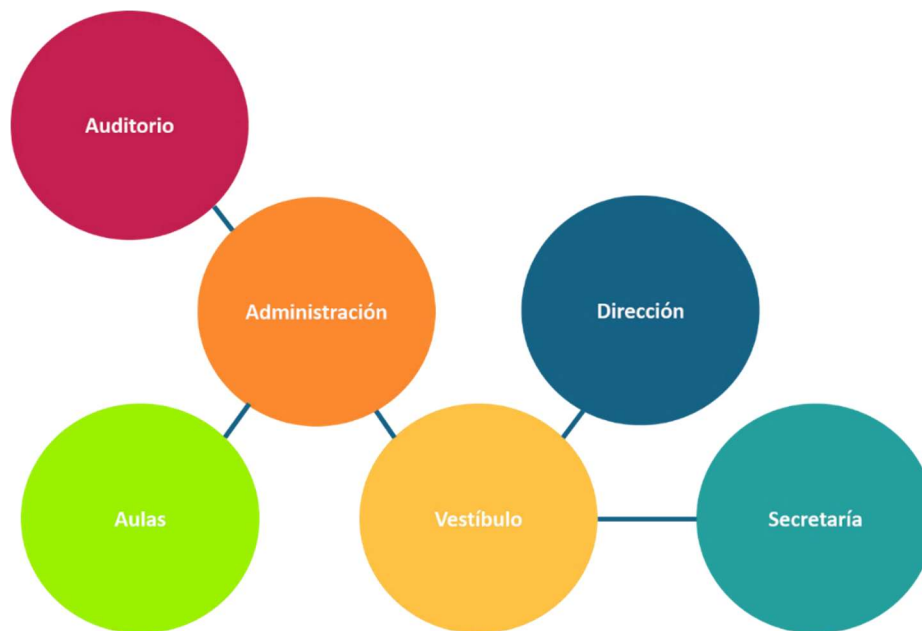


Ilustración 26. Diagrama de relaciones funcionales.

Fuente: Larico, I. (2017). [Imagen]. Basado en: Conservatorio de Música para la integración Cultural- PUNO, Tesis.

4.2.5.3. Requerimientos de Diseño para Salones de Música

Los salones de enseñanza musical varían según su actividad, categorizándose de la siguiente forma:

- Aulas de Enseñanza Instrumental Individual
- Aulas para Enseñanza de Música de Cámara
- Aulas para Enseñanza de Coro y Orquesta

Según un estudio realizado por el BID a nivel de América Latina, las aulas de uso musical poseen un promedio mínimo de 7.77 m² y un máximo de 9.22 m² por estudiante. Entre los países estudiados se tomó en consideración Honduras, donde se obtiene un promedio de 8 m² por alumno en estos espacios de carácter musical.

En las aulas de uso instrumental se recomienda trabajar con muros no paralelos para evitar problemas causados por reflexiones indeseables del espacio. Estos pueden ser ocasionados por superficies paralelas, superficies cóncavas o esquinas. (Ver Ilustración 27)

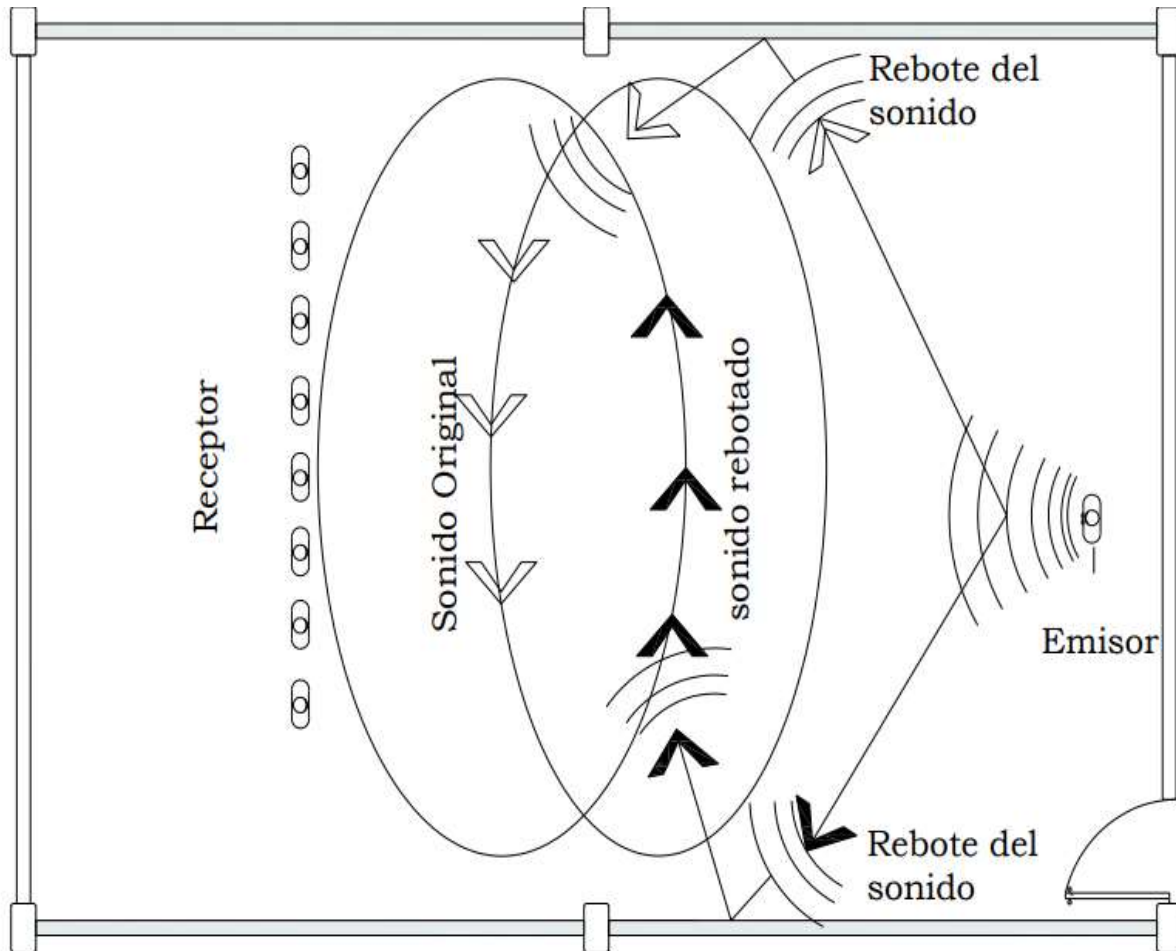


Ilustración 27. Defecto Acústico – Planos Paralelos

Fuente: INIFED Infraestructura Educativa, (2014). [Imagen]. Tomado de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/105400/Tomo4_Ac_stica.pdf

Una superficie reflectora ubicada en una larga distancia dentro de un espacio alargado puede dar como resultado eco, esto es provocado cuando existe una reflexión del sonido luego de un intervalo mayor a 0.05 segundos, por lo que es necesario estudiar los puntos y posibles focos acústicos dentro del espacio. (Ver Ilustración 27).

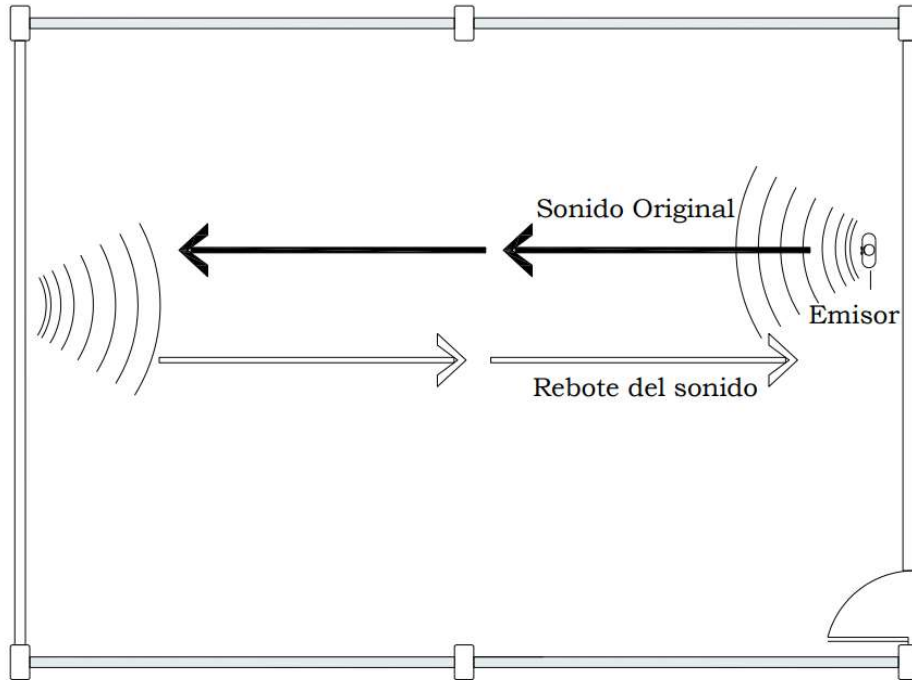


Ilustración 28. Defecto Acústico – Fenómeno “Eco”

Fuente: INIFED Infraestructura Educativa, (2014). [Imagen]. Tomado de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/105400/Tomo4_Ac_stica.pdf

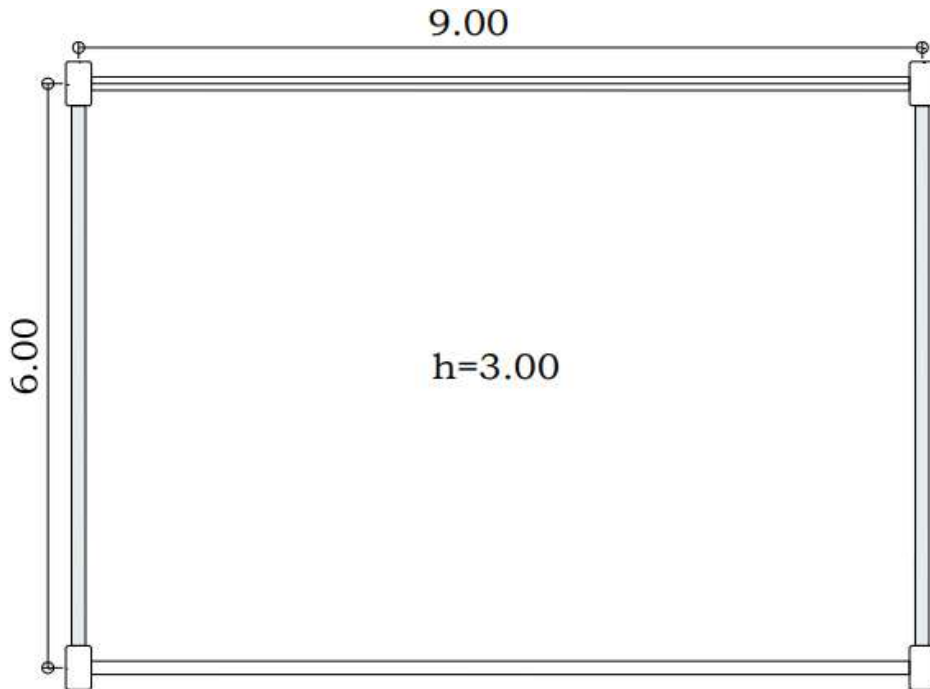


Ilustración 29. Defecto Acústico – Resonancia Coincidente

Fuente: INIFED Infraestructura Educativa, (2014). [Imagen]. Tomado de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/105400/Tomo4_Ac_stica.pdf

En los salones de música pueden llegar a ocasionarse problemas acústicos por las resonancias coincidentes, es por esto por lo que la altura libre considerada no debe de ser múltiplos enteros de las dimensiones de largo o ancho del espacio. En la Ilustración 29, se muestra un ejemplo de dimensionamiento que no se considera aplicable para estos sitios. Por otro lado, una buena práctica dimensional es utilizar una altura que no sea un múltiplo entero del largo y ancho. Ver ilustración 30.

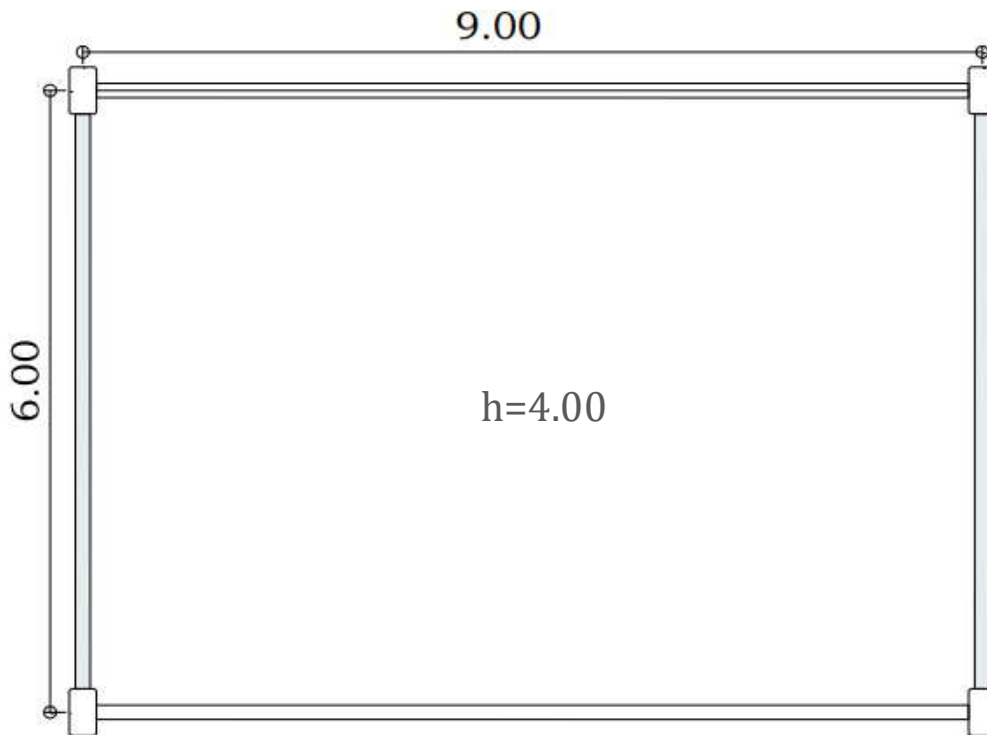


Ilustración 30. Buena práctica dimensional de espacios.

Fuente: INIFED Infraestructura Educativa, (2014). [Imagen]. Modificado por: Flores, I., Moran, T. Basado: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/105400/Tomo4_Ac_stica.pdf

4.2.5.4. Comedor

Para esta información se recopila información especialmente del área de comensales. Se considera que el usuario necesita una superficie mínima de mesa de 60 cm de ancho y 40 cm profundidad para mayor comodidad, respetando una franja de 20 cm de ancho al centro de la mesa.

Se debe tomar en cuenta una separación entre mesas de 0.85 de paso libre, adicionando 0.50m para el despliegue de la silla.

4.2.5.5. Iluminación Artificial

Según el Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa (2011), "Se deberá cumplir con las exigencias cuantitativas y cualitativas de la iluminación natural. El parámetro básico para determinar los niveles de iluminación artificial mínimos recomendables, se basa en la agudeza visual, confort y la edad de las personas."

Según la intensidad lumínica mínima para escuelas, para laboratorios o salones de música, la intensidad requerida es de 400 luxes.

Tabla 7. Aumento de Luz Necesaria por Edad.

Aumento de Luz Necesaria por Edad		
Edad	Necesidad de Luz (LUXES)	
A los 10 años	1/3	133
A los 20 años	1/2	200
A los 30 años	2/3	266
A los 40 años	1	400
A los 50 años	2	800
A los 60 años	5	2000

Fuente: Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa (2011). Normas Técnicas Complementarias para Estudios, Proyectos, Construcción e Instalaciones. [Tabla].

La Normativa UNE-EN 12464.1 (2002), afirma que la iluminación de escuelas y colegios:

"Debe proporcionar a los alumnos y profesores un ambiente agradable y estimulante, que evite el esfuerzo visual y reduzca el cansancio, así como los dolores de cabeza producidos por una iluminación inadecuada."

Para conseguir una iluminación adecuada se tomar en consideración lo siguiente:

- Control de deslumbramiento: Este puede suceder cuando la luminancia proveniente de las luminarias y ventanas es excesiva en relación con la luminancia general en el interior del salón. Para prevenir este suceso se recomienda utilizar materiales de baja reflexión y situar las fuentes de luz en sentido contrario a la vista del observador.
- Uniformidad: Esto hace referencia a la homogeneidad de la iluminación en la superficie, evitando generar concentración de luz en puntos específicos o iluminando excesivamente un espacio.

En centros educativos es común utilizar cielo falso modular, si fuese el caso, se recomienda utilizar luminarias empotradas de la misma dimensión que la modulación, con potencia de 25 a 30W y que posean flujos luminosos de 2700 lúmenes con una distancia entre luminarias de 2.4x1.8m, permitiendo iluminancias menores a 500 luxes. Los salones de clase requieren de una tonalidad de luz Ámbar o luz de día de 4000 K a 6500K.

En zonas de circulación menores a 2m recurrir a downlights empotrados con potencias de 13W y flujo luminoso menor a 1300 lúmenes con una distancia de 2.40m.

4.2.5.6. Instalación de Tomacorrientes

La ubicación de las cajas eléctricas deberá ser de forma intercalada entre una superficie y otra, respetando una separación mínima de 60 centímetros, evitando de esta forma las transmisiones de ruido de los espacios aledaños. (Ver Ilustración 31).

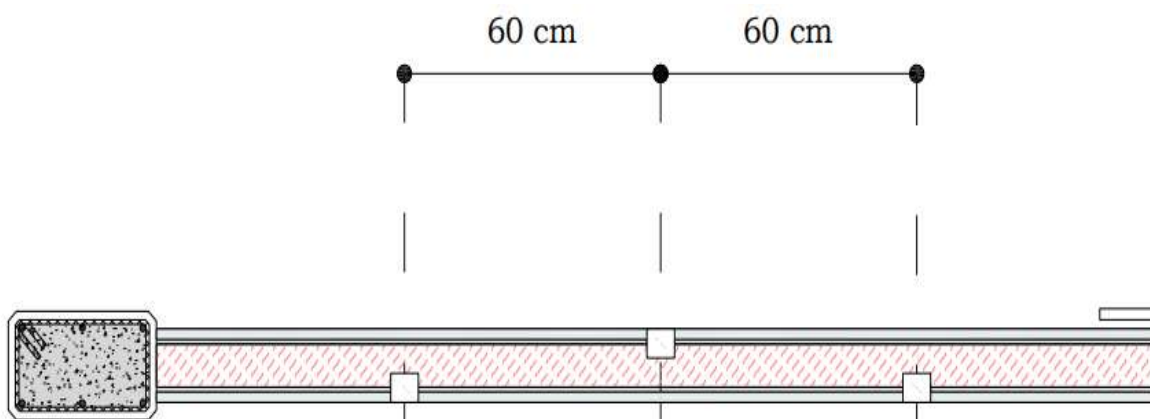


Ilustración 31. Instalación de Cajas Eléctricas

Fuente: INIFED Infraestructura Educativa, (2014). [Imagen]. Tomado de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/105400/Tomo4_Ac_stica.pdf

Si se cuenta con un sistema estructural de muros huecos, se recomienda utilizar un aislante de fibra de vidrio para permitir una mejor acústica dentro espacio, evitando que las transmisiones de ruido viajen por la estructura de la edificación, por esta razón se recomiendan niveles mínimos de ruidos dentro de cada espacio. (Ver Anexos 4-5)

4.2.5.7. Ventilación para salones de clase

Las condiciones de ventilación dependerán de factores tales como el contenido de oxígeno, la presencia de polvo y olores contaminantes, la temperatura, movimiento y grado de humidificación del aire. Se recomienda proporcionar ventilación natural cruzada y climatización artificial según ubicación y condicionantes térmicas.

Los volúmenes mínimos recomendados son:

Tabla 8. Volúmenes Mínimos de Aire.

Volúmenes Mínimos de Aire	
Volumen disponible por alumno (m3).	Número de renovaciones por alumno y por hora
3	9
5	5
7	4
9	3

Fuente: Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa (2011). Normas Técnicas Complementarias para Estudios, Proyectos, Construcción e Instalaciones. [Tabla].

4.2.6. SALA DE CONCIERTO

Una Sala de Conciertos es un espacio destinado a realizar presentaciones, conciertos, conferencias, recitales y otros eventos. Estos requieren de gran espacialidad puesto que se consideran de atención masiva del público.

Según la Alcaldía Mayor de Bogotá (2009), este recinto está compuesto por las siguientes áreas:

- Vestíbulo
- Escenario

- Área de espectadores
- Área de trabajo
- Servicios
- Dirección y Administración

Tabla 9. Metraje Cuadrado por Área de una Sala de Conciertos.

METRAJE CUADRADO POR ÁREA DE UNA SALA DE CONCIERTOS		
Nombre del Área	M2 por persona	Superficie mínima
Vestíbulo	0.25 m2 – 2.50 m2	-
Escenario	1.25 m2 – 3.00 m2	-
Área de espectadores	0.50 m2 – 2.50 m2	-
Área de trabajo	1.50 m2	-
Servicios	2.50 m2	250.00 m2
Dirección y administración	3.00 m2	-
Camerinos	2.00 m2	-
Cabina de Audio	-	7.00 m2

Fuente: Flores, I., Moran T. (2020). [Tabla]. Basado en: Estudios Arquitectónicos y Urbanísticos para la Consolidación del Plan Maestro de Equipamientos Culturales, (2009); Reglamento de Construcción de Hermosillo, Sonora, México, (2018), Neufert, (1995).

4.2.6.1. Vestíbulo

El reglamento de construcción de Hermosillo Sonora, México, 2018, establece que los Centros de Espectáculos, culturales y Recreativos deben de considerar 0.25 m² por asiento para un correcto dimensionamiento del mismo.

4.2.6.2. Escenario

Para el diseño del escenario debe de cumplir la siguiente relación:

$$\frac{\text{Altura de la boca del escenario}}{\text{Anchura de la boca del escenario}} = \frac{1}{1.6}$$

Al obtener la relación de la anchura y la altura de la boca, logramos obtener la altura del escenario, siendo está 1.00 metro más que la altura de la boca del escenario.

El área de escenario debe de contar con dos salidas de emergencias opuestas de al menos 1.00 metro de ancho la hoja.

Se considera 1.25 m² de superficie por músico, respetando pasillos laterales de 1.50 metros y como mínimo 0.80 metros.

Este debe de estar elevado a una altura máxima al hombro de la primera fila de espectadores, siendo esta de 0.80 metros de alto.

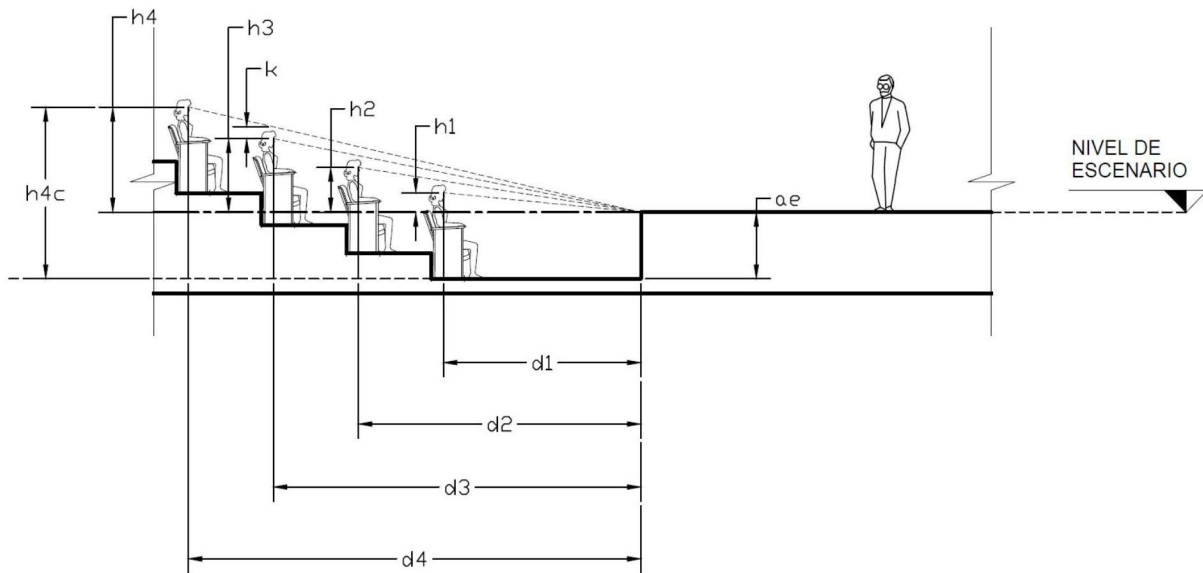


Ilustración 32. Nivel de Escenario

Fuente: Casas Optimus, (2018). [Imagen]. Tomado de: <https://www.casasoptimus.com/como-calcular-la-isoptica/>

4.2.6.3. Área de Espectadores

El número de espectadores nos brindara la dimensión de superficie requerida, necesitando un mínimo de 0.50 metros cuadrado por espectador, incluyendo la anchura del asiento y separación entre filas.

El área de espectadores debe de contar con salidas de emergencias de 1.00 metro de ancho a cada 3 o 4 filas y pasillos de evacuación de 0.80 metros como mínimo o 1.00 metro ancho por cada 150 espectadores.

El volumen dependerá de los requisitos acústicos manejando como mínimo entre 4-5 metros cúbicos por espectador, considerando que el volumen de aire no debería de ser inferior a este por motivos de climatización.

Se debe tomar en cuenta que la distancia entre el escenario y la última fila de espectadores no debe de ser mayor a 24 metros.

4.2.6.4. Ángulo de Visión

Los movimientos de las articulaciones y los posicionamientos tienen lugar en tres planos principales:

- Capital
- Frontal o coronal
- Transversal

El campo de visión es la porción de espacio y medidas en grados que logra percibir el ojo humano al mantener fija la cabeza y los ojos. Cuando un objeto es contemplado por un ojo es denominado "visión monocular" y cuando es contemplado por ambos ojos es denominado "campo binocular" conteniendo una amplitud de 60° en cada dirección. En el campo monocular el ojo logra visualizar palabras y símbolos entre los 10° a 20° a partir de la línea de visualización, y entre 5° a 30° en el binocular. Sobrepasando estos límites la visión comienza a desvanecerse entre los 30° y 60° de la línea visual. (Ver Ilustración 32).

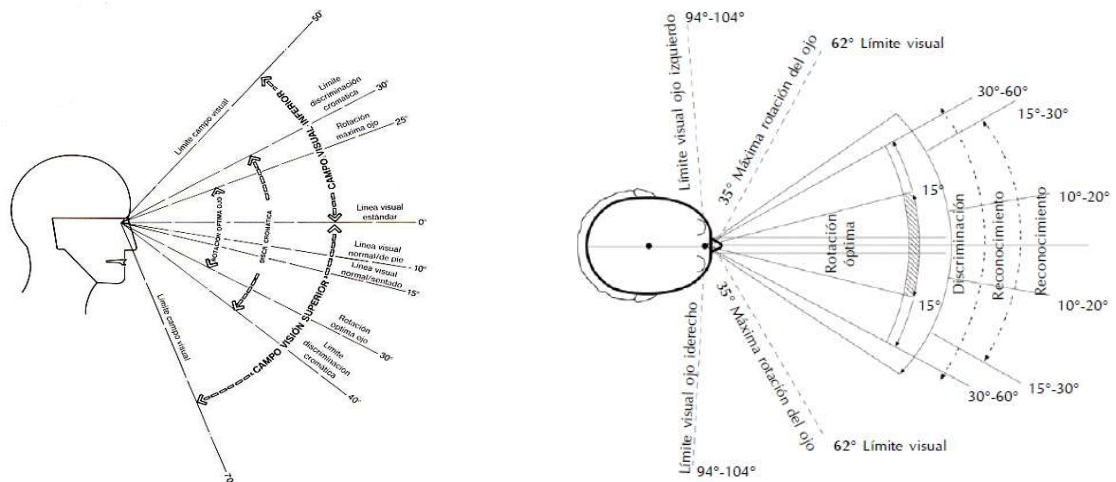


Ilustración 33. Campo de Visión.

Fuente: Diseño Armónico de un Teatro-Auditorio (2004). [Imagen]. Tomado de: <http://semac.org.mx/archivos/6-24.pdf>

4.2.6.5. Camerinos

Los camerinos para miembros de orquesta cuentan con 2.00 m² por persona, tomando en cuenta el espacio de circulación.

4.2.6.6. Cabina de Audio

La sala de control de audio debe de estar ubicada dentro del área de espectadores para ubicarse dentro del volumen acústico del espacio. Este debe ser un espacio cerrado con una ventana de observación abierta puesto que el operador necesita una visión ininterrumpida del área de representación, además de ser capaz de oírla.

La sala de control debe de contener una mesa de control con una silla para el operador, permitiéndole tener una visión directa de la escena desde su asiento, monitores de altavoces, ventana de observación con tamaño de abertura determinado por las visuales y calidad del sonido. Este espacio debe de contar con una dimensión mínimo de 3.00 m x 2.40 m de profundada por 2.40 m de alto.

Los acabados dentro de este espacio deben ser de tonalidades oscuras para evitar reflejos hacia el interior del espacio. El suelo de esta área debe de tener un recubrimiento de alfombra antiestética.

4.2.6.7. Mobiliario

Dimensiones Necesarias para el Diseño de las Butacas

La distribución de los asientos permite tener una mejor visibilidad para el mayor número de espectadores. Los asientos deben de estar colocados de tal forma que la visual del observador pase por encima y entre medio de dos observadores delante. Las filas deben de contar con una separación mínima de circulación y movimiento de las personas, tomando en cuentas todas las consideraciones antropométricas y visuales que intervengan.

Una forma para lograr una máxima visibilidad de un mayor número de usuarios es elevando los niveles de visibilidad de los ojos de los espectadores de cada fila, de forma que las visuales pasen por encima de los espectadores de los asientos delante.

Otra forma más factible es la colocación de las butacas en escala alternada, generando asientos de mayor dimensión en cuanto a su ancho y optando por una distribución de forma escalonada, permitiendo las visuales entre medio de dos espectadores delanteros.

Medidas Antropométricas Fundamentales.

- A. Altura poplítea.
- B. Largo nalga-poplíteo.
- C. Altura codo reposo.
- D. Altura hombro.
- E. Altura sentado.
- F. Anchura codo-codo.
- G. Anchura caderas.
- H. Anchura hombros.
- I. Altura lumbar.

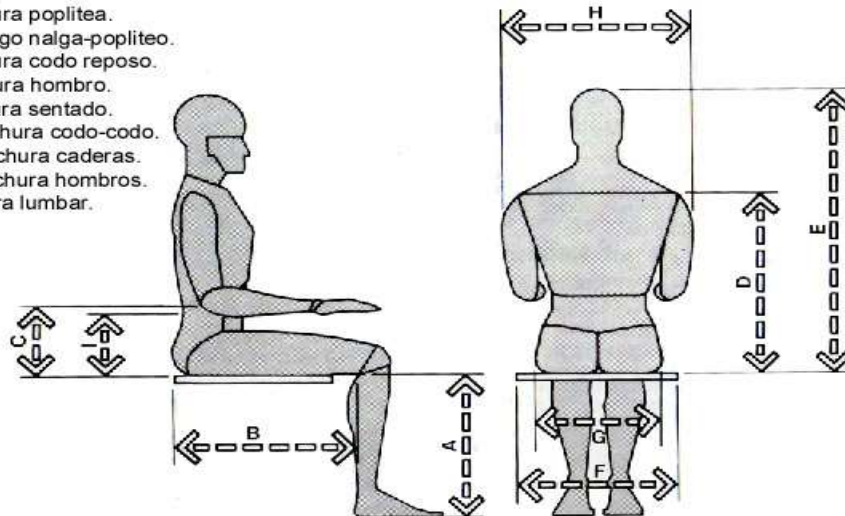


Ilustración 34. Antropometría según diseño de butacas.

Fuente: Diseño Armónico de un Teatro-Auditorio (2004). [Ilustración]. Tomado de: <http://semac.org.mx/archivos/6-24.pdf>

Tabla 10. Dimensionamiento de Butacas

Elemento	Dimensión
Ancho de Hombros	60.96
Altura ojo-sentado	71.40
Altura asiento-cabeza	75.20
Asiento-hombro	69.30
Distancia nalga-poplítea	50.80
Ancho del respaldo (ancho hombros)	50.80-66.00
Largo de la butaca (distancia nalga-poplíteo)	68.60-76.20

Fuente: Diseño Armónico de un Teatro-Auditorio (2004). [Tabla]. Tomado de: <http://semac.org.mx/archivos/6-24.pdf>

IV.3. REFERENTES

Los referentes nacionales como internacionales fueron seleccionados según criterios seguidamente enlistados. (Ver Tabla 11).

Tabla 11. Selección de Referentes a partir de criterios de estudio

Nacionales/ Internacionales	Funcionalidad	Distribución de Espacios	Estrategia Acústica	Estrategia Térmica	Materialidad
Escuela de Música Candelaria (Candelaria, Colombia)	X	X	X	X	
Escuela de Música Yotoco (Yotoco, Colombia)	X	X	X	X	X
Teatro José Francisco Saybe (San Pedro Sula, Honduras)	X		X	X	X
Escuela de Música Victoriano López (San Pedro Sula, Honduras)		X			

Fuente: Flores, I., Moran T. (2020). [Tabla].

4.3.1. REFERENTES INTERNACIONALES

4.3.1.1. Escuela de Música de Candelaria

La Escuela de Música de Calendaría se encuentra ubicada en Candelaria, Colombia, diseñada y construida por el Espacio Colectivo Arquitectos en el año del 2014.



Ilustración 35. Escuela de Música de Candelaria – Patio Interno

Fuente: Escuela de Música de Candelaria / Espacio Colectivo Arquitectos (2016). (Fotografía). Tomado de: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/893716/escuela-de-musica-de-candelaria>

El ministerio de cultura de Colombia propone la construcción de centros educativos musicales con el propósito de acercar a la población más vulnerable del país, impulsando y fortaleciendo la riqueza musical del folklor, como una apuesta por rescatar el talento de los niños alejándolos del conflicto social.

En el municipio de Candelaria, Valle del Cauca, brinda este espacio para que la comunidad pueda generar altos niveles de apropiación y sentido de pertenencia, permitiéndoles aprovechar la música como un objetivo común para juntar a la sociedad y promover la integración, la inclusión social y el respeto por las diferencias entre cada cultura.

Este equipamiento de pequeña escala que aparece de manera sutil en el perfil urbano funciona como un umbral de encuentro en medio de un jardín comunitario donde se disuelve el límite entre lo público y lo privado, y donde a través de una apertura o zaguán de acceso, se promueve el sentido continuo y accesible del espacio público hacia el interior del predio. (Espacio Colectivo Arquitectos, 2016).



Ilustración 36. Escuela de Música de Candelaria – Acceso Principal

Fuente: Escuela de Música de Candelaria / Espacio Colectivo Arquitectos (2016). (Fotografía). Tomado de: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/893716/escuela-de-musica-de-candelaria>

El proyecto se desarrolla a partir de dos módulos ovalados, uno abierto y otro cerrado creando una tensión entre sí, obteniendo como resultado un atrio en el ala izquierda y un auditorio en el ala derecha. Esta modulación trabaja de la mano con el programa de necesidades que va en forma de cadena, permitiendo una sucesión de espacios en la periferia del predio. El atrio simboliza la música, conformando su periferia por medio de módulos destinados a usos de carácter educativo.

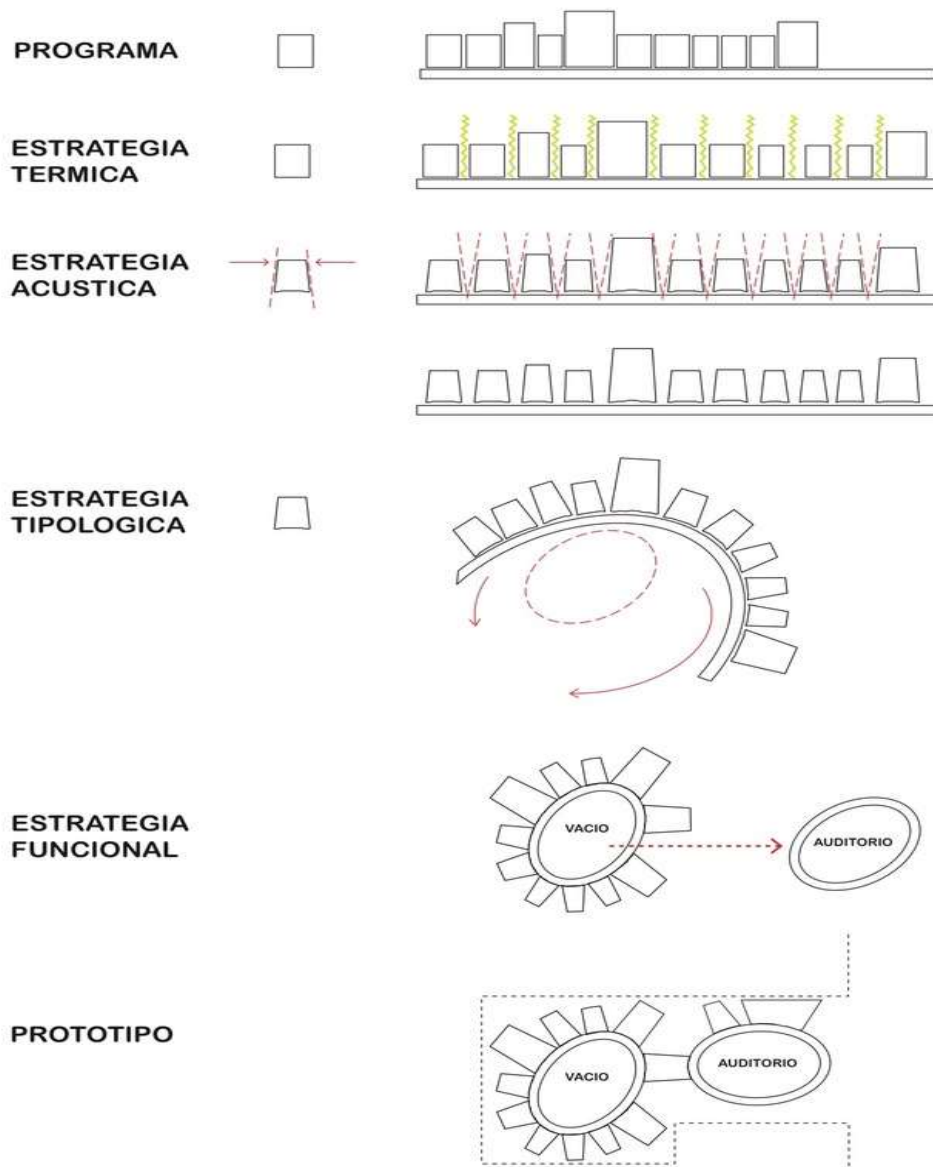


Ilustración 37. Escuela de Música de Candelaria – Estrategia de Diseño

Fuente: Escuela de Música de Candelaria / Espacio Colectivo Arquitectos (2016). (Fotografía). Tomado de: https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/893716/escuela-de-musica-de-candelaria-espacio-colectivo-arquitectos?ad_source=search&ad_medium=search_result_projects

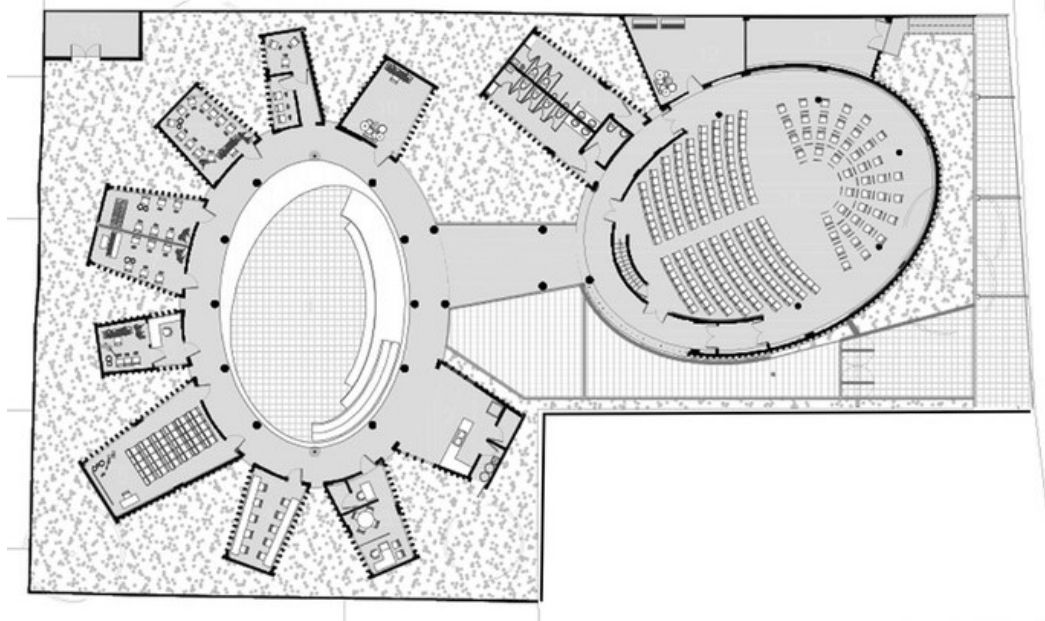


Ilustración 38. Escuela de Música Candelaria – Planta Arquitectónica

Fuente: Escuela de Música de Candelaria / Espacio Colectivo Arquitectos (2016). (Fotografía). Tomado de: https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/893716/escuela-de-musica-de-candelaria-espacio-colectivo-arquitectos?ad_source=search&ad_medium=search_result_projects



Ilustración 39. Escuela de Música Candelaria – Vista Aérea

Fuente: Escuela de Música de Candelaria / Espacio Colectivo Arquitectos (2016). (Fotografía). Tomado de: https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/893716/escuela-de-musica-de-candelaria-espacio-colectivo-arquitectos?ad_source=search&ad_medium=search_result_projects

En la Escuela de Música de Candelaria, el espacio se descubre a través del movimiento de sus módulos, sus grietas, aislamientos, y volúmenes cambiantes que simbolizan la diferencia de las culturas. Todo esto gira en torno a un espacio en común en ambos módulos, representando la estabilidad dentro de lo cambiante. (Ver Ilustración 37).

El edificio representa movimiento y sucesión en toda su composición morfológica. Sus juegos de volúmenes representan los tiempos continuos y discontinuos dentro de la música, con vistas prolongadas en el auditorio y fraccionadas con intervalos en los cubículos de enseñanza del módulo principal.

Estas separaciones entre cada uno de los volúmenes determinan las condiciones climáticas y técnicas de aislamiento térmico y acústico aplicadas en el proyecto. Estos módulos garantizan niveles adecuados de confort luminoso dentro de cada uno de los espacios de enseñanza. (Ver Ilustración 38).



Ilustración 40. Aula de Clases – Escuela de Música de Candelaria

Fuente: Escuela de Música de Candelaria / Espacio Colectivo Arquitectos (2016). (Fotografía). Tomado de: https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/893716/escuela-de-musica-de-candelaria-espacio-colectivo-arquitectos?ad_source=search&ad_medium=search_result_projects

4.3.1.2. Escuela de Música Yotoco/Espacio Colectivo Arquitectos

La Escuela de Música Yotoco se encuentra ubicada en Yotoco, Colombia, diseñada y construida por el Espacio Colectivo Arquitectos en el año del 2016.



Ilustración 41. Acceso Principal – Escuela de Música Yotoco

Fuente: Escuela de Música Yotoco / Espacio Colectivo Arquitectos (2014). (Fotografía). Tomado de: https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/763073/escuela-de-musica-yotoco-espacio-colectivo-arquitectos?ad_source=search&ad_medium=search_result_projects

La propuesta surge luego del desarrollo del prototipo inicial que se llevó a cabo en Candelaria, Colombia. Por lo que surge este segundo prototipo que busca adaptarse a cualquier espacio y lograr una mejor cobertura en las diferentes municipalidades del país. Este proyecto se desenvuelve bajo un sistema constructivo de fácil adaptabilidad a las condicionantes del sitio. La selección de materiales se realiza con criterios de sostenibilidad, bajos costos y fácil adaptabilidad, por lo que se opta por materiales encontrados dentro de la zona.

La variación que sufre el prototipo principal con respecto al prototipo secundario es la modificación del patio central de uno de los módulos y siendo remplazado por el auditorio, viéndose ajustados a los requerimientos de espacialidad mínima los módulos de enseñanza que se componen en la periferia del mismo.

El proyecto se desarrolla con una geometría ovalada y compacta, ubicando el auditorio al centro y conformando su perímetro con módulos de enseñanzas anexos, brindando una circulación dinámica entre el auditorio y los diferentes espacios que componen el programa. La variación espacial entre cada módulo deja una sensación de movimiento permitiendo revelar al usuario el uso de la edificación por sí misma.

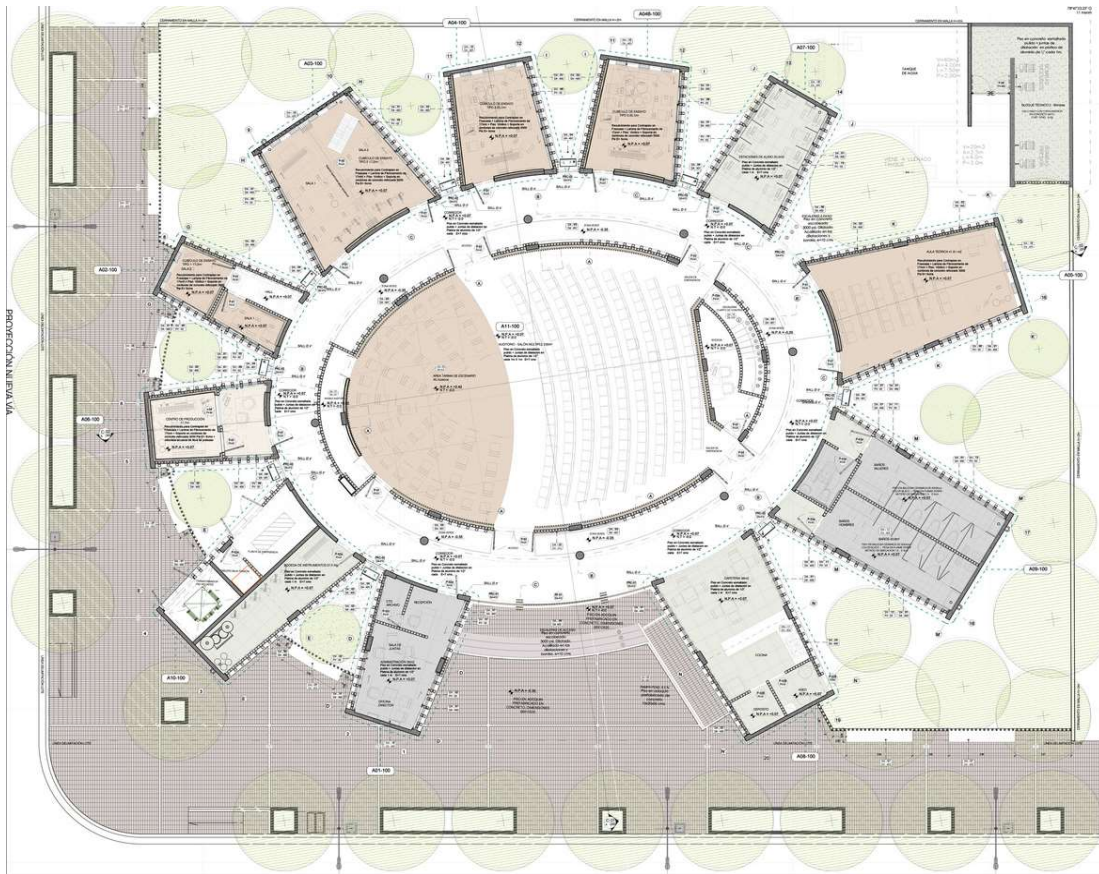


Ilustración 42. Distribución – Escuela de Música Yotoco / Espacio Colectivo Arquitectos

Fuente: Escuela de Música Yotoco / Espacio Colectivo Arquitectos (2014). (Fotografía). Tomado de: https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/763073/escuela-de-musica-yotoco-espacio-colectivo-arquitectos?ad_source=search&ad_medium=search_result_projects

En la escuela de Música de Yotoco, el espacio se descubre a través del movimiento del volumen, que se secciona en módulos y espacios cambiantes que simbolizan la diferencia y la variedad de las culturas. Estos módulos ubicados en la periferia son para uso de practica instrumental. El auditorio comprendido como el centro del proyecto representa la unión y estabilidad dentro de lo inestable y lo cambiante que se observa en cada una de las naciones. (Ver Ilustración 41).



Ilustración 43. Elevación Lateral – Escuela de Música Yotoco

Fuente: Escuela de Música Yotoco / Espacio Colectivo Arquitectos (2014). (Fotografía). Tomado de: https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/763073/escuela-de-musica-yotoco-espacio-colectivo-arquitectos?ad_source=search&ad_medium=search_result_projects

El centro se encuentra abierto a la comunidad y se considera de gran valor simbólico dentro de la ciudad; permitiendo encuentros e intercambios entre la sociedad. Este centro educativo es de carácter público, transparente y permeable que le permite al usuario generar un recorrido visual y presencial.

Entre los materiales aplicados se concluye que el concreto y el ladrillo ha visto son materiales tradicionales de fácil acceso en el mercado, permitiendo altos estándares de sostenibilidad por su larga vida útil y garantizando una estructura lo suficientemente estable en términos de resistencia a sismos e inundaciones, proveyendo a su vez un lugar de protección comunitaria o refugio en casos de desastres. (Ver Ilustración 43).



Ilustración 44. Materialidad – Escuela de Música Yotoco

Fuente: Escuela de Música Yotoco / Espacio Colectivo Arquitectos (2014). (Fotografía). Tomado de: https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/763073/escuela-de-musica-yotoco-espacio-colectivo-arquitectos?ad_source=search&ad_medium=search_result_projects

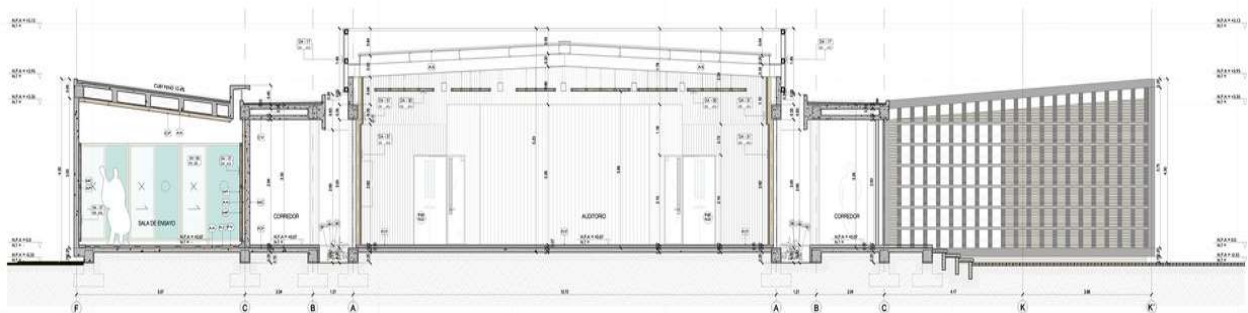


Ilustración 45. Sistema Estructural – Escuela de Música Yotoco

Fuente: Escuela de Música Yotoco / Espacio Colectivo Arquitectos (2014). (Fotografía). Tomado de: https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/763073/escuela-de-musica-yotoco-espacio-colectivo-arquitectos?ad_source=search&ad_medium=search_result_projects

4.3.2. REFERENTE NACIONALES

Dentro de los referentes nacionales, han sido seleccionados dos exponentes a nivel interno, El Teatro José Francisco Saybe y la Escuela Victoriano López. El teatro José Francisco Saybe es reconocido por su imponente en el campo acústico, por lo que se realiza una visita para comprender el desarrollo de los espacios, los aspectos generales involucrados en el diseño de la acústica y espacialidad. La Escuela Victoriano López es conocida a nivel internacional como una de las escuelas hondureñas de mayor categoría en temas de educación musical, en este caso se toma en consideración los espacios comprendidos dentro de la edificación.

4.3.2.1. Teatro José Francisco Saybe

El Teatro José Francisco fue construido el 6 de mayo de 1995 en un terreno que fue adquirido en San Pedro Sula en el año de 1980. El proyecto fue desarrollado con los esfuerzos de La Fundación Cultural de San Pedro Sula y donantes, culminando con la inauguración oficial el 18 de junio del 2003. (Ver Ilustración 45).



Ilustración 46. Teatro José Francisco Saybe

Fuente: La Prensa, (2019). [Fotografía]. Tomado de: <https://www.laprensa.hn/cultura/1312109-410/tributo-al-arte-y-el-talento-bodas-de-oro-del-c%C3%ADrculo-teatral>

El diseño de su arquitectura fue desarrollado por el Ing. José Francisco Saybe, quien logró complementar las dos especialidades necesarias para visualizar las condiciones y requerimientos para satisfacer al más exigente espectador, el diseño acústico es realizado por el ingeniero acústico holandés Stefan De Kooning, su especialidad y experiencia en la rama de la ingeniería le permitió tener la visión necesaria para poder proyectar y desarrollar este proyecto. Se realiza una visita guiada por el actor y director del Circulo Teatral Sampedrano Elías Enrique Zablah, quien posee 40 años de trayectoria en el mundo del teatro.

El teatro cuenta con las siguientes áreas:

- Pre-vestíbulo de acceso
- Vestíbulo general
 - o Taquillas
 - o Oficinas administrativas
 - o Bar en vestíbulo
 - o Cocineta en vestíbulo
 - o Servicios Sanitarios para damas y caballeros
 - o Almacén para el público
 - o Sala de juntas
- Salón general con su respectivo módulo de baños, bar y cocineta (segundo nivel)
- Sala de usos múltiples
 - o Pre-vestíbulo de Sala de usos múltiples
 - o Área de espectadores
 - o Escenario
 - o Fosa para orquesta
- Áreas de STAFF
 - o Green room para elenco previo al espectáculo
 - o Camerinos para hombres y mujeres
 - o Baños para staff
 - o Cuarto de ensayos
- Servicios generales

- Taller de construcción de escenografía
- Cuarto de mantenimiento
- 12 bodegas de almacenamiento
- Cabina de audio
- Pasillo de control de iluminación (sobre área de espectadores)

El Teatro José Francisco Saybe ofrece un salón de usos múltiples que cuenta con un área total de 827.45 m² distribuido de la siguiente manera:

- Área de espectadores: Cuenta con 433.15m² con capacidad para 506 personas. Su diseño cuenta con un cielo escalonado que dirige el sonido hacia los últimos asientos de la sala, tiene piso de vinilo en los pasillos de las butacas y alfombra en las escaleras. También, cuenta con asientos tapizados y perforaciones en la parte inferior para contribuir a la absorción del sonido.

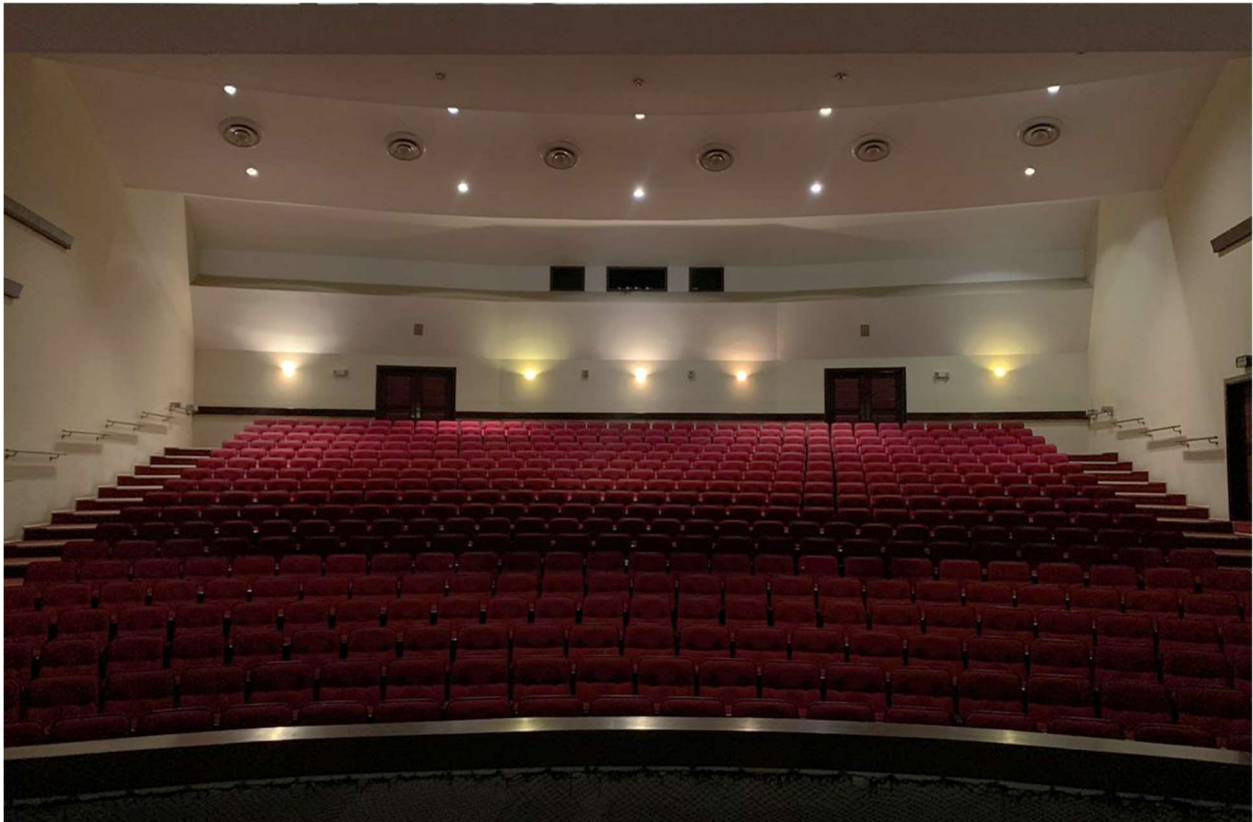


Ilustración 47. Área de espectadores.

Fuente: Flores, I., Moran, T., (2020). [Fotografía].

- Escenario: Posee 394.30 m² incluyendo una fosa para orquesta de 35 músicos. Este conecta directamente con el área de camerinos, bodegas y taller de construcción escenográfica. Este posee 3 puentes aéreos para el manejo de la iluminación y andamios superiores para sostener cortinas y otros elementos necesarios para la proyección de las obras.



Ilustración 48. Escenario.

Fuente: Flores, I., Moran, T., (2020). [Fotografía].

El teatro fue diseñado para llevar a cabo obras, eventos artísticos, conciertos de orquesta filarmónicas y de cámara, operas, espectáculos populares y coros.

En términos de acústica, se utilizan revestimientos de Fibra de vidrio R-19 en paredes y techos, se utiliza madera de caoba con aislante y tapiz en puertas, las butacas están especialmente tapizadas y los puentes elevados cuentan con lamas de caoba con un ángulo para mantener la fluidez de la onda sonora. Ver ilustración 48.



Ilustración 49. Materiales acústicos aplicados.

Fuente: Flores, I., Moran, T., (2020). [Fotografía].

En el documento de "Tesis Remodelación y Solución Acústica del Salón Consistorial del Palacio Municipal en el Progreso Yoro", Chahín, M. 2018, realiza una valorización acústica mediante expertos tomando en cuenta cuatro puntos básicos: la solución de reverberaciones, definición del sonido, inteligibilidad de la palabra y la sonoridad dentro del espacio. Dentro de los resultados establece que el Teatro José Francisco Saybe cumple con los requerimientos en un 87.5% según la opinión de los expertos.

4.3.2.2. Escuela de Música Victoriano López

La Escuela de Música Victoriano López es una institución privada orientada a la educación musical en San Pedro Sula, Honduras. Es considerado uno de los pocos centros de formación artísticas para la sociedad que se enfoque en una enseñanza de música clásica en el país.

La Institución fue fundada en el año de 1945 como "La Academia de Música" por Victoriano López, músico de origen hondureño. Victoriano López tuvo su formación musical en Tegucigalpa bajo la enseñanza de Carlos Hartling, compositor del Himno Nacional de Honduras y fundador de la "Banda de los Supremos Poderes".



Ilustración 50. Escuela de Música Victoriano López

Fuente: La Prensa (2015). [Fotografía]. Tomado de: <https://www.laprensa.hn/honduras/914556-410/escuela-victoriano-l%C3%B3pez-tendr%C3%A1-moderna-cafeter%C3%ADa-con-fondos-municipales>

Las instalaciones de la Escuela de Música Victoriano López cuenta con los siguientes espacios:

- Oficinas Administrativas que lo conforman la dirección, secretaria y contaduría.
- Sala de Juntas.
- Oficinas para cada uno de sus docentes, obteniendo un total de 14 oficinas.
- Sala Audiovisual
- Tres salones de clases para asignaturas teóricas
- Cincuenta y seis cubículos destinados a la práctica instrumental
- Biblioteca
- Cafetería

V. METODOLOGÍA

V.1. ENFOQUE/ MÉTODOS

La presente investigación se realiza bajo el enfoque cualitativo debido a que posee una interacción involucrada y un impacto relevante en el sujeto, donde la metodología recae en una investigación de tipo participativo-acción. El diseño investigativo aporta técnicas y medios para la recopilación y análisis de información, obteniendo resultados que optimicen el planteamiento del proyecto ejecutivo para la Fundación Parindé.

V.2. POBLACIÓN

Para el análisis realizado, la población en este caso se asocia a entidades responsables de la enseñanza y práctica musical, abarcando escuelas de música, fundaciones sin fin de lucro orientados a esta rama de las bellas artes, auditorios y teatros. Adicionalmente se involucra a expertos en el área académica y administrativa del rubro, como también a arquitectos e ingenieros con vasto conocimiento sobre acústica y educación musical.

V.3. UNIDAD DE RESPUESTA

Tabla 12. Expertos consultados.

Experto Consultado	Profesión	Información Obtenida
Mst. Alfonso Flores	Maestro de educación musical y Director académico en la Fundación Parindé	<ol style="list-style-type: none"> 1. Alcance del Proyecto 2. Requerimientos generales del anexo y sala de conciertos. 3. Capacidad de cada espacio según necesidades.
Lic. Xiomara García	Directora administrativa en Fundación Parindé.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Alcance del Proyecto 2. Requerimientos generales del anexo y sala de conciertos. 3. Capacidad de cada espacio según necesidades.
Ing. Gustavo Aguiluz	Ingeniero Civil y Master en Administración de Proyectos y Sistemas de Ingeniería.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Explicación general de estructura para un anexo. 2. Conocimiento de presupuesto y administración. 3. Recomendaciones para la estructura.
Arq. Melanie Chahín	Arquitecto	<ol style="list-style-type: none"> 1. Material bibliográfico en relación a acústica.
Ing. Mario Valladares	Ingeniero Eléctrico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Requerimientos generales de iluminación.

Fuente: Flores, I., Moran, T. (2020). [Tabla].

En este caso la unidad de respuesta se encuentra balanceada entre documentación y bibliografía oficial, como también necesita del aporte de los expertos y encargados del tema. La información es verificada según normativas y criterios de diseño, como también bajo el conocimiento de las entidades correspondientes.

V.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS APLICADOS

Para la investigación se hizo uso de diversos elementos con el propósito de adquirir información según su finalidad, como también, el empleo de recursos para la aplicación de la base sustentada.

5.4.1. TÉCNICAS

Para la recopilación de información se desglosan las siguientes técnicas a aplicar según el enfoque cualitativo:

- Entrevistas
- Observación participante
- Visitas de campo
- Estudio de casos
- Recopilación de fuentes

5.4.2. INSTRUMENTOS

Los instrumentos para utilizar para la elaboración del presente informe y anexos son:

- Fotografías.
- Grabación audiovisual.
- Documentación física y electrónica.
- Cuestionario.

V.5. FUENTES DE INFORMACIÓN

5.5.1. FUENTES PRIMARIAS

La información recopilada proviene de lo siguiente:

- Entrevistas a la entidad correspondiente, en este caso la Fundación Parindé.
- Consulta a ingenieros y arquitectos.
- Levantamiento general de espacios interiores.
- Estudio de casos internacionales, normativas y lineamientos de diseño arquitectónico.

5.5.2. FUENTES SECUNDARIAS

- Libros electrónicos y físicos relacionados al tema de investigación.
- Sitios web de municipalidades y entidades oficiales.
- Blogs y referencias de menor categoría con información relacionada a la acústica y criterios de diseño.
- Documentación específica proveniente de universidades o entidades reconocidas.

V.6. LIMITANTES DEL ESTUDIO

A continuación, se desglosa una serie de limitantes encontrados durante la investigación:

- La falta de información concreta y oficial referente a instituciones de educación musical, limitan el desarrollo de la investigación.
- La organización del tiempo mediante un cronograma es difícil de mantener puesto que ocurren imprevistos y depende de la disponibilidad de terceras personas como las entidades responsables de la Fundación Parindé y de los expertos consultados, por lo tanto, la información necesaria para la continuidad de la parte investigativa tiende a ser pausada.
- El sitio de intervención presenta limitantes de espacialidad en el diseño de la sala de conciertos ya que el terreno disponible representa un 60% del área obtenida en el programa arquitectónico, esto conllevó a la disminución de un 40% de la cantidad de espectadores solicitados por la fundación.
- La falta de una constante comunicación de la entidad correspondiente supone un atraso en el desarrollo de la investigación. Esto sucede puesto que los encargados son parte activa del desarrollo de las actividades diarias de enseñanza musical y a su vez poseen otro tipo de responsabilidades.

VI. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Se presentan los resultados obtenidos de la investigación, siendo el sustento para la propuesta ejecutiva de proyecto para la Fundación Parindé. Este contempla una expansión de salas de educación musical y una sala de conciertos.

VI.1. ANÁLISIS DE MACROENTORNO Y MICROENTORNO

En el análisis de la situación actual se aborda la importancia de la inversión económica hacia la educación artística. Se estudia este enfoque ya que la economía rige el desarrollo de todos los proyectos. En este caso, la inversión proveniente del gobierno, entidades financieras, organizaciones y demás, es vital puesto que permite el desarrollo de proyectos destinados hacia el sector público.

A nivel Latinoamericano se estudian dos países, Colombia y Chile, los cuales son seleccionados porque han establecido la educación artística como parte de la formación profesional de cada individuo, estableciendo una legislación que haga de esta disciplina obligatoria en sus respectivas naciones. Esto, acompañado de inversiones gubernamentales y donativos externos, han sido destinados a programas que han beneficiado a más de 13,000 personas en Colombia para el 2015 y en general más de 2,313 proyectos en Chile para finales del 2019.

Por otra parte, Honduras, si bien es cierto ha realizado una apuesta por el arte y la cultura, no se logró encontrar datos recientes de programas de mayor realizados por La Dirección Ejecutiva de Cultura y Artes ni el número de beneficiados a pesar de que la inversión apunta a más de 8.5 millones de dólares para el 2019. Sin embargo, esta cifra demuestra que ha aumentado el interés por apoyar proyectos de este tipo, por lo que abre paso a la posibilidad invertir en los programas y fundaciones existentes, como también en el apoyo de nuevas entidades que decidan apostarle a este campo de educación.

En la ilustración 41, se muestra el rango de inversión económica, donde Chile ha realizado la mayor inversión, seguido por Honduras y por último Colombia. Este último posee el menor rango de inversión, sin embargo, posee una legislación que establece el inculcar el principio del arte en todos los rangos de edad en sus ciudadanos.

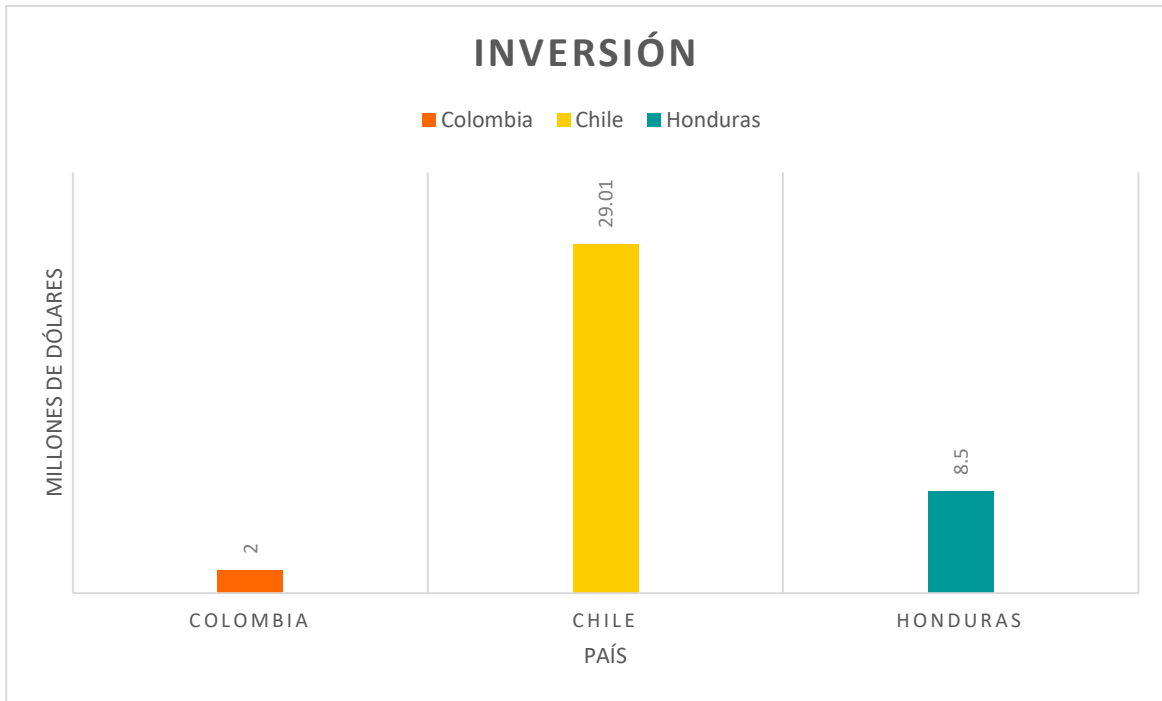


Ilustración 51. Diagrama comparativo de inversiones.

Fuente: Flores, I., Moran, T. (2020). [Gráfico].

La relación de inversión con el proyecto de la Fundación Parindé radica en la falta de fondos que posee la misma y la necesidad de solicitar donaciones e inversiones por parte de diversas entidades nacionales e internacionales, por lo que un análisis de esta índole brinda un panorama que sustenta la importancia y el impacto positivo que tiene este tipo de proyectos en la sociedad.

VI.2. LINEAMIENTOS GENERALES

Para el desarrollo del proyecto se realiza una entrevista a la Lic. Xiomara García y Maestro Adolfo Flores siendo los fundadores de la Fundación Parindé, donde establecen requerimientos de áreas que abarcan lo siguiente:

- Expansión de salas de educación musical
- Sala de conciertos

Para realizar ambas intervenciones, la Fundación Parindé solicitó distintos tipos de salones educativos y sala de conciertos con las siguientes capacidades:

- Dos salones magistrales para práctica de Orquesta con capacidad de 70 personas.

- Cuatro salones de enseñanza de música de cámara con capacidad de 15 personas.
- Tres salones de enseñanza de música de cámara con capacidad para 5 personas.
- Un área de área de estar.
- Módulo de baños para hombres.
- Área de almacenamiento.
- Sala de conciertos con capacidad para 120-200 personas.

La Fundación no cuenta con fondos propios y el predio en el que actualmente se encuentran operando es parte de la Escuela San Juan Bosco, brindado por la Municipalidad de San Pedro Sula.

VI.3. DIAGNÓSTICO DEL SITIO

La Fundación Parindé opera dentro de las instalaciones de la Escuela San Juan Bosco ubicada en la entrada principal de la Residencial Colvisula, bulevar del Norte, Calle 15, ciudad de San Pedro Sula, Cortes, Honduras.

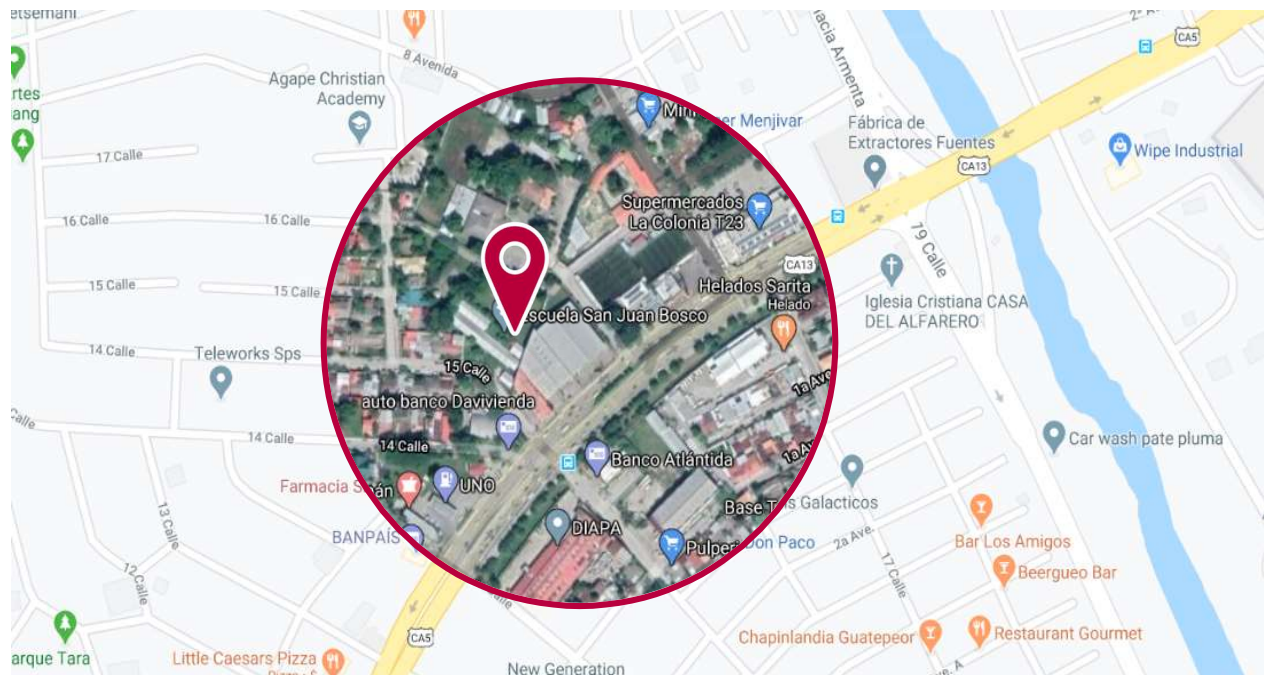


Ilustración 52. Ubicación Instalaciones Fundación Parindé

Fuente: Google Earth (2020). [Ilustración]. Tomado de: <https://earth.google.com/web/@15.54593058,-88.01266533,78.2474608a,969.73712878d,35y,-0h,0t,0r>



Ilustración 53. Escuela San Juan Bosco.

Fuente: Flores, I., Moran, T. (2020). [Fotografía].

La Fundación requiere de una expansión en su módulo educativo en un segundo nivel contando con un espacio de 995.79 m² aproximadamente. Para la sala de conciertos disponen de una superficie de terreno de 275.05 m². Ver ilustración 53.

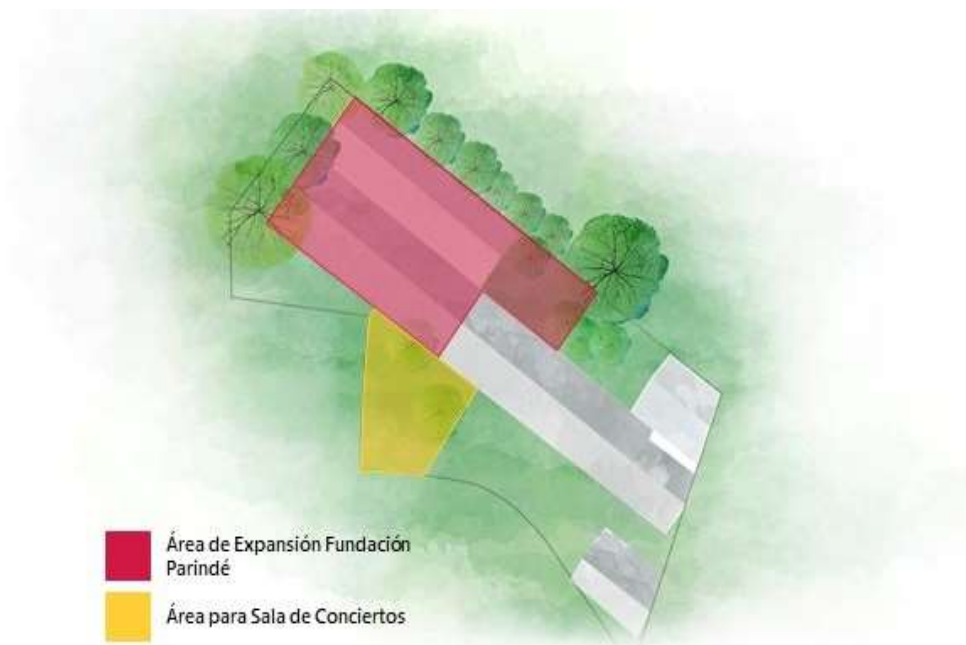


Ilustración 54. Proyección de Expansión para la Fundación Parindé

Fuente: Flores, I., Moran, T. (2020). [Ilustración].

6.3.1. INFRAESTRUCTURA

La edificación posee limitantes en su infraestructura ya que no dispone de una estructura portante para soportar la carga de un segundo nivel, como se observa en la ilustración 54, estas columnas con un dimensionamiento de 0.20 m x 0.20m se encargan de soportar solamente la cubierta.



Ilustración 55. Instalaciones de la Escuela San Juan Bosco, ala de Fundación Parindé.

Fuente: Flores, I., Moran, T. (2020). [Fotografía].

Los pasillos de la escuela, teniendo un desnivel de 20 centímetros entre ellos y separados por un canal divisorio para drenaje de aguas lluvias; contando con una altura libre del pasillo principal entre los 2.08 a 2.71 metros y el pasillo secundario con una altura libre de 2.98 metros. La iluminación de pasillos tiene una separación mayor a 5 metros, dejando áreas con baja luminosidad. Adicionalmente, parte de la circulación posee un piso de cerámica de 0.20x0.20m que no es capaz de soportar alto tráfico ni con características antiderrapantes. (Ver Ilustración 54).

Los salones de clase no están acústicamente cubiertos, puesto que la materialidad que posee no es la adecuada, estos poseen cielo falso de plafón de fibra de vidrio con retícula de 0,60x0.60 de aluminio, paredes de tabla yeso sin material absorbente acústico y piso de cerámica reflectiva color beige de 0.50x0.50m. El mobiliario consiste en sillas metálicas con asiento de tela. Las ventanas son de tipo celosía y se encuentran parcialmente dañadas, no poseen cortinas u otro

material aislante acústico. La iluminación consiste en cuatro spots led integrado de luz blanca con una potencia de 9 watts para una superficie de aproximadamente 60 m². Estos se distribuyen uno en cada esquina con un radio de separación de 1.60 metros.



Ilustración 56. Aula con capacidad para 30 personas.

Fuente: Flores, I., Moran, T. (2020). [Fotografía].

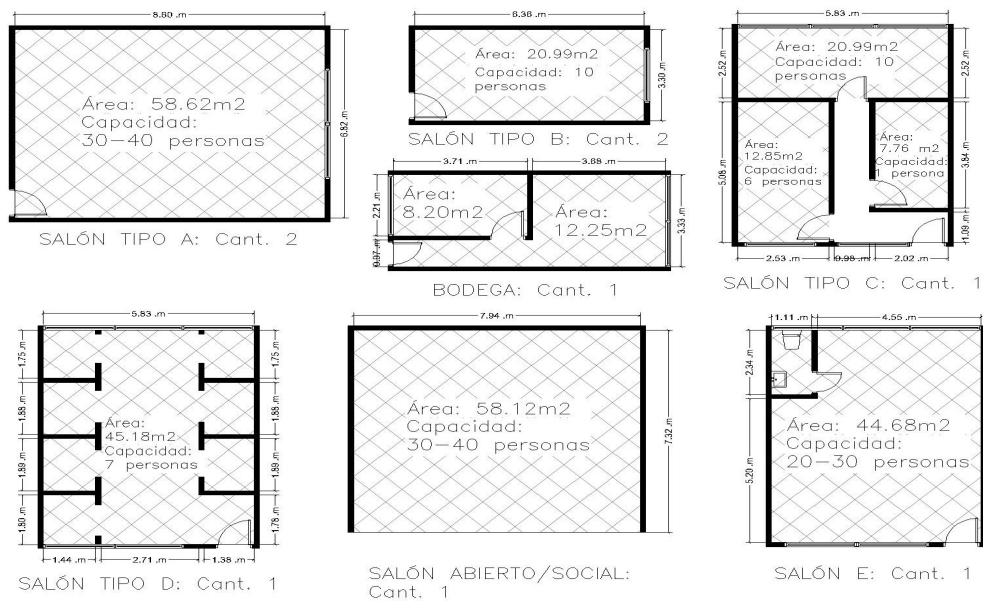


Ilustración 57. Dimensión espacial de aulas de la Fundación Parindé.

Fuente: Flores, I., Moran, T. (2020). [Plantas].

Dentro de las instalaciones poseen cinco tipos de aulas, desglosadas de la siguiente manera:

- Dos salones Tipo A: Estos salones son considerados de mayor capacidad puesto que albergan de 30 a 40 personas, teniendo un área de 58.62 m².
- Dos salones Tipo B: Estos salones eran anteriormente un salón tipo A, que fue remodelado y dividido en dos salones de 23.99 m² con capacidad para 10 a 15 personas.
- Un salón Tipo C: Este salón también fue remodelado, siendo dividido en tres salas, una individual de 7.76 m², una para práctica de saxofón de 20.99 m² y una sala para enseñanza de flauta de 12.85 m².
- Un salón Tipo D: Este es un salón especializado con 7 cubículos para la enseñanza de piano, cada cubículo oscila entre de 2.50 a 3.00 m².
- Un salón Tipo E: Este salón tiene una capacidad de 20 a 30 personas con un área de 44.68 m². Este posee un baño con una dimensión de 2.34 m² x 1.11 m²



Ilustración 58. Bodega de instrumentos.

Fuente: Flores, I., Moran, T. (2020). [Fotografía].

Adicionalmente, cuenta con dos áreas independientes, un área social con función multiuso que se utiliza como salón de clases, área de estar y sala de eventos, el espacio es abierto y cuenta con

un área de 58.12 m². También posee una bodega general para instrumentos que está dividida en dos secciones, una para instrumentos donados por organizaciones, y otra con instrumentos propios, la primera cuenta con un área de 8.20 m² y la segunda con 12.25 m².



Ilustración 59. Área de vestíbulo de acceso.

Fuente: Flores, I., Moran, T. (2020). [Fotografía].

Finalmente, la escuela cuenta con un espacio abierto tipo vestíbulo con dos lámparas tubulares y cerámica de piso de 0.25x0.25m. Este acceso es de uso común, tanto para el ala de la Escuela como también para el ala de la Fundación.

6.3.2. TERRENO DISPONIBLE

El espacio destinado para la proyección de una sala de conciertos cuenta con un aproximado de 275.05 m², limitando en gran medida la capacidad máxima tolerable según la superficie disponible. Esto implica la reducción de aforo propuesto por la Fundación Parindé en un 40%, dejando así una capacidad de 120 personas, discutido y avalado por la Fundación. El terreno es parcialmente plano, teniendo poca vegetación y se encuentra libre de desechos.



Ilustración 60. Terreno destinado para la Sala de Conciertos.

Fuente: Flores, I., Moran, T. (2020). [Fotografía].



Ilustración 61. Terreno disponible para la sala de conciertos.

Fuente: Flores, I., Moran, T. (2020). [Fotografía].

6.3.3. DATOS GENERALES DEL SITIO

6.3.3.1. Estudio de Asoleamiento

San Pedro Sula se caracteriza por tener veranos cortos, calientes y nublados; e inviernos cortos, calientes y mayormente despejados durante todo el año. Las salidas del sol más tempranas se realizan durante el verano a las 5:20 am, obteniendo 13 horas de luz natural y con una puesta de sol más tardía a las 6:27pm. Las salidas del sol más tardías se realizan durante el invierno a las 6:22 am, obteniendo 11 horas de luz natural y con una puesta de sol más temprana a las 5:18pm.



Ilustración 62. Asoleamiento del Sitio

Fuente: Sun Earth Tools (2020). [Diagrama]. Tomado de: <https://www.sunearthtools.com/>



Ilustración 63. Horas de Luz Natural

Fuente: Weather Spark (2020). [Diagrama]. Tomado de: <https://es.weatherspark.com/y/12985/Clima-promedio-en-San-Pedro-Sula-Honduras-durante-todo-el-a%C3%B1o>

6.3.3.2. Estudio de Viento

El viento promedio con más frecuencia proviene del este de la ciudad de San Pedro Sula a una velocidad de 5 km/h que es mantenida en todos los días de los diferentes meses, sin embargo, los meses de marzo a agosto puede alcanzar una velocidad de 12 km/h, siendo estos meses con un rango de 20 a 25 días con un viento constante.

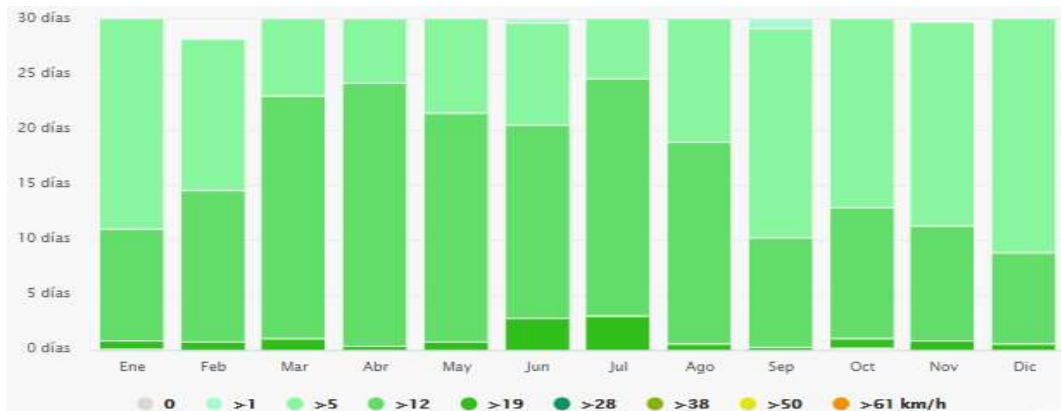


Ilustración 64. Diagrama de Estudio de Viento

Fuente: Meteoblue. [Diagrama]. Tomado de: https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/san-pedro-sula_honduras_3601782

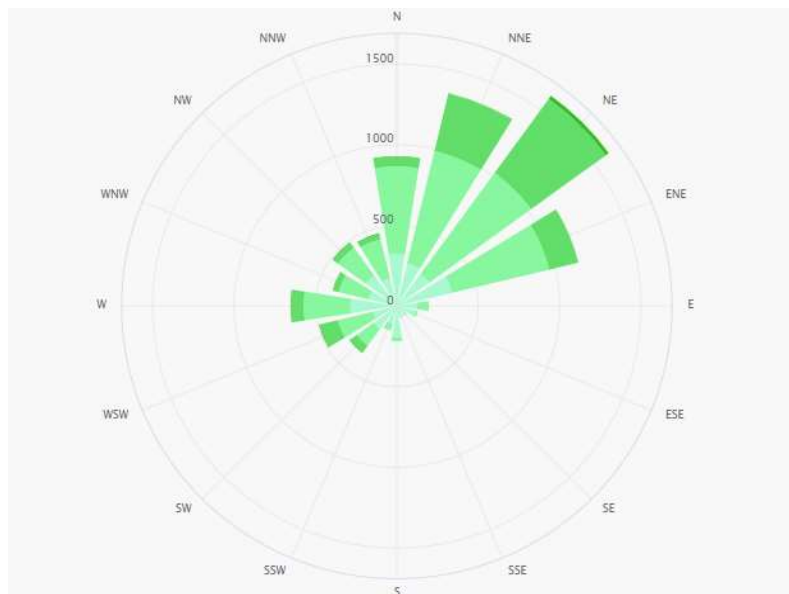


Ilustración 65. Diagrama Rosa de Viento

Fuente: Meteoblue. [Diagrama]. Tomado de: https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/san-pedro-sula_honduras_3601782

6.3.3.3. Estudio de Precipitación

San Pedro Sula sufre una variación considerable de lluvia en todos sus meses, por lo que según el estudio realizado se observa que alrededor del mes de octubre se genera una mayor acumulación con un promedio de 117 milímetros; y en el mes de abril se genera una menor acumulación con un promedio de 28 milímetros. (Ver Ilustración 65)



Ilustración 66. Diagrama Promedios de Precipitaciones

Fuente: Weather Spark (2020). [Diagrama]. Tomado de: <https://es.weatherspark.com/y/12985/Clima-promedio-en-San-Pedro-Sula-Honduras-durante-todo-el-a%C3%B1o>

La temporada lluviosa dentro de la ciudad tiene una duración de 6.6 meses considerado desde el 23 de mayo hasta el 11 de diciembre, con una probabilidad del 25% - 40% de tener días lluviosos.

La temporada seca dentro de la ciudad tiene una duración de 5.4 meses desde considerado desde el 11 de diciembre hasta el 23 de mayo, con probabilidades inferiores al 10% de tener días lluviosos.

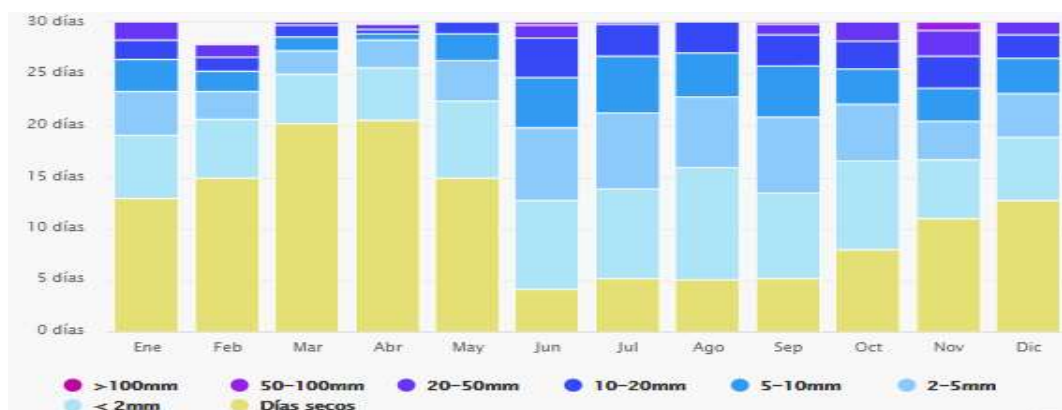


Ilustración 67. Diagrama Estudio de Precipitación

Fuente: Meteoblue. [Diagrama]. Tomado de: https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/san-pedro-sula_honduras_3601782

6.3.4. RESULTADOS DE ENTREVISTAS

6.3.4.1. Entrevista a Ing. Mario Valladares

Se realizó una entrevista al Ingeniero Mario Valladares, ingeniero eléctrico con experiencia en iluminación, con el propósito de obtener información acerca de los parámetros necesarios para ambos proyectos.

Lo primordial en iluminación, usar tecnologías nuevas como ser luminarias LED. El mercado se ha vuelto muy asequible en la tecnología LED y muy versátil. Muy importante tomar en cuenta al momento de definir el tipo de luminaria y el nivel de iluminación en un espacio es saber que se realizará exactamente, en nuestro caso, al ser espacios de enseñanza, bodegas, sanitarios y una sala de conciertos, cada uno cuenta con niveles de iluminación recomendados según ciertas normativas.

El Ing. Valladares recomienda la Normativa IESNA, muy utilizada en el rubro hondureño. La categoría de un aula de clase sería "Realización de tareas visuales de alto contraste o de gran tamaño", que nos da un rango de iluminación en luxes (lúmenes/metro cuadrado) de 200-300-500. El esfuerzo visual o la necesidad de cumplir cierto nivel de iluminación es tan importante como es pensar en el sistema de aire acondicionado de un edificio, por decir una comparación.

Uno de los principales problemas, según estudios, en el desgaste físico de una persona en un espacio es por fatiga visual. En espacios, como ser el aula de clase, tenemos que entender que un aula de clase es un lugar donde se necesita una buena concentración, un buen apoyo visual para no forzar la vista al ver al pizarrón. Una sala de conciertos tendrá la misma iluminación que tendrá una sala de teatro, con la diferencia que los espectadores no quedarán en oscuras al momento del acto.

Debe haber una iluminación suficiente para que los espectadores puedan apreciar de buena manera a los intérpretes y que los músicos puedan leer de una manera correcta las partituras. En áreas de menor tránsito, los niveles de iluminación no son necesarios que sean muy elevados, porque el tránsito de personas es leve y la tarea visual realizada no implica detalle. Puede entrar en 2 categorías según el cliente, "Orientación sencilla para visitas temporales" en el rango de 50-

75-100 Luxes o "Espacios de trabajo donde el trabajo visual es ocasionalmente realizada" en el rango de 100-150-200 Luxes.

Con respecto al color de la luz, el color básicamente es un espectro visible de la luz, entre más bajo es el valor, más roja es la luminaria, entre más alto es el valor, más azul es la luminaria. El color de luz más apropiado para un aula de clase es 4000 K, más conocido como luz neutra, y 5000 K, más conocida como luz de día. La luz en 5000 K se trata de asemejar a la luz del sol. Los dos valores anteriores recomendados pueden quedar a criterio del diseñador. Para el área general, 3000 K o 3500 K son colores de temperatura muy adecuados, pero en el escenario habrá que tener 2 tipos de iluminación, una que este en el rango de 3000-3500 K antes de comenzar el concierto y otra que esté en 4000K a la hora de la función.

6.3.4.2. Entrevista al Ing. Gustavo Aguiluz

El ingeniero Aguiluz ha hecho énfasis en el uso de estructura metálica para el desarrollo del anexo, esto con el propósito de disminuir la invasión de la estructura en la infraestructura existente, puesto que el hormigón es mucho más invasivo por requerir de mayor dimensionamiento del elemento. Adicionalmente, recalca la necesidad de mantener una estructura lo más ligera posible, puesto que no se conoce el estado actual de la cimentación existente.

Para la sala de conciertos, recomienda un sistema mixto de columna de hormigón con vigas metálicas, y, dependiendo de la distribución, evitar al máximo dejar la estructura metálica a vista por temas acústicos.

VII. PROPUESTA

VII.1. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

Para el proyecto de expansión del área académica de la Fundación, se toma en consideración lineamientos oficiales para la proyección del programa arquitectónico, sin embargo, al poseer espacio limitado se expone a las entidades correspondiente sobre el uso completo del ala a intervenir para lograr cumplir con todos los requerimientos solicitados.

En el caso de la sala de conciertos, al no tener el área de terreno mínimo requerido para llevar a cabo el programa arquitectónico, se solicita reconsiderar y disminuir la cantidad de espectadores, a lo cual la Fundación accede a mantener un mínimo de 120 personas, contrario a las 200 personas solicitadas inicialmente.

7.1.1. SALA DE CONCIERTOS

La sala de conciertos según el tipo de proyección que en este caso es Zonal, requiere de espacios de mayor tamaño, donde el escenario abarcaría el espacio de terreno disponible en su totalidad, por lo tanto, se deben reconsiderar ciertos valores, especialmente el escenario y áreas comunes para efectos de reducción y optimización del espacio.

El programa arquitectónico desarrollado para la sala de concierto se basó en los lineamientos de diseño que establece "Estudios Arquitectónicos y Urbanísticos para la Consolidación del Plan Maestro de Equipamientos Culturales" y el "Neufert" para su correcto dimensionamiento.

7.1.1.1. Área Pública

- Vestíbulo

El vestíbulo se dimensiona tomando en cuenta el reglamento de construcción de Hermosillo Sonora, 2018, el cual establece que, para centros de recreación y espectáculos, los vestíbulos de hasta 250 personas se consideran 0.25m² por asiento.

7.1.1.2. Área Semiprivada

- Escenario

El escenario se proyecta con un dimensionamiento mínimo de 1.25 m² por estudiante según el Neufert.

proyectándose para una cantidad total de 75 estudiantes obteniendo un espacio de 93.75 metros cuadrados como área de escenario.

- Área de Espectadores

Entre los requisitos del proyecto se proyecta una cantidad de 122 espectadores, por lo que se estiman 61 m² para albergar la cantidad máxima establecida, respetando el mínimo de 0.50 m² por espectador.

7.1.1.3. Área Privada

- Camerinos

Según el Neufert (1995), los camerinos para miembros de orquesta poseen una relación de 2.00 m² por persona.

- Almacenamiento

Según La Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. en el documento de Estudios Arquitectónicos y Urbanísticos para la Consolidación del Plan Maestro de Equipamientos Culturales, según la escala del proyecto de tipo zonal, el almacenamiento debe poseer un espacio de 40 m².

- Cabina de Audio

Este se proyecta respetando las dimensiones mínimas de 3.00 metros de ancho por 2.40 metros de profundidad, obteniendo un total de 7.00 metros cuadrados.

Cuenta con una ventana de observación abierta hacia el área de espectadores/escenario para una mejor visión y manipulación de los equipos de acuerdo con las actividades que se estén llevando a cabo en el área de representación.

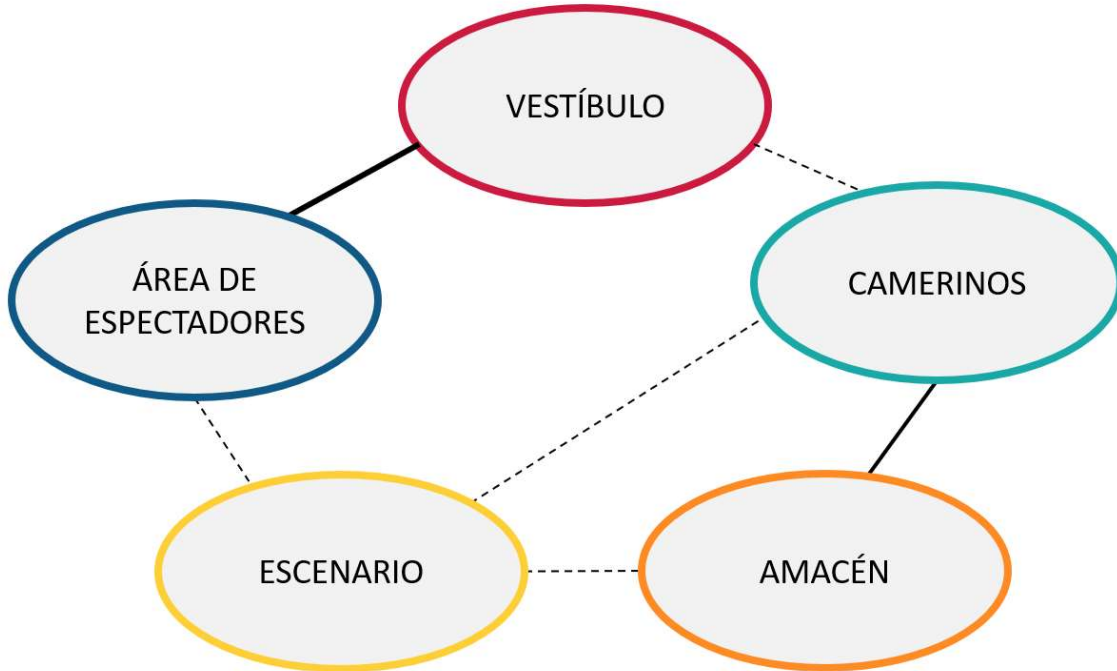
Tabla 13. Programa Arquitectónico Sala de Conciertos – Fundación Parindé

Zonas	Áreas	Cantidad Unidad	Superficie M2	Capacidad	Mobiliario	Materiales	Instalaciones
ÁREA PÚBLICA	Vestíbulo	2	42.20	123	-	Baldosa de Porcelanato, Lamina de Yeso, Muro Cortina, Madera de Caoba.	Eléctricas-Luminarias
ÁREA SEMIPRIVADA	Escenario	1	93.50	75	-	Madera de caoba, Cortina de Alta Densidad, Fibra de Vidrio, Espuma de poliuretano, alfombra, piso de vinil.	Eléctricas-Luminarias Eléctricas-Fuerzas Especiales-Audio
	Área de espectadores	2	137.70	123	Sillas	Madera de caoba,, Fibra de Vidrio, Espuma de poliuretano, Alfombra, piso de vinil.	Eléctricas-Luminarias Eléctricas-Fuerzas Especiales-Audio
ÁREA PRIVADA	Cabina de Audio	1	9.55	2	Mesa de control y sillas	Baldosa de Porcelanato	Eléctricas-Luminarias Especiales-Audio
	Camerinos	2	48.10	24	Tocador, butacas, espejos y lavamanos	Baldosa de Porcelanato, Laminas de Tabla Yeso	Eléctricas-Luminarias Eléctricas-Fuerzas
	Servicios sanitarios	2	11.30	24	Inodoros y lavamanos	Baldosa de Porcelanato	Eléctricas-Luminarias Eléctricas-Fuerzas Sanitarias
	Almacenamiento	2	18.80	0	-	Baldosa de Porcelanato	Eléctricas-Luminarias Eléctricas-Fuerzas
						TOTAL:	361.15

Fuente: Flores, I., Moran, T. (2020). [Tabla].

Dentro de la sala de conciertos se manejaron relaciones necesarias como ser la comunicación de vestíbulo con el área de espectadores, el área de camerinos con el escenario y el área de almacenamiento con escenario y camerinos, considerando que estos espacios deben de contar con una relación directa para su óptimo funcionamiento. El resto de las áreas, como ser vestíbulo-escenario, vestíbulo-camerino y área de espectadores-escenario se mantuvo con una relación deseada, ya que no se requiere de una comunicación directa, por último, tenemos la relación no deseada o nula que se observa en vestíbulo-almacenamiento, área de espectadores-camerinos y área de espectadores-almacenamiento. (Ver Tabla 16).

Tabla 14. Matriz de Relaciones – Sala de Conciertos



Fuente: Flores, I., Moran, T. (2020). [Tabla].

Según los datos obtenidos de la matriz de relaciones se desarrolla el siguiente diagrama de flujo:

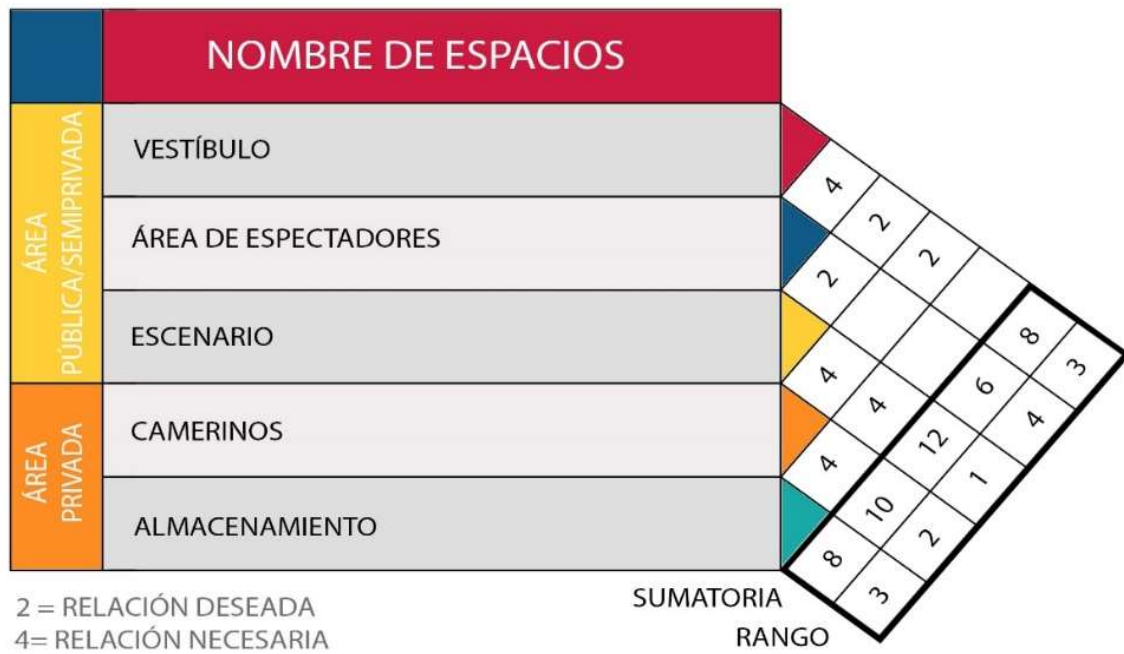


Ilustración 68. Diagrama de Flujo – Sala de Conciertos

Fuente: Flores, I., Moran, T. (2020). [Diagrama].

7.1.1.4. Toma de Decisiones en Diseño

El diseño de la sala de conciertos se proyecta en tres niveles debido a la limitante del espacio para llevar a cabo el programa arquitectónico, dos de ellos sobre el nivel de suelo natural y uno soterrado, obteniendo como resultado una capacidad máxima para albergar 122 espectadores y 75 músicos.

Debido a la forma del terreno y a los requisitos acústicos la propuesta fue dispuesta de tal forma que la parte frontal de la edificación quedo hacia el interior del terreno.

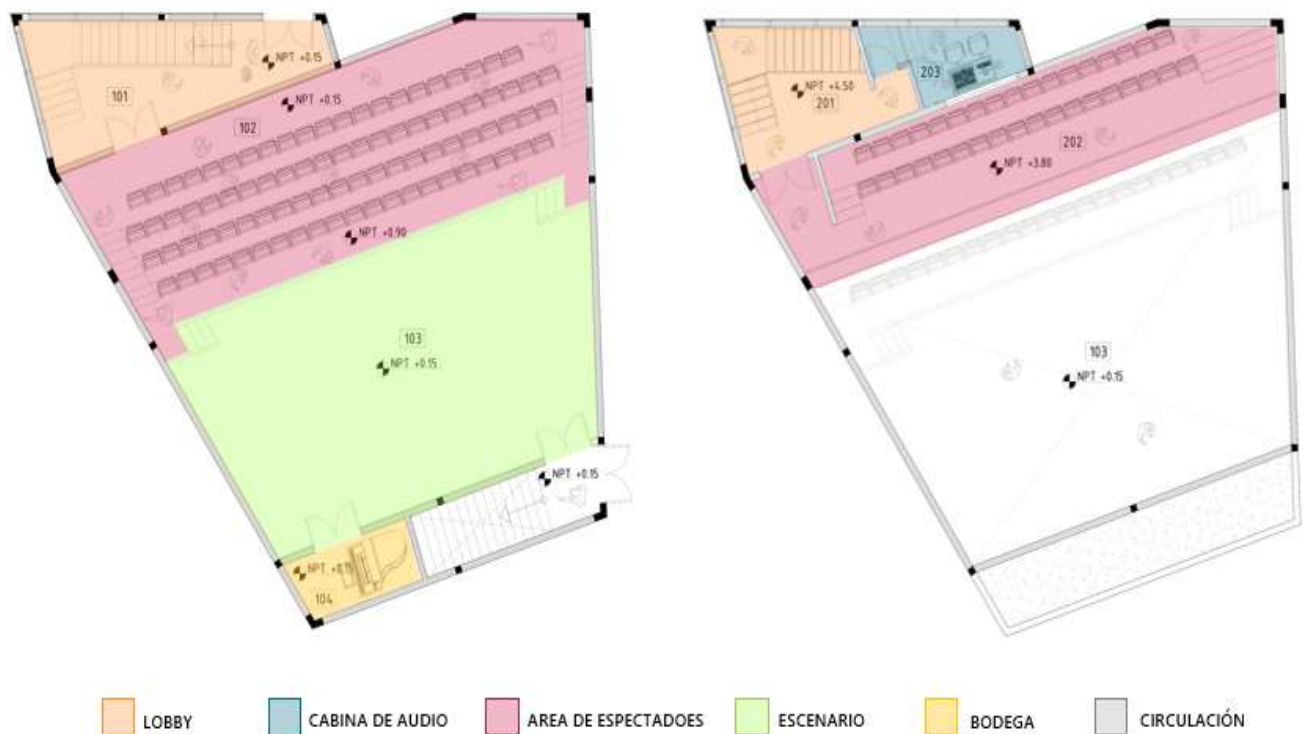


Ilustración 69. Zonificación Nivel 1 y 2 Sala de Conciertos

Fuente: Flores, I., Moran, T. (2020). [Diagrama].

En vista de que la institución ya cuenta con espacios requeridos para ensayos, los camerinos se proyectan para albergar una capacidad menor de personas a la requerida según lineamientos de diseño. Se plantean dos camerinos con una capacidad total de 24 personas para futuros alquileres y eventos fuera de la fundación para que estos puedan gozar de todos los espacios mínimos requeridos dentro del proyecto. (Ver Ilustración 69).



Ilustración 70. Zonificación Sótano Sala de Conciertos

Fuente: Flores, I., Moran, T. (2020). [Diagrama].

7.1.1.5. Diseño Acústico

El diseño acústico de la sala de conciertos está enfocado en la geometría y aplicación de materiales en el espacio. La disposición de los muros laterales se proyecta de forma diagonal que permita redireccionar las ondas sonoras del escenario hacia el área de espectadores obteniendo una buena dispersión del sonido.

El escenario se diseña bajo una relación de ancho y altura, por cada 1.40 metros de ancho se considera 1.00 metro de altura, obteniendo como resultado una altura total de 9.20 metros para la boca del escenario. El suelo del escenario está a 0.90 metros sobre el nivel de suelo de área de espectadores para limitar el fenómeno de difracción en las cabezas del público y de esta forma mejorar la percepción visual y auditiva de los espectadores.

El cielo falso dentro de la sala de conciertos es diseñado con una forma escalonada en dirección opuesta al escenario evitando que las ondas sonoras regresen de nuevo hacia el escenario. (Ver Ilustración 70).

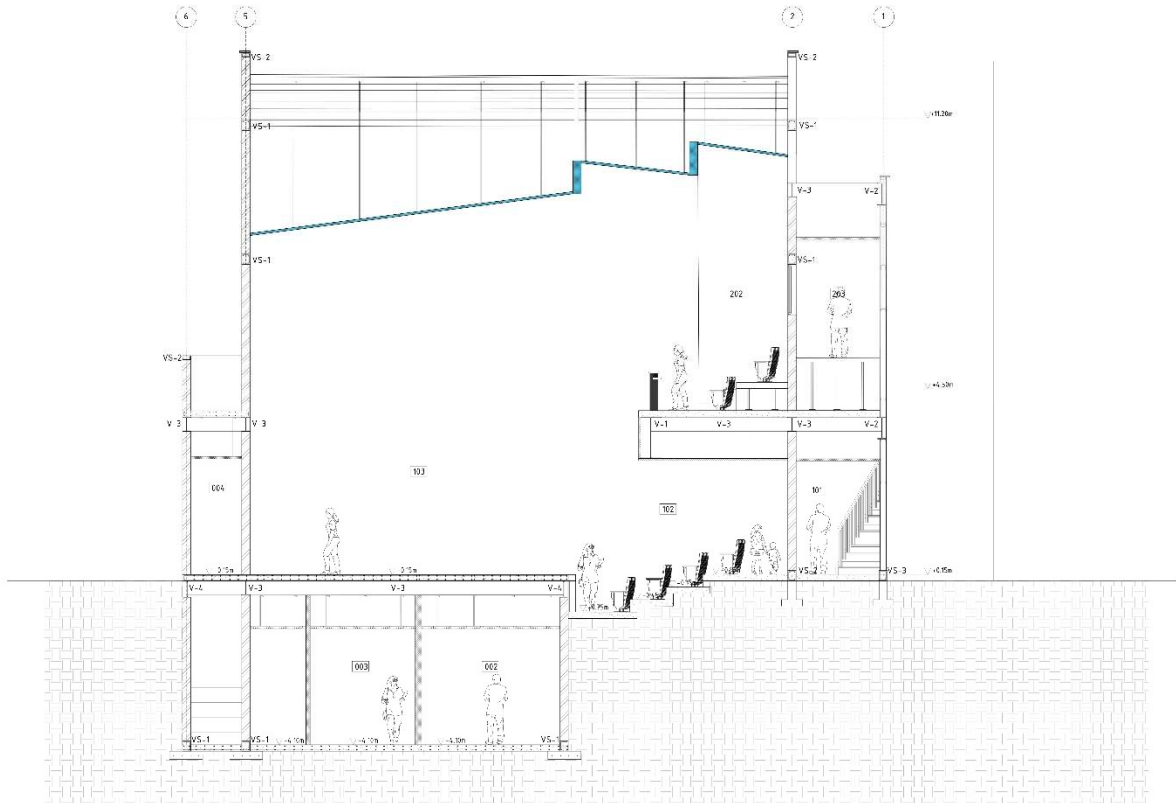


Ilustración 71. Diseño Cielo Falso Sala de Conciertos

Fuente: Flores, I., Moran, T. (2020). [Diagrama].

Para la selección de recubrimientos en paredes, suelo y cielo se realizó un estudio previo en el que se detectan las superficies reflectivas, difusoras y absorbentes con la que estos espacios deben de contar.

El escenario es uno de los espacios que debe acondicionarse en paredes, suelo y cielo con materiales reflectores para dirigir el sonido hacia la audiencia.

En el caso de la sala que cuenta con una forma cónica, las paredes laterales permiten que las ondas viajen por estas, clasificándolas como superficies reflectoras de igual forma, pero para disminuir la multitud de ondas reflejadas se propone la colocación de materiales absorbentes en el cielo que evitaría los ecos y valores demasiados altos del tiempo de reverberación.

En estos tipos de espacios se deben evitar las superficies paralelas reflectivas del sonido, porque las ondas pueden rebotar simultáneamente en ambas superficies generando un eco similar a una vibración. Debido a esto, se define que la pared posterior de la sala de conciertos que se encuentra ubicada paralela a la pared del escenario sea absorbente para evitar cualquier generación de ecos en el espacio. Al igual que en área de cabina se proponen recubrimientos fonoabsorbentes en la pared paralela a la del escenario y así evitar cualquier contaminación acústica dentro de la sala.

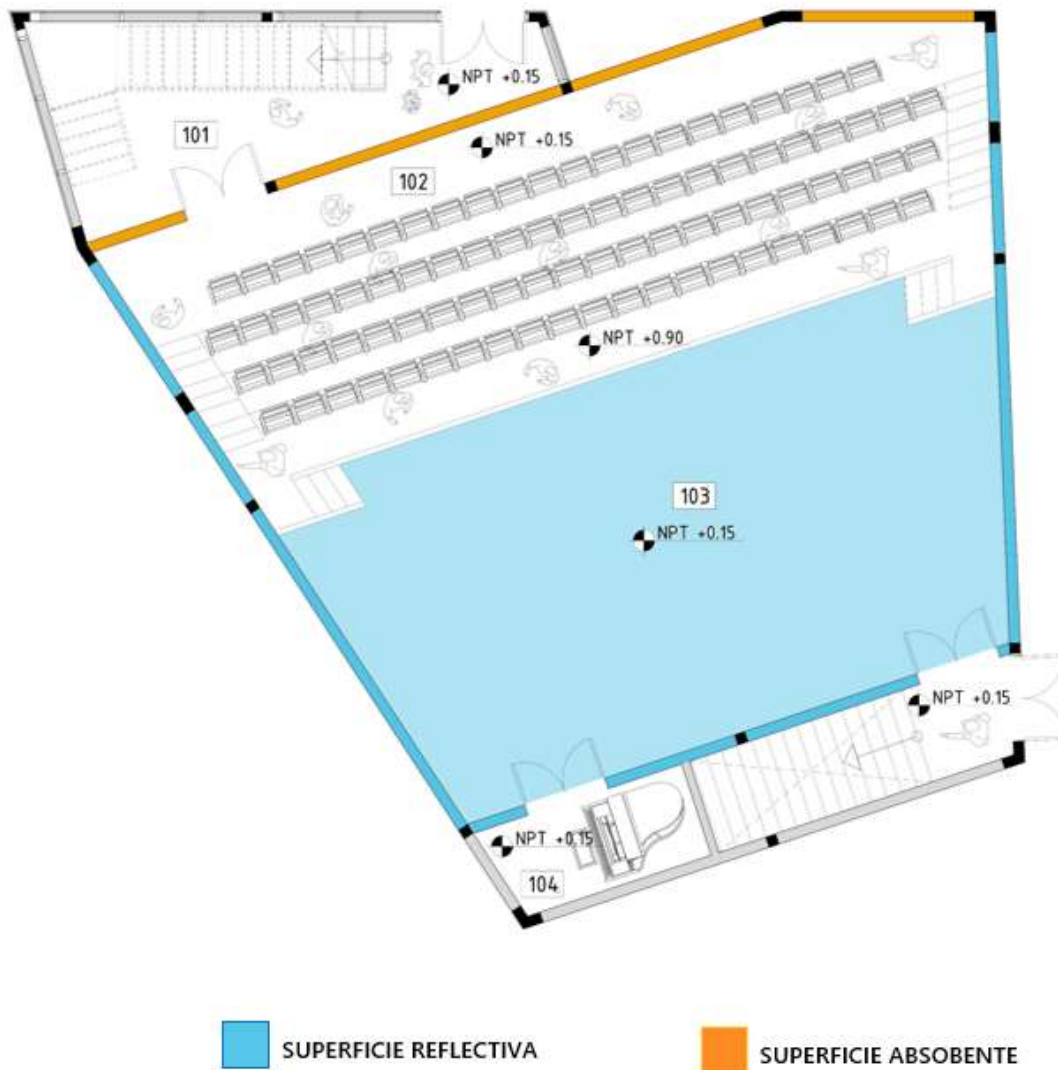


Ilustración 72. Tipo de Superficies Sala de Conciertos

Fuente: Flores, I., Moran, T. (2020). [Diagrama].

El diseño escalonado y materialidad aplicada en el cielo falso de la sala de conciertos permite la creación de un difusor eliminando las reverberaciones que puedan quedar flotando en el espacio. El cielo sobre el área de espectadores es categorizada superficie absorbente, mientras que el cielo sobre el área del escenario se categoriza superficie reflectante.

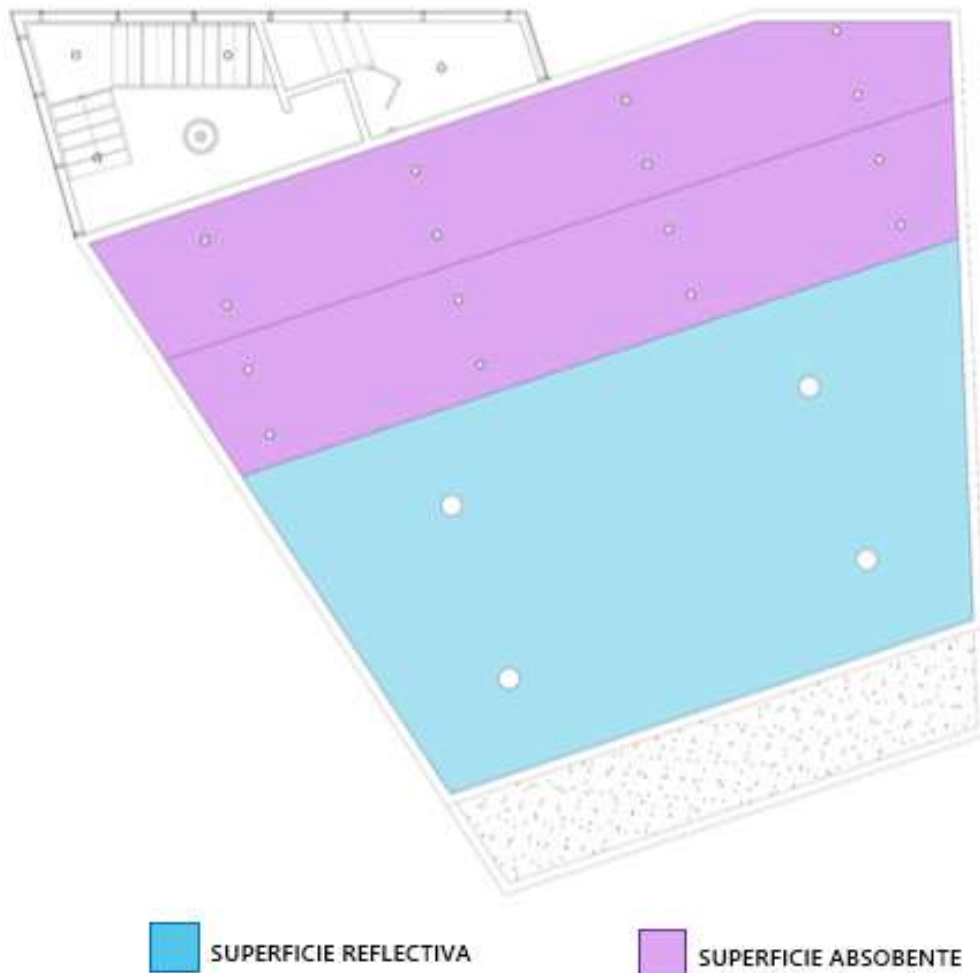


Ilustración 73. Tipos de Superficie Cielo Falso Sala de Conciertos

Fuente: Flores, I., Moran, T. (2020). [Diagrama].

7.1.1.6. Materialidad

La propuesta de diseño de interior para la sala de conciertos se desarrolla con una gama de colores neutros y cada uno de los revestimientos fueron seleccionados considerando la categorización de tipología de superficies identificadas dentro del espacio. (Ver Ilustración 73).

IMAGEN	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	DIMENSIÓN	COLOR	SISTEMA ANCLAJE	MARCA
	PORCELANATO ATESSA #104930	-	60CM X 60CM	MARFIL	ADHESIVO PORCELANICO VITODURO Y JUNTEADOR SIN AREA COLOR BLANCO 2MM	ATESSA
	ALFOMBRA DALTILE 758	-	-	POP	ADHESIVO PEGAPISO UNTILE	DALTILE
	PISO VINIL AUREA PRO	-	19CM X 123CM	CAPUCCINO	ADHESIVO PORCELANICO VITODURO Y JUNTEADOR SIN AREA COLOR BLANCO 1MM	AUREA PRO
	MURO CORTINA	PERFILERIA HORIZONTAL A VISTA Y VERTICAL OCULTA CON TAPAJUNTAS DVH SN 51 DE 6MM CAPA SUAVE EXT + CAMARA DE AIRE + 12MM + VIDRIO LAMINADO	3MM + 0.38MM + 3MM	INCOLORO	ANCLAJES Y APOYOS DE ACERO INOXIDABLE	WINDOTEC
	LAMINADO ALTA PRESIÓN	ESTILO WENGUE	153CM X 366M	ACABADO MATE	ESTRUCTURA METALICA PERFIL C DE 2"X4" Y AISLAMIENTO FIBRA DE VIDRIO KNAUF R-19 E=15.8CM	LAMITECH
	CERAMICA VALDIVIA	-	30CM X 60CM	-	ADHESIVO PEGACERAMICA PARA PARED Y JUNTEADOR SIN ARENA COLOR BLANCO 2MM	VALDIVIA
	SHERWIN WILLIAMS SW 7014	-	-	EIDER WHITE	-	SHERWIN WILLIAMS
	SHERWIN WILLIAMS SW 7009	-	-	PEARLY WHITE	-	SHERWIN WILLIAMS

Ilustración 74. Acabados Sala de Conciertos

Fuente: Flores, I., Moran, T. (2020). [Diagrama].

7.1.2. ÁREA EDUCATIVA

El programa arquitectónico para la expansión del módulo educativo se desarrolla bajo lineamientos establecidos por "Estudios Arquitectónicos y Urbanísticos para la Consolidación del Plan Maestro de Equipamientos Culturales", el "Manual de Criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos Oficiales", el libro del arte de proyectar "Neufert" y el "Ministerio de Cultura y Deporte de España".

Al ser una expansión sobre una estructura ya existente, se mantiene la tipología de espacios solicitados por la Fundación Parindé, y se toma en consideración el desarrollo de las actividades dentro de las instalaciones actuales para un mayor aprovechamiento de los espacios.

7.1.2.1. Aulas de Enseñanza de Música de Cámara Tipo 1

Según el Gobierno de La Rioja, España, las aulas de música de cámara deben poseer mínimo 30 metros cuadrados para albergar a 20 alumnos, por lo que la relación de metraje cuadrado por persona da como resultado 1.50 m². La expansión corresponde a tres aulas de enseñanza instrumental de música de cámara con un dimensionamiento mínimo de 7.5 m² para albergar 5 estudiantes, obteniendo un total de 23 m² dentro del programa.

7.1.2.2. Aulas de Enseñanza de Música de Cámara Tipo 2

Dato extraído del Ministerio de Cultura y Deporte de España, estableciendo en el Título II del Capítulo I en el Artículo 15 del inciso "J", que las aulas destinadas a la impartición de clases de música de cámara deben contar con una superficie mínima de 30 metros cuadrados.

La expansión corresponde a cuatro aulas de enseñanza de música de cámara con una capacidad para 15 personas, por lo que se realiza la relación matemática correspondiente para albergar la capacidad definida, resultando en 22.50 metros cuadrados.

7.1.2.3. Aulas de Coro y Orquesta

Según el Ministerio de Cultura y Deporte de España, estableciendo en el Título II del Capítulo I en el Artículo 18 del inciso "A", las aulas destinadas a la impartición de clases de coro y orquesta deben contar con una superficie mínima de 150 metros cuadrados para 75 personas.

La expansión corresponde a dos aulas de coro y orquesta con capacidad para 70 personas, por lo que se realiza una relación matemática para obtener la cantidad de metros cuadrados para la capacidad establecida, resultando en 140 metros cuadrados.

7.1.2.4. Almacenamiento

El área de almacenamiento se proyecta para cada una de las aulas con un dimensionamiento mínimo del 17% del área del espacio a servir. (Manual de criterios normativos para el diseño arquitectónico de centros educativos oficiales, 2016).

Tabla 15. Programa Arquitectónico Expansión – Fundación Parindé

Zonas	Áreas	Cantidad Unidad	Superficie M2	Capacidad	Mobiliario	Materiales	Instalaciones
ÁREA EDUCATIVA	Aula de Enseñanza de Música De Cámara Tipo 1	3	25.83	5	5 Pupitres 1 Silla 1 Mesa	Baldosa de Porcelanato, Tabla de yeso, Lana Mineral, Paneles Acústicos	Eléctricas-Luminarias Eléctricas-Fuerzas
	Aula de Enseñanza de Música De Cámara Tipo 2	4	95.40	15	15 Pupitres 1 Silla 1 Mesa	Baldosa de Porcelanato, Tabla de yeso, Lana Mineral, Paneles Acústicos	Eléctricas-Luminarias Eléctricas-Fuerzas
	Aula de Coro y Orquesta	2	279.60	70	70 Sillas 70 podios 1 Silla, 1 Mesa	Baldosa de Porcelanato, Tabla de yeso, Lana Mineral, Paneles Acústicos	Eléctricas-Luminarias Eléctricas-Fuerzas
ÁREA GENERAL	Área de Comedor	1	31.91	150	4 mesas rectangulares 16 sillas bajas 10 sillas altas 1 Barra 2 Asientos de madera	Baldosa de Porcelanato, Tabla yeso.	Eléctricas-Luminarias Eléctricas-Fuerzas
	Servicios sanitarios para niños y niñas	2	22.93	-	5 Inodoros 7 Lavabos 3 Urinarios	Baldosa de Porcelanato, Tabla yeso.	Eléctricas-Luminarias Eléctricas-Fuerzas Sanitarios
	Almacenamiento	1	51.30	-	Estantería	Baldosa de Porcelanato, Tabla yeso	Eléctricas-Luminarias Eléctricas-Fuerzas
	Cuarto de servicio	1	6.03	-	-	Baldosa de Porcelanato, Tabla yeso	Eléctricas-Luminarias Eléctricas-Fuerzas
	Circulación	1	220.44	-	-	Baldosa de Porcelanato, Tabla yeso	Eléctricas-Luminarias Eléctricas-Fuerzas
	Muros	-	35.85	-	-	-	-
TOTAL:						769.29 m2	

Fuente: Flores, I., Moran, T. (2020). [Tabla].

Dentro de la proyección de la propuesta de expansión se desarrollaron tres distintos tipos de aula, cada una con diferente finalidad, en este espacio educativo se plantea una relación deseada para mantener una conexión y un mejor desarrollo de las actividades; el área de servicio no comprende ninguna relación con el área educativa, pero si mantiene relación con los servicios sanitarios para su mejor funcionalidad del espacio. (Ver Tabla 14).

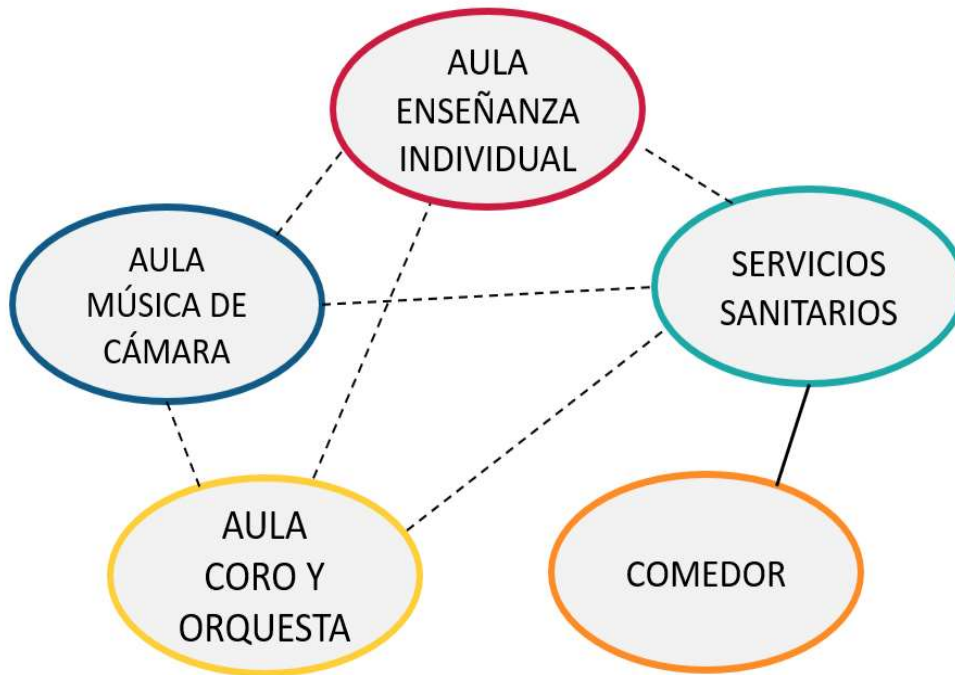
Tabla 16. Matriz de Relaciones – Área de Expansión

		NOMBRE DE ESPACIOS									
ÁREA EDUCATIVA	AULA DE ENSEÑANZA INSTRUMENTAL INDIVIDUAL										
	AULA DE ENSEÑANZA DE MÚSICA DE CÁMARA										
	AULA PARA CORO Y ORQUESTA										
ÁREA DE SERVICIO	ÁREA DE COMEDOR / ÁREA DE ESTAR										
	SERVICIOS SANITARIOS										
		10	4	2	2	6	6	6	2	2	2
		1	4	3	6	2	6	2	2	2	2
		SUMATORIA RANGO									

2 = RELACIÓN DESEADA
4 = RELACIÓN NECESARIA

Fuente: Flores, I., Moran, T. (2020). [Tabla].

Ilustración 75. Diagrama de Flujo – Expansión



Fuente: Flores, I., Moran, T. (2020). [Diagrama].

7.1.2.5. Toma de Decisiones en Diseño

El diseño de la expansión del módulo educativo es proyectado de forma irregular para aprovechar al máximo el espacio y llevar acabo el programa arquitectónico; el cual es cubierto en su totalidad, sin embargo, se define un área de estar de menor capacidad puesto que en el primer nivel cuentan con un área social que utilizaban para impartir clases por falta de espacio, por lo que, al momento de realizar la expansión, esa superficie se toma como parte del área de estar global del proyecto. Adicionalmente, ya cuentan con bodegas en el primer nivel, por lo que se proyecta un almacén de menor dimensión con posibilidades de expansión vertical debido a la altura libre del volumen. Por otro lado, se ubican las gradas de acceso principal al centro de la edificación, y se propone un set de escaleras alterno para efectos de salida de emergencia, la cantidad de estudiantes contenidos en el segundo nivel es equivalente a 215 alumnos.

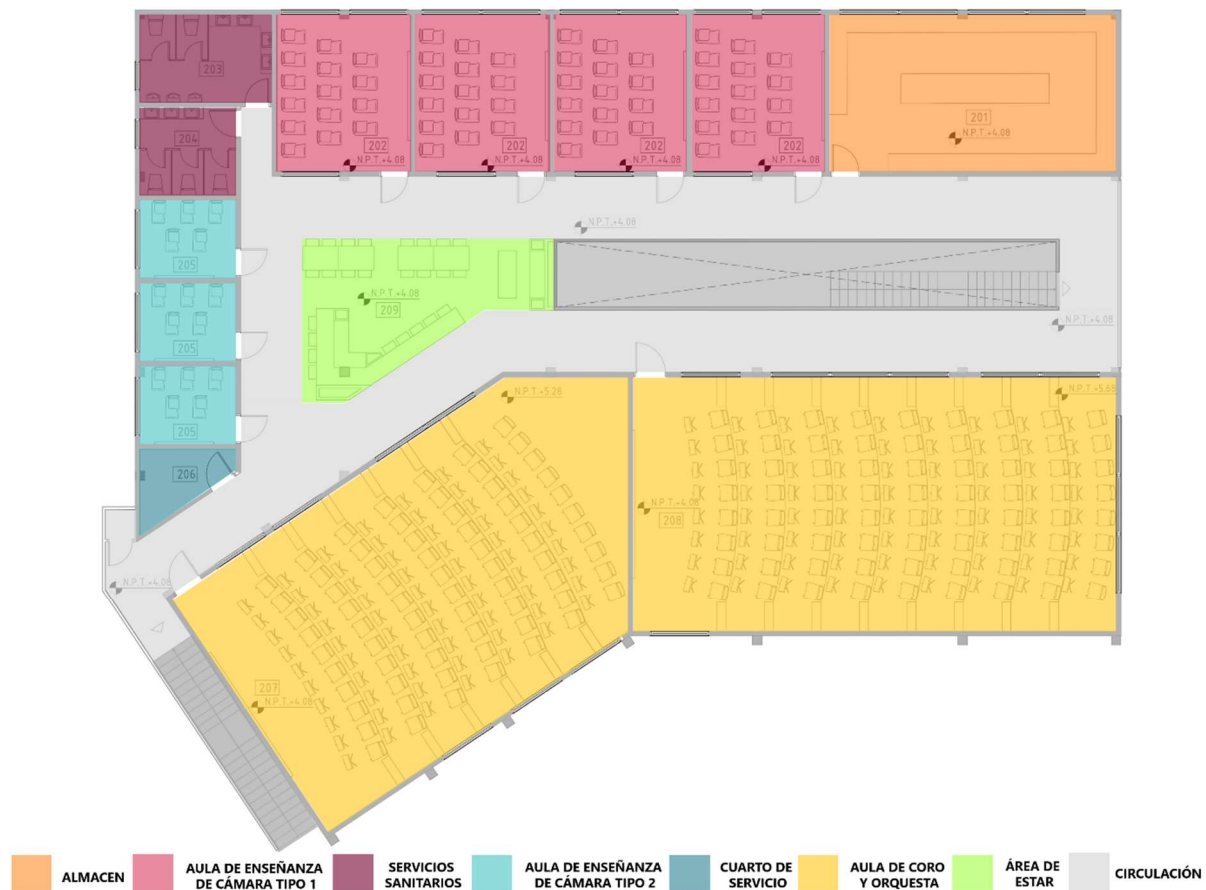


Ilustración 76. Zonificación Expansion de Módulo Educativo.

Fuente: Flores, I., Moran, T. (2020). [Diagrama].

7.1.2.6. Diseño Acústico

Para el acondicionamiento acústico del módulo educativo, se analiza el comportamiento del sonido según el tipo de superficie dentro de los salones, por lo que se establece un plan de contingencia basado en la aplicabilidad de materiales en las aulas de enseñanza musical.

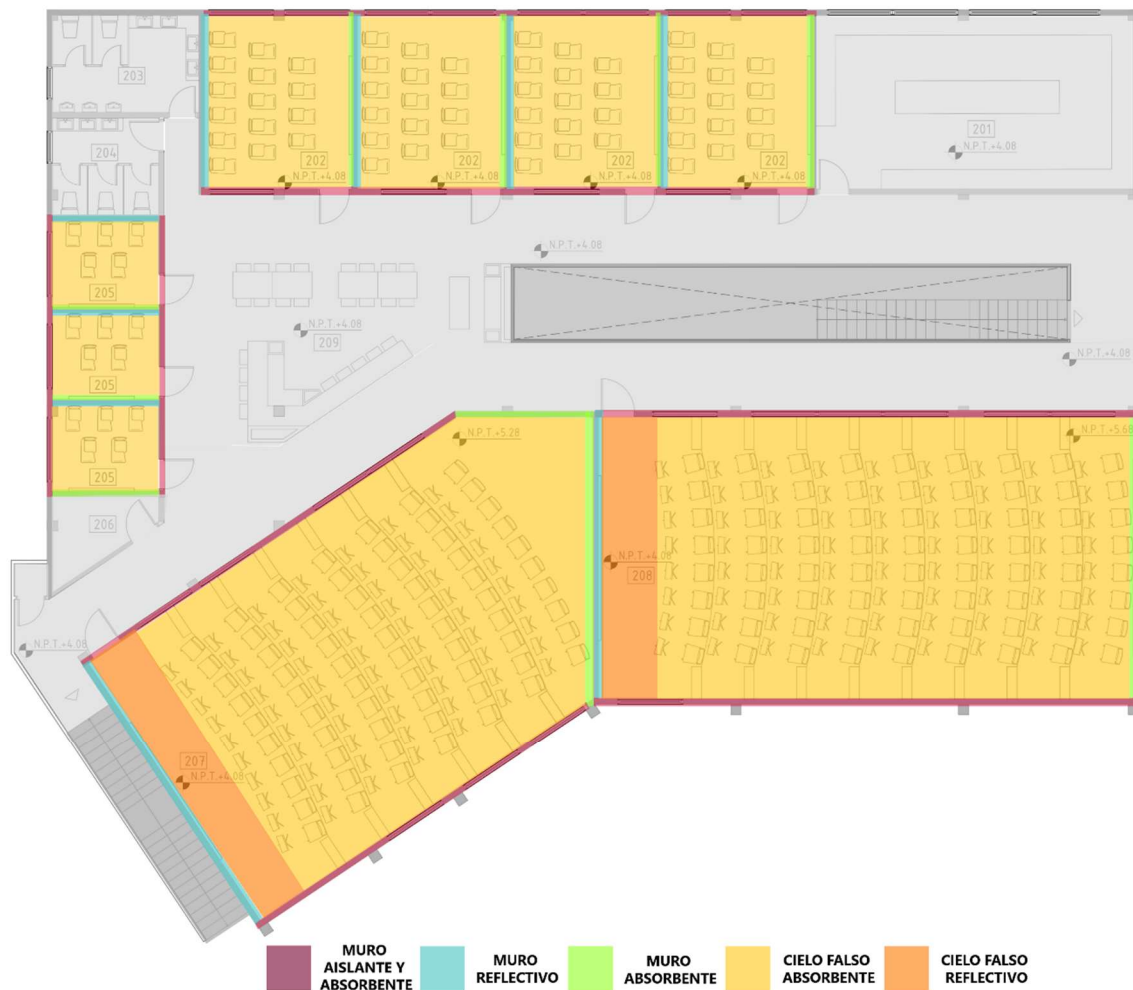


Ilustración 77. Tipo de superficie y tratamiento requerido.

Fuente: Flores, I., Moran, T. (2020). [Diagrama].

Para las aulas magistrales de 70 personas, se identifican dos paredes paralelas que se comportan como superficie reflectiva, por lo que se asigna un tratamiento aislante y paneles absorbentes para evitar la producción de eco dentro de cada salón. En el caso de la pared frontal del recinto se mantiene la cara reflectiva para mejorar la proyección de voz del docente. La pared posterior

se establece como muro absorbente para evitar que el sonido regrese a área frontal de las aulas. Finalmente, el suelo escalonado de las aulas posee un material reflectivo

En términos de acabados de cielo falso, el área frontal cuenta con tratamiento de superficie reflectiva y el resto con material aislante y absorbente, el suelo escalonado de las aulas posee un material reflectivo con el propósito de balancear la energía incidente según las superficies.

En las aulas de enseñanza de música de cámara para 15 y 5 personas, se realiza el mismo tratamiento, sin embargo, se ubican cortinas de tela de algodón y terciopelo pesado para evitar la filtración del sonido por las ventanas. El cielo falso cuenta únicamente con tratamiento absorbente puesto que el volumen del recinto y la cantidad de personas es menor por lo que no se requiere de un cielo reflectivo.

Se realiza una tabla de materiales utilizados en el proyecto:


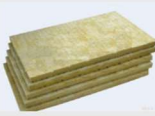



IMAGEN	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	DIMENSIÓN	COLOR	SISTEMA ANCLAJE	MARCA
	PORCELANATO CAYSTONE AVORIO	-	60CM X 60CM	ARENA	ADHESIVO PORCELANICO VITODURO Y JUNTEADOR SIN ARENA COLOR ARENA 2MM	CAYSTONE
	ALFOMBRA DALTILE 758	-	-	POP	ADHESIVO PEGAPISO UNTILE	DALTILE
	PISO VINIL AUREA PRO	-	19CM X 123CM	CAPUCCINO	ADHESIVO PORCELANICO VITODURO Y JUNTEADOR SIN ARENA COLOR BLANCO 1MM	AUREA PRO
	MURO CON ABSORBENTE LANA DE ROCA R19	-	-	-	PERFIL DE MADERA DE 5CM DE ESPESOR CON CÁMARA DE AIRE Y RECUBRIMIENTO DE TABLA YESO LISA.	-
	TABLA YESO LISA	-	-	ACABADO MATE	ESTRUCTURA METALICA PERFIL C DE 2"X4" Y AISLAMIENTO FIBRA DE VRIDIO KNAUF R-19 E=15.8CM	LAMITECH
	CERAMICA VALDIVIA	-	30CM X 60CM	-	ADHESIVO PEGACERAMICA PARA PARED Y JUNTEADOR SIN ARENA COLOR BLANCO 2MM	VALDIVIA
	SHERWIN WILLIAMS SW 7008	-	-	ALABASTE R	-	SHERWIN WILLIAMS
	SHERWIN WILLIAMS SW 7009	-	-	PEARLY WHITE	-	SHERWIN WILLIAMS

Ilustración 78. Materiales para Expansión Educativa.

Fuente: Flores, I., Moran, T. (2020). [Diagrama].

VII.2. VISTAS INTERIORES



Ilustración 79. Paleta de Color – Sala de Conciertos

Fuente: Flores, I., Moran, T. (2020). [Fotografía].



Ilustración 80. Vista desde Escenario – Sala Conciertos

Fuente: Flores, I., Moran, T. (2020). [Fotografía].

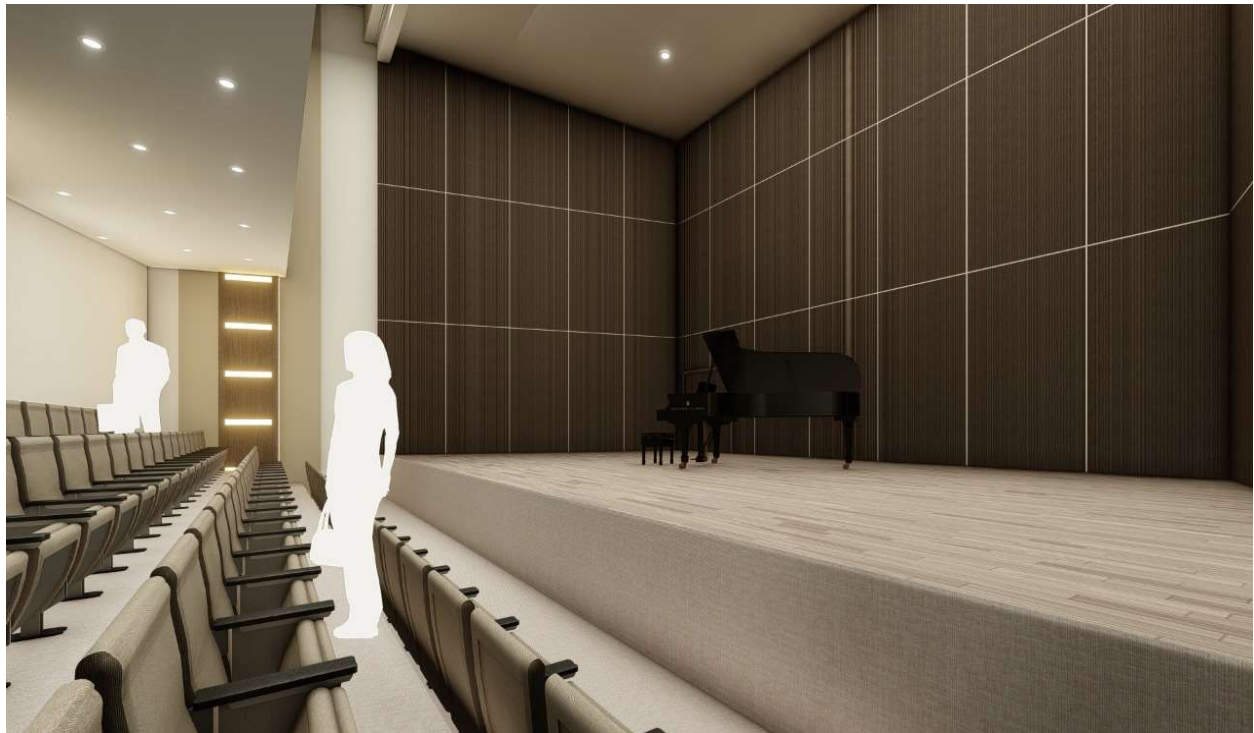


Ilustración 81. Vista desde Área de Espectadores Nivel 1 – Sala Conciertos

Fuente: Flores, I., Moran, T. (2020). [Fotografía].

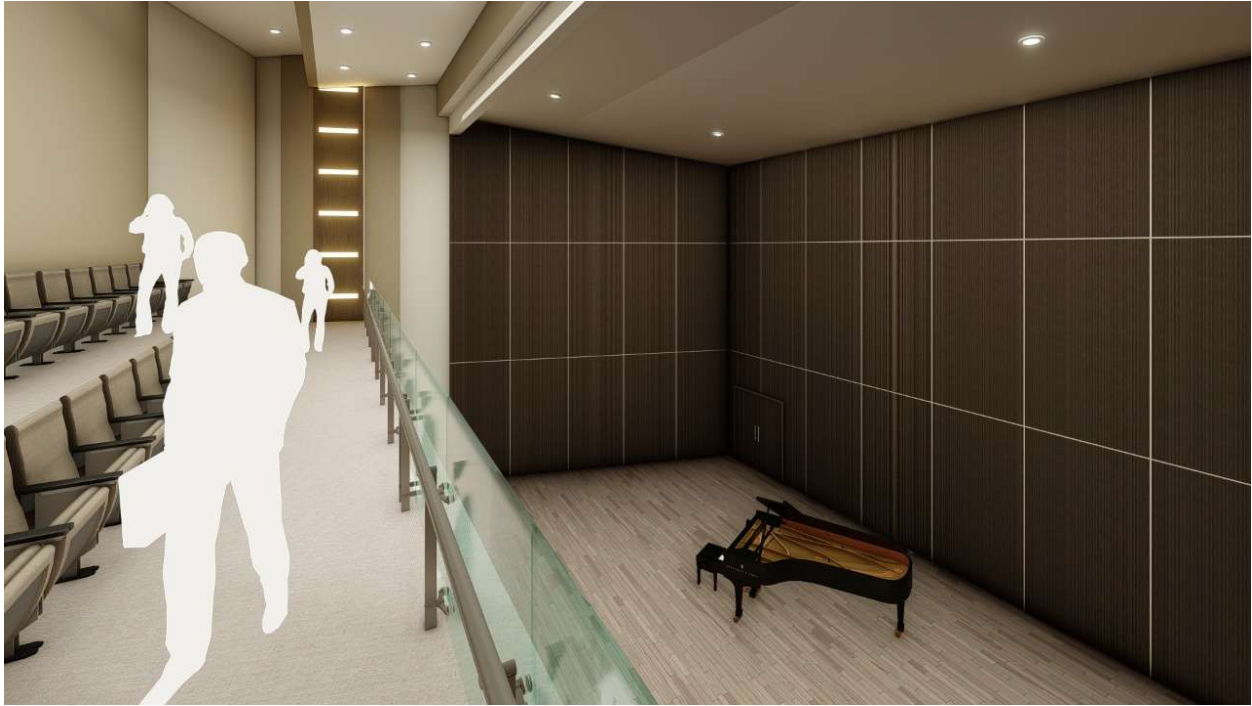


Ilustración 82. Vista desde Área de Espectadores Nivel 2 – Sala Conciertos

Fuente: Flores, I., Moran, T. (2020). [Fotografía].

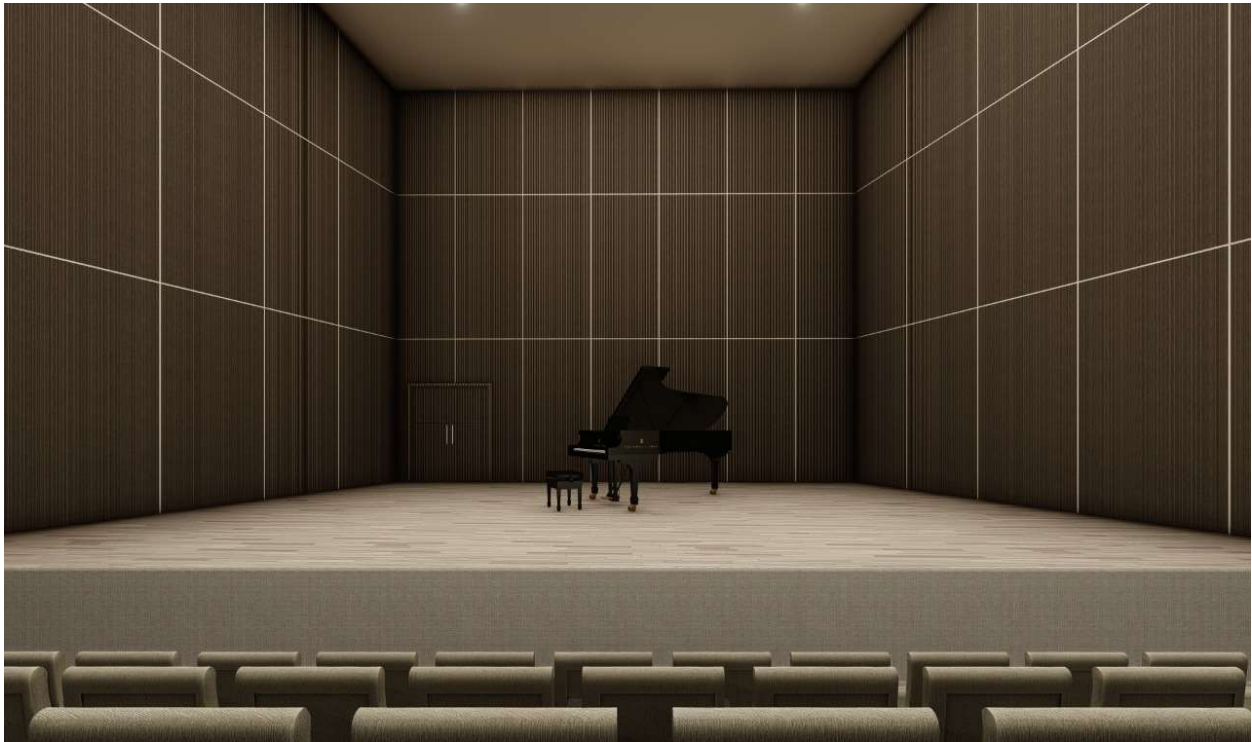


Ilustración 83. Vista hacia el Escenario – Sala Conciertos

Fuente: Flores, I., Moran, T. (2020). [Fotografía].



Ilustración 84. Paleta de Color – Expansión Módulo Educativo

Fuente: Flores, I., Moran, T. (2020). [Fotografía].



Ilustración 85. Vista Área de Estar – Expansión Educativa

Fuente: Flores, I., Moran, T. (2020). [Fotografía].



Ilustración 86. Vista Área de Estar – Expansión Educativa

Fuente: Flores, I., Moran, T. (2020). [Fotografía].



Ilustración 87. Vista Área de Estar – Expansión Educativa

Fuente: Flores, I., Moran, T. (2020). [Fotografía].



Ilustración 88. Vista de Pasillo Principal – Expansión Educativa

Fuente: Flores, I., Moran, T. (2020). [Fotografía].

CONCLUSIONES

1. Se logró identificar las necesidades espaciales del proyecto de educación musical llevado a cabo por la fundación Parindé, el diagnóstico realizado permitió entender el comportamiento actual del sitio, especialmente el espacio disponible para realizar la expansión y sala de conciertos, para lo que se dispone de 713 metros cuadrados y 250 metros cuadrados respectivamente. A su vez, se establecen los espacios necesarios para llevar a cabo el proyecto, especialmente en tipologías de salones educativos y sala de conciertos con las siguientes capacidades:

- Dos salones magistrales para Coro y Orquesta con capacidad de 70 personas.
- Cuatro salones de enseñanza de música de cámara con capacidad de 15 personas
- Tres Salones de enseñanza individual con capacidad para 5 personas.
- Un área de estar
- Módulo de baños para hombres
- Área de Almacenamiento
- Sala de conciertos para capacidad de 120-200 personas

Adicionalmente, se complementan los espacios de la sala de conciertos siguiendo los requerimientos según la teoría de sustento, enfocando en la inclusión de espacios privados que sean indispensables para el funcionamiento idóneo de ella.

2. Se analizaron las inversiones que han realizado los países de Colombia, Chile y Honduras, en el campo artístico, sustentando la importancia y el impacto positivo que generan este tipo de proyectos dentro de la sociedad.

3. Se realizó un estudio de criterios y lineamientos de diseño para el sustento del proyecto, identificando los siguientes aspectos:

- Se requiere de un entendimiento pleno del comportamiento del sonido y los efectos que tiene el espacio en el, especialmente el impacto que genera sobre una superficie, identificando así la disposición del espacio, su composición y el efecto que ejerce cada plano.
- Se estudian diversos tipos de materiales y su coeficiente de absorción para emplear dentro del espacio a proponer y de esta forma optimizar el acondicionamiento acústico, creando un balance en la emisión y recepción del sonido, como también en

mitigar las aberraciones acústicas a través de tratamiento acústico de muros, cielos y pisos.

- Se analizan criterios de accesibilidad, dimensionamiento de áreas, relaciones funcionales, forma, volumen y distribución de espacios que permite entender la manera en que estos parámetros influyen tanto en la acústica, como en el comportamiento general del espacio.
4. Se investigaron las directrices municipales que deberán tomarse en cuenta, en los aspectos de accesibilidad universal y estacionamientos requeridos para el desarrollo de este tipo de espacios, estableciendo dimensiones mínimas de accesos y pasillos, siendo aplicados de forma estratégica en la sala de conciertos, y en la circulación de la expansión del módulo educativo, teniendo como vital enfoque la seguridad del usuario. La zonificación del sitio pertenece a la categoría de ZUA-EQUIP-ED, sin embargo, en el apartado de índices urbanísticos del Plan Maestro de Desarrollo Municipal establece que en los ZUA-EQUIP-ED: “El tamaño de lote varia en relación a la superficie de donación en urbanizaciones nuevas y la disposición del suelo municipal actual obtenido mediante donaciones en urbanizaciones anteriores; así mismo, el COS, CUS, numero de niveles y retiros dependerán de las características funcionales (demanda capacidad) de cada equipamiento”.

VIII. RECOMENDACIONES

De acuerdo con la propuesta realizada, se recomienda lo siguiente:

A la Fundación Parindé:

- 1) Realizar un levantamiento del área a intervenir, puesto que no fue posible realizarlo, y es necesario para emplazar el proyecto en lo existente de forma precisa.
- 2) Se recomienda la participación de un ingeniero acústico para el desarrollo de los cálculos pertinentes para el desarrollo óptimo de los espacios.
- 3) Solicitar al predio colindante el permiso para ubicar un acceso directo hacia la Escuela, adicionalmente, establecer un acuerdo que permita a la Fundación hacer uso del terreno bajo condicionantes de mutuo acuerdo.
- 4) Se requiere de un estudio estructural completo, la propuesta está diseñada bajo criterios de pre-dimensionamiento y asesoría de ingenieros expertos en el área, sin embargo, es necesario realizar una memoria de cálculo para corroborar o modificar la estructura según se requiera.
- 5) Consultar con un especialista en mecánica y climatización para definir la unidad de aire acondicionado necesaria para la sala de conciertos.
- 6) Se recomienda seguir las siguientes especificaciones técnicas para las butacas de la sala de conciertos:
 - Butaca con dimensión máxima de 0.70x0.50m y una altura de 0.90m.
 - Respaldo con acojinamiento de poliuretano moldeado en frío con densidad de 60kg/m³.
 - Asiento con acojinamiento de poliuretano moldeado en frío de 57.5kg/m³. Abatible con doble resorte y acabado inferior metálico con perforación para absorción acústica.
 - De preferencia con barrera ignífuga M1.
 - Brazos y Laterales con polipropileno inyectado de alto impacto y tapizado acojinado con poliuretano flexible.
 - Numeración correspondiente con taco de plástico fijado en el asiento flexible.

A la Universidad Tecnológica Centroamericana (UNITEC):

- 1) Brindar a todas las partes involucradas un margen de tiempo límite para la revisión, corrección y entrega de todo lo relacionado al proyecto de graduación.
- 2) Generar un documento con toda la información necesaria sobre procedimientos, material entregable, indicaciones generales para la defensa, y todo lo necesario para entender el desarrollo de proyecto de graduación.

BIBLIOGRAFÍA

- Alonso, C. d. (23 de Abril de 2011). *Proceso de Diseño Arquitectónico de Una Escuela Superior de Música*. Obtenido de Blogspot: <http://facdearq5maybenitez.blogspot.com/2011/04/programa-arquitectonico.html>
- Aprendizaje en las escuelas del siglo XXI*. (Diciembre de 2014). Obtenido de Inter-American Development Bank: <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Aprendizaje-en-las-escuelas-del-siglo-XXI-Nota-6-Normas-y-costos-de-la-infraestructura-escolar.pdf>
- Bardone, A., & Gargiulo, C. (Diciembre de 2014). *Aprendizaje en las escuelas del siglo XXI. Nota 6. Normas y costos de la infraestructura escolar*, pág. 16.
- Canarias, G. d. (23 de Agosto de 2013). *Escuelas de Música*. Obtenido de EcuRed: https://www.ecured.cu/Escuelas_de_m%C3%BAsica
- Cauca, G. d. (2015). *Informe de Gestion 2015*. Obtenido de Bellas Artes Institución Universitaria del Valle
- Chile, G. d. (22 de Marzo de 2020). *Fondos Cultura Resultados 2020*. Obtenido de Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio: <https://www.cultura.gob.cl/agendacultural/seremi-de-las-culturas-de-la-region-metropolitana-anuncia-que-a-traves-de-fondos-cultura-se-financiaran-967-proyectos-por-mas-de-11-mil-millones-de-pesos-durante-2020/>
- Chile, m. d. (s.f.). *Criterios de diseño para los nuevos espacios educativos*. Obtenido de Gobierno de Chile: http://ingenieriaacustica.cl/blog/wp-content/uploads/2016/01/criterios_de_dise%C3%B1o_para_espacios_educativos_fep.pdf
- Chile, M. d. (s.f.). *Criterios de diseño para los nuevos espacios educativos*. Obtenido de Gobierno de Chile: https://planmaestro.se.gob.hn/recursos/descargas/Manual_Planificacion_y_Disenno_Centros_Educativos_2.pdf

Conservatorio de Música: el sonido en el diseño arquitectónico. (19 de Marzo de 2013). Obtenido de Repositorio Académico UPC: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/273379>

Coordinadores Académicos y Docentes Asesores. (2012). *Guía de Estructura y Estilo para Informes de Práctica Profesional y Proyecto de Graduación.* Tegucigalpa: Facultad de Ingeniería UNITEC.

D.C., A. M. (s.f.). *Estudios Arquitectónicos y Urbanísticos para la consolidación del Plan Maestro de Equipamientos Culturales.* Bogotá, Colombia.

Educación Artística. (s.f.). Obtenido de GOV.CO: <https://www.mincultura.gov.co/areas/artes/educacion-artistica/Paginas/default.aspx>

Educación, D. G. (2016). *Gobierno de La Rioja.* Obtenido de <https://www.larioja.org/larioja-client/cm/oficina-electronica?web=&proc=11530>

Educativa, I. N. (2011). *Normas y Especificaciones para Estudios, Proyectos, Construcción e Instalaciones .* Obtenido de INIFED: http://www.inifed.gob.mx/doc/normateca/tec/V3-HF/Volumen_3_Tomo_IV_Acondicionamiento_Acustico.pdf

Finanzas, S. d. (2019). *Presupuesto Ciudadano.* Obtenido de <http://www.sefin.gob.hn/presupuesto-ciudadano/>

Franco, F. J. (2010). *Los Centros Docentes y sus nuevos Requisitos Mínimos.* Sevilla, España.

Guatemala, M. d. (s.f.). *Manual de Criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de centros Educativos Oficiales.* Obtenido de Gobierno de la República de Guatemala: https://www.mineduc.gob.gt/DIPLAN/documents/manual/Manual%20de%20Criterios%20Normativos%20para%20el%20Dise%C3%B1o%20arquitectonico%20de%20centros%20educativos%20oficiales/Manual_de_Criterios_Normativos_para_el_Dise%C3%B1o_arquitectonico_de_centros_educati

Hermosillo, A. d. (2009-2012). *Reglamento de construcción para el municipio de Hermosillo Sonora.* Hermosillo Sonora, México.

- Inmuebles, D. G. (2017). *Manual para la Planificación y Diseño de Centros Educativos*. Obtenido de República de honduras Secretaría de Educación: https://planmaestro.se.gob.hn/recursos/descargas/Manual_Planificacion_y_Disenno_Centros_Educativos_2.pdf
- López, R. A., & Perera Martín, R. (2017). *Manual de acústica ambiental y arquitectónica*. Madrid: Ediciones Paraninfo, SA.
- Málaga, A. S. (Junio de 1998). *La educación musical Latinoamericana en la perspectiva del siglo XXI*. Obtenido de Clariperu: http://www.clariperu.org/Educacion_Latinoamerica.html
- Ministerio de Educación, C. y. (s.f.). *Enseñanzas Artísticas Disposiciones Vigentes*. Obtenido de <https://books.google.hn/books?id=GptedkGz95sC&pg=PA221&lpg=PA221&dq=cantidad+de+metros+cuadrados+por+alumno+en+aula++de+música&source=bl&ots=YQ4uRfrGCw&sig=ACfU3U3m74PCheLCrNQbUh8glXoBxmcPOw&hl=es&sa=X&ved=2ahUKewiJo4G47IToAhXCdd8KHSmVDhcQ6AEwC3oECAwQAQ#v>
- Moreno, A. M. (07 de Mayo de 2017). *Fundamentos de la Enseñanza Artística en Latinoamérica*. Obtenido de Otras Voces en Educación: <http://otrasvoceseneducacion.org/archivos/218812>
- Nilson, A. H. (2013). *Diseño de Estructuras de Concreto*. Colombia: McGraw Hill.
- Oaxaza, U. A. (08 de Mayo de 2011). *Proceso de diseño arquitectónico de una Escuela Superior de Música en el Estado de Oaxaca*. Obtenido de Blogspot: <http://evidencias-facdearq.blogspot.com/2011/05/programa-arquitectonico.html>
- Paglialunga, V. (21 de Marzo de 2016). *La identidad cultural de América*. Obtenido de abc COLOR: <https://www.abc.com.py/edicion-impresa/suplementos/escolar/la-identidad-cultural-de-america-1463994.html>
- Pérez-Aldeguer, S. (Enero de 2012). *La Música como herramienta interdisciplinar: un análisis cuantitativo en el aula de Lengua Extranjera de Primaria*. Obtenido de ResearchGate: https://www.researchgate.net/publication/282371024_La_musica_como_herramienta_interdisciplinar_Un_analisis_cuantitativo_en_el_aula_de_Lengua_Extranjera_de_Primaria

- Perú, M. d. (22 de Junio de 2015). *La educación musical en las Américas: situación actual y desafíos para el futuro*. Obtenido de INFOARTES.pe: <http://www.infoartes.pe/la-educacion-musical-en-las-americas-situacion-actual-y-desafios-para-el-futuro-del-4-al-7-de-agosto-en-la-pucp/>
- Real Academia Española. (2001). *Diccionario de la Lengua Española, XXII Edición*. Madrid, España: RAE.
- Ruiz, R. N. (s.f.). *Propuesta Arquitectónica para Sala de Conciertos en el Sector Norte de Hermosillo, Sonora*. Obtenido de <http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/21951/Capitulo1.pdf>
- Santibañez, D. (04 de Mayo de 2018). *Escuela de Música de Candelaria/Espacio Colectivo Arquitectos*. Obtenido de Plataforma Arquitectura: https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/893716/escuela-de-musica-de-candelaria-espacio-colectivo-arquitectos?ad_source=search&ad_medium=search_result_projects
- Saro, F. A. (8 de Febrero de 2011). *Secretaría de la Contraloría General*. Obtenido de Gobierno de la Ciudad de México: <http://cgservicios.df.gob.mx/prontuario/vigente/r406001.pdf>
- Teatros/Auditorios/Sala de Conciertos*. (01 de June de 2018). Obtenido de NANOPDF.COM: https://nanopdf.com/queue/teatros-auditorios-salas-de-concierto_pdf?queue_id=-1&x=1583557102&z=MTkwLjkyLjYyLjE3NQ==
- UNESCO. (2003). *Métodos, contenidos y enseñanza de las artes en América Latina y el Caribe*. Obtenido de https://unesdoc.unesco.org/in/documentViewer.xhtml?v=2.1.196&id=p::usmarcdef_0000133377_spa&file=/in/rest/annotationSVC/DownloadWatermarkedAttachment/attach_import_d5bca063-9aec-4d2d-8d73-ad05a50d61ac%3F_%3D133377spa.pdf&locale=es&multi=true&ark=/ark:/482
- UNESCO. (s.f.). *La educación artística, factor vinculante de la cultura y la educación*. Obtenido de <http://www.lacult.unesco.org/docc/PonenciaColombia.pdf>
- Zelaya Oviedo, C. A., & Paredes Heller, J. (2012). *Manual para la redacción de Tesis de Posgrado*. Tegucigalpa: Facultad de Posgrado UNITEC.