



# **UNIVERSIDAD VILLA RICA**

ESTUDIOS INCORPORADOS A LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

**“ARQUITECTURA Y MÚSICA: AUDITORIO DE BOCA  
DEL RÍO”**

**TESIS**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**ARQUITECTA**

PRESENTA:

**FERNANDA MONTANÉ AZPIRI**

LIC. LUIS MANUEL HERRERA GIL  
ASESOR DE TESIS

LIC. LUIS ROMÁN CAMPA PEREZ  
REVISOR DE TESIS

**BOCA DEL RÍO, VER.**

**2011**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## ÍNDICE

Introducción.....	1
<b>Capítulo I: Metodología</b>	
1.1 Planteamiento del Problema.....	3
1.2 Descripción del Problema.....	4
1.3 Formulación de Objetivos.....	4
1.3.1 Objetivo general.....	4
1.3.2 Objetivos específicos.....	5
1.4 Hipótesis.....	5
1.5 Justificación.....	5
<b>Capítulo II: Marco teórico.</b>	
2.1 ¿Qué es la música?.....	7
2.2 ¿Qué es la arquitectura?.....	13
2.3 Similitudes entre arquitectura y música.....	18
2.4 Conceptos en común de arquitectura y música.....	21
2.4.1 Estructura.....	21
2.4.2 Ritmo.....	22
2.4.3 Armonía.....	23
2.4.4 Repetición.....	24
2.4.5 Escala.....	24
2.4.6 Pauta y representación gráfica.....	25
2.4.7 Anomalía.....	26
2.4.8 Contrapunto.....	27
2.4.9 Contraste.....	28
2.4.10 Jerarquía.....	29
2.5 Diferencias entre arquitectura y música.....	30
2.6 Relación entre música y arquitectura.....	31
2.7 Conclusión.....	34
<b>Capítulo III Ejemplos Análogos.</b>	
3.1 Introducción.....	35
3.1.1 Pabellón Philips, Le Corbusier.....	35

3.1.2 Stretto House, Steven Holl .....	37
3.1.3 La Tourette, Le Corbusier .....	40
3.1.4 Museo Judío de Berlín, Daniel Libeskind .....	42
3.1.5 Kanaaleiland, Brugge Belgium .....	47

#### **Capítulo IV Diagnóstico de Lugar.**

4.1 Introducción .....	49
4.1.1 Localización y posición relativa .....	50
4.1.2 Clima .....	51
4.1.3 Fisiografía .....	52
4.1.4 Geología .....	53
4.1.5 Edafología .....	54
4.1.6 Orografía .....	55
4.1.7 Vegetación .....	55
4.1.8 Hidrografía .....	57
4.1.9 Sistema Ecológico .....	57
4.2 Antecedentes del lugar .....	60
4.3 Localización del terreno .....	60

#### **Capítulo V: Proporciones y música**

5.1 Introducción .....	63
5.2 Antecedentes .....	63
5.3 Proporciones en la naturaleza .....	64
5.4 Sección Áurea .....	65
5.5 Experimentación .....	67

#### **Capítulo VI: Proyecto Arquitectónico**

6.1 Introducción .....	75
6.2 Memoria descriptiva .....	75
6.3 Características de los materiales a utilizar .....	80
6.4 Criterio de presupuesto .....	83
6.5 Planos .....	86
6.6 Imágenes del proyecto .....	87

<b>Conclusión</b> .....	92
-------------------------	----

<b>Bibliografía</b> .....	93
<b>Revistas y Referencias de Internet</b> .....	94

**ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla. 1. Análisis del Medio Físico .....	59
Tabla. 2. Criterio de presupuesto .....	83

## ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1. Partitura donde se aprecian varias de las reglas .....8 necesarias para la realización de una melodía.	8
Fig. 2. En la imagen se aprecia el museo de Guggenheim de .....9 Bilbao, un claro ejemplo de <i>movimiento organizado</i> aplicado a una gran obra arquitectónica.	9
Fig. 3. En Aquí podemos ver un ejemplo de silencio en .....10 Arquitectura y lo que simboliza un tipo de los tantos silencios existentes en la música.	10
Figs. 4 y 5. En las imágenes se puede apreciar un concierto .....12 Y una sesión de musicoterapia	12
Fig. 6. En las imágenes podemos ver diferentes tipos de casas .....14 Para diferentes tipos de personas, adaptándose al modo de vida de cada una.	14
Figs. 7 y 8 En la imagen de la izquierda, John Ruskin en su .....15 Estudio en Brantwood, 1881. La imagen de la derecha es un dibujo de la Ancient Maison. Lucerna realizado por él mismo en 1835, como uno de sus tantos estudios arquitectónicos.	15
Fig. 9. USBI, Boca del Río, Veracruz.....16	16
Fig. 10. Imágenes de un croquis y dos vistas de de Opera .....17 House de Tenerife, de Santiago Calatrava	17
Fig. 11. Catedral de Notre Dame en París .....19	19
Fig. 12. Partitura de la obra <i>Pasión según San Mateo</i> (1721).....19 De Johann Sebastian Bach.	19
Fig. 13. En la arquitectura el uso de medidas es fundamental, .....19 Al igual que en la música, en ésta última, la medida depende del número de notas por cada compás.	19
Fig. 14. Músicos de la edad media, partitura de Aleluya del .....20 s. VII y Castillo medieval de Castilnovo en Catalunya, España.	20
Fig. 15. Las primeras dos notas valen lo que la tercera, que es .....20 Una nota entera, son divisiones de la última.	20
Fig. 16. En la arquitectura las divisiones sirven para formar espacios .....20	20

Fig. 17. Estructura de una casa.....	21
Fig. 18. La estructura de una composición musical se define.....	21
Al principio de cada partitura con la clave que da el tono, las anomalías y el compás (éstas dos últimas serán explicadas posteriormente)	
Fig. 19. Esta sería mi representación de la estructura, tanto Musical como arquitectónica representada en un dibujo (define la forma y da soporte).....	22
Fig. 20. El ritmo en la música se indica a través del compás.....	22
Figs. 21. Ritmo aplicado en los elementos del interior de una edificación y montaña Montserrat (derecha).....	22
Fig. 22. Una sucesión de figuras con la misma forma, con Movimiento repetido pero aumentando la intensidad.....	23
Fig. 23. Se observa la armonía de los elementos en Santa María Novella, en Florencia.....	23
Fig. 24. La combinación de notas, pausas, silencios, balanceados, logran La armonía musical.....	23
Figs. 25. Se reiteran los elementos y/o motivos formales.....	24
Figs. 26. Sucesión de notas iguales.....	24
Fig. 27. Las diferentes percepciones de escala de un mismo edificio.....	25
Fig. 28. La escala en la música se refiere al sistema de tonos (notas).....	25
Figs. 29. La representación gráfica en arquitectura es la pauta A seguir para la construcción de una edificación.....	26
Figs. 30. El pentagrama en la música, también se llama pauta y Sirve para representar las notas para interpretar una melodía.....	26
Figs. 31. En ésta composición arquitectónica, la torre es el elemento De anomalía.....	26
Figs. 32. Aquí, la alteración (anomalía) se indica con las tres “b” Que indican que las notas en esas líneas son bemoles (baja la entonación de la nota un semitono).....	26
Figs. 33. Aquí la anomalía está representada por un objeto.....	27

Totalmente diferente a la mayoría, que por lo mismo resalta y llama la atención.

Fig. 34. Aquí los elementos se sobreponen unos a otros, eso.....28  
Causa el efecto de contrapunto.

Fig. 35. En esta imagen se muestra como se combinan varias.....28  
Melodías al mismo tiempo.

Figs. 36. En la partitura musical, se puede ver el contraste en la.....28  
Diferencia de cantidad de notas por compás en cada parte de la pauta; en  
la planta arquitectónica se puede apreciar en cuanto al contraste que crea la  
fusión del medio círculo con el medio cuadrado, figuras contrastantes.

Fig. 37. En la obra arquitectónica, la jerarquía le lleva.....29  
El elemento de cubierta que es curvo, y en las partituras la composición en  
la parte inferior tiene mayor jerarquía debido a que es mucho más compleja  
que la otra.

Fig. 38. En la imagen la jerarquía la representa el elemento.....29  
Azul, que sobresale de los demás, representando mayor importancia, por la  
Forma, el color y sus dimensiones.

Fig. 39. Pabellón Phillips, Bruselas, 1958; diferentes vistas y diagrama.....36  
De las rutas del sonido de Xenakis.

Fig. 40. Planta baja de la casa, se aprecian los cuatro cuerpos.....38  
Sólidos que la dividen.

Fig. 41. Planta alta de la casa, aquí también se aprecian los cuerpos.....39  
Sólidos.

Fig. 42. Casa Stretto, ubicada en Dallas, Texas. Las primeras.....39  
Dos imágenes son vistas del exterior de la casa y la tercera es una foto interior.

Fig. 43. Dibujo del alzado principal de la casa, donde se aprecia .....39  
El movimiento de las cubiertas.

Fig. 44. La Tourette, vista exterior, vista del interior y planta arquitectónica.....41

Fig. 45. En éstas imágenes se aprecia parte de las terrazas de.....41  
Los dormitorios que dan al patio interior del edificio, y una vista del interior hacia  
El patio.

Fig. 46. Vista del interior de la iglesia, hacia afuera. Vista del pasillo.....42  
De la entrada, con una entrada de luz de color rojo. Vista del interior de la iglesia,  
Con diferentes entradas de luz.



## VII

Fig. 47. Vistas del exterior, se puede observar la textura de los acabados Metálicos de las fachadas.	45
Fig. 48. Vistas del interior, se utilizan ángulos agudos, líneas Que cortan, es como un terreno accidentado, pero al mismo tiempo, son acabados muy sencillos y limpios.	45
Fig. 49. Planta arquitectónica y vista superior de la maqueta, se Puede observar la estrella de David distorsionada, convertida en una línea.	45
Figs. 50. Vistas del edificio de Libeskind adosado al viejo edificio	46
Figs. 51. Vista del acceso a una de las salas referentes al holocausto, aquí el piso está tapizado con pequeñas placas metálicas que tienen grabada una cara con expresión de dolor o de gritar, estas placas están sueltas, así para pasar a la sala, hay que caminar sobre las placas que al pisarlas hacen contacto unas con otras rechinando de tal forma que parecen lamentos de personas que están sufriendo. A mi parecer este es uno de los espacios más importantes e impactantes de este edificio.	46
Figs. 52. Diferentes vistas del puente, su estructura y cubierta metálica.	48
Fig. 53. Imagen satelital de la zona conurbada Veracruz-Boca del Río	50
Fig. 54. Localización y posición del estado y la ciudad de Veracruz	51
Fig. 55. Clima de Veracruz, donde la temperatura es mayor Donde el color rojo es más intenso.	52
Fig. 56. Fisiografía de Veracruz	53
Figs. 57. Diversidad de tipos de suelo en Veracruz	54
Figs. 58. Orografía del estado de Veracruz.	55
Fig. 59. Curvas de nivel	55
Fig. 60. La densidad de vegetación es mayor en las zonas donde el Color es más oscuro.	56
Fig. 61. Algunos de los árboles que forman parte de la vegetación De Veracruz, en orden de izquierda a derecha, cedro, ceiba y árbol de mango.	56
Fig. 62. En orden de izq. A derecha, roble y 2 palmas de cocos	56
Fig. 63.- Hidrografía de Veracruz	57

## VIII

Fig. 64. Las zonas marcadas de color verde indican las zonas de Arrecifes.	58
Fig. 65. Vista satelital del terreno	61
Figs. 66. Vista satelital del terreno con el hueco de topografía Marcado y la posición del edificio.	62
Fig. 67. Proporciones basadas en medidas del cuerpo humano	64
Fig. 68. Proporciones de una hoja de uva concord	65
Fig. 69. Rectángulo de proporciones áureas	65
Fig. 70. Vivienda japonesa diseñada a base de módulos, que a su vez se rigen por la medida de una varita de caña de una planta.	66
Fig. 71. Estatua hindú y edificio japonés cuyos diseños son basados en Una retícula con proporciones áureas, para que a partir de esa retícula, la forma Final sea proporcionada y armoniosa.	66
Fig. 72. El Partenón, tanto en fachada como en planta, al igual que la estatua griega, muestran el uso de una retícula con proporciones áureas en las que se basó el diseño de ellos.	67
Fig. 73. Experimentación primera parte.	68
Fig. 74. Líneas reguladoras según mi rectángulo, seguido por la retícula áurea a utilizar.	68
Fig. 75. Experimento 1	65
Fig. 76. Experimento 2	69
Fig. 77. Experimento 3	69
Fig. 78. Forma definitiva resultante de la primera experimentación	69
Fig. 79. Distribución resultante de la primera experimentación	70
Fig. 80. Proceso de la forma del edificio	70
Fig. 81. Posible fachada	71
Fig. 82. Análisis de posibles locaciones en Veracruz	72
Fig. 83. Comparaciones de teatros y auditorios	73

Fig. 84. Locación elegida para la realización del proyecto .....	73
Fig. 85. Maqueta para definir la forma total .....	74
Fig. 86. Segunda maqueta formal .....	74
Fig. 87. Tercera maqueta, ésta es estructural, para definir la misma del estacionamiento y centro del edificio. ....	74
Fig. 88. Otras vistas de la estructura, sobre todo del estacionamiento de la tercera maqueta. ....	74
Fig. 89. Vista de la topografía del terreno, con el hueco en el centro. ....	76
Fig. 90. Vista de la planta de acceso restringido .....	77
Fig. 91. Vista de la planta de acceso a público en general y de auditorios .....	79
Fig. 92. Vista de la planta de mezzanines, cuartos de control de cada auditorio y cafetería. ....	80
Fig. 93. Imagen de la estructura interior y exterior de la cubierta .....	81
Fig. 94. Imagen preliminar del edificio y el tragaluz .....	82
Fig. 95. Primeras imágenes de la forma en 3D .....	87
Fig. 96. El volumen ya con cubierta, preliminar, aún sin textura. ....	87
Fig. 97. El volumen aún sin textura pero con la estructura del tragaluz .....	88
Fig. 98. Vista superior del edificio ubicado en el hueco de la topografía del terreno. ....	88
Fig. 99. Vista de la fachada este .....	89
Fig. 100. Vista de la fachada norte, el acceso principal por medio del puente .....	89
Fig. 101. Vista de la fachada norte, con acceso al estacionamiento subterráneo. ....	90
Fig. 102. Vista del acceso principal .....	90
Fig. 103. Vista de la fachada oeste .....	91
Fig. 104. Otra vista de la fachada oeste .....	91

## INTRODUCCIÓN

*"Sería posible describir todo científicamente, pero no tendría ningún sentido; carecería de significado el que usted describiera a la sinfonía de Beethoven como una variación de la presión de la onda auditiva."*

Albert Einstein

La relación de la música con la arquitectura es cercana, a través de la historia estas dos disciplinas se han ido modificando y evolucionando de manera simultánea en diferentes lugares y épocas. En la vida de los humanos la música cumple un papel muy importante en cuanto a que está íntimamente vinculado con las emociones, sensaciones, gustos, etc. aspectos muy íntimos de cada individuo, al igual que la arquitectura, que en un principio puede ser una construcción fría y sin carácter (en algunos casos), sin embargo cuando estas construcciones empiezan a ser habitadas se vuelven espacios personales de los usuarios. Así he encontrado varias maneras de vincular la arquitectura con la música; otra forma sería tomando en cuenta que ambas están regidas a base de números y medidas, deben tener ritmo, armonía, todos estos elementos deben ser interpretados de acuerdo a la disciplina a la que está enfocado. Debemos tener presente que tanto para la música como para la arquitectura es importante causar emociones; teniendo esto en cuenta, debe haber forma de lograr hacer tangible (y habitable)

una traducción musical, pudiendo graficar y edificar esta traducción en un proyecto arquitectónico.

## **CAPÍTULO I. METODOLOGÍA**

### **1.1 Planteamiento del problema**

En la actualidad existen tantas ocupaciones, distracciones, fenómenos que involucran a la tecnología para lograr hacer nuestra vida más cómoda, práctica y fácil, que nos hemos olvidado de esas cosas o esos momentos que nos hacen sentir, no me refiero solo a percibir, sino al hecho de mover fibras internas, al vivir una experiencia sensorial, siendo estimulado por algo, en este caso podemos referirnos tanto a la música como a la arquitectura. Existen tantos fenómenos que nos desensibilizan a diario que ya no nos preocupamos por buscar vivir experiencias sensibles. Por esto, es importante crear situaciones (o en el caso de los arquitectos, espacios) que estimulen sensaciones y/o sentimientos. La música a través del ritmo, la armonía, su estructura, el movimiento, etc. logra conmovernos de diversas maneras; estos elementos pueden encontrarse en la arquitectura, sin embargo no es así. De esta forma pienso que se podría generar un espacio utilizando los elementos musicales aplicables a la arquitectura. Así mismo, existe en la ciudad de Boca del Río la necesidad de un lugar adecuado

para realizar conciertos y eventos culturales diversos, con las instalaciones y espacio necesarios

En resumen: ¿Cómo se puede generar arquitectura, en este caso un auditorio con espacio para exposiciones y más, a través de la música?

## **1.2 Descripción del problema**

Con esta pregunta comienza un estudio sobre las características más importantes de la música que tenga en común con la arquitectura, (siendo las dos artes, sus similitudes son numerosas) para que a través del estudio de la música, utilizando diversos conceptos y definiciones musicales aplicables a la arquitectura, se logre traducir el lenguaje de la una en la otra: componer arquitectura; en este caso un Auditorio, puesto que Boca del Río y Veracruz tienen una oferta turística comercial muy importante pero la oferta cultural sigue siendo escasa, siendo esto de suma importancia para el desarrollo de una ciudad, teniendo en cuenta la gran tradición musical de nuestra tierra (aparte de todas las influencias de la misma – Europa, África-) y también teniendo presente que no existe en esta zona un foro de expresión musical, entre otras artes, de manera formal, se llega a esta resolución.

## **1.3 Formulación de objetivos**

### **1.3.1 Objetivo general**

Dar a conocer la relación y similitudes existentes entre arquitectura y música, para diseñar arquitectura a través de elementos musicales, llevando a cabo la realización de un lugar adecuado para la expresión artística, mayormente musical.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Definir qué es la arquitectura.
- Definir qué es la música.
- Explicar los componentes en común de la arquitectura y la música.
- Dar a conocer las diferencias entre música y arquitectura.
- Explicar la relación de la arquitectura con la música.
- Conocer las características físicas y climáticas del área de estudio seleccionada.
- Explicar las similitudes de proporciones de la naturaleza, la arquitectura y la música.
- Realizar experimentos con las relaciones y elementos en común de estas proporciones.
- Generar un proyecto arquitectónico a través del estudio de la música.

### **1.4 Hipótesis**

Ya que tanto la arquitectura como la música son artes, tienen muchas cosas en común, por lo tanto estudiando estas similitudes, se puede lograr encontrar y explicar un vínculo entre ellas, con el cual la música pueda ser empleada como método de proyección arquitectónica.

### **1.5 Justificación**

En nuestra vida cotidiana, tanto la arquitectura como la música forman una parte muy importante de ella, las dos logran causarnos emociones diversas, dependiendo de su clasificación, el contexto en el que se perciben, el estado de ánimo de cada quien, las experiencias individuales, etc. Por lo tanto, encontrar el vínculo entre ellas y lograr la ya mencionada traducción puede ser útil, para que se pueda entender la música al recorrer un espacio arquitectónico, al mismo tiempo



se cubre la necesidad de un espacio de expresión musical y artística formal en la ciudad de Boca del Río, Veracruz.

## CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

### 2.1 ¿Qué es la música?

*“La música constituye una revelación más alta que ninguna filosofía.”*

(Ludwig van Beethoven)

Existen un sinnúmero de definiciones para la música, unas simples, otras muy complejas, técnicas, artísticas, etc., pero son pocos los que logran dar una definición detallada de ésta, por eso se le dedican tantas líneas a tratar de lograr este objetivo. Sin embargo, cuando cualquier persona trata de acercarse a la música lo hace con un principal objetivo: disfrutarla; y para eso no hacen falta conocimientos profundos y especiales, aun que como en cualquier otra actividad de nuestra vida, mientras más conozcamos sobre el tema, más podremos disfrutarla. Pero tratar de llegar a un acuerdo que sea aceptable para todos es casi imposible, por que cada persona puede tener un concepto totalmente distinto al de los demás sobre lo que es la música. Por lo tanto en estas circunstancias, “lo mejor sería entonces decir que la música es la suma de todo aquello que a lo largo del tiempo, y en todo el mundo, se ha considerado y se considera como música (...) Para ahorrarnos algunos problemas, podemos intentar una de las definiciones

más sencillas (y al mismo tiempo más completas) de la música: aquella que nos dice que la música es el sonido organizado de acuerdo a ciertas reglas.”<sup>1</sup>

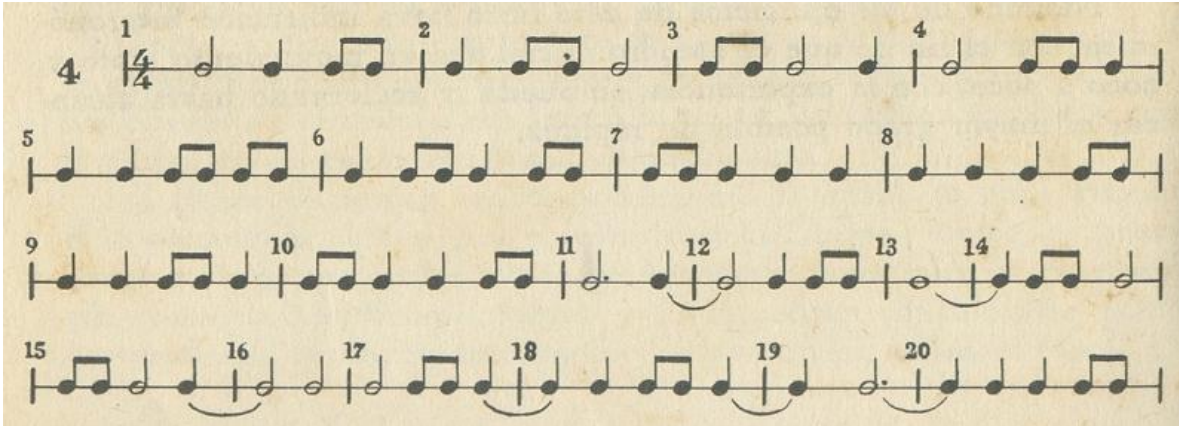


FIGURA 1. Partitura donde se aprecian varias de las reglas necesarias para la realización de una melodía.

De igual manera, como mencioné anteriormente, podremos disfrutar más de este tema, mientras más conozcamos sobre él, a continuación se mostraran algunas definiciones:

- La música es aquella de las bellas artes que se ocupa de la combinación de sonidos, buscando la belleza en la forma, y la expresión de emociones.<sup>2</sup>

Ésta definición solo habla del aspecto artístico y emocional de la música, de la belleza que ésta puede representar y hacernos sentir, dejando a un lado la técnica y los conocimientos teóricos que deben tenerse para poder interpretar y componer una obra musical, siendo éstos de suma importancia para el desarrollo de esta disciplina, puesto que sin el debido conocimiento y práctica, no es posible la creación de música. Por lo tanto cada definición es importante puesto que se complementan unas con otras.

- Música, movimiento organizado de sonidos a través de un espacio de tiempo.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Juan Arturo Brennan en su libro *Cómo acercarse a la música*. FNCA, México, 2000. p. 27

<sup>2</sup> Definición del Diccionario Inglés Oxford, por Juan Arturo Brennan en su libro *Cómo acercarse a la música*. FNCA, México, 2000. p. 18.

<sup>3</sup> Definición de Philip Haseltine, *Idem*.

Aquí, Haseltine, describe de manera clara y concisa la música, sin embargo, sólo se enfoca en el aspecto científico de esta, en la física que implica, dejando a un lado el aspecto emocional, tan importante, que forma parte de la música y su apreciación. Esta definición también se puede relacionar con la arquitectura, puesto que habla de espacios, elementos sumamente importantes en ambas disciplinas, así como de un *movimiento organizado*, que podría traducirse a la arquitectura con diversas formas que expresen movimiento y que por el hecho de ser construidas, deben ser *organizadas*.



FIGURA 2. En la imagen se aprecia el museo de Guggenheim de Bilbao, un claro ejemplo de *movimiento organizado* aplicado a una gran obra arquitectónica.

- La música es antes que todo un arte, que combina los sonidos y el silencio conforme a los principios de la melodía, la armonía y el ritmo, siendo estos sus elementos esenciales. Al mismo tiempo, es una ciencia, por lo cual debe ser apreciada emocionalmente y comprendida intelectualmente.<sup>4</sup>

Aquí nos muestra una definición muy clara y balanceada. La música es apreciada mucho más si se tienen conocimientos sobre ella, sabiendo un poco más sobre lo que se escucha se puede llegar a disfrutar y entender más la composición. Esta definición nos habla del silencio, parte muy importante tanto en arquitectura como en música, éste nos marca una pausa, un momento de *nada*

---

<sup>4</sup> De la página: [es.wikipedia.org/wiki/M%C3%BAsica](http://es.wikipedia.org/wiki/M%C3%BAsica), 9 de Noviembre de 2005.

aparentemente (en arquitectura podríamos hablar de sencillez y limpieza de los elementos que la conforman), pero que a su vez puede significar a veces mucho más que una gran cantidad de sonidos o traducido a arquitectura, una construcción con una gran cantidad de elementos.

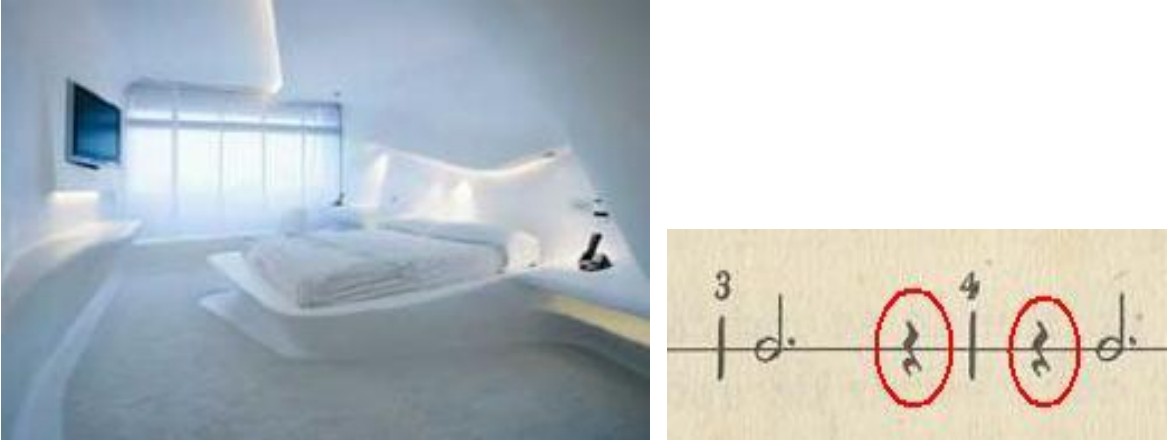


FIGURA 3. Aquí podemos ver un ejemplo de silencio en arquitectura y lo que simboliza un tipo de los tantos silencios existentes en la música.

- La música es el arte que trata de la combinación de sonidos en un espacio de tiempo con el fin de producir un artificio que posea belleza o atractivo, que siga algún tipo de lógica interna y muestre una estructura inteligible, además de requerir un talento especial por parte de su creador.<sup>5</sup>

Ésta definición nos habla del aspecto artístico y emocional de la música que a final de cuenta ese es su objetivo, causar emociones, pero al mismo tiempo menciona el aspecto intelectual de ésta, que es muy importante, ya que al componer una melodía se deben de tener en cuenta para la buena asociación de notas, los tiempos, pausas, medidas, etc., esto requiere un gran esfuerzo y desarrollo de entendimiento; también menciona la gran habilidad que debe tener el creador, lo cual es muy importante, puesto que sin los creadores de música, simplemente ésta no existiría.

<sup>5</sup> Definición de Leonard Bernstein, por Juan Arturo Brennan en su libro *Cómo acercarse a la música*. FNCA, México, 2000. p. 19.

- La música es un lenguaje universal con el que un emisor transmite determinados hechos y sentimientos a través de una secuencia de sonidos.

(Enciclopedia Encarta de MSN)<sup>6</sup>

De nuevo, se menciona la importancia de transmitir emociones y sentimientos a través de la composición musical. La música es tan complicada y a la vez tan esencial que hasta un niño de brazos puede apreciarla, al igual que una persona adulta, esto la hace un lenguaje universal, a través de ella se pueden decir algo o pueden entender lo mismo, personas que no hablan el mismo lenguaje o que posiblemente nunca se conozcan pueden llegar a sentir emociones similares al experimentar una misma melodía, un ejemplo de esto sería un concierto, donde muchas personas totalmente diferentes disfrutan, sienten y viven las mismas melodías al mismo tiempo causando diversos efectos en cada persona. La música, debido a su propiedad de ser universal, también puede ser utilizada para terapias, llamada así *musicoterapia*<sup>7</sup> esta se utiliza para muy diversos índoles, como pedagógicos, psicológicos o simplemente como estimulación infantil para un mejor desarrollo.

---

<sup>6</sup> De la página: [es.encarta.msn.com/text\\_761568827\\_\\_\\_2/M%C3%BAsica.html](http://es.encarta.msn.com/text_761568827___2/M%C3%BAsica.html). 9 de Noviembre de 2005.

<sup>7</sup> De la página: [www.agruparte.com/imgx/images/EV6.jpg](http://www.agruparte.com/imgx/images/EV6.jpg), 10 de Noviembre de 2005.



FIGURAS 4 Y 5. En las imágenes se puede apreciar un concierto y una sesión de musicoterapia.

Estas definiciones, como muchas otras tratan de describir a la música, como el arte, la ciencia o la técnica del sonido organizado, sin embargo, no llegan a un acuerdo final definitivo, lo cual es parte de la gracia de la apreciación musical, cada persona, dependiendo de su bagaje emocional, de vida, su personalidad, etc, va a percibir de manera única e individual las composiciones musicales. Por lo tanto, cualquier definición es relativa por que lo que para una persona puede ser música otra lo puede considerar ruido y viceversa, por ejemplo, para un joven de 17 años un grupo de Rap<sup>8</sup> puede ser el mejor grupo musical que hasta ese momento haya conocido, sin embargo para un adulto mayor de por ejemplo, 60 años, el Rap son solo ritmos primitivos, sin melodía y de carácter agresivo, para él, música sería una obra de Beethoven, por ejemplo, y para el joven ésta misma obra puede resultar aburrida; esto es solo un ejemplo vago, por que como mencioné anteriormente, los gustos y preferencias musicales dependen de cada persona, su carácter, personalidad y experiencias de vida.

---

<sup>8</sup> Estilo musical surgido a finales de los 70, se caracteriza por recitar rimas. (es.wikipedia.org/Wiki/Rap, 11 Dde Noviembre de 2005.)

## 2.2 ¿Qué es la arquitectura?

En este caso, al igual que con la música, existen muy diversas definiciones y concepciones sobre la arquitectura, resulta también complicado, delimitarse a una definición con la que todos estemos de acuerdo, por lo tanto, al igual que con la música, se presentarán varias definiciones de ésta, para dar una idea más completa a continuación:

- La arquitectura es el arte o ciencia de proyectar y construir edificios perdurables siguiendo un programa de necesidades marcado por el usuario. Sigue determinadas reglas, con objeto de crear obras adecuadas a su propósito, agradables a la vista, cómodas y capaces de provocar un placer estético.

(Biblioteca de Consulta Microsoft ® Encarta ® 2005)

Ésta definición nos habla mayormente del aspecto técnico, sobre seguir reglas para que lo que se construya sea perdurable y que al mismo tiempo les sea agradable y útil a los usuarios; sólo faltaría dejar claro que es importante causar emociones cuando se hace arquitectura, eso es lo que diferencia la arquitectura de una construcción cualquiera.

- La arquitectura es el arte de proyectar y construir edificios.

(Biblioteca de Consulta Microsoft® Encarta® 2005. Diccionario)

- Es el arte de crear los espacios interiores y exteriores destinados a albergar las diversas formas de vida humana.<sup>9</sup>

Aquí, a diferencia de la definición de la Biblioteca de Consulta Microsoft, falta mencionar la utilización de la ciencia y las técnicas, así como la parte causante de emociones, todas ellas, fundamentales de la arquitectura.

---

<sup>9</sup> De la página: [www.homestead.com/scanog/Arq\\_conc.arq.html](http://www.homestead.com/scanog/Arq_conc.arq.html), 8 de Noviembre de 2005.



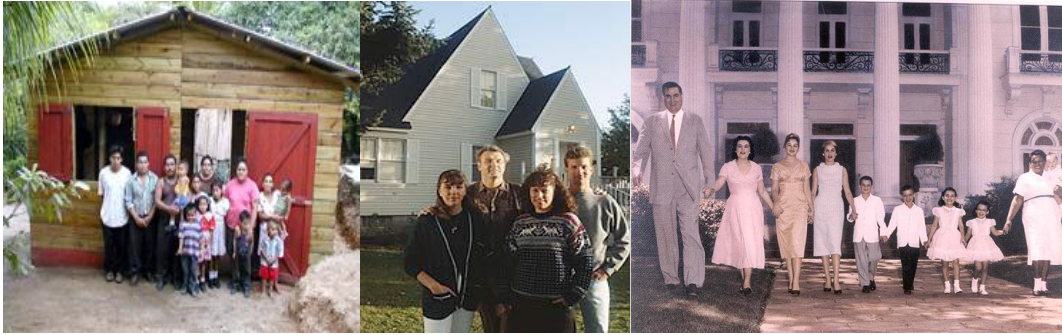


FIGURA 6.- En las imágenes podemos ver diferentes tipos de casas para diferentes tipos de personas, adaptándose al modo de vida de cada una.

-El arte y la ciencia de proyectar y construir edificios característicos de una colectividad, lugar o época, de manera coherente.

(Francis D.K. Ching)

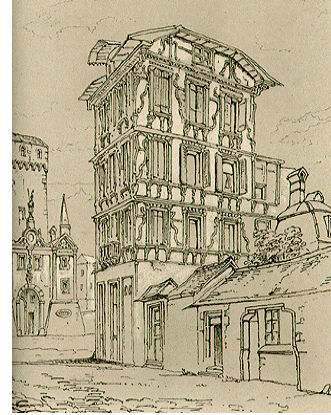
Éste autor menciona, a diferencia de los demás, que la arquitectura debe estar situada en un lugar y en una época, aspectos muy importantes en cuanto al entendimiento de la arquitectura a través del tiempo. Sin embargo, la arquitectura busca trascender y ser atemporal, aún cuando se haya construido en un tiempo determinado, trata de quedarse en el lugar que se construyó, el mayor tiempo posible, de ser posible, para siempre.

- La arquitectura como el arte de componer y decorar edificios cuya contemplación debe contribuir a la salud, a la fuerza y al placer del espíritu humano.

(John Ruskin).

Ruskin menciona algo muy importante, la arquitectura debe ayudar a que el ser humano se encuentre bien, en su totalidad, física y emocionalmente; esto debería ser parte de toda obra arquitectónica, puesto que sirve para que los

humanos habiten y pasen la mayoría del tiempo en ella, no puede ser un lugar que deteriore las facultades físicas, intelectuales y emocionales del hombre, sino todo lo contrario.



FIGURAS 7 Y 8. En la imagen de la izquierda, John Ruskin en su estudio en Brantwood, 1881. La imagen de la derecha es un dibujo de la Ancient Maison, Lucerna realizado por él mismo en 1835, como uno de sus tantos estudios arquitectónicos.

- (...) Si queremos saber por qué ciertas cosas son como son en nuestra desalentadora arquitectura, debemos mirar a la gente; porque nuestros edificios son como una enorme pantalla tras la que está nuestro pueblo (...)

(Louis H. Sullivan, *Kindergarten chats*, 1901-1902)

Esta frase del arquitecto Sullivan, me parece sumamente interesante puesto que habla sobre la decadencia en general que hay actualmente en la mayor parte de los ámbitos de la vida humana, existe tanta miseria y situaciones desalentadoras en el mundo afectando a la mayoría de las personas que lo habitan que esto se refleja en la arquitectura, que es nuestra área de interés en este caso. Ésta me parece otra muy buena razón para tratar de hacer arquitectura con música, tal vez creando alguna construcción que produzca emociones a diferencia de apaciguarlas lograría por lo menos un pequeño balance dentro de todo lo desalentador que estamos viviendo.

- La arquitectura es un fenómeno sintético que abarca prácticamente todos los campos de la actividad humana. Un objeto en el campo arquitectónico puede ser funcional desde un punto de vista y no serlo desde otro.

(Alvar Aalto)<sup>10</sup>

Ésta me parece una percepción muy importante de lo que es la arquitectura, puesto que a veces estando inmerso en el medio de la arquitectura, tendemos a criticar, catalogar, o analizar las obras de manera ya muy mecánica muchas veces sin detenernos a observar o a indagar si realmente la obra cumple los objetivos planteados o requeridos dependiendo del usuario que la vaya a utilizar. Sin embargo todo esto es relativo puesto que como menciona A. Aalto, una obra puede ser de gran nivel en un aspecto (estético por ejemplo) y decaer en calidad en otros aspectos (funcionalidad, por ejemplo). Un caso que cae dentro de la descripción anteriormente mencionada, es la USBI de Veracruz, que aparentemente es una obra arquitectónica y estructural de gran calidad, sin embargo no fue diseñada para las características del medio en el que se encuentra ubicada, por lo tanto su funcionalidad decae y deja de ser una obra arquitectónica completa.



FIGURA 9. USBI, Boca del Río Veracruz.

---

<sup>10</sup> De la página: <http://www.alvaraalto.fi/alvar/architecture/index.htm>, 23 de Noviembre de 2005.

- "Estamos volviendo a encontrar la libertad de creación, lo que implica un nuevo puesto para el arquitecto en tanto artista y para arquitectura en tanto arte."  
(Santiago Calatrava)<sup>11</sup>

Con esta frase el arquitecto me da a entender que el arquitecto aparte de ser un especialista en proyectar construcciones, diseñar, etc. debe ser libre a la hora de trabajar en sus diseños y proyectos, tratando de hacer de la arquitectura un arte, para así convertirse en artista; de esta manera indudablemente las obras trascenderán.

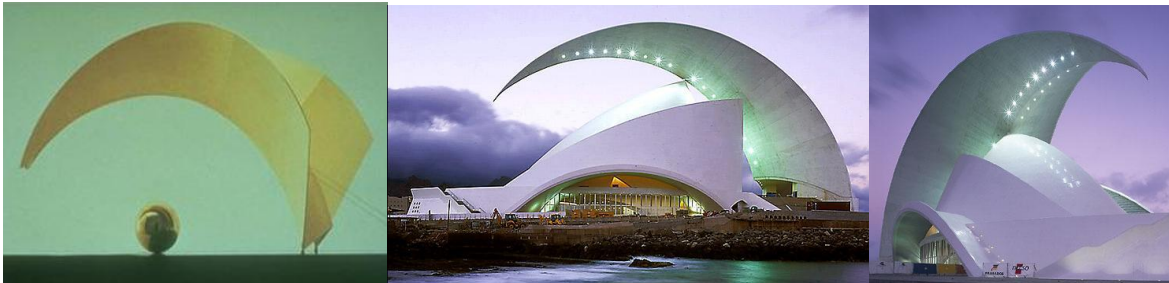


FIGURA 10. Imágenes de un croquis y dos vistas de la Opera House de Tenerife, de Santiago Calatrava.

La arquitectura, entonces, tiene muy diversos objetivos y funciones, nos sirve para protegernos de las inclemencias del ambiente, pero a su vez, debe ser un lugar donde podamos pasar tiempo estando a gusto, también debe ser un lugar donde nuestras capacidades físicas, intelectuales y emocionales puedan ser desarrolladas a la mayor potencia posible, una arquitectura donde no estamos cómodos o a gusto, puede llegar a atrofiar los ya mencionados aspectos del ser humano. También debe provocarnos sensaciones y sentimientos de ser posible, así la arquitectura queda grabada en nuestras mentes por más tiempo y de manera más profunda, siendo este uno de los objetivos más importantes de la arquitectura, trascender en un lugar y/o en la memoria de la gente, es de suma importancia poner más atención en lograr el aspecto emocional de una edificación.

<sup>11</sup> Philip Jodidio, Santiago Calatrava, Taschen. España, 2001. p. 68

Con estas definiciones, quiero dejar más clara la idea de lo que es la arquitectura, desde los diferentes puntos de vista de diversas personas, tanto las que se dedican a ella como personas que simplemente la viven a diario, y así, teniendo más perspectivas de la misma, podemos entenderla mejor y vincularla con la música más fácilmente.

### **2.3 Similitudes entre arquitectura y música**

Como ya ha sido mencionado anteriormente, éstas dos disciplinas, siendo artes, tienen muchos elementos en común, los cuáles son de gran ayuda para lograr la generación de un vínculo entre ellas. A continuación mencionaré algunos de los elementos más comúnmente afines entre arquitectura y música.

- Las dos están compuestas de signos y/o símbolos.

Un signo es un objeto, fenómeno o acción material que, por naturaleza o convención, representa o sustituye a otro. En la arquitectura se utilizan para representar ideas, sentimientos o cosas de manera abstracta, por ejemplo en las iglesias góticas, se trataba de llegar al cielo, a Dios, por eso eran estructuras tan altas y esbeltas. En la música se refieren a las señales o figuras con que se escribe la música, en específico, señales que indican el tono natural de un sonido<sup>12</sup>. Refiriéndome a los signos, Humberto Eco nos habla de la semiótica, dice que es el estudio de la cultura como comunicación, la semiótica estudia todos los procesos culturales como procesos de comunicación<sup>13</sup>, por lo tanto relacionando esto con el tema a tratar, podría decirse que la relación música-arquitectura lleva consigo la comunicación, transmitir sentimientos y emociones, como mencioné anteriormente, como un *lenguaje universal*.

---

<sup>12</sup> Biblioteca de Consulta Microsoft® Encarta® 2005.

<sup>13</sup> De la página: <http://www.rppnet.com.ar/eco.htm>, 20 de diciembre de 2005.



FIGURA 11. Catedral de Notre-dame en Paris



FIGURA 12. Partitura de la obra *Pasión según san Mateo* (1721) de Johann Sebastian Bach

- San Agustín planteaba que “la música y la arquitectura, son hermanas, pues ambas son hijas del número.”<sup>14</sup>

Esto se refiere a que para poder realizar tanto arquitectura como música es indispensable la utilización de medidas y números.

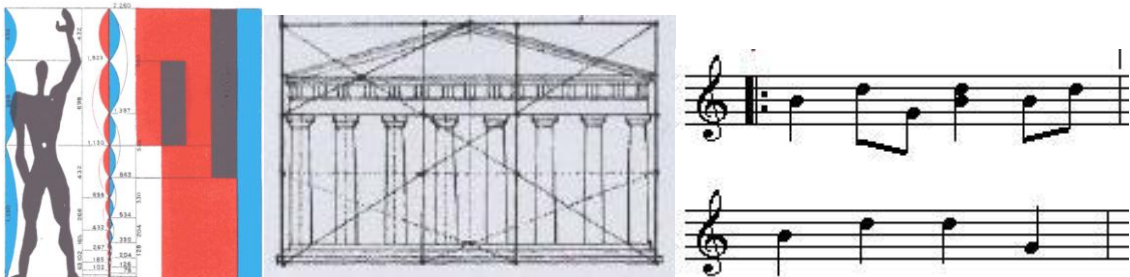


FIGURA 13. En la arquitectura el uso de medidas es fundamental, al igual que en la música, en ésta última la medida depende del número de notas por cada compás

- Las dos son causantes de emociones, sensaciones y sentimientos.

Tanto la arquitectura como la música se crearon para causar algún impacto aun que sea mínimo en el receptor o usuario, éste punto, es difícil de explicar porque es muy subjetivo el definir qué tipo de emociones, sentimientos, etc. se

<sup>14</sup> Música congelada., Quaderns, Año 7. Núm. 11. España, 2004. pág. 82

provocan en cada persona, pero no hay duda de que esas reacciones existen en presencia de éstas dos disciplinas.

- Tanto la arquitectura como la música están situadas y caracterizan épocas, lugares, costumbres, etc.

Por ser expresiones de emociones del ser humano, forman parte muy característica de cada tiempo, dependiendo de la época la arquitectura y la música han ido cambiando, al igual que las costumbres, ideas, etc.



FIGURA 14. Músicos de la edad media, partitura de *Aleluya* del s. VII y Castillo medieval de Castilnovo en Catalunya, España.

- Las dos tienen la capacidad de ser divisibles.

En la arquitectura se pueden dividir los espacios, con estructura, muros, cancelas, etc., en la música se pueden dividir todas las notas en las partes que sean necesarias.



FIGURA 15. Las primeras dos notas valen lo que la tercera, que es una nota entera, son divisiones de la última.

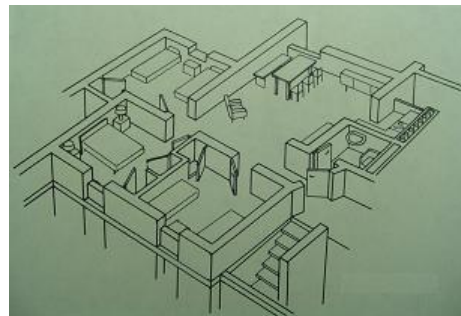


FIGURA 16. En la arquitectura las divisiones sirven para formar espacios.

## 2.4 Conceptos en común de arquitectura y música

### 2.4.1 Estructura

Una estructura es un sistema de elementos relacionados e interdependientes entre sí. En la música se refiere a la suma de sus partes, de qué y cómo está compuesta, es la base para poder “sostener” y definir melodías o formas. Se representa al principio del pentagrama con la clave que definirá el tono en que debe interpretarse la melodía, también con el compás que es el que define el ritmo y las alteraciones, que indican los medios tonos y semitonos que alteran las melodías<sup>15</sup>. “[En el s. XVIII] el gusto por una estructura cerrada, simétrica, el emplazamiento de la tensión máxima en el centro de la pieza, y la insistencia en una resolución completa y prolongada, juntamente con la tonalidad articulada y sistematizada, produjo una gran variedad de formas, todas ellas con cierto derecho a llamarse ‘sonatas’.” Ésta frase de Charles Rosen involucra el hecho de que una estructura antecede a varias formas, lo que equivaldría a decir que una estructura puede causar muchas formas.

En la arquitectura la “estructura” tiene la misma función, crear una base para sostener y definir formas arquitectónicas a través de una serie de elementos convenientemente dispuestos y vinculados entre sí, creando un espacio habitable.

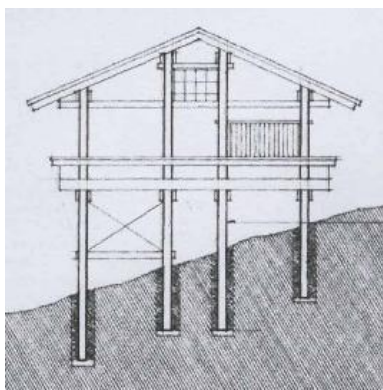


FIGURA 17. Estructura de una casa

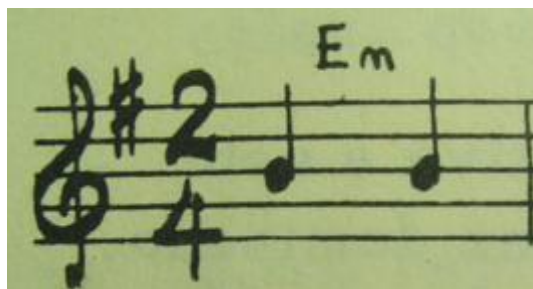


FIGURA 18. La estructura de una composición musical se define al principio de cada partitura con la clave que da el tono, las anomalías y el compás (éstas dos últimas serán explicadas posteriormente).

<sup>15</sup> David D'León, *Educación musical*, Ed. Alegre juventud, México, 1980. p. 34.



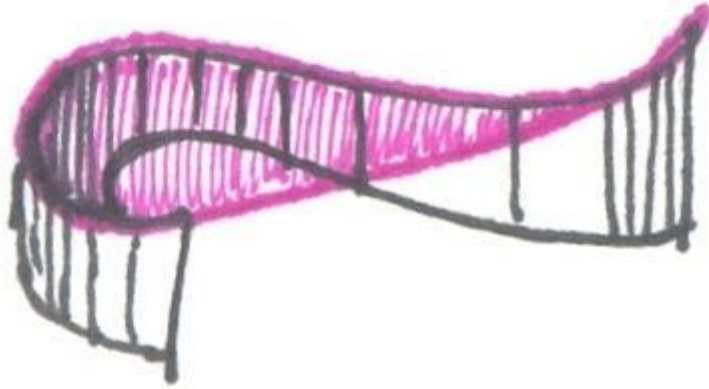


FIGURA 19. Esta sería mi representación de la estructura, tanto musical como arquitectónica representada en un dibujo (define la forma y da soporte).

### 2.4.2 Ritmo

Es otro elemento en común de estas disciplinas. Un ritmo es la división perceptible del tiempo o del espacio en intervalos iguales. Para el caso de la música es la sucesión regular de los tiempos fuertes y débiles, ordenación y proporción de los sonidos en el tiempo. También podría considerarse como una pulsación regular, ya se le interprete como una línea continua o intermitente. En la arquitectura, se refiere al movimiento que se caracteriza por la repetición o alternancia pausada de elementos o motivos formales según configuraciones idénticas o variadas. Traducido cada uno a su contexto se pueden considerar como lo mismo.

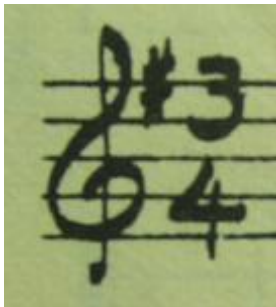


FIGURA 20. El ritmo en la música se indica a través del compás (3/4)

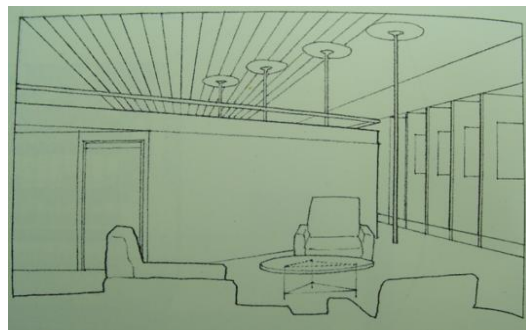


FIGURA 21. Ritmo aplicado en los elementos del interior de una edificación

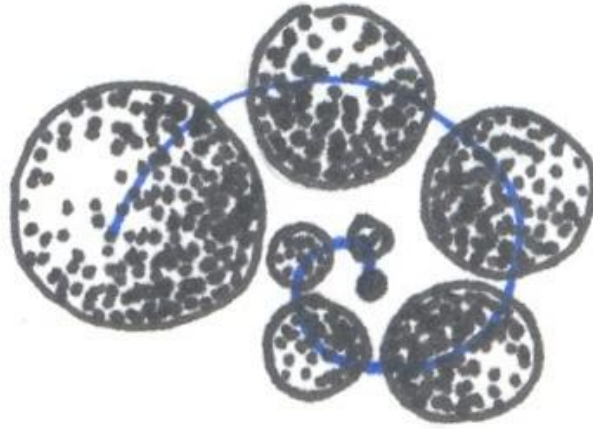


FIGURA 22. Una sucesión de figuras con la misma forma, con movimiento repetido pero aumentando la intensidad.

### 2.4.3 Armonía

Es una de las expresiones más controversiales del arte, es difícil definirla de manera que no sea abstracta, armonía es un balance o relación perfecta entre parte y parte, al igual que parte y todo. En el contexto de la música, la armonía es el arte de combinar (o enlazar a lo largo del tiempo) varios acordes (tres o más sonidos ejecutados simultáneamente), de manera ordenada, teniendo en cuenta las relaciones entre sus partes, con todas sus notas sonando juntas y sostenidas hasta la siguiente. En la arquitectura, armonía se refiere a la disposición ordenada, grata y coherente de elementos o de partes de una obra de arte. Teniendo estos conceptos definidos, se puede notar la similitud del concepto de armonía en las dos disciplinas.



FIGURA 23. Se observa la armonía de los elementos en Santa María Novella, en Florencia.



FIGURA 24. La combinación de notas, pausas, silencios, balanceados, logran la armonía musical.

### 2.4.4 Repetición

Es la acción de repetir algo, hacer algo o vivir un evento que sea igual en todas las ocasiones, pero a través de diferentes intervalos de tiempo. Todas las artes tienen repeticiones. En el caso de la música la repetición se refiere a la sucesión de notas, en un intervalo de tiempo, es un recurso útil, para la realización de armonías. En la arquitectura es el acto o proceso de repetir elementos o motivos formales en un diseño.

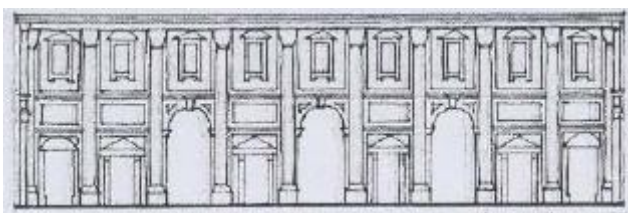


FIGURA 25. Se reiteran los elementos y/o motivos formales

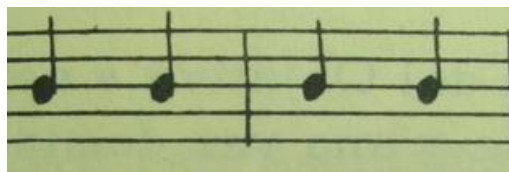


FIGURA 26. Sucesión de notas iguales

### 2.4.5 Escala

Es el tamaño o proporción en que se desarrolla un plan o idea, la graduación empleada en diversos instrumentos para medir una magnitud. En la arquitectura la escala es la proporción que determina la relación existente entre una representación y lo representado. También, tamaño, extensión o grado proporcionado que se evalúa respecto a una norma o a un punto de referencia. En el contexto musical, se refiere a el conjunto de sonidos que constituyen un sistema (tonalidad) que se suceden regularmente en sentido ascendente o descendente, y todos ellos con relación a la nota que da el nombre de la escala, o tono. La similitud en este caso no es tan obvia como en algunos de los conceptos anteriores, sin embargo, la finalidad de la escala en los dos casos es tener una medida de referencia.

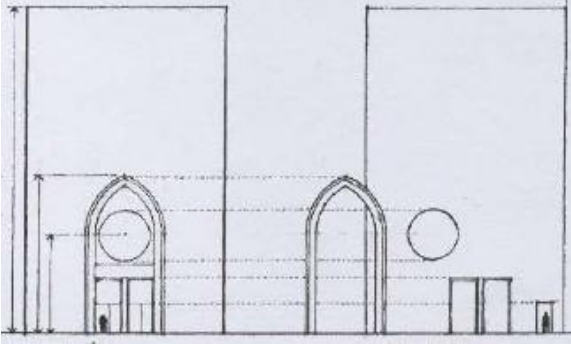


FIGURA 27. Las diferentes percepciones de escala de un mismo edificio

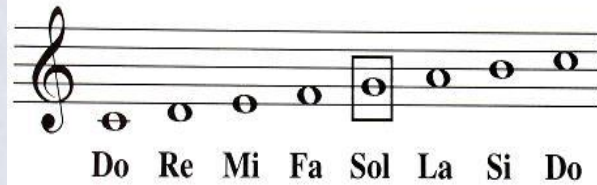


FIGURA 28. La escala en la música se refiere al sistema de tonos (notas).

#### 2.4.6 Pauta y Representación gráfica.

Todas las artes se expresan mediante símbolos. Para poder expresarse, deben seguir ciertas normas dependiendo de qué se trate. Estas normas se llaman pautas, que sirven para gobernarse en la ejecución de algo. En el caso de la música se refiere al *pentagrama*, éste consta de cinco líneas y cuatro espacios, que en sí mismos no representan ninguna nota, ya que necesitan que a la izquierda se indique una clave para leerlo. Sirve para representar gráficamente una melodía, con sus componentes, para poder ejecutar música. En la arquitectura una pauta se refiere a las reglas o normas que hay que seguir para poder llevar a cabo las diferentes etapas, como son diseñar, proyectar, edificar, etc. Para llevar a cabo estas etapas, se tienen que expresar gráficamente (planos arquitectónicos) antes que nada, para así después ejecutar la edificación.

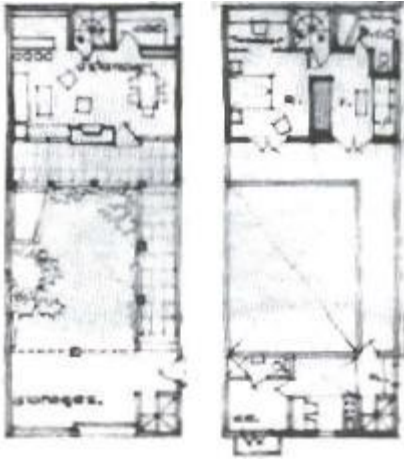


FIGURA 29. La representación gráfica en arquitectura es la pauta a seguir para la construcción de una edificación



FIGURA 30. El pentagrama en la música, también se llama pauta y sirve para representar las notas para interpretar una melodía

### 2.4.7 Anomalía.

Es una desviación con respecto a la forma, el orden o la disposición normal o previsible<sup>16</sup>, es decir, salirse de lo previsto. En arquitectura puede referirse al uso de elementos que rompan con el ritmo que tiene la composición de un edificio. En la música se llama alteración, y es un signo que modifica el sonido de la nota a la cual afecta<sup>17</sup>, se indica al principio del pentagrama, junto con la estructura (clave y compás).

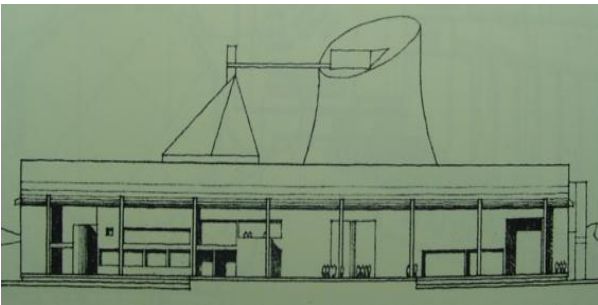


FIGURA 31. En ésta composición arquitectónica, la torre es el elemento de anomalía.

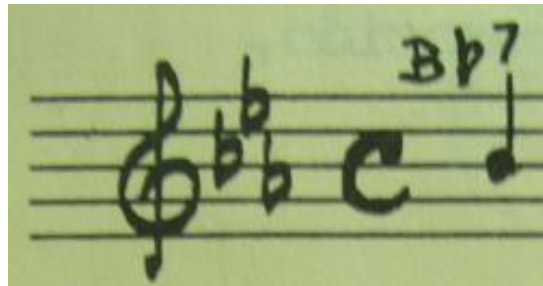


FIGURA 32. Aquí, la alteración (anomalía) se indica con las tres "b" que indican que las notas en esas líneas son bemoles (baja la entonación de la nota un semitono).

<sup>16</sup> Francis D.K. Ching, Diccionario visual de arquitectura, Gustavo Gili, México, 2000

<sup>17</sup> Danhauser A., Compendio de la Teoría de la música.

Éste elemento presente tanto en arquitectura como en música, es muy explotable, en cuanto a formas composiciones innovadoras y diferentes, por lo tanto atractivas (tanto musicales como arquitectónicas). Que en una composición haya anomalías, la hace distinta de muchas otras, por lo tanto provoca curiosidad, que a su vez provoca interés sobre la obra. También usando el concepto de anomalía, se pueden lograr (en arquitectura) formas caprichosas, espacios complejos, que provoquen sensaciones que no habían sido provocadas antes; esto también puede utilizarse en la música, lograr melodías de alta complejidad, o de sonidos diferentes, que provoquen lo anteriormente mencionado en cuanto a la arquitectura.



FIGURA 33. Aquí la anomalía está representada por un objeto totalmente diferente a la mayoría, que por lo mismo resalta y llama la atención.

#### **2.4.8 Contrapunto.**

En arquitectura se toma como un concepto, elemento o tema paralelo aun que contrastante; puede ser un elemento que se sobreponga o sobresalga. En música se refiere a la combinación simultánea de dos o más melodías, o bien significa una melodía contrapuesta a otra.



FIGURA 34. Aquí los elementos se sobreponen unos a otros, eso causa el efecto de contrapunto



FIGURA 35. En esta imagen se muestra como se combinan varias melodías al mismo tiempo.

### 2.4.9 Contraste.

Es la oposición o yuxtaposición de elementos disímiles en una obra de arte, para intensificar las propiedades de cada uno y producir una expresividad más dinámica; en la arquitectura puede referirse a el uso de formas o elementos diferentes dentro de una misma obra; en la música, no hay una definición sobre contraste, pero gráficamente se puede observar éste fenómeno en algunas partituras como mostraré a continuación.

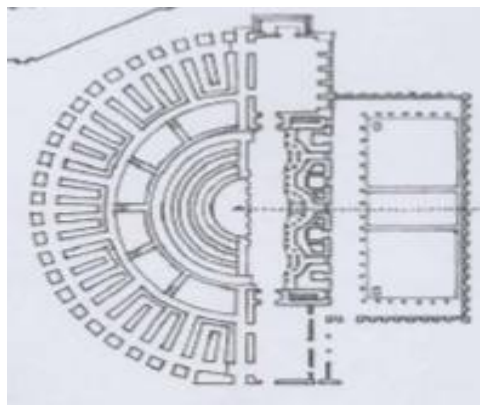


FIGURA 36. En la partitura musical, se puede ver el contraste en la diferencia de cantidad de notas por compás en cada parte de la pauta; en la planta arquitectónica se puede apreciar en cuanto al contraste que crea la fusión del medio círculo con el medio cuadrado, figuras contrastantes.

### 2.4.10 Jerarquía

En la arquitectura, se entiende como un sistema de elementos ordenados, clasificados y organizados uno después de otro, con arreglo a su importancia o significación. Este elemento se puede representar con alturas, volúmenes, formas caprichosas, colores, etc. En la música la jerarquía se puede encontrar en la diferencia entre composiciones complejas (que tienen mayor jerarquía) y otras más sencillas.

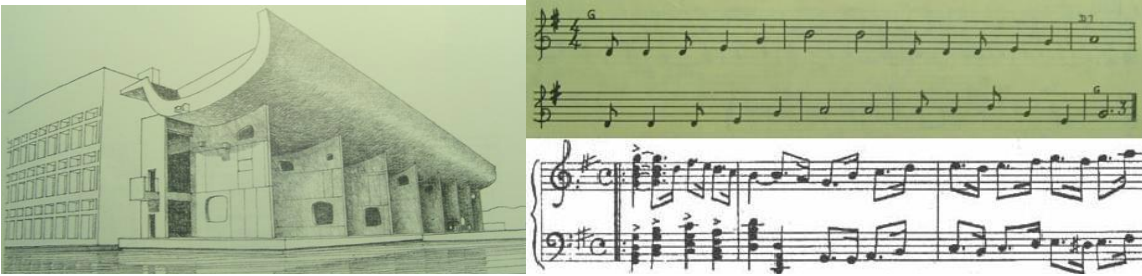


FIGURA 37. En la obra arquitectónica, la jerarquía le lleva el elemento de cubierta que es curvo, y en las partituras la composición en la parte inferior tiene mayor jerarquía debido a que es mucho más compleja que la otra.

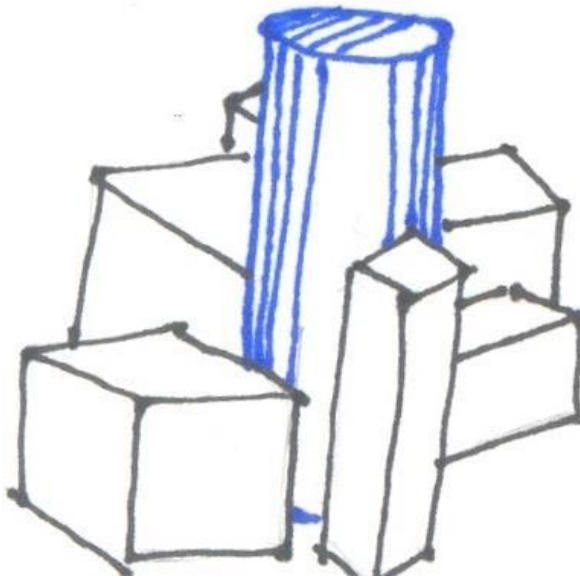


FIGURA 38. En la imagen la jerarquía la representa el elemento azul, que sobresale de los demás representando mayor importancia, por la forma, el color y sus dimensiones.



## 2.5 Diferencias entre arquitectura y música

Éstas dos disciplinas, así como tienen similitudes, tienen cosas en las que difieren, aquí se mencionan algunos de los factores que hacen diferentes la una de la otra.

- La música es la menos tangible y perecedera de las artes, en cuanto a materialidad, a diferencia de la arquitectura que (en la mayoría de las veces) está hecha para perdurar el mayor tiempo, si es posible, para toda la vida.
- La música al ser ejecutada puede ser percibida por los sentidos, así como vivida, pues se está “creando”, sin embargo, para los receptores, solo puede ser percibida, en la mayoría de los casos, en cambio la arquitectura tanto para el que la ejecuta, como para el usuario, se vive, se recorre y se percibe, en todas sus etapas (diseño, dibujo, obra, recorrido de la obra, etc).
- La música, viéndola desde un punto de vista muy simple y concreto, se puede escuchar, mas no se puede ver, tocar, probar ni oler. A diferencia de la arquitectura, que puede percibirse a través de todos los sentidos.
- Cuando la música es interpretada por diferentes personas, nunca se tiene el mismo resultado, aún cuando sea una misma obra, en cambio una obra arquitectónica ya ejecutada no puede cambiar, queda permanentemente en un lugar.
- El inciso anterior me lleva a pensar que se puede resumir esta idea diciendo que la música cuando se ejecuta, *está* por que es un evento que

sucede en un preciso momento y después pasa, solo existe en un determinado tiempo; la arquitectura en cambio, una vez realizada tiene la propiedad de permanencia en el tiempo y el espacio.

## 2.6 Relación entre música y arquitectura

*“La arquitectura es una música congelada.”*

(Arthur Schopenhauer)

La relación entre estas disciplinas, es muy estrecha, puesto que tienen numerosos elementos en común que las vinculan. “Las artes plásticas en su mayor perfección deberían convertirse en música y conmovernos mediante la inmediatez de su presencia sensual”<sup>18</sup>. De igual manera, los simbolistas de finales del siglo XIX establecieron la música como el modelo supremo para todo arte. Walter Pater declara que “todas las artes aspiraban constantemente a elevarse a la condición de la música.”<sup>19</sup>

Muchos arquitectos de principios del siglo XX intentaron forjar una conexión entre la música y la arquitectura. Claude Bragdon sostenía que tanto la música como la arquitectura obedecían a leyes numéricas y geométricas. Así, “al traducir a números los intervalos de tonos consonantes al común denominador, por así decirlo, de ambas artes, es posible dar a esos intervalos una expresión espacial y, por consiguiente, una expresión arquitectónica”. También llegó a la conclusión de que “todas las formas y disposiciones arquitectónicas que ofrecen placer imperecedero son musicales en esencia. Cada fachada bien compuesta produce

---

<sup>18</sup> Friedrich Schiller, en sus *Cartas sobre la educación estética del hombre*.

<sup>19</sup> Música congelada., Quaderns, Año 7. Núm. 11. España, 2004. pág. 81

armonía en tres dimensiones; cada buena silueta de un tejado entona una melodía recortada contra el cielo.”<sup>20</sup>

Al menos a principios del siglo XIX han sido populares, similares analogías entre la música y la arquitectura, cuando Friedrich Wilhelm Schelling definía la arquitectura como música congelada o concreta -ésta definición la he encontrado en otras dos ocasiones, pero referidas a diferentes autores, que son: Arthur Schopenhauer y Johann Wolfgang Goethe-. “Un bello edificio de hecho no es otra cosa que una música percibida con la vista, un concierto de armonías y combinaciones armónicas captado no en una serie temporal sino en la del espacio simultáneo”<sup>21</sup>, él articulaba los elementos de ritmo, armonía y melodía en la arquitectura. Escritores posteriores tendieron a presentar la arquitectura gótica como el ejemplo perfecto de música plasmada en piedra.

"La arquitectura recurre directamente, como la música, a la imaginación sin que intervenga ningún género de imitación. En manos de un hombre genial, es capaz de inspirar sentimientos y de llenar la mente de ideas grandes y sublimes"<sup>22</sup> escribió Sir Joshua Reynolds, el famoso pintor. A diferencia de otras artes, la arquitectura y la música son abstractas, pues no hay que confundir la ornamentación arquitectónica con la arquitectura ni los sonidos naturales incluidos en la música con la música. También son pensadas previamente, por eso hay composiciones e interpretaciones, proyectos y edificios; antes, cuando no se redactaban, "partituras" y "proyectos" reposaban en las tradiciones orales. El boceto de una pintura o escultura o el guión de una película no son lo mismo que una partitura o un proyecto arquitectónico; ya que en estos últimos están completas y definidas todas las instrucciones para una música o una arquitectura.

---

<sup>20</sup> Nota: Conuerdo con la conclusión de Bragdon, puesto que al vivir u observar una arquitectura que causa emociones y sentimientos, se produce una sensación similar a la que producirían nuestras canciones favoritas.

<sup>21</sup> Schelling, Friedrich Wilhelm, Música congelada., Quaderns, Año 7. Núm. 11. España, 2004. pág.82

<sup>22</sup> Música congelada., Quaderns, Año 7. Núm. 11. España, 2004. pág.86

Xenakis y Le Corbusier declaran hacer una arquitectura que se oye, no como fundamentalistas de la armonía, sino tomando en cuenta a las emociones que a nivel perceptivo produce la experiencia musical. Formalmente y causalmente se oye, como la casa Stretto de Steven Hall o el Jewish Museum de Libeskind; sin embargo cualquiera de estos ejemplos no resulta ser más o menos audible, musical o poético que la habitación en la que estoy escribiendo esto o el lugar donde usted está leyendo esto (abierto o cerrado, construido o sin construir). Fuera de cualquier corriente, de tendencia artística o filosofía, cada espacio tiene su propia sonoridad y su propio sonido por condición física, el cual sólo podemos escuchar siendo parte de él.

Así, las características que relacionan tan estrechamente la arquitectura con la música, ya sean reglas, cuestiones matemáticas, etc. nos ayudan mucho a explicar esta relación que pasa tan desapercibida ante todos nosotros en el mundo cotidiano y que sin embargo es muy obvia una vez que se estudian y entienden las cualidades de cada una de estas disciplinas. He logrado ver dentro de éstas una gran similitud, las dos cuentan con tres fases, que son fundamentales para que cada una esté completa, la primera es la de composición en términos musicales y diseño en términos de arquitectura, es necesario antes de ejecutar o construir una obra pensarla, diseñarla, y transcribirla. La segunda fase es la de ejecución, que es donde la obra es realizada o construida, para así pasar a la tercera fase, la de apreciación, en las dos disciplinas, se logra apreciar la obra y es aquí donde dependiendo de cada quien, de experiencias individuales, carácter, etc, va a ser la percepción que tengamos de dicha obra. Así mismo, aparte de las muchas y muy fuertes similitudes, la arquitectura y la música tienen unas cuantas diferencias (muchas menos en comparación con las similitudes) que aún cuando no son una gran cantidad, logran distinguir en alto grado a una de la otra, diferenciándose en mayor medida en cuanto a temporalidad y permanencia.

De ésta forma queda mejor explicada la relación tan evidente y estrecha, pero a su vez poco estudiada de la arquitectura con la música, de igual manera, sabiendo en qué consiste ésta relación, sus elementos, similitudes y diferencias, la traducción y generación de arquitectura a través de la música se facilita mucho más.

## **2.7 Conclusión**

Tanto la música como la arquitectura, teniendo tantos elementos en común, pueden vincularse fácilmente. He llegado a la conclusión de que estas dos disciplinas tienen muchos más elementos en común que diferencias, y éstas son simplemente en cuanto a características, descriptivas, no de carácter o de esencia, esto facilita de gran manera el objetivo final de este documento, pero para llegar a esa meta es necesario conocer tanto los puntos en las que son similares, como las escasas diferencias que las hacen tan interesantes. Entonces, debido a la relación tan estrecha que mantienen de acuerdo a sus características, etc, se puede conseguir llegar a un objeto arquitectónico, a través de la traducción de la música, como ya he mencionado anteriormente, componer arquitectura que sea capaz de causar emociones en los usuarios, y que ésta, a su vez, cumpla un papel y cubra una necesidad de la sociedad.

## CAPÍTULO III. EJEMPLOS ANÁLOGOS

### 3.1 Introducción

*“La música es una especie de arquitectura en sueños que pasa como entre nubes y desaparece en la nada. “*

(Percy Scholes)

A continuación se explicarán seis proyectos arquitectónicos diferentes que tienen relación con la música, se explicará en qué consiste esta relación, así como la descripción de los proyectos.

#### 3.1.1 Pabellón Philips, Le Corbusier

Éste pabellón fue diseñado para la compañía Philips en 1958, para la Feria Mundial de Bruselas, presentó un espectáculo que representa un hito para la producción multimedia. Alrededor de dos millones de visitantes fueron, y no encontraron una muestra típica de productos de consumo; en vez de eso presenciaron una deslumbrante demostración de tecnología de punta a servicio de las artes. Este bombardeo de color, voz, sonido e imágenes totalmente automatizados, provocó la transmisión de un espacio de láminas de concreto retorcidas, orquestadas por Le Corbusier y sus colegas. Los talentos y esfuerzos empleados en la realización del proyecto, así como la interacción de

personalidades detrás de él, crean una fascinante historia que une arquitectura, música y mercadeo. Puede tomarse como una búsqueda pionera en la producción de arte postmoderno, o hasta como un prototipo de realidad virtual. Colaboró con Le Corbusier, el compositor/arquitecto Iannis Xenakis, la utilización de sus conceptos y la geometría en el diseño del pabellón, adhirió funciones matemáticas a éste. Junto con ellos, colaboró Edgard Varèse, que compuso dos piezas de música concreta y vocal, que realzan dinamismo, con luces y proyecciones de imágenes. Con la ayuda de avanzados medios tecnológicos, hizo posible, a través del Pabellón Philips, que los sonidos de su composición pudieran deambular a través del espacio en rutas altamente complejas.<sup>1</sup>

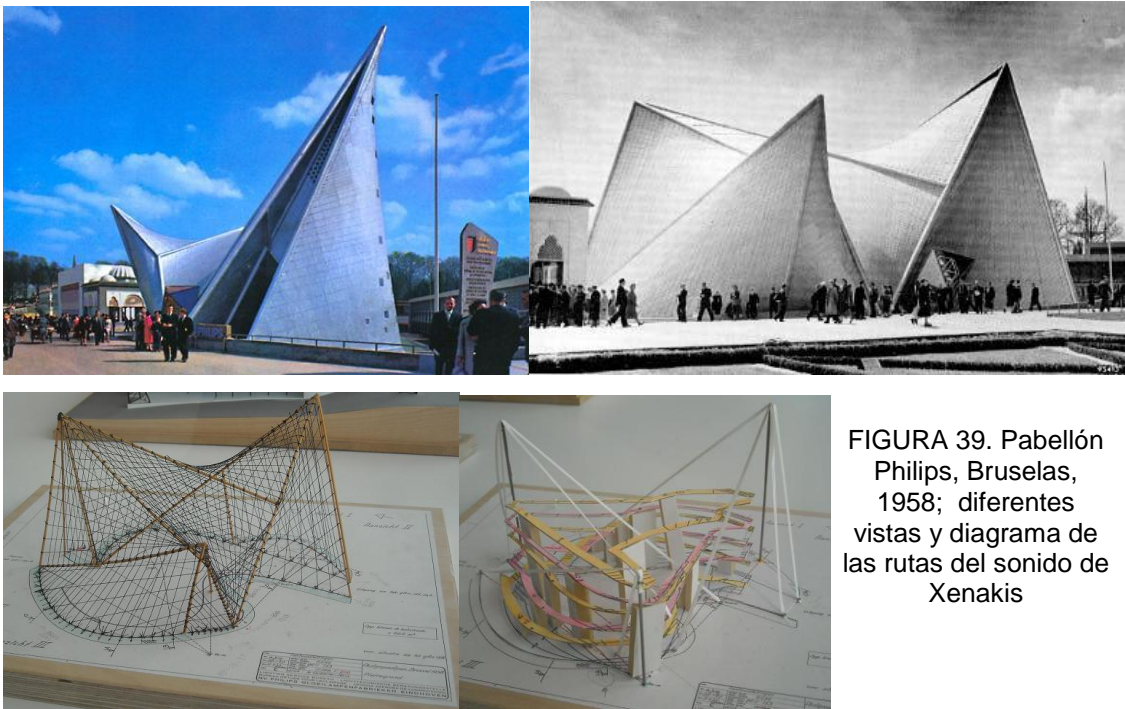


FIGURA 39. Pabellón Philips, Bruselas, 1958; diferentes vistas y diagrama de las rutas del sonido de Xenakis

En este edificio la relación de la arquitectura con la música es de manera más técnica que artística en principio, puesto que está diseñado con bases matemáticas (al igual que la música) y geométricas muy bien definidas, lo cual podría dar a entender que se está haciendo un lugar frío y carente de la capacidad

<sup>1</sup> De la página: <http://www.medienkunstnetz.de/artist/lecorbusier+xenakis+varese/biography/> 3 de Enero de 2006.

de expresar emociones, sin embargo, con la ayuda de los diversos medios tecnológicos, el diseño del lugar y la composición musical, el recorrido del Pabellón se vuelve una experiencia dinámica y multisensorial que provoca emociones en las personas que lo visitan y forman, aun que sea por un instante, parte de él.

### 3.1.2 Stretto House, Steven Holl

Localizado junto a tres charcas con sus presas, la casa proyecta el carácter del sitio con una serie de presas espaciales representadas por muros y con espacios acuoso, representados por las ventanas, enmarcadas en metal fluyendo a través de ellos. Vertiendo sobre las presas, como el stretto<sup>2</sup> traslapado en música, el agua refleja el paisaje exterior y los espacios que se traslapan adentro. La obra compuesta por Bartok<sup>3</sup> de *Música para cuerda, percusión y celesta* Sz 106 (1937).<sup>4</sup> tiene una materialidad en la instrumentación a que la arquitectura se acerca en luz y espacio. Formado en cuatro secciones, el edificio consiste en dos modos: albañilería pesada y luz ortogonal a través del metal curvilíneo. La casa principal es un espacio muy transparente y luminoso: los planos del piso tiran de un espacio al siguiente, los planos de la azotea jalan espacios sobre las paredes y una pared arqueada jala la luz de una claraboya (Ventana abierta en el techo o en la parte alta de las paredes). Los materiales continúan el concepto en el concreto vertido, el cristal es moldeado en formas fluidas.<sup>5</sup> En planta está compuesta por formas muy cuadradas y ortogonales, en cambio las fachadas y cortes tienen un buen número de formas curvas, más fluidas.

La obra de Bartok, esta compuesta de cuatro partes, y la casa representa esto con cuatro cuerpos macizos que dividen la casa, que es en su mayoría transparente en tres partes principales y una secundaria. La casa tiene tal

---

<sup>2</sup> Nota: Stretto significa apretado en italiano.

<sup>3</sup> Nota: El compositor húngaro Béla Bartók es una de las figuras más destacadas de la música del siglo XX.

<sup>4</sup> Nota: Obra musical de Bartok, con la cual se inspiró Steven Holl, para la realización del proyecto.

<sup>5</sup> De la página: <http://www.stevenholl.com/> 11 de noviembre de 2005.



movimiento de formas tanto en planta como en alzados que parece que realmente interpreta una melodía con cada una de las líneas y curvas que la forman. El uso de la luz y los materiales son muy afortunados también, puesto que dependiendo del día y la hora del día seguramente los espacios cambian y se aprecian de manera diferente de acuerdo a cómo se encuentre la luz.

Las cubiertas curvas, reflejan movimiento, que parece seguir el movimiento de una melodía en el aire. Es una casa sumamente musical, debido a que no la he experimentado no puedo asegurar que el estar ahí sea una experiencia musical, pero al menos visualmente, representa música.

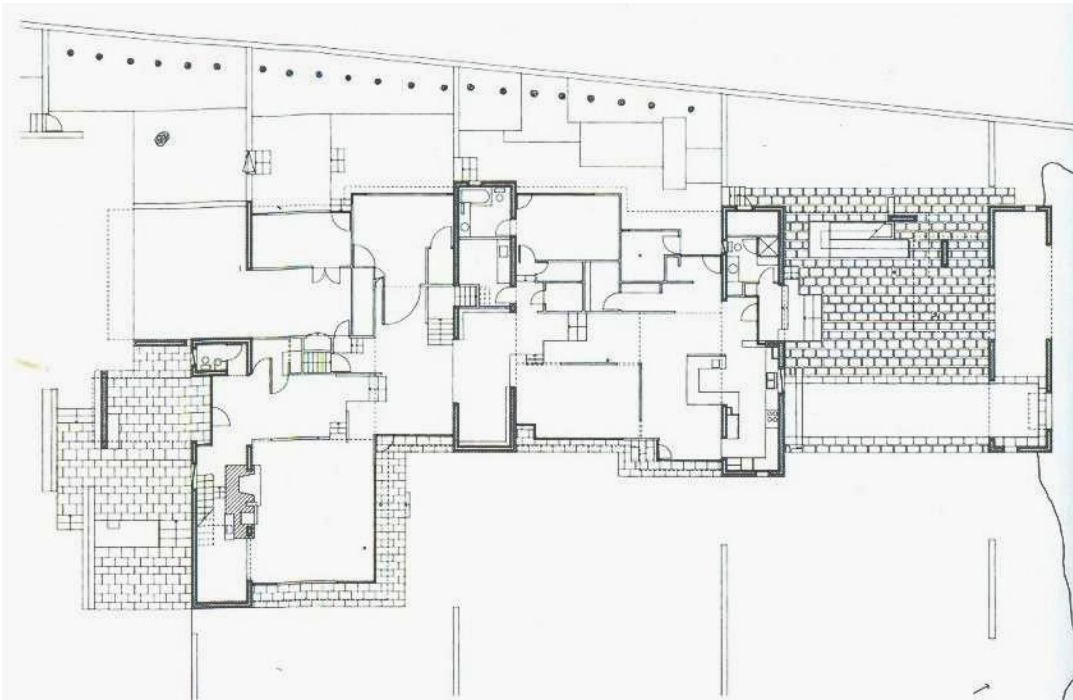


FIGURA 40. Planta baja de la casa, se aprecian los cuatro cuerpos sólidos que la dividen.

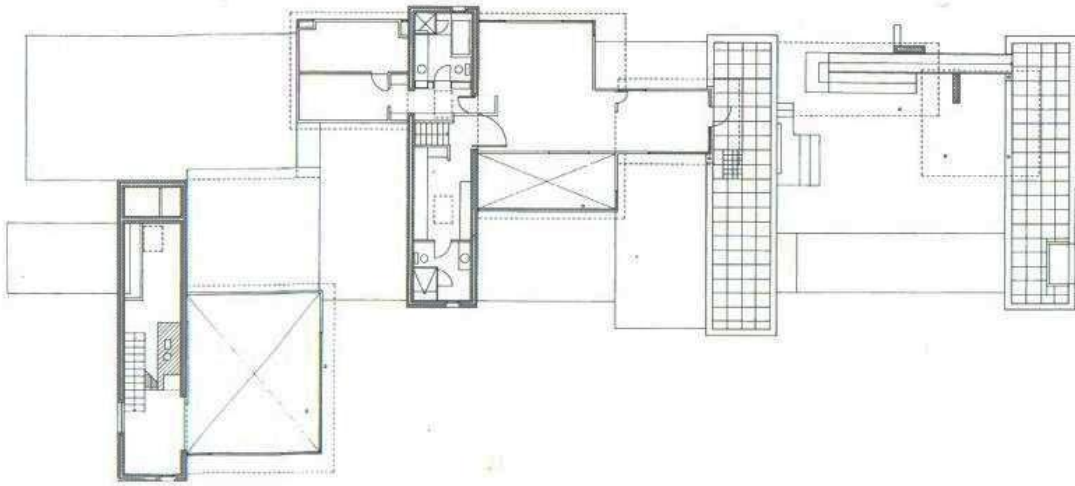


FIGURA 41. Planta alta de la casa, aquí también se aprecian los cuerpos sólidos.



FIGURA 42. Casa Stretto, ubicada den Dallas, Texas. Las primeras dos imágenes son vistas del exterior de la casa y la tercera es una foto del interior.



FIGURA 43. Dibujo del alzado principal de la casa, donde se aprecia el movimiento de las cubiertas.

### 3.1.3 La Tourette, Le Corbusier

Xenakis contribuyó también en este proyecto de Le Corbusier, sostenía que la música basada en la geometría, tiene menos posibilidades de perderse que aquellas obras basadas en impulsos. Las matemáticas jugaban un rol principal en sus composiciones. Su lenguaje musical es como el arquitectónico de Le Corbusier, balanceado entre lo racional y lo perceptivo, a la vez, equilibrado entre lo matemático y lo plástico. La expresividad de su obra, como la de Le Corbusier, se separa de la de sus contemporáneos por el dinamismo mediterráneo que expresa. Otorgarle vida y brillo al sonido era el objetivo de sus trabajos musicales semejante a lo que LC le daba a la forma en sus diseños. La transposición a la música de los fenómenos físicos haciendo base en las matemáticas, también es familiar a la que concibiera LC desde la naturaleza a la arquitectura. La unión de arte, ciencia y tecnología era en ambos un eje común de investigación para la aplicación, en música y arquitectura.

Sin embargo, la contribución más significativa de Xenákis en La Tourette, fue el diseño como la conjunción entre matemática, música y arquitectura. Xenákis, por esa época, estaba culminando su obra para orquesta "Metástasis"<sup>6</sup>, y luego de esta experiencia de cálculo combinatorio en el campo musical, lo desarrolló con elementos arquitectónicos. Se trata de un juego fluctuante de densidades (número de eventos musicales por unidad de tiempo o longitud) de puntos a distancias definidos por la sección áurea. De esta manera, los corredores cruciformes del claustro y la fachada occidental de La Tourette, están compuestos por parantes verticales de hormigón que marcan la densidad y los paños de vidrio que forman los intervalos variados.<sup>7</sup>

---

<sup>6</sup> Metástasis- 1953-54", la parte mediana de la misma estaba construida sobre la base de una organización combinatoria de intervalos melódicos +1, +2, +3, +4, +5, +6, expresados en semitonos.

<sup>7</sup> Claudio Conenna, Arquitecto Univ.Nacional de La Plata – Argentina.

<http://architecthum.edu.mx/Architecthumtemp/colaboradores/conennatouret.htm> 11 de noviembre de 2005



FIGURA 44. La Tourette, vista exterior, vista del interior y planta arquitectónica.

El monasterio dominicano de la Tourette tiene un programa inusual, un mundo completo, autónomo para una comunidad de monjes silenciosos, para estudiar, viviendo una vida austera. El monasterio cuenta con 100 células individuales, biblioteca comunal, las salas de clase, refectorio e iglesia.



FIGURA 45. En estas imágenes se aprecia parte de las terrazas de los dormitorios que dan al patio interior del edificio, y una vista del interior del edificio hacia el patio.

Aún cuando como monasterio debe ser un lugar que en general sea silencioso y aislado del sonido, sigue siendo musical, por que como mencioné anteriormente los silencios forman parte fundamental de la música, al igual que de la arquitectura. Una de las partes más importantes del edificio es la rampa abajo a la entrada a la iglesia: un pasillo austero, concreto que conduce a una pared severa de metal, que hace contraste con la oscuridad, admitiendo luz a través de diversos tipos de aperturas alrededor de la iglesia, que le proporcionan colores fuertes pero profundos que le dan un resplandor cálido y móvil.



FIGURA 46. Vista del interior de la iglesia, hacia fuera. Vista del pasillo de la entrada, con una entrada de luz de color rojo. Vista del interior de la iglesia, con diferentes entradas de luz.

Este edificio está hecho a base de mucho estudio tanto artístico, tecnológico como científico de parte de los dos arquitectos. Tal vez para alguien que no tiene conocimientos teóricos sobre la música sea muy difícil percibir o apreciar la contribución de ésta en el proyecto, sin embargo, al observar la fachada, que a mi parecer, es armoniosa y está repleta de elementos que llevan un ritmo, los diferentes grosores y dimensiones de los elementos de la fachada me expresan lo que podrían ser notas graves, agudas, silencios, pausas, etc. Pero esta percepción sobre el aspecto musical del edificio, es muy personal, y tal vez otras personas lo vean como un lugar altamente influenciado por la música pero de manera diferente.

### 3.1.4 El Museo Judío de Berlín, Daniel Libeskind

El Museo Judío, la Ampliación del Museo de Berlín, es probablemente la obra más ambiciosa de este arquitecto y la que mejor sintetiza su mundo propio. Antes que arquitectura, es un acontecimiento, en el que convergen y forman constelación los símbolos, la memoria y el olvido, la música, la palabra y el silencio. La analogía, la metáfora, funcionan como aglutinantes para congregar historia y referencias, sometidas a una destilación alquímica en la que la volatilización de los significados, heterogéneos y divergentes, deja, más allá de la razón, un poso mercurial y alado de sentido.

Libeskind propone esta forma como distorsión de una estrella de David, convertida en una línea quebrada que recoge en su geometría una invisible matriz

de conexiones, limitada de un modo arbitrario, pero con vocación de prosecución indefinida, y tachada por una línea recta, que sólo se manifiesta, en sus encuentros con los sucesivos elementos que corta, como ausencia o vacío.<sup>8</sup>

Recordemos la importancia de la música para Libeskind y su mención expresa de la ópera *Moisés y Aaron* de Schonberg<sup>9</sup> entre las referencias congregadas en esta obra, donde se evoca el silencio de la música con la invocación de Moisés a la Palabra. Libeskind reconoce en la incapacidad de Schonberg para proseguir su ópera a partir de ese momento concreto en que sale de escena Aaron, y se queda solo Moisés con su canto, un problema de coherencia, conceptual y metafísico, antes que una cuestión de pericia o de técnica. En ese momento, la música alcanza el límite de lo expresable, el cerco del aparecer. De lo que se sitúa más allá, sólo puede recogerse el silencio de la Orden Formal vacía y después sólo cabe volver con ella al mundo; al ámbito del significado y la palabra.

Arquitectura y Música son artes cosmológicas que dan forma al ambiente, preparándolo para constituirse en mundo con la aparición de las artes del significado. Ellas preparan el camino, ordenando el caos mediante una lógica de cualidades basada en oposiciones simples y su despliegue ordenado, según número y proporción, esto es, según la medida que rige una matemática sensible de naturaleza simbólica, anterior a nuestra ciencia numérica. La arquitectura opera en el orden de las simultaneidades y la Música en el de las sucesiones, y en su desarrollo y apreciación, cada una se remite a la otra. Lo que tiene de belleza o de verdad la arquitectura se ha referido tradicionalmente a lo musical: ritmo, proporción, equilibrio o consonancia.

---

<sup>8</sup> La arquitectura y su doble; Idea y realidad en la obra de Daniel Libeskind, José Luis González Cobelo.

<sup>9</sup> Nota: Arnold Schönberg (1874-1951), compositor de origen austriaco, creador del sistema dodecafónico de composición musical y uno de los compositores más influyentes del siglo XX.

“Los signos de esa escritura musical tienen una intensidad tal que volatilizan la materia densa y sólida sobre la que se escriben, y a través de ellos, la luz —la música— construye, con sombras y claridades, el espacio —la arquitectura—.”<sup>10</sup>

Éste es el caso análogo que más controversia me provoca. Tiene un sin fin de significados que provocan mil sentimientos y sensaciones diferentes, puesto que es un edificio dedicado a un pasado oscuro y lleno de horror para tanta gente, pero a su vez es un lugar agradable, donde trata de que los visitantes vuelvan y se sientan atraídos por el lugar, a pesar de todo el dolor que quiere expresar. Libeskind quiso con esta obra hacer un lugar en memoria de todos los judíos muertos en el Holocausto, él, sintiéndose muy involucrado con el tema, buscó la mayor cantidad de elementos que a su parecer logran expresar lo que él siente al respecto de ese evento, utilizando elementos históricos, tecnológicos, sensoriales y musicales. Si lo vemos de manera imparcial, solo como un edificio, tiene una forma sumamente dinámica, irregular, continua y cada parte es de suma importancia, cada final es el principio de la siguiente y viceversa, como en la música. A mi parecer, esa figura de la planta del museo, que representa la estrella de David distorsionada, es sumamente musical, como si representara una melodía que habla sobre dolor, con notas agudas y graves, muy contrastantes, pero todas ligadas de manera que consigue una composición completa, muy bien definida.

A continuación, algunas imágenes del museo:

---

<sup>10</sup> La arquitectura y su doble; Idea y realidad en la obra de Daniel Libeskind, José Luis González Cobelo. De la página: <http://www.nossa.unal.edu.co/biblos/ARQUITECTURADOBLE.doc>, 27 de Diciembre de 2005.



FIGURA 47. Vistas del exterior, se puede observar la textura de los acabados metálicos de las fachadas.

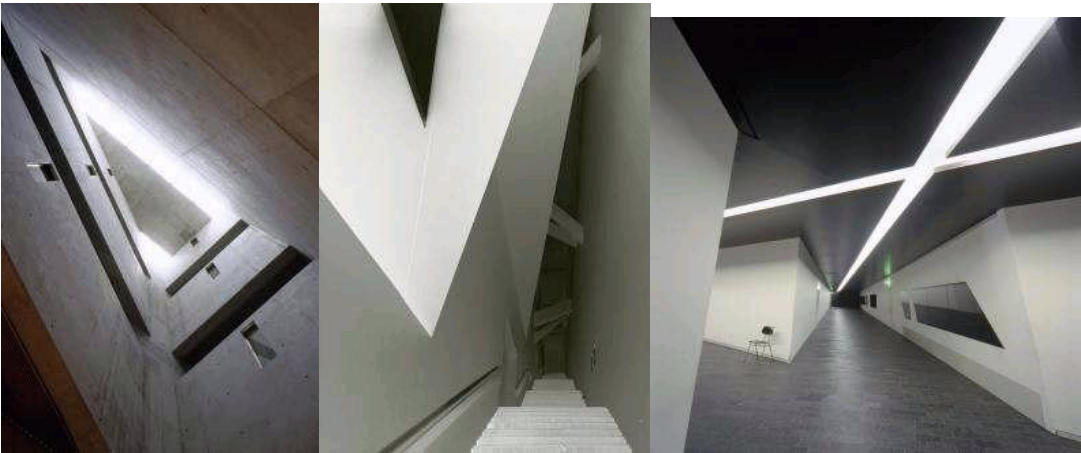


FIGURA 48. Vistas del interior, se utilizan ángulos agudos, líneas que cortan, es como un terreno accidentado, pero al mismo tiempo, son acabados muy sencillos y limpios.

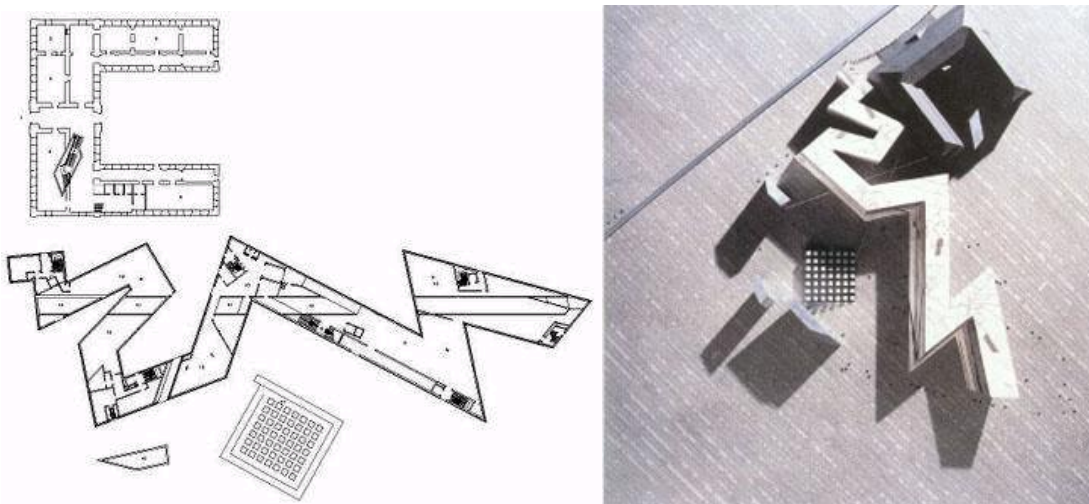


FIGURA 49. Planta arquitectónica y vista superior de la maqueta, se puede observar la estrella de David distorsionada, convertida en una línea.



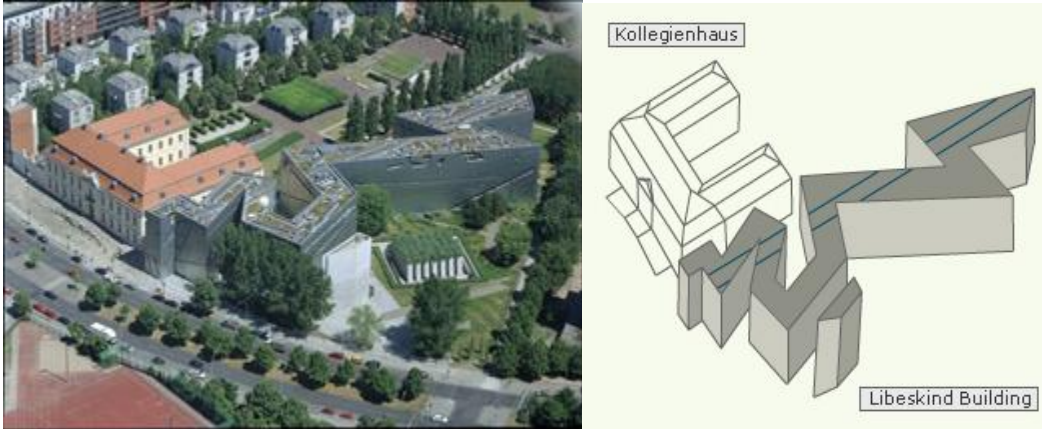


FIGURA 50. Vistas del edificio de Libeskind adosado al viejo



FIGURA 51. Vista del acceso a una de las salas referentes al holocausto, aquí el piso está tapizado con pequeñas placas metálicas que tienen grabada una cara con expresión de dolor o de gritar, estas placas están sueltas, así para pasar a la sala, hay que caminar sobre las placas que al pisarlas hacen contacto unas con otras rechinando de tal forma que parecen lamentos de personas que están sufriendo. A mi parecer este es uno de los espacios más importantes e impactantes de este edificio

### **3.1.5 Kanaaleiland, Brugge, Belgium**

El puente de nombre Kanaaleiland, ubicado en la ciudad del Brujas, Bélgica, es un caso análogo diferente al resto de este capítulo, puesto que la analogía de este, con mi proyecto radica en la manera como este puente está construido, siendo este sistema el ideal para las necesidades de mi proyecto.

El ya mencionado puente se hizo para el Ayuntamiento de la ciudad de Brujas en Bélgica, con la finalidad de la introducción de nuevas actividades, así como la creación de espacios públicos, dándole a este antiguo lugar industrial una nueva y clara identidad. Se colocó, junto con varios puentes más, en un lugar estratégico para conectar Kanaaleiland con el centro de la ciudad, esto generó una red para peatones fácilmente navegable, junto con carriles para bicicletas.

La localización del puente, la estructura y el lugar ofrecen a los visitantes un lugar con una vista maravillosa en un lugar con una obra estructural armoniosa y funcional. Debido a su caprichosa forma y longitud es comparable con una onda melódica, como una ola de sonidos, a mi parecer es una obra sumamente musical.

A continuación, las imágenes del puente:



FIGURA 52. Diferentes vistas del puente, su estructura y cubierta metálica.

## CAPÍTULO IV. DIAGNÓSTICO DE LUGAR

### 4.1 Introducción

*"La alegría de ver y entender es el más perfecto don de la naturaleza."*

Albert Einstein

El conocer las características del medio donde se quiere construir una obra arquitectónica es de suma importancia, nos sirve para entenderlo y así saber cuál es la manera más adecuada para introducirnos en el y poder adaptarnos, tratando de hacer el menor daño posible. A su vez, este conocimiento del medio, es de gran ayuda para la realización de un proyecto, ya que podemos definir de que dirección se aproximan los vientos dominantes, el tipo de clima, para que según éste adaptemos la edificación, el tipo de terreno y su entorno, para adaptarnos al contexto también.



FIGURA 53. Imagen satelital de la zona conurbada Veracruz-Boca del Río.

#### 4.1.1 Localización y posición relativa

La zona conurbada Veracruz-Boca del Río está localizada sobre la costa del Golfo de México. Al norte colinda con el municipio de La Antigua; al sur, con los de Medellín y Boca del Río; al este con el Golfo de México, y al oeste con los municipios de Manlio Fabio Altamirano y Paso de Ovejas.

Pertenece a la región de Sotavento, y la ciudad de Veracruz se ubica en los 19° 12' de latitud norte y los 96° 08' de longitud oeste. Tiene una altitud máxima aproximada de 10 metros sobre el nivel del mar, con un promedio de 4 m en la zona de estudio (Centro Histórico). Representa el 0.32% de la superficie total estatal.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Síntesis Geográfica Nomenclátor y Anexo Cartográfico del Estado de Veracruz” p. 1.

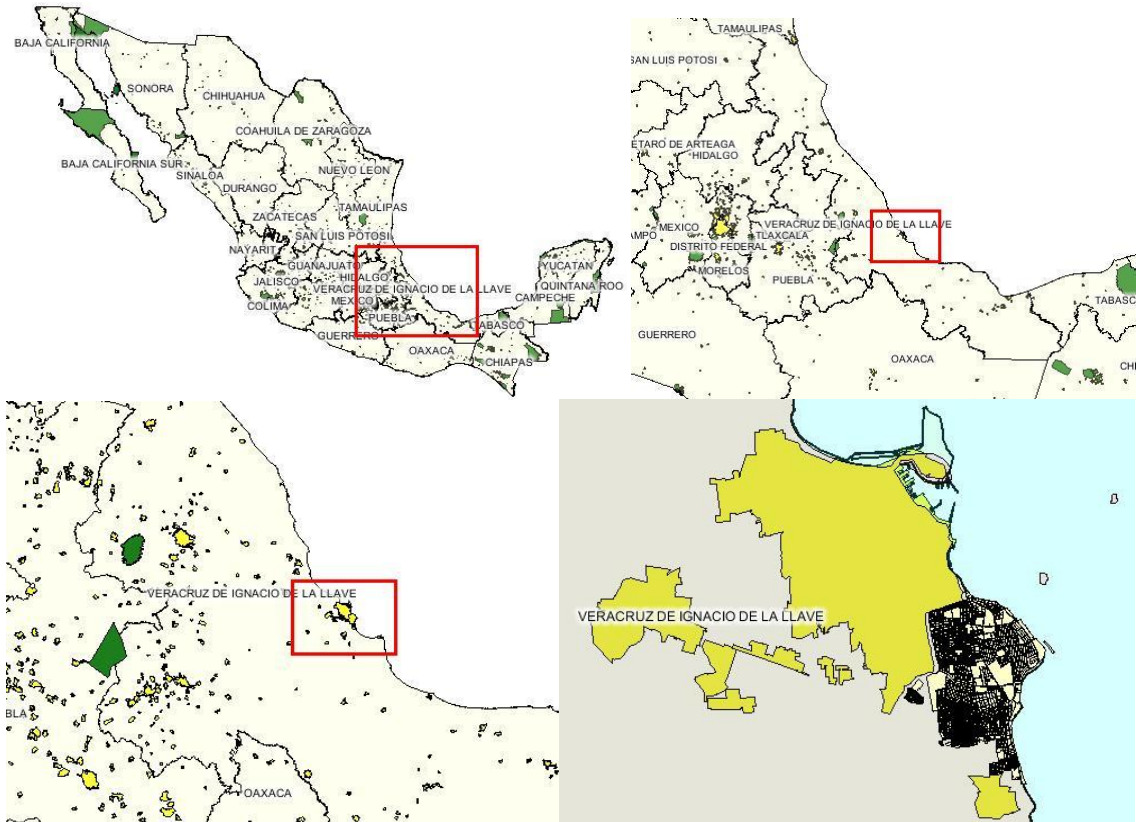


FIGURA 54. Localización y posición del estado y la ciudad de Veracruz

#### 4.1.2 Clima

El clima del municipio de Veracruz es cálido subhúmedo con lluvias en verano (clima tropical). La temperatura media anual es de de 25.3° C; la más baja promedia 18° C en el mes más frío (enero). La precipitación pluvial media anual es de 1,500 mm.

Este tipo de clima comprende un área considerable, aproximadamente un 80% de territorio veracruzano. Se distribuye en las Llanuras Costeras del Golfo Norte y del Golfo Sur, a una altitud máxima de 1,000 m.

Por su cercanía al mar, su clima cálido se ve atemperado por las brisas marinas y las abundantes lluvias veraniegas, especialmente por las noches. En el otoño, cuando inicia la temporada de “nortes” (vientos fuertes del nor-noreste y

noreste con rachas de hasta 120 kilómetros por hora, con duración de uno hasta tres días), ocasionalmente se ve afectada por secuelas de los huracanes del Golfo de México que también propician abundantes lluvias (entre septiembre y noviembre) algunos días, aunque con duración de unas pocas horas. La temporada de “nortes” se prolonga, por lo general, hasta mediados de la primavera, y suele provocar acumulamientos menores de arena en algunas zonas de la mancha urbana

Las lluvias veraniegas y las correspondientes a los meses de septiembre a noviembre suelen provocar inundaciones en algunas zonas de la ciudad, de lo que no se sustraen totalmente ciertas áreas del Centro Histórico, como la de los mercados, tramos del Bulevar Ávila Camacho e incluso el área cercana a Plaza de Armas. La precipitación anual media es de 164 mm. Siendo la máxima mensual para Junio con 364.5 mm. Y la mínima para Marzo con 13.8 mm.<sup>2</sup>

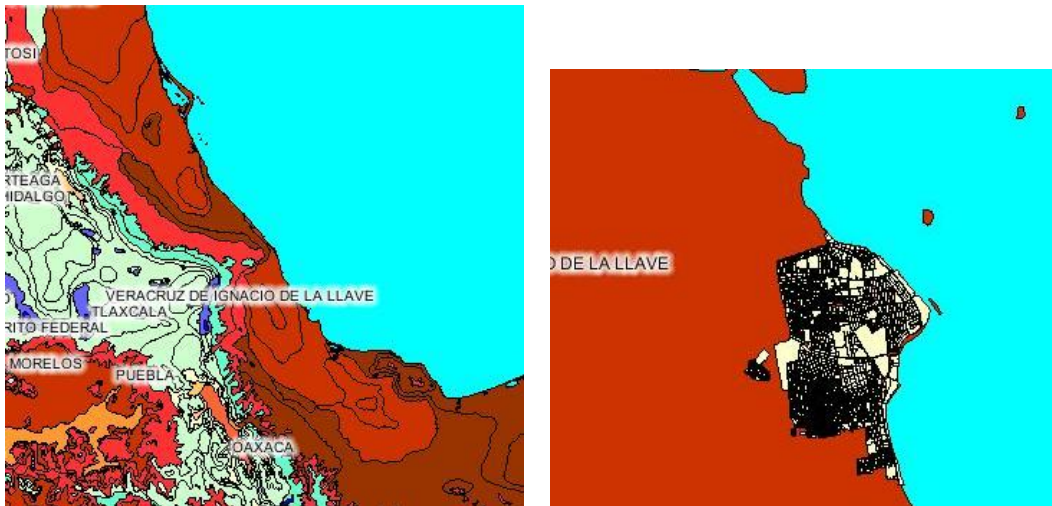


FIGURA 55. Clima de Veracruz, donde la temperatura es mayor donde el color rojo es más intenso y es menor mientras más claro sea el color.

#### 4.1.3 Fisiografía

La provincia de la llanura costera del golfo sur es una llanura costera de fuerte aluvionamiento por los ríos que la cruzan para desembocar en el sector sur

<sup>2</sup> *Ibidem.* p.2.

del Golfo de México. La mayor parte de su superficie, a excepción de la discontinuidad fisiográfica de los Tuxtlas y algunos lomeríos bajos, está muy próxima al nivel del mar y cubierta de material aluvial.

La subprovincia de la llanura costera veracruzana, a su vez, se localiza dentro de territorio veracruzano, y es la que ocupa mayor extensión, con 27 001.17 km<sup>2</sup>, que representan el 37.29% de la superficie total estatal. De manera general, esta subprovincia se divide en tres grandes regiones: los sistemas de lomeríos del oeste, la llanura costera aluvial propiamente y los sistemas de lomeríos del sur y sureste.<sup>3</sup>

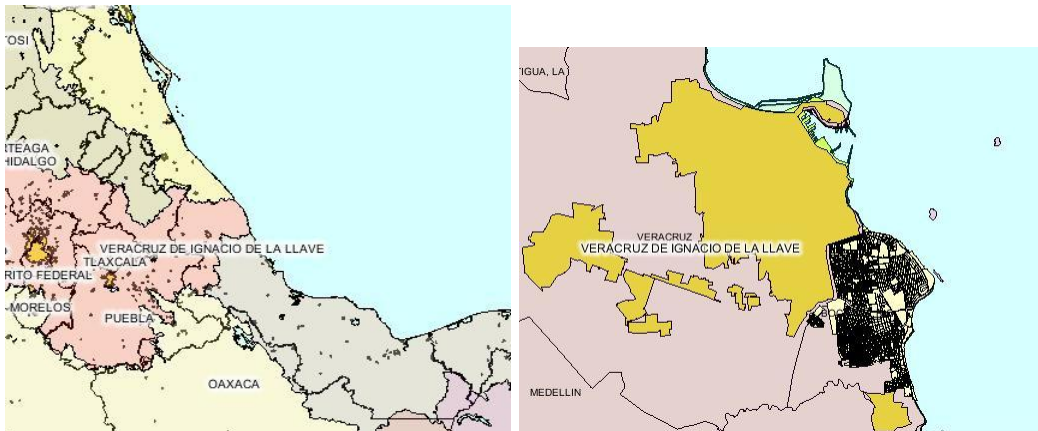


FIGURA 56. Fisiografía de Veracruz

#### 4.1.4 Geología

El Estado ha quedado comprendido dentro de siete provincias geológicas, que son: Llanura Costera del Golfo Norte, Llanura Costera del Golfo Sur, Sierra Madre Oriental, Eje Neovolcánico, Sierra Madre del Sur, Cordillera Centroamericana y Sierras de Chiapas y Guatemala; cada una de ellas con características litológicas, estructurales y geomorfológicas propias y definidas.

<sup>3</sup> *Idem.*



La provincia llanura costera del Golfo Sur ocupa casi toda la porción sur de la entidad. Se extiende en forma de franja más o menos paralela al Golfo de México, desde el norte de la ciudad de Veracruz hasta el río Tonalá, de donde continúa por territorio tabasqueño.<sup>4</sup>

#### 4.1.5 Edafología

Esta provincia está constituida en su mayor parte por depósitos recientes formados de suelos que cubren gran parte de la secuencia sedimentaria depositada en cuencas marinas del Terciario.

Los afloramientos de rocas volcánicas se distribuyen en el área de Los Tuxtlas, donde su expresión morfológica de volcanes y prominencias topográficas contrastan con la llanura costera.<sup>5</sup>

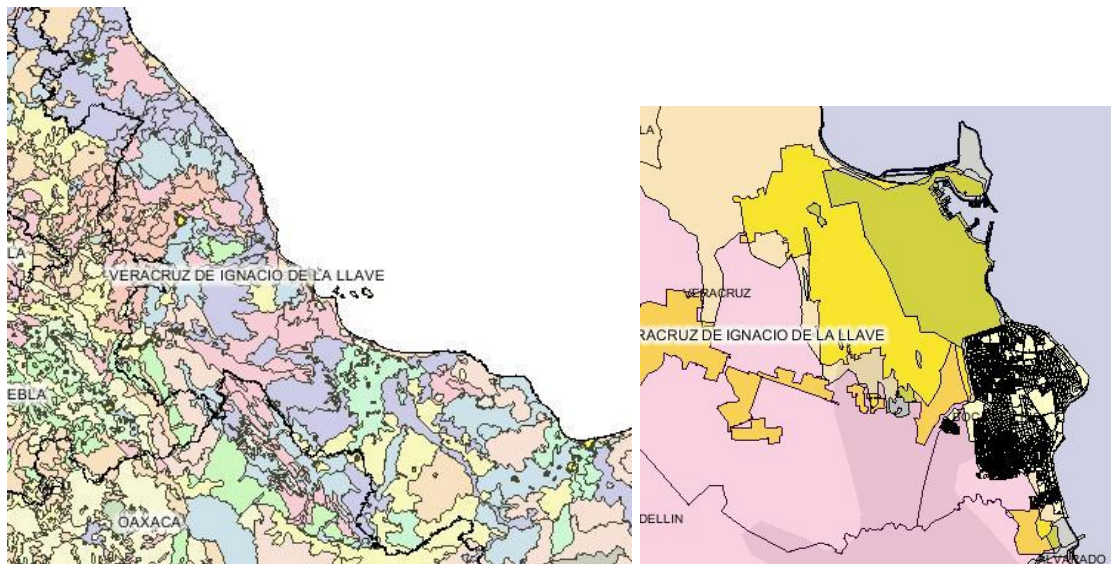


FIGURA 57. Diversidad de tipos de suelos en Veracruz.

<sup>4</sup> *Ibidem.* p.3.

<sup>5</sup> *Idem.*

#### 4.1.6 Orografía

Se encuentra situado en la zona central costera del Estado. Su suelo es de pequeñas alturas e insignificantes valles.<sup>6</sup>

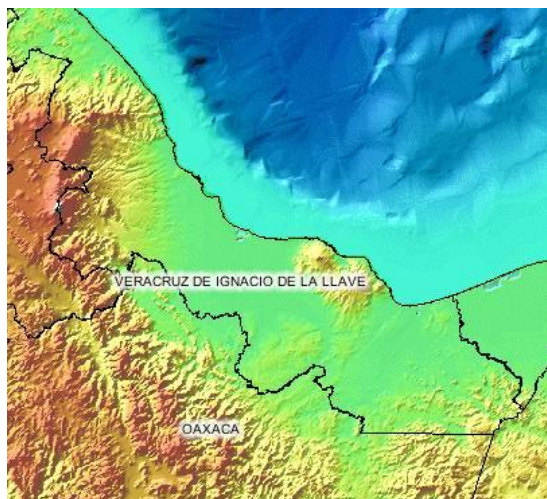


FIGURA 58. Orografía del estado de Veracruz



FIGURA 59. Curvas de Nivel

#### 4.1.7 Vegetación

Su vegetación es de tipo selva baja caducifolia, constituida por árboles que pierden sus hojas durante la época invernal y se encuentran árboles como el liquidámbar y el ocote, así como mangle, ceiba, cedro, roble, mango y palmera de coco.

La selva baja caducifolia se localiza en el centro del Estado, entre Xalapa y Alvarado, y de las cercanías de Córdoba hasta la ciudad de Veracruz. Se desarrollan bajo clima cálido subhúmedo con lluvias en verano. Los suelos que la sostienen son de varios tipos, predominando los arcillosos, como vertisoles o feozems, y de poca profundidad.<sup>7</sup>

<sup>6</sup> *Ibidem.* p.4.

<sup>7</sup> *Idem.*

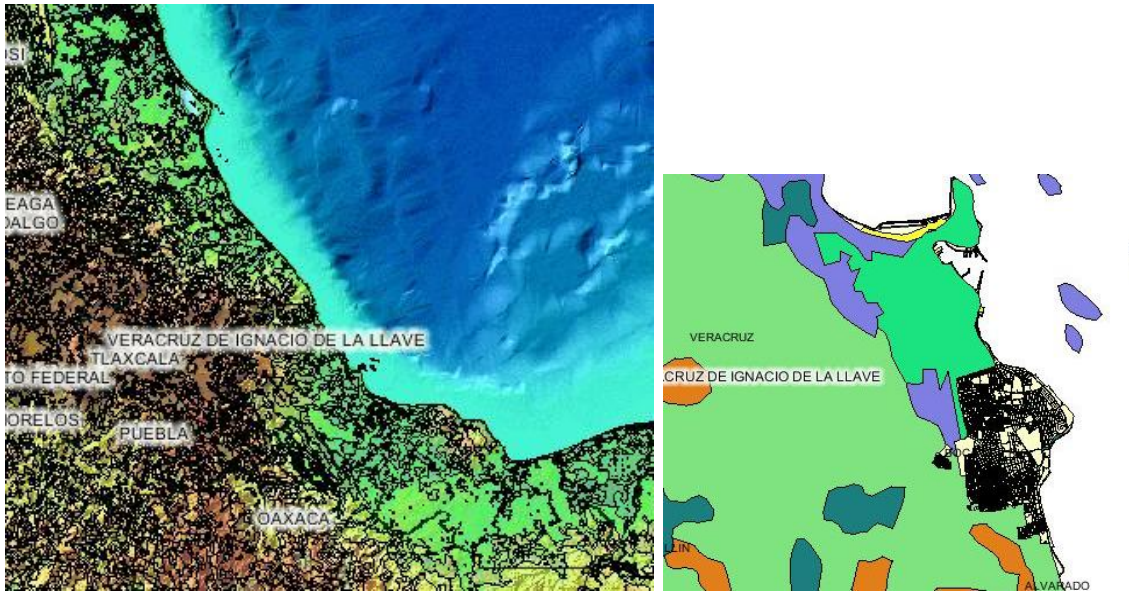


FIGURA 60. La densidad de vegetación es mayor en las zonas donde el color es más oscuro



FIGURA 61. Algunos de los árboles que forman parte de la vegetación de Veracruz, en orden de izquierda a derecha, cedro, Ceiba y árbol de mango.



FIGURA 62. En orden de izquierda a derecha, roble y las dos últimas imágenes son palmas de cocos

#### 4.1.8 Hidrografía

El municipio se encuentra regado por los riachuelos Medio, Grande y Tonayán, contando con buenas playas e islas como la de Sacrificios y Verde. La región hidrológica "Papaloapan", abarca gran parte de la porción centro-sur de Veracruz, las corrientes que la integran tienen una disposición radial y paralela, controlada por algunas elevaciones de la Sierra Madre Oriental y el Eje Neovolcánico (el Cofre del Perote y el Pico de Orizaba). Las cuencas que la conforman son: "Papaloapan" y "Jamapa".<sup>8</sup>

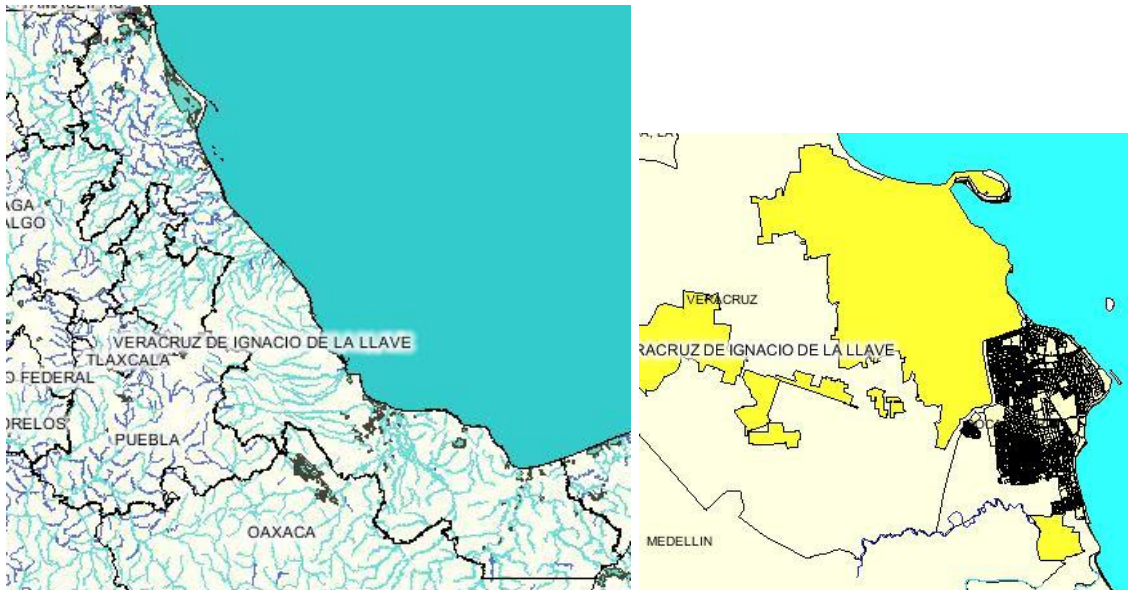


FIGURA 63. Hidrografía de Veracruz

#### 4.1.9 Sistema Ecológico

Ecosistemas importantes: selvas, bosques de coníferas, bosque mesófilo de montaña, vegetación de dunas costeras y pastos marinos, manglares y arrecifes coralinos. Existe en el municipio una gran variedad de animales silvestres, entre los que se encuentran principalmente la garza, gaviota, conejo, ardilla y tuza entre otros, además de una gran variedad de insectos.

<sup>8</sup> *Ibidem.* p.5.

El Sistema Arrecifal Veracruzano está formado por bajos, islas y arrecifes situados en la porción interna de la plataforma continental en el Golfo de México, los cuales se elevan desde profundidades cercanas a los 40 m. Frente al puerto de Veracruz se localizan los arrecifes de La Gallega, Galleguilla, Anegada de Adentro y La Blanquilla, y las islas Verde, de Sacrificios, Pájaros, Hornos, Ingeniero y Punta Gorda, todos dentro de la isóbata.

La principal característica física común entre los arrecifes de Veracruz es su posición y forma y su alargamiento en el sentido noroeste a sureste, debido a la dirección del oleaje. Las lagunas arrecifales, delimitadas por las barreras coralinas de las aguas profundas, rara vez exceden los 2 m de profundidad y en general conservan un promedio de 1 m.<sup>9</sup>

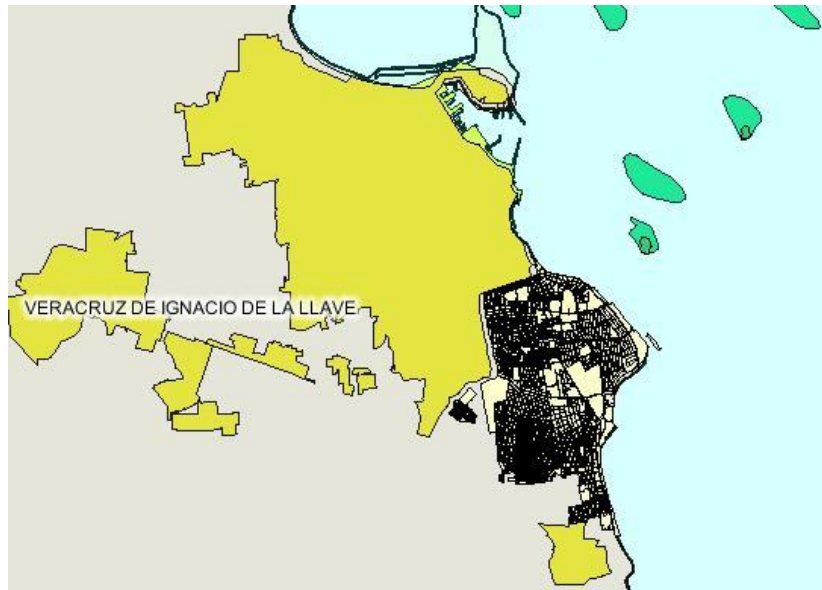


FIGURA 64. Las zonas marcadas de color verde indican las zonas de arrecifes.

---

<sup>9</sup> *Idem.*

TABLA No.1 Análisis del Medio Físico <sup>10</sup>

TÓPICO	DESCRIPCIÓN
<b>LOCALIZACIÓN</b>	19° 12' de latitud norte, 96° 08' de longitud oeste
<b>CLIMA</b>	cálido subhúmedo con lluvias en verano y vientos fuertes del noreste en invierno
<b>FISIOGRAFÍA</b>	llanura costera de aluvionamiento
<b>GEOLOGÍA</b>	provincia geológica: Llanura Costera del Golfo Sur
<b>ESTRATIGRAFÍA</b>	suelos y rocas recientes, del Jurásico Superior al Cuaternario
<b>OROGRAFÍA</b>	pequeñas alturas e insignificantes valles
<b>EDAFOLOGÍA</b>	depósitos recientes de suelo a partir de la secuencia sedimentaria depositada en cuencas marinas del Terciario; suelos predominantes: arcillosos, como vertisoles o feozems, y de poca profundidad.
<b>VEGETACIÓN</b>	selva baja caducifolia
<b>HIDROGRAFÍA</b>	riachuelos Medio, Grande y Tenoya
<b>SISTEMA ECOLÓGICO</b>	vegetación pionera de dunas costeras y pastos marinos, manglares y arrecifes coralinos. animales silvestres: garza, gaviota, conejo, ardilla y tuza; gran variedad de insectos. Sistema Arrecifal Veracruzano: bajos, islas y arrecifes arrecifes: La Gallega, Galleguilla, Anegada de Adentro y La Blanquilla islas: Verde, de Sacrificios, Pájaros, Hornos, Ingeniero y Punta Gorda lagunas arrecifales de entre 1 y 2 m de profundidad

---

<sup>10</sup> *Ibidem.* p.6.

## 4.2 Antecedentes del lugar.

El primer municipio fundado por los conquistadores españoles en el Nuevo Mundo fue precisamente Veracruz. Todo empezó en abril de 1518, cuando Juan de Grijalva desembarcó en un islote cercano a la costa, al cual se le llamó San Juan de Ulúa. Pero fue hasta el año siguiente, el 22 de abril de 1519, cuando Hernán Cortés desembarcó en tierra firme, en la playa de Chalchihuecan, lugar en el que decidió fundar una población y formar el primer Ayuntamiento de México. Ese día era Viernes Santo, el día de la Semana Santa conocido como la Vera Cruz, es decir, Verdadera Cruz, por lo que le dio el nombre de la Villa Rica de la Vera Cruz. Así como Veracruz fue la puerta de entrada de los conquistadores, se convirtió en el principal puerto de comunicación entre España y la Nueva España, desde donde se despachaban para Europa, guajolotes, maíz, frijol, aguacate y algodón, entre otros, además de que se recibían productos como: haba, arvejón, trigo, arroz, etc., así como animales domésticos, pólvora, telas, vinos y múltiples mercaderías distribuidas posteriormente por el territorio novohispano, ésta comunicación a su vez, provoca el inevitable intercambio cultural entre los habitantes de distintas culturas, así como una interesante fusión entre ellas, encerrando desde entonces, una gran cantidad de hechos históricos, que han forjado el carácter de Veracruz y su gente. Esta ciudad se distingue por ser un lugar lleno de tradiciones, alegría, ritmos de diversos orígenes, música que se ha formado a través del paso de los años con la combinación de diferentes culturas y costumbres, etc.<sup>11</sup>

## 4.3 Localización del terreno

El terreno se ubica en el Boulevard. Manuel Ávila Camacho esquina con Calle 9, Fraccionamiento Costa Verde. Boca del Río, Veracruz. Esta ubicación se debe a la cercanía que tiene con el mar y la amplia vista del mismo, así como de la Isla de Sacrificios, ya que para mi proyecto es de suma importancia esta

---

<sup>11</sup> De la página: [http://www.veracruz.com.mx/vera\\_historia.html](http://www.veracruz.com.mx/vera_historia.html) , 16 de Febrero de 2006.

cercanía con el medio natural, y siendo el medio natural más abundante e importante, no solo en Veracruz si no en el planeta entero, el mar, es que se tomó la decisión de ubicar el proyecto ahí.

A continuación se mostrarán algunas fotografías del lugar:



FIGURA 65. Vista satelital del terreno.





FIGURA 66. Vista satelital del terreno con el hueco de topografía marcado y la posición del edificio.

## CAPÍTULO V. PROPORCIONES Y MÚSICA: EXPERIMENTACIÓN.

### 5.1 Introducción

*"El límite da forma a lo ilimitado."*

György Doczi

Como ya he mencionado anteriormente, la arquitectura y la música tienen muchas cosas en común, sin embargo, los sistemas de proporción es lo que voy a utilizar en este caso para hacer tangible un elemento arquitectónico que deba tener similitudes con la música, puesto que las dos disciplinas están regidas por números. Estas proporciones se encuentran en la mayoría de los aspectos de la vida cotidiana, incluyendo la naturaleza. En este capítulo, voy a explicar esta relación de proporciones entre arquitectura y música, tomando en cuenta algunos antecedentes de los estudios de proporción realizados desde hace ya mucho tiempo, así como las diversas aplicaciones de estas.

Para comenzar, el autor György Doczi, menciona como en la naturaleza, en este caso en las flores, se reflejan unidad y orden comunes a todas las demás creaciones, se aprecia en las proporciones que aparecen una y otra vez así como en la forma de crecer y formarse de todas las cosas.

### 5.2 Antecedentes

Muchas civilizaciones milenarias de la antigüedad utilizaron sistemas de proporción, con el fin de lograr crear belleza., de tratar de elevar la vida al nivel del



proporciones (análogas a las armonías musicales fundamentales) conocidas desde la antigüedad entre las que destaca la *sección áurea*. El poder de ésta, para crear armonía surge de su capacidad exclusiva de aunar las diferentes partes de un todo, conservando la identidad de cada uno.

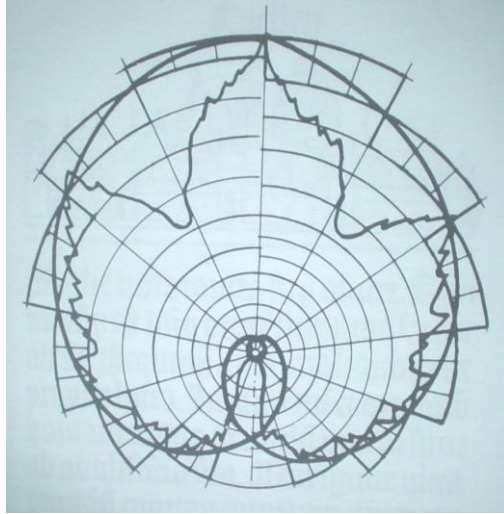


FIGURA 68. Proporciones de una hoja de uva concord.

#### 5.4 Sección Áurea

La sección áurea es una proporción de la geometría que se obtiene al dividir un segmento en dos partes de manera que el cociente entre la longitud del segmento mayor y la longitud del segmento inicial es igual al cociente entre la longitud del segmento menor y la del segmento mayor.

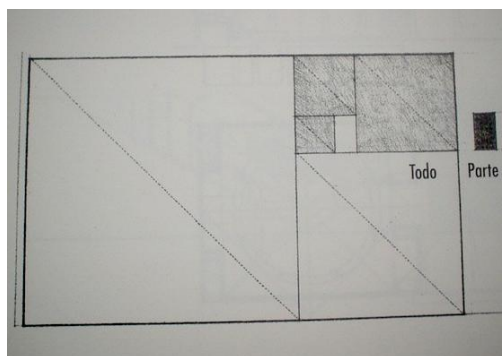


FIGURA 69. Rectángulo con proporciones áureas

El cociente de la sección áurea es un número irracional<sup>4</sup> e infinito que solo puede ser aproximado y sin embargo esas aproximaciones son posibles incluso dentro de los límites de los números enteros mínimos.<sup>5</sup> Este reconocimiento hizo que por fin se percibiera el poder secreto del orden cósmico, esto a su vez dio origen a la creencia del poder místico de los números, así como a realizar las armonías de tales proporciones en los patrones de la existencia cotidiana, elevando de este modo, la vida al nivel del arte. A continuación, mostraré algunos ejemplos del uso de la sección áurea para la realización de obras de arte y viviendas entre otras cosas, partes todas, de la vida cotidiana de diferentes civilizaciones y generaciones.

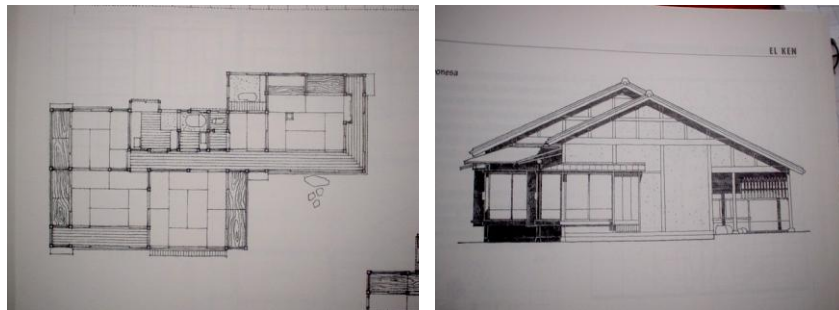


FIGURA 70. Vivienda japonesa diseñada a base de módulos, que a su vez se rigen por la medida de una varita de caña de una planta.

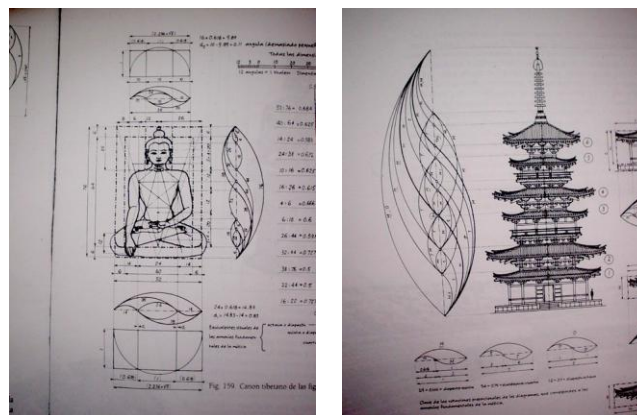


FIGURA 71. Estatua hindú y edificio japonés cuyos diseños son basados en una retícula con proporciones áureas, para que a partir de esta retícula, la forma final sea proporcionada y armoniosa.

<sup>4</sup> Es un número no racional, es decir, que no se puede poner como cociente de dos números enteros.

<sup>5</sup> El poder de los límites, György Doczi

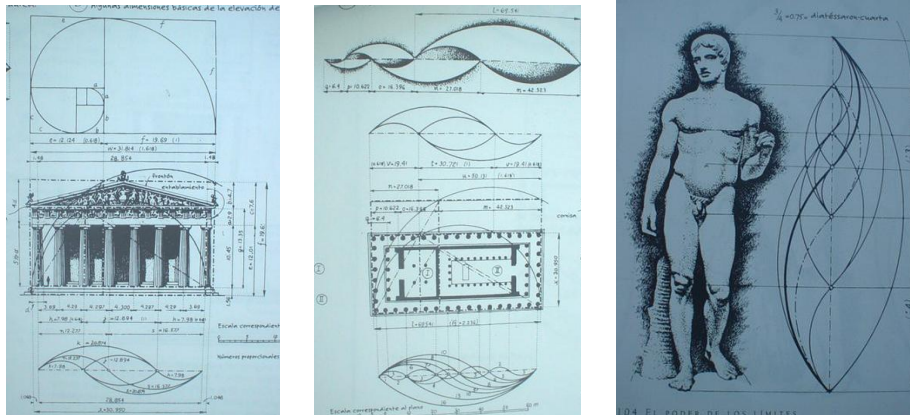


FIGURA 72. El Partenón, tanto en fachada como en planta, al igual que la estatua griega, muestran el uso de una retícula con proporciones áureas, en las que se basó el diseño de ellos.

## 5.5 Experimentación

A continuación se muestran imágenes de la primera experimentación que tuvo lugar para la realización de la forma preliminar de mi proyecto. Me basé en un rectángulo con proporciones áureas, a partir de este, siguiendo las normas de las proporciones ya mencionadas anteriormente, realicé una retícula áurea y en base a ella, obtuve varias diferentes formas, de las cuales elegí finalmente la forma que era más funcional arquitectónicamente. Todas las formas son curvas, puesto que como la música se transmite en ondas, quise utilizar este concepto para plasmarlo en el proyecto.

En la primera imagen podemos ver el rectángulo áureo con su típica división en base a la sección áurea, después una primera retícula que no era proporcional ni armoniosa por que fue hecha al azar, por lo tanto la figura resultante no fue satisfactoria tampoco.

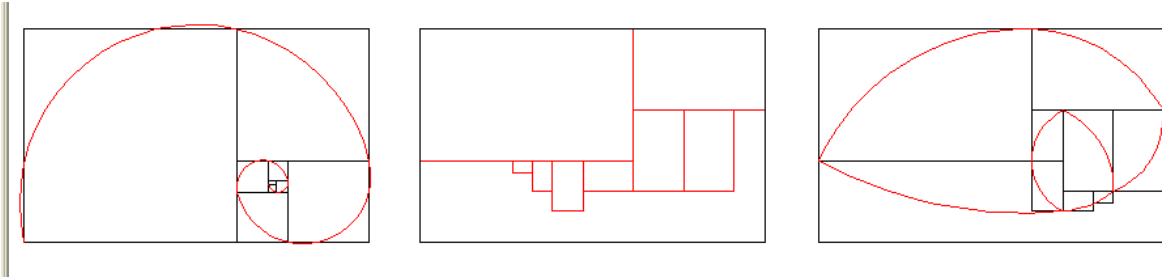


FIGURA 73. Experimentación, primera parte.

A continuación se realizó una segunda retícula, hecha en base a diferentes fundamentos sobre proporción, utilizando las medidas de la sección áurea y también las líneas reguladoras de Le Corbusier.

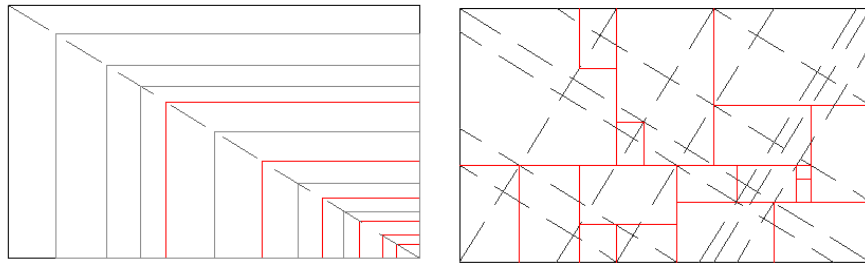


FIGURA 74. Líneas reguladoras según mi rectángulo, seguido por la retícula áurea a utilizar.

A partir de esta retícula se realizaron las diferentes formas a partir de curvas, hasta llegar a la definitiva:

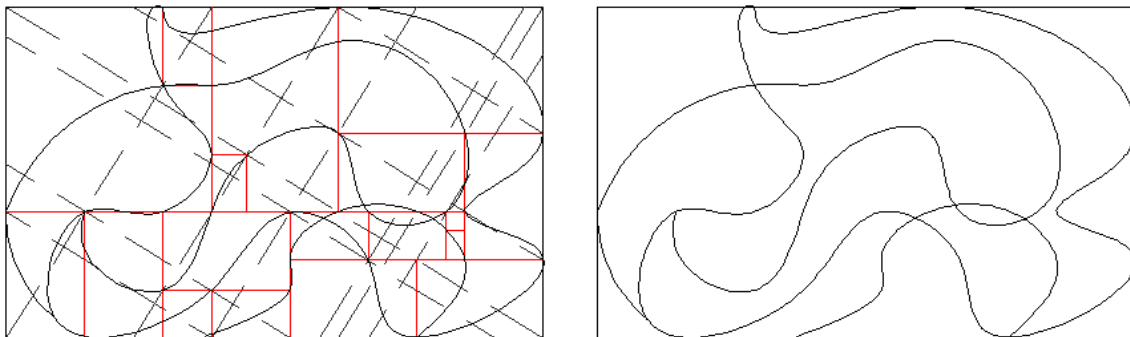


FIGURA 75. Experimento 1.

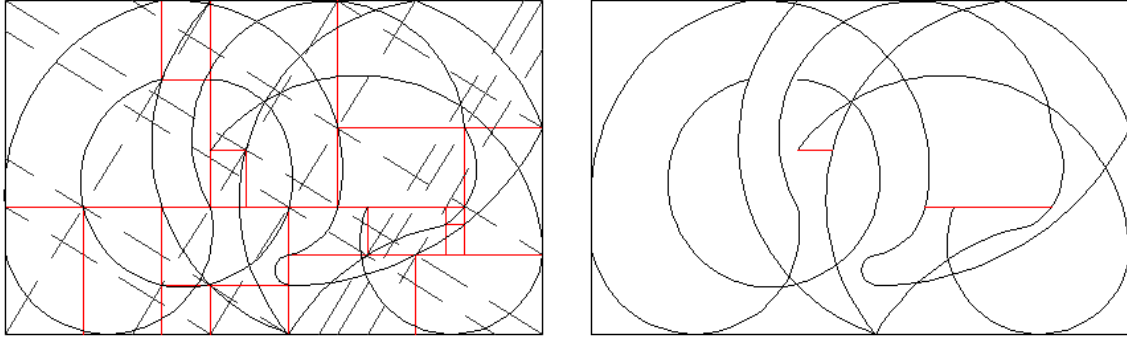


FIGURA 76. Experimento 2.

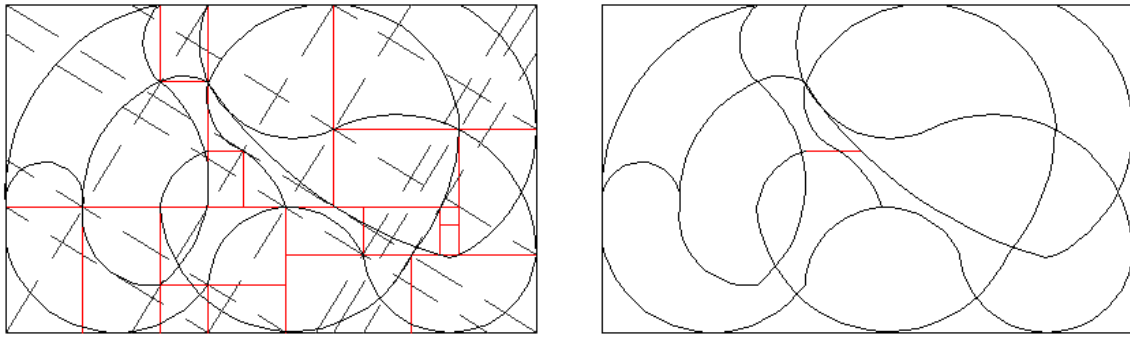


FIGURA 77. Experimento 3.

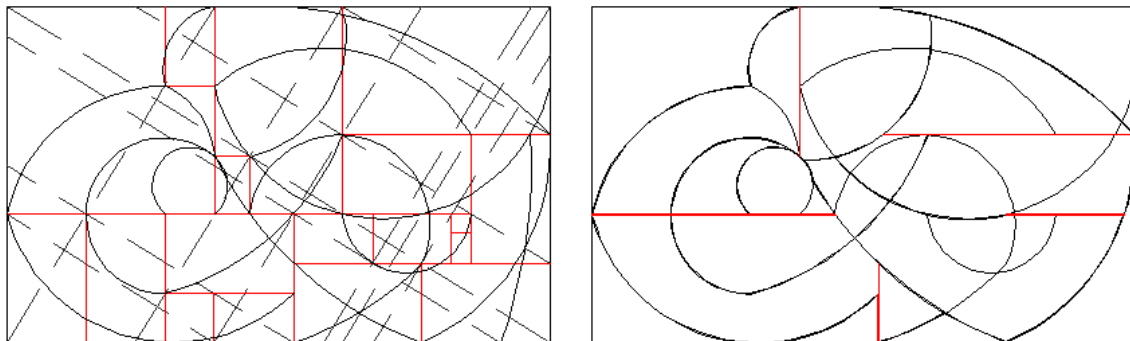


FIGURA 78. Forma definitiva resultante de la primera experimentación.

En este punto se tomó esta forma, por que podía ser utilizada para fines arquitectónicos. A partir de aquí se hizo una distribución preliminar para un posible proyecto arquitectónico, pero siendo escaso en fundamentos, se tomó la decisión de realizar otro proceso de experimentación.



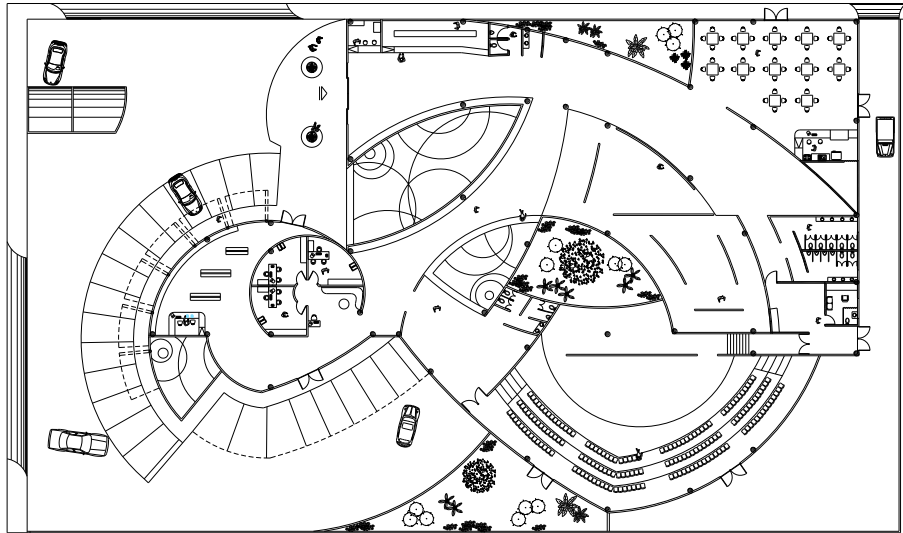


FIGURA 79. Distribución resultante de la primera experimentación.

Este nuevo proceso, se inició con la figura más representativa de las proporciones áureas, el caracol inspirado en una sección de un caracol Nautilus, donde se demuestra el crecimiento de las espirales, con proporciones áureas. Ya teniendo la figura sólida del caracol, se unieron con curvas los ángulos para darle continuidad a la figura, quedando de la siguiente manera:

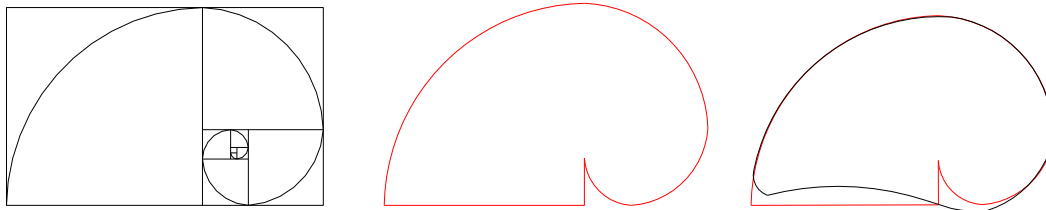


FIGURA 80. Proceso de la forma del edificio.

Posteriormente, basándome en las formas que se usan en el libro de György Doczi para medir las proporciones de obras de arte y arquitectura, surgió la idea de una posible fachada:

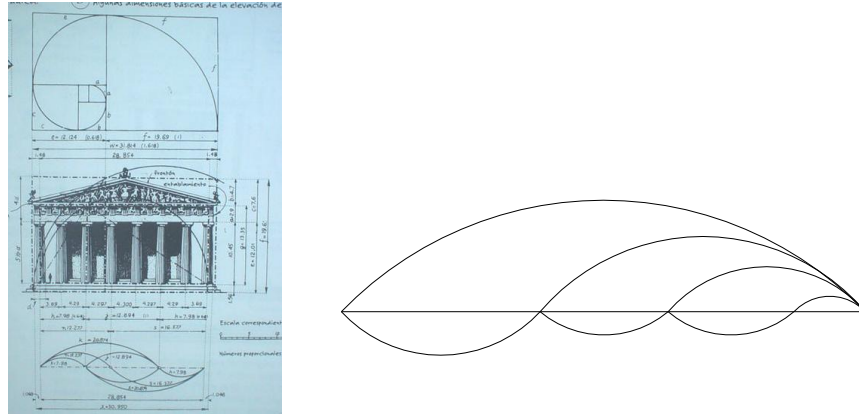


FIGURA 81. Posible fachada.

Posteriormente se realizó un análisis basado en la cantidad de lugares posibles para la realización de conciertos y presentaciones artísticas a mayor escala y sus características, llegando a la conclusión de que en la zona de Veracruz y Boca del Río no existe un lugar con la capacidad o las condiciones ideales para este tipo de eventos ya mencionados (con excepción del World Trade Center de Veracruz, sin embargo éste tampoco cuenta con las condiciones idóneas). Así se prosiguió a realizar un análisis para localizar un lugar para la ubicación del proyecto, con buena ubicación y suficiente espacio.



FIGURA 82. Análisis de posibles locaciones en Veracruz.

Se hizo una comparación principalmente de áreas y ubicaciones con el Teatro Clavijero y Teatro de la Reforma como ejemplos locales y también como referencia internacional, la Casa de la Música de Oporto, Portugal.

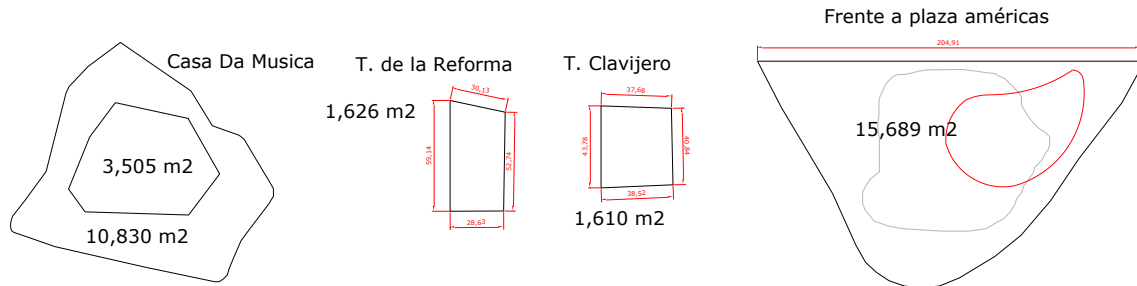


FIGURA 83. Comparaciones de teatros y auditorios.

Hasta que por fin se tomó la decisión de utilizar como locación el Terreno ubicado frente al World Trade Center, siendo un lugar agradable, con buena ubicación, que tendrá una gran probabilidad de lograr una gran concurrencia, y con el espacio y circulación necesarias para un proyecto de estas características.



FIGURA 84. Locación elegida para la realización del proyecto.

Posteriormente, se procedió a realizar experimentos formales con diversas maquetas. Ésta es una imagen de la primera maqueta de trabajo, de cómo se vería el volumen.

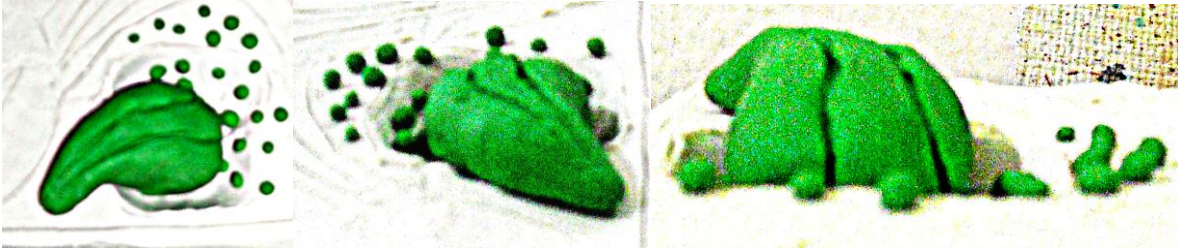


FIGURA 85. Maqueta para definir la forma total.



FIGURA 86. Segunda maqueta formal.



FIGURA 87. Tercera maqueta, ésta es estructural, para definir la misma del estacionamiento y centro del edificio.

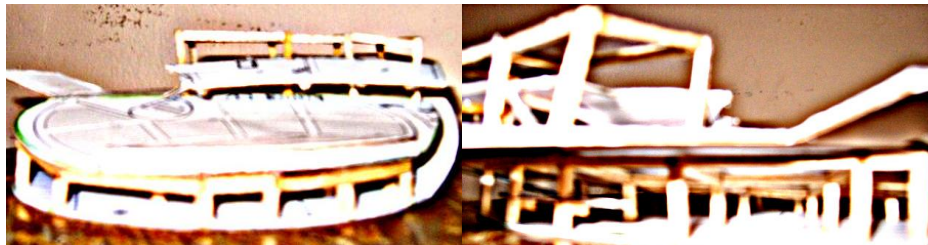


FIGURA 88. Otras vistas de la estructura sobre todo de estacionamiento, de la tercera maqueta.

## **CAPÍTULO VI. PROYECTO ARQUITECTÓNICO**

### **6.1 Introducción**

El presente proyecto arquitectónico surge de la proyección a través de las similitudes entre Arquitectura y Música, tomando como punto principal de partida la sección áurea como la similitud entre ellas más útil para la realización de un edificio, con este punto de partida a través de un proceso de diseño, se consigue un lugar para la reproducción formal de música en dos diferentes salas con diferentes capacidades, cada una acondicionada y con los elementos necesarios, a su vez, el edificio cuenta con espacios de gran extensión útiles para otro tipo de expresión artística y recreativa, cafetería, tienda de souvenirs, etc.

### **6.2 Memoria Descriptiva.**

Este proyecto de acuerdo a sus características está dividido en tres áreas, área de servicios (exclusiva para mantenimiento, servicios técnicos, administrativos y llegada de artistas), área común (de acceso a todo público) y área privada (auditorios, cuando se requiera hacer un pago para poder entrar). El edificio se encuentra ubicado en un terreno con una topografía irregular, logrando la formación de un hueco en medio del mismo, el cual se aprovecha para darle la altura necesaria a algunas áreas, así como para tener un espacio que sea similar a un sótano.

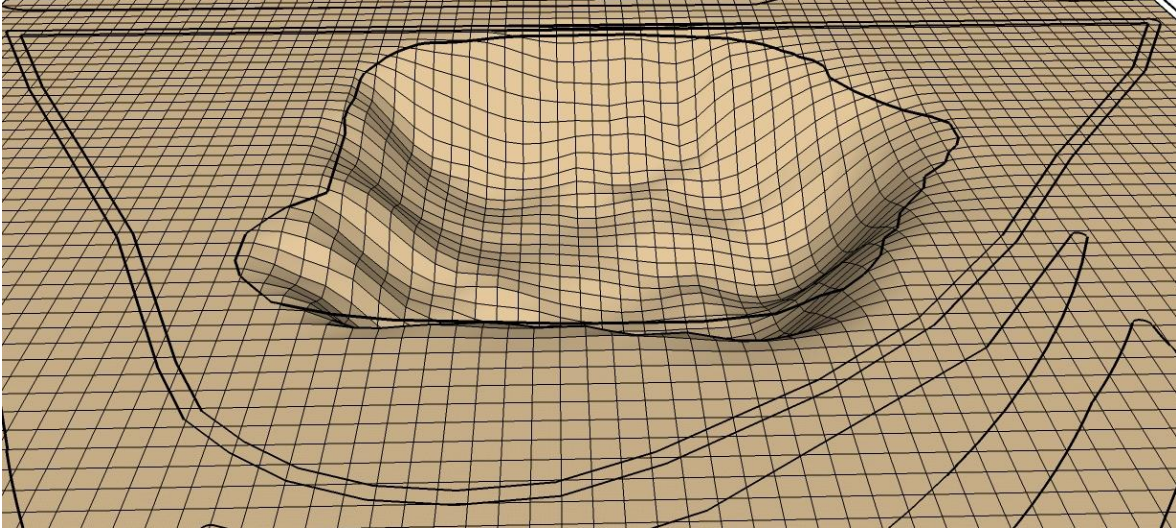


FIGURA 89. Vista de la topografía del terreno, con el hueco en el centro.

La primera área se refiere al acceso exclusivo para personal técnico, de mantenimiento, administrativo y las personas que se vayan a presentar en algún espectáculo, ésta entrada se encuentra ubicada en la fachada sureste del edificio, por medio de una rampa vehicular se llega a un estacionamiento con 44 cajones de estacionamiento, área de bodega y mantenimiento de las áreas técnicas de escenarios, zona de camerinos con seguridad y acceso directo a través de una rampa al escenario del Auditorio Principal. También cuenta con elevador de doble puerta con acceso directo al área técnica de iluminación y sonido del mismo Auditorio Principal. A continuación la Planta de acceso restringido:

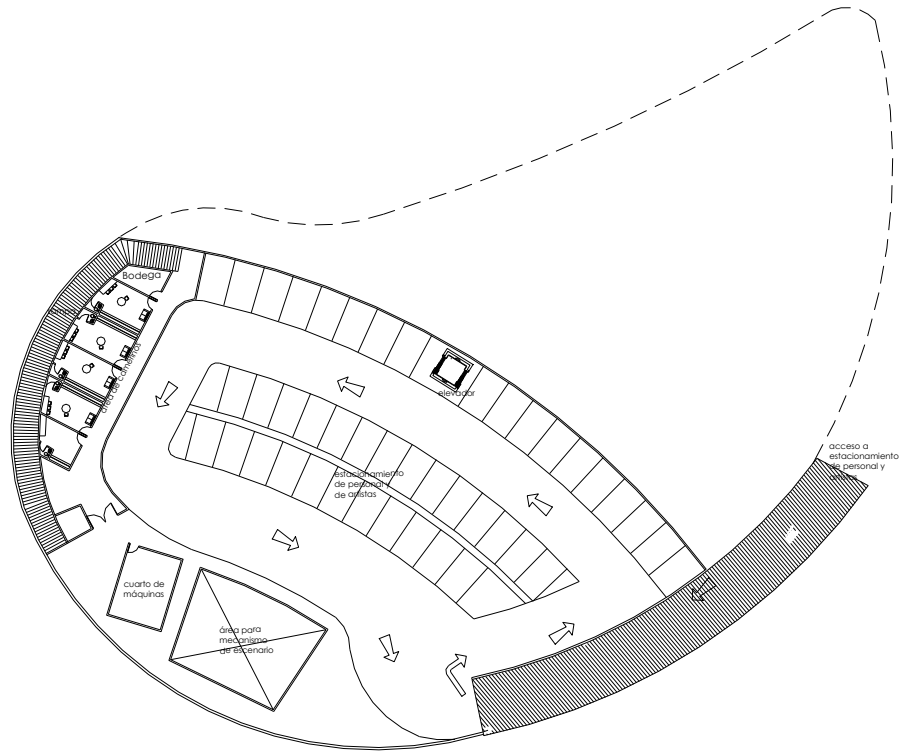


FIGURA 90. Vista de la planta de acceso restringido.

La siguiente planta está conformada por las áreas de acceso al público en general. El acceso principal está ubicado en la fachada norte, éste se logra a través de un puente que sirve para poder llegar de la banqueta de la calle al edificio, librando de manera segura la topografía del terreno. A continuación se encuentran las taquillas, éstas sólo funcionan cuando se lleven a cabo eventos que lo requieran. Después de las taquillas se puede entrar al edificio o pasar a la terraza al aire libre, ésta tiene un área de 151 m<sup>2</sup>. y puede ser utilizada como área de usos múltiples, para exposiciones, fiestas u otro tipo de eventos. Una vez entrando al edificio, a la derecha se encuentra la tienda de souvenirs, junto con un vestidor, dónde se pueden dejar a guardar cosas, este espacio colinda con el Auditorio Principal por un lado y con un espejo de agua por el otro, éste se libra por un pequeño puente con duela de madera. Dicha tienda de souvenirs está formada principalmente por el trazo del centro del caracol que se utilizó como



principio de diseño de este edificio. Este espacio, por sus formas, materiales y diferentes texturas es de los más agradables y armónicos del edificio.

Posteriormente, se llega al pasillo central, que tiene función también de galería de arte por su amplitud (780 m<sup>2</sup>); aquí se encuentran de cada lado del pasillo las entradas al Auditorio Principal y al Auditorio Secundario. Así mismo, en este pasillo central se encuentra la escalera para subir a la cafetería, que está postrada sobre traveses metálicas y pareciera que está flotando sobre dicho pasillo central, esta cafetería tiene capacidad para 21 mesas, con espacio para más si fuera necesario; cuenta también con espacio para cocina y refrigeradores, así como baño y mostrador. En este mismo pasillo se encuentran a cada lado grupos de sanitarios para los asistentes, tanto de los conciertos como visitantes de la galería, tienda de souvenirs o cafetería. Posteriormente se encuentra la escalera para subir al mezzanine de butacas del Auditorio Principal, y más adelante, al final del pasillo, se encuentra la entrada a las oficinas administrativas, las cuales tienen acceso también desde el estacionamiento de acceso restringido.

El edificio, como ha sido mencionado anteriormente, cuenta con dos auditorios, el Auditorio Principal y el Auditorio Secundario, el primero, tiene capacidad para 2,385 personas, cuenta con un escenario con un área de 430 m<sup>2</sup>, incluyendo área tras bastidores, cuenta también con un pasillo de circulación oculto para los espectadores; éste auditorio tiene dos niveles de butacas, al segundo nivel se puede llegar por las escaleras que se encuentran en el pasillo central del edificio y también a través del elevador de doble puerta; en ese mismo nivel se encuentra la cabina de control del escenario. En el Auditorio Secundario tiene capacidad para 985 personas, éste cuenta con menos tecnología que el Principal, el escenario tiene 59 m<sup>2</sup> incluyendo el área tras bastidores, y tiene también un pasillo de circulación oculto para los espectadores, éste auditorio es útil para conferencias y presentaciones, así como conciertos pequeños; éste auditorio tiene una pequeña cabina de control que se encuentra en un mezzanine. Ambos auditorios cuentan con paneles de diseño adecuado a cada uno de ellos, éstos son de tipo panel acústico Acustiart® de 900 x 2000 x 50 mm, éstos paneles están hechos con un bastidor de madera, relleno de Acustifiber F40 que es un



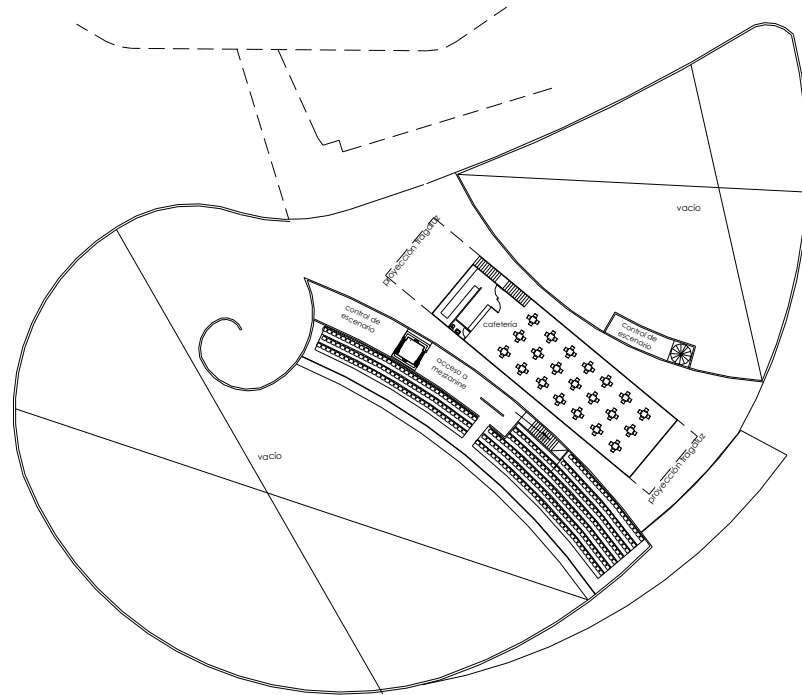


FIGURA 92. Vista de la planta de mezzanines, cuartos de control de cada auditorio y cafetería.

### 6.3 Características de los materiales a utilizar.

Este proyecto, está conformado por diversos tipos de estructuras. La primera, es la cimentación, conformada por pilotes de 20 m de longitud<sup>1</sup>, puesto que de acuerdo a las características del terreno es necesario un soporte más profundo para sostener de manera segura el edificio.

Dichos pilotes se unen a la estructura del estacionamiento inferior, el cual esta conformado por una estructura de traveses, columnas y losa de concreto armado, posteriormente, en el siguiente nivel, volvemos a tener una losa de concreto, pero ahora la estructura que sostiene la cubierta es una estructura metálica conformada por vigas tipo IS consistentes en 2 patines un alma, hechas a

<sup>1</sup> Dicho criterio estructural, así como el del estacionamiento y el resto del edificio ha sido aprobado por el Ing. Juan Sisquella Morante, reconocido catedrático de ésta Institución.

partir de placas de acero de aproximadamente 20mm. Con soldadura de electrodo tipo E70XX de que se especifica en los planos de detalles y estructuras. En este nivel se encuentran la mayoría de los muros y divisiones interiores, así como el mezzanine de losacero que es la cafetería. En último lugar, se encuentra la cubierta, que es el elemento más importante y resaltante de esta obra.

Dicha cubierta esta formada por la estructura de acero principal, seguida de largueros metálicos (perfil de acero IPE-200 de 20cm de peralte por 10 de ancho) que le dan soporte a los paneles marca Ternium tipo Arquipanel que son un efectivo aislante térmico y acústico y sirven de soporte directo entre la estructura y las láminas que dan el acabado final. El sistema utilizado para la colocación de estas láminas tiene como nombre “junta plana” esto quiere decir que parecerán escamas, éstas son en formato de 600 x 600 mm instalados inclinados a 45° cada escama fijada con patillas fijas de acero inoxidable colocadas a cada 300 mm a lo largo de cada canto (mínimo 4 por escama) y sujetos a la base con pijas autorroscantes galvanizadas, se colocan de manera ascendente, el material de éstas es cobre prepatinado, esto se refiere al cobre tratado de manera que permite dar a las láminas desde el primer día el color del cobre envejecido, uno de los aspectos más atractivos de este material es la individualidad que tiene cada chapa que da una textura única al revestimiento. A continuación una imagen de dicho sistema:

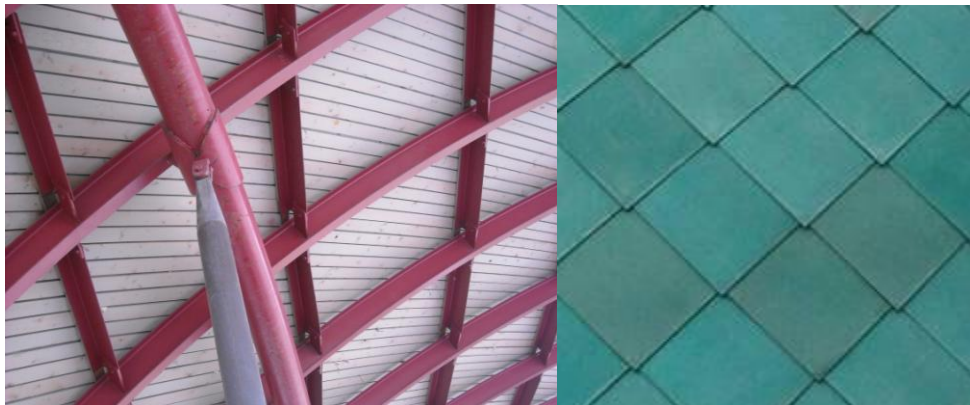


Figura 93. Imagen de la estructura interior y exterior de la cubierta.

Posteriormente para obtener una iluminación natural, en la parte media de la cubierta como proyección de la cafetería se hizo un domo, éste domo es de una cubierta de laminado plástico translúcido Acrylit G10 de resina acrílica de alta resistencia mecánica con refuerzo de fibra de vidrio, incluye el precio de la lámina, mano de obra y bastidor metálico de soporte. Dichas láminas se unen a la estructura metálica principal con un bastidor metálico de largueros de perfil P.E.R. de calibre 14 mediante pijas roscadas galvanizadas, todo esto para dar continuidad a la cubierta general, dichos detalles se encuentran en los planos de detalles que se encuentran más adelante.

A continuación una imagen del edificio con la cubierta:

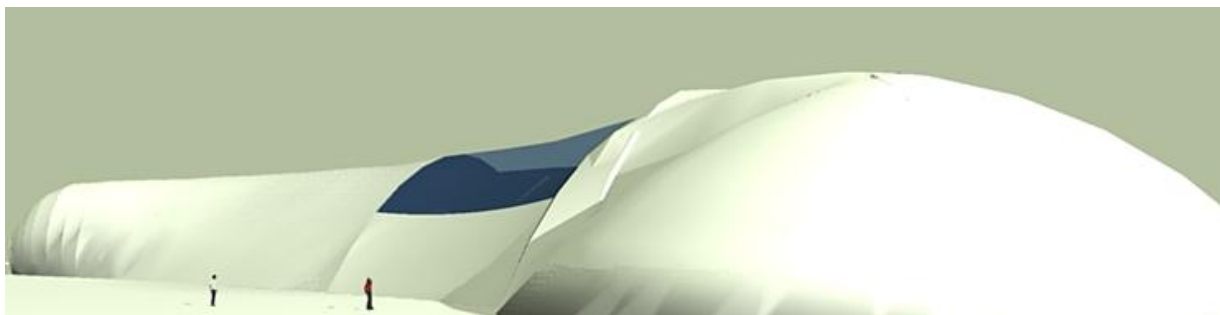


Figura 94. Imagen preliminar del edificio y el tragaluz.

## 6.4 Criterio de presupuesto.

A continuación se presenta una tabla de costos aproximados de todo el proyecto:

TABLA No.2 Criterio de presupuesto:

Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe
<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				
Trazo y nivelación con equipo topográfico, estableciendo ejes de referencia y bancos de nivel, incluye: materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	4,641.20	\$6.70	\$31,096.04
Limpieza de obra y retiro de basura y escombros en camión.	M3	682.00	\$50.00	\$34,100.00
<b>CIMENTACION</b>				
Excavación a cielo abierto a máquina en material tipo I-A, de 0.00 a -20.00 m, incluye: carga a camión, mano de obra, equipo y herramienta.	M3	168.00	\$28.84	\$4,845.12
Acarreo en camión 1er km, con carga manual, incluye: mano de obra, equipo y herramienta.	M3	286.00	\$93.12	\$26,632.32
Afine, nivelación y compactación del fondo de la excavación con bailarina, incluye: materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	2,698.53	\$23.28	\$62,821.78
Hincado de pilotes in situ, de 20 m. de longitud, incluye materiales, mano de obra, equipo y herramienta	ML	420.00	\$675.00	\$283,500.00
Plantilla de 5 cm, de espesor de concreto premezclado de F'c=100 kg/cm <sup>2</sup> , incluye: preparación de la superficie, nivelación, maestreado y colado, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	2,698.53	\$109.44	\$295,327.12
Muro de contención de concreto premezclado f'c =200kg/cm <sup>2</sup> de sección 0.50 m de corona 2.00 m de base y altura variable reforzado con varillas de 1/2" estribos de 1/2" cada 20 cm. Incluye: compactación, cimbra de contacto, vaciado de concreto y decimbrado.	ML	669	\$1,139.00	\$761,991.00

Impermeabilización en cimentación de concreto con imperm. TOP 2000, incluye: materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	2,698.53	\$14.54	\$39,236.63
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----	----------	---------	-------------

Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe
<b>ESTRUCTURA</b>				
Colado de columnas de concreto con armado de acero de refuerzo, incluye: materiales, mano de obra, equipo, herramienta, cimbrado y decimbrado.	ML	115.50	\$187.00	\$21,598.50
Colado de trabes de concreto con armado de acero de refuerzo, incluye: materiales, mano de obra, equipo, herramienta, cimbrado y decimbrado.	ML	528.39	\$196.00	\$103,564.44
Colado de losa de concreto con armado de acero de refuerzo, incluye: materiales, mano de obra, equipo, herramienta, cimbrado y decimbrado.	M2	7,603.00	\$350.00	\$2,661,050.00
Estructura de acero de trabes y columnas metálicas de perfil de acero A36 tipo IS de 50 cm de peralte.	TON	158.58	\$13,500.00	\$2,140,830.00
Estructura secundaria, de perfil de acero IPE 200 de 20 cm. De peralte por 10cm de ancho	TON	120.40	\$8,000.00	\$963,200.00
Soldadura de electrodo E-70xx marca infra	TON	477.18	\$30.82	\$14,706.69
Cubierta de paneles de cobre prepatinado de junta plana, estilo Quinta Metálica, por Panelum, incluye el precio del panel y mano de obra así como el bastidor metálico y el soporte directo de las escamas.	M2	3,402.00	\$1,215.00	\$4,133,430.00
Cubierta de laminado plástico translúcido Acrylit G10 de resina acrílica de alta resistencia mecánica con refuerzo de fibra de vidrio, incluye el precio de la lámina, mano de obra y bastidor metálico de soporte.	M2	456.00	\$256.50	\$116,964.00

<b>ALBAÑILERIA</b> Muros de 12 cm. a base de tabimax 12x12x23 cm. junteado con mortero cem. arena 1:4, incluye: cortes, desperdicio, mermas, maniobras, mateeiales y mano de obra, aplanado acabado fino en muros, con mezcla cemento arena 1:4, boquilla de aplanado fino a base de mezcla cemento-arena 1:4, firme de 8 cm. de espesor, de concreto F'c=200 kg/cm2 acabado con llana metálica, armado con malla electrosoldada 6x6/10-10, incluye: materiales, acarreos, preparación de la superficie, nivelación, cimbrado colado, mano de obra, equipo y herramienta.	ML	653.45	\$650.00	\$424,742.50
<b>ACABADOS INTERIORES</b> Pintura vinilica en muros, marca Comexl o Similar a dos manos, incluye: aplicación de sellador, materiales, preparación de la superficie, mano de obra, equipo, herramienta y andamios.	M2	294.00	\$30.99	\$9,111.06
<b>Concepto</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>P. Unitario</b>	<b>Importe</b>
Piso con acabado pulido no integral sobre firme de concreto con mortero cemento arena 1:5, incluye: preliminar mortero cemento arena, lechada para pulido, cemento espolvoreado, costo unitario de trabajo de lechadear, afinar y pulir, agua para curado y costo unitario del trabajo de curado.	M2	7,339.32	\$40.51	\$297,315.85
Panel acústico Acustiart® de 900 x 2000 x 50 mm, incluye bastidor de madera, relleno de Acustifiber F40 de fibra de poliéster, totalmente reciclable, resistente al polvo, con acabado final de un tejido de tela, según la carta de colores.	PZA	105.00	\$2,025.00	\$212,625.00
<b>LIMPIEZA FINAL DE OBRA</b>				
Limpieza gruesa durante la obra, incluye: mano de obra, equipo y herramienta.	M2	7,339.72	\$16.46	\$120,811.79
Carga y acarreo de materiles producto de la limpieza gruesa fuera de la obra, incluye: mano de obra, equipo y herramienta.	M3	515.76	\$261.27	\$134,752.62
Limpieza fina de la obra para entrega, incluye: materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	2,300.00	\$22.85	\$52,555.00
<b>COSTO DIRECTO</b>				\$12,946,807.46
INDIRECTOS (7.11%)				\$920,518.01
Subtotal				\$13,867,325.47
UTILIDAD (7.89%)				\$1,094,131.98
<b>TOTAL</b>				<b>\$14,961,457.44</b>



## **6.5 Planos**

(Ver ANEXO)

## 6.6 Imágenes del proyecto

A continuación se presentan imágenes del proceso para la creación de renders de cómo se vería el proyecto en realidad.

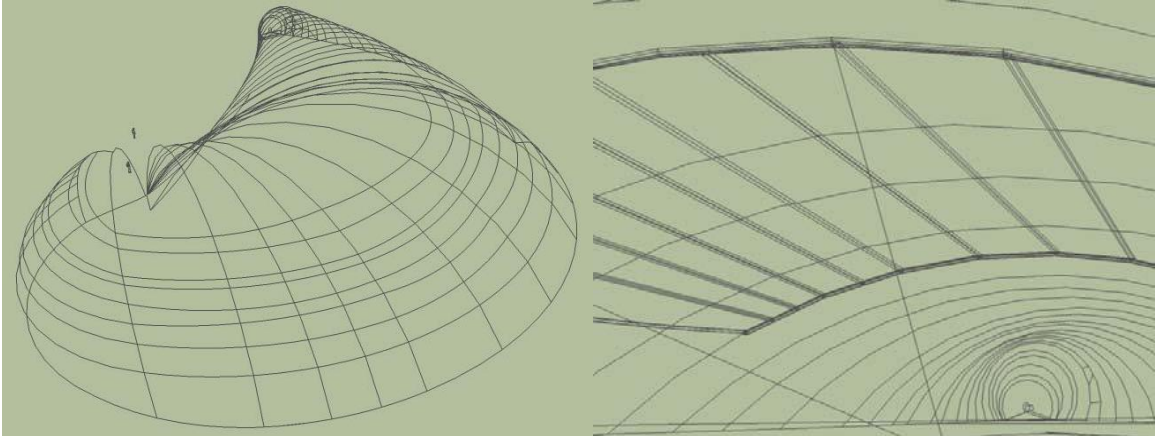


FIGURA 95. Primeras imágenes de la forma en 3D.

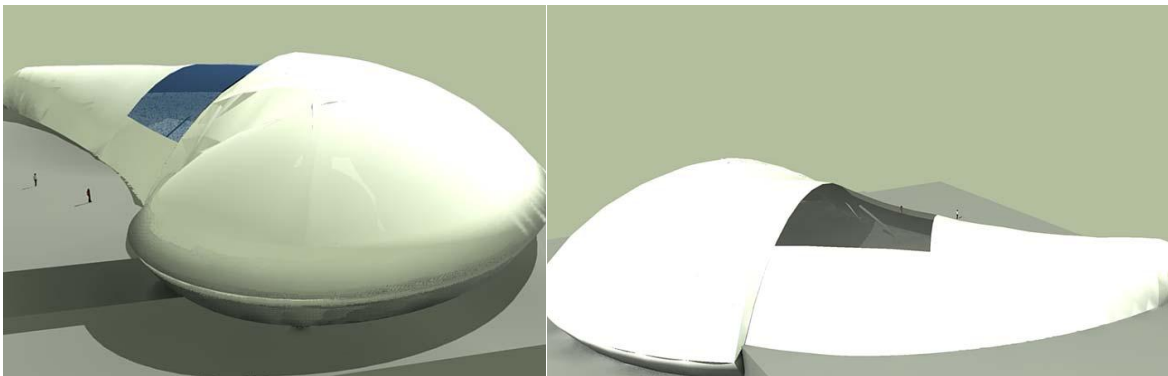


FIGURA 96. El volumen ya con cubierta, preliminar, aún sin textura. 87

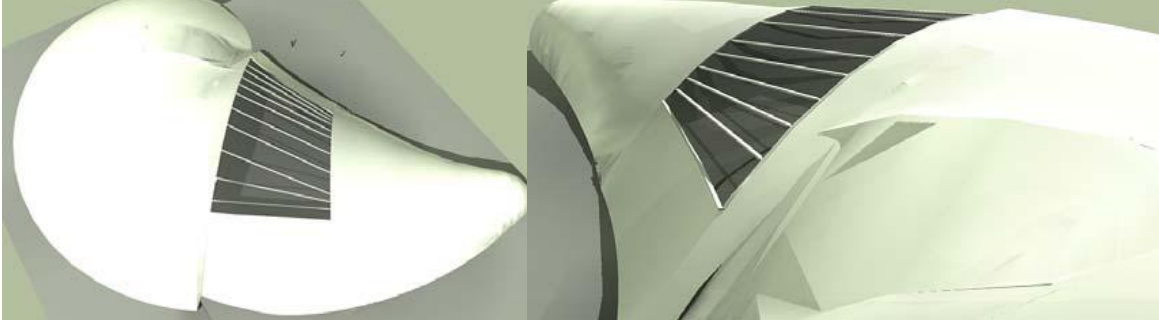


FIGURA 97. El volumen aún sin textura pero con la estructura del tragaluz.

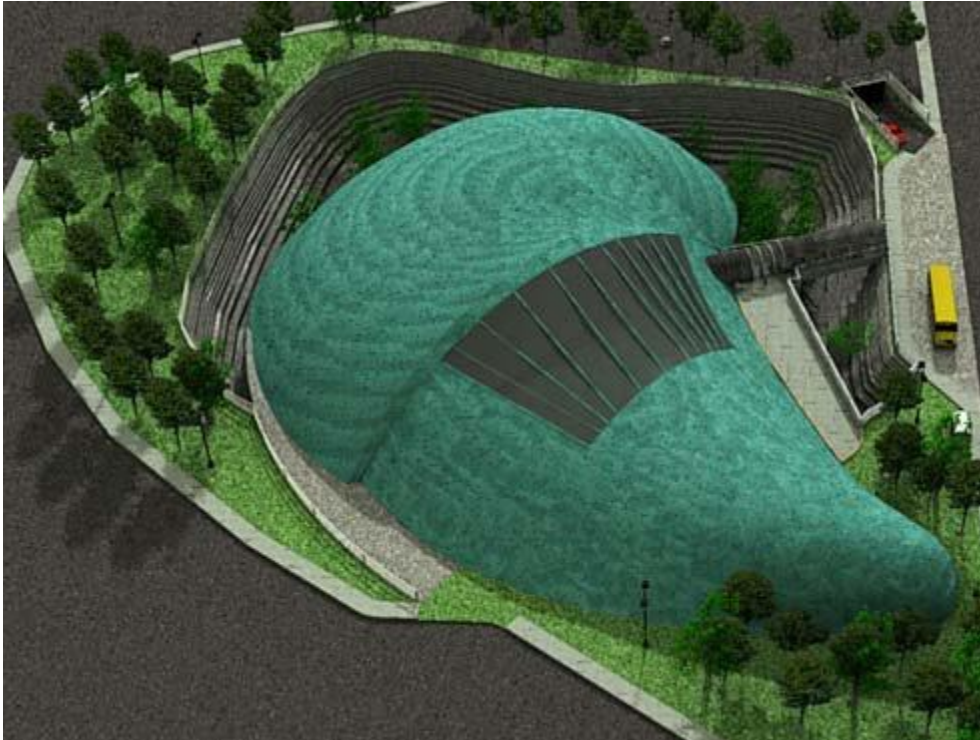


FIGURA 98. Vista superior del edificio ubicado en el hueco de la topografía del terreno. 88

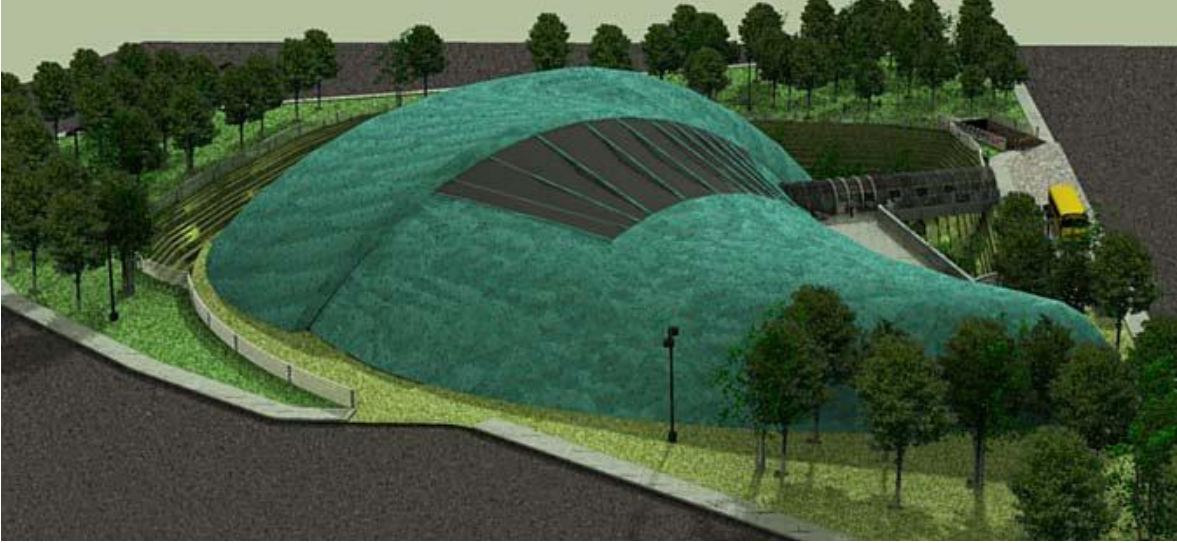


FIGURA 99. Vista de la fachada este.

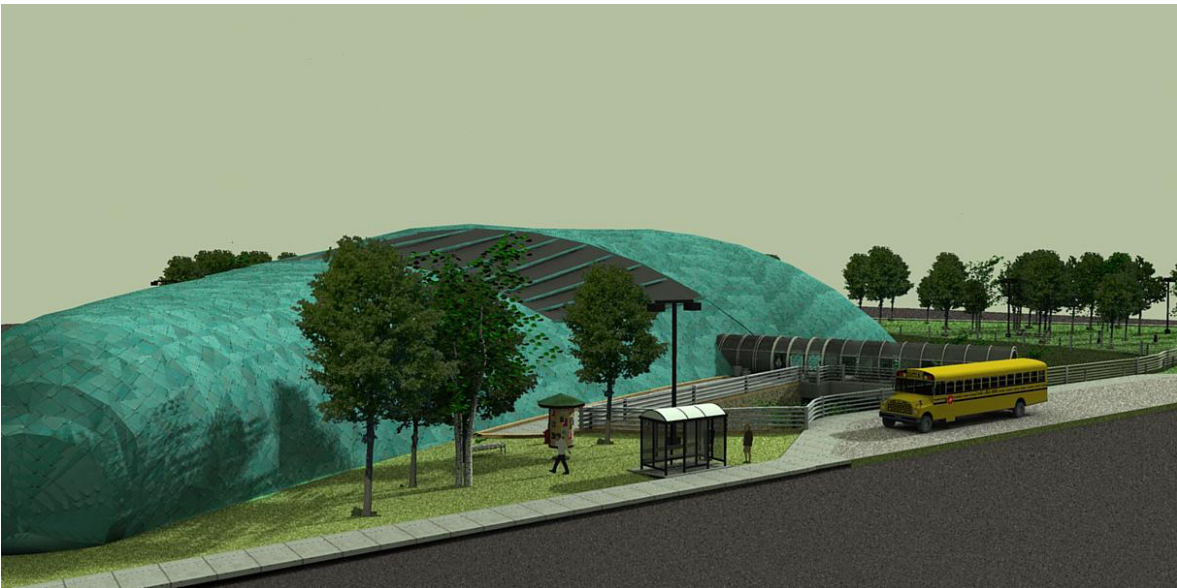


FIGURA 100. Vista de la fachada norte, el acceso principal por medio del puente. 89

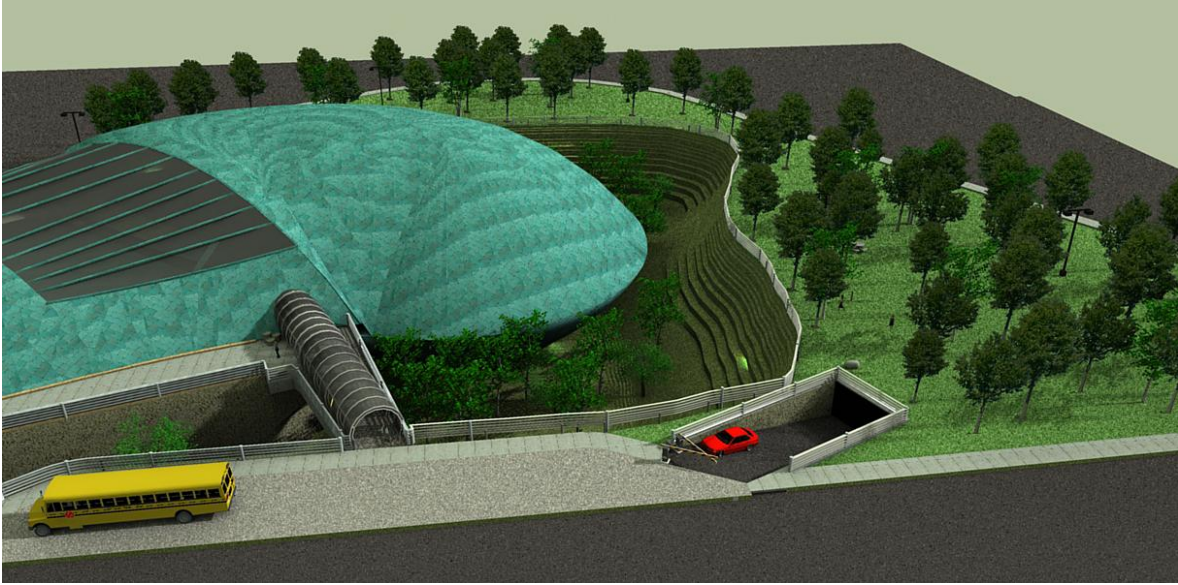


FIGURA 101. Vista de la fachada norte, con acceso a estacionamiento subterráneo.

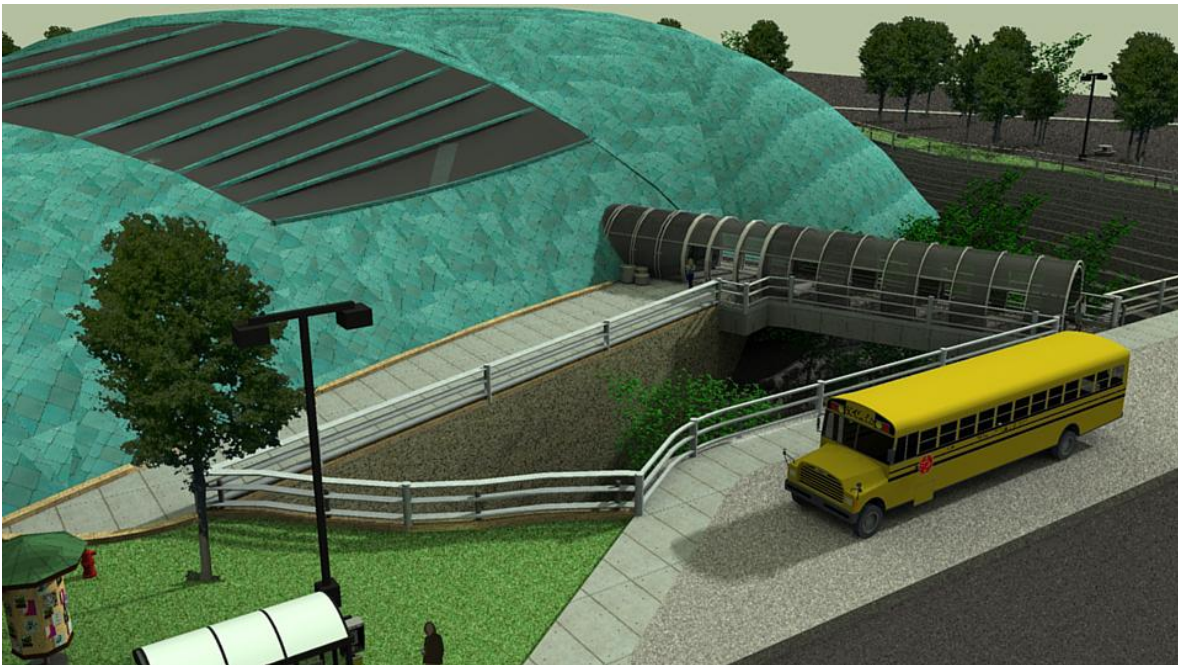


FIGURA 102. Vista del acceso principal. 90

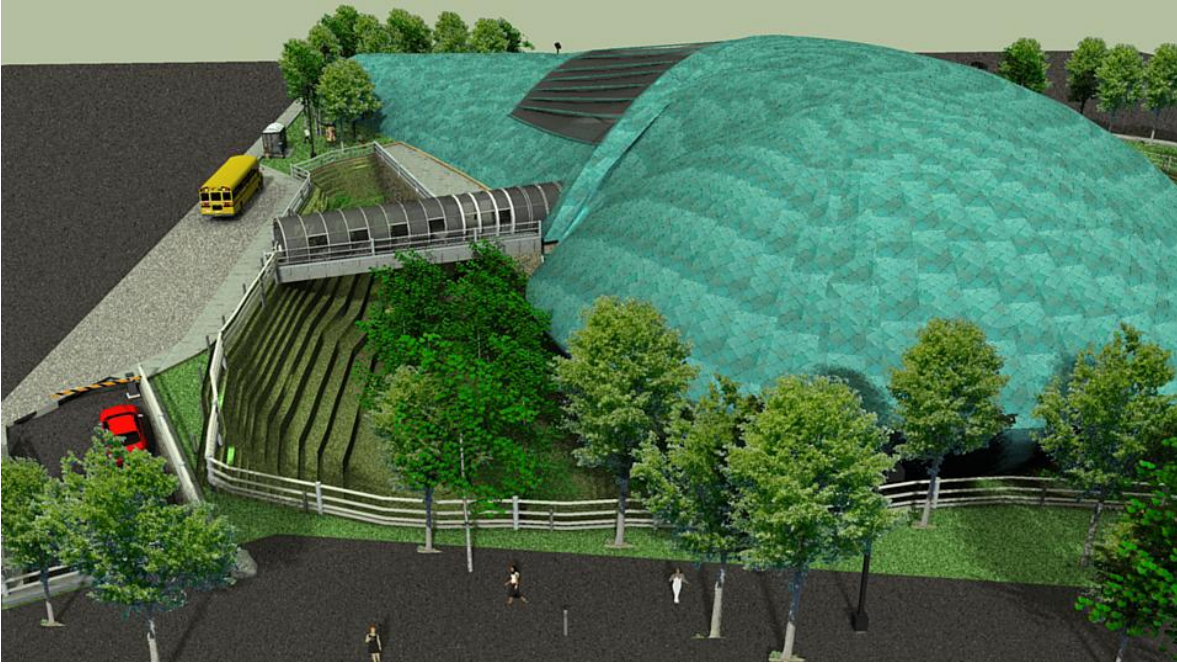


FIGURA 103. Vista de la fachada oeste.

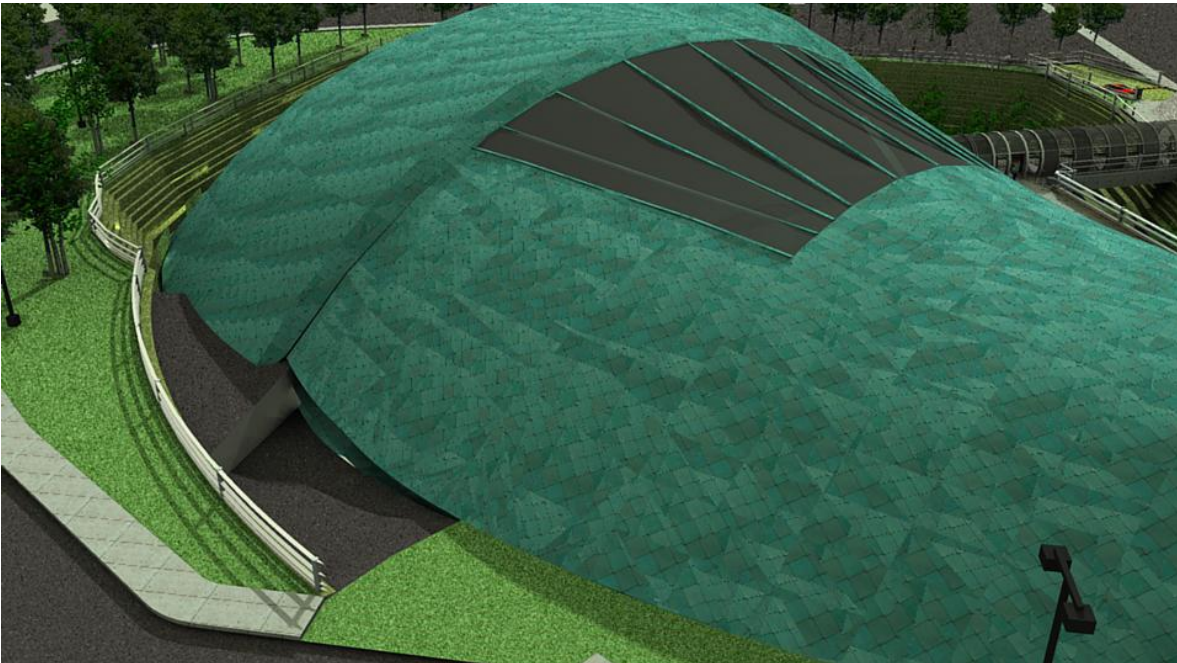


FIGURA 104. Otra vista de la fachada este.

## CONCLUSIÓN

Después de realizar ésta investigación, después de haber profundizado, tanto en la música como en la arquitectura, al ver el resultado final en un proyecto arquitectónico, habitable, tridimensional, creo que la fusión o integración de la arquitectura y la música o la aplicación de esta última para la realización de una obra arquitectónica, es posible, y con buenos resultados, hablando de diseño mayormente. Para mi fue sumamente difícil, realizar esta investigación, puesto que no existen más que unos cuantos textos sobre la unión de estas dos artes, por lo tanto, al investigar, leer y aprender sobre arquitectura y música, logré realizar un documento que casi en su totalidad proviene de mi cabeza, de mis ideas, percepción y conclusiones sobre la unión de estas dos disciplinas. Así puedo decir que me encuentro satisfecha con el resultado, creo que podría pulirse más o ahondar más en el tema, pero también podría tomar muchísimo tiempo de investigación, ya que las dos disciplinas son amplísimas y siempre hay algo nuevo que aprender sobre ellas. Creo también que sería interesante que a partir de esta investigación, se causara la curiosidad de continuarla, profundizar más y lograr mejores resultados.

A su vez, la necesidad de un espacio o un foro adecuado y equipado para la expresión musical y cultural de manera formal en Boca del Río, quedaría cubierta, cumpliendo así una necesidad de una comunidad, cercana e importante para nosotros.

**BIBLIOGRAFÍA**

**Brennan**, Juan Arturo., Cómo acercarse a la música.

Plaza y Valdes Editores, México, 1996.

**Ching**, Francis., Arquitectura: forma, espacio y orden.

Gustavo Gili, México, 1996.

**Ching**, Francis, Diccionario visual de arquitectura.

Gustavo Gili, México, 2000

**Danhauser**, A., Compendio de la teoría de la música.

**D'León**, David, Educación musical.

Ed. Alegre juventud, México, 1980.

**Garofalo**, Francesco, Steven Holl

Universe, New Cork, NY, 2003.

**Stefani**, Gino., Comprender la música.

Ediciones Paidos, España, 1985.

**Doczi**, György., El poder de los límites.

Ed. Troquel, Buenos Aires, Argentina, 1996.

**Suárez Salazar**, Carlos., Costo y tiempo en edificación.

3ra. Edición, Ed. Limusa, México, 2001.



## Revistas

**Jormakka**, Kari., Música congelada., Quaderns, Año 7. Núm. 11. España, 2004.

## Referencias de Internet

<http://www.sobrearquitectura.com/cgi-bin/tema.cgi?ndf=60&p=2>

<http://www.revistas culturales.com/articulosLeer.php?cod=155>

<http://www.uc.cl/edicionesarq/Paginas/revistas59a.html>

Biblioteca de Consulta Microsoft® Encarta® 2005.

[es.encarta.msn.com](http://es.encarta.msn.com)

[es.wikipedia.org/](http://es.wikipedia.org/)

<http://www.rppnet.com.ar/eco.htm>

<http://www.west8.nl/projects/all/kanaaleiland/>