

875244



UNIVERSIDAD VILLA RICA

ESTUDIOS INCORPORADOS A LA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

METAMORFOSIS MÚSICO-ARQUITECTÓNICA

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

ARQUITECTO

PRESENTA:

JORGE FRANCISCO CABALLERO BARRERA

ARQ. ADOLFO VERGARA MEJIA
DIRECTOR DE TESIS

ARQ. LUIS MANUEL HERRERA GIL
REVISOR DE TESIS

BOCA DEL RIO, VER.

2005



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

**ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA**

ÍNDICE

Capítulo I Metodología.	1
1.1 Introducción	2
1.2 Descripción de la problemática	4
1.3 Planteamiento del problema	4
1.4 Enfoque	5
1.5 Formulación de objetivos	5
1.5.1 Objetivo general	5
1.5.2 Objetivo específico	5
1.6 Diseño de hipótesis	5
1.6.1 Variable independiente (resultado)	6
1.6.2 Variable dependiente (problema)	6
1.7 Justificación	6
1.8 Síntesis de propuesta	6
1.9 Lugar o terreno a tratar	6
1.10 Título	6
1.11 Tema	6
Capítulo II Marco Teórico	7
Marco Histórico	
2.1 Antecedentes de la relación entre música y arquitectura.	8
2.1.1 Relación de la música con la arquitectura de la Gran Pirámide	8
2.1.2 Le Corbusier y El Modulor	10
2.1.3 Beethoven y el deconstructivismo	14
2.1.4 “Arquitectura: música congelada”	16
2.1.4.1 Un archivo de la historia es la arquitectura	17
2.1.4.2 Música y arquitectura	17
2.1.5 Peter Eisenman (breve comentario de música y arquitectura)	19
2.1.6 Relación entre el Tajin y la Bamba.	20
2.1.7 Música y arquitectura.	21
2.1.8 La arquitectura musical de Daniel Libeskind.	24
2.1.9 El monasterio el Escorial y Juan Bautista Villalpando	29
Marco Conceptual	30
2.2 La música	31
2.2.1 La música como arte	31
2.2.1.1 Partes de la música.	32
2.2.1.2 Dimensiones de la música.	32
2.2.1.3 Cualidades de la música.	32
2.2.1.4 Estructura de la música.	32
2.2.1.5 La música como arte.	32
2.2.1.6 Clasificación de las artes.	34
2.2.1.7 Características de las artes.	34
2.2.1.8 Diferencias de la música con las otras artes.	35

2.2.2 Lenguaje de la música.	37
2.2.2.1 El problema del lenguaje musical.	37
2.2.2.2 Técnica y lenguaje.	39
2.2.2.3 La armonía como función sintáctica.	39
2.2.2.4 Semanticidad de la música.	39
2.2.3 La expresión de la música.	40
2.2.4 La música como elemento curativo.	45
2.2.4.1 La música en la cura racional.	47
2.2.5 Definición de términos musicales (algunos existentes en arquitectura).	51
2.2.6 La armonía.	54
2.2.6.1 El timbre y los armónicos	55
2.2.7 Pitágoras y la representación matemática de la música.	56
2.2.7.1 La escala diatónica.	58
2.2.7.2 La escala cromática.	59
2.3 Fenomenología	61
2.3.1 Fenomenología de la música.	61
2.3.2 Fenomenología de la percepción.	61
2.3.3 Investigaciones musicales sobre tiempo y espacio en el siglo XX desde el punto de vista fenomenológico.	63
2.3.4 Conceptos de fenomenología por varios autores.	64
2.3.5 El método fenomenológico.	65
2.3.6 Fenomenología de la arquitectura.	66
2.4 Semiótica	68
2.4.1 La semiótica.	68
2.4.2 La semiótica musical.	69
2.4.3 Música y significación.	70
2.4.4 Retórica y semiótica.	72
2.4.5 Semiótica y retórica musicales.	72
2.4.6 Características del programa de investigación retórica en la música.	73
2.4.7 Semiótica y estética: estructuras semióticas del arte.	74
2.4.8 Hacia una neorretórica musical con fundamento semiótico.	76
2.4.9 Ambigüedad del concepto de retórica musical.	76
2.4.10 La semiótica se discutiéndola.	77
2.4.11 La semiótica como estudio de irregularidades.	78
2.4.12 La semiótica como ciencia de modelos.	79
2.5 Sistemas de proporción	80
2.5.1 Rectángulos estáticos.	80
2.5.2 Triángulo perfecto.	81
2.5.3 Rectángulos dinámicos.	81
2.5.4 La escala.	82
2.5.5 Proporción humana.	85
2.5.6 La sección Áurea	91
2.5.7 Los números de Fibonacci.	94
2.5.8 El crecimiento armonioso.	97
2.5.8.1 En la naturaleza.	97
2.5.8.2 En la arquitectura.	103
Capítulo III Proyecto de Aplicación (Resultado)	110
3.1 Aplicación de la relación entre música y arquitectura.	111
3.1.1 Descripción, explicación y desarrollo del proceso de la metamorfosis músico- arquitectónica.	111
3.1.2 Teoría y justificación del proceso (pieza musical)	111

3.1.3 Descripción y descomposición de la pieza musical.	112
3.2 Análisis del lugar y del sitio donde se aplicará dicha metamorfosis.	114
3.2.1 Lugar y ubicación geográfica	114
3.2.2 Entorno natural.	116
3.2.3 Entorno urbano	118
3.2.4 Arquitectura típica del lugar	120
3.3 Análisis del edificio existente (ayuntamiento)	122
3.4 Investigación de campo (programa arquitectónico de necesidades) y encuesta musical.	127
3.5 Propuestas arquitectónicas.	130
3.5.1 Propuesta 1.	131
3.5.1.1 Planos.	141
3.5.2 Propuesta 2.	148
3.5.2.1 Planos	155
3.5.3 Propuesta 3.	161
3.5.3.1 Planos.	166
Capítulo IV Conclusiones.	172
4.1 Conclusiones.	173
Bibliografía.	175

ÍNDICE DE FIGURAS

Imagen 1 Palacio municipal de Hueyapan, Ver. Oficina	4
Imagen 2 Egipto. Gran pirámide de Keops	10
Imagen 3 Egipto. Pirámides de Gise	10
Imagen 4 Teotihuacan. Pirámide del Sol	10
Imagen 5 Tikal. Pirámide del Jaguar	10
Imagen 6 El modulator de Le Corbusier	12
Imagen 7 Le Corbusier	12
Imagen 8 Le Corbusier. El modulator. Croquis de proporciones ergonómicas	13
Imagen 9 Le Corbusier. Villa Savoye	13
Imagen 10 Le Corbusier. Notre Dame du Haut.	13
Imagen 11 Le Corbusier. Croquis de proporción humana	14
Imagen 12 Le Corbusier. Villa Savoye	14
Imagen 13 Le Corbusier.	14
Imagen 14 Ático proyectado por Coop Himmelblau.	15
Imagen 15 Ático proyectado por Coop Hammelblau. Vista interior.	18
Imagen 16 Tadao Ando. Casa Azuma.	18
Imagen 17 Arquitectura Richard Meier	18
Imagen 18 Arquitectura de Peter Eisenman	20
Imagen 19 Arquitectura de Peter Eisenman	20
Imagen 20 Tajín Veracruz. Pirámide de los nichos.	20
Imagen 21 Tajín Veracruz. Pirámide de los nichos.	21
Imagen 22 Tajín Veracruz. Pirámide de los nichos.	21
Imagen 23 Daniel Libeskind. Planta arquitectónica del museo Judío	24
Imagen 24 Perspectiva y volumen del Museo Judío (Maqueta)	25
Imagen 25 Daniel Libeskind. Planta Arquitectónica de conjunto de la filarmónica de Bremen.	26
Imagen 26 Daniel Libeskind. Fachadas de la Sede de la Filarmónica de Bremen.	27
Imagen 27 Daniel Libeskind. Fachadas de la Sede de la Filarmónica de Bremen.	27
Imagen 28 Corte arquitectónico del museo Victoria y Albert	28
Imagen 29 Maqueta del museo Victoria y Albert.	28
Imagen 30 Croquis y estudio musical del Monasterio el Escorial.	29
Imagen 31 Tabla de clasificación de las artes.	34
Imagen 32 Tabla. Las siete artes liberales	36
Imagen 33 Tabla. Relación de la música con las matemáticas.	56
Imagen 34 Representación gráfica del <i>diapasón</i> (octava) y <i>diapente</i> (quinta) de Pitágoras.	58
Imagen 35 Representación gráfica del <i>diapasón</i> (cuarta) de Pitágoras.	59
Imagen 36 Representación gráfica de la escala <i>cromática</i> .	60
Imagen 37 Trabajo de producción signica y tipos de semióticas, Umberto Eco (1975) y Groupe U (1992).	69
Imagen 38 Rectángulos estáticos	81
Imagen 39 Triangulo perfecto	81
Imagen 40 Construcción de rectángulos dinámicos.	82
Imagen 41 Alturas de una arcada ojival, una puerta, un rosetón y una persona	83
Imagen 42 Dibujo de la Universidad de Virginia	84
Imagen 43 Catedral Notre Dame de Reims	84
Imagen 44 Estudio de la proporción del cuerpo humano por Leonardo Da Vinci.	86
Imagen 45 Albrecht Dürer. Estudio e ilustración de la proporción del cuerpo de un niño y un hombre.	86
Imagen 46 Robert Fludd. Descripción del hombre y ajuste a las armonías musicales	87

Imagen 47 Edmund Burke. Medición del esqueleto y cuerpo de un hombre.	88
Imagen 48 Edmund Burke. Medición del esqueleto y cuerpo de una mujer.	88
Imagen 49 Edmund Burke. Proporción del esqueleto y cuerpo de una mujer.	90
Imagen 50 Relación de las etapas del crecimiento de la margarita con el cuerpo de una mujer.	90
Imagen 51 Proporción de la mano de un hombre trazada a partir de una radiografía.	90
Imagen 52 Trazo geométrico de una sección Áurea partiendo de un triángulo.	91
Imagen 53 Trazo geométrico de una sección Áurea partiendo de un círculo.	92
Imagen 54 Trazo geométrico de una sección Áurea partiendo de un cuadrado.	92
Imagen 55 Trazo geométrico de una sección Áurea.	93
Imagen 56 Estudio de la proporción del cuerpo humano realizado por Leonardo Da Vinci.	94
Imagen 57 Problema planteado por Fibonacci en <i>Liber abaci</i> publicado en 1202.	95
Imagen 58 Fracciones continuadas y la secuencia de Fibonacci.	95
Imagen 59 Proporción de las espirales de un girasol.	96
Imagen 60 Ejemplo del trazo de una sección Áurea.	97
Imagen 61 Espirales de la margarita	97
Imagen 62 Reconstrucción de dos de las espirales de la margarita.	98
Imagen 63 Espirales reconstruidas del girasol	98
Imagen 64 Espirales originales del girasol.	98
Imagen 65 Diagrama de espirales de un girasol.	99
Imagen 66 Diagrama de segmentos de crecimiento de un girasol	99
Imagen 67 Diagrama y proporción de la hoja de lila.	100
Imagen 68 Hoja de amarantácea, hoja de arce japonés.	100
Imagen 69 Hoja de begonia	101
Imagen 70 Proporción del caracol buccino dilatado.	102
Imagen 71 Pez roca de lomo emplumado	102
Imagen 72 Trucha parda	102
Imagen 73 Pez lenguado de aleta rizada	103
Imagen 74 Pez pámpano del pacífico	103
Imagen 75 Salmón plateado.	103
Imagen 76 Proporción de la pirámide del sol en Teotihuacan.	104
Imagen 77 Pirámide el Castillo. Chichen Itzá en Yucatán.	104
Imagen 78 Pirámide de los Nichos. Tajín Veracruz.	105
Imagen 79 Relación de la pirámide de Keops, la cámara funeraria y la sección Áurea.	106
Imagen 80 Zigurat de Ur.	106
Imagen 81 Proporciones del Partenón de Atenas	107
Imagen 82 Proporciones del Coliseo Romano.	108
Imagen 83 Proporciones de una pagoda	109
Imagen 84 Tabla de ubicación geográfica	114
Imagen 85 Localización de Hueyapan de Ocampo, ver.	116
Imagen 86 Carretera de entrada a Hueyapan	117
Imagen 87 Terrenos colindantes con el pueblo. Vista del río.	117
Imagen 88 Río Hueyapan	117
Imagen 89 Río Hueyapan	117
Imagen 90 Río Hueyapan	118
Imagen 91 Arroyo Huitlazoyotl	118
Imagen 92 Plano de Hueyapan de Ocampo, Ver	118
Imagen 93 Calle Independencia	119
Imagen 94 Prolongación de la calle Independencia	119
Imagen 95 Vista Oeste del parque central	119
Imagen 96 Vista Norte del parque central. Al fondo el ayuntamiento	119
Imagen 97 Casa familia Caballero Barrera	119
Imagen 98 Casa familia Cruz Caballero	119
Imagen 99 Casa familia Ríos Oropeza	120

Imagen 100 Iglesia y palacio municipal.	120
Imagen 101 Casa Rubén Navarrete.	120
Imagen 102 Casa Manlio Casarín.	120
Imagen 103 Casa Ramón Ortiz	121
Imagen 104 Casa Adalberto Castillo	121
Imagen 105 Arquitectura vernácula.	121
Imagen 106 Croquis de una casa típica de Hueyapan.	121
Imagen 107 Croquis de la planta y la fachada antigua del Ayuntamiento.	123
Imagen 108 Patio interior y techumbres del ayuntamiento.	123
Imagen 109 Biblioteca Municipal	124
Imagen 110 Portada principal y parte trasera del palacio municipal de Hueyapan.	124
Imagen 111 Construcción de la portada y la plaza central	124
Imagen 112 Departamento de Atención Indígena del palacio municipal de Hueyapan.	125
Imagen 113 Oficina del Registro Civil.	125
Imagen 114 Detalle de instalaciones eléctricas deficientes	126
Imagen 115 Instalación eléctrica en pórtico.	126
Imagen 116 Croquis de conjunto de la situación del palacio municipal.	127
Imagen 117 Ubicación del estacionamiento existente del palacio municipal.	128
Imagen 118 Croquis de la proporción resultante de la relación numérica.	132
Imagen 119 Croquis de la proporción resultante de la relación numérica	132
Imagen 120 Croquis de la proyección de las medidas generadas en la relación numérica obtenida.	133
Imagen 121 Croquis del terreno a escala.	133
Imagen 122 Croquis. Trazo inicial.	134
Imagen 123 Croquis de relación de tonos y sincopas. Líneas curvas y rectas.	135
Imagen 124 Croquis. Definición de espacios abiertos y cerrados.	135
Imagen 125 Croquis de definición de espacios por relación de tonos	136
Imagen 126 Croquis final de forma. Planta y fachada	136
Imagen 127 Estudio de espacios en planta	137
Imagen 128 Croquis. Símbolo de Hueyapan	137
Imagen 129 Croquis de líneas internas (relación de tonos)	138
Imagen 130 Croquis: definición de muros y espacios	138
Imagen 131 Propuesta formal en planta.	139
Imagen 132 Propuesta formal en planta.	139
Imagen 133 Croquis. Composición y proporción de fachadas.	140
Imagen 134 Croquis de alturas.	140
Imagen 135 Croquis. Estudio 1. Propuesta 1	140
Imagen 136 Croquis. Estudio 2. Propuesta 2 y 3.	141
Imagen 137 Croquis. Estudio 3. Propuesta 4, 5 y 6.	141
Imagen 138. Fachada oeste	147
Imagen 139. Fachada oeste	147
Imagen 140. Fachada oeste	147
Imagen 141. Fachada principal	147
Imagen 142. Fachada norte (fachada principal)	147
Imagen 143 Croquis de simulación de la grafica.	148
Imagen 144 Grafica. Programa de grabación.	149
Imagen 145 Croquis de volúmenes resultantes de la simulación.	149
Imagen 146 Croquis de volúmenes resultantes de la simulación	150
Imagen 147 Grafica. Identificación del intervalo 4:40.	151
Imagen 148 Croquis inicial para la construcción de triángulos proporcionales 3:4.	152
Imagen 149 Trazo geométrico para la construcción de triángulos proporcionales 3:4.	152
Imagen 150 Croquis de medida y división proporcional 3:4 del terreno.	153

Imagen 151 Trazo de la forma mediante triángulos proporcionales recíprocos 3:4.	153
Imagen 152 Propuesta formal final simulando la grafica	154
Imagen 153 Grafica	154
Imagen 154 Croquis de proporción de la fachada.	154
Imagen 155 Alturas proporcionales de la planta representadas en fachada.	154
Imagen 156 Fachada norte (principal)	160
Imagen 157 Vista aérea	160
Imagen 158 Fachada oeste	160
Imagen 159 Fachada sur	160
Imagen 160 Fachada este	160
Imagen 161 Fachada este	160
Imagen 162 Planta de azotea	160
Imagen 163 Fachada norte (principal)	160
Imagen 164 Croquis de rectángulos áureos.	161
Imagen 165 Croquis. Empleo de rectángulos áureos y trazo geométrico de la propuesta.	162
Imagen 166 Resultado geométrico final de la agrupación de rectángulos áureos.	163
Imagen 167 Resultado final exacto.	164
Imagen 168 Dibujo de identificación de líneas diagonales y perpendiculares.	164
Imagen 169 Croquis de estudio de muros.	165
Imagen 170 Croquis de estudio de espacios en planta.	165
Imagen 171 Croquis. Definición de alturas según rectángulos áureos.	166
Imagen 172 Planta de azotea	171
Imagen 173 Fachada norte (principal)	171
Imagen 174 Fachada oeste (aérea)	171
Imagen 175 Fachada sur (aérea)	171
Imagen 176 Fachada sur-este	171
Imagen 177 Fachada este	171
Imagen 178 Planta de azotea	171
Imagen 179 Fachada norte (principal)	171

**Tesis Metamorfosis Músico-
Arquitectónica**

Capítulo I Metodología.

1.1 Introducción

La arquitectura nació de la necesidad de refugio para el hombre y pronto se convirtió en expresión fundamental de su capacidad tecnológica y de sus objetivos espirituales y sociales. La historia de la arquitectura documenta el ingenio humano y con ella se entrelazan un sin fin de aspectos relacionados de manera directa con el hombre y su entorno natural. Tales aspectos van desde la naturaleza misma hasta las grandes y diversas ondulaciones que el hombre ha ideado.

La arquitectura hasta entonces siempre había respondido y solucionado todas estas cuestiones mencionadas, es decir, la arquitectura extraía belleza de la aplicación del pensamiento racional; es el resultado de un juego entre conocimiento e intuición, lógica y espíritu, lo mensurable y lo que no lo es. Hoy en día, la rica complejidad de motivación humana que genera la arquitectura va tornándose a una vertiente totalmente reductiva. La construcción se acomete casi exclusivamente por el provecho económico. Los nuevos edificios se conciben como poco más que instalaciones financieras, un dato más en las hojas del balance económico y es esta búsqueda del beneficio la que determina su forma, su calidad espacial y su rendimiento pasando desapercibidos en muchos diseñadores –no todos- los muy diversos procesos por los que debe pasar la arquitectura para alcanzar su más grande esplendor; dejando desprovista y mal sustentada a ésta en aspectos importantísimos como son: sensibilidad en todas sus caras, espiritualidad, armonía con la naturaleza, y desligada a prácticamente todo a lo que debería estar.

“La arquitectura es el arte que más se empeña por reproducir en su ritmo el orden del universo”, y por tal cuestión ésta automáticamente se relaciona con todo lo existente de manera directa o indirecta. ¿Por que excluirla a ella de todo lo demás? Humberto Eco

La arquitectura es la forma artística a la que nos encontramos expuestos y, así, vivifica o ensombrece nuestra existencia al crear el entorno inmediato donde tienen lugar nuestras experiencias diarias, ya sean comunes o extraordinarias. Es por eso que es la expresión artística que levanta más pasiones y la más criticada públicamente. Ciertamente es que la arquitectura es la única de las bellas artes que encierra de manera directa los cinco sentidos del ser humano, –transmitiéndonos así muy diversos estímulos sensoriales; muchos más que las otras artes- a diferencia de otras artes que sólo encierran dos o tres como máximo. Como ejemplo: la arquitectura encierra la vista al acercarnos a un edificio; lo vemos y lo apreciamos. El tacto porque las texturas nos invitan a tocar. El gusto porque podemos comer dentro de ella. El olfato porque podemos manipular dentro de ella diversos olores que nos transmitan diversos estados de ánimo; ejemplo: plantas y materiales. El oído porque también podemos manipular la acústica del edificio. En cambio, a manera de ejemplo, la escultura sólo encierra la vista y el tacto; la pintura, la vista y el tacto –cuando el pintor la pinta-; si es apreciada por espectadores el tacto no interviene a menos que se nos deje tocarla. La música, el tacto –para los que la ejecutan- la vista y el oído.

La arquitectura, desde sus inicios siempre ha partido de algo para luego transformarse en lo que es, es por eso que aquí nos encontraremos con un proceso de cambio o metamorfosis para llegar a una arquitectura que transmita sensibilidad y espiritualidad, además de belleza y razón, como en todo arte.

Como se dijo anteriormente la arquitectura se relaciona con todo lo existente; y mucho más con sus artes hermanas por ser en sí todas artes. Similitudes y contradicciones las unen y las separan para relacionarse y tener que ver unas con otras. Ejemplo: en la Arquitectura y en la Música existen ciertas similitudes con diferentes perspectivas que se pueden aprovechar: en la arquitectura hay una armonía y un ritmo, al igual que en la música. Así como también existe en ellas un sistema proporcional de medida, tonalidad, vanos, líneas, espacios, estilo, carácter, profundidad, ligaduras, etc. Lo que es indudablemente cierto es que todas las artes desbordan sensibilidad y cultivan el espíritu humano, es por eso que en esta investigación se intenta unir dos, la música y la arquitectura: es decir, partir de una, comprenderla, reinterpretarla y transformarla en la otra.

La música es el arte que más se esfuerza por reproducir en su sonido la armonía de la naturaleza.

En la arquitectura de hoy en día es necesario además de tomar en cuenta los procesos de diseño apegarse de manera directa a los problemas ambientales ya que toda arquitectura que no lo haga es única y exclusivamente arquitectura para vender.

Arquitectura para vivir y dejar vivir a las generaciones futuras, arquitectura como punto de encuentro y no de separación social y natural.

1.2 Descripción de la problemática

El 70% de la población trabaja en espacios carentes de sensibilidad y calidad espacial para su función, esto los hace inadecuados para trabajar, generando diversos problemas como: estrés, mala calidad en el trabajo desempeñado, mal humor, pereza, así como también una mala experiencia sensorial en los usuarios, etc. dichas cuestiones afectan directamente el desarrollo laboral, sensorial y personal de cada trabajador. Imagen 1.

La mayoría de los diseñadores descartan la cuestión sensorial que debe contener todo proyecto –aclaro, no todos-. Olvidando integrar al arte en sus diversas ramificaciones como pintura, escultura, literatura, música Y arquitectura, para dotar al proyecto de cierta gama de matices atmosféricos que transmitan sensibilidad al ser humano y que éste pueda apreciar a simple vista al experimentarlo.



Palacio municipal de Hueyapan, Ver. Oficina.

Las diversas caras del arte presentan notables similitudes pero también contradicciones que nos pueden llevar a propuestas viables que casi nadie toma en cuenta. Ejemplo: la relación que existe entre la música y la arquitectura, fusión que nos puede dar como resultado un espacio que transmita al usuario diversos estímulos sensoriales a través de ritmos, sincopas, pausas, vanos, sonido, alturas, intensidades, melodías, armonías y armónicos, ruido, silencios, alteraciones, disminuciones y aumentaciones, ligaduras, etc. así *se generaría un espacio arquitectónico dentro de una atmósfera musical.*

La problemática a tratar es común y abundante es por eso que se recurrirá a la música y a la arquitectura como un proceso racional para tratar de llegar a una respuesta coherente y bien sustentada.

Como ejemplos se tomarán en cuenta elementos musicales como espacios, vanos, silencios, armonías, ritmos, etc. Los cuales también existen en arquitectura sólo que desde una distinta perspectiva. Perspectivas que aunque similares y contradictorias transmiten una amplia concentración de armonías sensoriales silenciosas al oído –inconscientemente- pero sutilmente ruidosas y agradables para la vista. Ejemplo, las composiciones de las fachadas de Le Corbusier presentan ritmos y armonías que experimenta el ojo humano inconsciente pero también instantáneamente.

1.3 Planteamiento del problema

¿Cual sería uno de los procesos más adecuados para dotar de sensibilidad el espacio arquitectónico que se desea concebir en la reconstrucción del espacio para trabajar en el Palacio Municipal de Hueyapan de Ocampo, Ver. para que brinde a los trabajadores una calidad espacial capaz de transmitir diversos estímulos sensoriales para un mejor desempeño del trabajo respectivo?

1.4 Enfoque

Se desea promover, motivar y disfrutar del trabajo mediante espacios generados por una arquitectura musical. En dicho proyecto no se profundizará en los aspectos constructivos, es decir, el trabajo estará enfocado únicamente al diseño. También se tomarán en cuenta aspectos como clima, luz, viento, contexto urbano, adecuación al sitio, y proporción, etc. Para dar a la propuesta una mayor fuerza. El trabajo desempeñado será casi en su totalidad experimental.

1.5 Formulación de Objetivos

1.5.1 Objetivo general

Demostrar la relación que hay entre la música y la arquitectura y generar mediante este proceso un espacio de trabajo que transmita diversos sentimientos y emociones al usuario.

1.5.2 Objetivos específicos

- * La música como arte se refiere a los sonidos, a un concepto formal abstracto. A una conducta social colectiva o a un modelo coordinado simple de impulsos neuroquímicos en el cerebro. Puede ser un producto o un proceso. La música como arte es el camino a encontrar lo sublime del alma y del ser humano.

- * La música como filosofía es el camino a respuestas no definidas, y se debe estudiar por las propias preguntas ya que éstas amplían nuestra concepción de lo posible y enriquecen nuestra imaginación intelectual.

- * Adecuar al proceso y al proyecto aspectos como proporción, clima, luz, viento, adecuación al sitio, entorno urbano y natural, gente, materiales de la región y función.

- * Crear espacios de trabajo que motiven a los usuarios

- * Motivar a los lectores para que no descarten los tantos procesos por los cuales debe pasar la arquitectura antes de plasmarse físicamente, para que contenga belleza pura, sea magnífica y perfecta.

- * La relación de la arquitectura y la música se encuentra en la propia esencia del arte. Las dos nos hacen sentir y cultivar el alma.

- * La fenomenología es, en música como en arquitectura, la capacidad de relación de estas dos artes, con todo lo existente posible.

- * Semiótica es el arte que nos enseña a reconocer las huellas por las que el mundo nos habla como por medio de un gran libro.

- * El orden de la naturaleza lo rige en gran medida la proporción, triángulos perfectos, rectángulos estáticos, rectángulos dinámicos, la proporción humana, la sección aurea y los números de Fibonacci se explicaran mas adelante.

- * Al fusionar dos artes estaremos hablando de fenomenología por la capacidad de relación, de semiótica al leer y reinterpretar su contenido y esencia, también podemos saber que al hablar de arquitectura y música hablamos de proporción.

1.6 Diseño de hipótesis

Si se parte de la relación que existe entre la música y la arquitectura se pueden obtener espacios arquitectónicos capaces de transmitir diversos estímulos sensoriales al usuario, así se ataca

y se resuelve la carencia de diseño y sensibilidad en los espacios arquitectónicos del palacio municipal de Hueyapan de Ocampo, Ver.

1.6.1 Variable independiente

Partir de la música –proporción y métrica, conceptos, términos- comprenderla, reinterpretarla y transformarla en un espacio arquitectónico. “Arquitectura: Música congelada”.

1.6.2 Variable dependiente

Falta de diseño, espiritualidad y sensibilidad en espacios arquitectónicos destinados al trabajo burocrático.

1.7 Justificación

En las distintas caras el arte nos encontramos un sinfín de estímulos sensoriales de distintas gamas, los cuales vivifican nuestro espíritu humano. Es por eso que he seleccionado dos de ellas – música y arquitectura- para retomar, reinterpretar y fusionar el contenido de una para transformarla en la otra. Así se sumarían y se transmitirían con más facilidad y entendimiento dichos estímulos sensoriales a las personas que la experimenten, en este caso la población laboral del Palacio Municipal de Hueyapan de Ocampo, ver.

1.8 Síntesis de propuesta

Se usará la música como instrumento relajante, distrayente, motivante, curativo, emocional y espiritual en el desempeño del trabajo respectivo de los trabajadores del Ayuntamiento; transformando su contenido y esencia en espacios arquitectónicos dignos y agradables para trabajar. Es decir, el sonido será un espacio, la métrica y proporción musical se tornará en líneas: La música será arquitectura.

1.9 Lugar

Palacio Municipal de Hueyapan de Ocampo, Veracruz (Reconstrucción).

1.10 Título

Metamorfosis Músico-Arquitectónica.

1.11 Tema

La relación que guarda la música y la arquitectura en su todo como artes. Es buscar esa unión y aplicar su saber. Es la transformación de una a otra por medio de un proceso lógico. Es mi experimentación y mi pasión por estas dos artes; es mi propia metamorfosis.

**Tesis Metamorfosis Músico-
Arquitectónica**
Capítulo II Marco teórico.
Marco histórico.

2.1 Antecedentes de la relación entre música y arquitectura.

2.1.1 Relación de la música con la arquitectura de la Gran Pirámide.

Los Egipcios que levantaron esa obra monumental que es el conjunto de pirámides de Gizeh utilizaban las posiciones astronómicas en vez de papel, escuadra, compases y lápiz para manifestar su precisión geométrica. Una capacidad que actualmente no dispone si queremos construir y alinear una obra arquitectónica de esa naturaleza. Y es indudablemente cierto que los arquitectos egipcios conocieron y utilizaron la proporción áurea al igual que resolvieron la cuadratura del círculo tanto en su significado como en el aspecto geométrico y matemático.

Robin Cook, investigador independiente de la geometría y del proyecto de las pirámides de Gizeh, ha demostrado previamente que el ángulo de 26.5 grados norte del este es el alineamiento clave de todo el complejo de Gizeh y se relaciona con las tres pirámides llamadas satélites de Keops, que se encuentran en el lado este. Lo muestra en un gráfico que contiene el orto heliaco del Cinturón de Orión y alineamiento de 26.5 grados. Y el triángulo de la proporción Áurea es un ángulo de 26.5 grados.

Las medidas de la cámara del Rey, tomadas por los expertos actuales son: 10,46 mts. Por 5.23 mts. Con una diagonal que divide al piso en dos triángulos áureos de ángulo 26.5 grados. La altura es de 147 mts. Y si se acepta que la arista es de 189 mts. Resulta difícil discutir que el lado de la base cuadrada de Keops mide 231 mts. Incluido obviamente el revestimiento original que con el tiempo ha sido robado.

Tal como lo descubrieron Robert Bauvat y Adrian Gilbert y demostraron fehacientemente según lo publicaron con el nombre de "El Misterio de Orión" (Emecé) el trío de pirámides de Gizeh es una proyección del cinturón de Orión en la tierra. Sería ingenuo pensar que en semejante obra arquitectónica este hecho no tiene un significado orgánico con el que se desprende de su construcción y de los textos de la pirámide que fueron descubiertos y traducidos hace tiempo. En estos textos dice lo siguiente: Ascenderás regularmente con Orión desde la región oriental del cielo y descenderás regularmente con Orión en la región occidental del cielo.

Es sabido que la totalidad de pirámides construidas en Egipto se encuentran en la margen oeste del río Nilo, mientras que en la margen opuesta, frente a Memfis, estaba situada Heliópolis, la ciudad del Sol. Allí, en Heliópolis, era celosamente custodiado el conocimiento de este significado. Se trataba de un conocimiento al que sólo tenían acceso los sacerdotes de Heliópolis. De modo que las palabras extraídas del texto de las Pirámides, comentadas anteriormente, están afirmando que algo desciende en el hombre por el lado este, es decir pasando por Heliópolis donde esta celosamente guardado el conocimiento. Y por alguna razón Heliópolis era llamada la ciudad del Sol.

Pues bien, el diagrama de la digestión de alimentos en el hombre quedó inconcluso con dos octavas correspondientes al primer y segundo alimento en el punto siete. Para que el diagrama se complete hace falta que se origine una tercera octava en ese punto, lo que implica la presencia de un tercer alimento, tan concreto como los anteriores pero que es ignorado. De modo tal que se trata de *tres octavas*.

Si las consideramos como tres octavas musicales, entonces están relacionadas con una armonía que es llamada Acorde Perfecto Mayor y que esta basado en las 22 notas de las tres octavas sucesivas del siguiente modo inicial:

*La primera nota de la primera octava, es decir Do.

*La quinta nota de la segunda octava, es decir Sol.

*La tercera nota de la tercera octava, es decir Mi.

La primera, quinta y tercera forman el número 153 para este conjunto armónico que mecánicamente percibe el cerebro humano al escuchar una nota musical, sea la que fuere. La nota Sol es la número 12 de las tres octavas y la nota Mi es la nota número 17. La nota Sol, a su vez, genera por si misma la reproducción de otro acorde perfecto mayor.

Hay en todo esto algo realmente notable, por que la sumatoria del número 17 es igual a 153. Y ésta es precisamente la medida de la longitud del techo de la Gran Galería de Keops que conduce desde la posición de la Cámara de la Reina hasta la Cámara del Rey, cuyo piso esta construido con base en la proporción áurea de reproducción con absoluta precisión.

Por otro lado, Viollet-Le-Duc hace notar en la colección de croquis de Villard d' Honnecourt –siglo XIII- que se conserva en la Biblioteca Nacional de Francia, un diagrama que muestra como, con la misma abertura de compás, un arquitecto del siglo XIII podía establecer los tres arcos específicos de una bóveda oblonga.

Viollet-Le-Duc observa que el rectángulo horizontal que encuadra en proyección esta bóveda oblonga se compone de dos triángulos *sagrados* 3-4-5. – como ejemplo de relación: tres ángulos forman un triángulo. En este caso las notas Do, Mi y Sol se pueden representar como números enteros formando un triángulo- y que su triángulo vertical directivo del arco apuntado difiere muy poco del triángulo de altura 5 y de base 8 – su triángulo Egipcio-.

Es posible que el triángulo meridiano de la Gran Pirámide haya sido transmitido a veces la forma Fibonacci: 5/8. Hemos comprobado igualmente que el rectángulo 5/8 –cuyo triángulo isósceles inscrito es 5/8- puede presentarse como resultado de cierto fraccionamiento horizontal de los dobles cuadrados empleados en los trazados de las naves Góticas. Este triángulo meridiano pudo, por otra parte, perpetuarse bajo su forma rigurosa $\left(\sqrt{\Phi/2}\right)$ sea por transmisión directa, sea

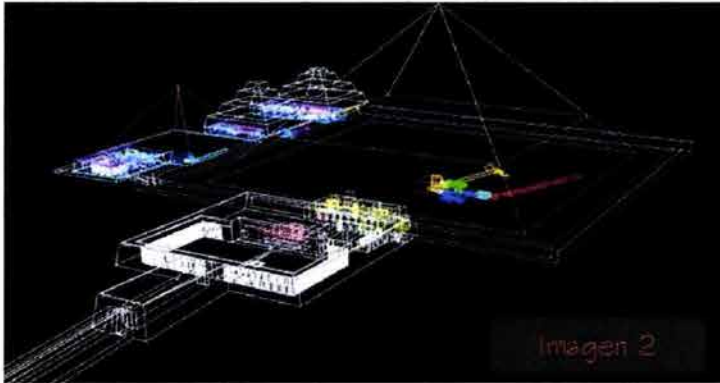
más bien por resultado orgánico, impremeditado, de combinaciones sutiles entre los volúmenes ortogonales egipcios emparentados por un lado con el doble cuadrado y por otro con el pentagrama –diagramas radiantes de Lund-.

Los dos incendios de la biblioteca de Alejandría -47 a.c y 392 de nuestra era- dieron dos grandes catástrofes intelectuales para la Humanidad. Con las claves para muchos otros enigmas, desaparecieron las fuentes manuscritas que hubieran podido darnos detalles sobre el enlace de la *antigua ciencia de los constructores de pirámides*, la geometría griega y la del Egipto neopitagórico, gnóstico y cristiano. Sin embargo, así completada y puntualizada gracias a las investigaciones de Dieulafoy, E. Male y Luna, la hipótesis de Viollet-Le-Duc sobre la transmisión de ciertos diagramas egipcios a los árabes y luego a los cluniacenses por intermedio de la escuela greco-nestoriana de Alejandría, es bastante plausible. La Gran Pirámide, que astronómicamente puede ser el Gnomon del Gran Año, será también *el metrónomo cuyo acorde armonioso*, incomprendido a veces, resuena en el arte Griego, la arquitectura Gótica, el primer Renacimiento, y *en todo arte* que, junto con la divina proporción, encuentra la pulsación de la vida.

Cabe mencionar también que una pirámide se concibe siguiendo los mismos principios, entonces, ¿acaso también las pirámides Prehispánicas guardan una relación con las pirámides Egipcias, y éstas con la proporción y métrica musical si se les estudia a fondo?

Por ejemplo, una de las características principales que presenta toda pirámide Prehispánica en su construcción es la combinación de “talud (recta inclinada) y tablero (recta vertical)”. Si se piensa en la combinación *talud, tablero, talud* –así como en música la escala tonal empieza en DO, siguiendo después por -re-mi-fa-sol-la-si y finalmente cayendo de nuevo en su octava DO, quedando *do-re-mi-fa-sol-la-si-do-* Podríamos buscar una relación poniendo como ejemplo las proporciones de las notas DO, MI, SOL –que en su representación como números enteros sería 24-30-36 lo cual se cancela a 4:5:6- con las proporciones del talud, tablero y talud de alguna pirámide en particular. Lo interesante aquí es la relación en el número de medidas que son tres, y que en cualquiera de los dos grupos de medidas se guardan proporciones exactas aunque

aparentemente independientes entre grupo y grupo. Es indudable la relación que hay entre la proporción musical y la arquitectónica pero el secreto aún está ahí, es cosa de nosotros hablar de él, aunque ya esté descubierto. Imagen 2, 3, 4, 5.



Egipto. Gran pirámide de Keops.



Egipto. Pirámides de Gise.



Teotihuacan. Pirámide del Sol



Tikal. Pirámide del Jaguar

2.1.2 Le Corbusier y el Modulor

Lo más significativo del modulor puede que sea la composición del libro, ya que se representa como un diario del propio Le Corbusier.

El gnomon del rectángulo de módulo AB/AC igual a $\sqrt{2}$. El gnomon del rectángulo de módulo DE/DF igual a f es un cuadrado perfecto. El gnomon del triángulo sublime ABC es un triángulo isósceles cuyo ángulo en el vértice es 108° –es el triángulo que se separa del pentágono regular mediante una diagonal–.

Es por ello que Le Corbusier, como buen amante de la música, se refiere a ella como ejemplo de un sistema que posee sus propias escalas y reglas, que permiten establecer una armonía entre los sonidos. Con ello se plantea Le Corbusier: “todo lo que ha sido edificado, construido, distribuido en longitudes, anchuras o volúmenes no ha beneficiado de una manera equivalente a aquella de que goza la música: utensilio de trabajo al servicio del pensamiento musical y humano”. “La música es tiempo y espacio, como la arquitectura”. “La música y la arquitectura dependen de la medida”. A partir de esa reflexión acabará realizando una sencilla afirmación: “ en una sociedad moderna mecanizada cuyas herramientas se perfeccionan cada día para proporcionar recursos de bienestar, la aparición de una gama de medidas visuales es admisible puesto que el primer efecto de este nuevo utensilio será unir, enlazar, armonizar el trabajo de los hombres, desunido – e incluso destrozado- por la presencia de dos sistemas fácilmente conciliables: el sistema de los anglosajones y el sistema métrico decimal.¹

¹ Le Corbusier. “El Modulor”. 5ª. ed. Edit. Gustavo Gili. Barcelona España. p 43 a 46.

Podemos observar que la armonía de la música se hace patente en las matemáticas donde el número entero y las relaciones entre números enteros impone su dominio, y donde lo inconmensurable no aparece a primera vista. Zeysing notó la presencia de los números 3-5-8-13 en el cálculo de los intervalos aferentes a los dos principales tipos de acordes perfectos. Al módulo dominante, $5/8$ -1.6- que encontró en las proporciones del cuerpo masculino hace corresponder el acorde mayor; los dos tonos del acorde mayor final, Mi y DO por ejemplo están entre sí en la razón $5/8$. Al módulo $3/5$ -1.66- dominante en las proporciones femeninas, correspondientes al acorde menor, los dos tonos menos del acorde final, por ejemplo, Mi bemol y DO da la razón $3/5$.

Como vemos la preocupación principal de el Modulor queda recogida en esta cita, ya que esa escala de medidas universales, similares a las de la música, pasa por establecer un sistema que sintetice los metros con los pies y pulgadas.

“El sonido es un suceso continuo que va, sin rupturas, desde lo grave hasta lo agudo. La voz puede emitirlo y modularlo, lo mismo que algunos instrumentos como, por ejemplo, el violín y también la trompeta; pero otros son incapaces de ello por que pertenecen a un orden humanamente organizado sobre intervalos artificiales: el piano, etcétera”. Juan David García Bacca.

“Durante milenios se ha podido hacer uso del sonido para cantar o para tocar y danzar. Fue la primera música que se transmitió oralmente. Pero un día –seis siglos antes de J.C.- alguien se preocupó por hacer transmisible para siempre una de estas músicas de otro modo que no fuera de boca a oreja, y por tanto, escribirla, para lo cual no existía método ni instrumento; y como se trataba de fijar el sonido en puntos determinados, rompiendo así su perfecta continuidad, había que representarlo por medio de elementos captables, y, por consiguiente, recortar el continuo de acuerdo con cierto convenio y hacer *graduaciones*, las cuales constituirían los peldaños de una escala (artificial) del sonido”. Juan David García Bacca.

¿Cómo seccionar la continuidad del fenómeno sonoro? ¿Como recortar este sonido según una regla admisible por todo al mundo y especialmente eficaz, es decir, susceptible de flexibilidad, de diversidad, de matices y de riquezas y, sin embargo, sencilla, manejable y accesible? Pitágoras resolvió la cuestión tomando dos puntos de apoyo capaces de unir la seguridad y la diversidad: por una parte el oído humano –la audibilidad humana- y por otra, los números, es decir, la matemática (sus combinaciones), que es hija del universo.

Así se creó la primera escritura musical capaz de contener composiciones sonoras y transmitir las a través del tiempo y del espacio: los métodos dóricos y jónicos, génesis más tarde de la música gregoriana y, por consiguiente, de la práctica del culto cristiano a través de todas las naciones y de los más diversos idiomas. Aparte de una gran tentativa sin gran éxito durante el Renacimiento, esta práctica continuó hasta el siglo XVII en que la familia de los Bach y, particularmente, Juan Sebastián, creó una nueva notación musical: la gama temperada, nuevo utensilio más perfeccionado, que dio después gran impulso a la composición musical. Hace tres siglos que se emplea este utensilio, el cual basta para expresar lo que se presentaba como la propia finura del espíritu: el pensamiento musical, el de Juan Sebastián, el de Mozart y el de Beethoven, el de Debussy y el de Stravinsky, el de Satie o el de Ravel, el de los atonalistas de última hora.

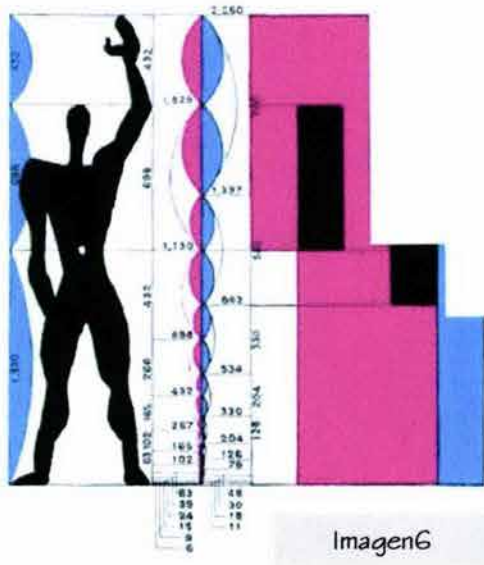
Acaso el desarrollo de la era maquinista exija una herramienta más sutil capaz de unir disposiciones sonoras hasta hoy abandonadas o no oídas, no percibidas o no apreciadas.

“Y volviendo al objeto de mi trabajo ¿se sabe que, en lo que se refiere a las cosas visuales, *las longitudes*, no han franqueado todavía nuestras civilizaciones la etapa realizada por la música? Todo lo que se ha edificado, construido, distribuido, en longitudes, anchuras o volúmenes no ha beneficiado de una manera equivalente a aquella de que goza la música”. Le Corbusier.

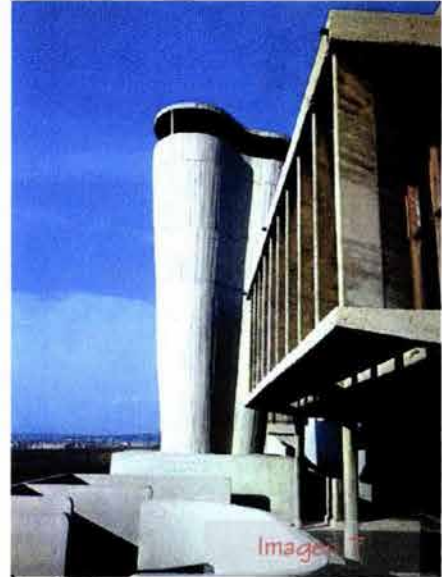
Si se nos ofreciera un utensilio para medidas lineales u ópticas, ¿no se facilitaría la escritura musical y las cuestiones referentes a la construcción? Imagen 6 y 7.

“La música es un ejercicio de aritmética secreta, y quien se le entrega ignora que maneja números”. (Leibnitz).

“No es la música una parte de la Matemática, sino por el contrario, las ciencias son una parte de la música, por que están fundadas en las proporciones y la resonancia del cuerpo sonoro las engendra todas”. (Henry Martin).



El modulor de Le Corbusier.



Le Corbusier.

El Modulor: El codo, la braza, el palmo, el pie y la pulgada fueron el instrumento prehistórico y sigue siendo el del hombre moderno.

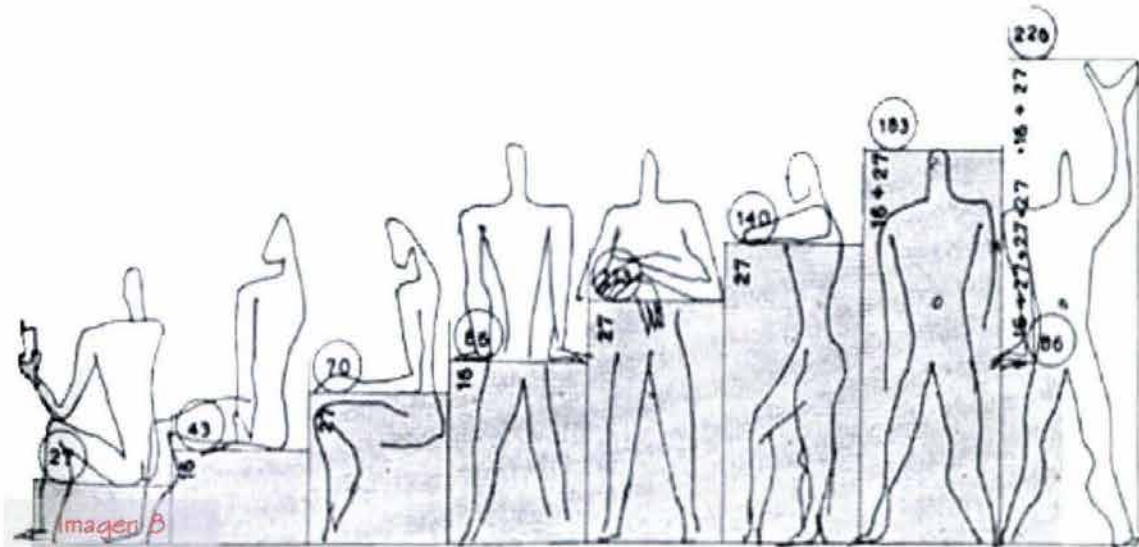
Los sabios de la Convención adoptaron una medida concreta tan despersonalizada y tan desapasionada que se convertía en una abstracción, en una entidad simbólica: *el metro*, la diezmillonésima parte del cuadrante del meridiano terrestre. El metro fue adoptado por una sociedad empapada de novedades. Siglo y medio más tarde, cuando viajaban los productos fabricados, la Tierra quedó dividida en dos: los que usaban los pies y las pulgadas y los partidarios del metro.

La arquitectura de los *métricos* quizá se haya descarriado. La arquitectura de los pies-pulgadas parece haber atravesado el siglo de todas las catástrofes con una cierta seguridad y una continuidad seductora.”²

Le Corbusier.

Como vemos Le Corbusier era un gran amante y crítico de la música. Perteneció a una familia de músicos, pero ni siquiera conoció una nota, y sin embargo, es intensamente músico, sabe muy bien como esta hecha la música y hasta es capaz e hablar de ella y de juzgarla. “*La música es tiempo y espacio, como la arquitectura. La música y la arquitectura dependen de la medida*”. Imagen 8, 9, 10.

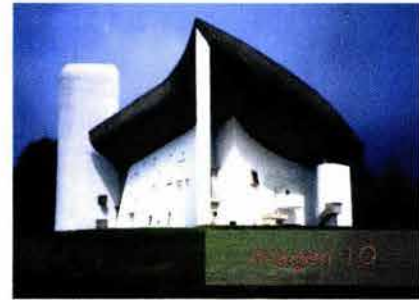
²Ibidem, p. 50



Le Corbusier. El modulator. Croquis de proporciones ergonomicas.



Le Corbusier. Villa Savoye



Le Corbusier. Notre Dame du Haut.

“Acción de la obra (arquitectura, pintura, escultura y música) sobre su alrededor: ondas, gritos o clamores del Partenón sobre la Acrópolis de Atenas, rasgos que brotan como por una radiación, como accionados por un explosivo; el sitio, próximo o lejano es sacudido, afectado, dominado o acariciado por él. Reacción del medio: los muros de la pieza, sus dimensiones, la plaza con el peso diverso de sus fachadas, las extensiones o las pendientes del paisaje y hasta los horizontes desnudos de la llanura o los erizados de las montañas, todo el ambiente viene a pesar sobre este sitio, en donde hay una obra de arte, signo de una voluntad humana, que impone sus profundidades o sus salientes, sus densidades duras o blandas, sus violencias o sus suavidades. Se presenta un fenómeno de concordancia, exacto como una matemática –verdadera manifestación de acústica plástica, si se nos permite así llamar a uno de los ordenes de fenómenos más sutiles, portador de alegría: La Música. O de opresión: La Bulla.” Imagen 11,12,13. 3 Le Corbusier.

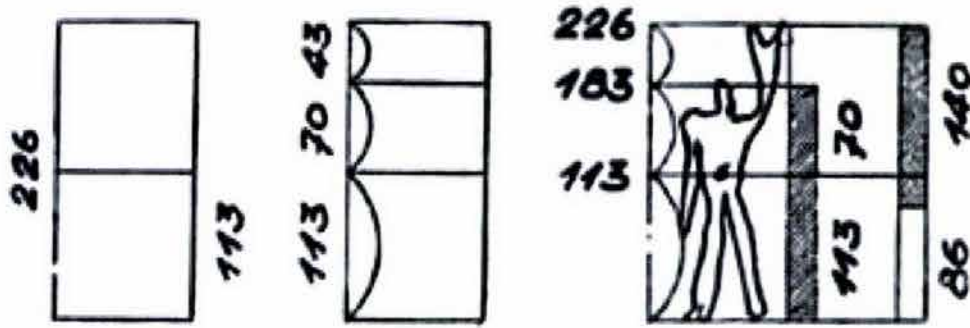


Imagen 1.1

Le Corbusier. Croquis de proporción humana



Imagen 1.2

Le corbusier. Villa Savoye.



Imagen 1.3

Le corbusier.

2.1.3 Beethoven y el Deconstructivismo

“La emoción creada por la arquitectura deconstructivista dice la relación con la temática o el fondo de la música de Beethoven. Él obtiene la fuerza del ambiente socialmente autista y enfermizo –que quiere creer pero no hacer-. A diferencia de su sociedad el maestro libera la lucha y altera la forma de aquella sociedad, incluso la de su propio ser vapuleado por la desgracia de la sordera. Es un desdoblamiento espiritual *una deconstrucción de su esencia*. Peter Eisenman.

El conflicto del músico como individuo, el enfrentamiento de su emoción con raciocinio, ambos pertenecientes a un mismo ser es análoga entonces con el conflicto de la *forma deconstructiva*, observada por ejemplo en el ático proyectado por Copp Himmelblau, donde *claramente una forma ha sido distorsionada por un organismo extraño, un animal retorcido y disruptivo que atraviesa la esquina, un relieve retorcido que infecta la caja ortogonal. Liberada de las ataduras de la estructura ortogonal, la cubierta se rasga, se parte y se retuerce*, tal como lo hiciera Beethoven en su “*Testamento de Heiligenstad*”. Imagen14. Copp Himmelblau.

“¡Oh vosotros, hombres –dice- que pensáis o decís que yo soy malévolo, testarudo o misántropo: como os equivocáis a mi respecto!... no conocéis las causas secretas de mi apariencia; desde la infancia fueron propicios mi corazón y mi inteligencia al amable sentimiento de la buena voluntad y hasta me sentí siempre ansioso de realizar grandes hechos, pero reflexionad en que durante seis años he vivido en una situación desesperada, agravada por médicos insensatos, engañado año tras otro con la esperanza de mejoría y obligado por fin a encarar la perspectiva de una última enfermedad... Mi desgracia es doblemente dolorosa, por que es la causa que sea un incomprendido; para mí no puede haber diversión en la relación con mis semejantes, intercambio refinado cambio mutuo de ideas; sólo en la pequeña medida que lo exigen



Ático proyectado por Coop Himmelblau.

las mayores necesidades puedo mezclarme con la sociedad. Tengo que vivir como en un destierro”... 4

Beethoven.

Y así continua mostrando frase tras frase la completa humillación de su espíritu orgulloso. Y luego, como el cambio de Do Mayor, en la marcha fúnebre de su sinfonía heroica. Beethoven añade:

“Habría puesto fin a mi vida y solo el arte me lo impidió, ah, me parecía imposible dejar el mundo hasta haber producido todo lo que me sentía llamando a producir, y así soporte mi desdichada existencia... se ha hecho. Espero que seguirá siendo firme mi decisión de sufrir mi suerte hasta que la parca inexorable le plazca cortar el hilo; quizá mejore, quizá no. Estoy preparado. Verme obligado ya a los 28 años, a convertirme en filósofo, no es cosa fácil, menos fácil para un artista que para cualquier otro. Oh dios: tú ves en lo íntimo de mi alma. Tú sabes que viene en ella el amor del hombre y el deseo de hacer el bien”.5

Beethoven logra plasmar esta misma expresividad en su obra musical, como por ejemplo en la 5ª sinfonía, primer movimiento, que según el propio autor, es la concretización musical de su lucha interior contra la sordera:

“Tomaré al destino por el cuello, no me vencerá por completo”.6

Existió en la época romántica, un cambio en los valores de la sociedad tendiente a buscar un encuentro con valores más apegados a la verdad. Por esto se tiende al clasicismo. Ahora bien, ¿no es acaso esa misma la búsqueda que hoy por hoy podría estarse gestando en la arquitectura reconstructiva?

Si por un momento nos ponemos a pensar que es, en el fondo el deconstructivismo, podemos decir que es una rebelión, como lo ve gran parte de la sociedad seudo-informada en el tema, pero una rebelión basada en la indiferencia a los valores de la arquitectura moderna.

“La obra de Beethoven era tosca, y también muy variable. Algunas veces confusa y caprichosa y otras brillante y concisa, llenas de una expresión capaz de producir el efecto emocional más extraordinario sobre sus oyentes”.

Marion M. Scott.

4 Carlos Frenes. *“Beethoven y el deconstructivismo”*. <http://webs.demasiado.com:8080/karlitos/Frenes/Frenes.htm>

5 *Idem*.

6 *Idem*.

La ampliación del museo Victoria y Albert, del arquitecto Daniel Libeskind nos muestra con ésta aseveración de musicología.

Beethoven tiene una formación metódica – su música es estructurada-. Así, en su obra sinfónica no hay un mero conflicto entre formas puras, sino que éstas son cuidadosamente infiltradas en una geometría sesgada *al igual que el deconstructivismo*, que entiende la geometría irregular como una condición estructurada más que como una estética formal dinámica.

Sólo en el sentido de proporción Beethoven lleva exposición, al desarrollo y la recapitulación de un orden que nunca se había intentado anteriormente. Transforma la coda en una sección de igual importancia que las anteriores y en ella refleja la sección del desarrollo, así como la recapitulación refleja la exposición.

Lo mejor de la obra de Beethoven para entender su relación con el deconstructivismo es oírla. Al igual que la arquitectura, que se parecía en real dimensión al vivirla.

¿Una sinfonía de Beethoven podría entonces ser analogaza o comparada con la arquitectura?

2.1.4 “Arquitectura: música congelada.”

“Arquitectura: música congelada”. Goethe

La música y la arquitectura constan de dos hemisferios: Pertenecen al campo de las artes y consideran una lógica científica.

En una actitud epistemológica es posible explorar la obra arquitectónica y la obra musical, descomponerlas y analizarlas, a fin de descubrir el como se genera la obra de arte.

En su libro “Filosofía de la obra de arte, un enfoque fenomenológico” J.O. Cofré hace una descripción de la estructura ontológica-existencial de una obra de arte. Dicha descripción hace una distinción que separa el fenómeno artístico en *dos estratos: el fijo y el móvil*.

El estrato fijo es la metafísica de la obra de arte, que en este caso considera dos aspectos importantes:

*La obra en si, es decir, la idea, y la materia que la configura

*Los vehículos y los significados percibidos que van de la obra al ser humano y que se organizan en la mente.

El estrato móvil es lo que el ser humano percibe.

*Lo que la aprehensión empírico-racional sugiere a la mente.

* La opinión final o juicio generado en la obra.

Dicho campo esta fundado en dos campos: la metafísica de la obra y la percepción humana.

La descripción que hace J.O Cofré del fenómeno artístico es ahondar en el tema de la *relación entre la música y la arquitectura*.

La arquitectura, como oficio nace en el momento que el ser humano tiene la voluntad de crear un ente que le ayude a existir. Desde tiempos antiguos el oficio arquitectónico se ha relacionado con la construcción de edificios, pero hoy en día, dicha relación *carece cada vez más de un componente primordial, el arte*.

El oficio arquitectónico tiene como soporte el fenómeno artístico sobre el que se construirán los conceptos de estructura y operatividad. Es decir, no sólo por configurar un hecho estructural y funcional, se está haciendo arquitectura. En nuestros días se ha sobre valorado la operatividad por sobre el aspecto artístico que ella pueda tener, pero no se ha reparado, en estos casos, cambiar la denominación de arquitectura por construcción.

El arte como grupo de procedimientos para producir ciertos resultados; indiscutiblemente forma parte en el quehacer arquitectónico. El análisis del fenómeno artístico por J.O. Cofré esta fundado en el hombre; ese análisis esta hecho sobre la percepción que realiza la mente del ser humano de la cosa-obra. Dentro de dicho extracto fijo, el fenómeno arquitectónico se incluye como

obra de arte. ¿Cómo percibimos una obra de arquitectura? ¿Cuáles son las fuentes de placer que encontramos en ella y cómo nos emocionan?

Somos entes espirituales y racionales, no seres tecnócratas. La relación entre ámbitos se da en forma equilibrada o desequilibrada, permitiendo así la infinita multiplicidad de formas de ser.

En arquitectura la función, como un método, es un proceso para crear existencia, para facultarla, para operar. El espacio, su estructura y lo que en él hay.

Existe otro tipo de realidad, en la que se encuentra el campo artístico: el espíritu. Según Kant. Sabemos que la percepción humana, en términos sensoriales, trabaja sobre la realidad fenoménica, sobre la materia. Pero también sabemos que la materia convive con el espíritu.

La experiencia de ser un ser humano, espiritual, es lo que da a la arquitectura, la energía para existir. Para ser, se necesita existir, pero para ser un ser humano, la energía para existir. O sea que para ser se necesita existir, pero para ser un ser humano se necesita existir también espiritualmente.

La arquitectura deja de ser un hecho condicionado únicamente por lo fenoménico, y pasa a formar parte de un mundo inmaterial construido por el tiempo, los recuerdos, la historia, las sensibilidades y los sentimientos del hombre.

La estructura sola, o la función sola, o ambas trabajando en conjunto no alcanzan a configurar un hecho arquitectónico. En el momento que entra en juego el aspecto espiritual, el círculo se cierra y se conforma el concepto arquitectónico.

La arquitectura está fundamentalmente en el ser humano, más que en los fenómenos de función y materialidad.

Talbot Hamlin dice, en su ensayo *el hombre y la arquitectura* que la suma de los tres aspectos señalados –emoción, estructura, y funcionalidad- hacen que la arquitectura haya sido siempre el arte que más completamente manifiesta la vida del pueblo que la produce; en el sentido que se puede leer en los edificios toda la historia de la humanidad con sus forcejeos, sus ansias religiosas y sus ideales.

2.1.4.1 Un archivo de la historia la arquitectura es:

La arquitectura es un fenómeno perdurable en el tiempo, ontológicamente es historia. Ésta entrega vitales herramientas para reinterpretar las épocas, ya que éstas se quedan plasmadas en las obras arquitectónicas. En las arrugas de la arquitectura se puede leer de las personas que la habitaron.

2.1.4.2 Música y arquitectura:

La Música, al igual que la arquitectura cuenta con elementos en su ontología que le dan la misma connotación artística.

Suele ocurrir que al oír una canción antigua viajemos instantáneamente al periodo en que estaba de moda, podemos, incluso sentir nuevamente las emociones que en aquel entonces. Así el arte musical es como la arquitectura un archivo de la historia.

Pero la estrecha vinculación entre música y arquitectura es aún más profunda. Semióticamente tanto la arquitectura como la música están compuestas de signos. En arquitectura son los colores, las texturas, por ejemplo, y en música las notas, las corcheas, los tonos, etc. Lo singular es que la relación que se establece entre estos signos –en función del medio, el objeto o el interpretante- es muy similar.

Talbot Hamlin hace referencia en sus escritos a Walter Pater, quien dice que todo arte aspira constantemente a la perfecta identificación entre forma y materia y la música es el arte que más completamente realiza ese ideal.

Según la opinión de Walter Meter, teórico musical.

“En los momentos ideales y consumados de la música, el fin no es distinto de los medios, la forma de la materia, ni el tema de la expresión. Tales cosas son inherentes la una a la otra y se saturan de un modo mutuo y completo”

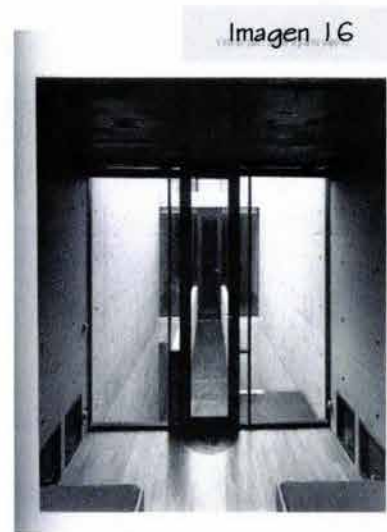
Considerando las relaciones señaladas de forma y materia, de tema y expresión pueden ser aplicadas a la arquitectura, en el sentido en que en ella la forma y la materia también están profundamente interrelacionadas. La forma, que influye al ojo, más la materia, que influye al espíritu o intelecto están íntimamente mezcladas.

La relación fondo-forma, existentes con igual cohesión en arquitectura y música, se perciben por emoción-visión en la primera, y por emoción-audición en la segunda. Si el concepto que las vincula es nuestra emoción, la esencia de ambas artes, podemos entonces decir que el fondo es la consecución de estas emociones.

La música entonces, congelada o no, es arquitectura. Imagen 15, 16,17.



Atico proyectado por Coop Hammelblau. Vista interior.



Tadao Ando. Casa Azuma.

Este estudio de la música y la arquitectura tiene aun muchas variantes de exploración de donde escoger, desde las profundidades intelectuales y filosóficas de sus contenidos hasta la estructura de sus superficies que aun así elevan y cultivan el éxtasis del espíritu humano.



Arquitectura de Richard Meier

2.1.5 Peter Eisenman (Breve comentario de Música y Arquitectura)

“Beethoven le otorgaba a su obra un carisma melancólico y agresivo a la vez, que mece los sentidos.

Hay algo en su música que le da una cualidad descarnada. Algo le otorga ese sentido profundamente humano a la obra musical y que yo extrañaba en la obra arquitectónica.

En la película *A Clock Work Orange* –La Naranja Mecánica– se toma el matiz violento de la música de Beethoven para inspirar y crear la personalidad del protagonista, en una sociedad inglesa contemporánea a la nuestra. En dicha película, lo interesante obviamente no es la violencia, sino la forma de entender la música del maestro, y que muestra la relación con el sentido profundamente humano de ella.

Ahora bien, si en el arte de la música es posible crear una obra con dichas características emocionales, ¿cual sería su equivalente en el oficio (científico-artístico) arquitectónico?

Cuatro años después de que la Arquitectura Reconstructiva fuera reconocida como una tendencia arquitectónica yo iniciaba mis estudios en la carrera de arquitectura, y aquella sensibilidad estética diferente que emergía, marcaría fuertemente mis preferencias.

En ella, como la música de Beethoven, encontraba el mismo germen emocional, algo que trasuntaba ambas obras, y que lejos de ser sólo una experiencia mental, involucran lo más profundo del ser humano: el alma.

Entonces, ¿se pueden inmiscuir los códigos estilísticos del clasicismo y romanticismo de la música de Beethoven con el Deconstructivismo Arquitectónico y Filosófico?

Si es así:

¿Como ocurre?

¿Que resultados se obtienen?

¿Cuales son sus discrepancias formales y no formales?

¿Que forma podría tener una tesis sobre el tema?”

Peter Eisenman

Podemos ver aquí la importancia que tiene la relación de la música y la arquitectura para el Arq. Peter Eisenman como una respuesta alterna de diseño. Y con sus preguntas nos invita a ahondar en el tema y descubrir nuestros propios resultados, en una búsqueda de esa arquitectura espiritual que esta dentro de nuestra alma y que esta deseosa por salir y deleitar las emociones de los seres humanos.

Nos preguntaremos quizás si sólo ahondando en estas dos artes y conociéndolas a fondo podríamos obtener respuestas favorables a nuestras expectativas profesionales tal es el caso de los estudiosos del tema nombrados en los capítulos anteriores. Mi opinión a esta inquietud es negativa: no se necesita saber hacer y escribir música para poder hacer coincidir música y arquitectura en mismo plano. Músico también es el que sabe escuchar la música, el que sabe entenderla y sentirla; son las emociones las que dictarán el camino a seguir para esta armoniosa similitud que existe entre la música y la arquitectura.

El camino es tuyo, explóralo y disfrútalo.

Como ejemplo tenemos una muestra de la arquitectura musical-deconstructiva de Peter Eisenman. Imagen 18, 19.



Arquitectura de Peter Eisenman.



Arquitectura de Peter Eisenman.

Movimientos desenfadados, pausas bruscas, remates potentes, colorido deslumbrante, silencios resonantes y sutiles, y ritmos desatiempos definen para mí su arquitectura.

2.1.6 Relación entre el Tajin y La Bamba.

En una investigación realizada por los arquitectos Jeannette Marquez y Rene Moreno Ludewig encontraron una relación proporcionalmente perfecta entre La pirámide de los nichos que esta situada en una de las ciudades mas importantes del mundo prehispánico y centro más importante de asentamientos humanos de la cultura Totonaca: El Tajin –una de las culturas del Golfo de México- y uno de los hitos del Son Jarocho mundialmente conocido: La Bamba.

Estudiando a Pitágoras y la interpretación matemática de plasmar los sonidos en razones numéricas de enteros. Éste se dio cuenta que dividiendo una cuerda a la mitad se producía un sonido exactamente igual que el primero sólo que más agudo, una Octava, ir de Do al siguiente Do más agudo. Razón que se representa en 1:2. Y cuando la razón era de 2:3 se producía una Quinta (cinco notas, es decir, de Do a Sol) y cuando la razón era de 3:4 se producía una Cuarta. (Cuatro notas, es decir, de Do a Fa).

Siendo que la Octava, la Quinta y la Cuarta son los tonos de la consonancia perfectas.

A continuación se explican las relaciones de dichas razones con los trazos, para lo cual se toma la base de la pirámide como segmento inicial y con este se trazan rectángulos con las distintas proporciones musicales. Imagen 20.

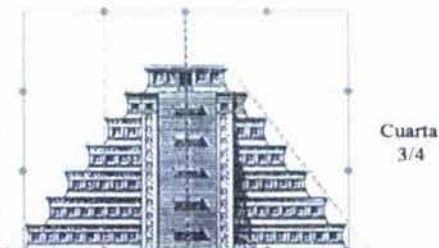
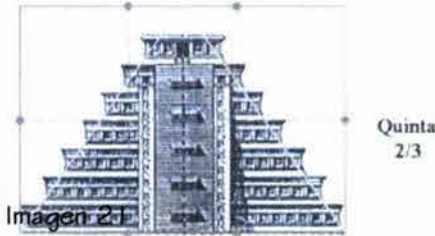


Imagen 20

Tajin Veracruz. Pirámide de los nichos.

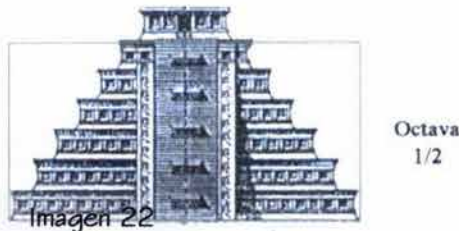
La primera razón encontrada es la correspondiente al 3:4 –cuarta- donde delimita la altura una pirámide extrínseca.

Ahora se puede observar que el mismo segmento como base, nos sirve para la construcción de un rectángulo 2:3 –Quinta- que delimitara la altura de una pirámide intrínseca. Imagen 21.



Tajín Veracruz. Pirámide de los nichos.

Y finalmente al trazar un rectángulo 1:2 –Octava- éste delimita el basamento de la pirámide de los nichos”. Imagen 22. 7



Tajín Veracruz. Pirámide de los nichos.

Curiosamente esta investigación se relaciona con La Bamba ya que sus notas principales son Do, Fa y Sol.

2.1.7 Música y arquitectura; diferentes puntos de vista.

Al hablar de este tema no se pretende, ni mucho menos, una historia de la música y la arquitectura, ni siquiera una historia comparada ya que no es el enfoque de esta tesis. Y a continuación se enumeran diferentes puntos de vista referentes a la relación de la música y la arquitectura.

Ulrich Michels en su “Atlas de Música” dice que junto a la religión, la música se cuenta entre las necesidades espirituales más primigenias del ser humano. Es por eso que en el capítulo de la metodología, en varios de los puntos, se plantea que se partirá de la música para dotar al proyecto de sensibilidad y espiritualidad.

El sonido como “explorador” del espacio, como “definidor” que cuantifica un espacio. Los pájaros cantan, entre otras cosas, para definir por medio del alcance de su voz, la extensión de su territorio.

El hombre que produce sonidos, que grita o canta es contestado por otro hombre o por el eco, que es otra forma de respuesta; en cualquier caso es una experiencia de una estructura espacial.

7 García Lúcia Jaime. “El tajín y la bamba, una consonancia musical”. *Arquitectura con vaiven de hamaca*. Link comunicación y diseño S.A. Veracruz, Ver. pp. 44 y 45.

Henry Pousseur en su libro “música, semántica, sociedad” nos dice que desde antes de que un primer espacio “social” se manifieste de forma efectiva, el canto aislado se manifestará, por su duración y variación, por sus interrupciones y sus repeticiones, capaz de desarrollar y proyectar hacia el exterior todo un espacio imaginario. Espacio “*específicamente musical*”, en primer lugar por sus diferentes alturas, sus diferentes ritmos, sus diferentes timbres sucesivamente reunidos cuya articulación suscita en la mente del que escucha –y principalmente en el que la produce- toda una ficción, un fugitiva, y sin embargo asombrosamente duradera, arquitectura.⁸

Se trata aquí de *relacionar sonidos con espacios* para, andando el tiempo, *manejar* aquellos y *sensibilizar* estos. O mejor dicho *provocar* y *controlar* que las respuestas sonoras en un espacio ayuden a definirlo más, por creer que *un sonido es más espacial que una superficie*.

Andrés Fernández Albalat-Lois nos dice: “No olvidemos la sensación al oír el órgano en una catedral. Se va llenando del aire, sube agudo y tierno el canto en aboes y nasardos, llega un atragantamiento con los graves poderosos del pedal y la trompetearía de las “españolas, el espacio de música, los sonidos sostienen las bóvedas... *¿Quién distinguirá en aquel trance música y espacio?*”

Fijemos algunos datos y fechas para situar y entrever las músicas de los hombres, sus andaduras y descubrimientos; sin entrar de momento en dudosas convenciones estéticas; y siempre como muestreo bastante arbitrario. Humilde aproximación, puede que no a fondo, al entendimiento entre música y arquitectura, sus variados enigmas, sus encuentros y sus hallazgos, sus sorpresas. También sus humanas y sonoras disonancias.

El primer sonido producido, el instrumento, es la voz humana. Y el primer ritmo lo establece el hombre al marcar con velocidad uniforme; surge la cadencia del paso, repetido, igual; originaria modulación y medida del tiempo, a lo largo de una línea, de un recorrido, de un espacio lineal.

En la época primitiva la música pertenece al ámbito del culto, su sonido es el conjuro de lo invisible; es un modo de crear un clima, de sacralizar un espacio, interior o al aire libre. Volvemos a la música como caracterizadora de un ámbito al que configura cualitativamente mientras se produce, hasta el punto de ser casi otro lugar, o *un lugar de otra forma* en ausencia del mundo sonoro que, de algún modo, lo cualifica, lo genera al menos para tal peculiar percepción y uso”.

Marius Scheneider en su investigación realizada acerca de los capiteles del claustro de la catedral de Gerona y de San Cugat del Vallés nos dice que música y ritmo acústico con los que en lazan los románicos, hasta el punto de que, descodificada una de sus arquitecturas, es puro sonido que, con el ritmo, se hace música.

En la edad del humanismo alcanzan el máximo desarrollo de las ideas platónicas sobre un universo matemático sujeto, con todas sus manifestaciones, a concientes armónicos; que *partiendo de la música* podían *regir*, sobre todo la arquitectura.

G. Carlo Argan nos dice: lo que Filippo afirma y defiende, y por primera vez, es la profesionalidad del arquitecto contra el vago *magisterio* del artífice, la prioridad de la invención técnica sobre la pericia del oficio.

Estudia a fondo construcciones y ruinas de Roma, se propuso reencontrar el modo excelente y de gran artificio de construir de los antiguos y sus proporciones musicales.

En efecto utiliza los trazados, respetando la retícula modulada sobre números enteros de brazos florentinos (o’583 m). Y también está demostrado que la generación de las relaciones armónicas se organiza con *malla* que contiene un cierto número de brazos (2,4,6,8,10), los cuales, a su vez, generan la proporción geométrica de dos en dos, de tres en tres, etc. Respetando ciertas relaciones de la armonía musical nos dice Lando Bartoli en *La Rete Mágica di Filippo Brunelleschi*. Florencia 1977.

⁸ Pouser Henry. *Musica, semántica, Sociedad*. Alianza Madrid 1983. pp. 67,68.

Aquí tenemos música y arquitectura en estrecha relación, aunque ésta relación, en principio, sea solamente *de uso*, una música inspirada para una arquitectura esplendida.

Dufay dice que podría ser también un test de indagación interdisciplinario, sobre relación entre música y arquitectura. Trazados, relaciones armónicas, intervalos sonoros... no poseemos más datos. ⁹

Todo el renacimiento vibra con teorías, especulaciones y tratados sobre relaciones, proporciones y armonías universales. Cesariano, en una edición con la figura Vitrubiana de hombre aspa (como 1521), comenta por lo largo, y culmina con la afirmación de que, con la figura Vitrubiana, se podrían definir las proporciones de cuanto hay en el mundo. ¹⁰

La armonía musical y las proporciones arquitectónicas se seguían rigurosamente, nos cuenta Lomazzo refiriéndose a su época.

Entre la Arquitectura y la Música se dan también unas claras correspondencias lingüísticas, semánticas que ayudan a entender las relaciones entre ambas.

Estas correspondencias suceden en la fase de creación de la obra y en su utilización; si bien aquí aparece la desviación ya citada de que, mientras la obra de arquitectura, una vez hecha es una presencia permanente, la música se produce en cada interpretación.

De nuevo esquivamos el mundo de la semiología en el que, sin explicitarlo, nos movemos.

Únicamente a una interpretación – mas reciente que la de Saussure, impregnada de lingüística- que basa sus principios en una teoría filosófico-cognoscitiva. Su autor, Charles Sanders, la denomina semiótica, y se esfuerza por penetrar en la praxis de la comunicación.

Yendo a nuestro tema directamente, y a riesgo de simplificaciones, tenemos como comunicación no lingüística la música y las artes plásticas, la arquitectura ¹¹. Dice José Luis L. Aranguren. La diferencia es que, así como ésta, en la fase de proyecto, el grafismo, ciertamente a través de convenciones, usa de vías analógicas, la música utiliza un simbolismo constitutivamente no figurativo. Aquí no hay referencia denotativa a cosa. En el proyecto se utiliza una semántica presentacional y descriptiva, lenguaje cifrado, que produce un mensaje mucho menos preciso que en el caso de la música.

Nos referimos al proyecto como conjunto de datos, instrumento operativo para comunicar la forma y características a los que han de materializarla.

El proyecto, ya se ha visto, sirve también en su elaboración, como campo dialéctico de verificaciones previas de soluciones. Fase muy afin con composición musical.

En cambio, a la hora de la comunicación – siguiendo con los planos y la partitura- en música se cuenta con una precisión mucho mayor.

Se especifica el sonido en cada nota, su frecuencia, con un código universal, su duración, su timbre, hasta *su carácter* e intensidad en el conjunto del fraseo de la obra. Y después la interpretación la realizan especialistas casi siempre muy calificados, con unos aparatos de gran precisión, cual son los instrumentos musicales. Incluso la personalidad y acotada libertad del intérprete juega a favor de lograr una óptima versión que en este caso es la consumación de la obra.

Aquí las correlaciones valen en cuanto a comunicación no-lingüística, en sentido estricto, utilizada en *arquitectura y música*; pero en la recepción e interpretación del mensaje, la música “afina” y precisa mucho mas.

⁹ Samuel. Libro segundo. pp. 5,6.

¹⁰ Esdras. pp. 3 a 10.

¹¹ Ezequiel. pp. 1 a 49.

2.1.8 La arquitectura musical de Daniel Libeskind

Estudió música en Israel y en Nueva Cork. Abandona la práctica musical y estudia arquitectura.

Daniel Libeskind dedica parte de su trabajo a la investigación y aplicación de las relaciones que existen entre el arte de la música y el arte arquitectónico proponiendo trabajos que dejan indudablemente el sello de músico-arquitecto.

Partiendo de conceptos como voces y nombres que se hacen música en su arquitectura, metáforas musicales como poder aglutinante y la sircularidad musical de relaciones entre partes por medio de la cual los últimos acordes de una sinfonía pueden dar su pleno sentido y eficacia a las primeras notas nos muestra un recorrido fantástico una arquitectura que descarga su doble significado.

El tiempo que requiere la arquitectura temporal de la música es el tiempo mítico o circular, el tiempo de los orígenes.

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.

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. Y, por su parte, el despliegue temporal de la música se aprecia como construcción, como edificación de arquitecturas sonoras en el tiempo.

Tres proyectos bases en este tema son sin duda: *El museo Judío*; dedicado a la identidad Judía y a la memoria Judía de Berlín. Este proyecto esta basado en una infinidad de nombres que son olvido y ceniza y palabras de poetas como Paúl Celan. Los nombres y las palabras se hacen música en su arquitectura. Los signos de esa escritura musical tienen una identidad tal que volatilizan la materia densa y sólida sobre la que se escribe. Imagen 23, 24.



Imagen 23

Daniel Libeskind. Planta arquitectonica del museo Judio.

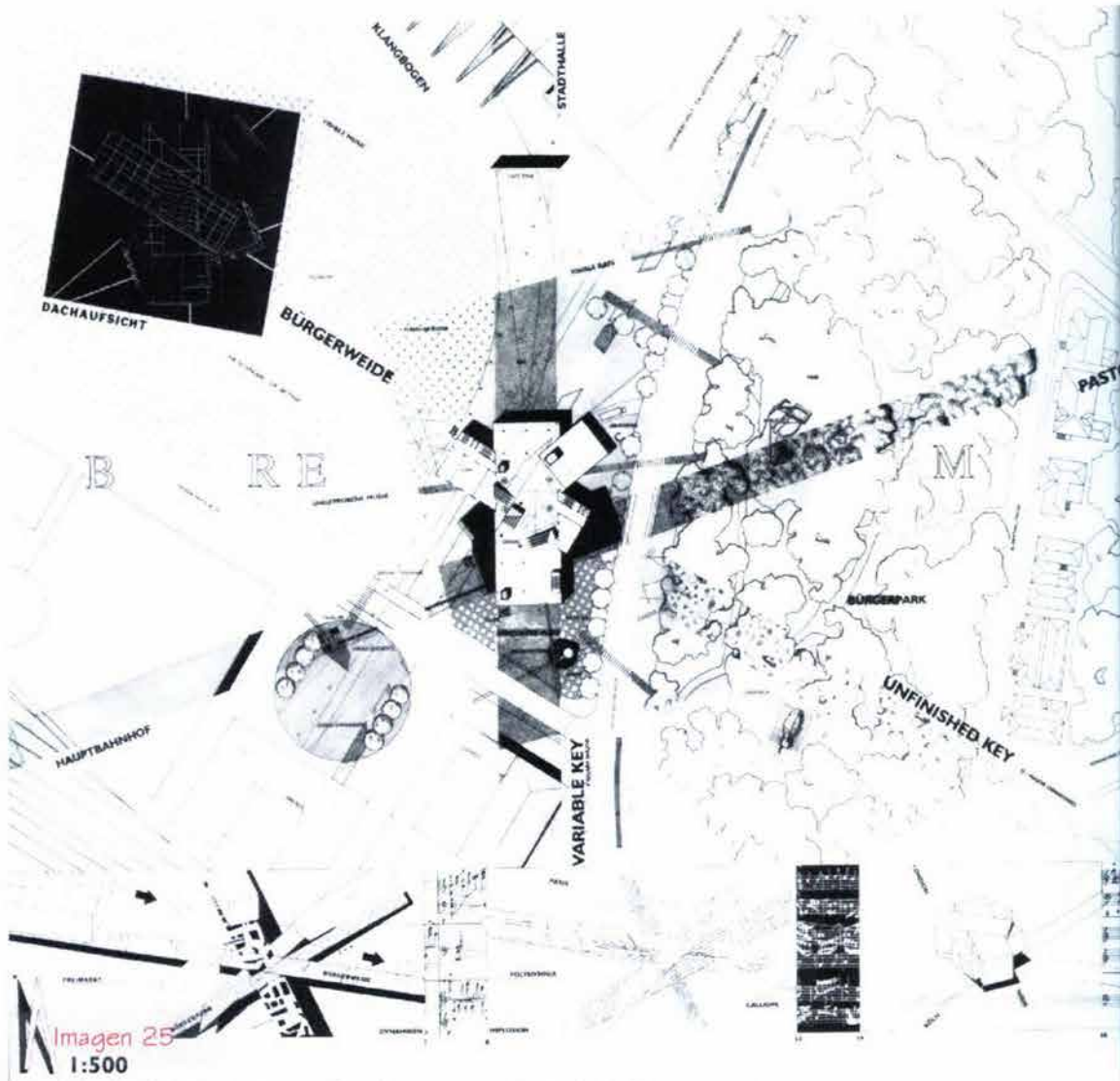
Planta de Conjunto.



Perspectiva y Volumen del Museo Judío (Maqueta)

El edificio se concibe como un emblema de lo invisible –por su parte la música es invisible- y de lo vacío.

La Sede de La Filarmónica de Bremen: una vasta metáfora de la música como poder aglutinante. Este proyecto es interesante porque además de partir de conceptos musicales integra de manera directa y significativamente los flujos de la naturaleza y la ciudad en la ciudad de Bremen, Alemania. Imagen 25.



Daniel Libeskind. Planta Arquitectónica de conjunto de la filarmonica de Bremen.

Cuanto más escuchamos más vemos los despliegues de la metáfora rítmica, ocultándonos a su paso su significado real, dejando la palabra y el sentir en nuestras manos para interpretarlo a nuestro gusto.

Aquí los sonidos se mezclan al igual que las líneas se interceptan formando una melodía fuerte y un ritmo aparentemente en *destiempo*.

Dicha melodía, aunque fuerte, se desdobra dejándonos entre-ver su transparencia y pureza volumétrica. Su ritmo *desatiempado* nos impone su respeto y nos altera el sentido de la vista-belleza. Es el eco de la música el que nos invita a entrar y disfrutar; y el simbolismo arquitectónico el que nos propone volver y soñar. Imagen 26,27.

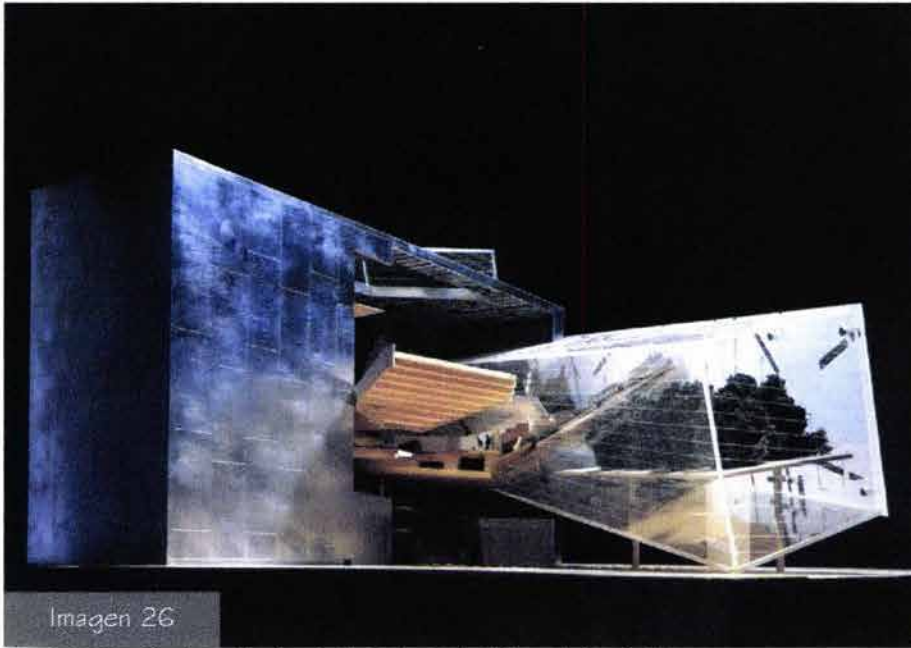


Imagen 26

Daniel Libeskind. Fachadas de la Sede de la Filarmónica de Bremen.

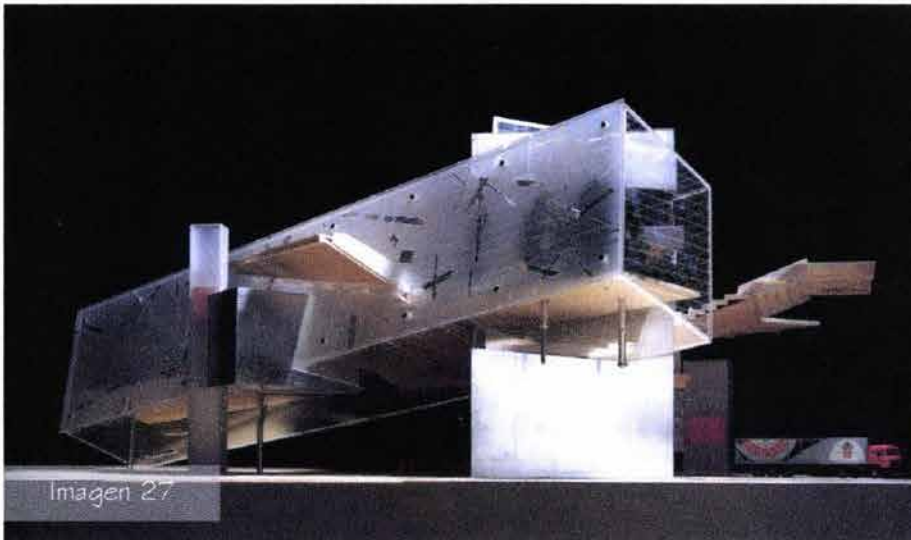


Imagen 27

Daniel Libeskind. Fachadas de la Sede de la Filarmónica de Bremen.

La música, en parte, es un mundo de intuición al igual que la arquitectura. Podríamos decir que dicha intuición es la vida y esencia del artista en esta obra.

La Ampliación del Museo Victoria y Albert es una intersección de prismas o volúmenes que giran en espiral, anunciando en su composición el movimiento interno de su recorrido otorgando un dramatismo visual.

El Museo Victoria y Albert toma de la música la circularidad de relaciones entre partes, por medio de la cual los últimos acordes de una sinfonía pueden dar su pleno sentido y eficacia a las primeras notas. Imagen 28 y 29.



Corte arquitectónico del museo Victoria y Albert.
Daniel Libeskind.



Maqueta del museo Victoria y Albert.

Si ahondamos en el tema de relación y arquitectura veremos que son muchas las alternativas a tomar y abundantes las direcciones que pueden tomar nuestras propuestas.

Como podemos ver es notable la relación aunque aun faltan muchos caminos aun no explorados. Te invito a ti, lector, aunque sólo te muestro aquí una mera superficie de la tan grande profundidad existente, a contribuir en esta búsqueda-aventura de hacer y sentir arquitectura maravillosa.

2.1.9 El monasterio El Escorial y Juan Bautista Villalpando

“La norma mas sagrada parece haber sido la relación 2:3, el intervalo de quinta.

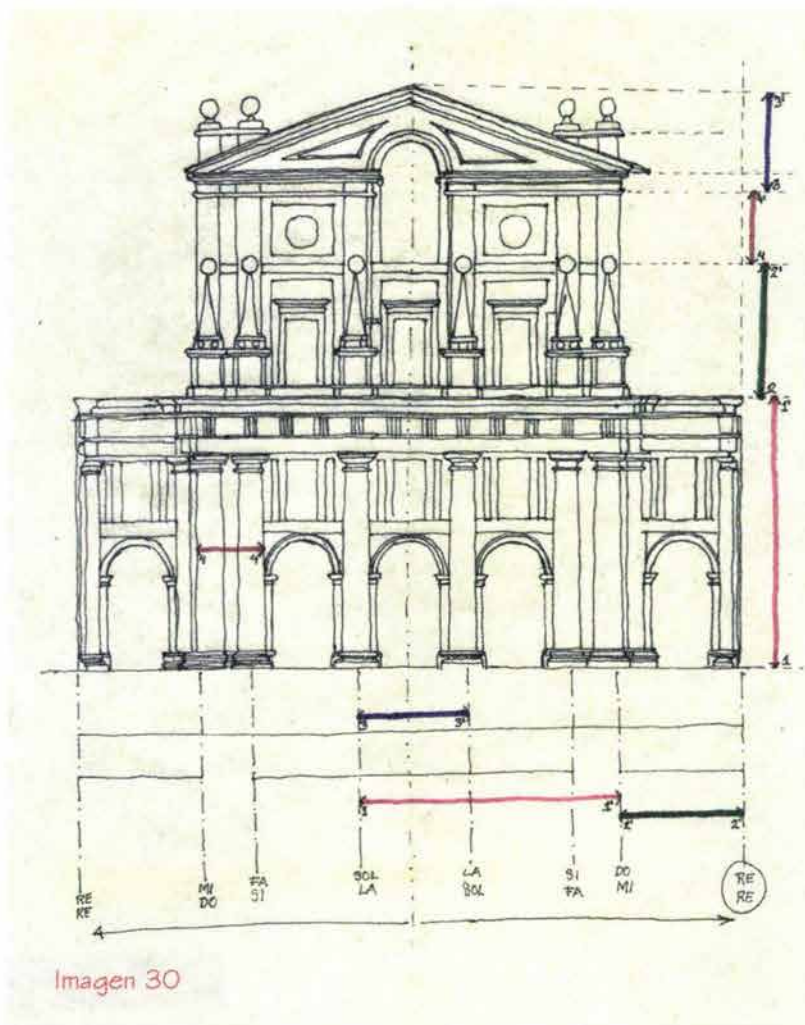
La armonía esta compuesta de intervalos que producen acordes. Sistema que se traslada a la arquitectura, medidas que generan trazados y proporción.

En cuanto a Villalpando remata su teoría con su conocida referencia a la música, pues concierne a la proporción armónica.

Pues bien, hemos llegado Al Monasterio El Escorial de Juan Bautista Villalpando que cumple decirlo, provoca con su obra una dudosa certeza, sospecha indemostrable que algo del templo de Salomón se ha recreado en el monasterio.

Habrà de añadirse todo el sistema de proporciones y trazados, basados en el rectángulo cuyo modulo es raíz cuadrada de $1.618 = 1' 272$, con la divina proporción; rectángulo denominado dinámico por ser su modulo un numero inconmensurable euclidiano. Imagen 30.

Andrés Fernández Albalat-Lois.



Croquis y estudio musical del Monasterio el Escorial.

**Tesis Metamorfosis Músico-
Arquitectónica**
Capítulo II Marco teórico.
Marco conceptual.

2.2 La música

2.2.1 La Música como arte y Filosofía

Sería mejor por ahora evitar la peligrosa tarea de definir a la música. Esto puede ocasionar problemas, pero una definición tiene una forma de establecer límites en torno de la palabra-objeto, y es conveniente permitirle a nuestro tema un campo tan amplio como sea posible. Lo que si es claro es que la palabra *música*, se puede referir a los sonidos, a una hoja de papel, a un concepto formal abstracto, a una conducta social colectiva o a un modelo coordinado simple de impulsos neuroquímicos en el cerebro. Puede ser un producto o un proceso. Una definición que pueda satisfacer a la mayor parte de los integrantes de la civilización occidental puede fracasar instantáneamente al aplicarse a la música no occidental o a la música compuesta en los últimos veinte años.

La filosofía no lleva a respuestas definidas – cuando lo hace, los resultados se convierten en parte de los que llamamos ciencia-, por que por lo general toca temas que no pueden ser probados por medio de una demostración.

No se debe estudiar filosofía para obtener respuestas definidas para sus preguntas, ya que por lo común no se pueden hallar respuestas concretas que resulten ciertas, sino se la debe estudiar por las propias preguntas ya que estas amplían nuestra concepción de lo posible, enriquecen nuestra imaginación intelectual y disminuyen la seguridad dogmática que cierra la mente contra la especulación.¹²

Los filósofos actuales dudan en definir a las tareas de las artes de la filosofía en términos de sus ramas tradicionales, pero todavía tiene valor la consideración estos dominios:

Metafísica: lo que esta más allá de la naturaleza, el estudio de las esencias, incluyendo la cosmología especulativa. La música tiene una larga historia de asociación con esta disciplina.

Teología: El estudio de Dios.

Ontología: la filosofía del ser –materia, existencia-

Epistemología: la filosofía del conocimiento, como podemos conocer la realidad.

Política: Idealmente, la filosofía del bienestar público.

Ética: que trata de la sobre la filosofía del bien y la moral.

Lógica: que trata sobre la verdad.

Estética: que trata sobre la belleza – aunque no todas las cuestiones estéticas plantean el problema de la belleza-. *catología* es la palabra que precisamente significa preocupación por la belleza; la *poética* es la rama de la estética que habla sobre la creación artística.

La palabra *estética* viene del griego y significa *percibir, conocer, aprender con los sentidos*, de modo que su aplicación apropiada es a la filosofía de la percepción artística.

Dado que el Arte es la rama estética más importante, muchos escritores pretenden tratar a los filósofos del arte y a la estética como si fueran disciplinas idénticas. El filósofo que se dirige a las artes considera muchas preguntas que se encuentran fuera de la esfera de la estética; de manera similar, muchas preguntas estéticas nada tienen que ver con las obras de arte. La mayor parte de las músicas del mundo no son músicas artísticas (al menos según algunas definiciones) pero las preguntas estéticas se aplican a toda la música.

La música es un objeto filosófico y artístico legítimo y el pensamiento sobre la música tiene un lugar apropiado entre las disciplinas inquisitivas. *La experiencia musical* en si es un modo de conocimiento y una forma de buscar la verdad. La Música nos presenta al ser con forma audible y nuestra percepción de ese ser es un medio para obtener conocimiento valido; del mundo, de la experiencia, de nosotros mismos.

¹² Rusell Bertrand. *Los problemas de psicología*. Edit. Lumen. p. 61.

El producto musical constituye una afirmación filosófica y se lo puede leer como tal.

Los valores musicales no son absolutos. Son productos culturales y gozan de autoridad solo dentro de una cultura dada.

La filosofía debería, hasta donde le fuera posible, realizarse empleando lenguaje común y expresando sus ideas de la manera más simple posible. El razonamiento competente, disciplinado y lógico es con certeza la herramienta indispensable para la filosofía, y nadie negara que se debe emplear el vocabulario con precisión y economía.

Por lo tanto, la tarea prioritaria de la filosofía es la formulación de preguntas:

2.2.1.1 Partes de la Música

¿Cuales son sus partes? Se pueden dar varias respuestas correctas, ya que se puede pedir una enumeración completa de todos sus componentes: *1130 tonos sonoros*, si se permiten los giros y repeticiones (con seguridad éste es uno de los factores menos importantes en la obra) o se puede aplicar uno cualquiera de una serie de análisis convencionales: *tiene 44 compases* , dos secciones principales, una parte para la mano izquierda y otra para la derecha, una melodía y un acompañamiento, nueve frases, un comienzo un medio y un final.

2.2.1.2 Dimensiones de la Música

¿Cuales son las dimensiones dentro de las que existe o qué manifiesta? Un problema difícil para la música: solemos concebir a la altura y al tiempo como dos dimensiones mayores de la música, y hablamos de ellos como de *vertical* y *horizontal*. Una pieza musical, de hecho, se puede representar sobre un diagrama con la altura como eje vertical y el tiempo como eje horizontal. El timbre (color tonal) es una tercera dimensión, que se escapa por una tangente que un matemático podría diagramar.

2.2.1.3 Cualidades de la Música

¿Cuales son sus cualidades? Sus cualidades son opuestas a sus cantidades. Es posible que se puedan medir con precisión todas las propiedades de una composición musical, pero no es ese nuestro modo habitual de percibir una pieza. La música tiene propiedades dinámicas que cambian en proporciones complejas y variables (de velocidad, de volumen). Por lo general se aplican modalidades cinestéticas a la música, describiéndola como *calida, suave o colorida*.

2.2.1.4 Estructura de la Música

¿Tiene estructura? Una de las preguntas más elementales, que sin embargo se puede responder de varias formas, *estructura* puede referirse a una forma extrema, la suma de la que consideramos sus partes, un interjuego complejo entre estructura profunda *empotrada* y la decoración superficial.

2.2.1.5 La Música como arte

¿Es una obra de arte? Con seguridad lo es, pero una respuesta definitiva exigiría evocar los varios criterios que sostenemos como esenciales. Empezamos a avanzar por un continuo que va desde las respuestas objetivas hasta las subjetivas.

¿Me hará bien este arte? ¿Lograra inspirarme, estimular mis emociones, canalizar mis ondas cerebrales en esquemas constantes, curarme, reconfortarme, entretenerme, colaborar en mi educación, hacerme valorizar más lo bueno? En esta respuesta creo que todos coincidimos ya que a nadie le hace mal la música.

¿Comunica algo? A menudo se da por sentado que la música es un lenguaje, un *lenguaje universal*, según algunos diccionarios. Es incuestionable que se produce cierta comunicación cuando se interpreta música, pero ha habido poco acuerdo acerca de la naturaleza del mensaje.

¿Puedo pensar la música? Se puede pensar la música como pensar acerca de la música. Cada trocito de actividad mental en respuesta a un estímulo musical incluye algún grado de mediación.

2.2.1.6 Clasificación de las artes

¿En que se asemeja (y en que se diferencia) la música a las demás artes?

La música no siempre ha sido considerada un arte ni los pensadores occidentales han mostrado tendencia alguna de concordar en agrupamientos estándar de las artes hasta hace relativamente poco tiempo. La palabra griega para designar al arte era *techne* y su significado se acercaba más a oficio, habilidad, técnica. Aristóteles, en una definición famosa, destacó el aspecto cognoscitivo del arte: “La capacidad de ejecutar algo con una comprensión apropiada”¹³. El arte era tanto obra de la mente como de la mano, antítesis típicamente griega que alentaba la distinción entre los campos teórico y práctico de cualquier arte.

Como consecuencia de esta línea de pensamiento, la poesía y la música quedaban excluidas del círculo de las artes, por que se pensaba que ambas eran producto de la inspiración y el raptó maniaco. El poeta y el intérprete eran vistos más como profetas en tanto que el pintor y el arquitecto eran considerados artífices y artesanos. Los primeros eran irracionales, los otros racionales y trabajaban según un conjunto de reglas claras. Tatarkiewicz, en su *clasificación de las artes* dice: “antes de que la idea del arte se modernizara, dos cosas sucederían: la poesía y la música serían incorporadas al arte mientras que las artesanías manuales y las ciencias serían eliminadas”.¹⁴

Otro principio clasificatorio importante sirve de base a los agrupamientos medievales de las siete artes *liberales*: el trivium o tres caminos (a la elocuencia): gramática, retórica y lógica; y el cuadrivium o cuatro caminos (al conocimiento): aritmética, música, geometría, astronomía. Esta clasificación nos resulta extraña en la actualidad, ya que mezcla ciencia, arte y práctica de comunicación, pero estos agrupamientos de disciplinas inquisitivas y otros similares eran considerados circulares, *formando un círculo* que incluía al conocimiento que se consideraba indispensable para una persona educada.

La Edad Media promovió así una visión algo esquizoide de la música: la *música especulativa* era una disciplina intelectual con un fuerte toque de diletantismo, basada en las matemáticas y asociada con una especulación cosmológica, en tanto que la música práctica ocupó una posición muy inferior.

Virtualmente todas las propuestas de agrupamientos de las artes según ciertos criterios tienen precedentes históricos. Aquí hay varios que parecen útiles:

*Por el medio, es decir, artes que emplean palabras, tonos, piedras, pintura sobre lienzo o cuerpos humanos.

*Por el sentido al cual un arte se dirige en primer lugar, es decir, arte para mirar, escuchar, tocar oler o degustar.

¹³ Nichomachen Ethics. 6.4. 1140 a.

¹⁴ Tatarkiewicz Wladyslaw. *Clasificación de las artes*. p.457

*Por la dimensión, es decir, artes que emplean el espacio, el tiempo o cualquier otra dimensión para su esfera principal de operación.

*Por el propósito, es decir, artes que son necesarias, útiles o que entretienen.

*Por el remanente. Propuesta por Quintiliano, esta clasificación divide a las artes en: 1) artes teóricas que no dejan rastros tras ellas y se caracterizan por el estudio de las cosas; 2) artes prácticas que consisten en una acción del artista sin dejar un producto; 3) artes productivas que dejan un objeto tras de sí.

*Por el grado de determinación. La pintura y la poesía pueden evocar determinadas asociaciones que la música y la arquitectura por lo general no pueden.

La más útil de las clasificaciones es por el medio, aunque otros criterios pueden resultar de ayuda para una subdivisión ulterior. La tabla de campos artísticos de Max Dessoir es una formulación atractiva y seria. Imagen 31.

artes espaciales artes sin movimiento artes que tratan con imágenes	artes temporales artes de movimiento artes que tratan con gestos y sonidos	
Escultura	Poesía	artes reproductivas
Pintura	Danza	artes figurativas
Arquitectura	Música	artes con asociaciones determinadas
		Artes libres
		Artes abstractas
		artes con asociaciones indeterminadas

Imagen 31

Paul Weiss, en *Nine Basic Arts* propuso uno de los esquemas más estimulantes para clasificar a las artes, fundamentados en el modo en que cada arte se sitúa dentro de su dimensión primaria: espacio, tiempo o devenir. Imagen 31.

	artes del espacio	artes del tiempo	artes del devenir
artes que encierran una dimensión creada	Arquitectura	<i>Musicry</i>	Música
artes que ocupan una dimensión creada	Escultura	Narrativa	Teatro
artes que son la dimensión que crean	Pintura	Poesía	Danza

Imagen 31

Tabla de clasificación de las artes.

La música ocupa un volumen; es espacial y a la vez temporal. Pero también es más. Es expansiva, insistente, un devenir cabal con forma sonora producido por el hombre.¹⁵

2.2.1.7 Características de las artes

Los filósofos del arte incluyen características estructurales y formas de organización no materiales:

¹⁵ Weis Paul. *Nine basic arts*. Pp. 34,35.

Tonalidad. La capacidad de crear centros: el Re menor de Beethoven, el color como matiz dominante en una pintura, la convergencia aparente de líneas de columnas paralelas.

Tendencia. Si son tendencias naturales (del cuerpo, la mirada, la sensación del mármol) o tendencias creadas por el contexto (como el lenguaje y la música), las tendencias nos hacen predecir, sentir expectativa y reaccionar cuando se cumplen o frustran.

Modelo. Un impulso decorativo que parece estar presente en alguna medida en todas las artes, ya sean modelos visuales, musicales, verbales o de ideas.

Inicio. Todas las obras artísticas tienen comienzo, ya sea en tiempo, en espacio o en ambos, enfatizado o despreciado. Podemos no estar presentes en su creación, de modo que una obra de arte puede empezar para nosotros cuando nos acercamos a ella.

Final. Las obras de arte también tienen fin y con frecuencia se siente que están completas, aunque nuestras expectativas de un cerramiento apropiado dependen de nociones culturales, en especial en las artes temporales.

Silencio. O su equivalente espacial, al que erróneamente llamamos “vacío”. No hay espacios vacíos en las artes ni hay silencios reales en la música. Hay en cambio, áreas de baja o nula actividad y espacios negativos. El silencio en música puede ser una mera puntuación o un intervalo de un minuto entre dos tonos articulados. 16

Acento. El toque simple, un acento individual bien situado, los acentos tonales (altura), de fuerza (volumen, precisión de ataque) y agónicos (duración) están entre los más importantes en la música. 17

Ritmo. La pulsación regular es una característica común en muchas obras de arte, ya se la interprete como una línea continua o intermitente, y se incluyan los fenómenos de la rima y los esquemas acentuales en las artes verbales. 18

Repetición. Todas las artes contienen repeticiones, aunque la tolerancia de reiteraciones es obviamente mucho mayor en la música y la danza que la poesía y otros géneros literarios.

Variación. La urgencia por decorar, desviar o introducir cambios expresivos, explícita o implícita; una estructura de muchas capas que sirve como marco organizador para toda la obra.

Línea. Significa alguna clase de extensión (recta o curva, larga o corta, continua o intermitente, simple o compleja, que encierra o separa, que implica un sentido de fuerza y movimiento, que indica un objetivo hacia el que apunta, que posee un momento o, a veces, una velocidad real).

Armonía. Es una de las expresiones más importantes y controversiales de las artes. Es muy difícil de definir en una forma que no sea altamente abstracta. El antiguo concepto de *armonía era un balance o equilibrio entre tensiones opuestas una relación perfecta entre parte y parte y parte y todo.*

2.2.1.8 Diferencias la música y las otras artes.

Tiempo: El tiempo es la menos explorada de las dos dimensiones primarias de la música. Los hechos básicos de los ritmos, esquemas rítmicos, metros y signaturas métricas no arrojan mucha luz sobre la forma en que se desarrolla la música y en la que se percibe el tiempo.

Aquí vemos unas preguntas para hacernos un juicio propio del tiempo, pues como en la obra de arte, siempre la interpretamos de manera particular: lo que sentimos y vemos al admirarla:

¿El tiempo es continuo?

¿El tiempo real y el musical consiste en duraciones continuas o en una serie de hechos intermitentes?

16 Dwight Braman Wallis. *The use of silence in the instrumental Works of representative composer: Baroque, classical, romantic.* p. 86

17 W. Cooper . Grosvenor y B. Meyer Leonard. *The rhythmic structure of music.* Chicago; university of Chicago Press, 1960. p. 34,38.

18 Ross Robert Cristoper. *A history of its connotations.* University of California Berkeley 1972. p. 16.

- ¿Por qué percibimos que el tiempo pasa a distintas velocidades?
- ¿Cuál es la relación que hay en la música entre tiempo objetivo y tiempo subjetivo?
- ¿Por qué nuestra percepción parece expandirse hasta percibir frases y temas enteros?
- ¿Tiene el tiempo de la música alguna relación con las nociones culturales de tiempo?
- ¿Se puede decir que el tiempo comienza o termina?
- ¿La obra musical solo tiene un tiempo?

Tono: Nos referimos aquí a la naturaleza del tono musical, no a las propiedades organizativas de los tonos en el reino de la altura del sonido. El tono es obviamente una manifestación del espacio musical pero en un sentido muy espacial. Probablemente los dos hechos tonales más elementales sean nuestra percepción de ellos como *alto* o *bajo*.

Los tonos son:

Aislables, en el sentido de que los sonidos de una obra musical están separados de los sonidos reales del mundo que nos rodea, del mismo modo que el color rojo en una pintura es aislable respecto de nuestra visión cotidiana de ese color.

Voluminosos, en el sentido de que aparecen para ocupar tanto duraciones cuanto espacios.

Direccionales, ya que aparecen y tienen un movimiento y una tendencia hacia delante. Inclusive cuando un tono permanece constante, finalmente provoca la expectativa de que pronto cambiara.

Insistentes, ya que nos obligan a ocultarlos si es que elegimos no prestarles atención. Y cuando se la prestamos, el esquema de sonidos establece su propia lógica.

Idénticos a si mismos, pues a pesar de las diferencias de volumen, timbre, duración, registro y contexto, la identidad básica de un tono puede permanecer inalterada.

Interpenetrativos, porque cualquier número de tonos puede ocupar la misma duración y parece ocupar el mismo espacio. Dos colores jamás pueden ocupar el mismo espacio y seguir distinguiéndose.

Interrelacionables, Pues una obra musical no tiene sentido si se la considera una simple serie de estímulos separados.

Papel, la música es un arte social, por lo menos en potencia.

Objetivación: la música es sin duda la menos tangible y la más precedera de las artes. En lo que se denomina *conciencia primitiva*, la música esta muy cerca del hombre, apenas se diferencia del habla y las acciones y se la puede rodear de objetos cotidianos: un hueso, un plato o un bastón.

Pero con el desarrollo de las civilizaciones se amplía cada vez mas la captura de la música en forma verbal, mental o visual en nuestros intentos de asegurar su repetitividad y resguardarla de la posibilidad de perdida. La objetivación de estrategias ha incluido al pensamiento, las ayudas mnemónicas, las descripciones verbales, técnicas docentes, notaciones, teorías musicales y tecnología. Aquí hay algunos medios por los que la música se ha transformado en (y a veces reducido a) un objeto:

Notas fijas, tonos, duraciones temporales y proporciones. Pensar en un tono musical como una cosa única es el primer paso hacia la uniformidad y la respectividad impresa. En muy raros casos un tono musical es igual a otro, pero ocultar parte de su complejidad aumenta nuestra capacidad para que los recordemos. Definir unidades musicales, asignarles nombres, medirlas y contarlas son los actos mentales iniciales que llevan al conocimiento musical.

Movimientos y gestos corporales. Sirven para varias funciones: como acompañamiento para la interpretación ritual, como medio practico para mantener unidos a los ejecutantes, como expresiones externas de sentimientos internos (rítmicos).

Solfeo de silabas. Una reducción de tonos al conjunto básico de miembros de escalas funcionales: Do, Re, Mi, Fa, Sol, La, o su equivalente Hindú: Sa, Ri, Ga, Ma, Pa, Dha, Ni.

Instrumentos: Los instrumentos están diseñados para interpretar la música que nos imaginamos; pero nuestra imaginación puede entonces llegar a limitarse a lo que nuestros instrumentos pueden tocar, es un proceso circular. Debido a que por lo general conocemos la música a través de la mediación de instrumentos, tendemos a pensar en términos de la sensación y los sonidos de los instrumentos que usamos y oímos.

Registros: El más extraordinario de todos los avances: ahora la música se puede conservar en todos sus detalles en discos y cintas. Las consecuencias para la estética musical apenas han comenzado a explorarse.

Maquinas: Inventos complejos como las computadoras y los sintetizadores, que trabajan a altas velocidades y procesan enormes cantidades de datos, se pueden emplear hoy no solo para almacenar música sino también para analizarla y componerla. *Tal es el caso de mi canción: esta guardada en el disco para que todos la puedan analizar y criticar.*

2.2.2 Lenguaje de la Música

Leonard B. Meyer nos dice en su *música, artes e ideas* que “La música no se dirige a los sentidos si no a través de los sentidos”.

Entonces quizás nos preguntemos ¿Que expresa la música? ¿Como la percibimos? ¿Que podemos hacer para entenderla tal cual es? ¿Tiene un lenguaje?

Aquí veremos algunos puntos de vista referentes a esta última pregunta:

2.2.2.1 El problema del lenguaje musical

Los contenidistas, para quienes la música tiene la virtud de expresar estados de ánimo, emociones, o dicho de otro modo, la música puede referirse aun mundo que no se reduce meramente a los sonidos.

Derick Cooke en su *lenguaje de la música* representa un quizá demasiado ambicioso intento de resolver el problema que nos ocupa.

Cooke se sitúa en la orbita de los estudios que muestran una fe inquebrantable en la capacidad expresiva de la música.

Quien crea en la Semanticidad de la música, es decir, en la posibilidad que ésta tenga de referirse a otra cosa ajena a la propia música, deberá plantearse en primer lugar el problema del lenguaje musical, o sea, el problema de si la música puede considerarse lenguaje y como, y, en consecuencia, deberá plantearse cuales sean las bases sobre las que se pueda sostener su comunicabilidad, a no ser que se entienda su semanticidad en sentido meramente evocativo y enomatopéico.

En dicho libro Cooke se enfrenta al problema del lenguaje musical simplemente para justificar su convicción de que la función de la música es la de expresar emociones. La música constituye un lenguaje: un lenguaje que no es el del habla común, por carecer de carácter conceptual, pero que puede expresar emociones y sentimientos: emociones y sentimientos que la música expresa mediante una terminología bien definida, a través de vocablos dotados de un significado exacto. ¿Podremos, por consiguientes, construir un vocabulario de términos musicales? La respuesta de Cooke a esta pregunta es afirmativa:

El *lenguaje tonal en sus dos modos Mayor y Menor*, como derivación de los antiguos modos gregorianos. Para Cooke, la música tonal y las leyes de la armonía representan la única posibilidad autentica que se la ha brindado la música. La música no tonal debe tomarse en consideración tan solo en función de los elementos tonales que pueden contenerse y presentirse en ella, por ser la tonalidad un hecho natural que se basa – como ya se sabe- en el fenómeno acústico de los armónicos.

Por los motivos aducidos, el supuesto vocabulario de términos musicales tendría sentido únicamente con miras a la música tonal, ósea el periodo histórico comprendido entre el renacimiento y nuestros días, excluida la dodecafonía. Dentro de estos límites, poseen el mismo significado todos los términos fundamentales del lenguaje musical, ya se trate de Palestrina como si se trata de Stravinski.

Aquí nos referiremos a algunos términos o núcleos armónicos aislados por Cooke:

*La triada mayor ascendente 1-(2)-3-(4)-5 es interpretada como activa afirmación positiva de *Alegría*.

*Un significado análogo tiene la bajada de la dominante a la tónica para subir a la tercera 5-1-(2)-3, también se puede interpretar como *Alegría*.

*Semejantes esquemas melódicos en el modo menor son sinónimos de sentimientos de *Pena y Dolor*

*El esquema 1-5—6-5 que se puede interpretar como *Pureza e Inocencia* en el modo mayor, y afirmación de Protesta Dolorosa en el menor.

*La Tónica: es emocionalmente neutra

*Segunda Menor: *tensión*.

*Segunda Mayor: nota de paso emocionalmente neutra.

*Tercera Menor: Intervalo consonante, pero entendido como disminución de la tercera mayor y significa aceptación estoica, *tragedia*.

*Tercera Mayor: *Alegría*.

*Cuarta Justa: Nota de paso, o bien, si esta dotada de tensión tonal hacia la tercera mayor significa *dolor*.

*Cuarta Aumentada: como nota modulante de la tonalidad de la dominante: Activa *Aspiración*.

No procederemos la enumeración por que es necesario estudiar otros puntos de vista a cerca del lenguaje de la música. Ya que hay otros musicólogos que no están de acuerdo en que se debe elaborar un lenguaje musical.

La Musicóloga Susanne Lenger, quien en su volumen titulado *Filosofía en una nueva clave*, teoriza sobre la imposibilidad de construir tal vocabulario. Para Lenger la música no posee un significado convencional; es un símbolo no consumado, cuyo significado es implícito. La música se diferencia del simbolismo del lenguaje común exactamente porque no posee un significado que le haya sido asignado de antemano. Pese a ser así, la música es expresiva: expresa simbólicamente *la forma* de que reviste *nuestro mundo emocional*. Por consiguiente, *la música es un lenguaje sin género*, hallándose dotado de significado aun cuando sea intraducible y *esté desprovisto de vocabulario*.

Así, la música, como todas las demás artes, constituye un lenguaje en el sentido ordinario de la palabra. ¿Qué puede representar, por ejemplo, la armonía con todas sus leyes y con todas sus reglas? Lenger escribe que *la relación entre música y experiencia subjetiva consiste en una semejanza en la forma lógica*. Cabe pensar que las leyes de la armonía sean naturales y no convencionales. A lo que Lenger dice también que las relaciones fundamentales que se dan dentro de la música consisten en *tensiones y resoluciones*.

2.2.2.2 Técnica y Lenguaje:

¿A qué se debe que se plantee el problema de la semántica de la música, del *significado del lenguaje* musical, y no se plantee en cambio el mismo requerimiento con respecto a otras artes, como por ejemplo, la literatura? La respuesta es obvia: el poeta, por ejemplo, tiene a su disposición un lenguaje ya formado, que sirve además, ordinariamente, para usos muy diferentes del meramente artístico, es decir, un lenguaje con un uso práctico, lo que exige de él que posea un vocabulario de términos suficiente preciso como para que la referencia sea unívoca. El poeta asume para sí, para sus fines artísticos, el lenguaje común, no obstante, cabe preguntarse: ¿Conservará este lenguaje, en el interior de un organismo artístico, la misma claridad y sentido unívoco por cuanto atañe a su significado? En una palabra todo término que ante nosotros comparece ha de continuar poseyendo el significado que se le asignó dentro del vocabulario; sin embargo, en un contexto poético, cada frase se proveerá de otros significados, de alusiones, de referencias secretas.

La música se sirve de un lenguaje creado para un uso exclusivamente artístico y que cuenta, en base a esto, con una estructura y una sintaxis propias tan solo de ella.

¿En que sentido, pues, se puede considerar la armonía el lenguaje propio de la música?

2.2.2.3 La armonía como función sintáctica

Para Enrico Fubini, en su *música y lenguaje en la estética contemporánea* nos dice que “no tiene sentido el vocabulario de Cooke: los modelos armónicos aislados por éste representan funciones sintácticas: atribuirles un significado tiene tanto sentido como atribuirle un significado a la relación que un objeto, verbo y predicado dentro de una oración; de aquí que su vocabulario hubiera de resultar inevitablemente tan pobre e inadecuado para *algo tan rico como es la música*”.

La armonía, como algunos estudiosos muy bien subrayaron, representa mejor que cualquier otro sistema la visión, elaborada por el pensamiento científico moderno, de un mundo regido por leyes necesarias, eternas, capaces de gobernar el mecanismo universal. La armonía entraña un mundo cerrado, perfectamente organizado, privado, al menos aparentemente, de contradicciones internas, puesto que según los teóricos renacentistas y barrocos –Zarlino, Rameau, etc- se basa en leyes naturales, que nos fueron dadas por Dios mismo, que son reflejo de la armonía del mundo.

Las músicas, por lo mismo, reflejan los estados fundamentales y más secretos de nuestro ser, no nos quedará otra alternativa que concebir la armonía, y cualquier otra técnica musical suficientemente evolucionada, como un conjunto de relaciones sintácticas del significado meramente funcional que constituirán, en un estado suficientemente organizado, la base lógico-lingüística de la expresión musical.

2.2.2.4 Semántica de la música

De Shopenhauer hasta Hanslick; los denominados formalistas son los que al final han acabado por asignarle a la música un cometido casi místico o trascendente: la música no puede y no sabe expresar conceptos ni sentimientos individuales, pero, en compensación, solo ella puede expresar, o mejor dicho, directamente encarnar, justamente en virtud de su carácter abstracto, las regiones más profundas de nuestro ser, la dinámica de nuestros sentimientos, nuestro inconsciente, la armonía universal, las verdades trascendentes, etc.

Descartando aquí las tesis que asignan a la música un significado trascendente y nouménico, reconociéndole poderes o cualidades si se la compara con las demás artes o con los demás lenguajes., intentaremos elucidar el concepto de semántica con respecto a la música de forma específica. En múltiples ocasiones, las tesis que niegan la semántica de la música han nacido de un equívoco: consistente en tomar como modelo de toda semántica posible la del

lenguaje común o la del lenguaje científico, negándole tal cualidad a cualquier otro tipo de expresión. Ciertamente, como a menudo, como a menudo se ha demostrado, existen diversas clases o niveles de semanticidad, no todos son, desde luego, de carácter conceptual, pues no todos los lenguajes disponen de los *designatas*¹⁹ a los que se refieren de un modo unívoco. La semanticidad de la música y de las artes en su conjunto, una vez que se ha admitido la expresividad de todas ellas, es efectivamente de orden muy diverso, y eso corrobora con hechos como el siguiente: la rápida comprensión del significado literal de una poesía no coincide enteramente con su comprensión a nivel artístico.

Aun así, se aceptara la tesis sugerida por Morris: un signo es expresivo, es decir, significativo, tan solo si se halla provisto de la triple dimensión: sintáctica, semántica y pragmática habrá de insistirse todavía sobre la dimensión sintáctica del lenguaje musical por ser premisa indispensable: sin ella, la música no puede considerarse un lenguaje, no siendo la sintaxis, en definitiva, más que una organización del material sonoro conforme a un principio cualquiera. La organización sintáctica del material sonoro es, por tanto, la condición que ha de darse primariamente para que la música pueda llegar a ser un discurso coherente y no un amontonamiento de sonidos.

La semanticidad de la música, como la de cualquier otro arte, no deriva del hecho de disponer de una serie de términos o vocablos que se han fijado y convenido con anterioridad y que se hallan dotados de una referencia unívoca.

El arte tiene su semanticidad sin determinar, pero, como reconoce ni más ni menos que un estudioso que siempre sostuvo la semanticidad de la música, se trata de una indeterminación que no equivale a una falta de significación, sino una polivalencia de significados. La tentativa de Cooke, aunque digna de ser apreciada, incurrió en prejuicios desde el instante mismo en que fueron formuladas sus premisas, por cuanto que la semanticidad de la música no es algo catalogable. No se constituye a partir de partituras provistas ya, de por sí, de un significado. Se podría decir que la semanticidad de que hace gala la música es contextual y verificable a posteriori. Únicamente en un complejo contexto sintáctico, los sonidos, o mejor aun, los grupos de sonidos, adquieren un significado.

2.2.3 La expresión de la música.

Toda actividad humana se expresa mediante fórmulas simbólicas y en consecuencia el lenguaje –actividad humana por excelencia– es parte de las generales de la ley. El lenguaje a través del cual se expresan los conceptos sería esencialmente un sistema de símbolos, con cada uno de ellos en el lugar de un acontecimiento o de un objeto. Su conjunto nos da algo así como el retrato del mundo. Y a razón de esto Susanne Langer nos dice que el mundo de los sentimientos, de las emociones puede expresarse también con formas simbólicas: el lenguaje científico no lo es todo y no agota toda la expresión significativa de una actividad humana. En la vida hay muchos hechos fundamentales que no pueden ser expresados mediante las leyes sintáctico-gramaticales del lenguaje. El arte, por ejemplo. Y toma la música como elemento de reflexión válida por su máxima pureza simbólica. Susanne Langer afirma también que la música no constituye un lenguaje y no es expresión inmediata de sentimientos. La música sería un lenguaje solo en sentido metafórico pero es, sin embargo, un modo simbólico de expresión de sentimientos. Dice: “Llamar a los sonidos de la escala sus palabras, a la armonía su gramática y al desarrollo temático sus sintaxis no es más que una inútil alegoría, dado que los sonidos no poseen aquella cualidad que distingue una palabra de un mero vocablo: una referencia fija o un diccionario de significados”.

¹⁹ Vlad Roman. Modernidad y tradición de la música contemporánea. Turín, Einaudi 1955. p. 178

Para lo segundo Langer afirma que la música tiene su significado propio: si la música tiene un significado, éste ha de ser semántico y no sintomático. Si la música tiene un contenido emotivo o sentimental, lo poseerá en el mismo sentido en que el lenguaje tiene un contenido conceptual, es decir, simbólicamente. Con respecto a esto Fubini nos dice: la música sería la expresión lógica de las emociones y no su manifestación directa.

Esta expresión sería hija de esa aptitud significativa de la música (o sea, su forma significativa) al margen de cualquier significado concreto o cualquier o cualquier expresión literal.

En teoría intenta arrojar un haz de luz sobre uno de los enigmas fundamentales de la audición musical: el reflejar la morfología de nuestros sentimientos y esa ambivalencia de contenido, una *emoción triste* y una *emoción alegre* (opuestas desde el punto de vista discursivo) pueden encontrar una misma forma expresiva, por que solo esta en juego la dinámica de los sentimientos, sus tensiones y sus resoluciones, pero no un diccionario musical. El símbolo musical sería iridiscente, por su significación implícita y no convencional: su dibujo es una auto presentación donde lo que importa es la expresividad y no la expresión.

Por lo tanto, la música será creación de un tiempo virtual que, como dice Enrrico Fubini, llamaremos ilusión primaria de la música y que será la apariencia del movimiento orgánico, de nuestra esencia temporal. Es decir, que la música tiene la capacidad única de crear la ilusión del movimiento de nuestra vida interior, de nuestros sentimientos, que tienen precisamente estructura orgánica. La transformación del símbolo musical, pasando de su tradicional función comunicativa a modelo de sentimiento que como dice Langer, sólo puede captarse intuitivamente, hace que la forma sea el sentimiento mismo y que el contenido emotivo no se distinga de ella.

Langer habla de forma expresiva de contenido virtual que simboliza los sentimientos humanos e identifica esta forma aparente creada por la imaginación con la cualidad estética. La música sería pues expresión de una forma viviente. Fubini nos dice que es necesario coincidir con Bogan y señalar que si la tristeza y la alegría (en el arte) se experimentan igualmente de un modo placentero en la vida estética, entonces se deduce que en el arte se expresan emociones diferentes de aquellas que sugieren determinados sentimientos por mera comunicación empática. Si no, *¿Como podríamos gozar con una música dolorosa o melancólica?*

Veamos entonces a la expresividad, o mejor dicho a la expresión, por que expresividad ya indica efusividad, extroversión, vehemencia. Entonces, *¿cuales son los términos parangonables a expresión?* Dicción, enunciado, explicación, fisonomía, locución, palabra, rasgo, ropaje, vocablo y habla.

La expresión en la ejecución, podríamos decir, es el nombre que se da a esa parte de la música que el compositor no puede estampar en el papel y que, en consecuencia, el ejecutante debe suplir con su propio sentido musical y su propia emoción.

**Introducción de los términos de expresión en el siglo XVII.*

En una época los compositores no se preocuparon por proporcionar otra cosa que las notas de una partitura. Pero a partir del siglo XVII empezó a popularizarse la costumbre de facilitar en cierta medida el trabajo del intérprete anotando indicaciones relativas a la velocidad y la dinámica.

En Italia Mazzocchi publicó en 1638 un libro de madrigales usando los signos "*f, p*" etc. Y como la música italiana tenía entonces una gran circulación, los signos y vocablos italianos se hicieron universalmente conocidos y adquirieron el carácter de indicaciones técnicas convencionales. Entonces veamos que Purcell, en el año 1683, dirigiéndose a quien él llama el ingenioso lector, en una nota agregada a sus sonatas para dos violines, violonchelo y clave, dice:

"Solo nos resta informar al estudiante inglés que encontrara algunos términos artísticos quizás poco familiares para él. Los más importantes son: *adagio* y *grave* que solo significan un

movimiento muy lento (es decir, velocidad); *presto largo, poco largo o largo* solo, un movimiento medio: *allegro y vivace*, un movimiento muy vivo, veloz o rápido; *piano*, suave, quedo”.

Geminiani fue, según se afirma, el primer compositor que empleó los signos convencionales en forma de cuña para indicar *crecendo* y *disminuendo*.

Por regla general, Andel y otros compositores del siglo XVII solo hicieron uso de términos y marcas en aquellos casos en que pudiera surgir alguna duda sobre sus intenciones. Su contemporáneo, Couperin, en cambio, usó en su idioma materno, el francés, una serie de adjetivos muy significativos; Telemann incorporó términos de expresión en alemán y en francés, y otros compositores hicieron lo mismo en diversas épocas.

A partir de Schumann, la costumbre de que el compositor use su propio idioma se ha hecho muy común. Tal práctica se origina en parte en el deseo moderno (nacido del movimiento romántico y de la actitud más dramática de los compositores) de detallar más de lo que puede permitir el mero uso de los pocos vocablos italianos aceptados, pero el resultado es, *que quien no entienda perfectamente el francés no entenderá lo que Debussy le indica*.

**La tendencia moderna a acumular indicaciones expresivas.*

Mucha música moderna y música antigua reeditada está marcada en exceso, dejando así al ejecutante muy poca libertad para expresar la música como él la siente.

Ha habido muchos ejemplos de compositores que agradecieron a los ejecutantes o a los directores de orquesta por haberles mostrado una forma mejor de transmitir al público el significado de sus obras.

**Algunos principios generales de expresividad.*

Los que a continuación se enuncian son algunos de los principios de expresión más amplios:

a) Proceder por *curvas*, no por líneas rectas; es decir, en dinámica, llevar siempre un *crecendo* o un *disminuendo*, nunca a nivel uniforme, y en el ritmo siempre una prisa o una dilación más o menos grande, *nunca el tic-tac perfecto del reloj*.

b) Ir siempre a alguna parte, es decir, que el ejecutante debe tener el sentido de “progresión”, de avance, transmitiendo esa sensación al oyente al moverse hacia un clímax mayor o menor.

La observación de estas dos máximas (si es que esta observación nace de lo que el ejecutante siente y no de su obediencia a reglas preestablecidas) dará vida a su ejecución.

**¿Era expresiva la ejecución en épocas pasadas?*

El hecho de que Bach tuviera en Leipzig bajo sus órdenes a cantantes e instrumentistas de méritos desiguales, hace pensar que, a pesar de su capacidad como director, apenas pudiera ir mucho más allá de las simples notas.

Juan García Bacca nos dice en su Filosofía de la Música que leyendo las cartas de Mozart, vemos que a veces tocaba un concierto o cualquier otra complicada composición sin haber hecho antes un solo ensayo. Parecería que hasta fines del siglo XVIII las condiciones musicales en los grandes centros europeos era como en ciertos lugares remotos de Gran Bretaña y Norteamérica, en los cuales una apreciación aguda de la buena música estaba ligada a una falta total de exigencias en lo que respecta al refinamiento de la ejecución.

Los mismos métodos de la dirección de orquesta hasta principios del siglo XIX, deben haberse opuesto a todo lo que fuera pilimento en la ejecución conjunta, y la expresión que pueda haber existido debe haber sido de un carácter general.

Solo gradualmente la idea de crescendo y disminuyendo en la ejecución orquestal reemplazo a la idea mas antigua de un mero eco entre el fuerte y el suave.

Es inevitable la conclusión de que, hasta tiempos muy recientes, hubo dos patrones: uno para ejecuciones a cargo de solistas o de grupos pequeños, y otro para ejecuciones a cargo de grupos numerosos. Sabemos que la preferencia de Bach por el clavicordio sobre la clave, se debía al deseo de obtener un control absoluto, y que el piano, cuando éste alcanzo cierto grado de perfección, era apreciado en sumo grado por los músicos, en razón de que ofrecía ventajas similares a las del clavicordio, todo lo cual demuestra el reconocimiento de la belleza de fraseo delicado y de los crescendos y disminuidos graduados, de la excelente acentuación y de otras cualidades expresivas. Las ejecuciones de Bach y de Mozart en instrumentos de tecla, inclusive en el rudimentario órgano de su época, que carecía de pedal de expresión, se consideraban conmovedoramente expresivos, por lo que debemos conceder que sus interpretaciones se caracterizaban por una perfección del fraseo y del matiz, que estaban muy lejos de alcanzar las ejecuciones orquestales de entonces.

Bach y Andel por una parte, y Haydn y Mozart por la otra, señalan como compositores la transición de la música escrita en grandes líneas a la música de detalle: el cambio, de la forma binaria simple a la dramática forma binaria compuesta, o del tipo de composición que trataba simplemente de un tema al que colocaba dos temas en contraste, llegando a un fuerte clímax y hasta tratando de agregar la sorpresa.

Al pasar el apogeo del movimiento romántico del siglo XIX se agrego al libre juego de las emociones humanas más dispares la emulación de las cualidades de la literatura y de la pintura, en la tentativa realizada por la música programática de contar un cuento o pintar un cuadro.

La idea que tenemos hoy de la expresión es, en consecuencia, algo más completa de lo que lo fue en otras épocas.

**La reacción moderna de la expresión.*

Quizás la idea que tenemos hoy de la expresión haya sido exagerada por influencia del movimiento romántico, y en reacción contra esto algunos compositores han escrito obras que – según piden expresamente- no deben ser tocadas expresivamente. Como ejemplo de esto ponemos el incidente ocurrido en Londres cuando Stravinski, después de asistir a la primera audición en dicha ciudad de sus sinfonías para instrumentos de viento, escribió a un diario para quejarse de que la obra había sido ejecutada “expresivamente”. A lo cual siguió la respuesta de Kousevitski – que había sido el director de la orquesta en el preciado concierto- en la que decía que sus músicos habían estado muy lejos de ejecutar expresivamente, ya que habían recibido las partes un momento antes del concierto, lo que les había obligado a tocar solamente las notas.

Si confrontamos la queja de aquí compositor con las manifestaciones del director de orquesta, llegaremos a la conclusión de que en la actualidad la expresión de tipo romántico está tan consustanciada con la técnica del músico de orquesta, que se necesitan ensayos especiales cuando se desea prescindir de ella.

José Ferrater Mora habla de la expresión en estética con estas palabras: “se ha discutido muchas veces en qué relación se haya un contenido estético con la expresión del mismo. Esa expresión ha sido a veces identificada con la *forma*. Pero como *la forma tiene un carácter universal* se ha objetado que en tal caso hay que identificar la expresión con un conjunto de normas o reglas de carácter objetivo. En suma, la expresión sería entonces simplemente la imitación. Para evitar esta objetivación de la expresión, se ha dicho que la expresión es siempre y en todos los casos de índole subjetiva; dependiendo de la experiencia estética y de sus numerosas variaciones.

Se ha discutido así mismo, especialmente en la estética contemporánea, *en qué relaciones se haya la expresión con la intuición.*

La intuición artística puede manifestarse en muy diversas expresiones. Otros autores han declarado que intuición y expresión son lo mismo: Benedetto Croce opina que la intuición es expresión y nada más –nada más y nada menos– que expresión. *Según esto, en arte no hay propiamente sentimientos; el arte es la expresión de los sentimientos.*

Ernest Cassier dice que “*la expresión de una emoción no es la propia emoción: es la emoción convertida en imagen*”. A su vez Cassier distingue entre expresiones físicas y expresiones simbólicas. Las primeras son comunes a los animales y al hombre; las segundas, son propias del hombre. Lo que importa en las emociones humanas es su expresión simbólica, lo cual ha producido las representaciones míticas y religiosas.

¿Qué significa calificar una música como expresiva?

El uso de un material como el papel en la conformación de una obra escultórica no puede despertar en el amante del arte el mismo efecto que si el escultor usara mármol. Un color fuerte en un cuadro no despierta iguales sensaciones que un color frío. Los efectos – por llamarlos así- fisiológicos y psicológicos son distintos. Lo mismo sucede en el mundo musical. Una cadencia perfecta (según los cánones a los que estamos hechos por la evolución histórica de la música y de nosotros mismos, incluso nuestro inconsciente) despierta una sensación distinta, cualitativamente y cuantitativamente, a la que produciría una cadencia rota, como una modulación de tonalidad próxima obra muy distintamente que una modulación de tonalidad más alejada. Pero no nos estamos refiriendo solamente a dicho efecto en sí mismo, si no a la significación que ese hecho tiene en mi mundo interno, a la determinada actitud mental o vespéral que despierta.

¿Qué hace falta para que la música sea expresiva?

Hace falta que yo la perciba, aunque sea de una manera vaga, incierta, neblinosa, como algo que se dirige a mí, como respondiendo a una motivación determinada que tiene su intención. Esa sonata, así como muchas otras cosas del arte y de la naturaleza, posee una especie de alma, de alquimia, de ánimo, de aliento, de sustancia, de espíritu, de interior, de soplo de Dios, que busca confiarse y que intenta revelar su secreto (Schloezer/Scriabine). Es esencialmente una llamada que pide respuesta, una tensión que busca su complementario reposo, un grito que está necesitando su auxilio, “un tiempo que busca no perderse y que en última instancia está necesitando de nosotros”, según nos dice Proust. Y esa sonata solo resulta expresiva si al recibirla, nos entregamos a ella abiertos de corazón y mente con la misma autenticidad que ella se entrega a nosotros, si entre ambos se instala el diálogo esencial, aquel que entrega sin fundirse y al tiempo que se ofrece mantiene toda su integridad.

La música expresa afirmándose; es decir, que es expresiva en la medida en que entre ella y nosotros se establece un vínculo dialógico (según Buber), de sujeto a sujeto, de tú y yo. Y esa expresión no es más ni menos que idéntica a la que nosotros sentimos: una presencia que habla de sí misma.

En el origen de la música puede hallarse un sufrimiento o una emoción concretas, realmente vividos por el autor, pero *la emoción que la sonoridad musical*, que la frase de corcheas despierta en nosotros, es muy diferente a lo que produciría el compositor contándonos en charla animada aquel sufrimiento. Incluso si contempláramos aquel sufrimiento *no produciría la misma sensación que la frase musical que nace de él.*

La música para Jankélévitch, es como *la poesía o el amor: no se hace hablar sino para derramarse, no se hace para decir sino para jugar. No, la música no ha sido inventada para hablar de música.* Este pensador francés y entrañable melómano escribió varios libros sobre la música para justificar que no debe hablarse de ella.

Ella tiene su propia expresión que se dibuja en esta singularidad: una misma música reenvía a una infinidad de textos posibles y un texto poético no determina las corcheas que lo sostendrán, si con él quiere hacerse música.

La emoción estética, *la emoción musical* en este caso, *es la irradiación de la forma al espacio* (¿y no nos parece bastante relacionable con la arquitectura al mencionar dicha frase?: forma y espacio) *de nuestra afectividad*, es la respuesta de nuestra piel a la presencia expresiva del sonido, a esa inmanencia que se hace trascendencia desde nuestros latidos.

La actividad creadora confiere un privilegio único: descubrirse a sí mismo, crear al otro dentro de uno mismo, interponer entre realidad y la fantasía ese tercer personaje que intermedia desde nuestro propio lenguaje. Al fin de cuentas, que permite la más auténtica búsqueda de nuestra propia verdad.

Lo mas que se puede aceptar es que conectados esencialmente con los aspectos inminentes de aquella música, cada uno le asigne su propio significado que trasciende a la forma.

2.2.4 La música como elemento curativo

El hombre ha considerado siempre que la enfermedad era un estado anormal. Ha explicado sus causas y ha aplicado remedios que incluyen la música a la luz de sus conocimientos reales y de sus creencias. Aunque el concepto de la enfermedad y la actitud terapéutica han cambiado continuamente a través de los siglos, las relaciones del hombre a las experiencias musicales han permanecido fundamentalmente inmutables. Los efectos de la música sobre la mente o el cuerpo del hombre enfermo mantienen desde tiempo inmemorial notables semejanzas. El estudio de la música como medio terapéutico puede seguir un camino firme, basado sobre el desarrollo de los propios tratamientos médicos.

Aquí tenemos dividido en tres el resumen de los procesos curativos: los que se relacionan con la magia, con la religión y con el pensamiento racional. La música ha sido aplicada a estos procesos de acuerdo con las creencias y costumbres de cada época.

El curador que emplea la música ha sido, a través de los tiempos, primero un mago, después un monje y por ultimo un medico o un especialista en música.

Entonces hay (y había) tres tipos de curadores: el exorcizador o mago, el sacerdote y el medico.²⁰

En la historia también hallamos muchos músicos llamados a actuar como terapeutas tales como la sacerdotisa música Egipcia Shebut-n-mut²¹ o David, el tocador de arpa de la Biblia, o el tocador de lira griego Timoteo, o el árabe Al Farabi²², el cantante Farinelli –italiano del siglo XVIII- y todos los músicos anónimos a quienes se encomendó tocar para los atacados de tarantismo.

***El hombre y las curas mágicas.**

El hombre primitivo creía que el universo era mágico y estaba regido por espíritus o fuerzas sobre naturales cuyas manifestaciones eran casi siempre malas o amenazantes, y con quienes había de llegar a un acuerdo. Procuo protegerse y dominar el mundo sobrenatural o las fuerzas de la naturaleza mediante la magia. El intento de dominar las fuerzas naturales mediante la magia ha persistido a través de los siglos a pesar del progreso y del conocimiento científico.

El hombre primitivo, que vivía en un mundo de espíritus y magia, creía, naturalmente, que la enfermedad se diva a causas mágicas y que requería remedios mágicos. Pensaba que la enfermedad era causada por la posesión de un espíritu malo que debía ser echado afuera. Empleaba órdenes, amenazas, lisonjas y a veces hasta simulación o engaño, durante ceremonias curativas especiales y complejas, para tender a presionar sobre el espíritu.

²⁰ Sigerist Henry E. Civilization and disease. Phoenix Books 1962. p. 133.

²¹ Hent Tani Papyrus. British museum.

²² Chomet Hector. The influence of music on healt and life. p. 195

La música, los ritmos, los cantos y las danzas desempeñaban un papel vital en los ritos curativos mágicos, que eran secretos, tanto en los individuales como en los compartidos por toda la comunidad.

El sonido y la música, por su origen mágico, eran empleados para comunicarse directamente con el espíritu. Sus poderes mágicos podían ayudar a penetrar o a vencer la resistencia del espíritu de la enfermedad.

El hombre primitivo nunca supo que la enfermedad era consecuencia de algún trastorno patológico.

Los ritos curativos ponían al paciente a merced del curador. Su cuerpo y su alma eran el terreno pasivo de una lucha entre el mago y el espita malo que lo poseía: una lucha que solía aterrorizar al enfermo, pues en la vida tribal nada se hacía para tranquilizarlo.

Ciertos recursos naturales, tales como hierbas, tierra o agua eran curativos, sin embargo muchos de ellos eran efectivos solo cuando el mago los usaba con el canto o el encantamiento adecuados cuyo único poseedor era el.

Algunos de los recursos curativos mágicos poseían un valor curativo que se reconocen hoy con bases científicas. Ahora empleamos algunas de las mismas plantas medicinales por su valor químico, pero sin los encantamientos ni cantos que eran indispensables en la medicina primitiva.

La música expresaba su inflexible voluntad mediante la interminable monotonía del ritmo. Sus cantos tenían palabras de persuasión o de amenaza sobre una melodía que era más suave o más fuerte, mas lenta o mas rápida según el talante y la respuesta del espíritu.

La música no solía ser elemento principal de los ritos, pero contribuía a integrar dinámicamente casi todos los episodios de una ceremonia que ponía en juego muchos símbolos de las fuerzas elementales que rodean al hombre, tales como el agua, la tierra, el fuego y los reinos vegetal y animal.

Los griegos procuraron encontrar razón y lógica intelectual en al mundo que los rodeaba y en el propio ser humano. El hombre no era para ellos una parte sino el centro de la armonía universal. El ideal era alcanzar la armonía perfecta entre el cuerpo y el alma, entre las costumbres y la razón, y entre el intelecto y las emociones. Solo así podría el hombre ser el amo de si mismo. He aquí el pensamiento expresado por Juvenal en su famosa máxima: *Mens sana in corpore sano*. Los filósofos griegos consideraban a la enfermedad como un trastorno en el estricto sentido de la palabra: el orden entre el cuerpo y el alma estaba trastornado y debía ser restablecido.

La cura racional solo era posible cuando la enfermedad había sido observada y diagnosticada, y hallado el remedio lógico aplicable.

La concepción psicosomática griega de la enfermedad explica por que la música, que es orden y armonía para el hombre en su totalidad, desempeña un papel tan importante en la concepción griega de los problemas de la salud. La música era parte integrante de la música griega. Los filósofos realizaron investigaciones profundas sobre su carácter y su ética, sobre sus efectos sobre la mente y sobre el cuerpo.

Los griegos aplicaron en forma sistemática la música como medio curativo o preventivo que podía y debía ser dosificado, pues sus efectos sobre el estado físico y mental eran predecibles. Llegaron a afirmar que el empleo de la música debía ser legislado por el estado.

Si Hipócrates fue llamado el padre de la medicina podemos reconocer a Platón y Aristóteles como los precursores de la musicoterapia que es el uso dosificado de la música. Aristóteles da a la música un valor medico definido cuando afirma que la gente que sufre de emociones no dominables, después de oír melodías que elevan el alma hasta el éxtasis, retorna a su estado normal como si hubiera experimentado un tratamiento medico o depurativo”.

El hombre se ha vuelto hacia los poderes sobrenaturales en su busca de apoyo o de paz en los casos de enfermedad o de necesidad, cualquiera fuera su creencia en el tratamiento medico a su

alcance. Pero en el curso de los tiempos, su actitud hacia el auxilio divino sufrió grandes cambios al creer su conciencia como individuo. Ya que interesa al cristianismo la salvación de su alma para la vida eterna, su relación con dios con Dios es personal e íntima. Al mismo tiempo, como usa un medio de auto expresión, la música ha llegado a ser para él una experiencia personal cargada de emociones humanas. El hombre se dirige al hombre mediante la música, lo mismo que antes se dirigió a Dios.

De esta manera el hombre ha llegado a comprender el poder de la música sobre su propio estado psicológico y espiritual, pues es capaz de exaltar lo mejor de sí mismo, armonizar y purificar sus emociones y aun sublimar sus apremios instintivos. Las curas religiosas han apelado en todos los tiempos a sus fuerzas espirituales internas y externas, para combatir el mal, la enfermedad o el sufrimiento. Por otro lado, la música puede ser considerada como una experiencia capaz de contrarrestar transitoriamente la sensación de dolor o ansiedad, y traer de esta manera alivio.

Los creyentes de la curación espiritual creen que la música es portadora de un mensaje divino de esperanza y de redención, quizás vinculando aun con la antigua creencia en su esencia divina.

2.2.4.1 La música en la cura racional

En la antigüedad.

Babilonia y Egipto vieron el nacimiento de una actitud racional hacia la enfermedad. Esa actitud creció en la antigua Grecia, y de allí pasó a Roma. Los griegos fueron quienes primero poseyeron lo que Charles Singer llama *una conciencia científica*, la cual fue desapareciendo relativamente con su civilización.²³

Junto a las costumbres mágicas o religiosas encontramos en la antigua Grecia muchas de nuestras ideas modernas acerca de la salud y de la enfermedad conectadas con lo filosófico y lo ético, tanto como con lo racional y lo científico, y no con la magia y la religión.

Los griegos procuraron encontrar razón y lógica intelectual en el mundo que los rodeaba y en el propio ser humano. El hombre no era para ellos una parte sino el centro de la armonía universal. El ideal era alcanzar la armonía perfecta entre el cuerpo y el alma, entre las costumbres y la razón, y entre el intelecto y las emociones. Solo así podría el hombre ser amo de sí mismo. De aquí el pensamiento expresado por Juvenal en su famosa máxima: *mens sana in corpore sano*. Los filósofos griegos consideraban a la enfermedad como un trastorno en el estricto sentido de la palabra: el orden entre el cuerpo y el alma estaba trastornado y debía de ser restablecido.

La cura racional solo era posible cuando la enfermedad había sido observada y diagnosticada, y encontrando el remedio lógico aplicable.

La concepción psicósomática griega de la enfermedad explica por qué *la música*, que es orden y armonía para el hombre en su totalidad, desempeña un papel tan importante en la concepción griega de los problemas de la salud. La música era parte inteligente de la vida griega. La música tenía profundos efectos sobre la mente y el alma afirmaban los filósofos.

Los griegos aplicaron en forma sistemática la música como un medio curativo o preventivo que podía y debía ser dosificado, pues sus efectos sobre el estado físico y mental eran predecibles. Llegaron a afirmar que el empleo de la música debía ser legislado por el estado.

Si Hipócrates fue llamado el padre de la medicina podemos también reconocer a Platón y a Aristóteles como los precursores de la musicoterapia. Aristóteles da a la música un valor médico definido cuando afirma que la gente que sufre de *emociones no dominables*, "*después de oír melodías que eleven el alma hasta el éxtasis, retorna a su estado normal como si hubiera experimentado un tratamiento médico o depurativo*".

²³ Singer Charles, *Short history of medicine*. Oxford Clarendon Press 1928, pp.15, 16.

Esculapio famoso médico, había prescrito música y armonía a personas de emocionalidad perturbada. 24

Los griegos analizaron la música y sus elementos. Sus teorías suelen estar relacionadas con los modos, o secuencias de notas, que contienen un sentido matemático. Se atribuye a Pitágoras, el fisicomatemático, el empleo de música para pacientes mentales; a esto llamaba él medicina musical.

La emoción musical era provocada por ciertas combinaciones de sonidos en las diferentes modalidades o escalas referibles probablemente a la tonalidad de la lira. Lamentablemente, no ha quedado nada de la música griega. Sabemos que era principalmente melodía, muy próxima al ritmo del lenguaje. La armonía, tal como la entendemos hoy, apenas existía; el efecto era logrado mediante intervalos melódicos; mediante *color tonal o ritmo*.

La lista que pondré continuación, hecha por Casiodoro, muestra lo detallado del análisis de los efectos modales. En los tiempos modernos ha habido similares acerca del efecto de ciertas tonalidades, los mas de ellos subjetivos.

*El modo Dorico se relaciona con la modestia y la pureza.

*El modo Frigio estimula la combatividad.

*El modo Eolio compone trastornos mentales e induce sueño.

*El modo Jonico azuza a los intelectos melancólicos y provoca el deseo de objetos celestiales.

*El modo lidio alivia a las almas oprimidas por las preocupaciones. 25.

Aristóteles expreso la opinión de que la flauta era un instrumento de carácter muy excitante mas bien ético y debí ser, en consecuencia, empleado solamente en aquellas ocasiones en que el objeto de la música era depurar las emociones mas bien que enriquecer la mente. 26

Platón fue mas lejos y abogó por el empleo médico de la flauta para combatir el coribantismo 27. El uso de la flauta como medico terapéutico fue seguido por lo árabes quienes heredaron muchas de las tradiciones médicas griegas.

Algunos médicos de la antigüedad pensaban que el sonido peculiar y las vibraciones producidas por la flauta podían afectar al cuerpo, independientemente de las emociones.

Demócrito, en un tratado médico acerca de infecciones mortales, recomendaba la flauta como remedio de muchas enfermedades de la carne. 28

También se atribuía a las vibraciones la facultad de afectar a una parte enferma, tal como en la ciática, y que tuvieran el poder de hacer que la carne palpitara y reviviera cuando el músico tocaba sobre el cuerpo del paciente. 29

Los griegos observaron solamente unos pocos efectos puramente fisiológicos de la música, tal como, por ejemplo, sobre el insomnio. Se dice que Meccana, que padecía de ansiedad recupero el sueño con el empleo de música de fondo.30

Por otra parte, la música adecuada era recomendada durante las comidas, para ayudar a la digestión.

Algunos ejecutantes aficionados encontraban en este pasatiempo una salida para estados de ánimo perturbado. Aristóteles abogaba por el uso de matracas musicales como una puerta de escape para la energía de los niños destructivos, los cuales de otra manera podrían dañar los muebles 31.

24 Stafford Clark, *Psychiatri today*, pelican books, p. 22

25 Meinecke Bruno, *Classical antiquity, music and medicine*, 1948, p. 69.

26 Aristóteles, *La politic*, Libro V, p. 22.

27 Platón, citado por J. Combarieu, *La musique et la magie*, p. 38

28 Sigerist Henry E, op, cit., nota 20, p. 218

29 Ezequiel op. cit., nota 11, p 34.

30 Tatariewicz Wladyslaw, op. cit., nota 14, p. 57

31 Weis Paul, Op, cit, nota 15, p. 26.

En conjunto, el concepto griego de la musicoterapia se refiere más bien a la audición y no a la ejecución de la música. Sigerist afirma que el proceso era *una especie de psicoterapia que actuaba sobre el cuerpo mediante el alma* 32, por que ante un trastorno, el médico griego procuraba restablecer el perdido equilibrio con remedios en lo físico, y con la música en lo mental.

Muchos médicos griegos -tal como pasa hoy- eran escépticos o cautos acerca del valor de la música en la medicina. Caelius Auralianus, condenaba prudentemente su empleo indiscriminado. Había observado que en el tratamiento de la locura algunos médicos recetaban cualquier tiempo de música, lo cual puede provocar efectos buenos, si administra en forma debida, pero de otro modo puede causar muchos daños. Y estas prudentes palabras siguen siendo aplicables hoy en día. Soramus, por otra parte opinaba que eran estupidos quienes creían que la violencia de la enfermedad podía desaparecer con melodías y con canto. Como vemos había muchos puntos de vista acerca de la musicoterapia.

El concepto griego de la música en la curación no era ni mágico ni religioso. Los griegos aplicaron su mentalidad clínica y lógica al empleo terapéutico que continuo en los tiempos de Roma. Con la caída del Imperio Romano aquel espíritu científico quedo sumergido en el oscurantismo y con él el concepto racional de la musicoterapia. Tal como la hemos visto, la música continuo siendo empleada en las curaciones religiosas o mágicas y así pudo ser de alguna utilidad a los enfermos.

Desde el Renacimiento hasta el siglo XX.

El tarantismo es mencionado en muchos escritos médicos, y todos los autores están acordes en que la única *cura* era la música y la danza.

El tarantismo parece haber sido una especie de trastorno mental que ocurría principalmente en Abulia, pero era observado también en otros países de Europa. Tomaba la forma de una manía de danza colectiva que atacaba a personas de toda edad y condición social. La enfermedad es mencionada con frecuencia en la literatura médica de los siglos XVI y XVII, pero solo tres autores han escrito acerca de su propia experiencia: Epifanio Ferdinando, Giorgio Baglivi y Athanasius Kircher. Éste último reproduce el texto de algunas de las músicas empleadas en el tratamiento del tarantismo.

Además de ser muy primitiva, la Abulia ostentaba un nutrido historial de fiebres recurrentes, frenesias, pleuresías y locuras, agravadas por el calor excesivo de su clima y la naturaleza vehemente y encendida de sus habitantes.

Los síntomas de la enfermedad eran de tipo recurrente, nadie estaba seguro de haber curado definitivamente. Era peor durante los días calurosos del verano, cuando la tarántula estaba mas activa. La gente solía despertar repentinamente, saltar y sentir un dolor agudo, correr por la casa bailando enloquecida. Muchos se comportaban de manera obscena; su conducta era indomitable. Experimentaban vagamente sed, dolores de cabeza o del corazón, o desmayos, como muchos neuróticos; el único tratamiento efectivo era la música y la danza.

La música debidamente ejecutada era una parte esencial del tratamiento. Sabemos que si los instrumentos se desafinaban los pacientes caían en una angustia y malestar que obligaba a remediar esto antes de que pudiera proseguir el baile.

El tarantismo apareció en el siglo XVIII y fue una enfermedad misteriosa cuya causa no puedo ser diagnosticada.

En el Renacimiento algunos médicos mencionan el tema, con mayor o menos brevedad, en los libros de medicina, pero otros han escrito tratados acerca de los efectos de la música sobre sus pacientes y acerca de su aplicación en tratamientos médicos.

32 Cooper Grovenor W, y Meyer Leonard B, op, cit, nota 17, 65

El medico Robert Burton fue uno de los primeros médicos del Renacimiento que observo y que escribió acerca de los poderes curativos de la música. Él mismo había padecido melancolía crónica, y sus ideas acerca de la propia música quizás provengan de su propia experiencia.

Era frecuente que el medico dirigiera el tratamiento, pero la música era proporcionada por músicos; Richard Brocklesby, medico londinense, atendía al famoso Dr. Samuel Jonson y escribió un tratado completo de musicoterapia. En el demuestra una graduación notable en las técnicas que usaba. Describe ante todo los síntomas y las causas de la enfermedad; se refiere a la historia musical del paciente, quien fue puesto a oír música otra vez con el propósito de provocar una motivación para ejecutar. Le brindo un auditorio con el cual compartir una experiencia musical y poder comunicarse. Parientes y amigos lo ayudaron en su rehabilitación, que fue completa. Brocklesby nos dice que el paciente era un caballero escocés que había perdido a sus dos hijos en la derrota de Dunblain, no obstante los cuidados que se le prodigaban cayo en una fiebre nerviosa que le dejo tan profunda melancolía que lo llevo a rehusar el alimento necesario y toda conversación con las personas que solían frecuentarlo; cuando todos los remedios habían sido ensayados, el medico (que sabia del deleite que antes encontraba el paciente al tocar el arpa) propuso a los amigos de éste traer uno de los mas hábiles virtuosos en ese instrumento, para que se le acercara con aquellos sonidos suaves y solemnes que antes le proporcionaban tanto placer.

Y la segunda o tercera pieza el paciente evidenció una emoción nada común tanto en el cuerpo como en la mente y poco después comenzó por reprochar a sus amigos que perturbaban sus meditaciones. Cuando este punto fue ganado, el medico prescribió al paciente que tocara todos los días con algún auditorio hasta que gradualmente el enfermo fue inducido a hablar de cosas corrientes; poco después, a tomar alimentos y las medicinas requeridas por su condición, hasta que por fin recupero perfectamente su anterior estado de salud". 33

Muchos músicos disfrutaron de la música como un recreo y como un modo de refrescar la mente, admitieron su valor como un factor de bienestar, una distracción de la obsesión o "las preocupaciones o temores". El medico Philip Barroug decía de sus pacientes mentales: déjalos que estén alegres tanto como puedan y tengan instrumentos musicales y canten".

Ambrosio Paré prescribía a sus pacientes de cirugía que se rodeaban de violines y violoncelos para alegrarse. 34

Richard Browne, un precursor de Bracklesby fue mas explicito al afirmar en un ensayo sobre la música y la enfermedad que en los trastornos nerviosos tales como afecciones hipocondríacas, histerias y melancólicas, el canto debe ser muy eficaz para la cura, pues estas enfermedades de la mente nos llenan de ideas negativas y lúgubres, y nos matan el cuerpo por falta de espíritu; y cantando podemos halagar el oído tan agradablemente que afecte la mente y distraiga nuestros pensamientos ansiosos mediante la sucesión de ideas alegres y vivaces de la canción. Por este medio podremos, en verdad, alegrarnos y elevar el alma y vigorizar por simpatía las emociones del espíritu. 35

Ya en el siglo XVIII encontramos cierto material de investigación sobre los efectos puramente fisiológicos de la música. Estos siguen racionalmente el creciente conocimiento medico de fisiología y neurología. Los autores descubrian alguna relación entre los ritmos corporales y la música, el pulso y el tiempo musical. Observaron el efecto de la música sobre la respiración, sobre la presión sanguínea o la digestión. Richard Browne 36 pensó que el canto influía el movimiento del corazón, la circulación de la sangre, la digestión, los pulmones y la respiración.

33 Brocklesby Richard, pp34 y 35.

34 Singer Charles, *Ambroise Paré*, p.234.

35 Richard Browne, *Medicina, musica*, Nothingham, John Crooke Printer 1929, pp, 28, 36

36 Rusell Bernard, op, cit, 37.

Descubrió que el canto era perjudicial en los casos de pleuresía, neumonía y cualquier trastorno inflamatorio de los pulmones por su acción inmediata sobre ese órgano, pero en el asma crónica periódica creía que si el paciente ejercitaba sus pulmones cantando en los intervalos entre ataques podría prevenir una recaída o aliviar el paroxismo.³⁷

Héctor Chomet³⁸, en 1846 escribió un tratado acerca de “la influencia de la música sobre la salud y la vida”. Contiene y analiza el uso de la música como ayuda en la prevención y en el tratamiento de enfermedades. Algunas de sus conclusiones son validas aun hoy.

J. E. D Esquirol (1772-1840), el famoso psiquiatra, recomendaba la música, pero era mas cauto acerca de sus efectos. O sea que creía que la música reconfortaba pero no curaba al paciente por completo.

A fines del siglo XVIII Pargeter (1760-1810) fue uno de los primeros médicos en comprender que era necesario un conocimiento específico de la música para dosificar su empleo terapéutico. Decía “si aquellos que ejercen la dirección de la música en los trastornos maniacos comprendieran la *teoría* de esa *ciencia* habría muchas mas posibilidades de buen éxito que si la administraran imprudentemente.

Un experimento, prematuro pero interesante, de musicoterapia fue ensayado en Londres a fines del siglo XIX. Algunos detalles fueron publicados en the Lancet (Julio y Agosto de 1891) y en The British Medical Journal (19 y 26 de septiembre de 1891). El promotor fue F. K. Harford que no era medico si no un relevante músico; pero su sistema alcanzo apenas corta vida.

En el curso de la historia hasta el siglo XX la música fue aplicada por el medico que la prescribía a menos que apelara a músicos que no eran expertos en métodos terapéuticos.

De esta manera podemos ver, como ejemplo en este capitulo, que la música participa de manera muy directa en nuestro estado de ánimo y que podemos lograr con ella buenos resultados en la motivación de las emociones de las personas. (Vease el enfoque en el capitulo metodológico).

2.2.5 Definición de términos musicales (algunos existentes en arquitectura)

En este punto pondremos a continuación una pequeña lista de definiciones de términos musicales, que nos ayudaran a entender mejor la música o en su caso a investigar mejor el contenido de ésta. Además, algunos de estos términos son usados en arquitectura aunque quizás algunos también con un distinto significado o perspectiva. Pero con una igual esencia.

**Música.*

¿Qué es la música? Es el arte de los sonidos. La música es el arte que mas se esfuerza por reproducir en su sonido el orden de la naturaleza. Es intuición y razón; es sentimiento y espíritu.

**Sonido.*

¿Qué es sonido? Sonido es el resultado de las vibraciones de un cuerpo sonoro. Las vibraciones producidas por los cuerpos sonoros, son *regulares*.

**Transmisión del sonido.*

¿Cómo se transmite el sonido? Se transmite por tres medios que son:

Sólido.

Líquido.

Gaseoso.

Desde el punto de vista musical, el medio más usual es el aire.

³⁷ *Idem.*

³⁸ Ezequiel, op, cit, pp, 1, 49.

**Vibraciones.*

¿Qué son las vibraciones? Vibraciones son los movimientos de vaivén que ejecutan las moléculas de un cuerpo sonoro, por efecto de percusión o frotamiento, principalmente. Las vibraciones con sencillas o dobles.

Las vibraciones sencillas constan únicamente del movimiento de avance o retroceso. Las dobles constan de los movimientos: avance y retroceso.

**Cualidades del sonido.*

El sonido tiene tres cualidades que son:

Altura o altura del sonido. ¿Qué es altura del sonido? Es la cualidad que nos hace distinguir un sonido agudo de un sonido grave. La cualidad de la altura del sonido se debe a la numeración de las vibraciones que ejecuta un cuerpo sonoro en un segundo.

Intensidad del sonido. ¿Qué es intensidad del sonido? Es la cualidad que nos hace distinguir un sonido fuerte de un sonido débil. La cualidad de la intensidad del sonido se debe a la amplitud de las vibraciones. A mayor amplitud, el sonido es más fuerte; a menor amplitud es más suave.

Timbre del sonido. ¿Cuál es el timbre del sonido? Es la cualidad que nos hace distinguir diferentes instrumentos y órganos de producción del sonido. La cualidad del timbre del sonido se debe a la forma de las vibraciones. Originadas por los sonidos armónicos.

**Armónicos.*

Los armónicos son los sonidos que acompañan al sonido más grave, llamado fundamental o generador, de la serie que se percibe de cualquier sonido producido por un cuerpo sonoro.

**Ruido.*

¿Qué producen los cuerpos que no son sonoros? Los cuerpos que no son sonoros producen únicamente ruido.

Causa por la cual se produce el ruido. ¿A qué se debe el ruido? El ruido se debe a que las vibraciones que lo producen, son vibraciones irregulares.

**Elementos de la música.*

Los principales elementos de la música son:

Melodía. Es la sucesión de sonidos de diferente altura que, animados por el ritmo, expresan una idea musical.

Armonía. Es la parte de la música que estudia la formación y combinación de los acordes.

Ritmo. Es el orden y la proporción en que se agrupan los sonidos en el tiempo.

Notación. La notación es el conjunto de signos gráficos que se emplean en la escritura musical.

**Principales signos musicales:*

· **Claves.** Es el signo que se escribe al principio de cada pentagrama y sirve para determinar el nombre y la altura de las notas en la escala general de los sonidos. Claves de Sol, Fa y Do.

· **Notas.** Son los signos en forma de óvalo que representan sonidos y sus valores. Es decir, su duración.

· **Silencios.** Son los signos que indican la interrupción o negación del sonido. En la música se usan siete silencios, correspondiendo cada uno de ellos a una figura de nota: unidad, mitad, cuarto, octavo, dieciseisavo, treinta y dosavo, sesenta y cuatroavo.

Alteraciones. Alteraciones son los signos que se escriben a la izquierda de las notas y sirven para modificar su entonación. Las principales alteraciones son:

Sostenido: hace subir la entonación de la nota a la que se antepone, medio todo.

Bemol: Hace bajar la entonación de la nota a la que se antepone, medio tono.

Becuario: Destruye el efecto del sostenido o de bemol, y hace retornar, por tanto, a su sonido natural a una nota alterada antes con cualquiera de ellos.

- Líneas divisorias. Son las líneas verticales que abarcan las cinco líneas del pentagrama y sirven para separar un fragmento musical de otro.

- Líneas adicionales.

- Barras de compás.

- Barras de repetición.

- Barra final.

- Puntillos de aumentación.

- Puntillos de disminución.

- Ligadura de unión o de prolongación. Se llama ligadura de unión a la línea curva que une en uno solo, el valor de dos notas del mismo nombre y del mismo sonido, articulando, por tanto, únicamente la primera de ellas.

- Ligadura de fraseo.

- Calderon.

- Párrafo. Es un convencional que indica la recepción de un fragmento musical.

- Compás. Compás es la unidad de medida que sirve para dividir el tiempo en la música.

- Síncopa. Síncopa es el sonido que se articula en tiempo ligero de compás (o parte ligera de tiempo), pero no se prolonga al tiempo pesado (o parte pesada de tiempo).

- Contratiempo. Contratiempo es el sonido que se articula en tiempo ligero de compás (o parte ligera de tiempo), pero no se prolonga al tiempo pesado (o parte pesada de tiempo, y (casi siempre va precedida de silencio.

**Escala general de los sonidos.*

Se llama escala general de los sonidos, a la serie de sonidos, desde el mas grave hasta el mas agudo, que puede percibir el oído humano y son factibles de ser producidos por la voz humana e instrumentos musicales:

- Tono. Se llama tono a la distancia mas grande que hay entre dos grados conjuntos de la escala diatónica.

- Tonalidad. Tonalidad es la relación establecida entre una serie de sonidos con uno principal llamado tónica, el que rige el funcionamiento de todos los demás.

- Armadura. Es la alteración o alteraciones que se escriben al principio de cada pentagrama, después de la clave, con las que se forma la escala de la tonalidad que representa.

- Intervalo es la diferencia de anotación que existe entre dos sonidos.

- Inarmonía: Inarmonía es la relación que existe entre notas de diferente nombre, pero que representa el mismo.

- Acorde. Acorde es la superposición de tres o mas sonidos, por terceras.

- Rítmica. Es el estudio del ritmo en todos sus aspectos.

- Modulación. Modulación es el paso a otro tono, a otro modo o a otro tono y modo a la vez.

- Transportación. Es la ejecución de una obra musical en un tono distinto al tono en que esta escrita, pero sin modificar su estructura rítmico-melódica.

Como podemos ver, existen infinidad de términos y otras cuestiones que relacionan el arte musical y el arquitectónico, aquí solo aparecerán algunos ejemplos que el lector relacionara a su criterio o a su entendimiento respectivo de las dos ramas artisticas. Ya que es evidente que este trabajo no es para enseñar música ni arquitectura, si no para alentar y motivar (generar dudas y preguntas del tema) a la investigación del bello mundo de estas dos artes.

2.2.6 La armonía.

La armonía.

La armonía tiene diversas definiciones. Los griegos empleaban este término para representar el perfecto equilibrio en el ser humano tanto en lo referente a su estado físico como intelectual, lo que producía una determinada forma de actuación durante el transcurso de su vida. Mas cerca en el tiempo, Luis Góngora (1561-1627) nos dice Aun, ante una infame turba de nocturnas a ves gimiendo tristes sonidos y volando grave existe la armonía y Leibniz (Leipsig 1646-1627) considera que “el universo tiene la suficiente armonía, para que todas las especies y elementos que lo forman, puedan existir y coexistir tanto individual como colectivamente con o sin influencias entre ellos.

Otra definición nos dice que armonía es la conveniente proporción y correspondencia entre unas cosas y otras.

En el complejo arte del sonido intervienen elementos de gran importancia como ritmo, melodía, forma, timbre, dinámica, etc. Todos ellos son necesarios para que una obra musical sea capaz de transmitir mensajes que afecten con distintas intensidades al estado anímico del ser humano, y posiblemente el factor que mas influencia aporta a esta transmisión, sea el efecto armónico (arte de formar y enlazar acordes) ya que es la armonía la que de una forma determinante considera mas exactamente los muy diversos estados de consonancias (diferentes ambientes de reposo) y disonancias (diferentes estados de tensión).

Un solo sonido, nunca nos dará sensación de consonancia o disonancia y para que estas se reproduzcan tendremos que tener al menos la sonoridad de tres distintos acordes que corresponderá a la unión de dicho sonido fundamental y dos sonidos armónicos, llamados también sonidos alícuotas o contaminantes. Los sonidos armónicos son producidos por la naturaleza, al recibir cuerpos capaces de vibrar las ondas sonoras que emite un sonido fundamental al espacio.

Si escogemos diversos sonidos fundamentales (en la música tonal, estos corresponden a los contenidos en la escala diatónica) y los emitimos de forma diversa con diferentes combinaciones de sus respectivos armónicos, con la finalidad de que sean consonancias o disonancias, enlazando estas de una determinada forma decidida por el respectivo compositor, se obtendrá un material sonoro con el que se podrá configurar una estructura que sirva de contenido armónico a una obra musical. (Theon de Esmirna)

Los pitagóricos.

Los pitagóricos, a quienes Platón sigue en muchos aspectos, llaman a la música la armonización de los puestos, la unificación de las cosas dispares y la conciliación de lo contradictorio. La música, dice, es la base del acuerdo entre las cosas de la naturaleza y del mejor gobierno en el universo. Normalmente, supone la forma de la armonía en el universo, del gobierno legal en un Estado y de un modo razonable de vida en el hogar. Acerca y une.

La doctrina de la armonía es un complejo racimo de ideas y solo podemos presentar aquí sus lineamientos generales. *harmonics* era el nombre que los griegos daban a la ciencia de los sonidos proporcionados y *harmoniai* era el término colectivo usado para sus escalas musicales. La etimología de la palabra revela una amplia variedad de significados: adecuar, adaptar, reconciliar, concordar, administrar, afinar un instrumento e inclusive besar. El significado mas general es la unificación de componentes disímiles de un todo ordenado. El testimonio de Theon da en el blanco.

Esto empieza a parecer mas a la ciencia que el arte, y la doctrina griega de la armonía se asocia directamente con números, relaciones, proposiciones y con la acústica. En la matemática, por ejemplo, 1, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{6}$ es la versión armónica de la serie aritmética 1, 2, 3, 4, 5, 6. Aunque una serie aritmética procede por incrementos iguales, una serie armónica incluye una serie de pasos progresivamente decrecientes. De haberse descubierto y preferido otras relaciones musicales, la

analogía entre música y número no podría haber sido diseñada tanta simpleza; o, para decirlo de otro modo, si estas relaciones numéricas simples no se hubieran aplicado a la música, todo el curso de nuestra música podía haber sido drásticamente distinto.

La armonía también era un símbolo del orden universal, que unía todos los niveles del cosmos: los cuatro elementos básicos (tierra, agua, fuego, aire), las formas más elevadas de vida (el hombre) y la estructura del universo (los planetas, el sol y la luna). Como decía Aristóteles con respecto a las doctrinas pitagóricas: “Ellos suponían que los elementos de los números eran los elementos de todas las cosas y que todo el cielo era una escala musical y un número.

2.2.6.1 El timbre y los armónicos

Llámesese *armónicos*, los sonidos que producen espontáneamente los cuerpos sonoros al agitar al viento; causa por la cual, los escuchamos por doquier: unas veces en los motores de los automóviles; otras en los de aviones, en las campanas de los templos, en los silbatos de las locomotoras, en las caídas de agua, etc.

El *timbre* podría definirse como el *color* de un sonido, y es lo que nos ayuda a caracterizar y distinguir diferentes tipos de instrumentos, o a reconocer a las personas por su voz. Un La de 440 Hz. En un clarinete suena diferente que el mismo “La” en un saxofón; aunque ambos tienen la misma altura, sus timbres no son iguales.

Un fenómeno muy importante relacionado con la apreciación de las alturas, es el de la octava. Si escuchamos dos sonidos cuyas frecuencias guardan una relación de 2:1 (por ejemplo 400 Hz y 200 Hz), nos sonarán muy cercanos. El motivo es que entre los dos dista exactamente una octava. Dado que cada vez que se dobla la frecuencia se sube una octava, un sonido de 880 Hz estará dos octavas por encima de uno de 220 Hz.

En la música occidental, la octava se divide en doce alturas o semitonos, de las cuales siete tienen “nombre propio” y corresponden a las teclas blancas de un piano. Las cinco restantes (que corresponden a las teclas negras) pueden tomar el nombre de la inmediatamente anterior, en cuyo caso se les añade el símbolo # (sostenido), o bien de la posterior, en cuyo caso se les añade el símbolo b (bemol). De esta forma las doce notas de una octava pueden nombrarse de dos maneras diferentes: “Do, Do#, Re, Re#, Mi, Fa, Fa#, Sol, Sol#, La, La# y Si, o bien Do, Reb, Re, Mib, Fa, Sold, Sol, Lab, La, Sib y si”. En la nomenclatura sajona las notas se designan mediante letras mayúsculas.

Do Re Mi Fa Sol La Si
C D E F G A B

Conviene indicar que antes de J.S. Bach (Siglo XVIII), la división de la octava se basaba en las teorías del filósofo griego Pitágoras, según la cual los intervalos formados por cada nota y la siguiente no eran siempre idénticos.

Las relaciones musicales se caracterizan por la casualidad de que tienen tantas proporciones de números chicos entre frecuencias de las notas como sea posible. Esto indico que la causa de todo estaba relacionada a la formación de armónicos. La palabra armónicos tiene un significado ligeramente más cerrado en física que en música y significa frecuencias que son múltiplos de una frecuencia fundamental.

Es bien conocido en matemáticas-física que un sistema no lineal desarrollara armónicos. No lineal simplemente significa no exactamente proporcional. Por ejemplo, la gravedad es no lineal porque no es proporcional a la distancia. En el mundo real casi todo es no lineal.

“Es la música un ejercicio de aritmética hecho por un alma que no sabe se esta tratando con números”.

Motto.

2.2.7 Pitágoras y la representación matemática de la música.

Pitágoras descubrió la importancia de los números en la música, y la relación que estableció entre la música y la aritmética sobrevive en los términos matemáticos media armónica y progresión armónica.

La propia palabra matemática proviene del griego *mathema* que significa *conocimiento*. Los pitagóricos dividieron esta ciencia en cuatro secciones: Aritmética, geometría, astronomía y *música*, que constituían la esencia del conocimiento.

Esta clasificación nos muestra lo que fue el plan de estudios durante siglos: desde la antigua Grecia al Renacimiento. Las siete artes se dividen en *saberes exactos* (Quatrivium o matemáticas) y *saberes humanos* (trivium). Imagen 32.

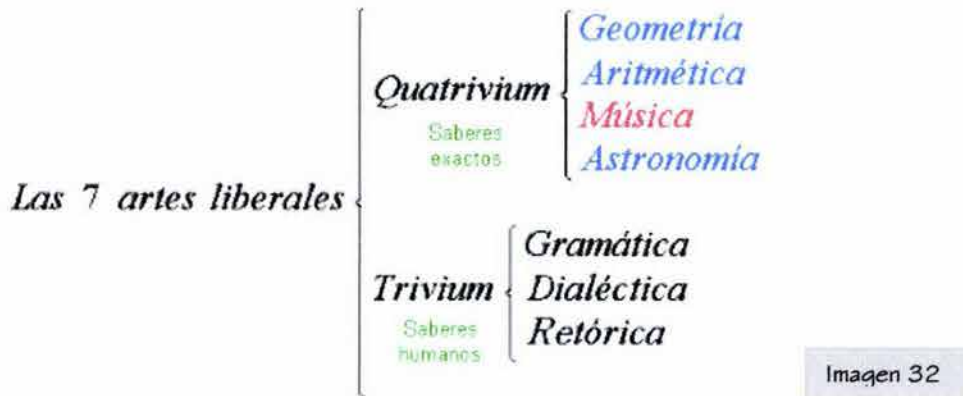


Tabla. Las siete artes liberales

La música estaba considerada parte de las matemáticas. Imagen 33.

Matemáticas (el estudio de lo inmutable)			
Cantidad (lo discreto)		Magnitud (lo continuo)	
absoluta	relativa	en reposo	en movimiento
Aritmética	Música	Geometría	Astronomía
Quatrivium			

Imagen 33

Tabla. Relación de la música con las matemáticas.

Pitágoras, en su estudio de la música, descubrió la ley de los armónicos correspondientes a los intervalos de $8/a.$, $5/a.$, y $4/a.$

Los continuadores de Pitágoras al intentar ir más allá de las octavas, las quintas y las cuartas, introdujeron el desorden y los errores. Físicos y músicos fueron acumulando falsedades al estudiar los sonidos de la naturaleza llamados armónicos.

Tras investigar que notas sonaban bien juntas, Pitágoras dedujo las proporciones de frecuencias (o proporciones de longitud de cuerdas con igual tensión) y encontró que tenían una particular relación matemática.

Encontró que la octava tenía una relación de 1:2 y que lo que hoy llamamos una quinta una de 2:3. Pitágoras concluyó que todas las notas podían ser producidas por estas dos razones ya que $(3/2) \cdot (3/2) \cdot (1/2)$ daba 9/8, que es una segunda, y así sucesivamente.

El problema fue que tras aplicar estas razones repetidamente, él era capaz de moverse por toda la escala y terminar de nuevo donde empezó, salvo que tenía un pequeño error llamado una "Coma Pitagórica". Tras 12 movimientos por una quinta (y ajustando una octava según se requiera) el volvía a la misma nota, pero esta tenía una frecuencia mas alta de $3^{12} / 2^{19}$. (Nota: ^ significa elevado a la potencia) que es un 1.36% mas alta que lo que la frecuencia debería ser.

Pese a que Pitágoras hizo un trabajo excelente no fue quien descubrió la solución correcta. Quien descubrió la solución correcta fue Galileo (el padre del famoso Galileo Galilei), quien concluyó que las mejores frecuencias están en las proporciones de:

Do Re Mi Fa Sol La Si Do
1 9/8 5/4 4/3 3/2 5/3 15/8 2

Las cuales pueden ser representadas como fracciones de números enteros como:
24 27 30 32 36 40 45 48

Estas proporciones son llamadas la Escala Musical de Entonación Justa t son las proporciones mas agradables para frecuencias de notas para cualquier clave dada. Las diferencias con las de Pitágoras son pequeñas, ya que Mi es 5/4 (=1.250) en vez de 81/64 (=1.266).

Es interesante ver las proporciones entre las notas Do-Mi-Sol son 24-30-36 lo cual se reduce a 4:5:6. Esta misma proporción une las notas Fa-La-Do, que son 32-40-48 y cancelan a 4:5:6, de modo que cada nota esta unida a Do por tres acordes mayores con proporciones de 4:5:6.

De todas formas la música contiene modulaciones, o sea, cambios de claves, por lo que algunas notas requieren cambio de frecuencias. Dado que muchos instrumentos no pueden hacer esto, fue necesario hacer un compromiso. Muchos sistemas fueron desarrollados para este compromiso y eso es llamado "temperamento".

Instrumentos como pianos, guitarras y trompetas tienen frecuencias fijas mientras que violines y la voz humana pueden variar a cada nota requerida.

Un ejemplo de acorde que requiere un cambio es Re-La, el cual tiene 27-40 arriba. Esto necesita cambio a la razón 2:3 de forma que o bien 27 debe transformarse en $26 + (2/3)$ o bien 40 debe cambiar a $40 + (1/2)$. Las voces humanas y los cuartetos de cuerdas hacen este ajuste automáticamente ya que escuchan para determinar la armonía. Guitarras y pianos simplemente no pueden, y de allí la necesidad de compromiso.

Bach popularizo un sistema llamado *Equitemperado*, que es casi con exclusividad el usado en nuestros días. Es compromiso entre todas las claves y usa una razón común entre cada semitono de $2^{(1/12)}$.

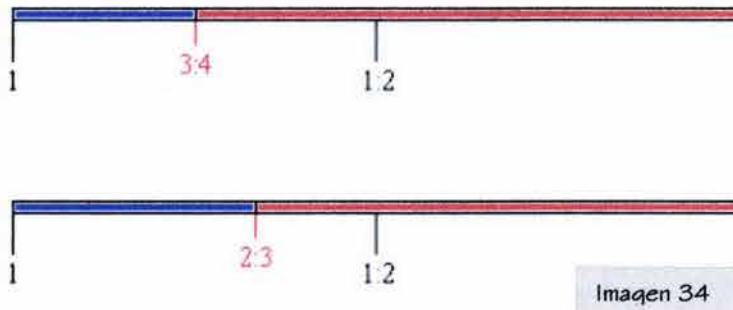
Pitágoras y sus seguidores, y más tarde Kepler, consideran que estas relaciones musicales o armoniosas tienen aplicaciones más amplias en el universo.

Pitágoras descubrió que las consonancias del sistema musical griego se podían expresar por la sencilla progresión numérica 1:2:3:4, y por sus razones 1:2, 1:3, 2:3, 3:4. Estas relaciones llevaron a los griegos a pensar que habían hallado la clave que regia la armonía del universal. El credo pitagórico afirmaba: todo esta dispuesto sobre los números. Posteriormente, Platón, partiendo de la estética numérica de Pitágoras llego a la estética de las proporciones. Duplico y triplico la progresión numérica básica para obtener la las progresiones correspondientes 1,2,4,8 y 1,3,9,27. Platón opinaba que estos números y sus razones contenían no solo las consonancias de la escala musical griega, sino expresaban también la estructura armónica de su universo.

Los arquitectos del Renacimiento, creyendo que sus edificios debían pertenecer a un orden más elevado, volvieron al sistema matemático griego de proporcionalidad. Tal como los griegos concibieron la música como la geometría expresada en sonidos, así los arquitectos renacentistas creyeron que la arquitectura eran las matemáticas traducidas en unidades espaciales. Con la aplicación de la teoría Pitagórica de los medianos a las razones entre los tiempos de la escala musical griega, estos arquitectos elaboraron una progresión no interrumpida de razones, base de las proporciones de su arquitectura. Estas series de progresiones se manifestaban en las dimensiones de una habitación o de una fachada y en las proporciones que, interrelacionadas, se percibían en una secuencia espacial o en la totalidad de una planta arquitectónica.

2.2.7.1 La escala diatónica.

Pitágoras estaba influenciado por sus conocimientos sobre las medias (aritmética, geometría y armonía) y el misticismo de los números naturales, especialmente los cuatro primeros (tetrakis). Había experimentado que cuerdas con longitudes de 1:2 (los extremos 1 y 2), 2:3 (media armónica de 1 y 2), y 3:4 (media aritmética de 1 y 2) producían combinaciones de sonidos agradables y construyó una escala a partir de estas proporciones. A estos intervalos los llamó “*Diapasón*, *Diapente* y *Diatésaron*”. Hoy los llamamos “Octava, Quinta y Cuarta” porque corresponden a esas notas de la escala pitagórica diatónica (Do, Re, Mi, Fa, Sol, La, Si, Do). Imagen 34.

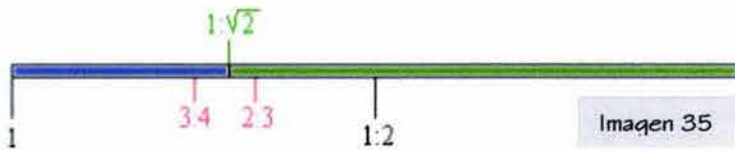


Representación gráfica del *diapasón* (octava) y *diapente* (quinta) de Pitágoras.

$$3:4 \text{ es la media aritmética de } 1 \text{ y } 1/2 \quad 1 - \frac{3}{4} = \frac{3}{4} - \frac{1}{2}$$

$$2:3 \text{ es la media armónica de } 1 \text{ y } 1/2 \quad \frac{1 - \frac{2}{3}}{1} = \frac{\frac{2}{3} - \frac{1}{2}}{\frac{1}{2}}$$

Las tres medias (armónica, aritmética y geométrica) forman una progresión geométrica. Pero, ¿Qué le paso a la media geométrica? ¿Fue rechazada por su inconmensurabilidad?. Correspondía exactamente al Fa Sostenido de la escala cromática. Imagen 35.



Representación gráfica del *diapasón* (cuarta) de Pitágoras.

En su lugar usaron la Quinta repetidas veces (ciclo de quintas). Cada vez que sobre pasaban la octava multiplicaban por 2 la longitud de la cuerda para retroceder a la octava original.

SOL (por 2:3) > RE (por 2:3) > LA (por 2:3) > MI (por 2:3) > SI

Las longitudes de las cuerdas correspondientes quedan así:

Do	Re	Mi		Fa	Sol	La	Si	Do
1	8:9	64:81 (semi-tono)		3:4	2:3	16/27	128:243 (semi-tono)	1:2

La proporción entre cada cuerda y la siguiente es de 9:8 (tono completo) salvo en los casos de Mi/Fa y Si/Do en donde es de 256/243 (semi-tono). La pauta entre tonos y semitonos es 2-h-3-h.

El problema reside en que aplicar dos semitonos no equivale a aplicar un tono. Además, la distribución de tonos y semitonos es irregular.

La escala usual se obtiene tomando las dos primeras como las mejores combinaciones (octava y quinta) y repitiéndolas sistemáticamente hasta que vuelvan a coincidir. Resulta entonces que 12 quintas equivalen (casi) a 7 octavas.

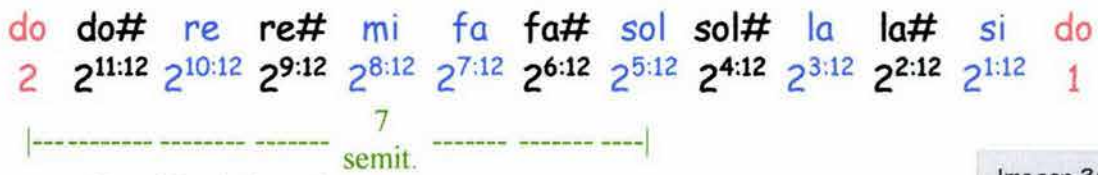
$$(3/2)^{12} / (2:1)^7 = 1'0136...$$

A la diferencia entre estos dos ciclos se le llamo *coma pitagórica*.

Esta diferencia (que acumulada a lo largo de las octavas produce la coma pitagórica) condiciona la escala "según la nota en que se empiece" (tonalidad). Por ello se emplean varios modos distintos. Los mas importantes, el Modo Mayor (a partir de Do, 2-h-3-h) y el Modo Menor (a partir de La, 1-h-2-h-2)

2.2.7.2 La escala cromática.

En 1627 el matemático francés Marin Mersenne (1588-1648) formula con precisión la relación entre longitud de cuerda y frecuencia en su obra Armonía Universal. Esto permitiría la creación de una escala en donde todos los intervalos son iguales (12 semitonos): *La escala Cromática*. Se resolvía así el problema de cambiar de tonalidad (modular) sin reajustar la afinación. La coma pitagórica había desaparecido, solo que se tenían que eliminar las proporciones justas de Quinta y Cuarta. Imagen 36.



Representación gráfica de la escala cromática.

Imagen 36

La escala cromática en notación logarítmica:

Como vemos, las longitudes de las cuerdas siguen una progresión. Así que podemos simplificar la tabla anterior si nos quedamos con el exponente correspondiente sobre la base 2^{1/12} (es decir aplicamos el logaritmo que tiene esta base)

Do	Do#	Re	Re#	Mi	Fa	Fa#	Sol	Sol#	La	La#	Si	Do.
12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
1- ----- 7semitonos ----- 1												

**Consonancias perfectas.*

Octava 1:2 (Do-Do)

Quinta 2:3 (Do-Sol)

Cuarta 3:4 (Do-Fa)

**Consonancias imperfectas.*

Tercera Mayor 4:5 (Do-Mi)

Tercera Menor 5:6 (Mi-Sol)

Sexta Mayor 3:5 (Do-La)

Sexta Menor 5:8(Mi-Do)

**Intervalos disonantes.*

Segunda 8:9 (Do-Re)

Séptima 8:15 (Do-Si)

Séptima Menor 9:16 (Re-Do).

Para los pitagóricos los números constituían un todo y se podía representar mediante ellos el orden de la naturaleza. Tenían un muevo clave en el desarrollo de sus estudios y aplicaciones, el 10, al igual que la tetractys siendo la suma de 1, 2, 3, y 4. La tetractys era el símbolo sagrado de los pitagóricos, un triangulo de cuatro hileras representando las dimensiones de la experiencia. Por lo que se puede observar que en la relación 1:2:3:4, se encuentra 1:2 (Diapasón), 2:3 (diapente) y 3:4 (diatesarón).

2.3 Fenomenología.

2.3.1 Fenomenología de la música

La fenomenología de la música es un método de investigación permanente que busca la comprensión de la música desde lo básico confrontándose con fenómenos elementales a fin de despejar únicamente por la audición espontánea y directa aquello que en ellos no es interpretable. Sus ejes de investigación y reflexión se definen a través de tres interrogantes:

*¿Qué es el sonido?

*¿Cómo el sonido impresiona de manera unívoca la conciencia?

*¿En que condiciones el sonido puede devenir música?

Fenomenología concierne a todos los músicos y no músicos, profesionales o no, cualquiera que sea su nivel o su edad. Fenomenología entiende la educación como una dimensión de la vida cuya duración es prolongada y sus efectos duraderos. Podemos hacer de ella una praxis cuya meta sea la transformación de la existencia y no solo el cambio educativo. La fenomenología se opone a la concepción de la filosofía como algo ajeno a la vida: somos conciencias intencionalmente dirigidas al mundo, *seres en el mundo* que nos entendemos como tales. No desvincula los medios de los fines ni la teoría de la práctica, por que considera que acción y reflexión se necesitan; entiende la razón de una manera unitaria enraizada en el mundo de la vida. La máxima Husserliana que proclama la vuelta a las cosas mismas no significa detenerse en la facticidad, sino a partir de ella para descubrir su esencia profunda y comprender los fenómenos en toda su riqueza. En una época como la presente en la que desde niños disponemos de una enorme cantidad de información inconexa que incita al consumo indiscriminado y al culto de lo novedoso, se hace cada vez más necesaria una enseñanza que integre de forma crítica dicha información, que aliente a pensar por uno mismo y que restaure los valores. La fenomenología nos enseña que la conciencia es intencionalidad hacia el mundo y que éste es constituido por aquella en la medida en que le da sentido.

La fenomenología entiende el mundo como un cosmos, como unidad de sentimientos, no como yuxtaposición de cosas y así es como debe manifestarse el mundo ante la gente para que perciban sus conexiones y sean capaces de encontrarle significados para sus vidas. Vinculando los conocimientos con los intereses, la fenomenología estimula la creatividad y la capacidad de abstracción.

Para la educación fenomenológica entendida el cuerpo se convierte en una categoría necesaria y mediadora en el proceso de desarrollo; el cuerpo es la existencia y la filosofía es una potencia de interrogarla.

2.3.2 Fenomenología de la percepción

Quizás aún nos sigamos preguntando ¿Qué es fenomenología? Es el estudio de las ciencias, y todos los problemas, según ella, se reducen a *definir esencias: esencia de la percepción, esencia de la conciencia*, por ejemplo. Pero la fenomenología es también una filosofía que vuelve a colocar a las esencias en la existencia y considera que no se puede comprender al hombre y al mundo sino a partir de su facticidad. Es una filosofía trascendental que pone en suspenso, para comprenderlas, las afirmaciones de la actitud natural, pero es también una filosofía para la cual el mundo está siempre ya ahí, antes de la reflexión, como una presencia inalienable, y todo cuyo esfuerzo se encamina a recobrar este contacto ingenuo con el mundo para darle de una buena vez estatuto filosófico. Es el intento de hacer una descripción directa de nuestra experiencia tal cual es, y sin ninguna consideración de su génesis psicológica y de las explicaciones casuales que el especialista, el

historiador o el sociólogo puedan dar; y, sin embargo Husserl, en sus últimos trabajos, habla de una fenomenología genética.

La seriedad filosófica traduciría esta situación diciendo que la fenomenología se practica y reconoce como una manera o estilo, que existe como movimiento, antes de haber llegado a una total conciencia filosófica.

Se trata de describir y no de explicar o analizar.

La ciencia no tiene y no tendrá jamás el mismo sentido de ser que el mundo percibido, por la simple razón de que es una explicación o determinación del mismo.

El análisis reflexivo cree recorrer en sentido inverso el camino de una constitución previa y alcanzar en el hombre interior.

La percepción no es una ciencia del mundo, no es ni siquiera un acto, una toma de posición deliberada, sino que es el fondo sobre el que todos los actos se destacan y esta presupuesta por ellos.

Cualesquiera que hayan sido los deslizamientos de sentido que al fin y al cabo hayan terminado por darnos la palabra y el concepto de conciencia como adquisición del lenguaje, disponemos de un medio de acceso directo hacia aquellos que designa, tenemos la experiencia de nosotros mismos, de esta conciencia que somos; con esta experiencia se miden todas las significaciones del lenguaje y es esta experiencia la que permite que el lenguaje quiera decir algo para nosotros. Es función del lenguaje hacer existir las esencias en una separación que, a decir verdad, no es más que aparente, puesto que por ella reposan todavía sobre la vida ante predicativa de la conciencia.

No hay pues que preguntarnos si percibimos verdaderamente un mundo, sino decir por el contrario: el mundo es aquello que percibimos. Mas en general, no hay que preguntarse si nuestras evidencias son verdaderas, o si, por un vicio de nuestro espíritu, lo que es evidente para nosotros no sería ilusorio con relación a una verdad en sí: por que si hablamos de ilusión, es por que hemos reconocido ilusiones, y no hemos podido hacerlo sino a nombre de alguna percepción que, en el mismo instante, se afirmaba como verdadera, de tal manera que la duda o el temor de engañarse afirma a la vez nuestro poder de desvelar el error y no sería, pues capaz de desarraigarnos de la verdad. En fenomenología el mundo no es lo que pienso, sino lo que vivo (experimentación de lo real), estoy abierto al mundo, comunico indisputablemente con el, pero no lo poseo, es inagotable. El método eidético es un método de positivismo fenomenológico que funda lo posible sobre lo real. Toda conciencia es conciencia de algo.

La más importante de las adquisiciones de la fenomenología consiste, sin duda, en haber unido el extremo *subjetivismo* y el extremo *objetivismo* en su noción de mundo o de racionalidad. La racionalidad es exactamente medida a las experiencias en las cuales se revela. El mundo fenomenológico no es el ser puro, sino el sentido que trasparece en la intersección de mis experiencias y las del otro individuo, por el engranaje de las unas en las otras, es pues inseparable de la subjetividad y de la intersubjetividad que integran su unidad por la reasunción de mis experiencias pasadas en mis experiencias presentes, de la experiencia del otro en la mía.

El mundo fenomenológico no es la explicación de un ser previo, si no la fundación del ser, la filosofía no es el reflejo de una verdad previa, sino, como el arte, la realización de una verdad. La racionalidad no es un problema, no hay detrás de ella algo desconocido que tengamos que determinar deductivamente o probar inductivamente a partir de ella: asistimos en todo momento a este prodigio de la conexión de las experiencias y nadie mejor que nosotros sabe cómo se hace, puesto que somos este nudo de relaciones.

La fenomenología se prescribe como tarea revelar el misterio del mundo y el misterio de la razón.

2.3.3 Investigaciones musicales sobre el tiempo y el espacio en el siglo XX desde el punto de vista fenomenológico.

Durante todo el siglo XX la musicología se ha ocupado, de modo continuo y creciente, de las nociones de tiempo y espacio. La frase célebre de Eduard Hanslick que califica la música como formas sonoras en movimiento y que tiene numerosos antecedentes en las páginas de filosofía antiguos, medievales y renacentistas, constituye un punto de partida, pues todo movimiento ocurre en el tiempo y en el espacio. Después de una primera separación entre artes especiales y artes temporales, necesaria para la comprensión de la esencia del arte musical, la segunda mitad del siglo XX examinada ambas categorías entrelazadas, formando parte del mismo fenómeno.

Adorno, teórico alemán de suma importancia para la música del siglo XX, afirma que la música es la decoración del tiempo vacío y que responde a la necesidad humana de crear metafísicas compensatorias ante el paso inevitable del tiempo. Giselle Brevet, musicóloga francesa dice que la música encierra formas sonoras en movimiento, pero esas formas son específicamente temporales y expresan la vida temporal del sujeto.

Asociando la psicología experimental, el psicoanálisis, la fenomenología y la semiótica musical, Inverti establece un modelo riguroso de descripción de las estructuras temporales de las obras musicales. Nociones como *cambio*, *vectores dinámicos*, *punto de condensación* y *macroestructura*, le ayudan a examinar en detalle la forma musical en movimiento. Una serie de experiencias de percepción que van desde la asociación libre de adjetivos (representación semántica del estilo musical), la segmentación (percepción del cambio), el reconocimiento de la macroestructura (fijación, gracias a la memoria, del flujo dinámico musical en un esquema espacial compacto) hasta el reconocimiento de vectores dinámicos de puesta en relación o de yuxtaposición de contenidos musicales, examinan la relación existente entre las estructuras de la obra musical y los procesos de percepción.

Sin embargo, ya en la primera mitad del siglo XX, uno de los fundadores de la fenomenología musical, Roman Ingarden, filósofo polaco, partiendo de la noción de movimiento, califica la música como *estructura temporal*, teniendo cada obra musical una *estructura específica* pero aborda dentro de las categorías fenomenológicas esenciales, el *espacio*. El espacio concebido, no como espacio real, sino como un espacio virtual donde *las formas* sonoras entran en relación para definir la estructura general de la obra musical. Un espacio creado por la memoria y por la conciencia intencional que organiza los acontecimientos acústicos, y sin el cual sería imposible hablar de obra y de música, pues no trascenderíamos la percepción acústica puntual.

Bárbara Barry, nos dice que la experiencia del tiempo musical depende de la velocidad y de la densidad de la información musical. Si la complejidad de la información es alta y si la velocidad lo es también, el auditor experimentará un alargamiento del tiempo que corresponde a la lenta y compleja actividad de codificación. Barry califica la música del siglo XX como un *continuum* de densidades que transforma la experiencia tradicional del tiempo como movimiento en tiempo como espacio.

Por esto la música marcada por el presente continuo, la densidad y el predominio de valores espaciales y visuales expresa el estado de la sociedad y del individuo, provocando además, por la propia densidad del material, la designación emotiva, característica del fin del siglo. A lo cual otra tendencia compositiva paralela responde con una ausencia de densidad musical, destinada a restablecer una integración psíquica ilusoria, completamente a la verdad social.

2.3.4 Conceptos de fenomenología por varios autores.

El término fenomenología ha sido utilizado en la filosofía moderna en un sentido muy amplio por J.H. Lambert y planteaba cuatro cuestiones fundamentales en referencia al acceso al saber:

- *¿Se ha negado la naturaleza a otorgar al hombre la fuerza suficiente para caminar hacia la verdad?
- *¿Se nos ofrece la verdad bajo la máscara del terror?
- *¿Oculta el lenguaje la verdad con términos equívocos?
- *¿Existen fantasmas que fascinando los ojos de la inteligencia impiden percibir la verdad?

Según estas cuatro preguntas, Lambert diferencia cuatro ramas de la metodología (o teoría del saber epistemológico):

- * *Dianología*: estudio de las reglas del arte de pensar.
- * *Aletología*: estudio de los elementos de la verdad.
- * *Semiótica*: estudio de la asignación a lo verdadero de sus caracteres externos.
- * *Fenomenología*: estudio que distingue entre la apariencia y la verdad (lo aparente o fenoménico y lo real).

La fenomenología tendría así como campo propio de estudio elaborar una teoría de la apariencia, que es a su vez el fundamento de todo saber empírico.

I. Kant, en el contexto de su correspondencia con Lambert, usó el término en su preparación a la crítica de la *razón pura* que denominaba entonces *Phaenomenologia Generalis* como doctrina de lo que se nos muestra y que debía servir de propedéutica a la metafísica. Sin embargo, luego restringió a los modos en que se nos manifiesta lo corporal a los sentidos.

J.G. Fichte, en la segunda parte de su teoría de la ciencia que trata de las apariencias, volvió a asignar un sentido más amplio al término para referirlo al conjunto de los fenómenos de la conciencia y auto-conciencia ante el absoluto.

G.W.F Hegel (fenomenología del espíritu), asigna a la fenomenología el describir la morfología de la evolución del espíritu, es decir, la sucesión de las diferentes formas o fenómenos de la conciencia, consideradas como fenómenos, comprendidas como formas que va tomando el espíritu en su devenir hacia el estado final de un puro saber o espíritu absoluto. La fenomenología del espíritu debería así representar el devenir de la ciencia en general, o del saber.

En contraste con el enfoque más abstracto de Hegel, **W. Hamilton** (1858) que diferenciaba la psicología y la lógica, asignaba a la *Fenomenología de la Mente* la tarea de describir las distintas formas en que se manifiesta la vida del alma orientándose a la descripción de lo vivencial. Esta fenomenología no tendría como tarea el estudio del pensamiento como tal, sino sólo el examen, como una psicognosis, de las ideas tal como surgen y desaparecen en el flujo vivencial mental.

Esta descripción no se trataría de mostrar la evolución histórica sino de ordenar conceptualmente diversos niveles de esas vivencias.

Ch. S. Peirce, Utiliza el término hegeliano para designar una de las tres en que divide el saber (la ciencia, la filosofía): no comprende la fenomenología como investigación de lo que se muestra, de lo fenoménico, sino de lo que se representa a la mente, y esto debía ser descrito como totalidad. Peirce también denominaba esta fenomenología como disciplina que aísla los últimos elementos invisibles de lo que se nos muestra en la experiencia (fanerón).

El término designaría algo similar a lo que en la filosofía inglesa se denominaba idea, pero él consideraba que esos filósofos habían restringido indebidamente el significado de idea. Un fanerón es accesible a la observación.

La fenomenología o faneroscopia estudia, apoyándose en la observación directa, los fanerones, pero abstrayendo o generalizando sus observaciones. Los fanerones observados se muestran mezclados, y es imposible aislarlos del todo, pero sus caracteres son dispares: y por ello es posible enumerar categorías de fanerones.

Con ello, orientaba Peirce el sentido del término en dirección a una de las categorías que debía preceder a las ciencias empíricas.

Esa fenomenología debe abstenerse, según Peirce, de toda especulación sobre las relaciones lógicas entre categorías, o sobre los hechos fisiológicos o cerebrales implicados (aquí rechazaría pues estudiar sus relaciones mutuas: como inconmensurables la fenomenología y la conmoción de la ciencia. La fenomenología debería pues limitarse a las descripción de las apariencias directas, combinar minuciosa y especulación.

No haría falta estar influido por tradiciones para practicar el análisis fenomenológico, ni por autoridades, ni presuponer tampoco que los hechos mostrados en fanerones son de tal o tal modo, etc. Solo hay que limitarse honrada y simplemente a describir lo observado en las apariencias.

La fenomenología debe ser considerada como método y como modo de ver o forma de establecer la relación de observación entre un (sistema) –observador y un campo u horizonte de problemas u objetos analizados.

Ambos aspectos están intrínsecamente unidos: el método se define desde ese modo de observar, y éste por la preferencia por el programa-método.

2.3.5 El método fenomenológico.

Husserl Roman Ingarden (Uno de los fundadores de la fenomenología musical) construye su concepto de *método fenomenológico* en diferencia a la actitud ingenua, natural, con que el hombre se enfrenta en su vida cotidiana a las cosas sin cuestionar ni plantearse problemas sobre sus posibles fundamentos, o sobre si la apariencia de las cosas responde realmente a lo que en el fondo son, sino donde simplemente se da por sentado que las cosas desde esta actitud problemática y la forma en que científicos o filósofos intentan ir mas allá de la mera apariencia y cuestionan esa misma actitud natural responde a la clásica diferencia *doxa-episteme* (mundo de la mera opinión acrítica contrapuesto al mundo del conocimiento sólido, apoyado en la crisis de la opinión).

El método fenomenológico, en cuanto forma de observar las cosas desde una actitud crítica, no puede realizarse, según Husserl simplemente cuestionando todo (como en la duda metódica cartesiana), pues ello equivaldría a quitarnos el mismo suelo bajo nuestros pies, la base desde la que ejercer un pensamiento mas sólido (mas racional) que el que se practica en la actitud natural. Por ello, Husserl recomienda practicar simplemente la epoje (poner entre paréntesis) de todo ese mundo de las aparentes certezas cotidianas: sin negar por tanto su existencia, pero también sin apoyar en dichas opiniones el proceso filosófico. Esta programación de las operaciones cognitivas equivale pues a una reducción muy peculiar, la reducción fenomenológica.

Pero Husserl (y en eso se advierte el peso de la larga tradición filosófica desde Descartes y Kant) lo que se elige como campo de observación sobre el que practicar esa reducción es el flujo de la conciencia, es decir, las operaciones internas, las vivencias de un sujeto.

Es claro que podría haberse elegido otro ámbito como campo de observación. Max Weber eligió el de la acción social (acción que en la mente del sujeto se orienta a otros), y Hebermas,

interesado también como Weber por el mundo de las realidades sociales, selecciona el ámbito de la acción comunicativa.

En el análisis de ese flujo de conciencia, Husserl diferencia entre las *noesis* (como operación constituyente) y el *noema* (como contenidos constituidos o contruidos por la noesis)

Esta distinción noesis/noema es heredada por la epistemología de Luhmann que diferencia entre operaciones (mentales contenidos elaborados o contruidos por esas operaciones).

Esta diferencia básica se inserta en una concepción de lo psíquico que Husserl considera caracterizado por su dimensión de intencionalidad. Esta intencionalidad no sólo se da frente a los objetos externos, sino también en la actividad psíquica reflexiva, dirigida ella misma a observar el propio flujo de conciencia, las vivencias y sus contenidos vistos así como objetivos internos.

La admisión como objetos dignos de investigación de tal tipo de objetos internos marca aquí una diferencia radical con las tesis básicas de la filosofía analítica en que la tendencia del empirismo lógico ha conducido a los admitir como con significado objetos accesibles a la verificación sensible.

Por tanto en la percepción de lo externo como en la de lo interno hay que distinguir, según Husserl, entre el modo de mostrarse el objeto que siempre tiene sus sombras y la vivencia con que se le percibe, y que tendría las características de la evidencia de lo inmediatamente dado.

Para desarrollar tal lógica pura consideraba necesario comenzar por una fenomenología también pura que permitiera volver a las cosas mismas; es decir, no a descripciones cargadas de prejuicios teóricos, a especulaciones, etc. Sino a las formas lógicas originales (según las cuales opera el pensamiento humano).

Pero en este trabajo no se buscan nuevos objetos sobre los que se ejercitaría la reflexión filosófica, sino lo que intenta detectar son nuevos aspectos, nuevas formas de manifestarse los objetos de siempre. Esta concepción fue elaborada por Husserl en sus ideas sobre fenomenología pura y sobre la filosofía fenomenológica (*Ideen zu einer reinen Phänomenologie und phänomenologischen Philosophie – vol.1, 1913*).

La evolución de la concepción husserliana rompió los límites de su campo de observación, inicialmente restringido a las relaciones lógicas entre conceptos y teorías para recuperar el contacto con lo vital, que es de donde realmente parte toda auténtica reflexión filosófica (comprendida como discurso racional inserto en un modo de vida). El concepto del *Lebenswelt* (mundo de la vida) elaborado en experiencia y juicio (*Erfahrung und Urteil, 1939*) supone el paso decisivo final para completar la concepción husserliana (fenomenológica) del modo de realizar la filosofía.

2.3.6 Fenomenología de la arquitectura

El fenómeno del lugar.

Norberg-Schulz se refiere a la fenomenología como un método que incita a regresar a las cosas, opuesto a las abstracciones y construcciones mentales.

Él identifica el potencial de la fenomenología en la arquitectura como la habilidad de darle significado al lugar a través de la creación de lugares específicos. Reintroduce la antigua idea romana del *genios loci*, el espíritu de un lugar en particular, (creando una conexión con lo sagrado) el cual provee otro aspecto opuesto que la humanidad debe confrontar para tener un reto. Reinterpreta el reto como estar en paz en un lugar protegido. Además, encierra el acto de marcación o diferencia de un lugar dentro de un espacio como un arquetipo acto arquetípico de la construcción y el verdadero origen de la arquitectura.

En adición al enfoque de un sitio, la fenomenología ocupa las técnicas porque, como Norberg-Schulz dice, el detalle explica el ambiente y hace su carácter manifiesto. Porque de su abrazo del lugar y técnicas, la fenomenología ha sido probada como una escuela del pensamiento

que ha influenciado a diseñadores contemporáneos como Tadeo Ando, Steven Holl, Clark y Menefee y Meter Walkman, Ha llevado a un interés renovado sobre las cualidades de los materiales, luz y color, y al significado simbólico y táctil de la unión.

Cristian Norberg-Schulz. El fenómeno del lugar.

Nuestro mundo del día a día confluye de fenómenos concretos o *phenomena*. Consiste de gente, animales, flores, árboles y forestas, de piedras, tierra, madera y agua, pueblos, calles y casas, puertas, ventanas y muebles. Y consiste de sol, luna, estrellas, de nubes, de noche y día y las estaciones cambiantes. Pero también comprende de *phenomena* menos tangible como los sentimientos. Esto es lo que ha sido dado, es el contenido de nuestra existencia. En general podemos decir que cierto *phenomena* conforma un ambiente a otros. Un término concreto para ambiente es lugar. Lugar es evidentemente una parte integral de la existencia.

Lugar significa algo más que una simple abstracción de locación. Significa una tonalidad hecha de cosas concretas, teniendo materia substancial, forma, textura y color. En conjunto, estas cosas determinan un carácter ambiental, que es la secuencia del lugar. En general un lugar esta dado como un carácter o atmósfera. Un lugar es entonces un fenómeno cualitativo, o fenómeno total, al cual no podemos reducir a ninguna de sus propiedades tales como las relaciones espaciales, sin perder su naturaleza concreta fuera de nuestra vista.

La experiencia diaria nos dice que diferentes acciones necesitan diferentes ambientes para llevarse a cabo de manera satisfactoria. En consecuencia, poblados y casas consisten en una multitud de "lugares" particulares o específicos.

Los lugares hechos por el hombre están relacionados a la naturaleza de tres diferentes maneras.

Primeramente, el hombre quiere hacer la estructura de la naturaleza mas precisa. Es decir, desea visualizar su entendimiento de lo natural, expresando el establecimiento existencial que ha ganado. Para lograr esto, ha construido lo que ha visto. En segundo plano, el hombre ha simbolizado su entendimiento de la naturaleza (y de él mismo. La simbolización implica que un significado que ha sido experimentado en la vida del hombre) es trasladado a otro medio. Un carácter natural es, de cierta manera, transportado o trasladado a una edificación cuyas propiedades de alguna forma hacen su carácter manifiesto. El propósito de la simbolización es liberar los significados desde una situación inmediata, donde se convierte en un objeto cultural, que puede formar parte de una situación más compleja, o ser llevado a otro lugar. Finalmente el hombre necesita reunir los significados experimentados y crear para si un *imago mundi* o micro cosmos que concretiza su mundo.

Reunir evidentemente depende de la simbolización, e implica una transportación de los significados a un lugar, que entonces se convierte en su centro existencial. La propiedad básica de los lugares hechos por el hombre es la concentración y enclaustramiento, estos son interiores en sentido completo, lo que significa que reúnen lo que es conocido, para completar esta función tienen aberturas que los relacionan con el exterior. Visualización, simbolización y reunión son aspectos del proceso general del asentamiento, y el reto en el sentido existencial de la palabra depende estas funciones.

El propósito existencial de construir (arquitectura) es hacer de un sitio un lugar. Es decir, descubrir los significados potenciales presentes en una ambiente dado.

La palabra *retar* denota la relación total de hombre-lugar. Cuando el hombre *retar*, está simultáneamente localizado en un espacio y expuesto a un determinado carácter ambiental. Las dos funciones psicológicas envueltas se pueden llamar orientación e identificación. Para establecerse existencialmente el hombre debe ser capaz de orientarse a si mismo. Debe saber donde está. Pero también debe identificarse él mismo con el ambiente, es decir, cómo es en un determinado lugar.

Retar sobre todo presupone identificación con el ambiente.

Identificación significa volverse amigos con un ambiente en particular.

Entonces no es solo importante que nuestro ambiente tenga una estructura espacial que facilite la orientación, sino que consiste en objetos concretos de identificación.

El acto básico de la arquitectura es entonces entender la evolución del lugar. De esta manera protegemos la tierra y nos convertimos nosotros mismos parte de una totalidad comprensible.

2.4 Semiótica

2.4.1 La semiótica.

**Teoría.*

Como toda teoría científica, la semiótica se organiza en dos niveles, la descripción y la explicación. Por otra parte, de acuerdo con Umberto Eco la semiótica consta de dos teorías, una de los *códigos* y otra de la *producción de signos*, de lo que se puede inferir que parte del proyecto de la semiótica consiste en la elaboración de una teoría general unificada.

**Método.*

El propósito del método de análisis es la descripción del objeto. Ella, a su vez, es el fundamento de la teoría que explica la estructura y funcionamiento del objeto observado. El método no se propone servir a la crítica literal o cultural, como a veces se cree, sino a la descripción del objeto.

**Análisis.*

Los métodos de análisis de las diferentes semiologías se descubren más fácilmente en el ejercicio del análisis que en textos sobre él.

**Objeto de estudio.*

El objeto de estudio es la porción de realidad observada por la disciplina. En términos generales, y desde la perspectiva de Umberto Eco en el Tratado de Semiótica General, el de la semiótica es la comunicación y la significación.

Se dice a menudo de la semiótica, que se puede traducir como la ciencia de la significación, que se deriva de dos fuentes, del filósofo norteamericano Charles Sanders Peirce, y del lingüista suizo Ferdinand de Saussure. Es la última tradición, en particular, que ha tenido un desarrollo fecundo en nuestro siglo, comenzando en Rusia y en Checoslovaquia durante las primeras décadas del siglo, para encontrar después un vigor nuevo en Francia e Italia en los años '50 y '60, y finalmente difundirse en el mundo entero, notablemente en Alemania, Bélgica, Dinamarca, Polonia, y España, dentro de Europa, y en EE.UU. y América Latina. Con la sola excepción de Dinamarca, los países nórdicos forman parte de los recién llegados a este juego.

La semiótica es sobre todo un punto de vista peculiar: una perspectiva que consiste en preguntarse de que manera las cosas se convierten en portadores del significado. La tarea de la semiótica conlleva la determinación de los criterios que pueden ayudar a diferenciar los tipos diversos de signos y otras clases de significaciones. Dos casos bien conocidos de tales topologías son la tricotomía de Peirce que separa el icono, el índice y el símbolo, así como la oposición entre el análogo y el digital. Ambas distinciones resultan ser insuficientes, si no inadecuadas, cuando se confrontan al sistema realmente existente de significación.

Una expresión parcial de este estado de cosas es que un mismo signo puede jugar varios papeles al mismo tiempo: una imagen puede representar algo, expresar algo, referirse a su propio carácter material, aludir a algo, ser una metáfora o un constituir otro tipo de signo indirecto. Puesto que la semiótica se interesa en encontrar reglas y regularidades generales, intenta describir estos fenómenos como funciones genéricas en una cierta clase de sistema.

Pero se tiene que admitir que estas funciones genéricas son modificadas por los contextos en los cuales aparecen. Por lo tanto, la semiótica no solamente tiene como tarea describir

semejanzas y desemejanzas entre diversas maneras de transmitir el significado, pero tiene igualmente que dar cuenta de la diversas maneras en las cuales varios sistemas del significado colaboran en la transmisión de la significación (el lenguaje hablado y escrito, los gestos y la expresión facial durante una charla o como parte de una representación teatral o de una película; algo que también se puede transmitir por los nuevos medios de comunicación tales como la computadora). En contraste con el acercamiento abstracto que caracteriza la semiótica anterior, la semiótica de la cultura estudia semejanzas y convergencias entre diversos sistemas de significación en culturas históricamente existentes

Pues bien, semiología, que viene del griego “*semeion*”, que significa “*signo*” y “*logos*”, que significa tratado. En teoría, semiótica es la ciencia general del estudio de los signos en lingüística.

La palabra *significado*: remite a algo dado, una entidad preestablecida. Es preferible hablar de significación, sobre todo en el ámbito de los sistemas no verbales. Es indispensable una teoría del significado para formular una retórica pero ¿es indispensable que ésta asuma la forma de semántica diccionarioal? En la siguiente tabla vemos un resumen de los posibles grados de codificación, entendida ésta como la correlación entre un furtivo del plano del contenido y otro del plano de la expresión. El cuadro describe las naturalezas semióticas de diferentes dispositivos de significación, verbales y no verbales, tal y como lo propone Umberto Eco en su *tratado de semiótica general* (Eco 1991) y como lo reinterpreta el Groupe U en *el tratado del signo visual*. (Groupe U). Imagen 37.

Trabajo de producción signica: Eco (1975)		Tipos de semióticas: Groupe U (1992)			
		Expresión	Contenido	Luz	
Rato facilis	a) expresión codificada b) contenido conocido, segmentado	Tipo A esteticamente formalizada	Esteticamente formalizado	estable	Rato facilis
	c) expresión codificada	Tipo B1 Esteticamente formalizada	poco formalizado	inestable	Rato facilis-difficilis
	d) contenido confuso, no segmentado	Tipo B2 poco formalizada	esteticamente formalizado	inestable	
Rato difficilis	e) expresión no codificada b) contenido no codificado, no segmentado, confuso	Tipo C [imposible]	poco formalizado	inestable	Rato difficilis

Tabla 5. Trabajo de producción signica y tipos de semióticas: Eco (1975) y Groupe U (1992)

Imagen 37

Trabajo de producción signica y tipos de semióticas, Umberto Eco (1975) y Groupe U (1992).

2.4.2 La semiótica musical

Entre las disciplinas que se han encargado del estudio de los procesos de significación no verbal destaca la semiótica. Sus aplicaciones musicales no son la única vía de estudio de un problema tan complejo y con tantos ángulos como el de la significación musical, pero sí algunas de las más consistentes y prometedoras. Los estudios de semiótica musical que se han desarrollado a partir de los años setenta hasta nuestros días no constituyen un campo unificado de teorías con una

homologación metodológica. En estas investigaciones, que dibujan una constelación múltiple y plural, los problemas retóricos aparecen absorbidos como parte de sus programas de investigación sin ser individuales de otros temas semióticos. En la semiótica musical, se habla muy poco de la distinción entre los procesos propios de la retórica y mecanismos semióticos más generales. Algunos de los estudios semiótico-musicales que más se aproximan a la problemática insinuada en las investigaciones retóricas precedentes son los que se ocupan de la narratología musical.

Eero Taraste (1994, por ejemplo, desarrolla un marco teórico fundamentado en la narratología estructuralista greimasiana. Su metodología se complementa con categorías extraídas de la lógica modal del filósofo Georg Von Wright y en la sugestiva noción de *entonación* del musicólogo ruso Boris Asaviev. Tarasti menciona una única vez a las figuras retóricas musicales como un ejemplo de *estructuras de comunicación*, en oposición a las *estructuras de significación*. Las primeras se refieren a programas narrativos de estructuras superficiales, mientras las segundas a programas narrativos de estructuras profundas. Señala su similitud con el concepto de *tópico* de Ratner y afirma, una vez más, que se trata de técnicas narrativas con significaciones asignadas y fijas.

Martha Grabocz (1987) emplea también la semiótica greimasiana, especialmente el concepto de *isotopía*. En trabajos más recientes (1996 y 1997), aplica el sugestivo concepto de *intonación* de Asaviev de un modo que lo confunde peligrosamente con el de figura retórica. Integra esta noción a las estrategias narrativas. Sin embargo, pero no caracteriza su especificidad funcional, ni contempla la distancia cognitiva que separa la noción de figura de la *intonación*. De este modo el concepto del musicólogo ruso, en mi opinión se empobrece. Se ha criticado a Taraste por los riesgos de su eclecticismo metodológico. Sus planteamientos teóricos generales a menudo son mucho más sugerentes que las aplicaciones particulares. Así mismo la adaptación de Grabocz de las categorías greimasianas han sido objeto de diversas observaciones. Además, en los últimos años de ha hecho hincapié en los problemas metodológicos del estructuralismo y particularmente del complejo aparato categorial desarrollado por Greimas: vasto, complejo, encerrado en sí mismo, garante de una articulación discursiva teórica profusa pero amenazada por el proyecto por el proyecto de localizar estructuras de significación profundas comunes a múltiples discursos.

2.4.3 Música y significación.

A menudo nos referimos a la música como un *lenguaje*. Como muchos otros fenómenos de designación, la palabra *lenguaje*, cuando es aplicada a la música, se refiere un conjunto complejo de propiedades que se le atribuyen a la música. *Lenguaje musical* es entonces una catecrexis que sirve para designar muchos fenómenos como estilo musical, necesidad de comprensión de la música o, más a fondo, algo incierto y poco claro que en términos generales podríamos denominar como *significado* musical.

A muchos filósofos de lenguaje les parece abusivo que hablemos de lenguaje en sistemas no verbales o no formalizados a la manera de los dispositivos lingüísticos. En el siguiente enumerado se enlistan una serie de elementos y características que, según el filósofo Göran Hermenien (1988), debe poseer todo sistema que quiera reconocerse como lenguaje.

- *Elementos: discretos y repetibles en varios niveles: unidades mínimas de significado.
- *Sugerir ideas: emociones o sentimientos aunque no sean los mismos para diferentes receptores.
- *Vocabulario: significados codificables y estandarizados: posibilidad de diccionario. Referentes y de notación.
- *Elementos indexicales/caracterizantes: predicación, aciertos de verdad.
- *Indicadores de fuerza y modalidades: a) Operadores matizadores que indiquen “como

debe ser tomado” lo que se expresa: *Yo prometo que, yo espero que, yo imagino que, yo aseguro que, yo predigo que...*

b) Moralizadores que permitan distinguir intenciones: *debería ser el caso, podría ser el caso, es posible que se de el caso, quizás fuera el caso...*

*Metalenguaje: capacidad de los elementos del lenguaje a afirmar algo sobre ellos mismos o de otros elementos del sistema.

*Conectivos lógicos.

Estas son las condiciones para la constitución de un lenguaje según Göran Hermeren, 1988.

La conclusión que el filósofo Stephen Davies (1994) hace de esta categorización es que, en definitiva, la música no puede considerarse como un “lenguaje” en el mismo sentido que entendemos la lengua verbal. Sin embargo, reflexiona el autor preocupado por los problemas del significado y emocionalidad en música, el arte sonoro es inefable. Afirmar esto sería negar que la música dice algo, que posee algún sentido o que es capaz de producir los efectos que todos estamos dispuestos a aceptar que produce.

La música posee un significado en el sentido que *presenta un contenido que invita a entenderlo*. De un modo u otro, la música puede conducir a fenómenos extramusicales, así como al mundo de la emoción humana. Pero su significado no está establecido del mismo modo que lo está en el lenguaje.

El problema es que las semánticas formales, como las que se enumeran en el enlistado anterior, son construcciones teóricas que no son capaces de aprender todos los fenómenos de significación que ocurren en la misma lengua. Por ejemplo:

1. Para aprender el significado de un enunciado en ocasiones no nos basta con tener claros los significados de las unidades mínimas de significación.

2. Con el lenguaje se pueden enunciar sin sentidos.

3. Los límites de significación de una expresión nunca se agotan en las remisiones referenciales. El referente es un artificio que cada vez está en entre dicho. Los diccionarios son instrumentos de consenso que estipulan una *normalización* del uso de las expresiones pero no todos los *usos posibles*.

4. Las nociones de juicios de verdad se han transformado por medio de la inclusión de *mundos posibles*, entendidos estos como atmósferas cognoscitivas de referencia donde las aseveraciones que podemos esgrimir puede tener sentido (Umberto Eco, 1999, y Van Dijk, 1984). Según Ricoeur, el referente de la poesía es el mundo de la poesía y nada más.

5. El lenguaje tiene posibilidad de reproducir ironías (o mecanismos de lectura reversiva). Toda expresión contiene también machacadores instruccionales que nos dicen como leer un enunciado. Estos marcadores, sin los cuales nos sería imposible lograr una entender cualquier expresión, no son completados por las semánticas formales.

Existen muchos fenómenos que no son explicables con una *semántica* formal formulada a manera de diccionario, además ¿no es la retórica el arma con el cual podemos trascender los límites de significaciones prescritas por las semánticas formales diccionarias? No hay que olvidar que todo sistema semántico es, a su vez, una construcción metalingüística. Las semióticas verbales o literales han demostrado que una semántica así formulada no es suficiente para explicar todos los procesos de significación que se verifican en el lenguaje. Por eso, han asumido el proyecto de construir sistemas semánticos enciclopédicos que contemplen, al seno de su sistematicidad, los diversos fenómenos pragmáticos que ocurren en todo proceso comunicativo. Así mismo, en la

misma comunicación verbal intervienen numerosos fenómenos semióticos extralingüísticos como en los enunciados holofrásticos de los niños.

2.4.4 Retórica y semiótica.

No se dijo, no es fácil distinguir entre la propiedad y facultades de una semiótica y de su fracción retórica. La retórica ha ocupado históricamente el lugar de la reflexión semiótica: ha sido una semiótica antes de la semiótica misma. Hay procesos fundamentales de significación que operan con principios retóricos: reglas metonímicas (causa por el efecto) aplican en las funciones signicas producidas por reconocimiento: *huellas, síntomas e indicios*. Y reglas metonímicas y sinecóticas rigen las funciones signicas establecidas por ostensión: ejemplos, *muestras y muestras ficticias*. Como hemos visto, la complejidad de significación, aun en los sistemas fuertemente codificados, requiere la consideración de las diversas situaciones pragmáticas para la formación de sentido: el sistema semántico cerrado a manera de diccionario no es suficiente. Como lo demuestran las teorías de argumentación, el *componente retórico* es un elemento indispensable para integrar los fenómenos contextuales y situacionales que dan sentido particular al enunciado. Esta intermediación retórica ocurre por medio de dos tipos de funciones:

1. De *instanciación referencial y argumentativa*: a) llena los vacíos de codificación por medio de la consideración del contexto, b) permite aprender los argumentos o conclusiones implícitas y, c) selecciona los tópicos adecuados a la argumentación de cada enunciado. De este modo, la retórica ayuda a establecer el *sentido literal, los significados lexicales o la semántica de diccionario* que priva en un enunciado.

2. De *aplicación de leyes discursivas y de obtención de efectos de sentido*. La retórica conjunta los sentidos literales con los elementos contextuales (circunstanciales) para expandir el universo del *sentido léxico* hacia el *enciclopédico* (Ascombe y Durcot 1994).

Estos sistemas son más fuertes aun en los sistemas semióticos poco codificados donde no hay un sistema semántico cerrado en diccionario y que son mucho más sensibles a los elementos contextuales y circunstanciales. Por eso, como ya hemos mencionado, se habla de retórica y no de lenguaje en sistemas no verbales: el semiólogo del cine Chirlian Metz decía que era más correcto hablar de *retórica cinematográfica* que de *lenguaje cinematográfico*. Por eso la semiótica visual tiene como uno de sus modelos, la metodología retórica del Groupe U. Es también por eso que la primera semiología musical se formuló como retórica musical en las TRMB. (Los dispositivos semióticos no verbales, son sistemas que aparentemente adquieren sentido solo retóricamente. Y sin embargo, son retóricas donde el grado cero está ausente, muy tenue o borroso).

2.4.5 Semiótica y retórica musicales

En estudios semiótico-musicales recientes, se apunta a una especialidad retórica en los procesos de significación musical. Este es el caso de la semiótica musical de Robert Hatten. Los trabajos de Hatten en el campo de los significados expresivos en la música de Beethoven y sus contemporáneos (Hatten 1994) han marcado todo un hito en la investigación semiótica-musical. Si bien su propuesta es también ecléctico-sincrética pues retoma operaciones de la hermenéutica, la retórica signica de Peirce, las ciencias cognitivas y el concepto estructuralista de la *markedness* de Shapiro, la forma de articularlas en un todo coherente y con resultados altamente satisfactorios, hacen del trabajo de Hatten "el más significativo y aventajado estudio semiótico musical de la década" de los noventa (Echard, 1999). Una vez expuestos una serie de mecanismos de producción de significado musical de forma bastante convincente, Hatten introduce el concepto de *troping*, que se refiere a una especie de crecimiento creativo que va más allá de la típica articulación de *types*

estilísticos establecidos y sus implicaciones jerárquicas. Fenómenos de *troping* como la metáfora musical, ocurren cuando dos *types* diferentes, formalmente no relacionados anteriormente, coinciden en una misma locación funcional proponiendo interpretaciones derivadas de su interrelación que van mucho más allá de la lógica semiótica requerida para dar sentido a una obra determinada. Son recursos supralógicos que se activan para dar un sentido a dos o más entidades que en principio parecen inconexas.

2.4.6 Características del programa de investigación retórica en la música.

Aquí se desarrollaran algunos temas importantes en la investigación retórico musical. Hay que admitir que la actividad retórica comprende una serie de procesos que se organizan en un continuum que va desde *procesos fundamentales de semiósis* hasta *procedimientos muy particulares* en que las regularidades signicas son puestas en crisis y los marcos cognitivos se ven requeridos a implicar sus constricciones produciendo así una especie de *momento retórico* dentro de la semiósis individual o colectiva. Algunas de las características de la neoretórica musical deberán ser las siguientes:

*Los recursos retóricos-musicales no deben ser expresados a manera de repertorios de estructuras- expresiones cerradas, ni en forma de topologías de productos semióticos, sino por medio de la *descripción analítica* de los *procesos* y clases o subclases que estos formen.

*La plena distinción entre retórica y semiótica debe considerar puntos como los siguientes:

*El análisis retórico no debe pretender usurpar el lugar del análisis semiótico o hermenéutico. La retórica se inserta y depende de estos.

* Es preciso distinguir entre las cualidades semióticas privadas a los procesos retóricos. Por medio de recursos retóricos se transmiten significados, informaciones y contenidos subordinados. Esto es:

a) Los contenidos vehiculados por las estrategias retóricas son, de algún modo, anexos a los significados fundamentales transmitidos por las funciones semióticas "más estables": el significado de un hecho musical no es portado por lo retórico sino por lo semiótico auxiliado por el primero.

b) Los significados retóricos sirven a objetivos de persuasión específicos. Mas allá de la mera transmisión de información, la persuasión retórica supone la producción de conductas específicas en el *persuatario*. Definir estas conductas y sus procedimientos en el marco de una semiósis dialógica es tarea de la retórica musical.

c) Los significados retóricos son portadores de informaciones anexas, coadyuvantes, a los contenidos semióticos. Es decir, los contenidos retóricos son *estratégicos*.

*Debe especificarse las características de las funciones signicas alcanzadas retóricamente.

*Las funciones signicas retóricas no son signos habituales. Son signos de signos, analogizaciones remotas.

*Lo retórico se refiere a momentos específicos de la semiósis. Instantes no segmentados y reintentes al análisis. He ahí el reto del retorista: realizar un análisis lógico de fenómenos que rehúsan los límites lógicos.

*El analista debe especificar en que nivel textual de autos-lector esta actuando la estrategia retórica.

*La persuasión supone una argumentación. Argumentar significa, en última instancia, organizar temporalmente eventos específicos que conduzcan a una entidad cuya aparición (percepción-cognición) resulte contundente, rotunda, plana total, sin lugar a dudas, es decir, conveniente. La persuasión, entonces presupone un *proceso narrativo* que es necesario describir y analizar.

*Los recursos retóricos incluyen también ciertas *funciones fatigas* como llamadas de atención hacia el mensaje mismo. Esta operación es una condición necesaria para iniciar la semiósis y, de algún modo, interviene en su orientación: sirve para enmarcar la semiósis, introducir, orientar el tópico o la interpretación subsiguiente y establecer el nivel discursivo. Las llamadas de atención no necesariamente tienen funciones incoativas o aparecen en secciones iniciales.

Estos son algunos puntos de la agenda de investigación para el desarrollo de una retórica y semiótica musical capaz de trascender los límites impuestos por el pensamiento estructuralista y las nociones diccionarias de la significación. Se trata de una aportación teórica que afiance el camino de la retórica en dominios no verbales. Una ventana que nos muestre, una vez más, que el *ser* retórico es una propiedad inherente a toda actividad comunicativa. Actividad que constituye a la noble vía capaz de conducirnos a la concreción de nuestros deseos más profundos y a la solidaridad comprensiva con la gente a nuestro alrededor.

2.4.7 Semiótica y estética: estructuras semióticas del arte

Una de las preocupaciones fundamentales que los semiólogos han experimentado frente a la obra de arte ha sido la de distinguir sus distintos estratos significativos y de que manera la semiótica puede proceder a vertebrarlos, para develar el sentido profundo que pone de manifiesto el acto creativo.

Radoslav Ivelic K. Académico del instituto de estética pontificia en la Universidad Católica de Chile considera que la obra de arte está estructurada a partir de sus estratos, que llama *estructura superficial* y *estructura profunda*. Cabe advertir, antes de analizarlos, que esta terminología no coincide con el sentido en que la utiliza la Lingüística.

Estructura superficial del arte: La estructura superficial está constituida por sistemas de signos de índole extraestética: representativos, históricos, psicológicos, filosóficos, sociológicos, etc. Estos códigos no son superficiales en sí mismos. Los denominamos de esa manera, solo por que al estar constituidos por sistemas de signos ya codificados, suponen un conocimiento previo de parte del destinatario.

La estructura superficial implica dos tipos de actos semióticos en el artista, íntimamente unidos: el *acto de referir* y el *acto de designar*. A estos dos actos cabe agregar el *acto de expresar*, que corresponde a alguien para quien el signo funciona como tal; en el caso del arte, *al apreciador, al contemplador*, quien, con su cooperación interpretativa (Umberto Eco 1988) completando el sentido de la obra. En la denominación de estos tres tipos de actos hemos seguido, al menos en sus aspectos generales, la terminología de Charles Morris, en su obra "Fundamentos de la Teoría de los Signos".

El *acto de referir* es la función que tienen los signos artísticos de aludir a un referente que llamaremos *referente imaginario*, ya que las imágenes urdidas por el artista están plasmadas de tal manera que no coinciden exactamente con lo que llamamos real. La esencia de la obra no está obviamente en este acto, pero es su soporte necesario, incluso en el arte abstracto.

El *acto de designar* consiste en relacionar un significante con un significado que alude a un referente. En relación a este acto interesan los principios, leyes, estructura y sentido que alcanzan los procesos semióticos de la estructura superficial.

En el *acto de designar* se distinguen tres modalidades: *representativa*, *abstractiva* y *simbólica*.

La *designación representativa* supone la presencia de la fase imitativa, representativa, del acto creativo, es decir, la obra como reproducción y no como producción.

La *designación abstractiva*, cuya finalidad se manifiesta esencialmente en el discurso filosófico y científico, también esta presente en el arte, al servicio del acto creativo. Pensemos, por ejemplo, en las visiones de mundo que nos entregan las artes, o en la presencia de la *geometría en la arquitectura*, en la pintura y en la escultura o la físico-acústica en la música.

La *designación simbólica* la definimos a partir de Gilbert Durand, en "Las Estructuras Antropológicas de lo Imaginario". El símbolo es un signo que vale la pena en si mismo, convirtiéndose en una epifanía; es una imagen, es decir pertenece al campo del conocimiento, intuitivamente, al campo de lo que parece imposible de representar sensiblemente". Durand señala que lo simbólico comprende dominios tales como el arte, el inconsciente, lo ritual, lo mítico, la religión, lo metafísico (en cuanto expresado en imagen, como ocurre con la alegoría de la caverna de Platón). Si de estas enumeraciones excluimos el simbolismo artístico, tenemos un riquísimo sistema de signos que puede formar parte de lo que podríamos llamar el puente de enlace entre la estructura superficial del arte y su estructura profunda.

Estructura profunda del arte: Está configurada por dos actos semiótico-estéticos, inseparables: *fisionomizar* y *simbolizar* (hablamos aquí ya del simbolismo propiamente artístico y no del simbolismo mítico, inconsciente, etc).

Con el *acto de fisionomizar* entramos a los aspectos propios de la creación artística. El término "fisionómica" pertenece al vocabulario psicológico: es la ciencia que interpreta la estructura y movimientos expresivos del rostro, sujeto a condiciones mentales y emotivas. Por analogía llamamos *acto de fisionomizar* al hacer del artista en cuanto adquieren un papel protagónico los puntos de vista preceptuales propios de cada clase de arte; en otras palabras, sus medios de expresión: los colores y las líneas, los volúmenes, las formas de nombrar, narrar, dialogar; de conformar melodías, figuras danzables, encuadramientos filmicos, etc.

Es en este jugar de los medios de expresión donde empieza a sorprenderse el acto propiamente estético. Es un jugar donde las imágenes se hacen en si mismas para significar.

Finalmente, el *acto de simbolización estética* viene a coronar los distintos actos semióticos del proceso creativo, que hemos enunciado. Dichos actos, obviamente, son simultáneos. Y Radoslav los ha distinguido por una necesidad metodológica.

El *acto de simbolización estética* supone la creación del *simbalon*, es decir, del símbolo específicamente estético. Proponemos esta denominación para distinguirlo de los demás símbolos que componen el ámbito de la imaginación simbolizadora, que ya hemos mencionado antes.

El *simbalon* nace en la obra de arte *a partir del acto de fisionomizar*. Es inseparable de los medios de expresión de las artes. El *simbalon* alcanza a su existencia en el juego de la palabra, de los colores y líneas, de los volúmenes, de los sonidos o movimientos del cuerpo humano, en fin, en los modos de perceptualización específica de cada clase de arte.

Solo en esta instancia nace la *forma estética*, de la cual brota una nueva significación, que sobrepasa las codificaciones de la estructura superficial. Al nuevo sentido que nace en la forma estética, y que es inseparable de esta, lo denominamos *significancia estética*. Esta denominación la proponemos basándonos en el valor del sufijo "ancia", que sugiere la *acción* de, con lo cual "significancia" se opone al termino "significado", por ser este ultimo un participio pasivo, que nos

refiere, por lo tanto, a lo ya conocido, a lo ya codificado, que ofrece la estructura superficial. Sin embargo, el arte *constituye una dialéctica entre significado y significancia*, puesto que la significancia no rompe con el significado, sino que le otorga un nuevo valor, no develado antes de que existiera la obra. De este modo, la *significancia* es el sentido irrepetible y siempre en acto que irradia del a experiencia estética en general y del arte en particular; es el producto del conocimiento estético, renovado y remodelado por cada contemplador.

Hemos denominado “símbalon” al símbolo estético, pensando que en el se cumple en plenitud el sentido profundo que tenía este concepto para los griegos: recordemos al respecto que se denominaba “símbolo” a una tablilla o una moneda que se partía en dos en el momento de la separación de dos o más personas, para que éstas, después de un prolongado lapso de tiempo, al volver a reunirse, pudieran reconocerse o ser reconocidos por sus parientes, a través del acto de reconstituir la unión de los pedazos del símbolo.

Precisamente, Gadamer, en su obra “La Actualidad de lo Bello”, explica el valor del símbolo estético, a partir de “El Banquete de Platón”. Para este filósofo griego, cada ser humano es un fragmento de algo que necesita encontrar al fragmento complementario que lo reintegre, que reconstituya su unidad perdida, y eso es el amor.

El arte, de este modo, recupera para nosotros, a través del *simbalon*, la importancia de lo humano que desconocemos en su verdadero rostro, de lo humano que hemos perdido o estamos en riesgo de perder. Se trata de imágenes que solo pueden existir al interior de la obra de arte; por lo tanto son una ilusión, una irrealidad, pero como dice Picaso, “una mentira que nos hace ver la verdad”.

2.4.8 Hacia una neorretórica musical con fundamento semiótico.

Hasta aquí se ha argumentado la necesidad de reformar los principios de la retórica musical para que ésta sea capaz de responder a los requerimientos de las investigaciones interdisciplinarias sobre la comunicación y significación en la música. Se trata de integrar nuestro campo de estudio en una teoría semiótica general y de ahí, definir una metodología semiótica particular aplicada a la música de la cual, el apartado retórico formara parte. La cantidad de consideraciones necesarias es abrumadoramente grande.

2.4.9 Ambigüedad en el concepto de retórica musical.

Cuando escuchamos el concepto de *retórica musical* entendemos vagamente que se habla de la construcción de significados específicos por medio de la música. Desde las teorizaciones de los tratadistas alemanes de la *música poética* de los siglos XVII y XVIII, hasta los estudios recientes fundados en metodologías semióticas aplicadas a la música, se ha hablado indistintamente de retórica musical para referirse a un conjunto enorme de fenómenos disímiles y variados que tienen que ver con diversos procesos de producción de sentido musical. La misma retórica literaria es una macrodisciplina lo suficientemente vasta y compleja como para promover estas imprecisiones. Cada vez que este término aparece en el libro de Stein, una vez más, se “presiente” el sentido que se le pretende dar. Sin embargo, no quedan claros los objetivos, finalidades y mecanismos de lo que para la autora constituye la “función retórica” de los tonos humanos en el teatro. Es menester especificar claramente a que tipo de fenómenos les damos el estatuto de “retóricos”, describir en que consiste su modo de operación y en qué contextos se originan. La fusión de sistemas distintos como literario, visual y musical que se da en los diversos géneros teatrales del siglo XVII, produce una multiplicidad de procesos de significación y representación que actúan en muchos niveles y en diversos grados, desde el ámbito de la producción hasta la recepción histórica o actual. No todas las funciones de producción de sentido musical pueden ser

echadas dentro del termino “retórica musical”. Se puede hablar de retórica solo en algunos casos de producción de sentido. La elaboración de una *neorretórica musical* que sea capaz de proveer de categorías sumamente específicas y herramientas especializadas para la individualización y estudio de estos procedimientos especiales, es una tarea que aun queda por hacer.

2.4.10 La semiótica se hace discutiéndola

A menudo, se tiene la sensación que la semiótica musical no es sino la historia de las increpaciones que ha hecho a si misma: no hay paso ni propuesta que no sea inmediatamente criticado por el colectivo de colegas. Pero en esa práctica reside precisamente su mejor acreditación de solvencia académica.

Se presentaran a continuación dos de los instrumentos más importantes que se han desarrollado en años recientes para el estudio de la semiósis musical: *la noción de competencia musical* y el concepto de *tópico musical*. Si bien ambas categorías aun están en gestación, sus potencialidades y alcances ya son palpables. Una breve revisión critica de estos, informara al lector de la orientación de los estudios semióticos musicales mas aventajados a la fecha, al tiempo que me permitirá proponer los movimientos que, en mi opinión, el teórico debe dar para desarrollar al máximo la nueva y rica encrucijada epistémico sin zozobrar entre el *giro lingüístico* y el *coqueteo hermenéutico*.

Entre las orientaciones más relevantes que ha seguido el estudio de la música desde el punto de vista de la cognición y significación, podemos mencionar las siguientes:

1. *La musicología cognitiva* en sus diversas orientaciones:
 - 1.1 La psicología cognitiva que ha producido aportes importantes con los trabajos de Inverti (1986), Sloboda (1993) y otros investigadores.
 - 1.2 Los estudios experimentales que se encuentran sus máximos exponentes en los miembros de la ESCOM (European Society for the Cognitive Study of Music) (Deladane 1989 y 1993; Deliege 1997; Deliege y McAdams 1989; Deliege y Sloboda 1996 y 1997 y Ries y Oyeran 1999)
 - 1.3 Las investigaciones teóricas que recuperan los resultados de los trabajos experimentales para adelantar nuevas hipótesis y modelos de trabajo (Cross 1994; Leman 1995 y 1997; Lerdahl y Jackendoff 1983 y Zbikowski 1995 y 2001).
 - 1.4 La inteligencia artificial cuyos aportes van desde la formulación de importantes explicaciones teóricas hasta la “la musicología aplicada” encargada del desarrollo de recursos tecnológicos como sistemas para la composición o análisis musical asistido por computadora, etc. (Balaban, Ebciogulu y Laske 1992).
2. Por su parte, la importancia de la *hermenéutica* en los estudios musicales crece día a día. Ha llegado a impresionar el corazón del discurso historicista (Dalhaus 1997); florece en la *new musicology* y en *new criticism* norteamericanos (Kramer 1990, 1995 y 1998 y Robinson 1997) , así como en la *neonarratología* (Abbate 1991, Cone 1974 y 1982 y Robinson 1997) y se apuntala con la consolidación de la hermenéutica europea (Escal e Inverti 1997), principalmente en la reciente “escuela” de Aix-en-provence (Miereanu y Hascher 1998)
3. En el campo de la *semiótica musical* son relevantes algunos trabajos neoestructurales (Agawu 1991, Grabocz 1987 y 1996; Monelle 1992 y Taraste 1979, 1989, 1994, 1995 y 1996) Pero el gran aporte viene, sin lugar a dudas, de aquellos trabajos de extracción peirciana (Dougherty 1994, Monelle 1992 y 2000; Martínez 1996 y 1997; Taraste 1995

y 1996), así como de los estudios de orientación semiocognitiva (Hatten 1982, 1994 y 1997-1999; Lidon 1987; Reybrouck 2001 a y b y Zannos 1999).

En la actualidad, el estudio de la significación musical se desarrolla por sendas variadas que, pese a sus distancias metodológicas, continuamente se encuentran en las mismas encrucijadas epistémicas. Entre éstas, se mencionaran las siguientes:

- *La disolución de la oposición objeto-sujeto de estudio.
- *La obsolescencia de la dicotomía objetivo/científico contra subjetivo/no-científico o filosófico.
- *La consideración de pre-saberes que rigen la percepción-comprensión de la realidad fenoménica. La psicología y ciencias cognitivas los denominan esquemas, marcos (frames) o guiones (scripts) cognitivos. La semiótica los aborda desde la perspectiva de los tipos cognitivos a partir de la dicotomía entre types y tokens. La tradición hermenéutica, por su parte, los llama, prejuicios u horizontes de expectativas.
- *El predominio metodológico de procesos y lógicas circulares como el círculo de la percepción en la psicología cognitiva de Neisser o el círculo hermenéutico de la filosofía hermenéutica.
- *La convicción que la semiósis estética es por naturaleza creativa y superproductiva. Coger una obra de arte, desde la creación o recepción, supone la generación continua de interpretaciones, reacciones, significados, estrategias y recursos operativos que no estaban presentes en ejercicios semióticos anteriores. El resultado de estos particulares procesos de cognición son, en buena parte, *impredecibles*. De este modo, emerge un fuerte problema epistemológico en el estudio de un fenómeno así de dinámico, impredecible y complejo.

Pero estos encuentros tan aparatosos no son exclusivos de la musicología, la semiótica, ni de otras ciencias humanas. Las epistemologías de la complejidad nos han revelado que el mismo mundo “natural” es mucho menos lógico y unidireccional de lo que creíamos. A la luz de la ciencia más reciente, el mundo físico se parece cada día más a los procesos estéticos. La química, física, biología, ingeniería, pero también la sociología, la politología, la economía y las ciencias empresariales, desarrollan nuevos instrumentos científicos fundamentados en paradigmas de complejidad (D’Agostini 1997, Morin 1977-1991 y 2000; Roger y Wagensberg 1985).

2.4.11 La semiótica como estudio de irregularidades.

El método de la escuela de Luna consiste en analizar las imágenes en sí profundizando más en los análisis de imágenes, tal como han sido realizados por la Escuela de Greimas, el Grupo U, y muchos más. Sin embargo, esta práctica implica también recurrir a los modelos de estas corrientes para analizar imágenes nuevas, combinar elementos de los diversos modelos, y buscar una forma de modificar los modelos para tomar en cuenta el residuo sin analizar de estos mismos. Pero más allá de estos métodos y modelos, esta concepción exige el aislamiento de los elementos repetidos que caracterizan a las significaciones en general y las imágenes en particular – y a las diferentes subcategorías de imágenes, todavía más en particular.

De acuerdo a nuestro modo de ver, hay al menos un punto en el que la semiótica todavía debe imitar a la lingüística, si quiere contribuir en algo que no brinden ya las viejas ciencias humanas, y es el ser una ciencia *nomotética* (aunque cualitativa), una ciencia en búsqueda de leyes o de otras generalidades. Vista desde esta óptica, la semiótica de imágenes tiene la tarea de constituirse en una ciencia general de la representación por vía de imágenes. En sus últimos años el

psicólogo del aperccepción James Gibson se quejaba de la falta de una “science of depiction”, comparable a la lingüística. Y como la psicología de la percepción de las imágenes que contribuyo a fundar por la misma época.

Félix Thürlemann (1990) nos dice que la semiótica debe simplemente sentar las bases de la historia del arte. Sin embargo, existen muchas imágenes que no son artísticas, pero que sin lugar a duda comparten muchas de las mismas propiedades. Jean-Marie (1986) oscila entre la idea de que es la imagen particular la que se debe analizar en la semiótica también, y la concepción de que la semiótica tiene que aislar unas formas de organización más abstractas, comunes a la imagen y a otros tipos de significación. Las dos metas son legítimas: seguramente podemos brindar excelentes métodos de análisis a la historia de l arte, tan pobre en este dominio: y no cabe duda de habrán niveles mas abstractos de organización significativa que los de la imagen.

Pero la imagen es una noción que tiene sentido para sus usuarios en la sociedad actual, exactamente como las nociones de palabra y de oración. La tarea de la semiótica de imágenes es explicar esta noción de sentido común, como ha hecho la lingüística en el caso de las nociones antes citadas. No se puede negar la existencia de la noción de imagen, optando a la vez por algo más concreto y algo más abstracto, como lo hace Floch. Ni se puede poner en su lugar otra noción de imagen juzgada más coherente, como lo hace Nelson Goodman, sin abandonar asimismo la semiótica por la vieja filosofía.

La semiótica de imágenes no tiene solamente que enseñarnos lo que es específico de la imagen en general, pero también de ciertas *categorías* de imágenes. Nos parece, por lo pronto, que se pueden aislar al menos tres categorías de categorías de imágenes: las categorías de construcción, que se determinan por la *manera en que la expresión está relacionada con el contenido* (Por ejemplo: pintura, dibujo, papel cortado, fotografía); las categorías de función, que resultan de *los efectos socialmente intencionados* (que son a veces obvios, como en publicidad o en la pornografía, otras veces menos determinados, como en las obras de arte, o que ocupan una posición intermedia, como en la caricatura; Sonesson 1990) y las categorías de circulación, que dependen de *los canales de circulación social* de las imágenes (que son diferentes para un póster, un cartel, una tarjeta postal, un cuadro, etc). Es verdad que, con excepción de los muchos estudios concernientes a lo que es específico de la fotografía (de Lindekens a Schaeffer: veanse Sonesson 1989), existen hoy en día muy pocas contribuciones que tienden a ahondar sobre las diferentes categorías de imágenes.

Además se puede concebir una categorización de las imágenes de acuerdo a su manera de organizarse en configuraciones, aunque las categorías correspondientes no tienen nombre en la lengua ordinaria.

2.4.12 La semiótica como ciencia de modelos.

Pasando ahora a otra característica, parece que la semiótica se diferencia de otros acercamientos a las ciencias humanas por que esta basada en la construcción de modelos. La semiótica supone, en los términos de Gombrich, que el ojo desnudo es ciego, o al menos sujeto a ilusiones ópticas. Es así como procede la percepción de todos los días: a partir de un vistazo erigimos un modelo que tiene que probarse, modificarse o rechazarse en la confrontación con otras apariencias de la realidad. En la ciencia ese proceso se vuelve consistente. La oposición binaria, el cuadro semiótico, la porporcionalidad de Levi-Strauss, la distinción entre lo plástico y lo icónico, entre los sistemas simbólicos y semi simbólicos, entre la norma y la desviación, todos son modelos mas o menos abstractos, mas o menos complicados, que tienen que verificarse, ser modificados o abandonados en el proceso de investigación.

Por lo tanto, hemos visto que la semiótica se puede caracterizar por su objeto de estudio y por el hecho de construir modelos. En cambio, no se diferencia por tener un método particular y a menos que se excluya arbitrariamente de la semiótica a muchos que se consideran semióticos, no se

puede afirmar que haya un solo método de análisis de la semiótica. Peirce y Eco, por ejemplo, recurren a razonamientos abstractos, de estilo filosófico. Otros, como Lindekens, Krampen y Espe, han realizado experimentos comparables a los de la psicología. Y el método de análisis de textos, muchas veces considerado como el método semiótico por excelencia, tiene un estatuto poco asegurado: al menos no es idéntico al método de la lingüística, y nos puede dar el mismo tipo de comprobación. Esto no significa que no sea valioso: probablemente ha sido la fuente más importante de descubrimientos nuevos en la semiótica visual.

En la lengua hay muchos elementos que se repiten: al examinarlos en diferentes textos, podemos determinar donde se encuentran realmente sus límites, y cuales entre ellos son unidades nuevas o variantes de unidades ya conocidas. Esto implica que el resultado de un análisis puede tener consecuencias para análisis anteriores. En cambio, nunca se ha visto a un semiótico revisando sus análisis precedentes a la luz de resultados más recientes. En las imágenes, en todo caso, lo que se repite no parece de naturaleza tal que permita este tipo de trabajo. Pero si nos interesamos por regularidades de tipo más abstracto, podemos tal vez proceder de una manera comparable.

Otra concepción heredada de la lingüística que ha perjudicado mucho a la semiótica europea es el postulado de la autonomía introducido por Saussure. Ignorando grandes partes de los conocimientos que se tienen de su objeto de estudio en otras ciencias como las psicologías perceptiva y cognoscitiva, la filosofía, la sociología, etc. O referimos a resultados anticuados de estas ciencias, la semiótica llega a menudo a defender posiciones absurdas. Por otro lado, en América de Norte existe la tendencia a ver la semiótica simplemente como un espacio de reunión e intercambio para las diferentes ciencias humanas. En contra de ambos extremos, hay que afirmar aquí que la semiótica debe de estar abierta a los resultados de todas las ciencias que tocan a los mismos objetos, pero tiene que evaluarlos, reinterpretarlos y modificarlos, desde el punto de vista fijado por su propia problemática.

2.5 Sistemas de proporción.

Existen muy diversos estudios en relación con las proporciones; no limitaremos aquí a señalar algunos de los más significativos, con la intención de despertar el interés por un tema tan apasionante.

Un sistema de proporcionamiento establece criterios para la relación entre las dimensiones de las partes, de las partes con el todo y de éste con sus partes.

2.5.1 Rectángulos estáticos

Establece un principio de repetición unitaria de módulos rectangulares, entre los que puede incluirse el cuadrado, que simplemente se suman o se restan, creciendo o decreciendo siempre en secuencia aritmética. Imagen 38.

RECTANGULOS ESTATICOS

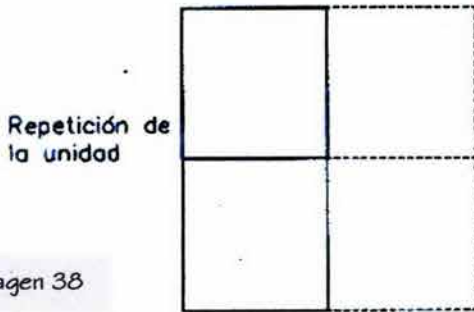


Imagen 38

Progresión aritmética

Rectángulos estáticos

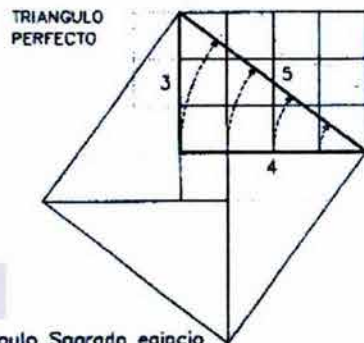
2.5.2 Triángulo perfecto.

El triángulo perfecto o triángulo sagrado de los egipcios, es un triángulo rectángulo cuyos lados forman una serie aritmética:

De acuerdo al teorema de Pitágoras:

$$3^2 + 4^2 = 5^2$$

Triángulo que debido a la facilidad de su manejo, es además de una gran utilidad práctica en el trazo de ángulos rectos. Imagen 39.



Triángulo rectángulo, cuyos lados forman una serie aritmética: 3, 4, 5; es decir, de acuerdo al teorema de Pitágoras: $3^2 + 4^2 = 5^2$

Imagen 39

Triángulo Sagrado egipcio

Triángulo perfecto.

2.5.3 Rectángulos dinámicos.

Se basa en el desarrollo de una serie armónica de rectángulos, a partir del cuadrado de lado 1, cuyo crecimiento se da en función de la dimensión de sus diagonales.

La diagonal del cuadrado de lado 1, de acuerdo con el teorema de Pitágoras:

$$1^2 + 1^2 = 2$$

De donde resulta la diagonal = $\sqrt{2}$

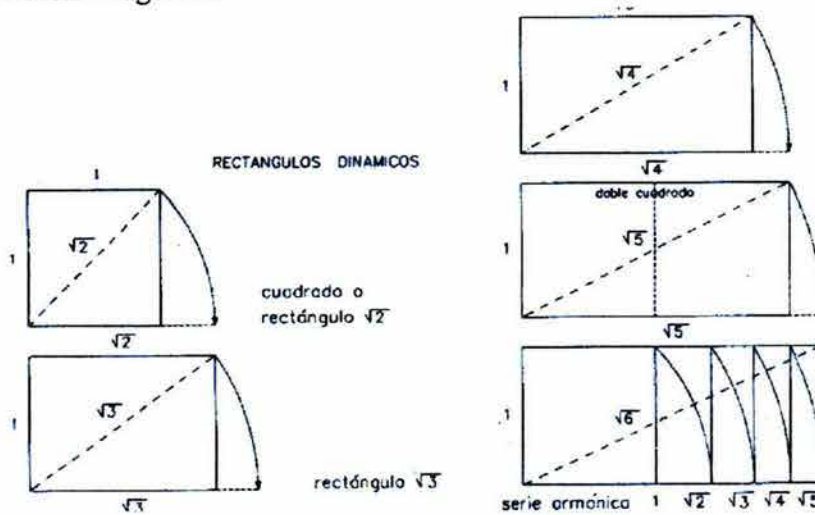
Esta dimensión $\sqrt{2}$ se toma como lado largo del segundo rectángulo, conservando el lado corto con su dimensión de 1. La diagonal de este nuevo rectángulo será:

$$1^2 + 2 = 3 \text{ de donde resulta } = \sqrt{3}$$

La secuencia se continúa indefinidamente bajo el mismo principio, obteniendo rectángulos cuyas diagonales serán sucesivamente:

$$\sqrt{2}, \sqrt{3}, \sqrt{4}, \sqrt{5}, \sqrt{6}, \text{ etc.}$$

Los rectángulos $\sqrt{5}$ y $\sqrt{6}$ son especialmente interesantes por su estrecha relación con la sección Áurea. Imagen 40.



Relaciones del doble cuadrado $\sqrt{5}$ y del rect. $\sqrt{6}$, con la sección áurea

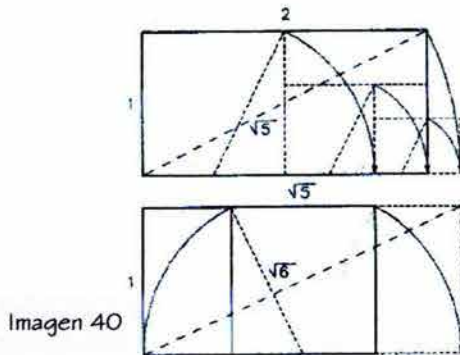


Imagen 40
Construcción de rectángulos dinámicos.

2.5.4 La escala.

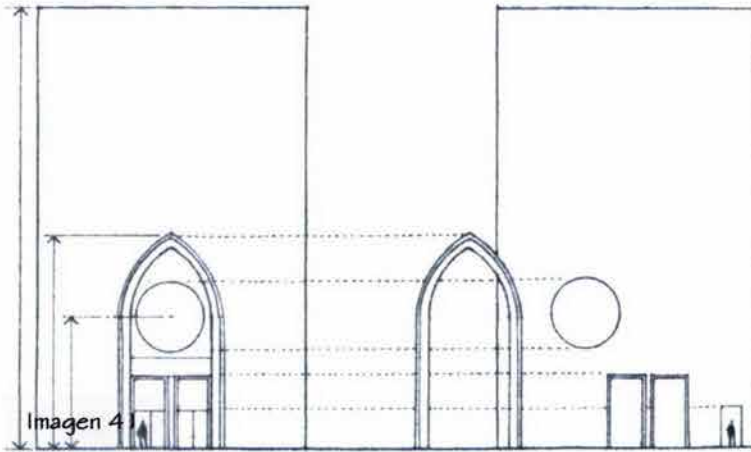
La proporción corresponde a un conjunto ordenado de relaciones matemáticas existentes entre las dimensiones de una forma o de un espacio. La escala atañe a la manera de percibir o juzgar el tamaño de un objeto respecto al de otro. No obstante, tratándose del tema de la escala siempre estableceremos comparaciones entre dos objetos.

La entidad con que se compare un objeto o un espacio puede ser una unidad o estándar admitido de medida. En tal sentido podemos decir que una mesa, de acuerdo con el U.S. Customary System, mide 3 pies de ancho, 6 pies de largo y 29 pulgadas de alto. Si nos regimos por el Sistema Métrico Decimal Internacional esa misma mesa medirá 914 mm. De ancho, 1829 mm. De largo y 737 de alto. No han variado las dimensiones físicas de la mesa, solo el sistema utilizado para calcular el tamaño.

En dibujo empleamos la escala para concretar la razón que determina la relación entre una representación gráfica y lo que ésta ilustra. Por ejemplo, la escala de un dibujo arquitectónico indica el tamaño del edificio representado en comparación con la construcción real.

Escala mecánica. Tamaño o proporción de un objeto en relación a un estándar reconocido de medida.

Escala visual. Tamaño o proporción que un elemento parece tener en relación a otros elementos de dimensiones conocidas o supuestas. Imagen 41.



Alturas de una arcada ojival, una puerta, un rosetón y una persona.

El concepto de escala visual tiene mucho más interés para los diseñadores. De hecho no se refiere a las dimensiones reales de los objetos, sino al tamaño mayor o menor en que algo se presenta en relación a las dimensiones que usualmente le son propias o a las de otros objetos de su contexto.

Al decir que algo esta a pequeña escala o en miniatura se quiere indicar que el objeto parece menor que de costumbre, y si esta a gran escala significa que se percibe como si fuese mayor de lo normal o de lo presumible.

Se habla de escala urbana al tratar del tamaño de un proyecto en el contexto de una ciudad, de escala de barrio cuando estimamos que un edificio es adecuado en cuanto a su ubicación en la ciudad y de escala viaria cuando se evalúan las dimensiones relativas de los elementos que dan a la calle.

Todos los elementos sea cual fuere su insignificancia o sencillez, tiene una cierta magnitud respecto a la escala de un edificio. Sus dimensiones pueden estar predeterminadas por el fabricante o seleccionadas por el diseñador de entre una gama de posibilidades.

Con todo, percibimos el tamaño de cada elemento bien respecto a las demás partes, bien respecto al conjunto de la composición. Por ejemplo, el tamaño y proporción de las ventanas de un edificio guardan una relación entre si, con los espacios que las separan y con las dimensiones totales de la fachada. Si todas las ventanas son de dimensión y forma iguales establecerán una escala relativa al tamaño de la fachada. Pero si una de las ventanas es mayor que las restantes, creara otra escala en la composición de la fachada. Un salto de escala puede indicar la magnitud o entidad del espacio que hay tras la ventana o puede también modificar la percepción de las dimensiones de las otras ventanas y de las de la fachada.

Algunos edificios y espacios actúan a un tiempo una o mas escalas. Así, el pórtico de entrada a la biblioteca de la Universidad de Virginia, modelado con arreglo al Panteón de Roma, está a escala del resto de la forma total de la edificación, mientras que la puerta principal y las ventanas que hay detrás del mismo lo están de acuerdo al tamaño de los espacios interiores del edificio. Imagen 42.

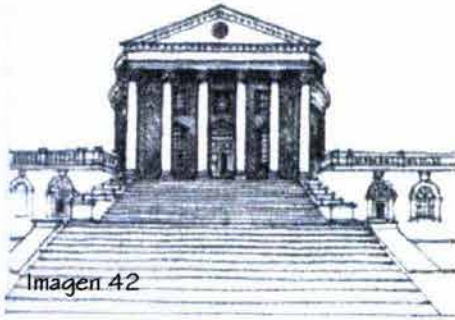


Imagen 42

Dibujo de la Universidad de Virginia

Las portadas retrasadas que dan acceso a la catedral de Reims (1211-1290) están a escala de la fachada y se destacan a lo lejos como puntos de entrada a la construcción. A medida que nos vayamos aproximando nos percatamos de que las entradas verdaderas son realmente unas simples puertas colocadas en las grandes portadas y de que, a su vez, están a escala humana. Imagen 43.



Catedral Notre Dame de Reims

En el campo de la arquitectura la escala humana se apoya en las dimensiones y proporciones del cuerpo humano. Nuestras dimensiones varían de individuo a individuo y por esta razón no se deben tener en cuenta como artificios de medición. Pero si podemos medir un espacio cuya anchura sea tal que podamos abarcarla y tocar con las manos las paredes. Análogamente, podemos medir su altura si alcanzamos a tocar el plano superior del techo. Llegados al punto en que no podemos actuar así, para lograr una clara percepción de la escala espacial tenemos que acudir a claves visuales, abandonando las táctiles.

En estas claves usamos elementos que tengan una significación humana y unas dimensiones relacionadas con las dimensiones de nuestra postura, paso, alcance y asimiento. Elementos como una mesa o silla, las huellas y contra huellas de una escalera, el ante pecho de una ventana y el dintel de una puerta no solo colaboran a estimar la magnitud de un espacio, sino que suministran la escala humana.

La monumentalidad en escala hace, por contraste, sentirnos pequeños; en cambio, un espacio íntimo en escala define un entorno donde nos encontramos cómodos, con dominio, importantes. La disposición de mesas y sillas en un espacio vestíbulo de hotel nos habla de la vastedad del espacio, pero también define zonas en el interior confortantes y a escala humana.

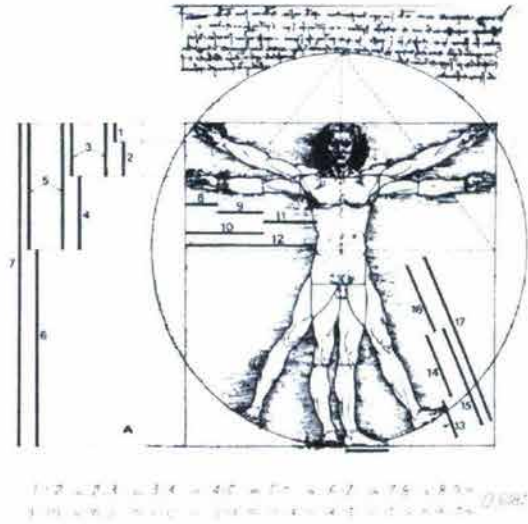
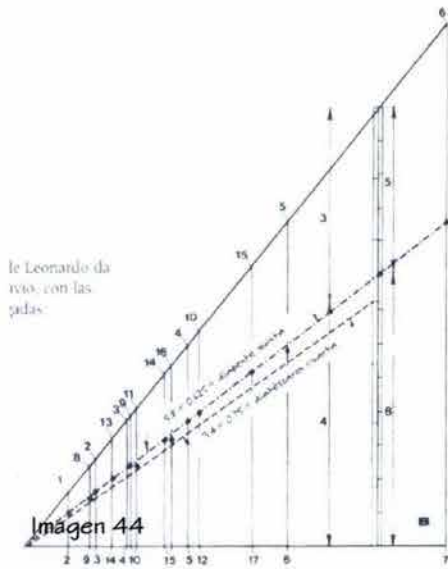
2.5.5 Proporción humana.

La percepción de las proporciones humanas ha variado enormemente a lo largo de las épocas. Uno de los primeros documentos escritos sobre las proporciones humanas es de Marcus Vitruvius Pollio, arquitecto y escritor romano del siglo I. Comienza Su obra *Diez libros sobre Arquitectura* con la recomendación de que los templos, para ser magníficos, se construyan análogos al cuerpo humano bien formado, en el cual, dice, existe una perfecta armonía entre todas las partes ³⁹. Sin duda destacan sus ejemplos y sus estudios de proporciones humanas armoniosas. Entre ellas se menciona la altura que, en el hombre bien formado, es igual a la amplitud de sus brazos extendidos. Estas medidas iguales generan un cuadrado que abarca todo el cuerpo, en tanto que las manos y los pies tocan un círculo centrado en el ombligo.

Esta relación del cuerpo humano con el círculo y el cuadrado se asienta en la idea arquetípica de la *cuadratura del círculo*, que fascino a los antiguos, por que esas formas se consideraban perfectas e incluso sagradas, tomando se el primero como símbolo de las orbitas celestiales y el segundo como representación de la *cuadrada* solidez de la tierra. Los combinados en el cuerpo humano sugieren, en el lenguaje simbólico de los modelos, que aunamos en nosotros las diversidades del cielo y de la tierra, idea compartida por muchas mitologías y religiones.

Cuando el Renacimiento descubrió la vigencia clásica de Grecia y Roma, Leonardo da Vinci ilustro con su famoso dibujo, la versión de esta idea expuesta por Vitruvio. El diagrama de barras y el diagrama triangular, muestran como las partes adyacentes de este cuerpo comparten proporciones comprendidas en el rango de la sección Áurea y del triangulo pitagórico. Imagen 44.

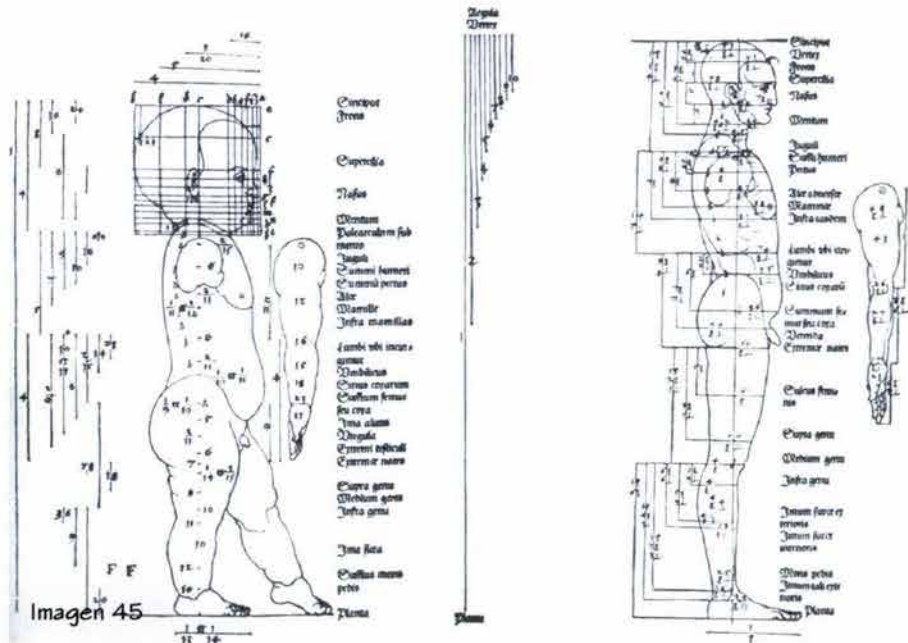
³⁹ Pollio Vitruvio, *Diez libros sobre arquitectura*, Traducción Morris H. Morgan, Nueva York, Dover publicación 1920, pp, 99, 105.



Estudio de la proporción del cuerpo humano por Leonardo Da Vinci.

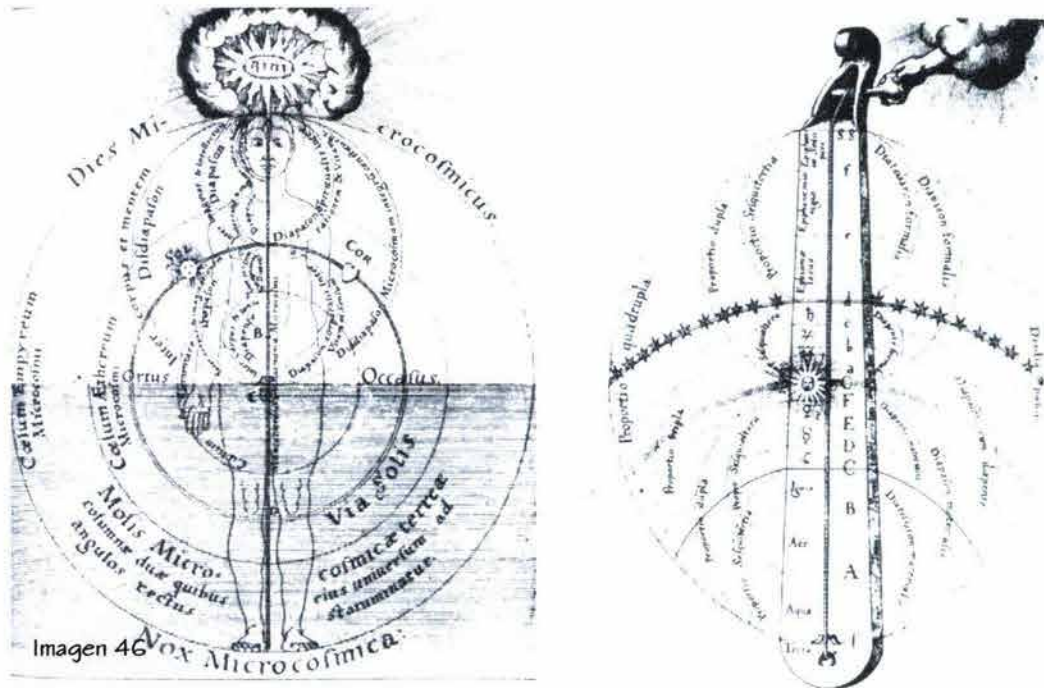
Leonardo, como otros maestros del Renacimiento, fue un gran estudioso de las proporciones armoniosas e ilustró el libro del matemático Luca Pacioli *La Divina Proporción* sobre la sección Áurea, publicado en 1509. Leonardo sintetizó sus estudios de las proporciones adecuadas en las siguientes memorables palabras: *Toda parte está dispuesta a unirse con el todo para así, quizás, escapar de su incompletitud.*

Esta disposición de las diversas partes del cuerpo humano a unirse con el todo también fascinó a otro gran pintor del Renacimiento, Albrecht Dürer que publicó varios volúmenes sobre las proporciones humanas. Sus teorías incluyen el uso de escalas armónicas, e ilustra esas relaciones en los dibujos de los cuerpos de un niño y de un hombre. Imagen 45.



Albrecht Dürer. Estudio e ilustración de la proporción del cuerpo de un niño y un hombre.

La idea de que *las armonías fundamentales de la música* –según los conceptos pitagóricos revividos- *se corresponden con las proporciones adecuadas del cuerpo humano* y deben, por lo tanto, continuarse en la arquitectura, se convirtió en una idea dominante entre los maestros del Renacimiento. A continuación de esta época, algunas ideas sobre las armonías humanas tomaron un rumbo místico, fortalecidas por los estudios de la Cábala, la tradición mística judía, que llegó a través de las traducciones al latín de los textos hebreos antiguos. El inglés Robert Fludd describió al hombre como un microcosmos unido al macrocosmos del universo, que combina las potencialidades oscuras y terrenales con las luminosas y celestiales y *se ajusta a las armonías musicales universales* como un monocordio que se extiende de la tierra al cielo 40. Imagen 46.



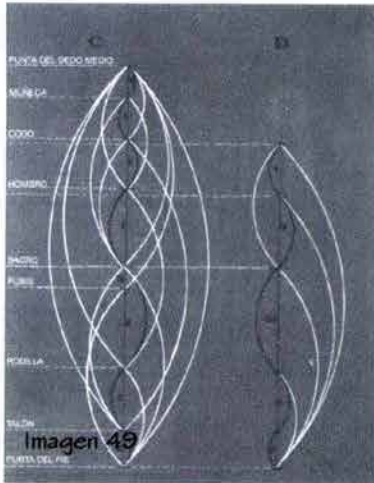
Robert Fludd. Descripción del hombre y ajuste a las armonías musicales.

Tiempo después, la era iluminista y la racionalista frunció el ceño ante tales ideas místicas. El pintor Hogarth consideró una *extraña noción* la idea de que hubiera alguna correspondencia entre la belleza vista por el ojo de quien la contempla y es completamente subjetiva. El inglés Edmund Burke dijo que “no existen dos cosas menos parecidas o análogas que un hombre, una casa o un templo. A fines del siglo XX, John Ruskin afirmó que las proporciones son infinitas como los posibles aires de la música y se debe dejar que la inspiración del artista invente las proporciones bellas.⁴¹

Las siguientes imágenes se basan en mediciones de esqueletos humanos realizadas por Edmund Burke e integradas con información sobre medición de modelos vivos y otra recogida de libros de anatomía. Todas las dimensiones correspondientes a adultos de talla promedio, según lo informado por las investigaciones del gobierno de los Estados Unidos. Imagen 47.

40 Godwin Joselyn y Fludd Robert, *Boulder, Colo*, Shambhala Publication 1979, p. 89.

41 Witt Kower Rudolf, *Principios arquitectónicos en la época del humanismo*, Londres: Alec Tiranti Ltd 1962, pp. 91, 104.



Edmund Burke. Proporción del esqueleto y cuerpo de una mujer.

Los diagramas de estos dibujos muestran otra vez cómo las partes del cuerpo humano comparten los mismos límites proporcionales. De modo que, las relaciones de largo de la mano respecto del brazo y del tronco (hasta el punto inicial de la columna vertebral, en la pelvis) son compartidas, como en el cabello de raza, por las relaciones de la cabeza con el cuello, el tronco, las piernas y los pies. Toda la estructura ósea del cuerpo humano se encuadra perfectamente en tres rectángulos áureos, y uno recíproco que contiene la cabeza.

La unidad que compartimos con las plantas y los animales se puede apreciar nuevamente en el hecho de que nuestro crecimiento, como el de ellos, parece desarrollarse desde un único centro, que en nuestro caso- como en el de la rana- está en la parte superior el sacro. Quizás sea necesario recordar que las espirales de la margarita y del girasol también se desarrollan desde el centro.

Debido a su emplazamiento central en el cuerpo, el sacro de los animales destinados al sacrificio era considerado por los antiguos particularmente sagrado; de ahí su nombre *os sacrum*, *hueso sagrado* en latín. Es el centro del círculo alrededor de las extremidades extendidas, como se muestran en el esqueleto de las imágenes 47 y 48, y también es el centro de gravedad de todo el cuerpo.

Siempre dentro de la anatomía humana, un ejemplo más de unidad en la diversidad es la sorprendente correspondencia entre las proporciones de la estructura ósea de personas de talla diversa de ambos sexos, como lo indica la tabla comparativa de las imágenes pasadas. La imagen 47 nos muestra que todas las dimensiones longitudinales correspondientes a mujeres y hombres altos, medianos y bajos tienden a caer en los mismos círculos coaxiales.

Los diagramas de ondas de la imagen 47 son versiones simplificadas de los que vimos antes, con las proporciones correspondientes a las de las imágenes 47 y 48. La tendencia a la unidad de estos patrones de onda es tan marcada que son casi idénticos, lo que los hace aparecer como imágenes estroboscópicas de uno y el mismo patrón en movimiento. Estas ondas rítmicas recuerdan los rizos de los patrones del péndulo, que oscilan con gracia, y las etapas de crecimiento del patrón central de la margarita, solapadas a modo de abanico. Imagen 50.

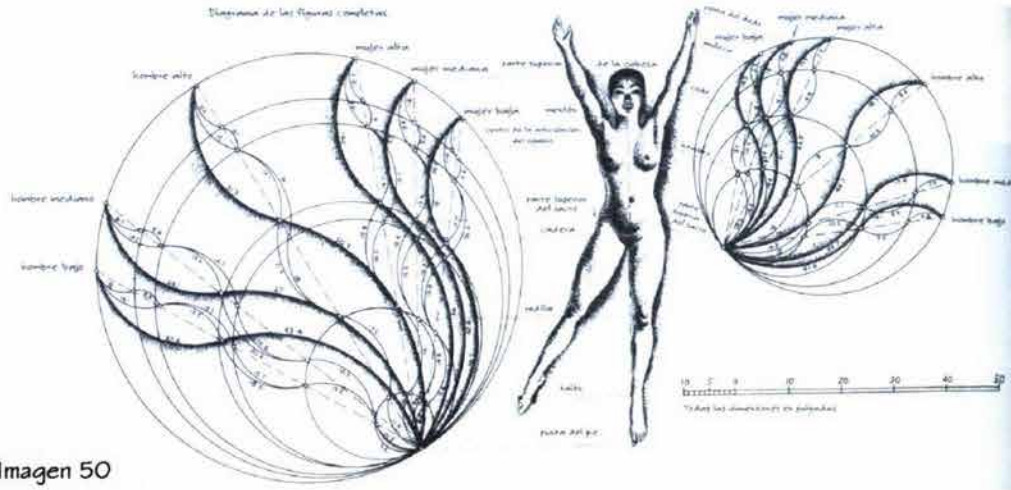


Imagen 50

Relación de las etapas del crecimiento de la margarita con el cuerpo de una mujer.

Tan evidentes como son las diversidades de los cuerpos femeninos y masculinos, unos y otros se unan en la casi completa identidad de sus proporciones anatómicas, al menos en lo que a la longitud de sus huesos se refiere. La única diferencia es un refinamiento general en las medidas del esqueleto femenino y la ampliación del cinturón pélvico.

También hallamos una sorprendente unidad entre las armonías proporcionales de todo el cuerpo y sus diversas partes. La imagen 49 muestra la mano de un hombre, trazada a partir de una radiografía. Incluso aunque esta mano está algo deformada por la artritis, la longitud de los huesos alineados sobre sus ejes, muestra que todas las articulaciones tienden a situarse en los círculos coaxiales. La interpretación de los diagramas de ondas enfatiza el ritmo unificado de estas proporciones. La mano es un microcosmos que refleja el macrocosmos del cuerpo. Crece de la muñeca como la columna vertebral crece del sacro y las alas de la mariposa o las hojas y las flores brotan de sus tallos. Imagen 51.

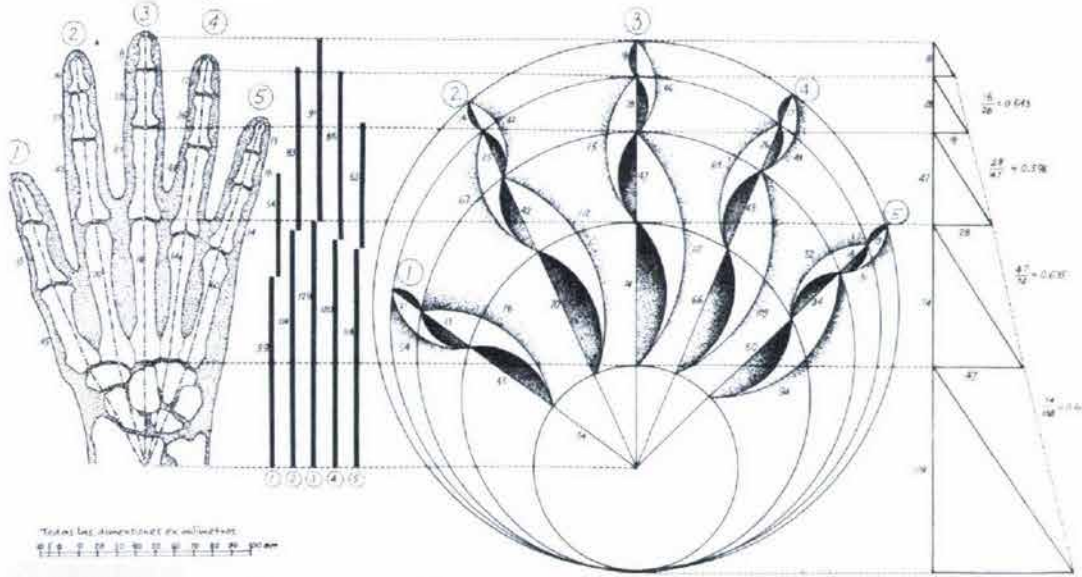
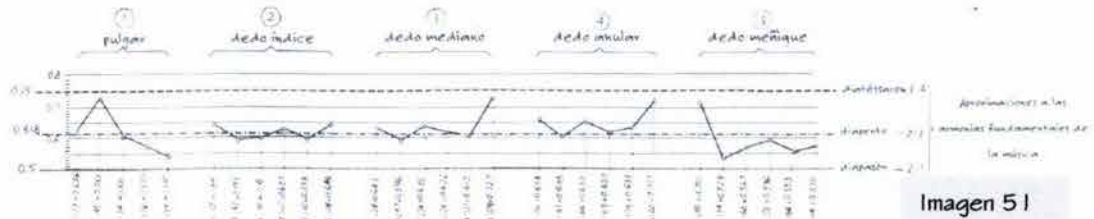


Imagen 51

Proporción de la mano de un hombre trazada a partir de una radiografía.



“La belleza es la armonía y el acuerdo de todas las partes, logrados de tal manera que nada se podría agregar, quitar o alterar, excepto para empeorarlo” 42. Son las palabras de otro maestro del Renacimiento, León Battista Alberti, arquitecto y autor de un famoso tratado sobre arquitectura.

2.5.6 La sección Áurea.

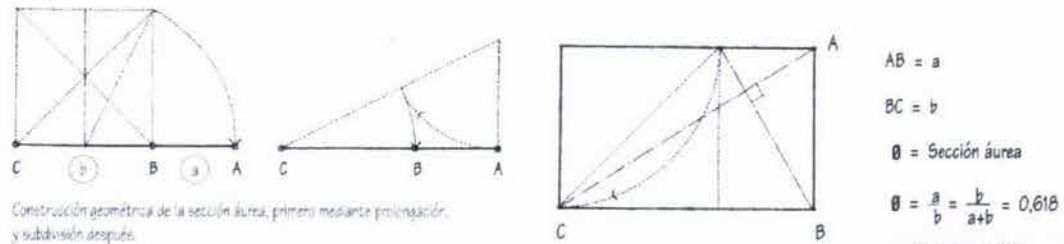
Los sistemas matemáticos de proporcionalidad surgidos del concepto pitagórico de que “todo es número” y de la creencia de que ciertas relaciones numéricas reflejan la estructura armónica del universo. Una de estas relaciones, en vigencia desde la antigüedad hasta nuestros días, es la proporción conocida como la sección Áurea. Los griegos ya descubrieron su importante cometido en la proporción del cuerpo humano. Al creer que el hombre y los templos debían pertenecer a un orden universal mas elevado. En la misma estructura de los templos se ponían de manifiesto estas proporciones. La secciona Áurea mereció, también, la atención de los arquitectos del Renacimiento. En tiempos mas recientes, Le Corbusier baso su sistema Modulor en la sección Áurea, y su aplicación en al arquitectura perdura hoy en día.

La sección Áurea se puede definir geoméricamente como un segmento rectilíneo dividido de manera que la parte menor es a la mayor como esta lo es al total. Algebraicamente se expresa mediante una ecuación de dos razones:

$$a/b = a+b/a$$

Las propiedades de que goza explican su presencia en la arquitectura y en la estructura de los organismos vivos. Cualquier progresión que se base en la secciona urea será aritmética y geométrica.

En otras palabras, la Divina Proporción o Proporción Áurea, es uno de los sistemas más asombrosos de proporción. El estudio del hombre, de la naturaleza, del cosmos, llevo a los antiguos griegos al descubrimiento del número de oro: 1.61803398875... Descubrieron estos grandes científicos, filósofos, matemáticos y artistas, que en función de esta proporción, se desarrollan infinidad de fenómenos naturales como pueden ser, por mencionar algunos, la conformación de los caracoles y los copos de nieve, la distribución de las partes del cuerpo humano y de las ramas de los árboles, la reproducción de algunas especies animales o el desarrollo de las galaxias. Imagen 52 y 53.



Construcción geométrica de la sección áurea, primero mediante prolongación, y subdivisión después.

Trazo geométrico de una sección aurea partiendo de un triangulo.

$$AB = a$$

$$BC = b$$

$$\theta = \text{Sección áurea}$$

$$\theta = \frac{a}{b} = \frac{b}{a+b} = 0,618$$

Imagen 52

42 Idem.

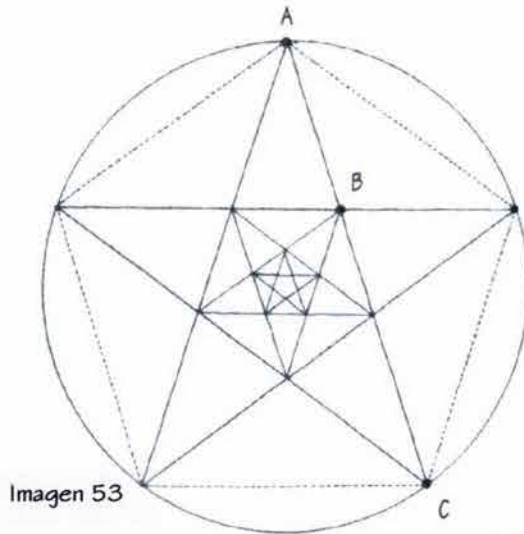


Imagen 53

Trazo geométrico de una sección aurea partiendo de un círculo.

Tomando la ecuación anterior, en la que “a” representa el segmento mayor; “b” el segmento menor y “a+ b” el todo.

Si: $a=1, b=0.618\dots$; por lo que $1/0.618 = (1+ 0.618\dots) / 1$

O sea: $1/0.618 = 1+ 0.618\dots$

El resultado es insólito: dos números cuya división es igual a su suma.

A partir de aquí, hay que reconocer que el numero de oro, 1.618, tiene dentro de los números un lugar muy especial; ya que innumerables e increíbles caminos matemáticos, nos conducen a él. Imagen 54 y 55.

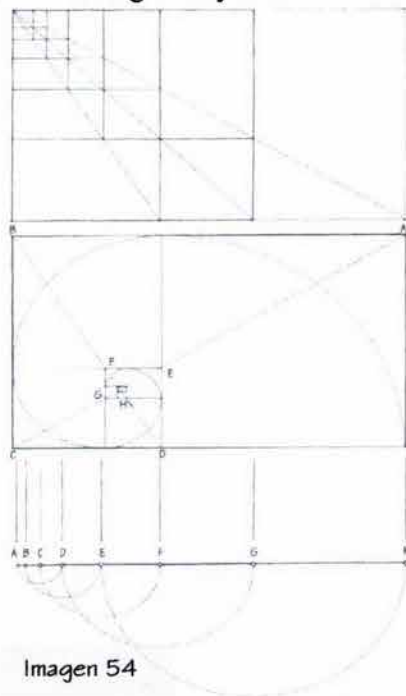
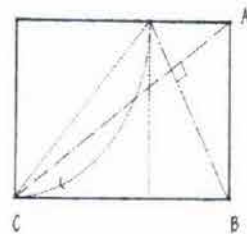


Imagen 54



$AB = a$
 $BC = b$
 $\phi = \text{Sección aurea}$
 $\phi = \frac{a}{b} = \frac{b}{a+b} = 0,618$

Trazo geométrico de una sección aurea partiendo de un cuadrado.

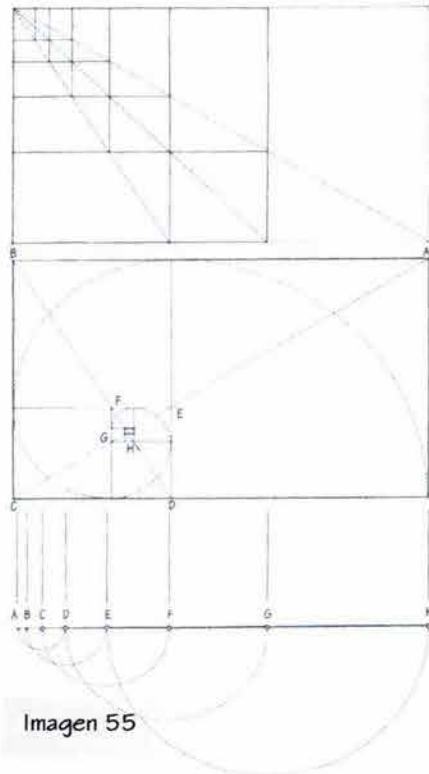


Imagen 55

Trazo geométrico de una sección áurea.

Si tomamos una recta AB y luego ponemos un punto C en una parte de la recta, de manera que el resultado de la división de AC/AB es igual al resultado de la división de CB/AB. Se crea una proporción Áurea.

El punto C crea una sección Áurea en el segmento rectilíneo AB si $AC/AB = CB/AC$ que se puede calcular de la siguiente manera:

Si $AB = 1$ y la longitud de $AC = x$, entonces $AC/AB = CB/AC$ se convierte en x , entonces $AC/AB = CB/AC$ se convierte en $x/1 = (1-x)/x$. Multiplicando ambos lados de esta ecuación por x , se tiene que:

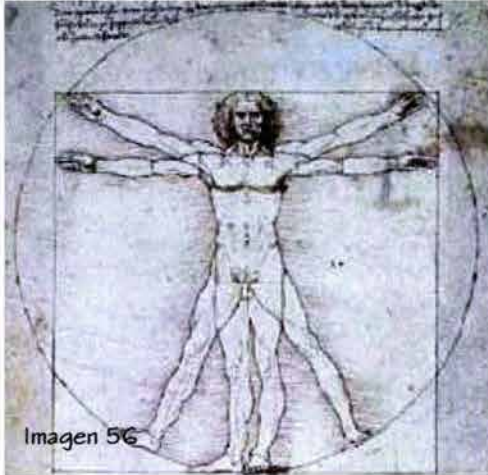
$$x^2 = 1 - x; \text{ y por tanto } x^2 + x - 1 = 0$$

Esta ecuación de segundo grado se puede resolver utilizando la fórmula cuadrática, que da $x = (-1 + \sqrt{5}) / 2 = 0.6180339\dots$

El arquitecto Vitrubio dice en su obra de arquitectura que las medidas del cuerpo humano (como ya mencionamos) están distribuidas por la naturaleza de la siguiente manera: Cuatro dedos hacen una palma, cuatro palmas hacen un pie, seis palmas hacen un codo, cuatro codos hacen la altura de un hombre, cuatro codos hacen un paso y veinticuatro palmas hacen un hombre.

Leonardo Da Vinci dijo si abrimos las piernas hasta disminuir la altura en $1/4$, y extendemos los brazos levantándolos de tal modo que los dedos medios estén al nivel de la parte superior de la cabeza, debemos saber que el ombligo será el centro de un círculo del que los dedos de las manos y los pies tocan la circunferencia. El espacio entre las piernas forma un triángulo equilátero.

El espacio entre los brazos extendidos de un hombre es igual a su altura. Imagen 56.



Estudio de la proporción del cuerpo humano realizado por Leonardo Da Vinci.

2.5.7 Los números de Fibonacci.

Leonardo Pisano es más conocido por su apodo Fibonacci (que quería decir algo así como el hijo de Bonacci). Jugo un rol muy importante al revivir las matemáticas antiguas y realizó importantes contribuciones propias.

Fibonacci nació en Italia pero fue educado en África del Norte donde su padre ocupaba un puesto diplomático. Viajo mucho acompañando a su padre, así conoció las enormes ventajas de los sistemas matemáticos usados en esos países.

Liber abaci, publicado en el 1202 después de retornar a Italia, está basado en trozos de aritmética y álgebra que Fibonacci había acumulado durante sus viajes. Liber abacci introduce el sistema decimal Hindú-Arábigo y usa los números arábigos dentro de Europa.

Un problema en Liber abaci permite la introducción de los números de Fibonacci y la serie de Fibonacci por las cuales Fibonacci es recordado hoy en día. El Diario Trimestral en Liber quadratorum del año 1225 aproximó las raíces cúbicas obteniendo una respuesta que en la notación decimal es correcta en 9 dígitos.

“Mis prácticas de geometría” del año 1220 entrega una compilación de la deometría al mismo tiempo que introduce algo de trigonometría.

Leonardo de Pisa Fibonacci fue una de las personas que introdujo la numeración actual (en aquella época se utilizaba la numeración romana).

En Liber abaci, Fibonacci planteó el siguiente problema: Tenemos una pareja de conejos, si en cada parto obtenemos una nueva pareja y cada pareja tarda un mes en madurar sexualmente y el embarazo dura un mes, ¿Cuántas parejas tendremos en 12 meses? Imagen 57.

El número de espirales en numerosas flores y frutos también se ajusta a parejas consecutivas de términos de esta sucesión: los girasoles tienen 55 espirales en un sentido y 89 en el otro, o bien 89 y 144. Imagen 59.



Proporción de las espirales de un girasol.

Las margaritas presentan las semillas en forma de 21 y 34 espirales.

Y cualquier variedad de piña presenta siempre un número de espirales que coincide con dos términos de la sucesión de los conejos de Fibonacci, 8 y 13; o 5 y 8.

Parece que el mundo vegetal tenga programado en sus códigos genéticos del crecimiento los términos de la sucesión de Fibonacci.

Y hablando de figuras geométricas, podemos construir una serie de rectángulos utilizando los números de esta sucesión.

Empezamos con un cuadrado de lado 1, los dos primeros términos de la sucesión.

Construimos otro igual sobre él. Tenemos ya un primer rectángulo Fibonacci de dimensiones 2x1.

Sobre el lado de dos unidades construimos un cuadrado y tenemos un nuevo rectángulo de 3x2.

Sobre el lado mayor construimos otro cuadrado, tenemos ahora un rectángulo 5x3, luego uno 5x8, 8x13, 13x21...

Podemos llegar a rectángulo de 34x55, de 55x89...

Cuanto más avancemos en este proceso mas nos aproximamos al rectángulo áureo.

Hemos construido así una sucesión de rectángulos, cuyas dimensiones partiendo del cuadrado (1x1), pasan al rectángulo de dimensiones 2x1, al de 3x2, y avanzan de forma inexorable hacia el rectángulo áureo.

Si unimos los vértices de estos rectángulos se nos va formando una nueva curva. Una espiral. La espiral de Durero.

Una espiral, que de forma bastante ajustada, esta presente en el crecimiento de las conchas de los moluscos, en los cuernos de los rumiantes, etc. Es decir, la espiral del crecimiento y la forma del reino animal.

Fibonacci sin pretenderlo había hallado la llave del crecimiento en la naturaleza. Imagen 60.

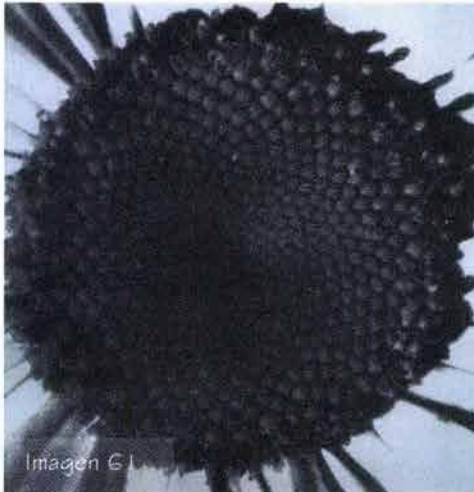


Ejemplo del trazado de una sección aurea.

2.5.8 El crecimiento armonioso. (Ejemplos de imágenes).

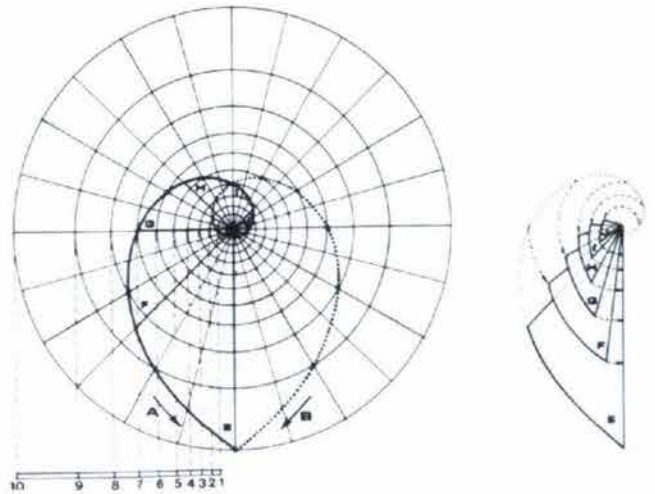
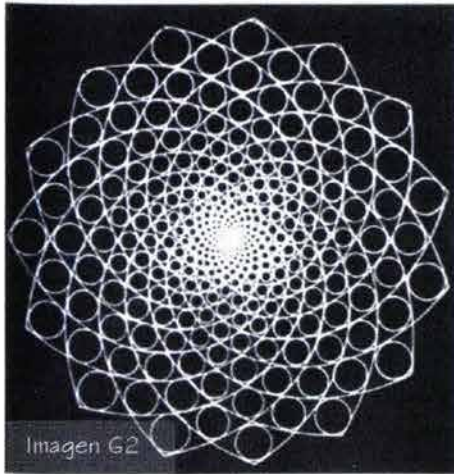
2.5.8.1 En la naturaleza.

1). La margarita. Imagen 61.



Espirales de la margarita.

Tomando como primer ejemplo a las margaritas. Los flóculos que constituyen el modelo del centro –representados aquí por círculos– crecen en los puntos de contacto de los dos conjuntos espirales, que se mueven en direcciones opuestas, en sentido igual uno y contrario el otro al de las manecillas del reloj (diagrama central). Imagen 62.



Reconstrucción de dos de las espirales de la margarita.

Aquí se han reconstruido dos de las espirales con la ayuda de una serie de círculos concéntricos, trazados a distancias que aumentan en escala logarítmica, y de una serie de líneas rectas irradiadas desde el centro. Si unimos los puntos consecutivos de contacto de los dos conjuntos de líneas opuestas, veremos las espirales de crecimiento de la margarita. Tales espirales son logarítmicas y también equiangulares pues el ángulo que forman con los radios es siempre el mismo.

2). El girasol. Imagen 63 y 64.



Espirales reconstruidas del girasol.



Espirales originales del girasol.

El centro del girasol también se compone de flósculos que se convertirán en semillas que también crecen en espirales logarítmicas y equiangulares y se mueven en direcciones opuestas, unidas dinérgicamente como en el caso de la margarita. Imagen 65.

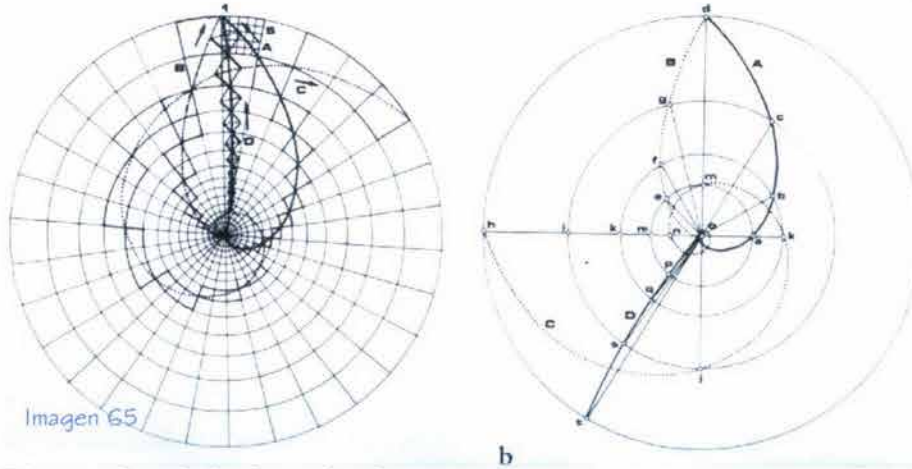


Diagrama de espirales de un girasol.

El diagrama b muestra que las espirales A y B son los contornos de las semillas y que C y D son sus diagonales.

En el diagrama C muestra como los sucesivos segmentos de crecimiento, que se continúan uno a otro en el orden cíclico, se pueden plegar como abanico uno sobre otro. Imagen 66.

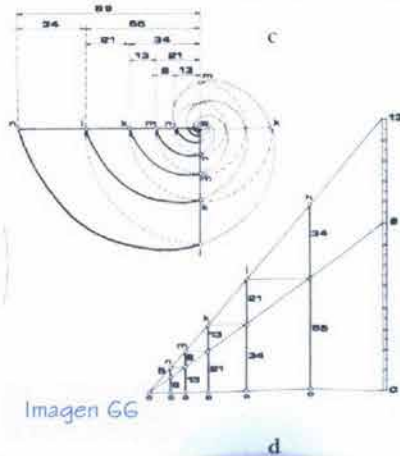


Diagrama de segmentos de crecimiento de un girasol.

Aquí se muestra que tal proporción es nuevamente es la de la sección Áurea.

3). La hoja de lila. Imagen 67.

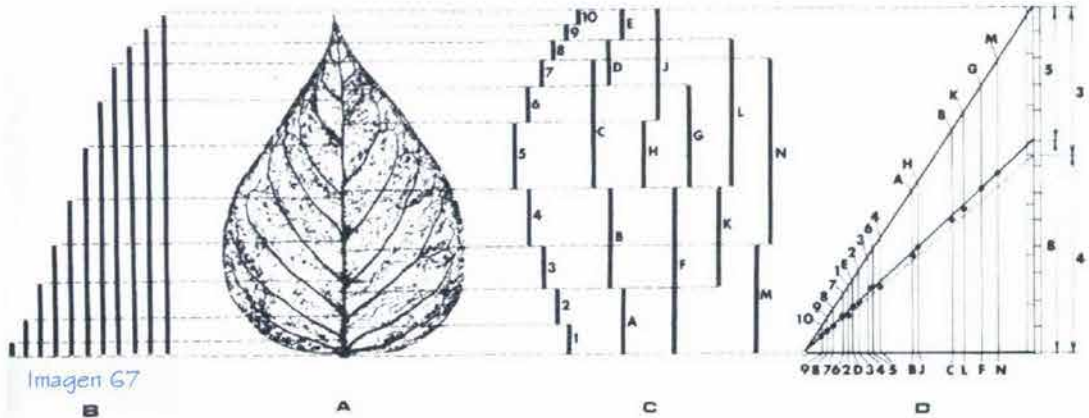
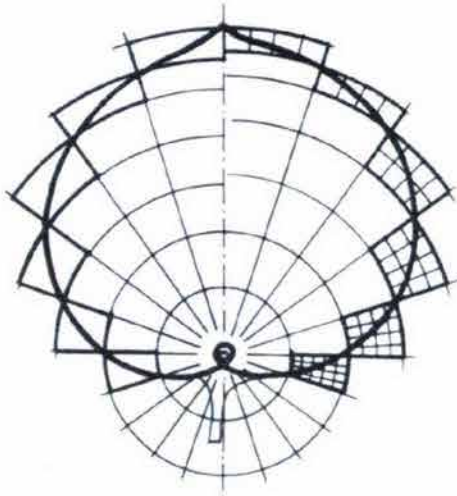


Diagrama y proporción de la hoja de lila.

El diagrama B muestra que las distancias entre los puntos iniciales de las nervaduras se agrupan en un orden armónico a lo largo del nervio medial, como los tubos del órgano. Las distintas entre las nervaduras consecutivas marcadas de 1 a 10 en el diagrama C forman una serie similar. Esas distancias y sus agrupamientos se han alineado por pares de vecindad en el diagrama D. Sus relaciones proporcionales caen dentro de los estrechos límites del cociente proporcional de 0.618... de la sección Áurea, aproximadamente por $5:8 = 0.625$ (línea de guiones y puntos) y la aproximación $3:4 = 0.75$ del triángulo 3-4-5 del pentágono pitagórico, que corresponde a las armonías musicales de diapente y de diatesarón.

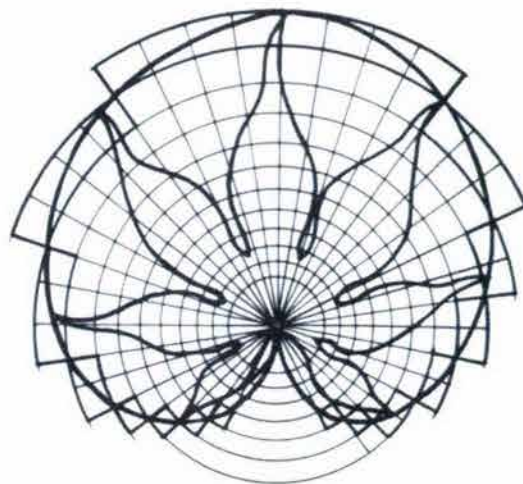
Las relaciones revelan patrones de crecimiento armoniosos y dinergeticos, en el sentido de que todas las menores y mayores (nervaduras y ramas grandes y pequeñas) se unifican con sus en proporciones limitadas a los cocientes de los mismos números enteros mínimos que crean las armonías fundamentales de la música.

Otros ejemplos de hojas. Imagen 68 y 69.



B. Planta amarantácea

Hoja de amarantácea.



D. Arce japonés

Hoja de un arce japonés.

Imagen 68

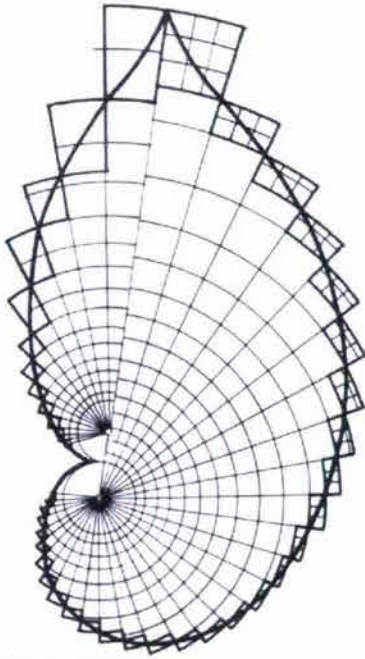


Imagen 69

C. Begonia

Hoja de begonia

4). Buccino dilatado.

Las conchas crecen simultáneamente en las tres dimensiones del espacio. Pero, por ejemplo, en la concha abalon y en el reloj de sol, la tercera dimensión –profundidad– es relativamente pequeña. En otras conchas, donde la profundidad es mayor, esa parte del desarrollo también comparte las proporciones de la dinergía Áurea, como se puede apreciar por ejemplo en el Buccino dilatado de Nueva Zelanda (*Penion dilatatus*). El diagrama de ondas de la izquierda indica como comparten las mismas relaciones áureas las espirales vecinas. La larga serie de ecuaciones siguientes indica lo mismo. Imagen 70.

$$a:b=b:(b+c)=b:c=c:(c+d)=d:e=e:(d+e)=e:f=f:(e+f)=f:g=g:(f+g)=g:h=h:(g+h)=j:(g+h)=(g+h):(g+h+j) \\ =(a+b+c+d+e+f):(g+h)=0.618\dots$$

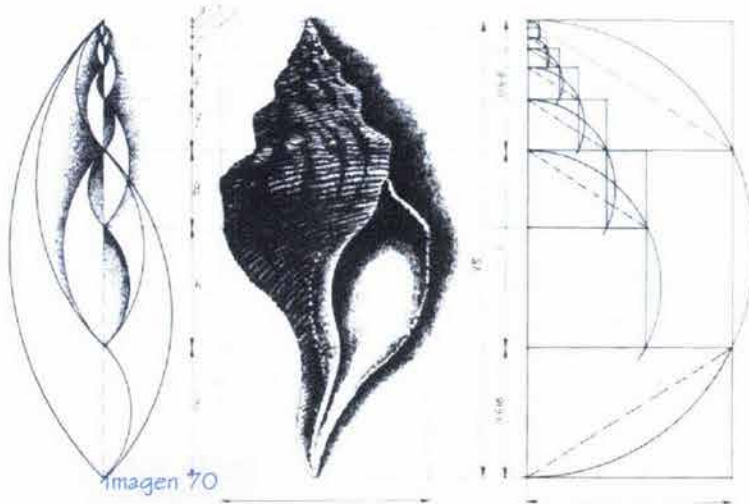


Imagen 70

Proporción del caracol buccino dilatado.

5). Ejemplos de peces. Imagen 71, 72, 73, 74, 75.

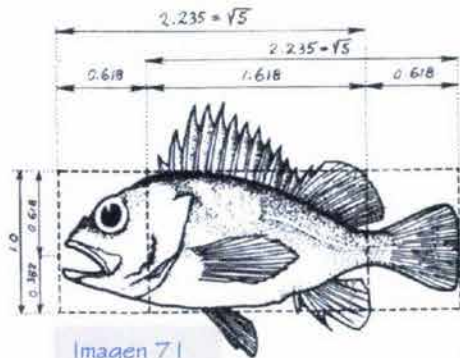


Imagen 71

2) Pez roca de lomo emplumado

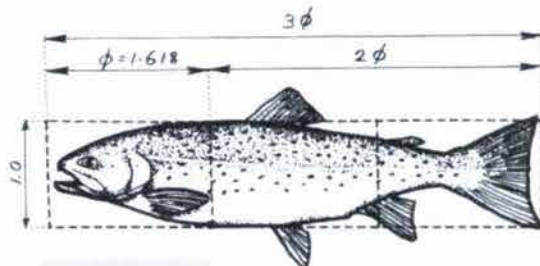


Imagen 72

4) Trucha parda

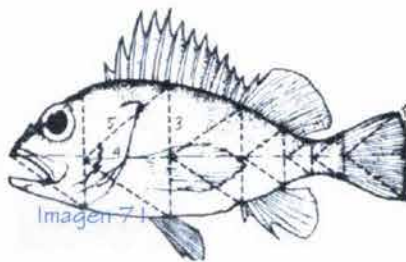


Imagen 71

Pez roca de lomo emplumado.

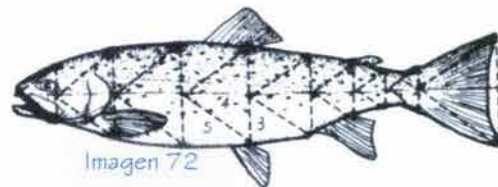


Imagen 72

Trucha parda.

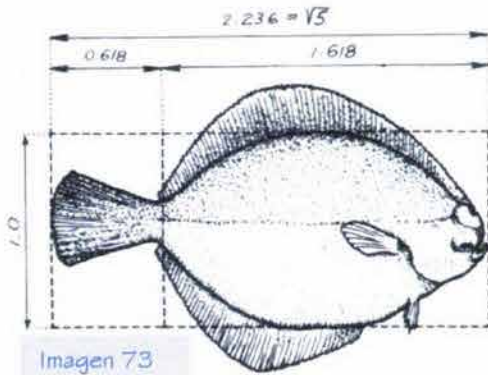


Imagen 73

3) Lenguado de aleta rizada

Pez lenguado de aleta rizada.

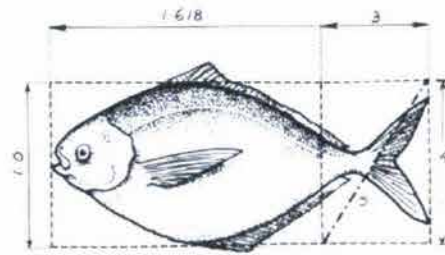


Imagen 74

5) Pámpano del Pacífico

Pez pámpano del pacífico.

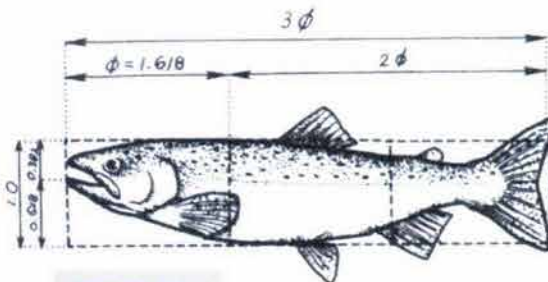


Imagen 75

1) Salmón Plateado

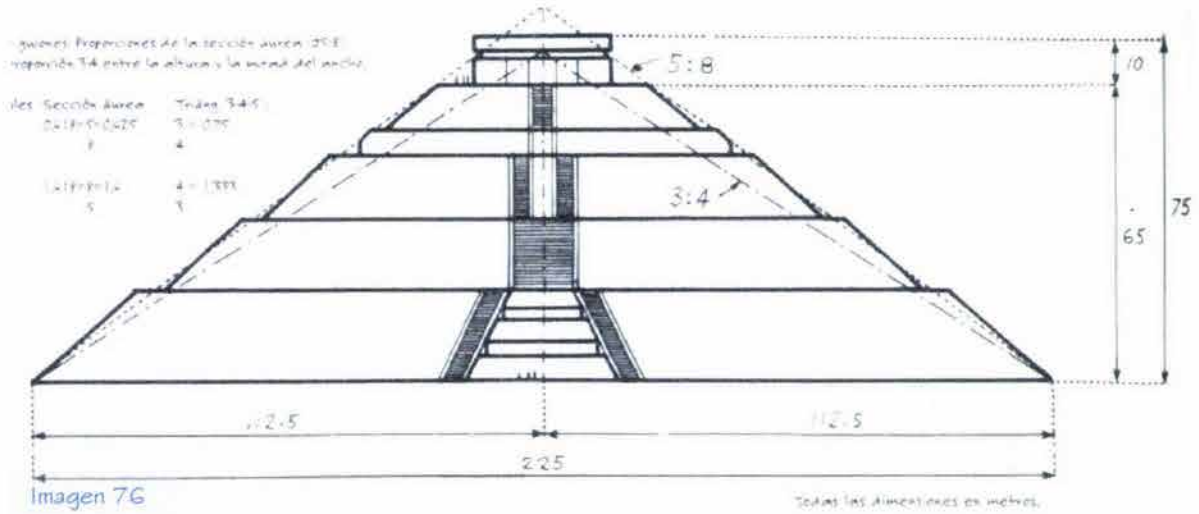
Salmón plateado.

2.5.8.2 En la Arquitectura.

Sin duda a lo largo de toda la historia de la arquitectura podemos encontrar obras que manifiestan un perfecto proporcionamiento armónico; en este punto nos limitaremos a mostrar algunos edificios de los mas importantes de las culturas de la antigüedad como Egipto, Mesopotámica, Roma, Grecia, Mesoamérica, Japón.

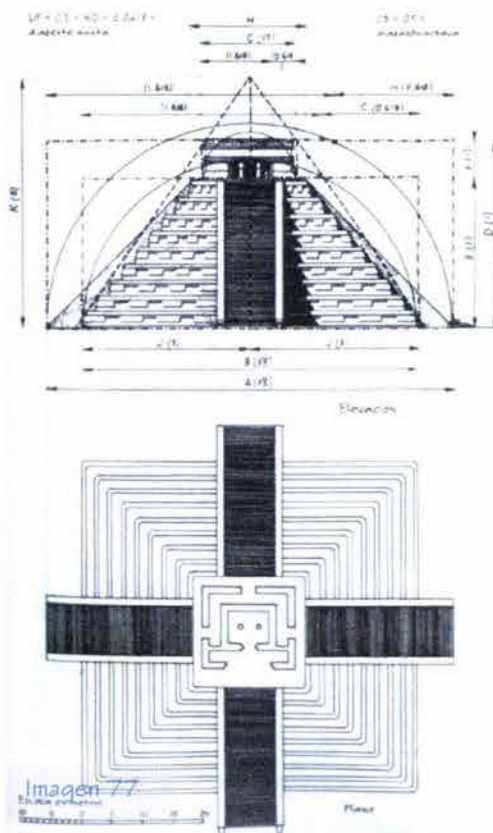
1). Pirámides Prehispánicas en Mesoamérica.

La Pirámide del Sol y la Pirámide de la Luna en Teotihuacan, cerca de la ciudad de México fueron en cierta época el corazón de una esplendida civilización metropolitana: la cultura Teotihuacana. En el siguiente ejemplo podemos ver como los contornos de la Pirámide de Sol están contenidos en dos conjuntos de triángulos de 5:8 y de 3:4. Imagen 76.



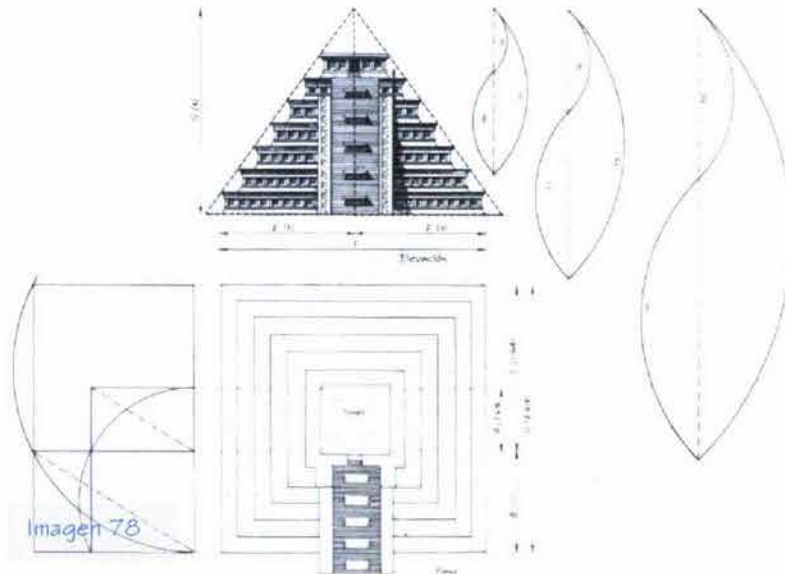
Proporción de la pirámide del sol en Teotihuacan.

En la pirámide “El Castillo” en Chichen Itzá (cultura Maya), los elementos principales de la estructura se encuadran en una serie de rectángulos de $\sqrt{5}$ (compuestos por dos rectángulos áureos recíprocos), como lo demuestran las construcciones sobre impresas en la elevación. Todas estas relaciones despiertan ecos de “armonías musicales” fundamentales. Imagen 77.



Pirámide el Castillo. Chichen Itzá en Yucatán.

En la Pirámide de los Nichos, en el Tajín (cultura Totonaca) las proporciones áureas se realizan en sucesivas aproximaciones mediante una serie progresiva de relaciones entre dimensiones cardinales, tal como lo muestra la construcción de la sección Áurea y el diagrama de ondas. Imagen 78



Pirámide de los Nichos. Tajín Veracruz.

2). En las pirámides Egipcias.

Las exploraciones han demostrado que la Gran Pirámide no fue solo una tumba real sino también un gigantesco almanaque por medio del cual podía medirse la longitud del año, incluyendo la irregular fracción de 0,2422, con la misma exactitud que el telescopio moderno. También ha demostrado ser un teodolito, instrumento de medición preciso, simple y prácticamente indestructible.

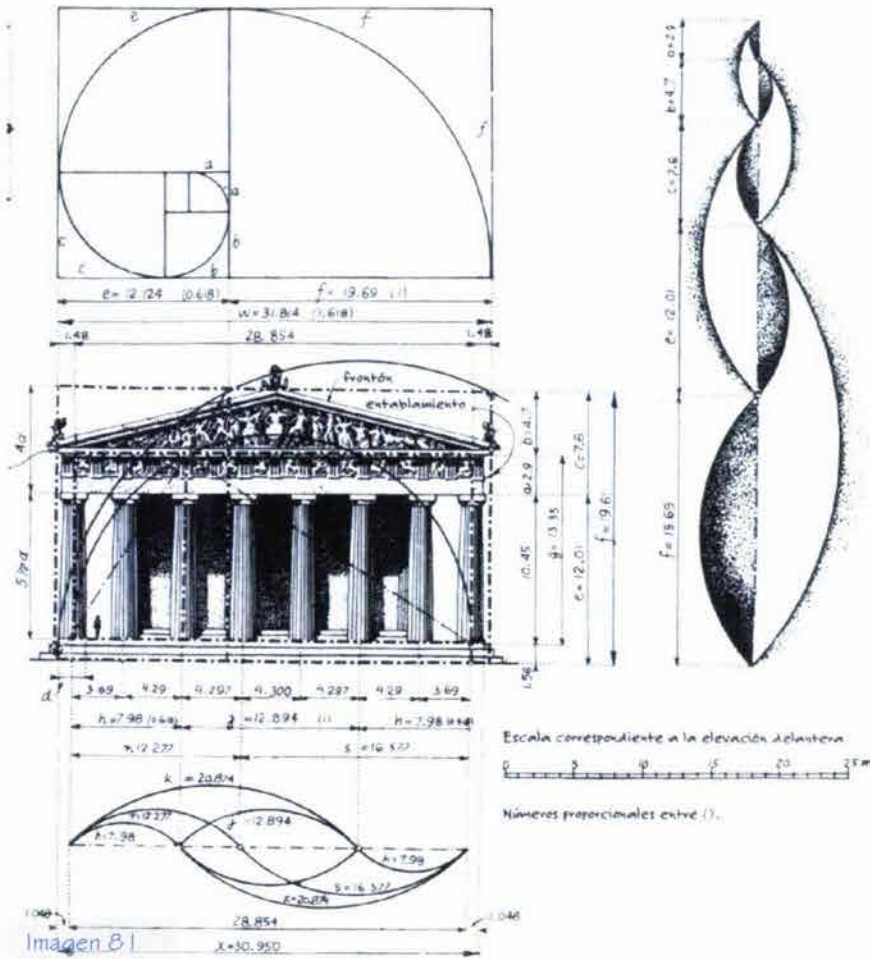
El siguiente ejemplo muestra que la altura central (apotema) de cualquier triángulo lateral se relaciona con la mitad de la base según el coeficiente proporcional de la sección Áurea. En codos: $\frac{1}{2}$ base = 220; apotema = 356; $356:220 = 1.618$. El corte transversal muestra que la apotema y la mitad de la base están en relación de sección Áurea. Imagen 79.

4). En la cultura Griega.

El Partenón de Atenas es sin duda, de los edificios griegos de esa época, el más importante y conocido.

La altura de las columnas del Partenón contiene cinco veces y medio el ancho de la base de la columna. Los capiteles consisten en simples losas cuadradas (abaci) que descansan sobre formas, cuyos contornos se asemejan a dos manos extendidas (echini).

La fachada principal del Partenón se encuadra en un solo rectángulo áureo horizontal. En el Partenón, la parte superior de los capiteles de las columnas esta cerca del punto de la sección Áurea de la altura total, mientras que en el templo de atenea este punto corresponde a la línea de encuentro entre dos rectángulos áureos recíprocos. Las líneas centrales de las dos columnas de las esquinas, mas las líneas del piso y la parte superior del entablamiento, forman un rectángulo de $\sqrt{5}$, que consta de dos rectángulos áureos recíprocos. Imagen 81.



Proporciones del Partenón de Atenas.

5). En el imperio Romano.

El estudio proporcional del Coliseo muestra que el plano se encuadra en dos rectángulos áureos y que el ancho de la elipse gigante que forma la pared exterior se relaciona con el ancho de la arena central en la proporción de $\sqrt{5}$ generada por dos rectángulos áureos recíprocos. Existen relaciones similares en los ejes menores del plano.

Las mismas relaciones reaparecen en la elevación, entre las alturas de los tres pisos inferiores y entre estos últimos combinados y el cuarto piso que remata el edificio. Todas estas proporciones se aproximan a la armonía musical fundamental de quinta, en tanto que el emplazamiento central de la cornisa sobre el segundo piso corresponde a la octava. Imagen 82.



Proporciones del Coliseo Romano.

6). En las culturas de Oriente.

En Japón, las formas de la arquitectura budista son por completo diferentes, como lo demuestra la Pagoda de Yakushiji, que se eleva a gran altura y resulta célebre tanto por su gracia como por su fortaleza estructural, ingeniosamente ideada. Esta construida en madera y consta de seis techos, todos de diferentes tamaño y levantados uno sobre otro, hasta culminar en una elevada aguja. La estructura completa se articula en ocho alturas iguales. Dos de ellas contienen el piso asentado en el suelo, otras dos la aguja, y las restantes cuatro, los dos pisos superiores intermedios.

Las alturas de los de los tres niveles mas bajos y de los tres mas altos se relacionan con las alturas de los dos centrales en proporciones cercanas a las áureas, tal como lo hacen las cinco inferiores con las tres superiores y viceversa. El predominio de estas proporciones recíprocas en la estructura total también se demuestra por el hecho de que su contorno global se encuadra perfectamente en solo triángulo de la estrella pentagonal, patrón donde todas las relaciones son áureas. Imagen 83.

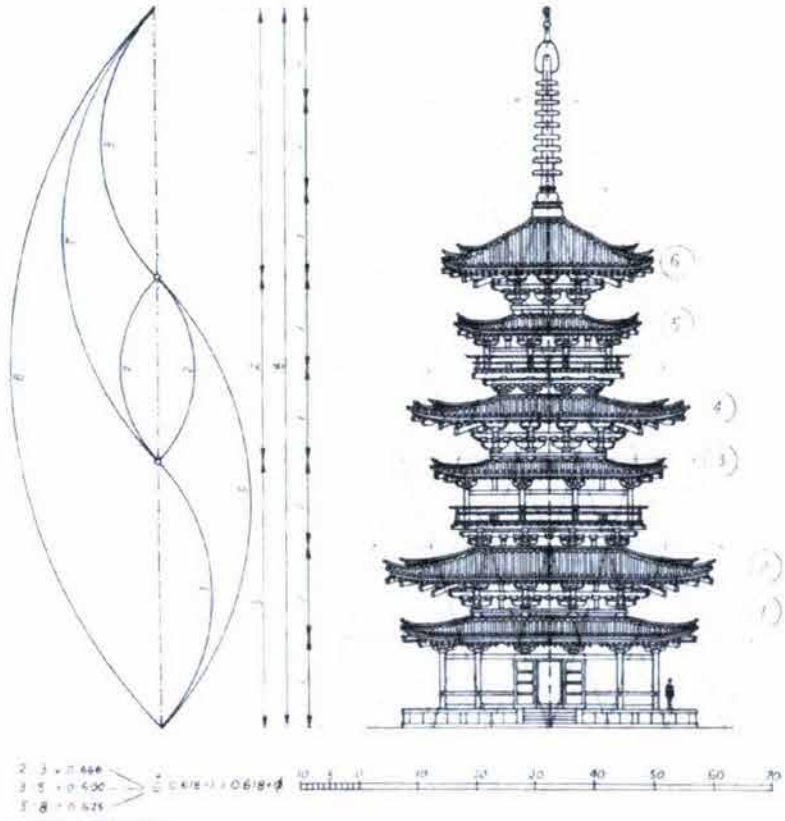


Imagen 83

Proporciones de una pagoda

**Tesis Metamorfosis Músico-
Arquitectónica
Capítulo III Proyecto de
aplicación (resultado).**

3.1 Aplicación de la relación entre música y arquitectura.

3.1.1 Descripción, explicación y desarrollo del proceso de la metamorfosis músico-arquitectónica.

Como se describió en la metodología, esta tesis no sólo habla de demostrar la relación entre la música y la arquitectura, sino de un proceso o método de metamorfosis, o sea transformar música en arquitectura. Este proceso de transformación será usado para resolver la problemática descrita en el capítulo metodológico, o sea dotar de diversos estímulos sensoriales un espacio de trabajo, para un mejor desempeño laboral dentro de nuestro edificio a tratar.

Ha quedado también demostrada la relación de la música y la arquitectura, estudiando a diversos teóricos musicales y arquitectos, cada uno con un notable ejemplo en su respectivo campo de trabajo.

Es preciso emplear un método o proceso de transformación el cual es nuestra propuesta conceptual, que en esta mi tesis he llamado Metamorfosis.

Por otra parte, este proyecto de aplicación aterrizará en el Palacio Municipal de Hueyapan de Ocampo, Veracruz. Pues sus espacios son inadecuados para trabajar por ser un edificio no planeado o para tal fin, además de que hoy en día es un edificio obsoleto.

También es preciso recalcar que los usuarios son y serán en su mayoría habitantes de este pueblo, por tanto, para empezar a desarrollar la metamorfosis músico-arquitectónica había que buscar *algo* musical que se relacionara con los habitantes del pueblo (por ser los trabajadores futuros del edificio) y con los trabajadores actuales del Ayuntamiento. Y también por tanto a mí con todo lo antes descrito.

Después de un estudio minucioso de todo esto llegué a la conclusión de que una de las formas más originales de conseguir *algo* musical para empezar dicho concepto era componiéndolo yo mismo, el problema ahora era que tal composición debía ser, como dije anteriormente, parte del pueblo (mancha urbana y alrededores), de los habitantes de dicho pueblo, de las personas que laboran en el ayuntamiento. ¿Cómo hacerlo?

Es ésta misma composición musical la que se empleará para el proceso de metamorfosis, es decir, transformar su contenido en arquitectura.

3.1.2 Teoría y justificación del proceso.

Teoría.

Si tal pieza musical lograra relacionar estas cuatro cuestiones: el pueblo, las personas de dicho pueblo, los trabajadores del ayuntamiento (principalmente) y a mí, sería el *algo* musical más adecuado en mi propuesta para la transformación musical y la gestación arquitectónica deseada. La pieza musical debe ser parte de estos cuatro elementos a considerar: para ser más exactos debe ser integrante del pueblo porque debe estar en armonía con su entorno y en el pueblo quedará congelada, con los habitantes del pueblo porque serán ellos los futuros usuarios, con las personas que trabajan en el Ayuntamiento por ser los usuarios activos y conmigo por ser el compositor.

Justificación.

Yo he vivido en este pueblo desde mi infancia; conozco su trazo urbano, sus calles, su arquitectura, su entorno natural selvático, sus ríos etc. Por tanto todo esto es parte esencial de mi vida y de mi desarrollo como persona, es mi influencia. Y al componer parte de la pieza me he inspirado en esto: en cómo es el pueblo y su entorno para mí y para la gente. Aquí justifico la relación de mi pieza musical con el pueblo.

A todo lo largo de mi vida mis mejores amigos los he hecho en este pueblo, además de que “aquí nos conocemos todos”, es decir, “pueblo chico infierno grande”. O mejor aun; la gente sabe como piensan los demás, que dicen, como actúan, qué les gusta, y que no. Ya sea de la misma gente, de ellos mismos o del pueblo. Es por eso que en ciertas secciones de la pieza incluyo este sentir mío acerca de todos mis conocidos en el pueblo, que de cierta manera han contribuido en gran parte a la percepción de mi vida con respecto al pueblo y a ellos. Por tanto, aquí justifico la relación de mi pieza con el pueblo y “la gente” del pueblo.

Para la relación de mi pieza con la gente del Ayuntamiento hice una investigación de campo, en primera para tener un plan de necesidades real, para estudiar a fondo los problemas tanto técnicos como arquitectónicos del edificio existente, pero más que nada para hacer una *encuesta musical* de cada uno de los trabajadores. Es decir, qué género musical es el que desborda la sensibilidad de cada quien. Así que la pieza musical la he compuesto con las partes más significativas de cada género, ya sean instrumentos, métrica, o acordes. Además de que dichos instrumentos, métrica y acordes se usarán y seguirán el mismo patrón de inspiración: el pueblo, su entorno, y la gente. En su mayoría las personas que laboran en este Ayuntamiento son de aquí y de las congregaciones aledañas pertenecientes al municipio. Pues bien, aquí justifico la relación de mi pieza musical con el pueblo y su entorno, con la gente, con los trabajadores del ayuntamiento y conmigo por ser el medio de creación y de transformación de todas estas emociones.

3.1.3 Descripción y descomposición de la pieza musical.

Descripción.

La pieza musical, además de relacionar todas las cuestiones antes mencionadas también habla de mi forma de ver la vida en el tiempo en que estoy viviendo, o sea que forzosamente tenía que ser una pieza que en parte retomara el pasado pero que al oírla se pensara en el presente y en el futuro, es decir, el carácter de la pieza musical es de hoy, y de mañana, para poder resolver problemas de hoy, y espero que de mañana también.

Como músico de hoy he empleado tanto la tecnología (para grabar y plasmar la pieza musical: programas de grabación, instrumentos eléctricos etc.) como lo rústico (sonajas hechas por mi, hechas con el cascarón de un huevo y piedritas recogidas en el Río Hueyapan), para una fusión más congruente. Además de que el emplear instrumentos hechos con materiales de la región integra aun más la pieza con el entorno y el pueblo.

Veremos también más adelante, de una forma mas detallada en la investigación de campo, todos los géneros mencionados por los trabajadores del ayuntamiento. Por ahora describo que géneros han sido retomados y cómo, pues como sabemos, en cada género musical siempre hay algo que es más importante o que da el alma del mismo.

La pieza cuenta con partes de Jazz (no profundizando) en cuanto a improvisación y sentimiento, que en el Jazz son parte fundamental. Fáciles de identificar en la tercera y cuarta parte de la pieza.

También cuenta con secciones de música disco: pues sin llegar a reproducir ritmos exactos si se retoman los acordes con octavas y los sonidos de sintetizadores. Se pueden distinguir casi en toda la pieza.

Tiene a su vez partes de música tropical y salsa, que por vivir en el trópico la gente es de la que gusta más. Pues bien, he retomado algo de lo más significativo que caracteriza a estos dos géneros: los instrumentos de percusión, tumbas, bongoes, y sonajas, que están integrados en la primera parte de la pieza.

Cuenta también con partes del género ranchero y de son jarocho, del que yo he retomado los triples acordes que contienen casi todas las piezas musicales de esos géneros. Se puede apreciar en la segunda parte de la pieza: dos secciones de tres acordes.

De la música clásica, y quedándome muy por debajo de ella he retomado la armonía y la melodía, más que nada en la parte final de la pieza.

Incluye también lo más significativo del rock, que son los instrumentos eléctricos, los efectos de distorsión, baterías acústicas y energía al tocar.

Las voces de la primera parte retoman un poco el sentimiento de la balada.

Del bolero se ha extraído el acompañamiento y el *requinto* de la guitarra, y se ven acentuados en la tercera parte de la pieza, sin ser tocado como bolero.

Algo importante que debo aclarar es que no estoy copiando géneros, sino retomando lo más importante de ellos a mi criterio y dándole una nueva y diferente ejecución.

Se han empleado en su mayoría acordes mayores por ser los que están más relacionados con la alegría, la felicidad, la emoción, la vida, lo blanco, lo recto y lo curvo. Pero también se han empleado acordes menores que son los relacionados con nostalgia, melancolía, que aunque son sentimientos negativos casi la mayoría de las veces nos hacen sentir bien al escucharlos, es decir, cuando recordamos nuestra niñez, o alguna anécdota pasada; o sea, estamos tristes pero a la vez felices.

Descomposición de la pieza musical.

Junto a la inspiración y a la justificación-relación, y tratándose de que nuestra composición va a ser transformada en arquitectura es indiscutiblemente incongruente el hecho de no relacionar este arte con la pieza. Es decir, la pieza se compuso con la inspiración de *los cuatro elementos* antes descritos pero con el *color* de la arquitectura. O sea que es desde el punto de la creación musical donde nace esta arquitectura. O sea al componer música se esta pensando ya en arquitectura.

Por otra parte, para mí, cada vez que me acerco a un edificio veo seis cosas, es por eso que al darle dicho *color arquitectónico* al componer la pieza ésta constara de esas seis partes. Las cuales son Perspectiva, Introducción, Fusión, Caos, Orden, y Perspectiva (final).

Musicalmente hablando pero viendo cada parte de la pieza musical ya desde el *punto de vista arquitectónico*, además de la inspiración exacta de cada parte y conjugándolas unas con otras, la descomposición queda así:

1 Perspectiva. Es aquí cuando nos acercamos y descubrimos lo que vemos a los lejos. Es el alcanzar aquello. Es querer llegar, o quedarnos donde estamos, pero al final siempre admirándolo.

Inspiración: Esta primera parte esta inspirada en el trazo urbano recto del pueblo, ya que sus calles nos muestran el otro extremo de éstas a lo lejos siempre; o sea que la perspectiva acentuada de las cosas nos rodea aquí. También esta inspirada en el entorno tropical y selvático de la región. Como ejemplo el salir de la maleza de los árboles a un valle (una perspectiva).

2 Introducción. Aquí es donde percibimos y leemos lo que es el edificio, donde nos dice: entra y descúbreme, o solo mírame y conoce lo que soy. O es donde nosotros mismos nos atrevemos a “conocer” algo, aquí es donde nos gana la curiosidad.

Inspiración: Esta parte esta inspirada en la gente del pueblo, en ese sentido de conocer o introducirse en la persona que tenemos enfrente, o a un lado. Es decir, ese impulso invencible que nos hace querer descubrir qué hay dentro de mi vecino. Es lo que todos conocemos como *chisme*.

3 Fusión. Aquí se fusionan los géneros musicales, los cuales empiezan a hablarnos con más claridad dejando entrever su esencia: eso que nos hace felices al escucharla; sólo que aquí la vemos. Es arquitectura.

Inspiración: Esta parte esta inspirada, por una parte en la gran diversidad natural que existe en la zona, el cual es un ecosistema muy variado; es decir una *fusión* de vida. Y en otra parte a la

gran falta de fusión entre algunas de las personas del pueblo con personas visitantes, pues hay algunas personas aun que les resulta incómodo ver extraños. Es decir una no fusión.

4 Caos. Es donde las infinidades de fusiones nos confunden, o nos pierden. Aquí estamos perdidos aunque sabemos que detrás de esa máscara de *caos arquitectónico* encontraremos un orden que alegrará nuestra alma.

Inspiración: La corrupción en algunos funcionarios públicos del Ayuntamiento es un verdadero caos, aunque siempre la mayoría de la gente tiene una esperanza ante tanta injusticia.

5 Orden. Aquí es donde el espectador dice (al estar en el edificio): ya te conozco, se quien eres y de que estas hecho. Aquí me siento bien. Mi alma está en su grado más sublime y fuerte.

Inspiración: Hueyapan, que viene de Nahuatl, *huey* que significa *agua o entre agua*, y *pan* que significa *lugar*, traducándose como lugar entre agua o ríos. Aquí además del sonido del correr del agua nos deleitan el oído las fuertes tormentas. Es por eso que en esta quinta parte he decidido poner un *sampler* del sonido de una tormenta; quien mejor que el sonido de la naturaleza para poner como ejemplo al *orden*.

6 Perspectiva (final). Es donde vemos de nuevo, o sentimos de nuevo lo primero, al acercarnos. Sólo que ahora ese sentimiento está matizado con la nostalgia de volver pronto. Vemos, pero el sentir hace diferentes las mismas cosas. Sin embargo sigo feliz.

Inspiración: Casi siempre he oído decir a las personas que trabajan en el Ayuntamiento: y lo peor es que mañana tenemos que regresar otra vez. Yo lo que intento lograr es que digan lo contrario cuando se vayan. Es una perspectiva de salida, donde veo lo mismo, pero no siento lo mismo, pues quiero volver pronto.

3.2 Análisis del lugar y del sitio donde se aplicara la metamorfosis.

3.2.1 Lugar y ubicación geográfica. Imagen 84.

Cabecera municipal:

Hueyapan de Ocampo

Región:

Las Selvas

Latitud norte:

18° 09'

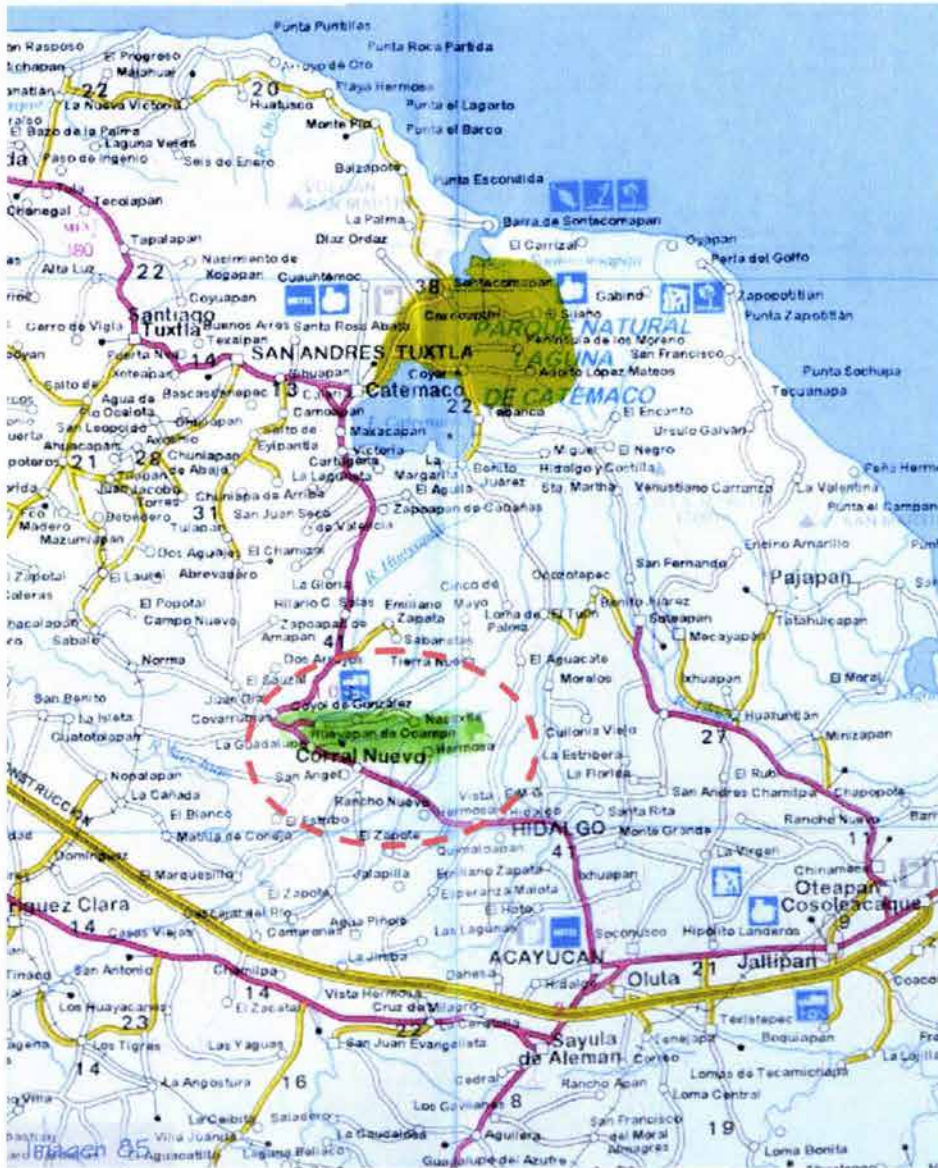
Longitud oeste:

95° 09'

Altitud:	20.00
Superficie:	824.18 km ²
Porcentaje del total estatal:	0.0109%

Imagen 84. Tabla de ubicación geográfica

El municipio de Hueyapan de Ocampo cuenta con una población de 4203 habitantes. Dichos habitantes se denominan a si mismos como Hueyapences. Las actividades predominantes son la ganadería, la agricultura y el comercio. El lugar se encuentra situado al sur del estado de Veracruz, sobre la carretera costera Veracruz-Coatzacoalcos. Exactamente entre las ciudades de Catemaco y Acayucan. Imagen 85.



Localización de Hueyapan de Ocampo, ver.

Limites políticos.

Norte: San Andrés Tuxtla, Ver. y Catemaco Ver. *Sur:* Acayucan y Juan Rodríguez Clara.

3.2.2 Entorno natural.

Topografía.

La población se encuentra situada en la planicie sur donde caen las faldas de la sierra de los Tuxtla. El terreno es plano y lleno de vegetación con características selváticas al borde de la sierra; y vegetación baja (pastizales) al internarse en el terreno plano. Presenta ligeras ondulaciones en la parte sur y altas sierras en la parte norte y este (sierra de Santa Marta). Imagen 86 y 87.



Carretera de entrada a Hueyapan.

Flora y Fauna.

Terrenos colindantes con el pueblo. Vista del río.

El lugar cuenta con una rica familia natural que va desde la vegetación selvática diversa (talada con el paso del tiempo en algunas partes), vegetación doméstica como árboles frutales tales como mango, aguacate, naranja, nanche, eucalipto, chicozapote, ciruela, coco de agua, etc. Árboles de maderas finas como cedros, caobas, robles, primavera, etc. Además los productos agrícolas que destacan son la caña de azúcar, maíz, frijol, calabaza, chimbombo, etc.

En la población animal salvaje encontramos al conejo, armadillo, mapache, tlacuache, tusa, tejones, búhos y lechuzas, aves diversas.

En la población animal doméstica tenemos ganado vacuno, porcino, equino, ovino. Imagen 88 y 89.



Río Hueyapan



Río Hueyapan

Hidrografía.

Hueyapan, que viene del náhuatl y quiere decir *en el agua grande* o *lugar entre agua* o *rios*. El pueblo es rodeado por dos arroyos que al entrar al lugar se juntan para seguir su cauce juntos. El río Hueyapan en la parte norte y el arroyo Huitlazoyotl en la parte sur.

Dichos ríos tienen grandes crecidas en la época de lluvias inundando la parte sur de lugar. Se presentan lluvias casi todo el año, sobre todo en los meses de julio, agosto y septiembre. La tierra goza de una formidable humedad apta para los diferentes cultivos de la región. Imagen 90 y 91.



Río Hueyapan.



Arroyo Huitlazoyotl.

Clima.

El clima es cálido húmedo tropical con lluvias casi todo el año con una temperatura promedio de 28° C. Los meses más calientes son abril, mayo y junio. Los meses más húmedos son julio, agosto y septiembre. Los meses frescos son diciembre y enero. Su precipitación anual es de 1500 mm.

3.2.3 Entorno Urbano

Traza urbana.

El pueblo presenta una traza urbana lineal. La orientación de sus calles es casi perfecta al norte, quedando protegidas por la sierra de los Tuxtlas que desvían perfectamente los vientos no deseados al sur, permitiendo el paso de los vientos dominantes. Y al este y oeste permitiendo un buen soleamiento que a veces resulta incómodo por lo caluroso del lugar en sus meses más calientes. Sus manzanas son casi proporcionales creando perspectivas largas y abiertas de las calles y las casas. Imagen 92, 93 y 94.



Plano de Hueyapan de Ocampo, Ver.



Calle Independencia.



Prolongación de la calle Independencia.

Las calles son perfectamente rectas y nos muestran un perfecto efecto de perspectiva.
Contexto urbano.

El contexto urbano de Hueyapan es sencillo y austero. Presenta edificaciones pequeñas en su gran mayoría habitacionales. Sumado a dicho contexto tenemos el natural, que se adentra de manera directa en el pueblo, en las calles y en las casas; haciendo que contexto urbano y natural vayan de la mano. Los colores sobresalientes en dicho contexto son el verde (contexto natural) y los colores claros como el blanco y los colores pastel. (Contexto urbano). Imagen 95, 96, 97, 98, 99 y 100.



Vista Oeste del parque central



Vista Norte del parque central. Al fondo el ayuntamiento.



Casa familia Caballero Barrera.



Casa familia Cruz Caballero.

La arquitectura convive en perfecta armonía con la naturaleza de la zona. Se emplean grandes espacios abiertos y se respeta la naturaleza nativa. La altura de los edificios hace juego con la proporción de los árboles.



Casa familia Ríos Oropeza.



Iglesia y palacio municipal.

Se respetan en su mayoría las alturas cuando se trata de la relación entre edificio y edificio.

3.2.4 Arquitectura típica del lugar.

Arquitectura típica.

La arquitectura de lugar se adecua al mismo, responde a cuestiones climáticas, estéticas y sociales.

Sus materiales: madera, piedra y palma, responden a sus necesidades climáticas. Frío o calor.

Sus formas, colores y contrastes responden a sus necesidades estéticas.

Su distribución y amplios corredores responden a las necesidades y cuestiones sociales, el corredor como espacio de transición del espacio interior y el espacio exterior, relación entre gente y gente, estoy afuera pero adentro.

En su totalidad la arquitectura típica es habitacional. Las casas tienen una similitud pero son distintas (como en Tlacotalpan). Dichas similitudes son sus colores claros en muros de madera y colores contrastantes en puertas, ventanas y columnas para acentuar la perspectiva del edificio. Las techumbres son a dos aguas con grandes volados que cubren perfectamente de los rayos del sol y desalojan rápidamente el agua de lluvia; anteriormente dichas techumbres eran de palma del lugar, luego pasaron a ser de teja de barro y últimamente son de lamina de zinc.

También encontramos en los alrededores del pueblo a la arquitectura vernácula, de barro, palma y troncos. Imagen 101, 102, 103, 104 y 105.



Casa Rubén Navarrete.



Casa Manlio Casarín.



Casa Ramón Ortiz

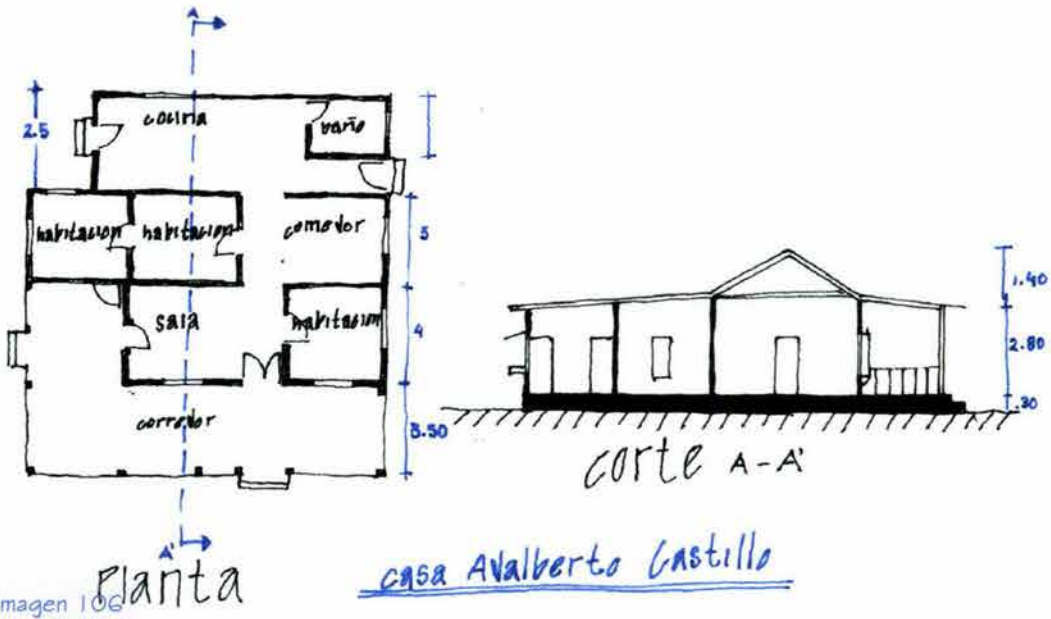


Casa Adalberto Castillo



Arquitectura vernácula.

Croquis tipo de casa típica. Imagen 106.



Croquis de una casa típica de Hueyapan.

Las casas típicas del lugar tienen en su mayoría similitudes tanto en fachada, materiales y planta. Las más notables similitudes son por ejemplo las alturas, que están entre los 2.80 metros y 3.00 metros en los volados de los corredores y en la parte trasera de la casa. Y entre los 3.80 metros y 4.20 metros en la parte superior de la techumbre a dos aguas que cubre la sala.

También es notable la distribución, en donde siempre al frente está el corredor como elemento de relación entre el espacio exterior con el espacio interior. Es decir ese contacto con la calle y con los vecinos. Luego entramos directamente a la sala, la cual tiene dos accesos situados uno en cada franco del corredor y una ventana hacia el frente. Junto a la sala encontramos la primera habitación la cual tiene también una ventana hacia el frente y está desligada con las demás habitaciones. Esta es la habitación principal.

Luego, siguiendo el pasillo principal encontramos las dos siguientes y últimas habitaciones, que para acceder a una de ellas se tiene que pasar por la otra anterior. Al otro extremo del pasillo está el comedor que en su mayoría nunca se usaba más que para visitas, pues normalmente los miembros de la casa comían en la mesa de la cocina.

Finalmente tenemos la cocina, el fregadero y el baño. Esta zona tiene dos accesos, uno junto al baño como salida al patio y el otro junto a la cocina como salida a la calle.

Las casas están levantadas sobre una base de piedra (antiguamente) y de concreto en los casos más recientes, esto es para aislar de la humedad a la madera de los muros y también para contrarrestar las aguas de las inundaciones de cada año.

3.3 Análisis del edificio existente (Ayuntamiento).

El edificio donde hoy es el Ayuntamiento Constitucional de Hueyapan de Ocampo, Veracruz, fue construido alrededor de los años 70 al ser demolida la casa que hacía las veces de Ayuntamiento. El edificio existente fue construido sin ninguna planeación que dote al edificio de su carácter correspondiente.

El edificio está construido en forma de de "C" con un patio interior como vestíbulo Y una sola planta. La falta de planeación en dicha construcción generó el problema de aglomeración de personas en zonas de trabajo, pues para entrar en una oficina se tiene que pasar primero por otra. También presenta problemas de ventilación e iluminación para dichas oficinas intermedias. Además los espacios ya no son suficientes para albergar a toda la población laboral del Ayuntamiento en su crecimiento al paso de los años. Imagen 107 y 108.

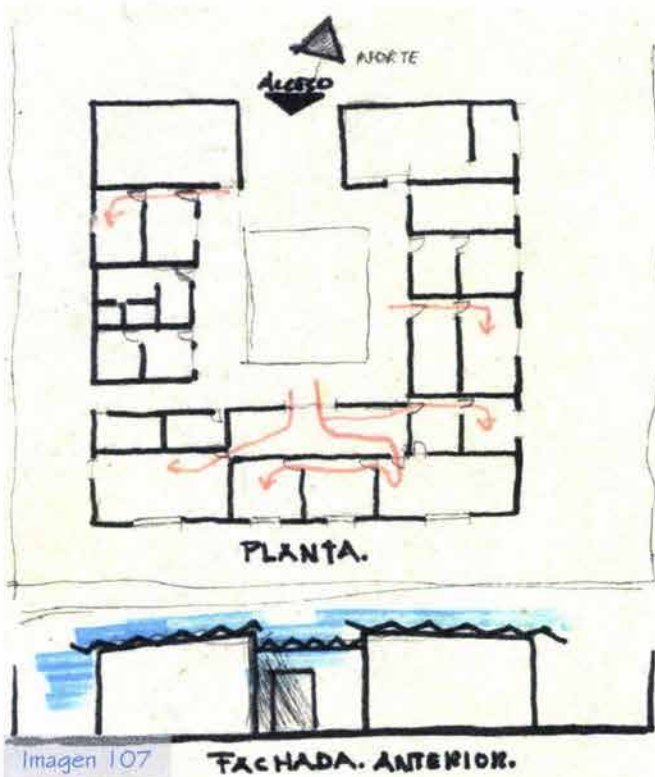


Imagen 107 Croquis de la planta y la fachada antigua del Ayuntamiento.



Imagen 108 Patio interior y techumbres del ayuntamiento.

La estructura principal del edificio esta seriamente deteriorada, pues la humedad se ha filtrado a través del concreto y ha llegado al acero, el cual se ha oxidado y a su vez ha reventado el concreto de columna, losa o trabe. Un ejemplo visible de esto es el área donde se encontraba la Biblioteca Municipal cuando se vino abajo la losa por este problema. Sólo esta parte del edificio cuenta con losa de concreto armado. En la parte restante la techumbre es de lámina de asbesto. Imagen 109.



Biblioteca Municipal.

En el año 2001 se efectuaron trabajos de remodelación del Ayuntamiento pero sólo de la fachada.

Se construyó una portada de dos niveles copiando el estilo de los Palacios Municipales típicos de principios de siglo. Con un corredor con arcadas en la parte baja de la primera planta y con cuatro ventanas y tres puertas al frente en la segunda planta. A la parte trasera del ayuntamiento no se le hicieron modificaciones. Imagen 110 y 111.



Portada principal y parte trasera del palacio municipal de Hueyapan.



Construcción de la portada y la plaza central.

Espacio.

La mayor parte del mobiliario y el espacio son inadecuados para trabajar. Como vemos en las siguientes fotografías los trabajadores carecen prácticamente de todo. Imagen 112 y 113.



Departamento de Atención Indígena del palacio municipal de Hueyapan.



Oficina del Registro Civil.

Instalaciones.

El edificio no cuenta con unas instalaciones adecuadas para el buen desempeño del equipo tecnológico. Además de que los usuarios corren peligro de accidentes dentro de la institución. Imagen 114 y 115.



Detalle de instalaciones eléctricas deficientes



Instalación eléctrica en pórtico.

Es importante decir que no cuenta con buenas instalaciones sanitarias (manteniendo el baño casi siempre fuera de servicio) y pluviales. Ocasionando, en el caso de las primeras, que los trabajadores tengan que salir de la institución para usar algún baño cercano en los comercios aledaños.

Croquis de conjunto.

El ayuntamiento tiene como edificios colindantes. Al sur: casas habitación. Al Oeste: La Escuela tele secundaria. Al este: La Iglesia. Al norte: La plaza central y el parque central, los cuales han sido unidos en la última remodelación. Imagen 116.

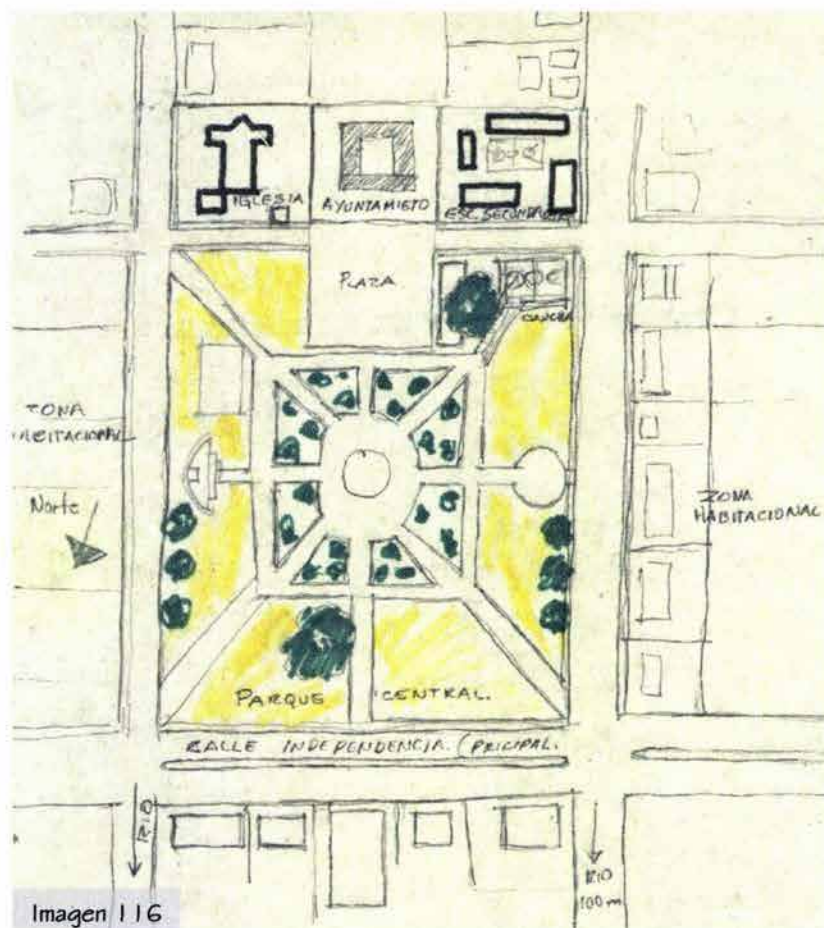


Imagen 116 Croquis de conjunto de la situación del palacio municipal.

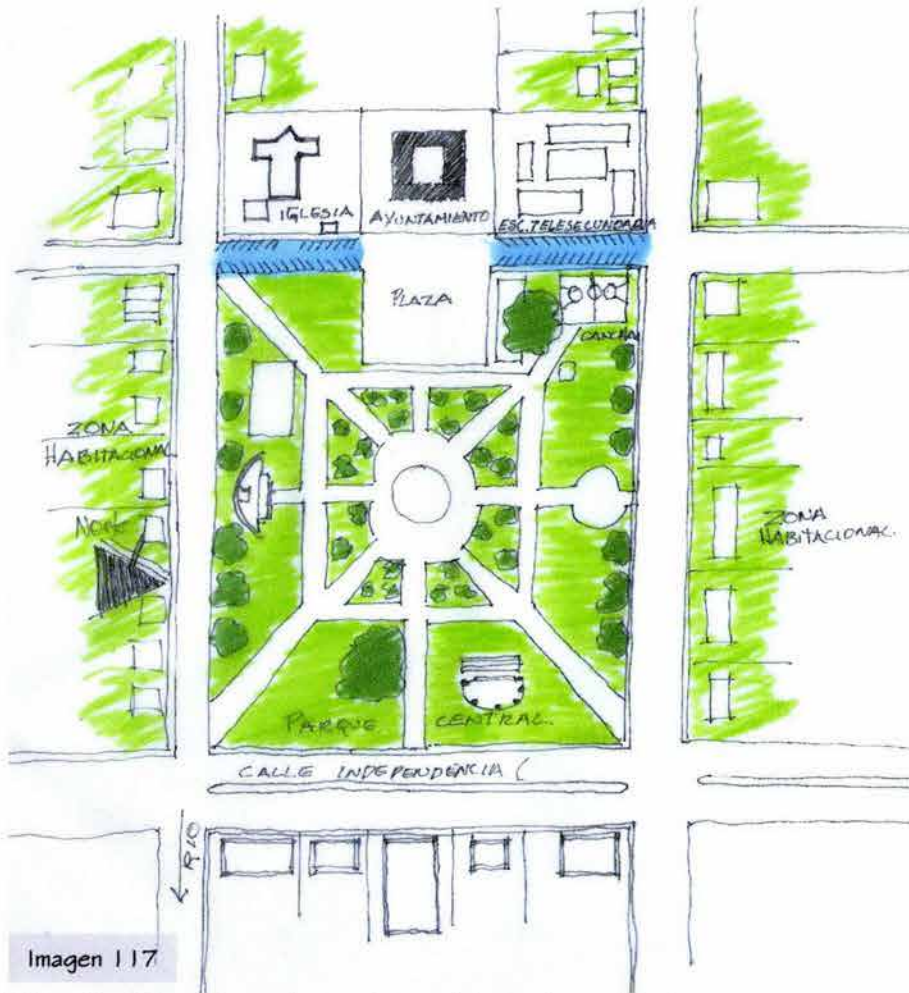
3.4 Investigación de campo (Programa arquitectónico de necesidades) y encuesta musical.

El programa de necesidades es un programa real extraído de una investigación de campo realizada en el Ayuntamiento y que consiste en encuestar a cada departamento u oficina al igual que a cada trabajador de estos respectivos departamentos. Se ha planteado así ya que me acerca más a las necesidades verdaderas de las personas y el espacio que requieren.

En esta investigación de campo se expresan problemas no sólo como el número de espacios y su función para el Ayuntamiento, sino también problemas de iluminación, circulación, espacio interior y exterior, ventilación, mobiliario, etc. Así como también se da a conocer la encuesta musical, es decir, la inclinación musical o género musical preferido de cada trabajador.

Es preciso aclarar que casi todos los funcionarios de esta institución coincidieron en separar en espacios los departamentos que estuvieran relacionados, es decir, poder ejecutivo, legislativo y judicial para evitar circulaciones fuera de su respectiva área de trabajo, mejor comprensión del espacio del público en general y evitar circulaciones cruzadas.

El estacionamiento de coches no entra en el programa de necesidades pues el ayuntamiento ya cuenta con uno; el cual se encuentra situado en las calles que se truncan en la plaza central. Uno del lado Oeste, frente a la escuela tele secundaria, y el otro en el lado Este, frente a la Iglesia (en el croquis se encuentra marcado en azul). Imagen 117.



Ubicación del estacionamiento existente del palacio municipal.

Investigación de campo.
Programa de necesidades:

a) Poder Ejecutivo:

1. Alcaldía. Trabajan dos personas. Problemas: Mala ubicación, mala circulación, ventilación. Género musical: *salsa*.
2. Oficina del DIF municipal. Dos personas. Ventilación. Género musical: *ranchera*.
3. Secretaría. Trabajan dos personas. Mal mobiliario, mala circulación. Género musical: *tropical*.
4. Sindico. Trabajan dos personas. Mala ubicación, mobiliario de trabajo. Género musical: *Jazz*.

b) Poder Legislativo:

5. Oficialía Mayor: Trabajan tres Personas. Falta de espacio. Género musical: *tropical, ranchero, trío y música disco*.

6. Regiduría número uno. Trabajan dos personas. Falta de iluminación y ventilación. Género musical: *rock, música clásica y tropical*.
7. Regiduría número dos. Trabajan dos personas. Mucha aglomeración de personas. Género musical: *ranchera*.
8. Regiduría número tres. Trabajan dos personas. Falta de espacio y mobiliario. Género musical: *tropical, rock, salsa*.
9. Regiduría número cuatro. Trabajan cuatro personas. Problemas de humedad, ventilación, y aglomeración. Género musical: *rock, música disco, ranchera, tropical*.
10. Regiduría número cinco. Trabajan tres personas. Problemas de humedad y ventilación. Género musical: *rock, balada*.

c) Poder judicial.

11. Comandancia de Policía. Trabajan 25 personas, de las cuales 10 en el lugar, y las restantes sólo de paso para las revistas. Falta privacidad, instalaciones eléctricas en los separos, dormitorio y espacio. Género musical: *tropical, ranchera*.
12. Ministerio Público. Trabajan tres personas. Falta espacio y mobiliario. Género: *rock y tropical*.
13. Juzgado Municipal. Trabajan dos personas. Mobiliario, ventilación e iluminación. Género musical: *música disco*.

Otros departamentos requeridos.

14. Oficina del Registro civil. Trabajan seis personas. Problemas de aglomeración, mobiliario y espacio.
15. Departamento de atención Indígena. Falta mobiliario, mala circulación y ubicación. Género musical: *ranchera*.
16. Oficina de Protección civil. Falta mobiliario y equipo, espacio. Mala circulación. Género musical: *rock*.
17. Baños públicos para hombres y mujeres.
18. Oficina alterna.
19. Área verde o jardín y patios centrales.
20. Módulo de información ciudadana.
21. Explanada de exposiciones.
22. Auditorio.
23. Sala de Junta de Cabildos.

Notas: La mayoría de las personas encuestadas coincidieron en que se respetase la altura del edificio, es decir, que no sobrepasara de tres o cuatro niveles de altura, pues la mayoría de las personas en este pueblo está más familiarizada con los edificios bajos. Además de que los edificios están en armonía con la altura de la vegetación nativa existente, es decir, las casas llevan una relación con la altura de los árboles.

También se recalcó en la cuestión de que el edificio tenía que conservar espacios abiertos o patios interiores para facilitar la ventilación predominante del Sur, además para seguir en contacto con el entorno natural y facilitar circulaciones internas.

Es preciso enfocarse en la sencillez de las fachadas de los edificios del lugar para darle carácter al nuestro, pues es ésta misma sencillez la que nos muestra toda la mancha urbana.

3.5 Propuestas arquitectónicas.

Tomando en cuenta toda la información, y analizando cada una de las partes de esta tesis he decido anexar tres propuestas arquitectónicas de aplicación para dicho proyecto. Las cuales serán el resultado volumétrico (arquitectónico) de la transformación o metamorfosis de mi pieza musical.

Se demuestra más adelante que en muchas ocasiones un concepto deriva otros subconceptos, los cuales pueden ser aprovechados para dar respuesta a un mismo problema.

Como dije, se partirá única y exclusivamente de la pieza musical: analizándola, descomponiéndola, estudiándola y reinterpretándola para darle vida y justificación a las tres propuestas. Donde una de las tres propuestas parte directamente de las gráficas de intensidades de onda del programa de grabación empleado para plasmar la pieza; que su estudio se hará directamente al exponer la propuesta correspondiente. Y las otras dos restantes partirán del estudio de la esencia de la misma.

Para este estudio del contenido y la esencia musical de la pieza he partido de su *matemática*, es decir, transformar su esencia en datos numéricos específicos. Esto es la *métrica musical* que contiene toda pieza musical. Se trata entonces de estudiar aquí la matemática de esta pieza musical.

Entonces, una vez efectuado el estudio de la pieza he decidido tomar el tiempo o los tiempos predominantes o repetitivos (expresados en pulsaciones por minuto) de cada una de las seis partes, esto será en resumidas cuentas la pieza musical expresada en números, donde partiremos posteriormente a convertirlos en líneas y espacios.

Los tiempos predominantes en cada parte de la pieza son los siguientes:

<i>Parte</i>	<i>Métrica predominante</i>
1. Perspectiva:	3/4
2. Introducción:	4/4
3. Fusión:	
Sección 1.	2/4 + 3/4
Sección 2.	2/6 + 5/8 + 6/8
Sección 3.	7/16 + 9/16 + 3/4
4. Caos:	1 (simbólico ya que no tiene un tiempo definido)
5. Orden:	1 (simbólico ya que no tiene un tiempo definido)
6. Perspectiva final	2/4 + 3/4

Es aquí donde queda plasmado y resumido el contenido de la pieza musical. A continuación explicare cada una de las propuestas. Debo aclarar que la propuestas numero uno será la principal y por tanto estará más detallada en cuanto a representación.

3.5.1 Propuesta 1. Metamorfosis Músico-Arquitectónica por Relación, Proyección y Experimentación. *Propuesta principal.*

Justificación General.

Esta propuesta parte del resultado numérico del análisis matemático de la pieza musical. Dichos resultados numéricos se tomarán por separado en representación de su parte correspondiente y se les relacionará entre sí. Es decir, se sacan las equivalencias de cada fracción numérica predominante incluida en las seis partes y se hace una relación progresiva de los resultados agrupándolos de acuerdo a su orden original.

Ejemplo:

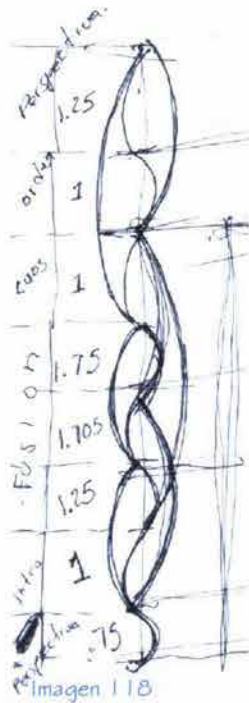
<i>Parte</i>	<i>Métrica predominante</i>	<i>Equivalencia en números enteros</i>
1. Perspectiva:	$3/4$	= .75
2. Introducción:	$4/4$	= 1
3. Fusión:		
Sección 1.	$2/4 + 3/4$	= 1.25
Sección 2.	$2/6 + 5/8 + 6/8$	= 1.705
Sección 3.	$7/16 + 9/16 + 3/4$	= 1.75
4. Caos:	1	= 1
5. Orden:	1	= 1
6. Perspectiva final	$2/4 + 3/4$	= 1.25

Estas equivalencias numéricas son la metamorfosis, es decir, hemos transformado la esencia de la pieza musical en números.

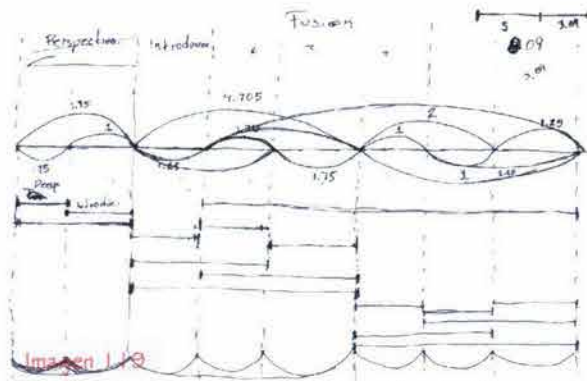
Relación:

Nuestra relación numérica queda así: .75, 1, 1.25, 1.705, 1.75, 1, 1.25. Lo cual nos genera un seguimiento proporcional si *relacionamos* las seis partes. Imagen 118 y 119.

En los siguientes croquis de gráficas de curvas está representada la construcción numérica relacionando las seis partes. Y aunque no todas las cantidades que aparecen en la relación son proporcionales unas con otras, se está generando un seguimiento proporcional al relacionar o juntar dichas seis partes.



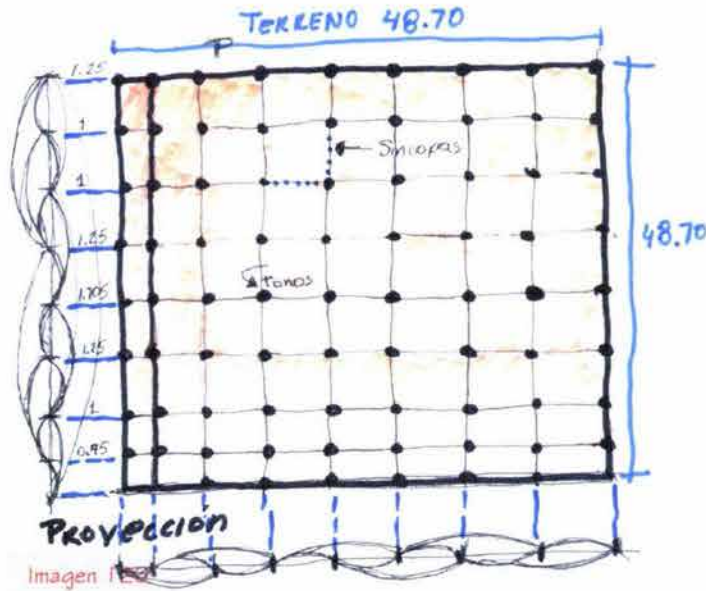
Croquis de la proporción resultante de la relación numérica.



Croquis de la proporción resultante de la relación numérica.

Proyección.

Esta relación numérica se *proyecta* directamente al terreno del ayuntamiento a escala real generando una relación de líneas, que fenomenológicamente sería interpretada como una relación de tonos musicales. Es decir, cada intersección de líneas es un tono o acorde expresado o contenido en la pieza musical. Se entiende lógicamente también que las no-intersecciones son *sincopas musicales* (que también están contenidas en la pieza), siempre y cuando estén dentro de nuestra relación. Por eso será válido relacionar sincopa-tono, o tono-tono. Imagen 120 y 121.



Croquis de la proyección de las medidas generadas en la relación numérica obtenida.



Croquis del terreno a escala.

Experimentación.

La música es en su esencia una relación de tonos o acordes. Sin esta relación sería imposible crear música. Incluso cuando se trate de un solo tono. O sea, que si un tono se hace sonar es sólo un sonido, en cambio, si se hace sonar dos veces es una relación tonal que se convierte en música.

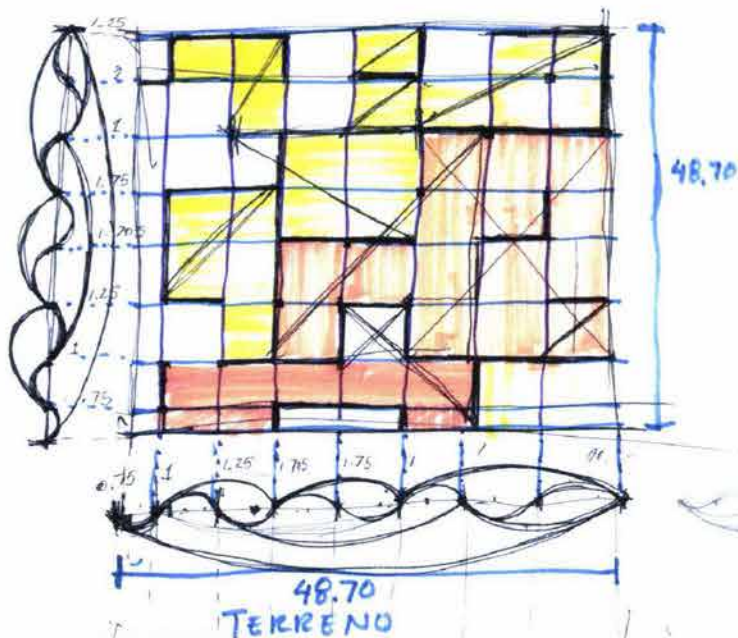
Al componer una pieza musical el músico mezcla o relaciona varios aspectos según su forma de ver la vida, su mundo perceptivo o sentimientos y su conocimiento musical. Y los conjuga; tanto que el resultado es la pieza misma. Por tanto, es sin duda uno de los métodos de composición más significativos del músico el unir o relacionar tonos bajo un régimen sentimental o experimental; aunado a esto se apegan todas las demás cuestiones antes mencionadas. Es por eso que la experimentación siempre es válida, porque es sin duda la vida de la música (la relación de tonos). O sea, en este caso la experimentación es en cuanto a relacionar qué tono y qué tono. Este es el método que más nos abre la capacidad creativa por ser éste un método no probado, es decir, que no sabremos la forma de nuestra composición, pero si teorizamos que nuestro problema se puede resolver.

Esta propuesta, tiene ya un marco de medida real pues nuestra pieza musical se ha convertido ya en una relación-proyección de líneas sobre las cuales vamos a *experimentar relacionando* mediante una *proyección lineal* nuevos tonos y sincopas. Es decir, compondremos dentro de nuestra pieza musical otra pieza musical congelada. Es preciso decir que toda línea contenida dentro de nuestra propuesta esta relacionando un tono con otro, o sea que un extremo esta tocando a un tono, y el otro extremo esta uniéndolo con un tono alterno. Es aquí donde queda justificado el trazo geométrico de esta propuesta.

Fenomenológicamente interpretaremos las líneas rectas y curvas como tonos mayores, que son los que nos producen alegría (como ya se explico en capítulos pasados) y que están contenidos en su mayoría en la pieza musical. Las líneas rectas indican aquí la perspectiva, las metas a alcanzar y la paz interna. Las curvas nos hablan un poco del movimiento de la pieza musical, o sea, moverse, no quedarnos donde estamos, y también el correr del agua. Por tanto, nuestras líneas rectas nos hablaran de alegría y motivación al igual que nuestras líneas curvas.

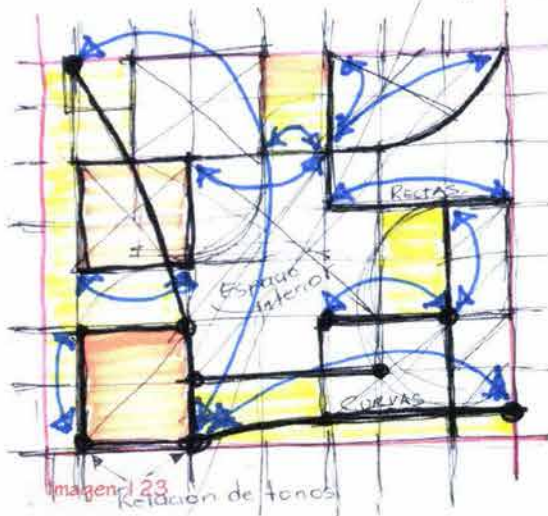
Trazo geométrico y composición arquitectónica.

Aquí se muestran espacios que respetan nuestra relación numérica. Al igual que espacios que toman en cuenta el programa arquitectónico de necesidades investigado. Imagen 122.



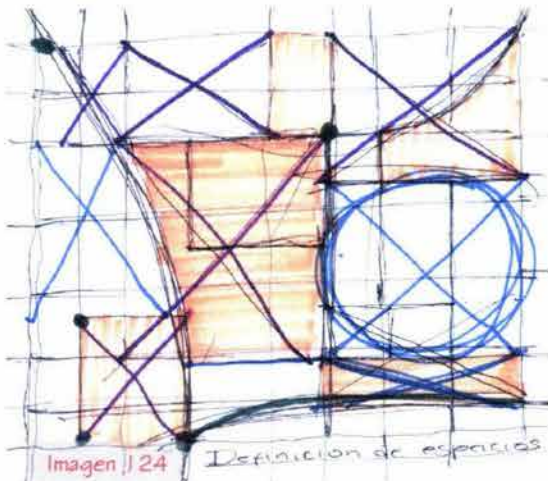
Croquis. Trazo inicial.

Como en la pieza musical, unimos los tonos principales y más significativos, que en este caso serían las intersecciones de líneas. Imagen 123.



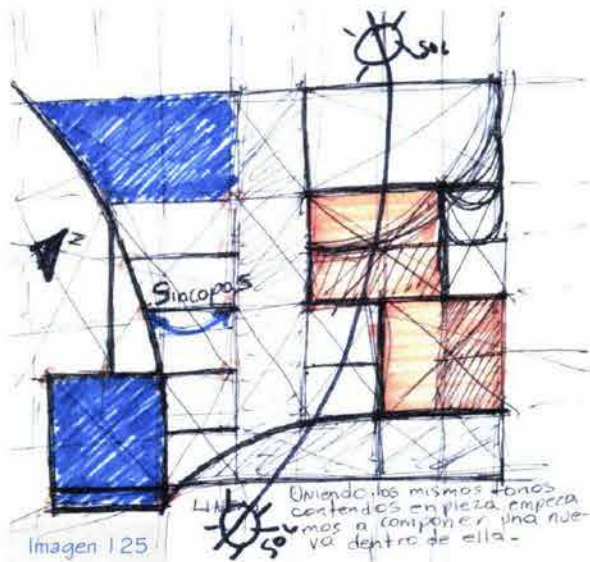
Croquis de relación de tonos y sincopas. Líneas curvas y rectas.

Aquí se muestran las relaciones tonales más definidas, así como también las delimitaciones entre espacio y espacio. Estas relaciones siguen experimentando nuevos tonos y desatiempos. Y es preciso, debido a nuestro programa de necesidades crear espacios que hagan una distinción entre el carácter de cada departamento en la institución. Imagen 124.



Croquis. Definición de espacios abiertos y cerrados.

Aquí podemos ver como nuestra composición se empieza a dividir en partes, así como la pieza musical. Cada parte nos habla de algo respecto a la relación tonal de su área. Imagen 125.



Croquis de definición de espacios por relación de tonos.

La separación de espacio generada por nuestra relación tonal es la adecuada para incluir de una manera más lógica nuestro programa de necesidades o algunos de sus aspectos más importantes como son el dividir departamentos por funciones. O sea, Poder Ejecutivo, Poder Judicial, Poder Legislativo etc. Imagen 126.



Croquis final de forma. Planta y fachada.

Es aquí como dejamos definida la experimentación tonal. Plasmando una nueva pieza musical dentro de la base de otra. Justificando cada trazo al estar relacionado y proyectado con respecto a otro tono. O sea que todas las líneas están trazadas en base a la "relación construida".

Croquis: Estudio de plantas y fachadas.

Plantas:

El edificio cuenta con seis partes, que son a su vez las mismas que la pieza musical. Dichas partes son: los dos volúmenes superiores derecho e izquierdo, la zona cuadrículada, los dos volúmenes inferiores derecho e izquierdo, y el círculo. Que en el caso de este último representaría la parte de *orden* ya que como en la pieza musical dicha parte está simbolizada con el sonido de una tormenta o agua (es decir, el orden de la naturaleza), y por ser Hueyapan un lugar entre agua, he decidido reproducir el símbolo en Nahuatl que representa a Hueyapan. Justificando que las líneas que generan al círculo son relaciones sincopa-sincopa.

El edificio cuenta con grandes espacios interiores abiertos para una mejor ventilación, iluminación y contacto con la naturaleza. Imagen 127.

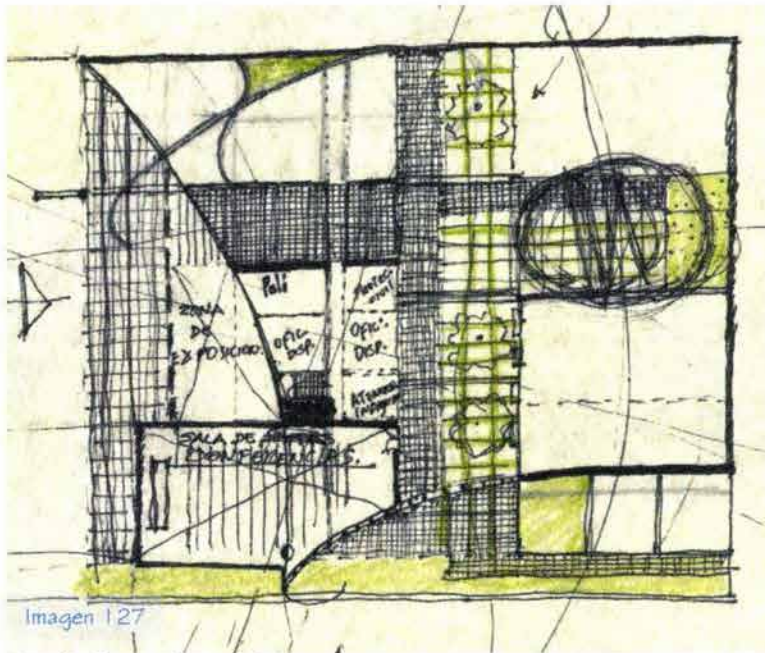


Imagen 127

Estudio de espacios en planta

Símbolo Náhuatl de Hueyapan. Imagen 128.

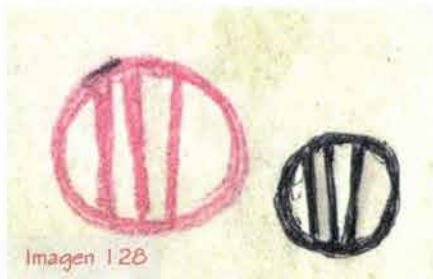
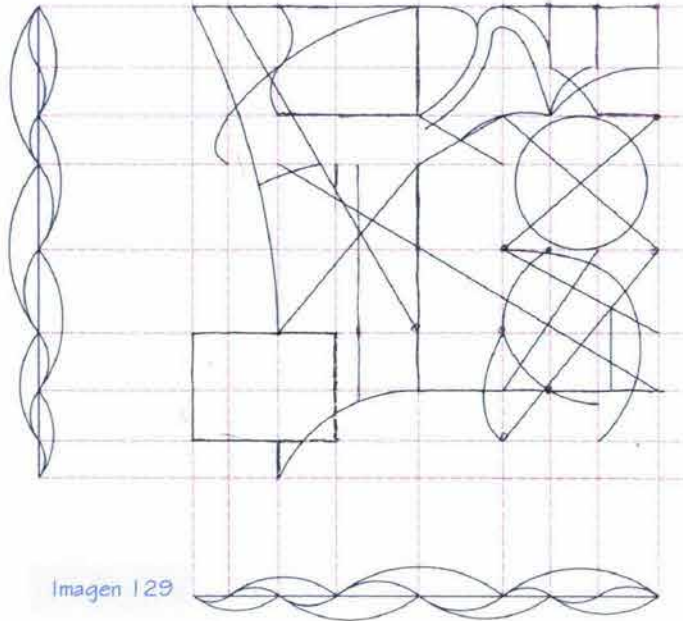


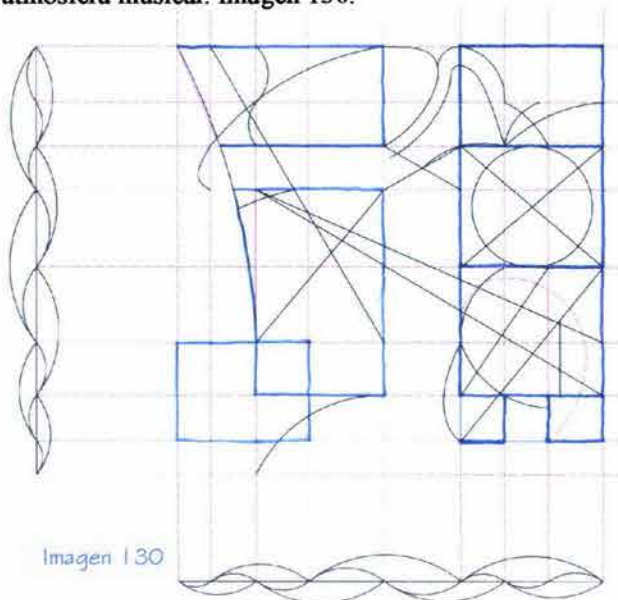
Imagen 128

Croquis. Símbolo de Hueyapan.

Croquis de trazo de líneas internas (relación de tonos). Aquí podemos ver que todas las líneas se unen en la intersección construida por la proyección y la relación numérica. O sea que cada línea es la relación o unión de tonos. Las líneas que están cortando la mitad de otra indican las sincopas de la pieza musical. Imagen 129.

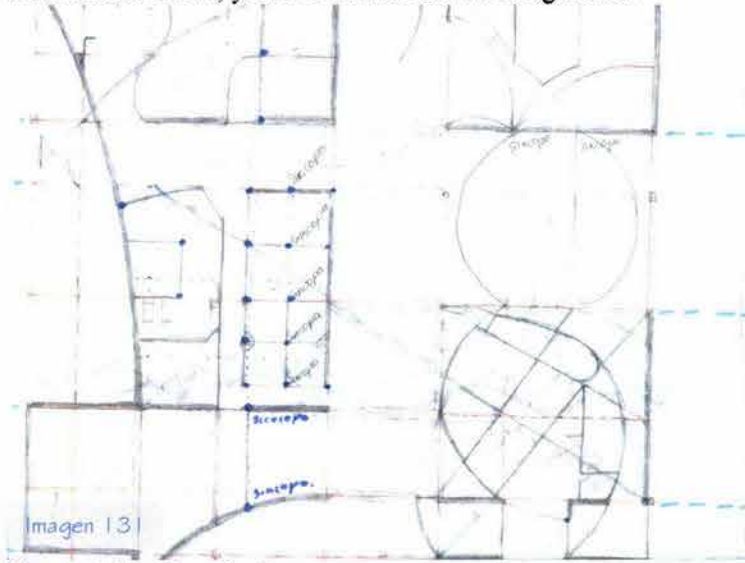


Croquis de trazo de líneas internas y externas. Aquí tenemos ya delimitados nuestros espacios, generados por una metamorfosis músico-arquitectónica. Es una arquitectura con una atmósfera musical. Imagen 130.



Croquis: definición de muros y espacios.

Aquí se muestran perfectamente las relaciones de sincopas musicales las cuales dividen el tiempo completo de los tonos. O sea, son líneas que no van directamente hacia cualquier intersección o tono, ya sean rectas o curvas. Imagen 131.



Propuesta formal en planta.

Este croquis nos explica que la propuesta también consta de seis partes. Pudiéndose entender al espacio achurado en color naranja como *la perspectiva*, el espacio en morado como *la introducción*, los espacios (tres partes) en azul como *la fusión*, el espacio en rojo como *el caos*, el espacio achurado en verde como el *orden* (o naturaleza, simbolizado en este caso por el símbolo de Hueyapan, *lugar entre agua*) y el espacio achurado en negro como *la perspectiva final* o de salida. Imagen 132.

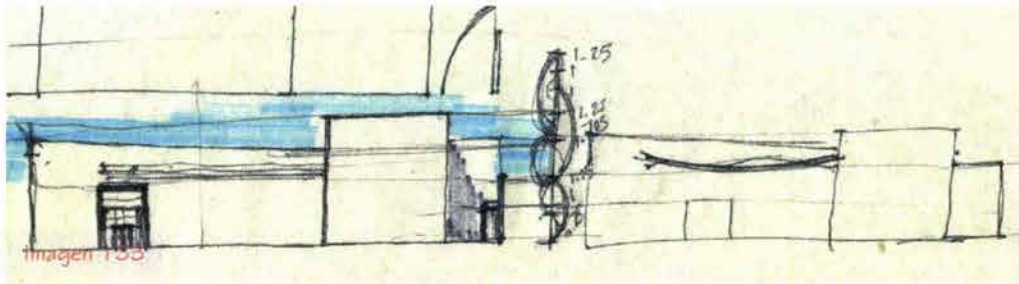


Propuesta formal en planta.

Fachadas:

Para definir las alturas se ha empleado también nuestra relación numérica, colocada verticalmente y proyectada horizontalmente. Así que todas las alturas están regidas por estas medidas. O sea que las fachadas tienen las mismas proporciones usadas en planta. Imagen 133.

Estudios de fachadas:



Croquis. Composición y proporción de fachadas.

Se planea una fachada sencilla y cerrada para contrarrestar los vientos del norte, además de dar un carácter de dureza por sus muros rectos y curvos, un carácter de institución gubernamental, un carácter sólido y a la vez dulce por su sencillez, adecuándose fielmente a las alturas de los edificios del pueblo y de los árboles nativos. Ejemplo: casas de un solo nivel y árboles casi de la misma altura. Imagen 134.



Croquis de alturas.

Se experimentan también varios estudios de fachadas respetando nuestra planeación inicial y nuestra relación numérica, como podemos ver en los extremos de los croquis. En total 6 propuestas de fachada.

Estudio 1, 2 y 3. Imagen 135 y 136.



Croquis. Estudio 1. Propuesta 1



Imagen 136

Croquis. Estudio 2. Propuesta 2 y 3.

Imagen 137.



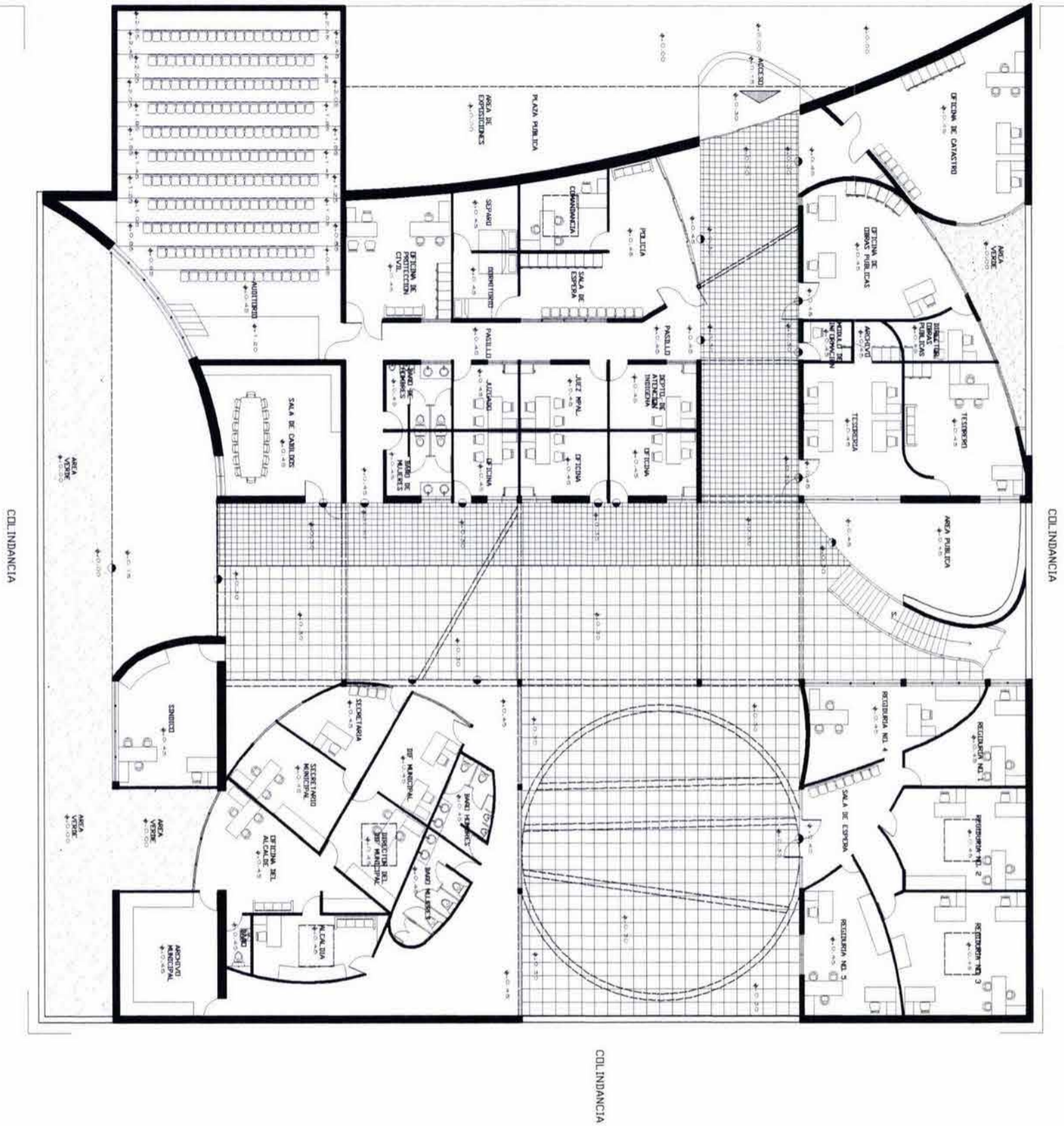
Imagen 137

Croquis. Estudio 3. Propuesta 4, 5 y 6.

3.5.1.1 Planos.

A continuación presento la propuesta final en planos explicativos detallados a escala, conteniendo el programa arquitectónico requerido. Los planos presentados son plantas arquitectónicas, fachadas, cortes, y fotografías de maqueta de volumen sin escala. A manera de nota quedan justificados todos los trazos y líneas contenidas en el diseño y concepción de esta propuesta, ya sean en planta o fachada. Aquí queda culminada mi experimentación de la metamorfosis músico-arquitectónica para la propuesta 1.

PLANTA ARQUITECTONICA



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE VERACRUZ, VILLARICA

TESIS: METAMORFOSIS MUSICO - ARQUITECTONICA

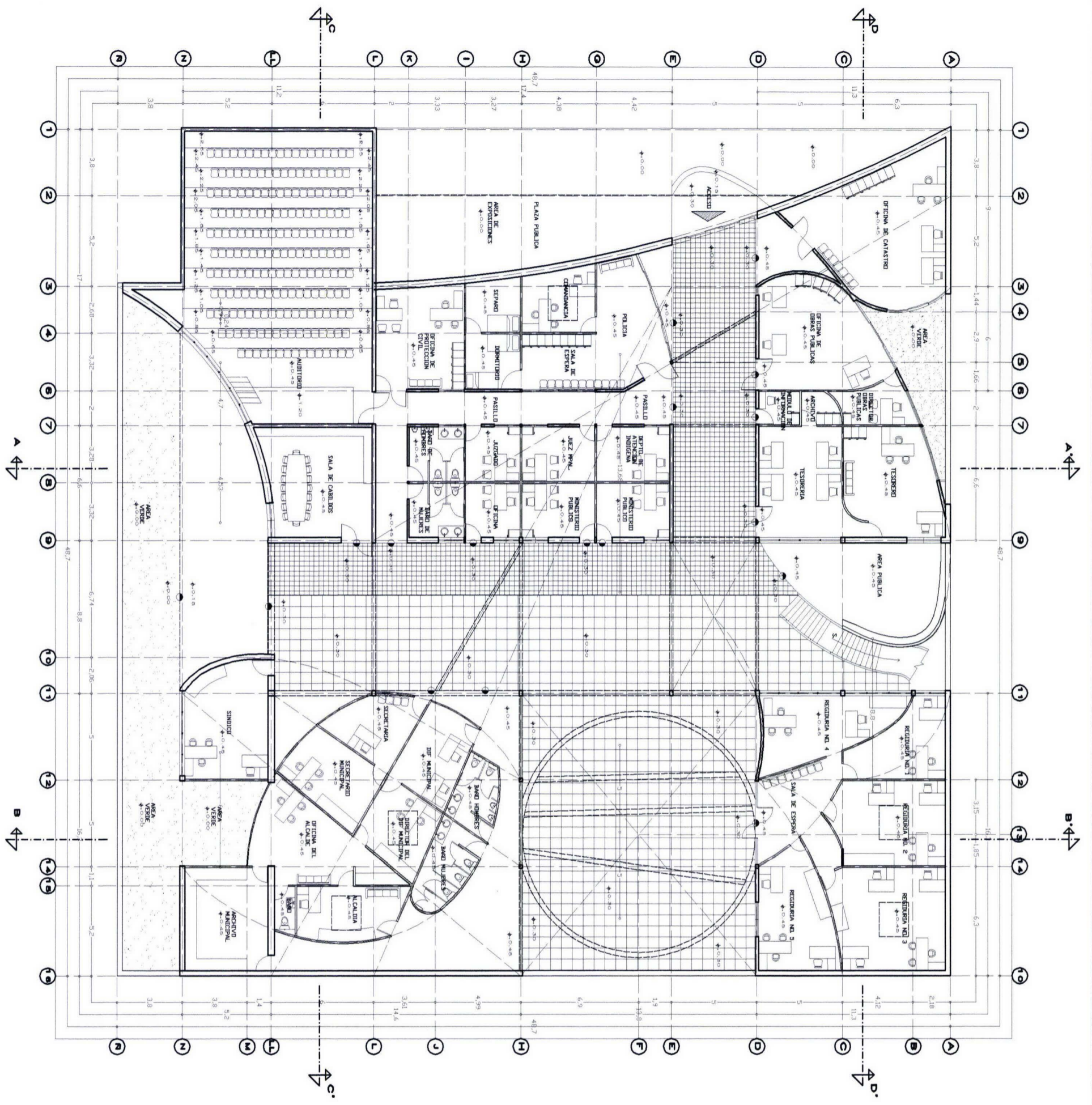
ASESOR: ARQ. ADOLFO VERGARA MEJIA REVISOR: ARQ. LUIS MANUEL HERRERA GIL

PRESENTA: JORGE F. CABALLERO BARRERA

Planos arquitectónicos Propuesta 1

Escala 1:250

Cotas en metros



PLANTA ARQUITECTONICA



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE VERACRUZ, VILLARICA

TESIS: METAMORFOSIS MUSICO - ARQUITECTONICA

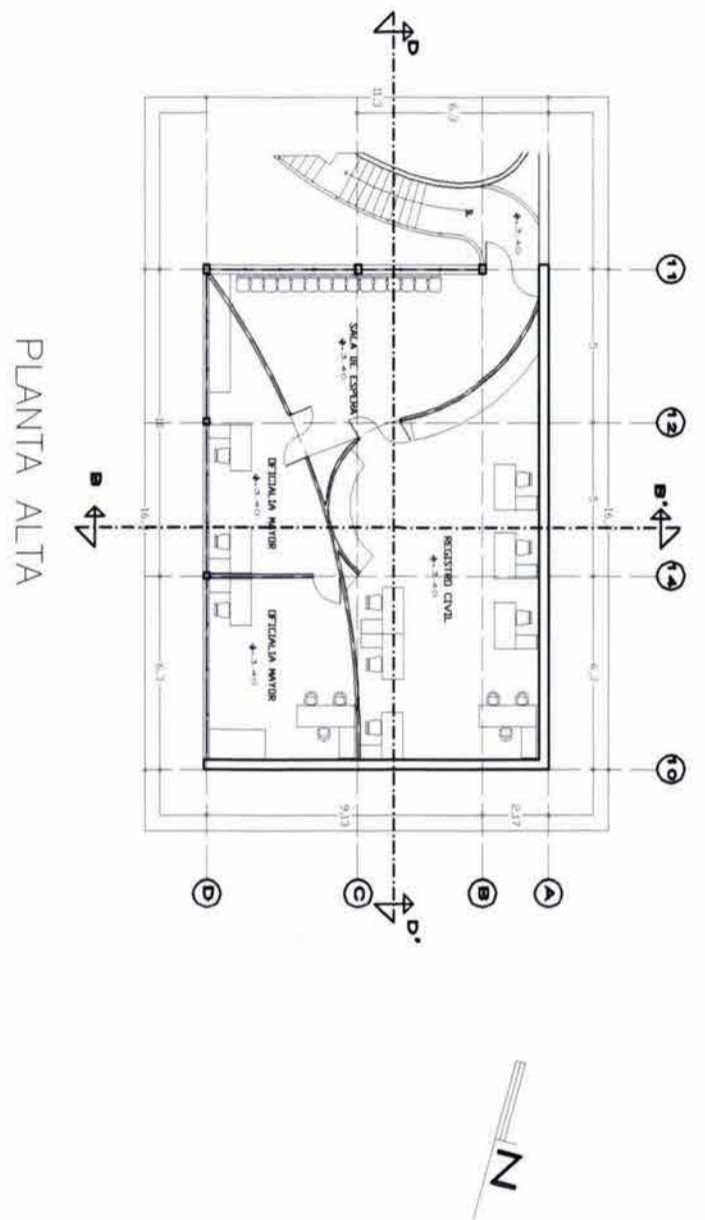
ASESOR: ARQ. ADOLFO VERGARA MEJÍA REVISOR: ARQ. LUIS MANUEL HERRERA GIL

PRESENTA: JORGE F. CABALLERO BARRERA

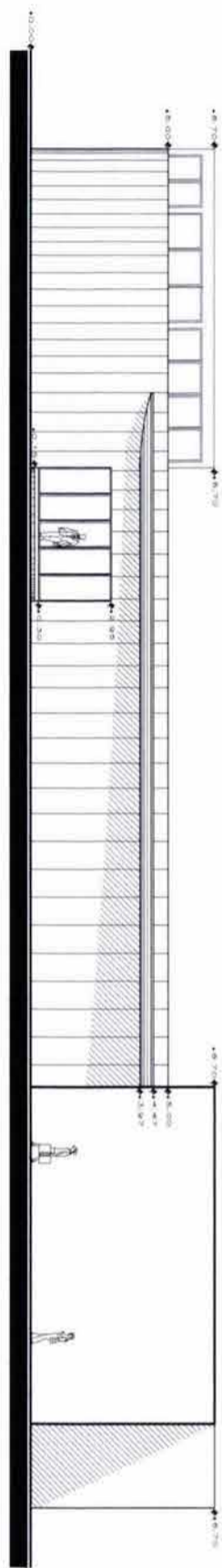
Planos arquitectónicos Propuesta 1

Escala 1:250

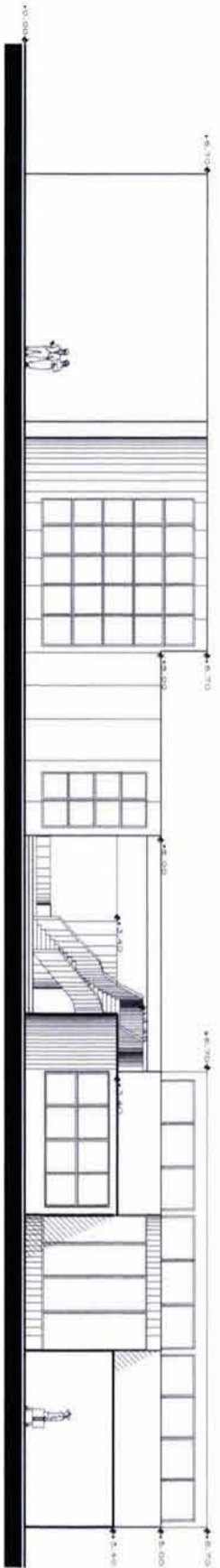
Cotas en metros



PLANTA ALTA



FACHADA PRINCIPAL



FACHADA LATERAL



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE VERACRUZ, VILLARICA

TESIS: METAMORFOSIS MUSICO – ARQUITECTONICA

ASESOR: ARQ. ADOLFO VERGARA MEJÍA REVISOR: ARQ. LUIS MANUEL HERRERA GIL

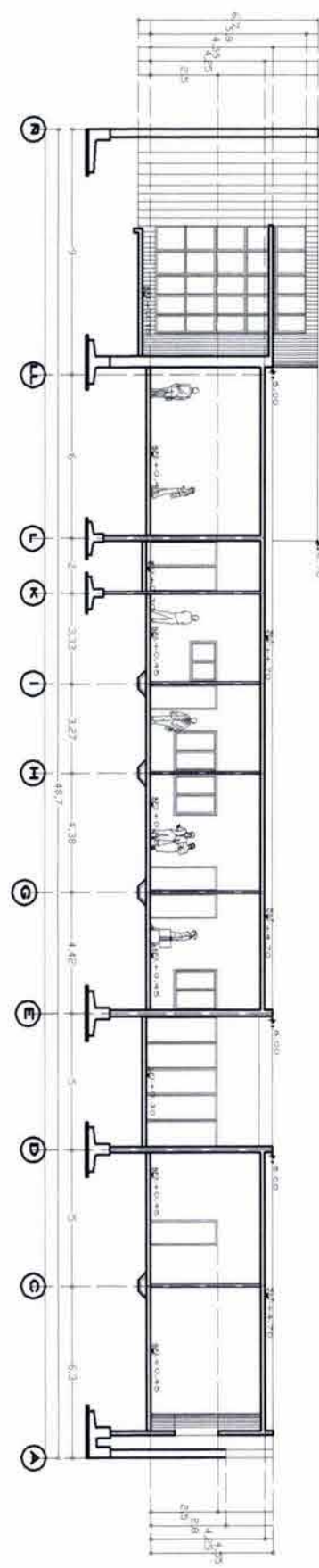
PRESENTA:

JORGE F. CABALLERO BARRERA

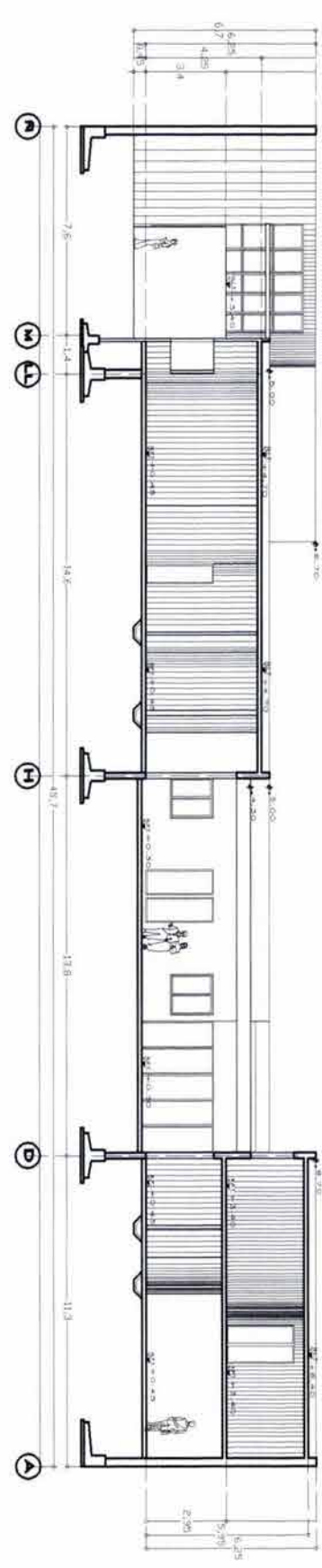
Planos arquitectónicos Propuesta 1

Escala 1:250

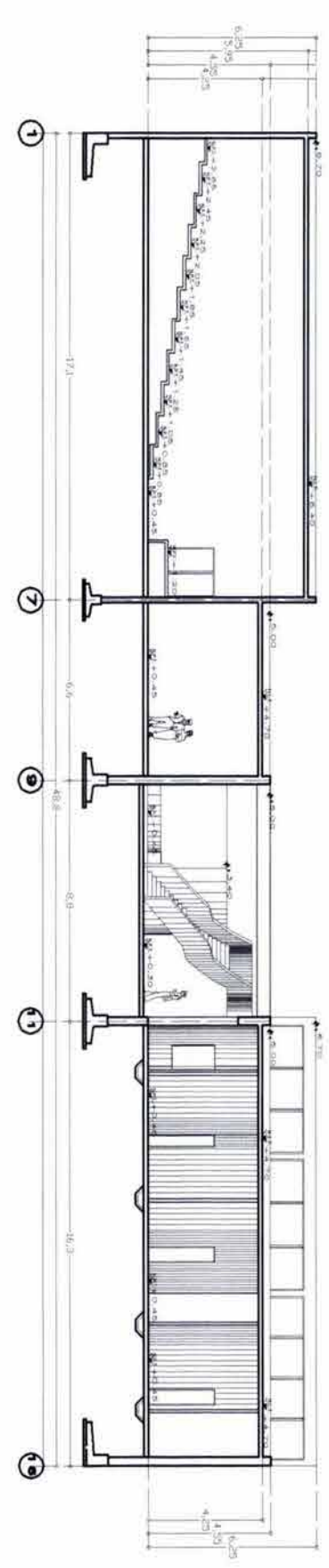
Cotas en metros



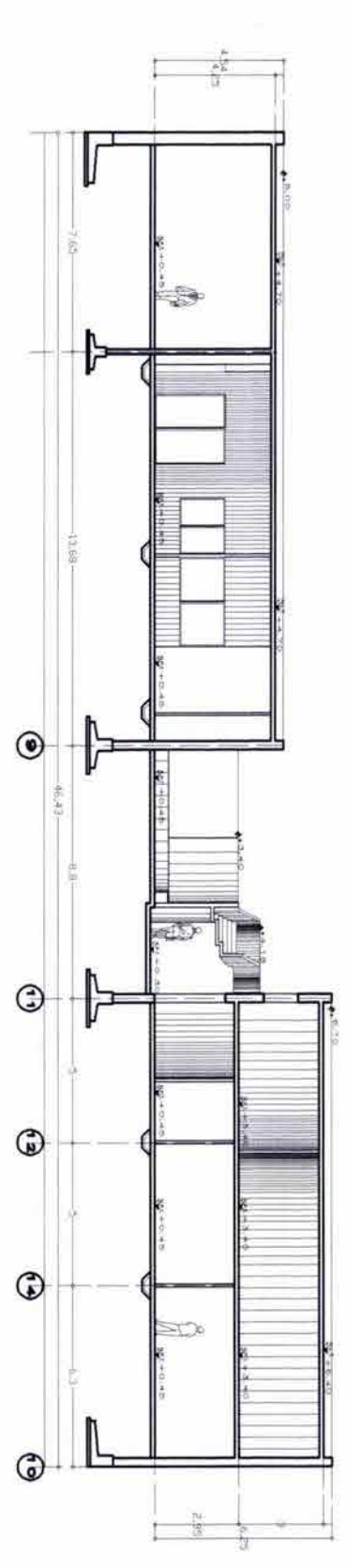
CORTE A-A'



CORTE B-B'



CORTE C-C'



CORTE D-D'



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE VERACRUZ, VILLARICA

TESIS: METAMORFOSIS MUSICO - ARQUITECTONICA

ASESOR: ARQ. ADOLFO VERGARA MEJIA REVISOR: ARQ. LUIS MANUEL HERRERA GIL

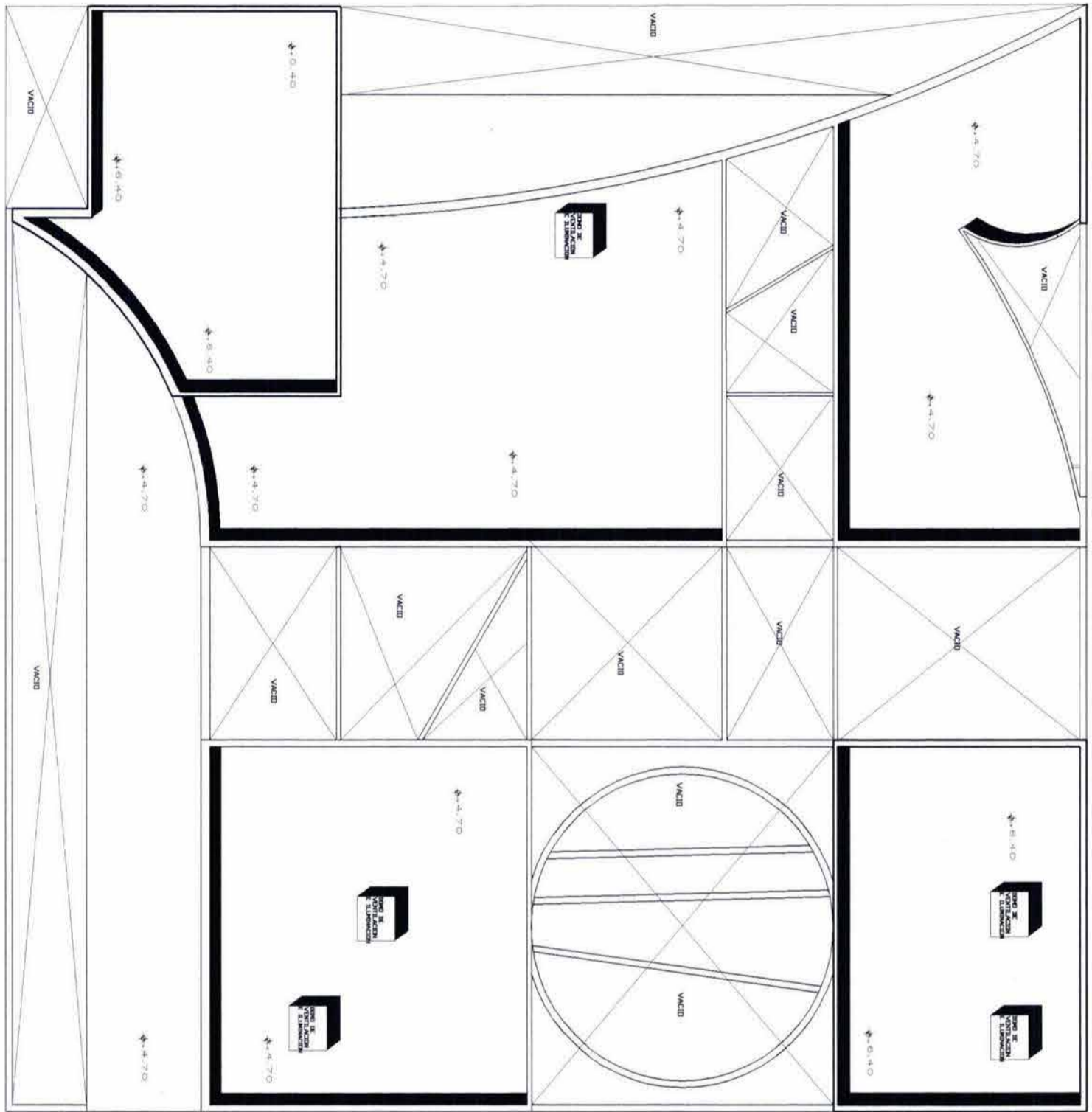
PRESENTA:

JORGE F. CABALLERO BARRERA

Planos arquitectónicos Propuesta 1

Escala 1:250

Cotas en metros



PLANTA DE AZOTEA



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE VERACRUZ, VILLARICA

TESIS: METAMORFOSIS MUSICO – ARQUITECTONICA

ASESOR: ARQ. ADOLFO VERGARA MEJÍA REVISOR: ARQ. LUIS MANUEL HERRERA GIL

PRESENTA:

JORGE F. CABALLERO BARRERA

Planos arquitectónicos Propuesta 1

Escala 1:250

Cotas en metros

Maqueta de Volumen. Propuesta 1.



Imagen 138. Fachada oeste



Imagen 139. Fachada oeste

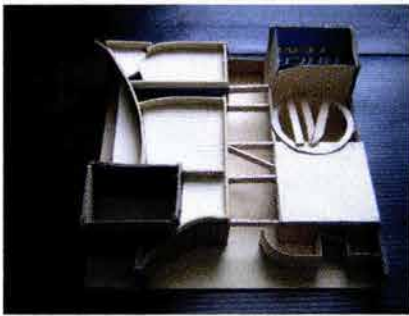


Imagen 140. Fachada oeste

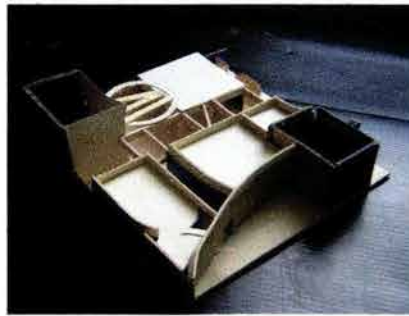


Imagen 141. Fachada principal

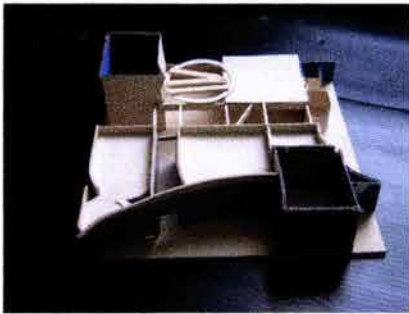


Imagen 142. Fachada norte (fachada principal)

3.5.2 Propuesta 2. Metamorfosis músico-arquitectónica por *proporción* y *simulación*.

Para esta propuesta hemos estudiado las graficas del programa de grabación empleado para plasmar la pieza musical.

Dichas graficas expresan todos los tonos y sonidos representados en forma de líneas ascendentes y descendentes. Son las intensidades de cada uno de los sonidos generados al ejecutar la pieza al grabarla. Por ejemplo, la parte de *caos* se toca con instrumentos eléctricos y batería acústica simulando un caos total, es decir, solo sonidos sin ningún tiempo ni razón de ser. Solo se toca a sentimiento. Dichos sonidos son medidos y representados en decibelios en las tablas de las graficas. Es por tanto que nuestro estudio nos lleva de nuevo a los números.

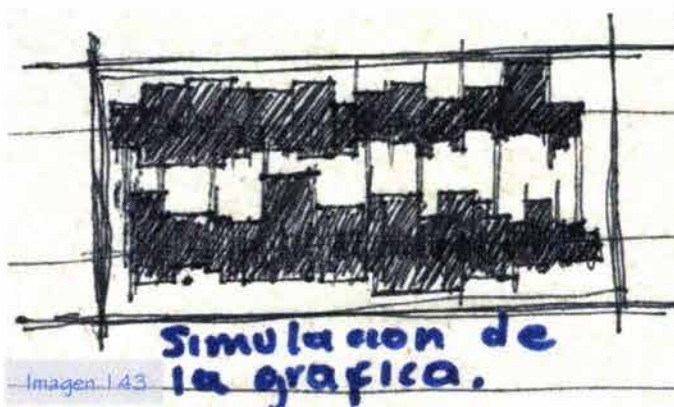
La medida de afinación empleada para los instrumentos de cuerdas como guitarras y bajos es en *clave de Fa* y su medida de afinación es 4:40.

Simulación.

Justificación.

Las graficas presentan dos longitudes de onda, una superior y una inferior, cada una de ellas presenta intensidades menores y mayores a su vez. Estas intensidades nos dibujan una serie de líneas en *sube y baja* que *simulan* una ciudad de rascacielos vista desde lejos, o volúmenes en un juego de alturas interminable.

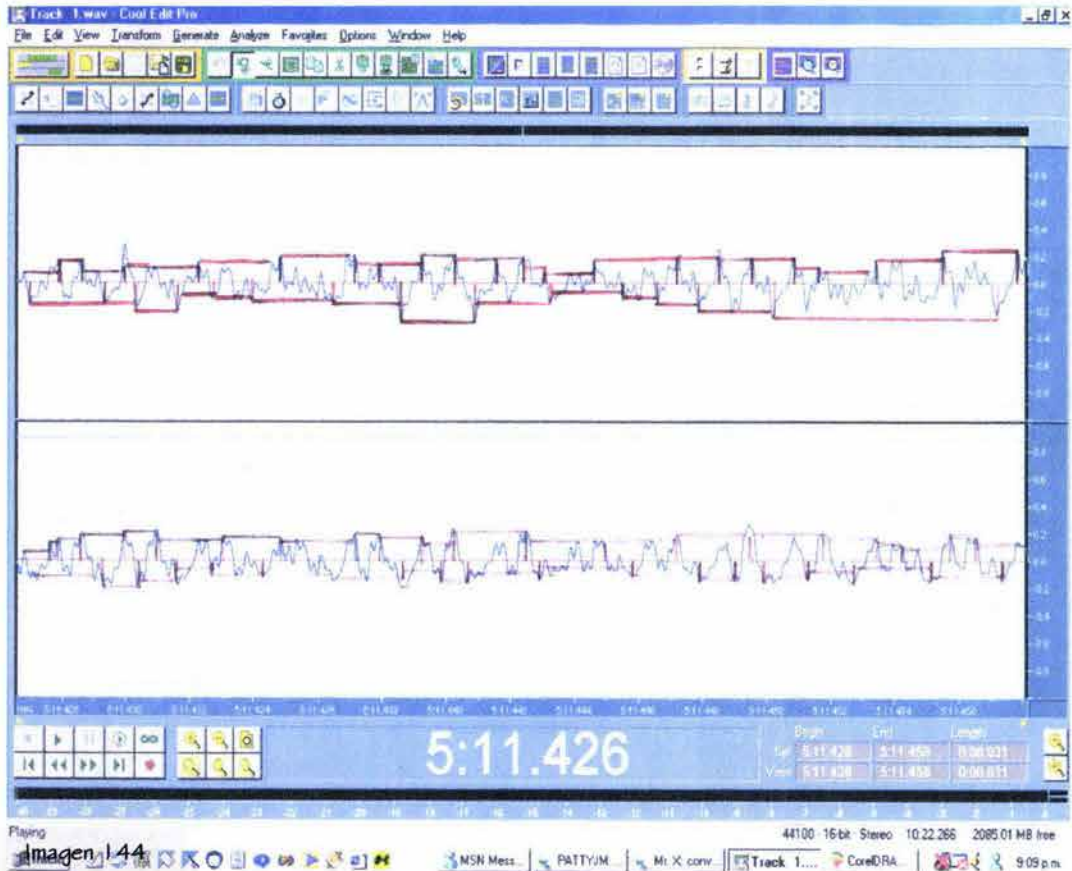
Esta propuesta habla de simular dichas líneas, pero ya convertidas en volúmenes. Es decir, *simular* las alturas de las graficas ya que estas son la pieza musical misma. Resumiendo todo esto, vamos a simular el aspecto de la grafica. En este croquis hacemos la simulación. Imagen 54. Pudiendo ver mas adelante el aspecto real de la grafica en la imagen 143.



Croquis de simulación de la gráfica.

Para esto he extraído un fragmento de la grafica, y proyectando líneas horizontales hacia la intensidad siguiente derecha, se ha construido mediante estas líneas un juego de *líneas en sube y baja* exactamente igual a las intensidades expresadas en dicha grafica. Si la intensidad siguiente es mayor, la horizontal partirá de esta nueva altura, y así sucesivamente. Al igual si la intensidad siguiente es menor.

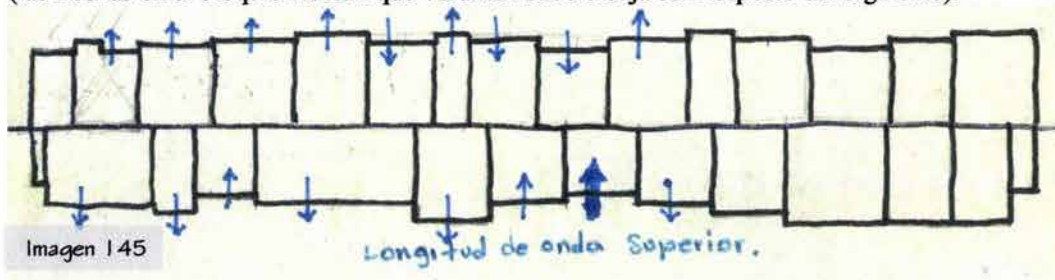
Al hablar de simulación no estamos hablando de exactitud, ya que al darle dimensiones a nuestra construcción de líneas en sube y baja nos acercaremos ya a una propuesta definida con medidas mayores a las expresadas en la grafica. Imagen 144.



Gráfica. Programa de grabación.

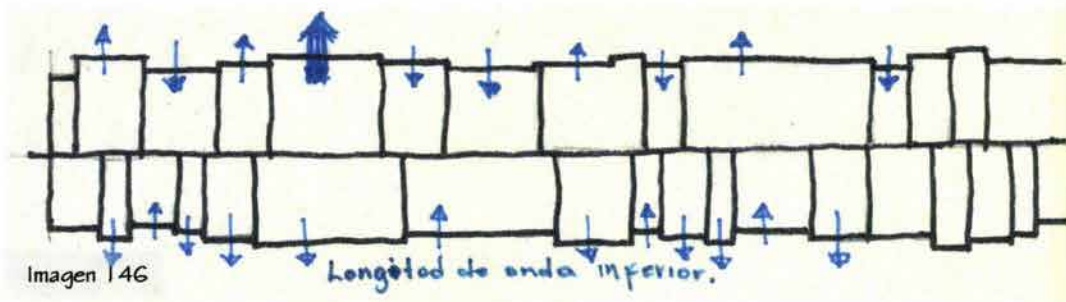
Una vez teniendo definida nuestra simulación de la grafica ya en forma de líneas-volumenes y haciendo una reproducción en croquis de izquierda a derecha de los volúmenes resultantes en la proyección de nuestras líneas la simulación queda así tanto para la longitud de onda superior e inferior (visibles en la imagen 55); respetando así las alturas tal y como están en dicha grafica, es decir, si una línea-volumen baja o suma mas que la otra sucesiva. Ahora, finalizada la simulación se nos presenta el problema de la justificación de las medidas.

Simulación de la longitud de onda superior (expresada ya en volumen). Imagen 145. (las flechas en el croquis indican qué volumen sube o baja con respecto del siguiente).



Croquis de volúmenes resultantes de la simulación.

Simulación de la longitud de onda inferior. Imagen 146.



Croquis de volúmenes resultantes de la simulación.

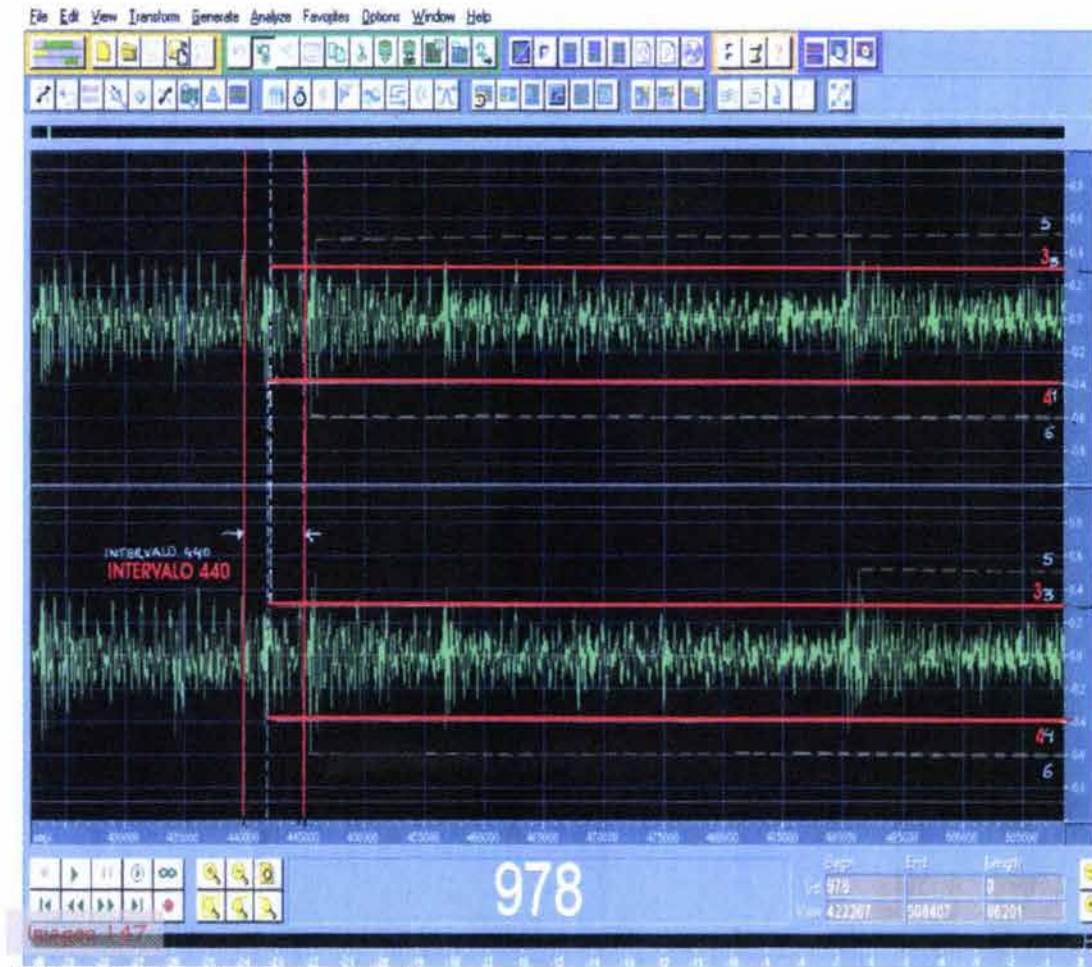
Proporción.**Justificación.**

La proporción es uno de los aspectos más importantes en la arquitectura y en el universo, es por eso que se trabajara aquí con este tema para dar medidas y dimensiones a los volúmenes resultantes de la simulación.

Partiendo de que la medida de afinación usada para la ejecución y grabación de la pieza es en clave de Fa, y su medida es 4:40, nos dimos cuenta que si tomamos como referencia en la grafica el intervalo 4,40 y que si en las secciones respectivas de las dos longitudes de onda contenidas dentro de dicho intervalo tomamos las intensidades *mas bajas y mas altas* respectivamente, y proyectamos dichas intensidades hacia la tabla de valores derecha representada en decibelios, el resultado es que las dos intensidades superiores coinciden en el valor "3", y las dos intensidades inferiores coinciden en el valor "4". Entonces, extrayendo estas dos cuestiones tenemos que si juntamos estos dos valores o resultados, el superior =3 y el inferior =4 encontramos una *proporción 3:4*. Siendo ésta, en términos musicales (pues estamos en terreno musical) el intervalo de *cuarta o diatesarón (Do-Fa)*. El intervalo de Cuarta es una consonancia perfecta descubierta por Pitágoras, y sus proporciones están en relación con las proporciones áureas.

El mejor ejemplo de aplicación del intervalo de cuarta, es el triangulo pitagórico de proporciones 3:4 el cual tiene relación con el rectángulo áureo.

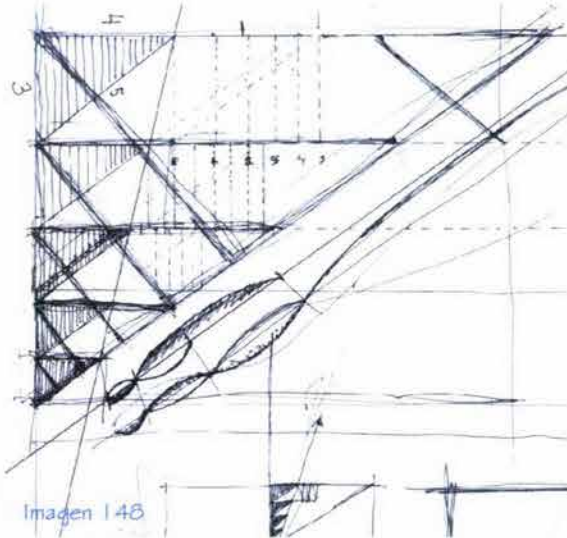
Encontramos entonces en nuestra propuesta 2 la aplicación de la *simulación* y la *proporción* validas al trabajarlas a dueto. Imagen 147.



Gráfica. Identificación del intervalo 4:40.

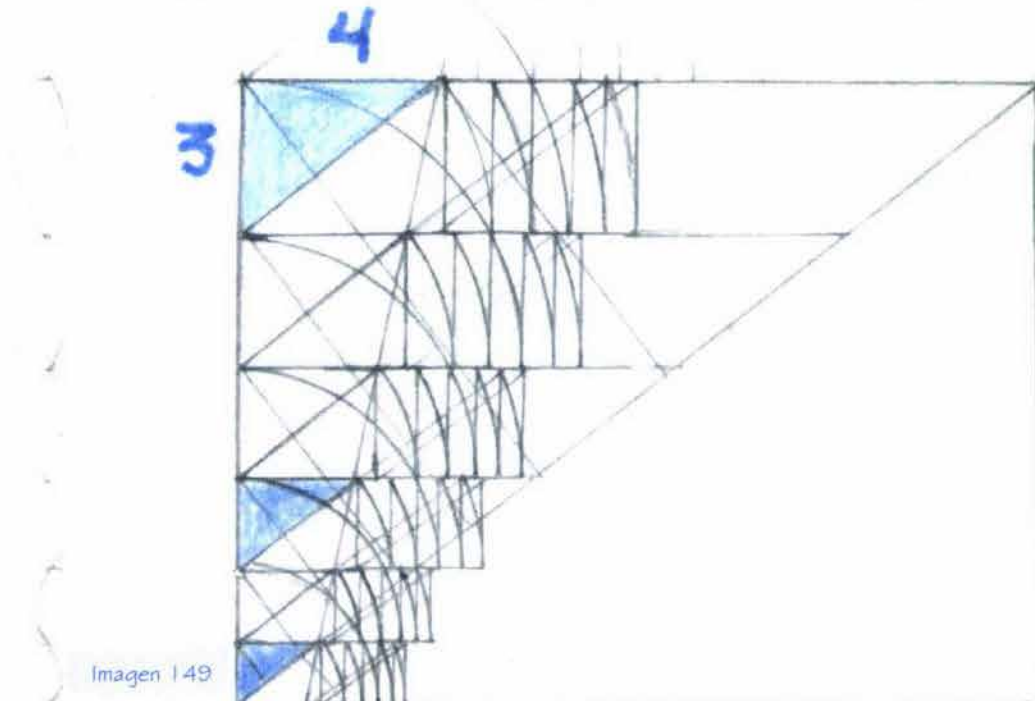
La simulación delimitará la forma de nuestra propuesta y la proporción las medidas.

Para la aplicación de la proporción 3:4 se ha dibujado un triángulo $\frac{3}{4}$ a escala, y mediante trazos geométricos se ha construido una progresión proporcional descendente de seis triángulos (el numero de partes de la pieza musical) que a su vez a generado un sin fin de triángulos proporcionales al triángulo pitagórico 3:4. Dichos triángulos serán los que proporcionaran las dimensiones a nuestra simulación de la grafica. Imagen 148.



Croquis inicial para la construcción de triángulos proporcionales 3:4.

Trazo geométrico a escala para la construcción de triángulos proporcionales $\frac{3}{4}$. Imagen 149.



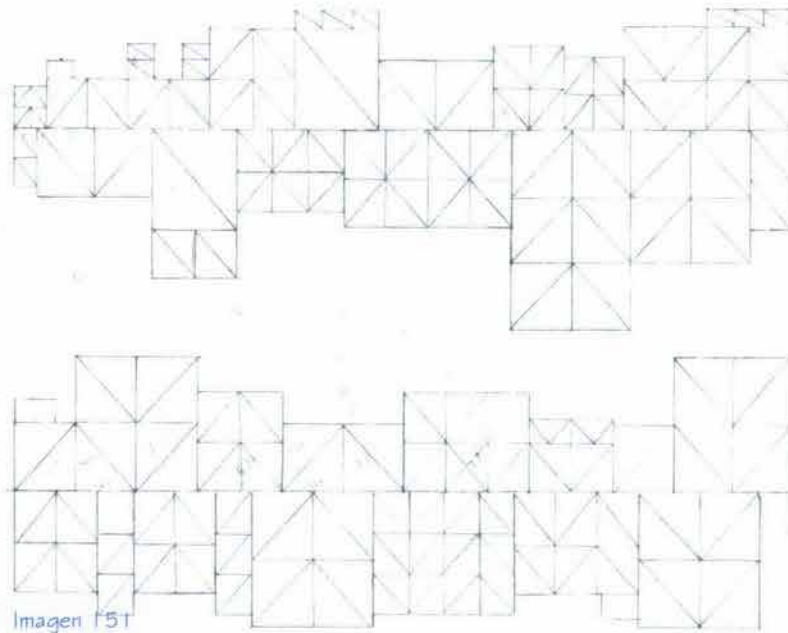
Trazo geométrico para la construcción de triángulos proporcionales 3:4.

Ahora, una vez contruidos nuestros triángulos proporcionales debemos definir las líneas intermedias de referencia para nuestra simulación a escala. Para esto se divide el terreno del Ayuntamiento con una proporción 3:4 y se toman las dos líneas intermedias como líneas de referencia. Que serán estas las líneas de las longitudes de onda superior e inferior. Imagen 150.



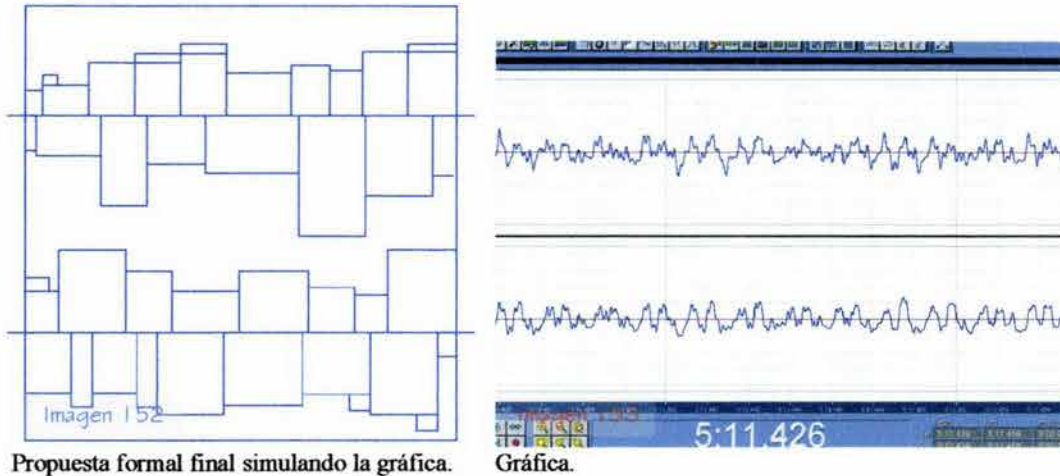
Croquis de medida y división proporcional 3:4 del terreno.

Teniendo nuestras líneas de referencia damos proporción a nuestra simulación con módulos mediante la dimensión rectangular formada por dos *triángulos proporcionales recíprocos*. Aclarando por tanto que todas las dimensiones triangulares y rectangulares son proporcionales entre si y son las medidas reales de nuestro edificio en planta al se adecuara el programa de necesidades extraído en la investigación de campo, además de los criterios arquitectónicos empleados en la propuesta extraídos de la investigación y estudios generales de la tesis. Imagen 151.



Trazo de la forma mediante triángulos proporcionales 3:4 recíprocos.

Y en un dibujo más exacto comprando la grafica con el resultado final ya en volumen la simulación proporcional queda así. También podemos ver las mismas características que la propuesta 1, o sea, espacios centrales abiertos para facilitar iluminación y ventilación. Aquí vemos con más exactitud la simulación de la grafica fenomenológicamente transformada. Imagen 152 y 153.

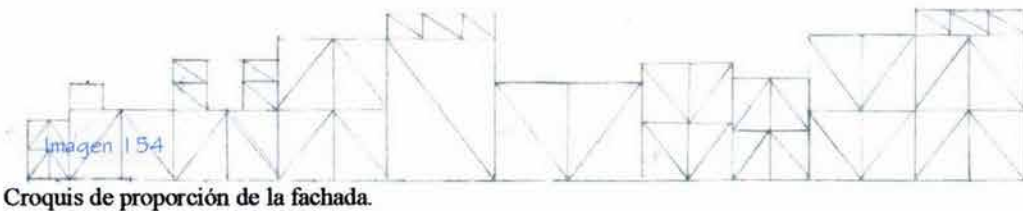


Propuesta formal final simulando la gráfica.

Gráfica.

Fachadas.

Para la construcción de las alturas de las fachadas norte y sur se usaran las mismas proporciones que en planta, es decir, se reproducirá en fachada la planta (la misma forma y dimensión). Y para las fachadas del patio interior se usara la proporción de triángulos la altura de dichas fachadas será la misma. Aquí tenemos un ejemplo de la las alturas de la fachada norte o principal, solo que se vería al revés. La planta es la fachada y así también esta simulando la grafica. Imagen 154.



Croquis de proporción de la fachada.

En este estudio de fachada se muestra la justificación de las alturas y las forma. Imagen 155.



Alturas proporcionales de la planta representadas en fachada.

3.5.2.1 Planos.

Las representaciones gráficas de esta propuesta están detalladas de una manera general por ser una propuesta de apoyo. Por otra parte, la forma, medidas y volúmenes de nuestro edificio en planta son exactamente las mismas que en la imagen 61. Y la fachada principal en forma y medidas es exactamente igual que las proporciones del trazo de la imagen 65. O sea que en esta propuesta 2, al igual que en la propuesta 1, las medidas en planta son las mismas que las empleadas en fachadas.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE VERACRUZ, VILLARICA

TESIS: METAMORFOSIS MUSICO - ARQUITECTONICA

ASESOR: ARQ. ADOLFO VERGARA MEJÍA REVISOR: ARQ. LUIS MANUEL HERRERA GIL

PRESENTA: JORGE F. CABALLERO BARRERA

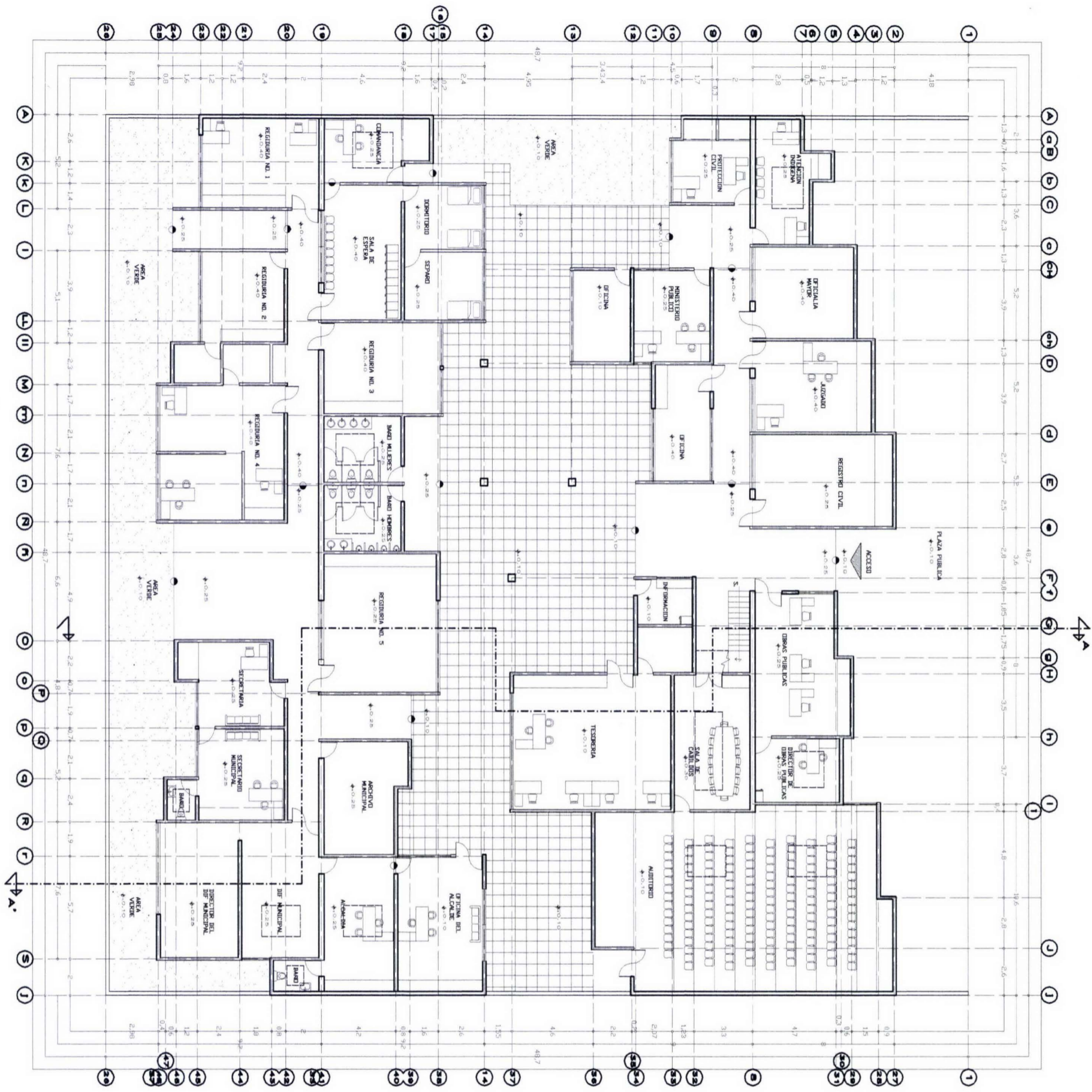
Planos arquitectónicos Propuesta 2

Escala 1:250

Cotas en metros

PLANTA ARQUITECTONICA





PLANTA ARQUITECTONICA



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE VERACRUZ, VILLARICA

TESIS: METAMORFOSIS MUSICO - ARQUITECTONICA

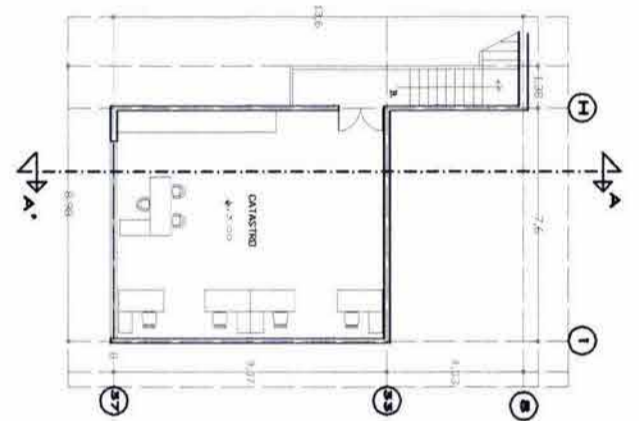
ASESOR: ARQ. ADOLFO VERGARA MEJÍA REVISOR: ARQ. LUIS MANUEL HERRERA GIL

PRESENTA: JORGE F. CABALLERO BARRERA

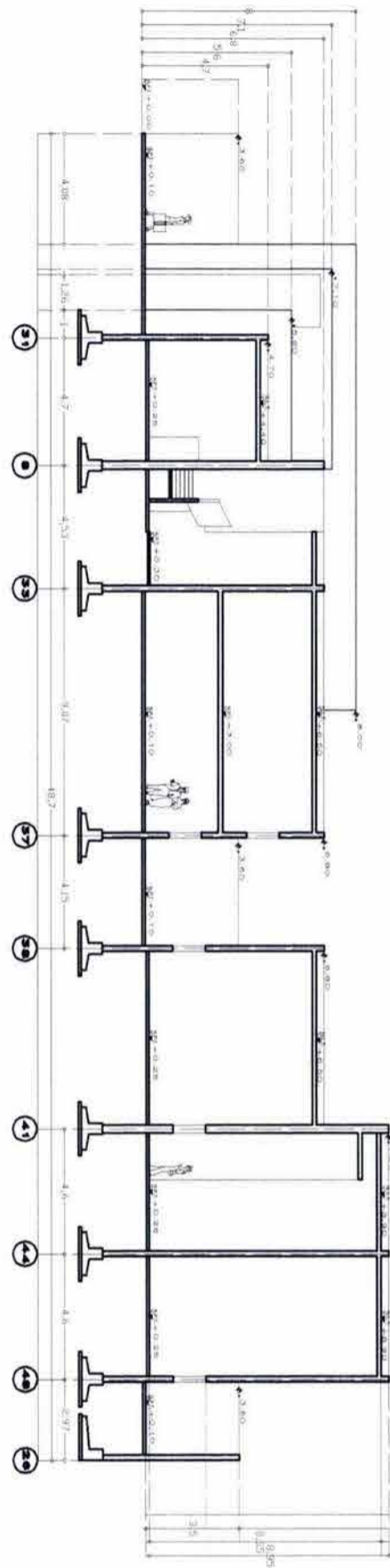
Planos arquitectónicos Propuesta 2

Escala 1:250

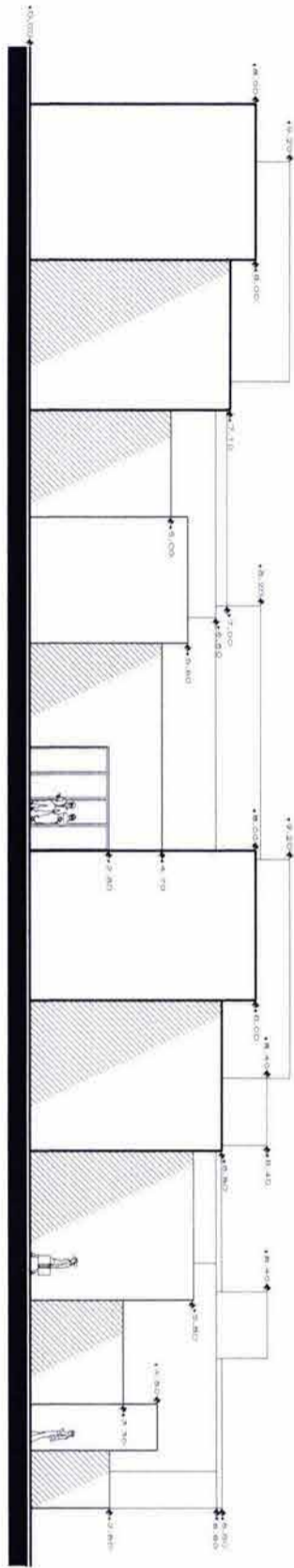
Cotas en metros



PLANTA ALTA



CORTE A-A'



FACHADA PRINCIPAL



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE VERACRUZ, VILLARICA

TESIS: METAMORFOSIS MUSICO - ARQUITECTONICA

ASESOR: ARQ. ADOLFO VERGARA MEJÍA REVISOR: ARQ. LUIS MANUEL HERRERA GIL

PRESENTA:

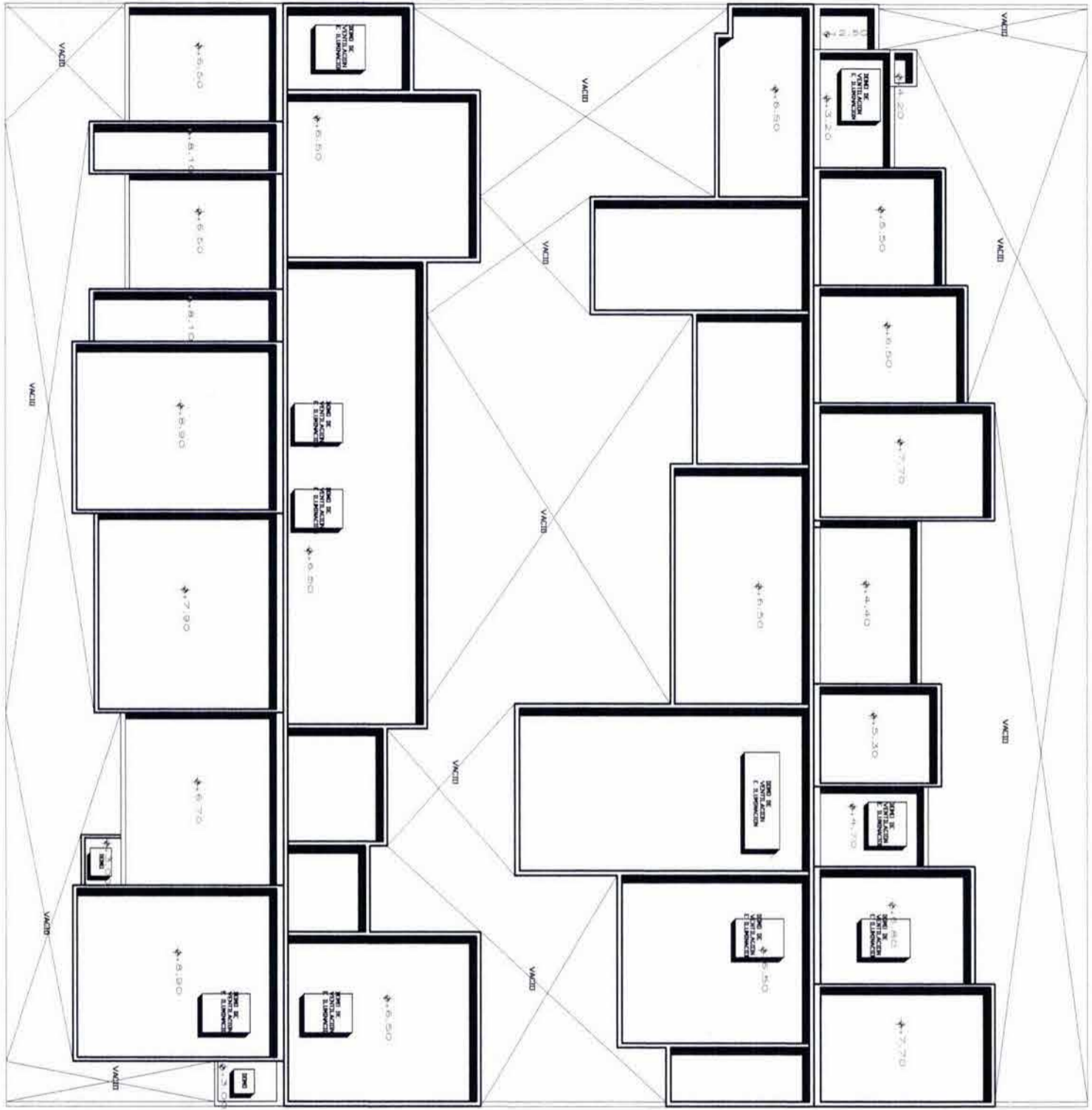
JORGE F. CABALLERO BARRERA

Planos arquitectónicos Propuesta 2

Escala 1:250

Cotas en metros

PLANTA DE AZOTEA



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE VERACRUZ, VILLARICA

TESIS: METAMORFOSIS MUSICO – ARQUITECTONICA

ASESOR: ARQ. ADOLFO VERGARA MEJÍA REVISOR: ARQ. LUIS MANUEL HERRERA GIL

PRESENTA: JORGE F. CABALLERO BARRERA

Planos arquitectónicos Propuesta 2

Escala 1:250

Cotas en metros

Maqueta de volumen: propuesta 2.

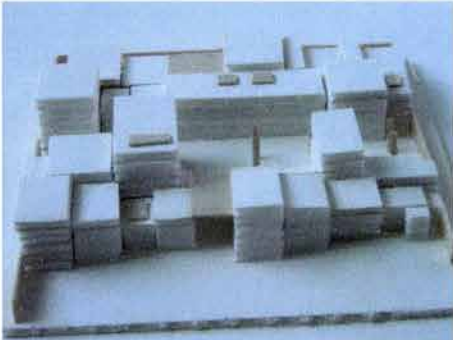


Imagen 156. Fachada norte (principal)



Imagen 157. Vista aérea



Imagen 158 Fachada oeste

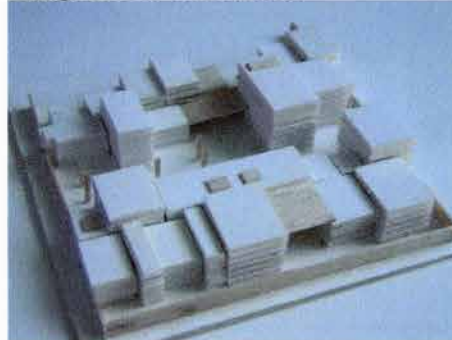


Imagen 159 Fachada sur



Imagen 160 Fachada este.



Imagen 161 Fachada este

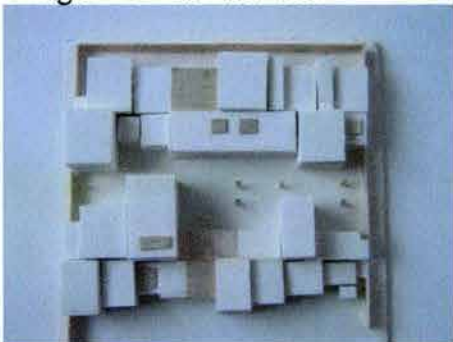


Imagen 162 Planta de azotea



Imagen 163 Fachada norte (principal)

3.5.3 Propuesta 3. Metamorfosis músico-arquitectónica por proporción Áurea e intuición.

Justificación.

Proporción Áurea.

Para esta propuesta se vuelve a estudiar el resultado numérico del análisis matemático de la pieza musical. Solo que esta vez no trabajaremos por separado las medidas individuales resultantes de cada parte si no que se busca un patrón numérico que represente a las seis. Aunque posteriormente se tomaran en cuenta por separado solo para dividir una distancia entre la fracción correspondiente.

Para buscar este patrón numérico he decidido sumar las equivalencias de las seis partes y el resultado dividirlo entre seis (el mismo número de partes), es decir, sacaremos una medida promedio:

<i>Parte</i>	<i>Métrica predominante</i>	<i>Equivalencia en números enteros</i>
1. Perspectiva:	$3/4$	= .75
2. Introducción:	$4/4$	= 1
3. Fusión:		
Sección 1.	$2/4 + 3/4$	= 1.25
Sección 2.	$2/6 + 5/8 + 6/8$	= 1.705
Sección 3.	$7/16 + 9/16 + 3/4$	= 1.75
4. Caos:	1	= 1
5. Orden:	1	= 1
6. Perspectiva final	$2/4 + 3/4$	= 1.25
		+ <hr style="width: 100px; margin-left: 0;"/>
		= 9.705
		$6 \sqrt{9.705} = 1.6175.$

Como podemos ver el resultado tiene una gran aproximación a "1.618" de la sección Áurea, por lo que nuestra propuesta estará basada en este sistema de proporción.

Para empezar nuestra propuesta formal he decidido trazar un rectángulo áureo partiendo de un cuadrado de 6 x 6 (las partes de la pieza) y hacerlo crecer y decrecer proporcionalmente. Decrece tres veces y crece tres veces; seis en total. Estos rectángulos proporcionales resultantes serán empleados para la construcción de los espacios requeridos en nuestra propuesta. Imagen 164



Croquis de rectángulos áureos.

Y partiendo de nuestros rectángulos áureos proporcionales construimos el trazo geométrico de nuestra propuesta:

Justificación de la intuición:

Trazamos uno de nuestros rectángulos áureos a *intuición* (la intuición forma parte esencial del músico en la composición musical), es decir escogemos a intuición uno de los seis rectángulos (en este caso yo he empleado los tres que crecen, y uno que decrece. Y parto del mayor de todos para empezar mi trazo geométrico. A continuación le trazamos una *diagonal* que corte dos de las esquinas (arrancando de la esquina inferior izquierda). Ahora, tomando en cuenta las fracciones del resultado numérico de la relación matemática, dividimos dicha diagonal con el valor de la primera fracción de dicha relación. La primera fracción es $\frac{3}{4}$ así que seguido trazamos una línea *perpendicular* que arranque desde el punto o medida $\frac{3}{4}$ de nuestra diagonal y nuestro rectángulo siguiente ira apoyado en ella. Esta línea perpendicular será el inicio para el trazo de nuestro siguiente rectángulo.

Para la colocación de los siguientes rectángulos apoyados en sus respectivas perpendiculares, pues se presta a confusión si irán trazados por debajo o por encima de la diagonal. Pues bien, si la fracción inmediata siguiente es mayor el rectángulo ira en la parte superior de la diagonal; y si la fracción inmediata siguiente es menor el rectángulo ira en la parte inferior.

Así seguimos nuestro trazo hasta terminar con el número de fracciones contenidas en el estudio matemático. Imagen 165

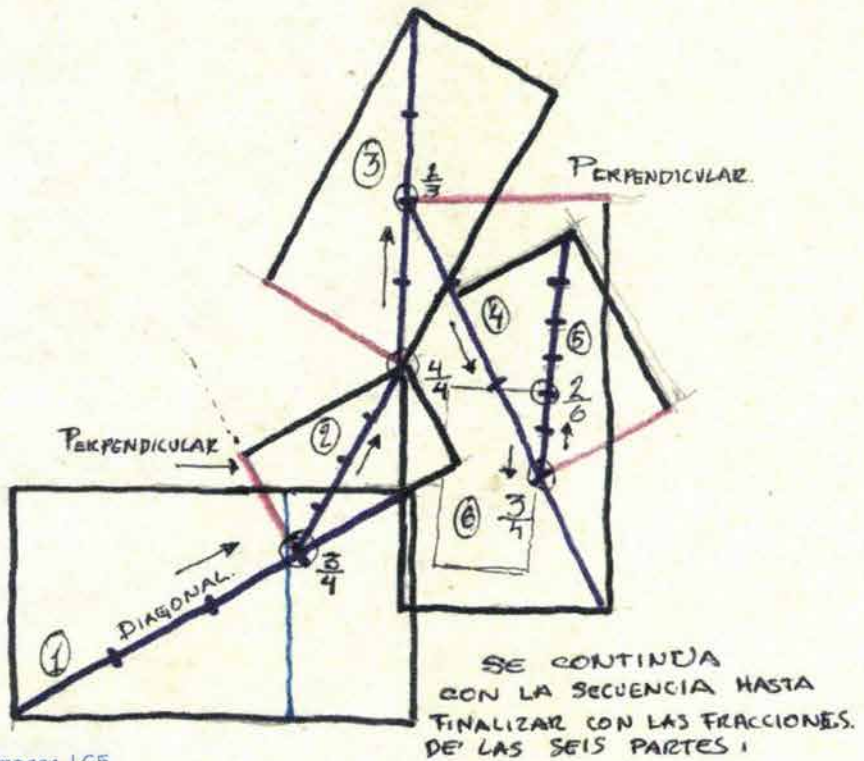


Imagen 165

Croquis. Empleo de rectángulos áureos y trazo geométrico de la propuesta.

Y en un dibujo exacto a escala nuestro trazo final es el siguiente. Partiendo entonces aquí de este resultado para nuestra propuesta formal. Imagen 166y 167

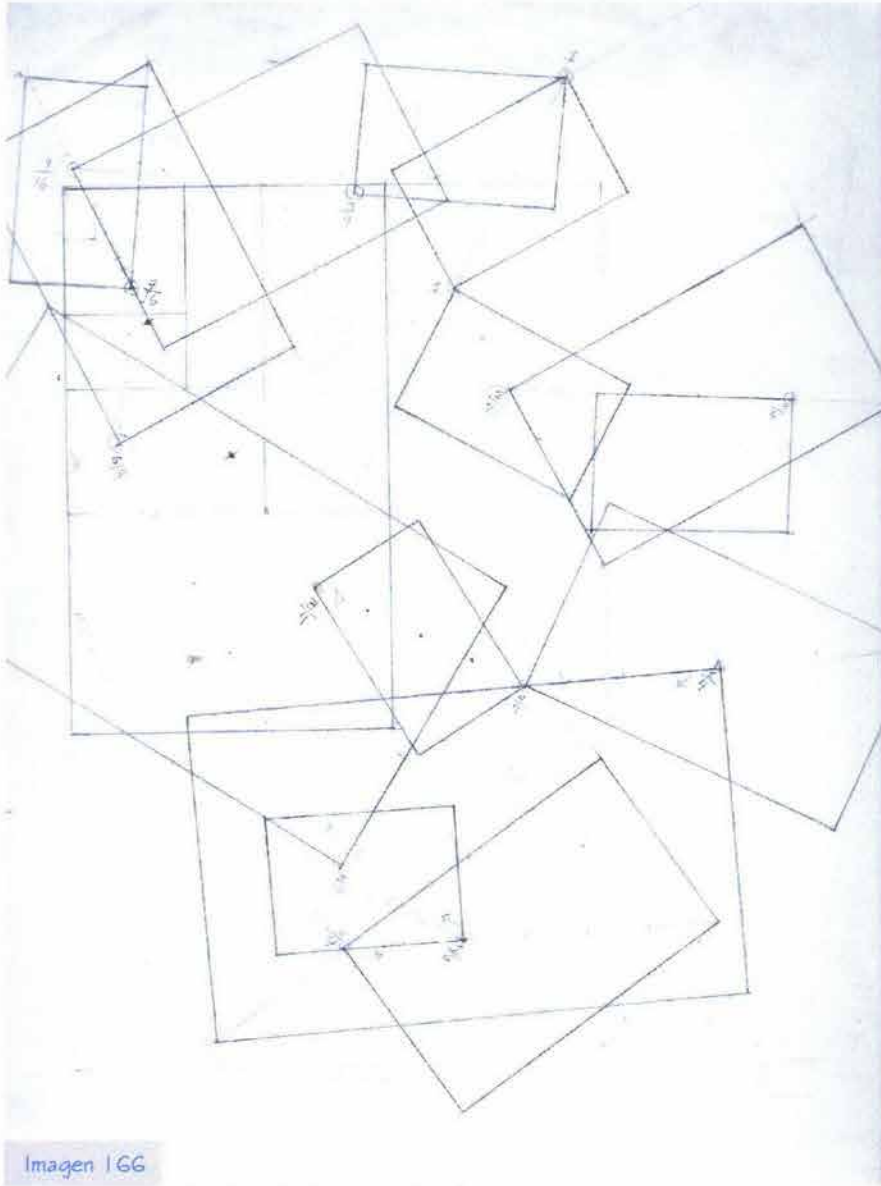


Imagen 166

Resultado geométrico final de la agrupación de rectángulos aureos.



Imagen 167

Resultado final exacto.

Y girando nuestra composición a “intuición” de manera que no haya partes que pesen más que otras nuestra propuesta formal es la siguiente. Imagen 168

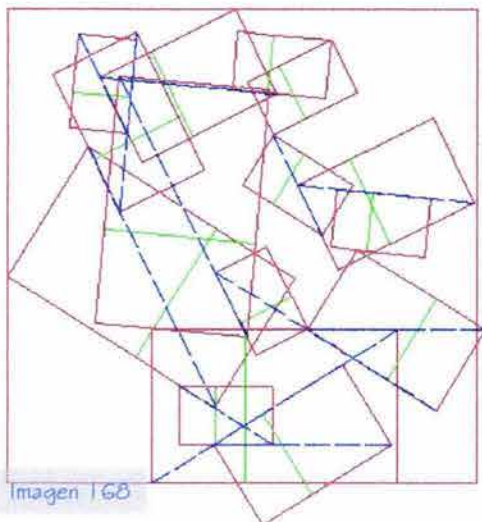
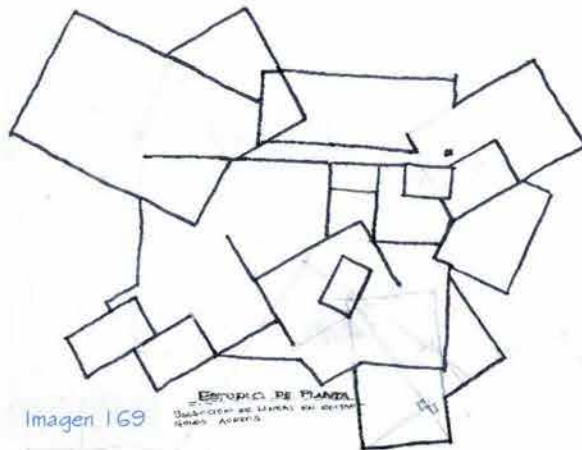


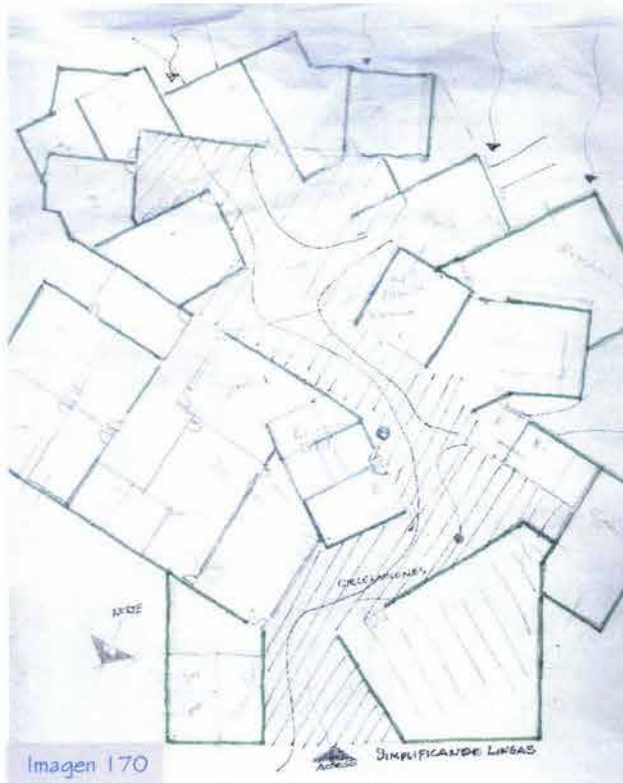
Imagen 168

Dibujo de identificación de líneas diagonales y perpendiculares.

De acuerdo a los requerimientos de nuestra investigación partimos aquí a definir los espacios interiores y exteriores de nuestro edificio. En el siguiente croquis se hace un estudio de planta para la manipulación de acuerdo con las necesidades del edificio en la simplificación de líneas para una mejor concepción del espacio arquitectónico que ha sido generado por la música. Imagen 169 y 170.



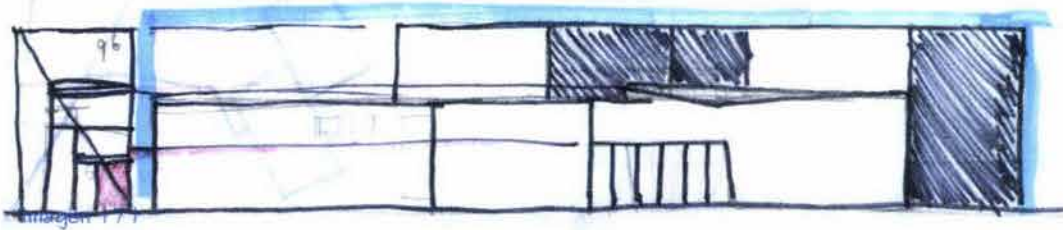
Croquis de estudio de muros.



Croquis de estudio de espacios en planta.

Alturas.

Para las alturas de las fachadas se emplean medidas áureas proporcionales, dichas distancias son las mismas de los rectángulos usados y trazados en planta. Quedando así justificadas las alturas de nuestra propuesta de fachadas. Imagen 171.

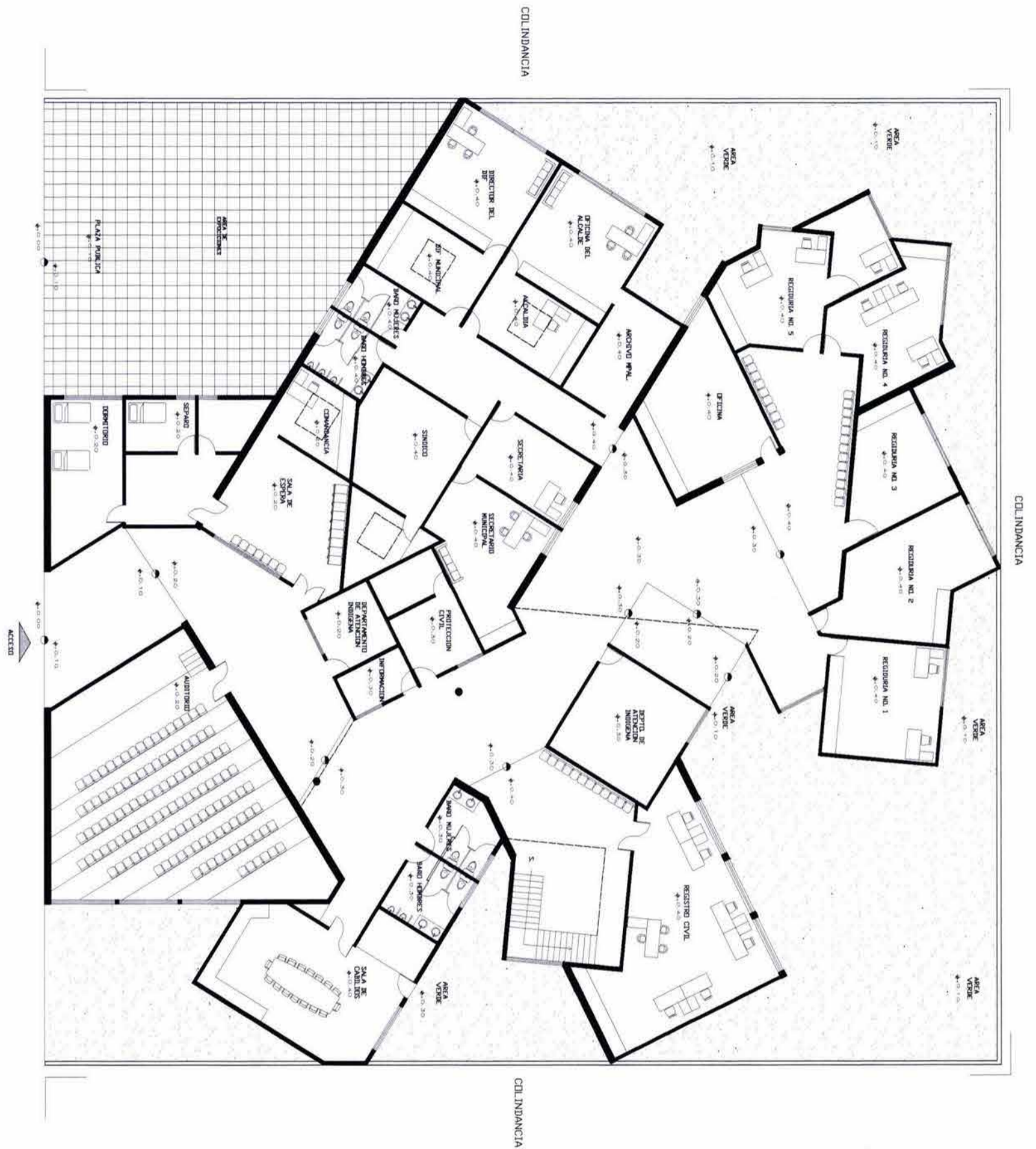


Croquis. Definición de alturas según rectángulos aureos.

3.5.3.1 Planos.

Las representaciones graficas de ésta propuesta están detalladas de una manera general por ser una propuesta de apoyo.

PLANTA ARQUITECTONICA



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE VERACRUZ, VILLARICA

TESIS: METAMORFOSIS MUSICO - ARQUITECTONICA

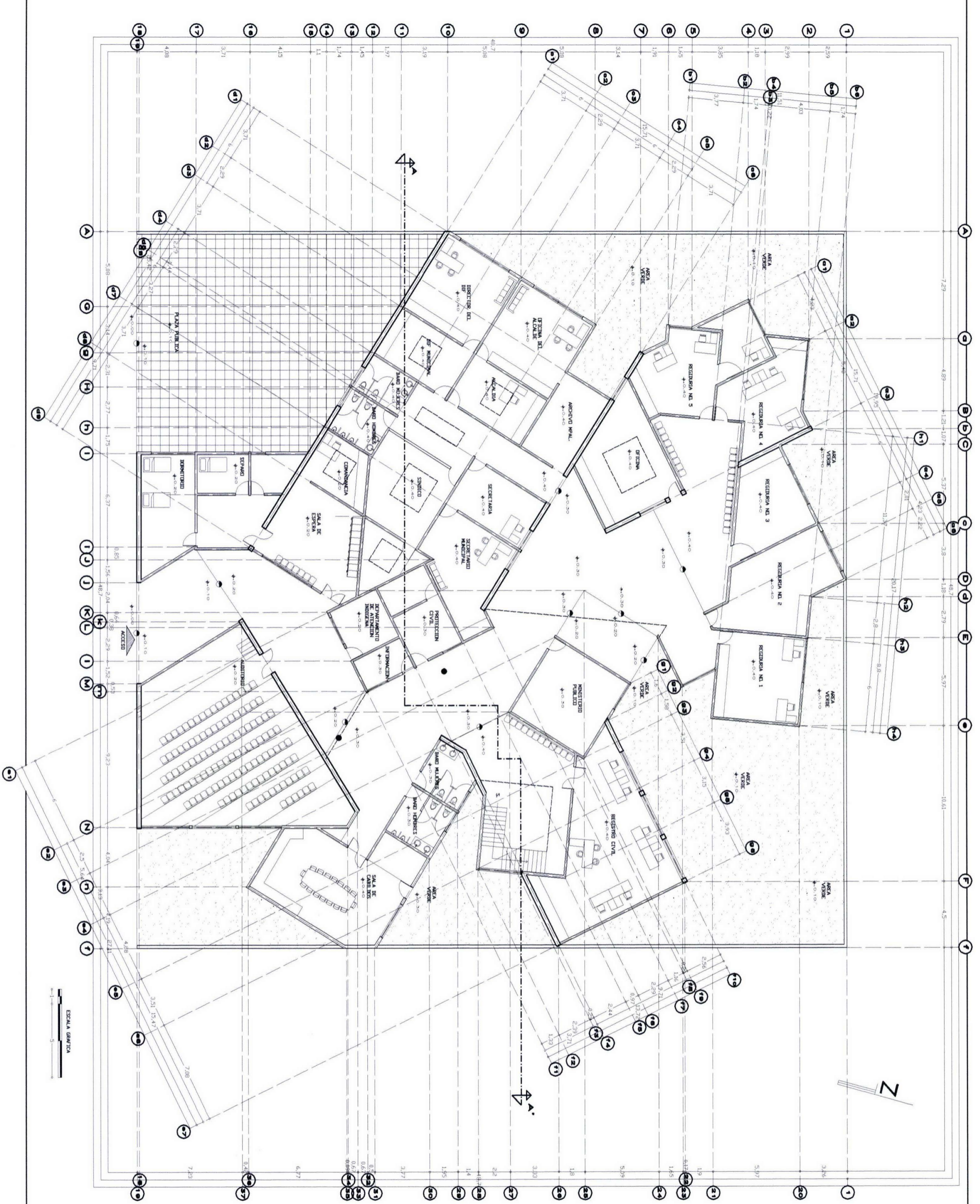
ASESOR: ARQ. ADOLFO VERGARA MEJIA REVISOR: ARQ. LUIS MANUEL HERRERA GIL

PRESENTA: JORGE F. CABALLERO BARRERA

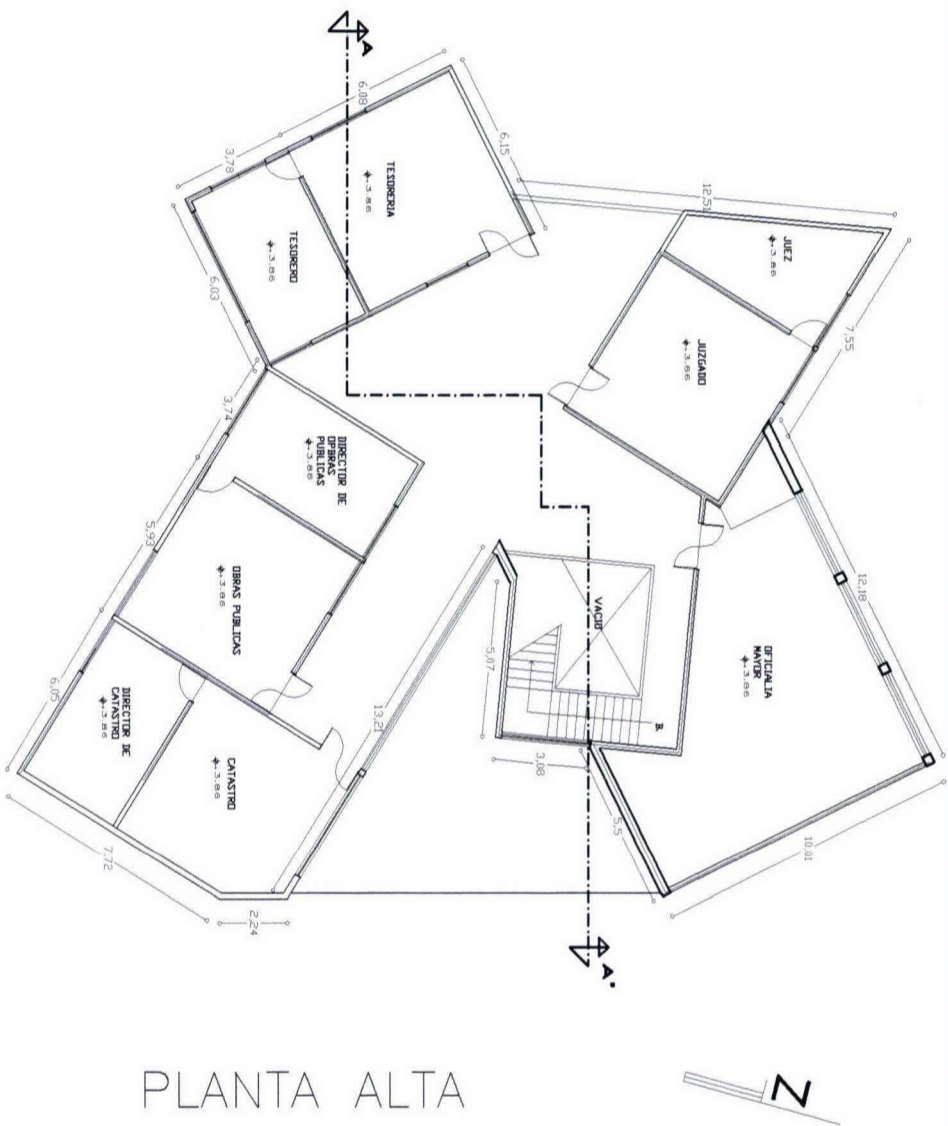
Planos arquitectonicos Propuesta 3

Escala 1:250

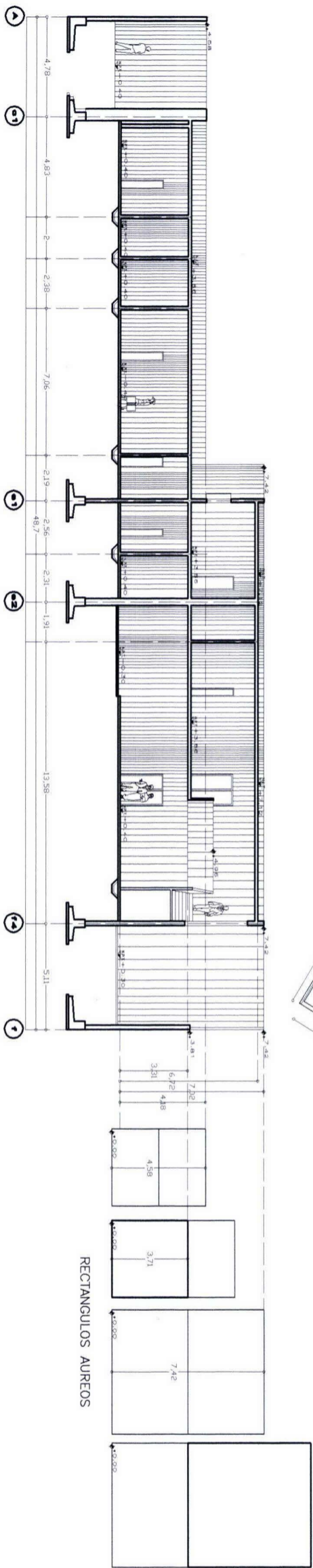
Cotas en metros



PLANTA ARQUITECTONICA

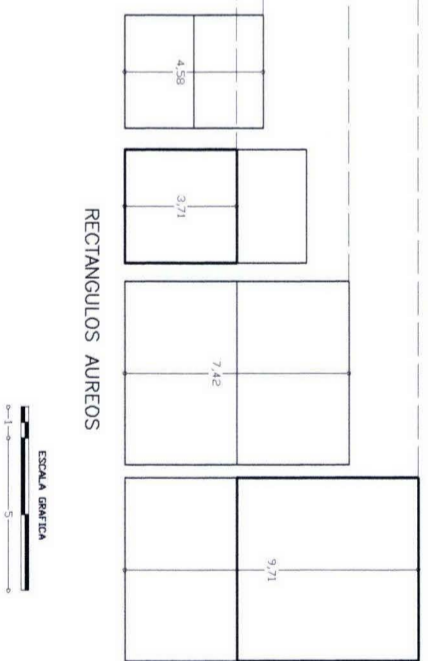


PLANTA ALTA



CORTE A-A'

FACHADA PRINCIPAL



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE VERACRUZ, VILLARICA

TESIS: METAMORFOSIS MUSICO - ARQUITECTONICA

ASESOR: ARQ. ADOLFO VERGARA MEJIA REVISOR: ARQ. LUIS MANUEL HERRERA GIL

PRESENTA:

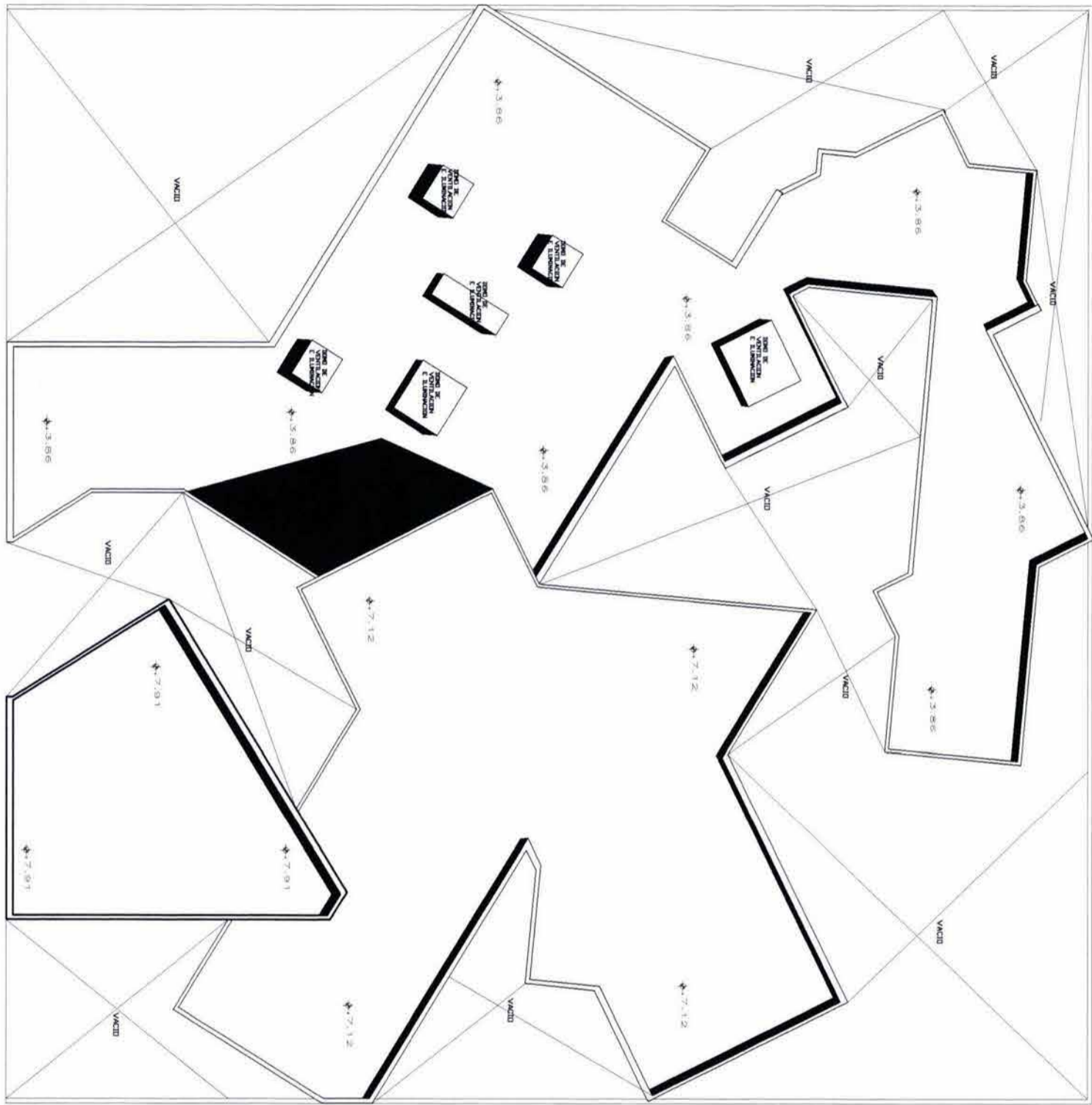
JORGE F. CABALLERO BARRERA

Planos arquitectónicos Propuesta 3

Escala 1:250

Cotas en metros

PLANTA DE AZOTEA



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE VERACRUZ, VILLARICA

TESIS: METAMORFOSIS MUSICO – ARQUITECTONICA

ASESOR: ARQ. ADOLFO VERGARÁ MEJÍA REVISOR: ARQ. LUIS MANUEL HERRERA GIL

PRESENTA:

JORGE F. CABALLERO BARRERA

Planos arquitectónicos Propuesta 3

Escala 1:250

Cotas en metros

Maqueta de volumen: propuesta 3.

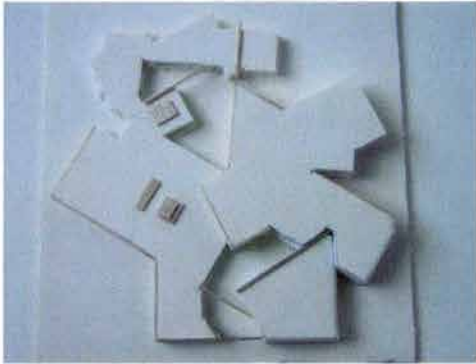


Imagen 172. Planta de azotea

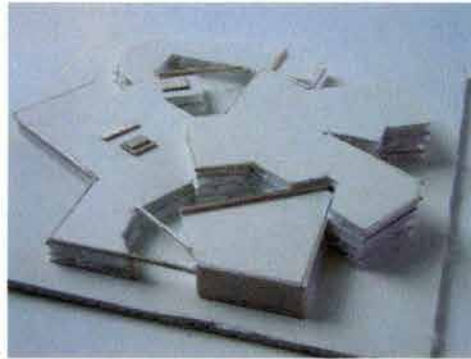


Imagen 173. Fachada norte (principal)



Imagen 174. Fachada oeste (aérea)



Imagen 175. Fachada sur (aérea)



Imagen 176. Fachada sur-este



Imagen 177. Fachada este



Imagen 178. Planta de azotea

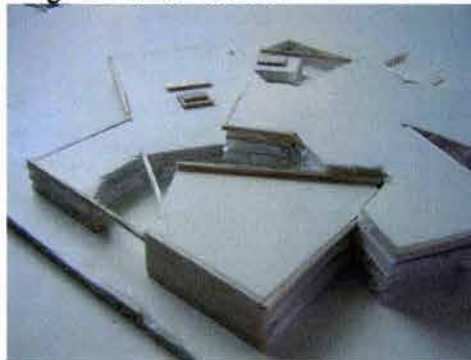


Imagen 179. Fachada norte (principal)

**Tesis Metamorfosis Músico-
Arquitectónica**

Capítulo IV conclusiones.

4.1 Conclusiones.

Como se explicó en la introducción de esta tesis, la arquitectura debe experimentar o pasar por diversos procesos para dotarla de verdad, de carácter, de grandeza y belleza. Es necesario por tanto al hacer arquitectura que nos comprometamos con la misma en el sentido artístico y la sintamos como nuestra; pero sin duda que la sintamos propiedad del que la va a usar.

Pretendo demostrar con esta tesis que en la experimentación está el camino a seguir para que ésta nuestra arquitectura sea lo mejor de nuestras vidas.

Los procesos por los que la arquitectura debe pasar para llegar a ser una obra de arte y por tanto a la espiritualidad son muy diversos y todos válidos si se les justifica debidamente, y los resultados pueden ir desde la arquitectura más compleja, hasta la más sencilla y bella. Mi propuesta de tesis presenta esta última característica, la sencillez.

Compruebo también que mediante este proceso se puede crear una arquitectura musical y resolver problemas reales de espacio, iluminación, orientación, ventilación y muchos otros. Que son la problemática descrita en el capítulo metodológico, el cual se quería atacar mediante este proceso de Metamorfosis Músico-Arquitectónica.

Se comprueba que dentro de un campo o tema de trabajo se pueden desarrollar subtemas válidos con la misma dotación de energía lógica al desarrollarlos.

Esta tesis habla también de una invitación a los lectores adentrarse en el mundo de la arquitectura y de sus muy diversos caminos y procesos. Es decir, aquí no profundizo en cada tema del que se hable, que sólo se dan a conocer de manera general un buen número de referencias para despertar la curiosidad y el sentido autodidacta que debe tener todo arquitecto. Así como también despertar el sentido ético y artístico de los arquitectos "no-diseñadores". Hay que comprometernos con la arquitectura y con las personas que la van a usar.

Compruebo también una vez más, además de la información expresada en los antecedentes del tema, que hay una relación en gran nivel de afinidad entre el arte arquitectónico y el arte de la música, los cuales pueden fusionarse y transformarse. Es decir, puedes estudiar su esencia, reinterpretarla y transformarla en la otra. Puedes ir de una a otra.

Como esta tesis se enfoca únicamente en la cuestión de diseño y experimentación se ha descartado el lado técnico, es decir, cálculo estructural, instalaciones, etc. Por tanto me he enfocado únicamente en el lado artístico.

Cada una de las propuestas nos habla de la transformación músico arquitectónica como primer punto, pero también nos hablan de cómo mediante este proceso se resuelve un problema arquitectónico. Nos hablan también del pueblo y de las personas que lo habitan, de su entorno y de mí. Cada propuesta, aunque derivada de un mismo concepto presenta características lógicas propias. Y se desenvuelve por sí sola al poner ante nuestros ojos música que vemos y sentimos como nuestra.

Bibliografía

- ACCOLADE BOOK. *Los doce mil grandes: enciclopedia biográfica*. Biblioteca de la Universidad Veracruzana en el puerto de Veracruz.
- ALVIN, Juliet. *Musicoterapia*. Biblioteca de la Universidad Veracruzana en Xalapa Veracruz.
- BARTOLI, Lando. *En la Rete Mágica de Filippo Brunelleschi*. Florencia 1977.
- BARPO. *Enciclopedia de México 2000*. Biblioteca de la Universidad Veracruzana en el puerto de Veracruz. Ref. AE65, E53.
- BOESIGER, Willy. *Le corbusier obras 1995*. Biblioteca de la Universidad Veracruzana en Xalapa Veracruz. Ref. NA1053.J4, B63.
- BUSTAMANTE, Manuel. *Forma y espacio*. Biblioteca de la Universidad Veracruzana en Xalapa Veracruz. Ref. NA2760, B87, EJ3.
- CARRILLO, Julan. *Dos leyes de la física*. Biblioteca de la Universidad Veracruzana en Xalapa Veracruz. Ref. ML3805, C37.
- D.K CHING, Francis. *Arquitectura, forma, espacio y orden*. Edit. Gustavo Gili México.
- DOCZI, György. *El poder de los límites. Proporciones armónicas en la naturaleza, el arte y la arquitectura*. Edit. Troquel 1996, Buenos Aires Argentina.
- ECO, Umberto. *Tratado de semiótica general*. Edit. Lumen.
- FERNANDEZ-ALBALAT LOIS, Andrés. *Música, arquitectura, proyecto*. Libro-tesis. Arquít-Xen C. General. La Coruña. Mayo 1987.
- FUBINI, Enrico. *Música y lenguaje en la estética contemporánea*. Biblioteca de la Universidad Veracruzana en Xalapa Veracruz. Ref. ML3845, F82.
- GARCIA BACCA, Juan David. *Filosofía de la música*. Biblioteca de la Universidad Veracruzana en Xalapa Veracruz. Ref. ML3800, G37.
- GORDA, Sergi. *Audio digital*. Biblioteca de la Universidad Veracruzana en Xalapa Veracruz. Ref. MT723, J67.
- HOUGH, Michel. *Naturaleza y ciudad. Plantación urbana y procesos ecológicos*. Edit. Gustavo Gili. 1995 Londres.
- J.O, Cofré. *Filosofía de la obra de arte. Un enfoque fenomenológico*. Edit. Lumen. 1995.
- Le Corbusier. *El modulator*. Biblioteca de la Universidad Veracruzana en Xalapa Veracruz.
- LIBERMAN, Arnoldo. *De la música, el amor y el inconsciente –hombre y sociedad-*. Biblioteca de la Universidad Veracruzana en Xalapa Veracruz.
- LIBESKIND, Daniel. *El croquis No. 80*. 1987-1996.

- LUCA, Pacioli. *La divina proporción 1445, 1517*. Biblioteca de la Universidad Veracruzana en Xalapa Veracruz. Ref. N7431, P32.
- MATILA CASTIESCU, Ghyka. *Estética de las proporciones en la naturaleza y las artes*. Biblioteca de la Facultad de Arquitectura de Xalapa Veracruz. Ref. N7431, G59. 1977.
- NESBITT, Kate. *Theorizing a new agenda architecture: an anthology of architectural theory 1965-1995*. Editor princetor arquitectural press.
- POUSER, Henry. *Música, semántica, sociedad*. Alianza Madrid 1983.
- REVISTA *Arquitectura con vaivén de hamaca*. Artículos por los arquitectos: Jeannette Márquez y Rene Moreno.
- ROGERS, Richard. *Ciudades para un pequeño planeta*. Edit. Gustavo Gili. 1997 Londres. Edición española Barcelona España 2000.
- ROWELL, Lewis. *Introducción a la filosofía de la música. Antecedentes históricos y problemas estéticos*. Edit. Gedisa. Barcelona España.
- SANMACOIS, Joaquín: *Curso de formas musicales*, 1975. Biblioteca de la Universidad Veracruzana en Xalapa Veracruz. Ref. MT58, Z35.

Paginas de internet.

<http://webs.demasiado.com:8080/karlitos/Fremes/Fremes.htm>

<http://webs.demasiado.com/karlitos/Fremes/Fremes.htm>

http://es.egroups.com.message/esarp_red/7

<http://web.ufm.edu.gt/arq/paredes/lectures.htm>. web.ufm.edu.gt

<http://web.ufm.edu.gt/paredes>

http://celibidache.asso.fr/es/2_10acti_es.htm

<http://www.bu.edu/wcp/Papers/Chil/ChilSaen.htm>

http://espanol.geocities.com/gruposel_cl/fenomenologia.htm

<http://www.temakel.com/textfilmpony.htm>

<http://www.arthist.lu.se/kultsem/semiotics/semiolinks1.html>

<http://www.apuntes.org/materias/xsemiotica.html>

<http://www.levity.com/corduoy/eco.htm>

<http://rehue.csociales.uchile.cl/rehuehome/facultad/publicaciones/semiotica/ivelic.htm>

<http://www.mat.usach.cl/histmat/html/fibo.html>

<http://www.terra.es/personal/jfjft/Aritmetica/Sucesiones/Sucfibon.htm>

http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar/act_permanentes/mate/mate4k.htm

http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar/act_permanentes/mate/mate4k.htm

http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar/act_permanentes/mate/mate3q.htm

http://www.formacion.pntic.mec.es/web_espiral/naturaleza/vegetal/fibonacci/fibonacci.htm

<http://ret0051i.cresmas.net/fibonacci.html>