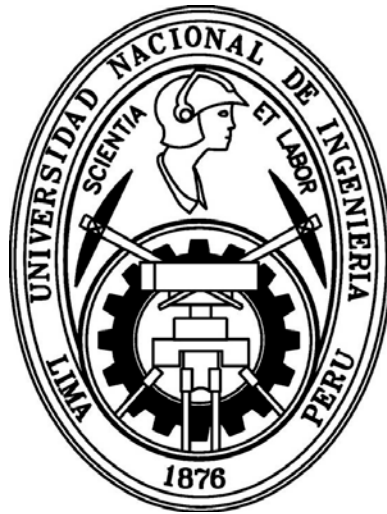


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES



**LA PROPORCIÓN ARMÓNICA. TRAZOS
SUBYACENTES EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO
PERUANO CONTEMPORÁNEO.
PERIODO 1990-2005**

TESIS

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO
EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN ARQUITECTURA**

ELABORADO POR
VÍCTOR EDUARDO LINARES ZAFERSON

ASESOR
DR. ARQ. WILEY LUDEÑA URQUIZO

LIMA – PERÚ
2012

INDICE TEMÁTICO

Introducción

CAPITULO I **Pág.** **Formas naturales y Proporción armónica**

1. Que es la proporción armónica 9
 - a. El problema
 - b. Concepto matemático
 - c. Formas geométricas
 - d. Antecedentes históricos
2. La proporción armónica y la naturaleza 15
 - a. Las plantas
 - b. Los animales
 - c. El universo
3. La proporción armónica y el ser humano 19
 - a. Aspectos físicos
 - b. La mente humana

CAPITULO II **Intuición y Proporción armónica**

1. Intuición y razonamiento 27
 - a. Carl G. Jung
 - b. Rene Guenon
2. Conciencia, subconsciencia y supra consciencia 30
 - a. Carl G. Jung
 - b. Rene Guenon
 - c. Supra consciencia
 - d. Ondas electromagnéticas cerebrales
3. Generación de las formas con proporción armónica de manera intuitiva 37
 - a. Figuras mandala
 - b. Arquetipos e inconsciente colectivo
 - c. Morfología
 - d. Goethe y Kant
 - e. Intuición y ciencia

CAPITULO III **Composición y subconsciente**

1. Diseño y composición arquitectónica	45
2. Composición, proporción y música.....	49
3. Concepción arquitectónica: Trazo y representación	52
a. Concepción arquitectónica	
b. El trazo	
c. La representación	
d. La representación arquitectónica y concepción	
4. Percepción de la forma	58
a. Psicología de las formas	
b. Principio de la mínima acción	
c. Preferencias cognitivas	
d. Proceso psíquico o físico	
5. Composición, concepción, forma y proporción	62
a. Composición	
b. Concepción	
c. Forma	
d. Proporción	
e. Proporción armónica	

CAPITULO IV

Trazos subyacentes y proyectos arquitectónicos

1. Proyectos arquitectónicos entre 1980 y 2005	69
a. Criterios para la identificación de formas	
b. Criterios para realización de las entrevistas	
2. Biblioteca nacional	71
a. Proyectistas entrevistados	
b. Percepción y formas	
c. Composición y concepción	
d. Concepción y forma	
e. Trazos y entorno	
f. Intuición y razonamiento	
g. Proporción y forma	
3. Instituto geofísico del Perú	81
o Proyectistas entrevistados	
o Percepción y formas	
o Composición y concepción	
o Concepción y forma	
o Trazos y entorno	
o Intuición y razonamiento	
o Proporción y forma	
4. Oficina internacional del trabajo OIT	91
o Proyectistas entrevistados	
o Percepción y formas	
o Composición y concepción	
o Concepción y forma	
o Trazos y entorno	
o Intuición y razonamiento	

o Proporción y forma	
5. Análisis de resultados	102

Resumen y Conclusiones

1. Conclusiones generales	108
2. Conclusiones específicas.....	111
3. Recomendaciones.....	113

Bibliografía..... 114

Anexos..... 116

- Anexo 1: Formato de entrevistas
- Anexo 2: Desarrollo de entrevistas
- Anexo 3: Demostración gráfica y numérica

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Construcción Geométrica de la Sección Aurea.....	11
Gráfico 2. Rectángulo Áureo.....	11
Gráfico 3. Pentágono y estrella de 5 puntas.....	12
Grafico 4. Formación pentagonal en flores.....	16
Grafico 5. Patrones de crecimiento espiral.....	16
Gráfico 6. Patrón pentagonal en frutas.....	17
Gráfico 7. Floración pentagonal en la Euforbia.....	17
Gráfico 8. Formación armónica en conchas marinas.....	18
Grafico 9. Patrón armónico en peces.....	18
Gráfico 10. Análisis proporcional de un caballo.....	18
Gráfico 11. Espiral armónica en la Vía Láctea.....	19
Gráfico 12. La proporción del cuerpo humano por Leonardo Da Vinci....	20
Gráfico13. El Modulor de Le Corbusier.....	20
Gráfico 14. Relaciones dimensionales del cuerpo humano por Durero.....	21
Grafico 15. Formación armónica en sólidos a partir de frecuencias.....	22
Gráfico 16. Explorador armónico. Fusión de ondas.....	23
Gráfico 17. Explorador armónico. Fusión armónica de frecuencias.....	23
Gráfico 18. Explorador armónico. Frecuencias mínimas en Phi.....	24
Gráfico 19. Explorador armónico. Aplicación de frecuencias armónicas...25	
Gráfico 20. Cuadro comparativo de los quehaceres.....	27
Gráfico 21. Frecuencias de ondas cerebrales.....	36
Gráfico 22. Matriz de conexiones y dependencias.....	48
Gráfico 23. Composición musical de Bartok - proporción aurea.....	51
Gráfico24. Fachada y Planta- Catedral de Chartres.....	52
Gráfico 25. Concepción, Trazo y Forma. Representación.....	54
Gráfico 26. Creación de formas. Trazos operantes.....	56

Gráfico 27. Forma. Entre el trazo y la figura	56
Gráfico 28. Gráfico comparativo en preferencia de rectángulos.....	60
Gráfico29. Composición Arquitectónica.....	62
Gráfico 30. Elementos del diseño.....	63
Gráfico 31. Concepción, gestación y trazo.....	64
Gráfico 32. Gestación trazo y entorno.....	64
Gráfico 33. Intuición, razón y forma	66
Gráfico 34. Naturaleza, proporción armónica y forma.....	67
Gráfico 35. BNP, Vista esquina de av. La poesía y calle Las Letras.....	72
Gráfico 36. BNP, Vista dese la Av. De la Poesía.....	73
Gráfico 37. BNP, Vista desde la av. Javier Prado.....	73
Gráfico 38. BNP, Primeros trazos.....	77
Gráfico 39. BNP, Elevación desde la av. La poesía.....	79
Gráfico 40. BNP, Elevación desde la av. Aviación.....	79
Gráfico 41. BNP, Elevaciones av. Javier Prado y las Letras.....	80
Gráfico 42. BNP, Planta del segundo piso	80
Gráfico 43. IGP, Vista desde la calle Gerona.....	83
Gráfico 44. IGP, Elevación desde la calle Gerona.....	84
Gráfico 45. IGP, Elevación desde la calle Badajoz.....	84
Gráfico 46. IGP, Vista desde la esquina de las calles Gerona y Badajoz...	84
Gráfico 47. IGP, Vista desde el parque contiguo.....	85
Gráfico 48. IGP, Elevación desde el parque contiguo.....	85
Gráfico 49. IGP, Planta del segundo piso	87
Gráfico 50. OIT, Vista lateral izquierda.....	92
Gráfico 51. OIT, Elevación frontal.....	93
Gráfico 52. OIT, Vista frontal del edificio	94
Grafico 53. OIT, Elevación Principal.....	94
Gráfico 54. OIT, Vista lateral derecha	96
Gráfico 55. OIT, Planta del primer piso	98
Gráfico 56. OIT, Planta del tercer piso.....	99
Gráfico 57. OIT, Planta del sexto piso.....	100

RESUMEN

Marco de referencia

La visión de la proporción armónica en el diseño que tenemos hoy en día difiere mucho de la que antaño manejaron el obispo Fulberto (960-1028 d.C.) en la “Escuela de Chartres”, fra Luca Paccioli (1445-1510) y Leonardo Da Vinci (1452-1519) en el Renacimiento. En la actualidad la proporción armónica no se utiliza directamente como parte del proceso de diseño, relegándose éste concepto a un segundo plano.

La presente investigación rescata una visión diferente de ésta proporción, proponiendo su presencia subyacente en proyectos contemporáneos. Ésta visión parte de una en la cual la mente humana participa de manera integral y compleja. Los antecedentes podemos considerarlos que se inician con los conceptos planteados por Kant (1724-1804). En la “Crítica del Juicio” se ocupa del juicio del gusto, lo Bello y lo estético. Propone que el sentimiento es subjetivo y la belleza es objetiva. Plantea el problema entre la belleza y el gusto, entre el subjetivismo y el objetivismo. Introduce el concepto “sensus communis” el sentido estético “universal” o común al género humano. Kant acepta el proceso intuitivo en métodos de investigación de Goethe (1749-1832), “La observación contemplativa” basada en el “juicio intuitivo”.

Estos importantes conceptos marcan una nueva visión referente al comportamiento de los procesos mentales que conjuntamente con otros, generaron corrientes psicológicas como la “Escuela Formalista de Estética”, en la que participan Zeising (1810-1876) y Fechner (1801-1887), conformando los principios de una nueva visión de la psicología y también de la proporción armónica.

Recientemente Araceli Casans en su tesis doctoral en filosofía “Aspectos estéticos de la divina proporción” de la Universidad Complutense de Madrid, plantea la comunión del ser humano con la Proporción armónica y dice:

“Al estudiar la Proporción Áurea, no estamos estudiando solo una ley que se realiza "fuera", en el mundo objetivo o fenoménico, sino que estudiamos una ley que rige nuestra propia percepción, nuestra forma de captar el mundo, de relacionarnos con él, en definitiva, de conformar y ser conformados.” (Casans 2001)

Es importante notar que Casans está proponiendo que el ser humano genera y crea, también con proporción armónica de manera natural a través de sus procesos mentales. El proceso de diseño arquitectónico parte de un proceso mental para la generación de formas.

Este es el punto de partida de la investigación que nos ocupa. Tratar de relacionar el pensamiento de Araceli Cassans con el diseño arquitectónico contemporáneo, donde “la inteligencia intuitiva” (Guenon 1962) actúa.

El Problema

Al observar la naturaleza en general: plantas, animales y al mismo ser humano podemos observar un patrón de medida en la conformación de sus medidas, éste mismo patrón está relacionado con la presencia de la proporción armónica y las medidas en el desarrollo de todo ser vivo. Nos preguntarnos entonces, si el ser humano, que también es parte de la naturaleza, y que se encuentra inmerso dentro de sus leyes y por ende de la proporción armónica, finalmente como diseñador procesa y sintetiza información, transfiriendo estos mismos patrones de medidas con el propósito de obtener una forma en su diseño.

Para resolver ésta pregunta la investigación busca un mecanismo que nos permita identificar que éste proceso de transferencia se produce. El proceso de transferencia es complejo y pasa por los, mecanismos mentales que el diseñador realiza para lograr el objeto de diseño, estos procesos tienen que ver con la intuición y la razón, con el subconsciente, el consciente y el supra consciente. Pasa también por los procesos de gestación, maduración y proposición del diseño que tienen componentes tanto mentales como de representación grafica, mediante los cuales se plantea la “síntesis del diseño”. Si bien el problema de diseño tiene componentes primordialmente relacionados con la razón a su vez maneja componentes que tienen que ver con la intuición. La proporción en el diseño tiene un componente intuitivo preponderante más que racional, por consiguiente de orden subconsciente o supra consciente. Para demostrar que este proceso subconsciente se produce en la generación del diseño, especialmente en la proporción armónica, la investigación indaga sobre la existencia de trazos subyacentes con proporción armónica en diseños arquitectónicos.

Al preguntarse por la existencia de estos trazos subyacentes, nos estamos preguntando también sobre el mecanismo de cómo es que estos trazos armónicos pueden estar y no estar presentes a la vez, y como se transfieren al diseño. Y digo transfirieren, por que el hecho deviene, no en una acción y representación grafica implícita, sino en un hecho que subyace y que no proviene de un proceso racional directo.

INTRODUCCIÓN

Al observar a nuestro alrededor nos encontramos con vestigios de la existencia de un generador de orden detrás de las formas que nos muestra la naturaleza. Al contemplar las plantas, los animales y al propio ser humano podemos encontrar relaciones dimensionales comunes de este orden natural. La expresión de ésta visión representa en primera instancia una relación de dimensiones que está vinculada a la proporción armónica, pero a la vez representa un orden dimensional que se expresa en la generación de las formas vivas y en el proceso de su propio desarrollo. Esta conclusión no solo la hemos inferido nosotros, sino que a través de la historia muchas civilizaciones también la han hecho y la han plasmado dando forma a sus objetos, utensilios de uso diario, y reflejando el trazo en sus edificaciones y detalles constructivos.

La proporción como parte del diseño ha sido aplicada posiblemente desde que el hombre hizo sus primeros actos de diseño, pero la manera como la proporción armónica ha sido utilizada en la arquitectura antiguamente, fue muy diferente a la forma como la entendemos y la utilizamos en nuestros días. Ya desde el tiempo de los Egipcios hay vestigios de ciertas dimensiones en sus construcciones así como en medidas prácticas de uso diario que confirman el uso de la proporción armónica. La cultura griega nos muestra por primera vez un planteamiento matemático y filosófico, creado por Euclides cuya teoría de “Razones y Proporciones” está basada en Eudoxio, discípulo de Platón. Los trazos de esta proporción también se ven reflejados en la elaboración de sus construcciones. En la Edad Media, la arquitectura Gótica, a partir de las enseñanzas del obispo Fulberto en la “Escuela de Chartres”, muestra claramente trazos en la composición, tanto en la conformación de los espacios para el diseño como en los detalles de la construcción y en utensilios de la vida diaria. Pero es en el periodo Renacentista, cuando se evoca el pasado de la cultura Griega, cuando se rescata la utilización de la proporción armónica a partir de los estudios de la llamada “Divina Proporción” realizados por Fray Lucca Paccioli, como un principio fundamental dentro del arte y el diseño de la época. Los trazos en la arquitectura se realizan en función de las dimensiones y proporciones armónicas como parte del planteamiento arquitectónico. Más adelante en la edad Moderna con el planteamiento de “El Modulor” de Le Corbusier, basado en la proporción armónica, se utiliza como patrón de medidas para el diseño dentro de una visión en un mundo industrial y la producción en serie.

En la actualidad hemos dejado atrás el uso de la proporción armónica como base del diseño tal cual como se empleaba en el Renacimiento, incluso se ha cambiado el

criterio de simetría usado en la antigüedad, relacionado a la proporción armónica, con la utilización actual de simple equidistancia. En nuestros días si bien se utiliza ésta proporción como parte del diseño y está inmerso en él, no se considera como parte fundamental del trazo de la arquitectura como se usaba en el Renacimiento, no se usa como un procedimiento totalmente consciente o predeterminado sino como un proceso intuitivo, no reflexivo, no consciente, que es aplicado en la definición de las formas del proyecto por el arquitecto.

ANTECEDENTES

Una visión más integral de la proporción armónica empieza con Kant donde la mente humana entra a jugar papel importante. El acontecimiento mediante el cual Kant acepta el proceso intuitivo en métodos de investigación de Goethe marca una nueva visión referente al comportamiento de los procesos mentales que conjuntamente con otros, más adelante genera corrientes psicológicas como la “Escuela Formalista de Estética”, en la que participan Zeising y Fechner. Son los principios de una nueva visión de la psicología y también de la proporción armónica.

En 1854 Adolf Zeising publica *Neue Lehre von den Proportionem* y en 1855, *Aesthetische Forschungen*. A partir de Zeising se considera que se redescubre la proporción armónica.

“Zeising efectuó medidas sobre miles de cuerpos humanos y encontró que este canon ideal parece ser la expresión de una ley estadística media para los cuerpos sanamente desarrollados.”(Ghyka 1977)

Theodor Fechner, uno de los fundadores de la Psicofísica y representante de la Estética Experimental, relaciona la proporción armónica con la forma de percepción del ser humano.

“...realizó en 1876 una serie de ensayos en los que aplicaba los métodos experimentales a la estética: uno de ellos consistía en hacer escoger a un grupo de personas entre una gama de rectángulos más o menos alargados el que le gustase más: el rectángulo que obtuvo mayor preferencia fue aquel cuyos lados se relacionaban entre sí como 34/21, lo que es igual a 1.619..., cifra próxima al número de oro, con el que demostró el efecto directo de su impresión estética. Estos ensayos fueron continuados por Witmar en 1894, por Lalo en 1908 y por Thorndike en 1927, con resultados muy próximos a los de Fechner.”(Bonell 2000)

Matila Ghyka, arquitecto que estudia profundamente durante muchos años de su vida respecto a la proporción armónica publica en 1927 “Estética de las proporciones en la Naturaleza y en las Artes”. Ghyka en este texto reconfirma lo planteado por Zeising, y refiriéndose a la proporción armónica la llama:

“ley de las proporciones (Proportional Gesetz) y declara que se cumple en las proporciones del cuerpo humano, de las especies animales que se distinguen por la elegancia de sus formas...”(Ghyka 1977).

En el año 2001 Araceli Casans en su tesis doctoral de filosofía sobre la Divina Proporción menciona lo estudiado por Zeising y Fechner y dice:

“La generación de Zeising, Fechner, y otros autores, va a ser la que realiza propiamente la completa vinculación de los análisis formales y la especulación filosófica: estudiaron que la misma Proporción que rige nuestra dimensión corporal, que es la dimensión donde se da nuestra percepción sensible, conforma nuestra percepción. Esto es en último término lo que la escuela formalista desarrolla respecto a la Proporción áurea.” (Casans 2001)

Luego Casans plantea la comunión del ser humano con la Divina Proporción y dice:

“Al estudiar la Proporción Áurea, no estamos estudiando solo una ley que se realiza "fuera", en el mundo objetivo o fenoménico, sino que estudiamos una ley que rige nuestra propia percepción, nuestra forma de captar el mundo, de relacionarnos con él, en definitiva, de conformar y ser conformados.”(Casans 2001)

De esta última mención, es importante notar que el ser humano genera y crea, también con proporción armónica de manera natural a través de sus procesos mentales, tal como lo es el proceso de diseño arquitectónico. Este es el punto de partida de la investigación que nos ocupa. Tratar de relacionar el pensamiento de Araceli Cassans con el diseño arquitectónico contemporáneo. Donde “la inteligencia intuitiva” (Guenon 1962) actúa.

OBJETIVOS

Para entender mejor el objeto de la investigación vamos a plantear la siguiente premisa: El diseño es el acto que permite generar un objeto a partir del campo de las ideas. También podemos decir que el diseño es el acto que permite la generación de una forma producto de la mente humana. De lo anterior podemos decir que el diseño es un acto que establece una interrelación “Sujeto–Objeto”. La persona humana, el diseñador, le impone características de su mente al objeto, el diseño entonces es un acto mediante el cual se transfiere energía, es a través de este proceso que el ser humano diseñador se proyecta a imagen y semejanza de su propia conformación, dimensional y emocional, en relación al orden, sus medidas y su proporción, reflejada sobre el dimensionamiento del objeto, en este caso el diseño.

Para demostrar el proceso de proyección Sujeto-Objeto en el proceso de diseño, la investigación se plantea la pregunta sobre la existencia de trazos subyacentes con proporción armónica en diseños arquitectónicos contemporáneos. Al preguntarse por la existencia de estos trazos subyacentes, nos estamos preguntando también sobre el mecanismo de cómo es que estos trazos armónicos pueden estar y no estar presentes a la vez, y como se transfieren al diseño. Y decimos se transfirieron, por que el hecho deviene, no en una acción y representación gráfica implícita, sino en un hecho que subyace gráficamente y que no proviene de un proceso racional directo.

Objetivo general

Comprobar la utilización de trazos subyacentes con proporción armónica en diseños arquitectónicos contemporáneos, utilizando un diseño descriptivo con la finalidad de ampliar los conocimientos que permitan conocer los fenómenos generados en un proceso de diseño.

Objetivos específicos

- Identificar y describir generación de formas naturales con proporción armónica en los seres vivos.
- Comprobar que el ser humano genera formas con proporción armónica de manera intuitiva.
- Describir y explicar los criterios subconscientes que intervienen en la composición arquitectónica, específicamente en el manejo de la proporción.
- Identificar trazos subyacentes con proporción armónica en proyectos arquitectónicos de un diseño contemporáneo.

ESTRUCTURA DEL INFORME

Se ha planteado que el diseño es un acto que permite la generación de una forma producto de la mente humana. Y que el diseño es un acto que se establece a partir de una interrelación “Sujeto–Objeto”. Y que al preguntarse por la existencia de trazos subyacentes con proporción armónica en diseños arquitectónicos, nos estamos preguntando también sobre el mecanismo de cómo es que estos trazos armónicos pueden estar y no estar presentes a la vez, y como se transfieren al diseño.

El trabajo busca primero establecer una relación entre el patrón formal que tiene la naturaleza y las dimensiones del ser humano, demostrando una ligazón formal. La investigación de las dimensiones humanas muestra no solamente su conformación física relacionada con la proporción armónica, sino el comportamiento de su mente cuando analizamos las ondas del cerebro.

Un aspecto importante para comprender el comportamiento de la mente humana en el proceso de diseño es establecer la diferencia entre Intuición y razonamiento y reconocer los niveles de conciencia, subconsciencia y supra conciencia, dado que el mecanismo de entrega y recepción de la proporción armónica en el proceso de diseño, discurre en el espacio entre la intuición y la razón. Este proceso se relaciona a la emisión de ondas cerebrales que gobiernan la mente y el cuerpo.

Para comprender la parte del proceso de transferencia física de la proporción armónica al objeto de diseño, tenemos que estudiar el proceso de composición arquitectónica, vale decir la síntesis del proceso de diseño, y dentro de éste; la concepción, gestación de la idea y la ejecución del trazo resultante en el diseño. Estos procesos tienen una relación directa con la intuición, la razón, el subconsciente y la percepción de la forma.

Para corroborar la hipótesis del trabajo se analizan tres proyectos arquitectónicos en busca de trazos subyacentes con proporción armónica.

La presente investigación es un estudio más de tipo cualitativo que cuantitativo por lo cual el procedimiento que se emplea tiene que ver más con la concatenación de conceptos que nos permitan ir demostrando parcialmente hipótesis operacionales para finalmente articular la demostración de la hipótesis central de la investigación.

El cuerpo del informe está organizado en cuatro capítulos basados sobre los respectivos objetivos del trabajo.

El primero “Formas naturales y Proporción armónica” busca Identificar y describir generación de formas naturales con proporción armónica en los seres vivos. Por lo tanto relacionarlo al ser humano. Las variables de estudio son: Forma, Hombre, Naturaleza.

El segundo capítulo “Intuición y proporción armónica” busca comprobar que el ser humano genera formas con proporción armónica de manera intuitiva. Estudia los conceptos de intuición, conciencia, subconsciencia y supra conciencia. Las variables de estudio empleadas son: Hombre, Forma, Intuición.

El tercer capítulo “Composición y subconsciente” busca describir y explicar los criterios subconscientes que intervienen en la composición arquitectónica, específicamente en el manejo de la proporción. Se estudian conceptos referentes a la concepción arquitectónica vista desde el punto de vista del trazo y la representación, la percepción de la forma y composición. Las variables de estudio empleadas son el Subconsciente, la Forma, y la Composición.

El cuarto capítulo “Trazos subyacentes y proyectos arquitectónicos” busca Identificar trazos subyacentes con proporción armónica en un proyecto arquitectónico de un diseño contemporáneo. El contenido de este capítulo es más experimental y la demostración es cuantitativa. Se prevé analizar tres proyectos arquitectónicos contemporáneos realizados por arquitectos con oficio y de diferentes periodos formativos. Se identifica y se analiza formas en cada proyecto. Se realizaron entrevistas con los proyectistas y se evaluaron los resultados. Las variables de estudio empleadas son el subconsciente, la composición, y los proyectos.

Limitaciones de la investigación

El universo del problema es muy extenso en tanto que la muestra con que se presenta y se efectúa los trazos subyacentes en proyectos arquitectónicos en la investigación es limitada.

El tiempo disponible para el análisis de muestras en la investigación también es limitado lo que no permite un análisis de muestras muy grande. La investigación se limitará al estudio de proyectos realizados en el periodo entre los años 1990 y 2005, a partir de los que se estudiarán las muestras en la tesis. Se buscará que representen

diferentes etapas del periodo y que hayan sido realizados por arquitectos con formación académica realizada en diferentes épocas.

La metodología empleada en el estudio de casos de proyectos arquitectónicos, parte del análisis de muestras e infiere una respuesta en relación al funcionamiento del proceso intuitivo de diseño en función de la observación de resultados, no se realiza una investigación del proceso de diseño en sí y sus aspectos más profundos.

Las muestras se efectuarán en proyectos de diseñadores peruanos con formación profesional y que hayan tenido intervención en el desarrollo de diversos proyectos arquitectónicos. Se buscará que los planteamientos se desarrollen en espacios donde las formas se puedan acomodar libremente en el terreno.

La identificación de trazos con proporción armónica en las muestras confirmará la hipótesis planteada. Se deberá tomar más muestras en otras investigaciones complementarias que permitan corroborar el carácter sistémico de la formulación del problema.

HIPÓTESIS

Hipótesis central

La proporción armónica es utilizada de manera subconsciente en diseños arquitectónicos contemporáneos y se expresa en el producto final de diseño mediante trazos subyacentes.

Hipótesis específicas

- Sí existen formas naturales con proporción armónica en los seres vivos y en el ser humano, entonces existe una conexión formal del hombre con la naturaleza.
- Sí el ser humano que es parte de la naturaleza, está enmarcado en la proporción armónica, entonces puede generar formas con proporción armónica de manera intuitiva.
- Sí el ser humano genera procesos mentales subconscientes, entonces éstos pueden intervenir en la generación de las formas en la composición arquitectónica.
- Sí se Identifica trazos subyacentes con proporción armónica en un proyecto arquitectónico contemporáneo entonces existe utilización subconsciente en la composición arquitectónica.

METODOLOGÍA

La investigación discute respecto de la participación de la Intuición, conciencia, subconsciencia y supra conciencia en el proceso de diseño y su contribución en la composición arquitectónica, específicamente en el proceso para la generación de formas con proporción armónica, partiendo del hecho que el ser humano es parte de la naturaleza y como diseñador, procesa y sintetiza información con la finalidad de obtener una forma.

La presente investigación pretende comprobar la existencia de trazos subyacentes con proporción armónica en proyectos arquitectónicos contemporáneos, lo cual permite en primera instancia establecer una relación de esta proporción con el proceso de diseño y más adelante profundizar en la investigación de los mecanismos mentales que se dan en el proceso de diseño y su relación con la proporción armónica.

Tipo de investigación

En términos generales es una Investigación Básica puesto que su valor es teórico-científico.

La primera parte de la Investigación será de tipo sustantiva descriptiva por cuanto se desarrollaran conceptos que permitan llegar a conclusiones con respecto al proceso para la generación de formas con proporción armónica.

La segunda parte de la investigación será de tipo aplicativa por cuanto se analizaran proyectos específicos en los cuales se quiere identificar trazos con proporción armónica en el planteamiento de diseño.

Diseño de investigación

En términos generales el diseño está planteado como una investigación no experimental.

Según el tiempo de ocurrencia: Retrospectivo

Según el periodo y secuencia de estudios: Longitudinal

Según el análisis y alcance de los resultados: Descriptivo

Se desea demostrar la hipótesis del trabajo a través del estudio de:

- La observación sistemática de las manifestaciones de la proporción armónica en la naturaleza
- Los procesos mentales para la generación de las formas
Mediante el estudio de la intervención del sub consciente en la composición arquitectónica y la proporción armónica.
- Casos de proyectos arquitectónicos contemporáneos
Mediante la búsqueda de trazos subyacentes con proporción armónica en los planteamientos de diseño arquitectónico.

Como se puede apreciar en lo referente a la generación de las formas en el proceso de diseño la investigación será de tipo cualitativo pero para el caso de la búsqueda de trazos subyacentes en los proyectos arquitectónicos la investigación deberá ser afrontada mediante un método cuantitativo.

Población y muestra de estudio

Universo: Proyectos contemporáneos realizados en el Perú en el periodo entre los años 1990 y 2005.

Muestra: Se tomaran proyectos arquitectónicos que representen etapas del periodo de la muestra de estudio buscando diversificar las variables de ingreso a la investigación. Se ha buscado también que los proyectos hayan sido realizados por proyectistas con diferencias en su formación académica relativa a su periodo de estudio.

Técnica e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas empleadas serán:

La observación simple y sistemática para determinar trazos subyacentes en proyectos arquitectónicos en los cuales se instrumentará unidades de observación como formas geométricas, analogías formales y trazos con proporción armónica.

Las entrevistas que se realizarán con preguntas cerradas y abiertas, abiertas con los proyectistas de proyectos analizados que permitan una mejor comprensión de la actuación en sus proyectos. La recolección de datos se instrumentará mediante guías de entrevistas.

Procedimiento de recolección de datos

El procedimiento será a través de la observación de planos y se realizará mediante identificación de formas geométricas, y trazos subyacentes con relaciones de proporción armónica en los proyectos arquitectónicos seleccionados. Se realizaran trazos y se calculará las relaciones formales.

Técnicas de procesamiento y análisis de datos

En la primera parte de la investigación relativa a la generación de formas, las técnicas tendrán que ser enfrentadas mediante un análisis cualitativo, pero una vez definidas estas, el procesamiento debe darse mediante un análisis cuantitativo. Por lo tanto en una primera instancia deberá definirse los mecanismos mentales para la generación de formas, para luego pasar a identificarlas en los proyectos, y establecer la veracidad de la hipótesis.

LOGROS IMPORTANTES

La importancia de la investigación radica en su valor teórico-científico, pues permite ampliar los conocimientos en los fenómenos generados en un proceso de diseño y contribuir con el desarrollo de la ciencia.

AGRADECIMIENTOS

A mi familia quienes supieron comprender el prolongado tiempo invertido en este trabajo

A mi director de investigación quien tuvo la paciencia para apoyar la culminación de éste esfuerzo

CAPITULO I

Formas naturales y proporción armónica

El hombre desde tiempos antiguos se percató de la existencia de formas especiales en la naturaleza que conllevan proporción armónica y lo ha manifestado mediante sus legados escritos, grabados, trabajos de escultura, pintura y de manera importante en sus construcciones. Descubrimientos posteriores han establecido la correlación entre la proporción armónica y los patrones de crecimiento de las plantas, animales. En éste capítulo vamos a revisar estudios de la proporción armónica, su presencia en la naturaleza y relación con el ser humano, nos permitirá cumplir el objeto de éste capítulo que es identificar la Proporción Armónica como parte de la configuración de las formas naturales, los seres vivos y por ende del ser humano.

1. Que es la proporción armónica

a. El problema

La proporción armónica no la debemos entender solamente como una relación de proporción matemática entre dos magnitudes homogéneas, tal como se podría entender en primera instancia el planteamiento de Euclides al dividir una recta en “media y extrema razón”, en donde éste enunciado podría entenderse solamente desde el punto de vista matemático. El pensamiento de Euclides va más allá, si entendemos en el origen filosófico de su formación y conocemos que la teoría de “razones y proporciones” de Euclides está basada en los principios impartidos por Eudoxio, discípulo de Platón. Podríamos entonces establecer relaciones entre las medidas y proporciones de las formas y su significado, entre el quehacer humano y sus objetos, entre la naturaleza y el universo, como lo plantea Gyorgy Doczi (Doczi, 2004).

La proporción armónica está relacionada con la proporción física de seres vivos, las plantas, los animales y consecuentemente de la forma humana, así como con sus patrones de crecimiento, como lo plantea Seyssing, Ghoette, y otros, (Bonell, 2000). Igualmente la proporción armónica se vincula a la generación y percepción de las formas que crea el hombre, como lo plantea A. Cassans en su tesis doctoral sobre la proporción armónica cuando dice “Al estudiar la Proporción Áurea, no estamos estudiando solo una ley que se realiza "fuera", en el mundo objetivo o fenoménico, sino que estudiamos una ley que rige nuestra propia percepción, nuestra forma de captar el mundo, de relacionarnos con él, en definitiva, de conformar y ser conformados” (Casans, 2001). Este último aspecto toma especial importancia en ésta investigación por cuanto es lo que se desea demostrar en ésta investigación para el diseño arquitectónico: el diseñador crea formas como proyección de su persona, de su mente y por ende de su proporción y el usuario por su parte es capaz de percibir patrones formales relacionados con la proporción implícita en el objeto.

b. Concepto matemático

La relación entre dos magnitudes se le denomina razón o proporción. En el caso de dos longitudes al compararlas con respecto a una unidad, la razón es a/b . Euclides, en su teoría de razones y proporciones plantea la siguiente definición:

“Razón es la relación cuantitativa en lo que se refiere a la dimensión entre dos magnitudes homogéneas. La proporción es la igualdad de razones”. (Calcerrada, 1984)(Pag. 49)

La ecuación general de la proporción geométrica de cuatro magnitudes es: $a / b = c / d$ y se le denomina proporción discontinua, que en el caso en el que $b = c$ se obtiene la proporción geométrica continua: $a / b = b / d$

Podemos obtener una proporción continua partiendo únicamente de dos magnitudes a y b : $(a + b) / a = a / b$. Esta ecuación dice: “La razón entre la suma de dos magnitudes consideradas y una de ellas (la mayor), es igual a la razón entre ésta y la otra (la menor)”. Aplicada a las longitudes que dividen un segmento AC en dos partes AB y BC por un punto B, de tal modo que: $AC / AB = AB / BC$ Corresponde a lo que Euclides llama “división de una longitud en media y extrema razón”. Esta razón fue llamada Divina Proporción por Fray Lucca Paccioli di Borgo.

c. Formas geométricas

Las formas geométricas que presenta la proporción armónica tienen que ver con las razones o proporciones que muestran los elementos que la conforman y que parten de la definición dimensional de una recta, que responde a la relación anteriormente planteada:

$$AB/BC=AC/AB=1.618.....$$

En el gráfico 1 se muestra el procedimiento geométrico para dividir una recta, y la relación resultante de las partes en proporción armónica o proporción áurea como la denomina Ching (Ching, 1995). También se muestra la proporción de los lados de un rectángulo con proporción áurea.

En el gráfico 2 se muestra un rectángulo en proporción armónica, conformado por una organización de cuadrados, ubicados progresivamente y en relación de proporción armónica entre cada uno de ellos, de tal manera que todos hasta el infinito más pequeño están contenidos en el rectángulo mayor. En el rectángulo se puede inscribir la espiral de Arquímedes, en base al trazo de un cuarto de circunferencia, con radio en la esquina de cada uno de los cuadrados que componen al rectángulo armónico.

En el gráfico 3 se muestra un pentágono inscrito en una circunferencia, y dentro de esta se encuentra inscrita a su vez una estrella de cinco puntas. Se observa que cualquiera de las partes que componen la estrella está en proporción armónica con respecto a las otras.

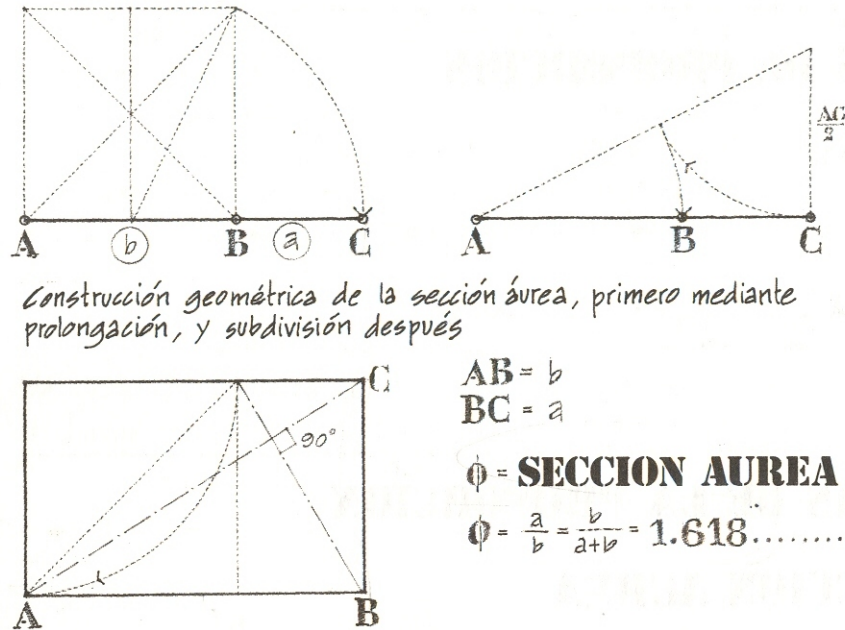


Gráfico 1. Construcción Geométrica de la Sección Aurea. (Ching, 1995)

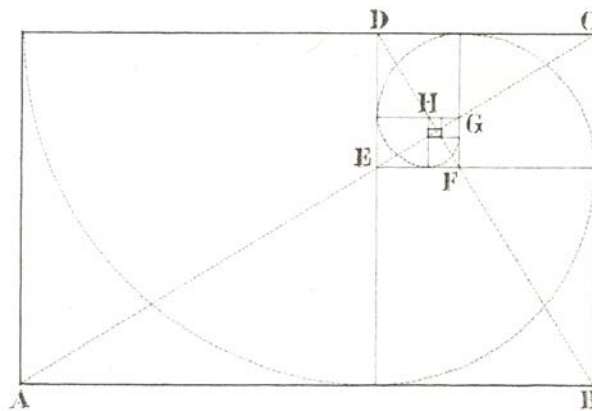


Gráfico 2. Rectángulo Áureo. (Ching, 1995)

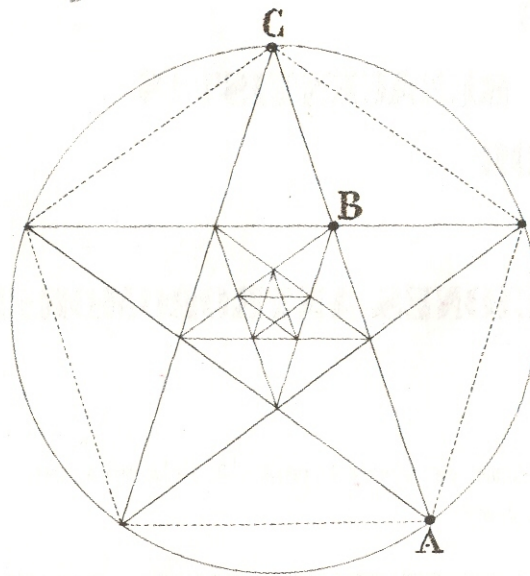


Gráfico 3. Pentágono y estrella de 5 puntas. (Ching, 1995)

d. Antecedentes históricos

Existen abundantes evidencias desde épocas tan antiguas como la edad de piedra hasta nuestros tiempos sobre la utilización de trazos con proporción armónica en la construcción de edificaciones, organización en el asentamiento de pueblos y ciudades, dimensionamiento en la elaboración de utensilios y escritos específicos sobre el tema.

“Algunas tempranas evidencias del uso del rectángulo de sección áurea con la proporción de 1:1,618, están documentadas en la arquitectura de las construcciones de Stonehenge en los veinte a dieciséis siglos antes de Cristo.” (Elam, 2001)(Pag. 6)

Uno de los diálogos más influyentes de Platón es el “Timeo” data alrededor de 360 AC. y plantea tres problemas: el cosmogónico, sobre el origen del universo. el físico, sobre la estructura de la materia, y el antropológico, sobre la naturaleza humana.

“El dialogo del TIMEO describe la generación del universo en términos aritméticos y geométricos. La generación del universo, en el Timeo, es la imposición del orden sobre el cuerpo y el alma del mundo. Al ordenar el alma del mundo instala en ella las proporciones correspondientes a las consonantes perfectas y el tono. Estas proporciones constituyen el fundamento matemático sobre el cual se apoyan las relaciones armónicas de la octava musical.” (Tomasini, 2005, Junio)

Como se puede ver la filosofía de Platón relaciona la aritmética y la geometría a la generación del universo. En ésta visión se implanta el orden y las relaciona con las proporciones y la música. Las relaciones armónicas de la octava musical están íntimamente ligadas a la Proporción Armónica como lo demostraremos más adelante. Por lo que si la geometría, aritmética, música y proporción armónica son componentes del origen del universo, como tal son origen de las cosas.

En la antigua Grecia, existían cofradías de técnicos de la construcción que mantenían las tradiciones técnicas y el mismo ritual de secreto profesional iniciático.

“Los principios de composición arquitectónica eran asimismo transmitidos como secretos de familia de padres a hijos, y así aparecen los símbolos y trazados geométricos de la escuela pitagórica, y en particular todo lo concerniente a la proporción áurea,“ (Calcerrada, 1984)(Pág. 6)

En 1494, Lucca Pacioli publica en Venecia la Summa de Aritmética, Geometría, “Proportione et proportionalità”, plantea el carácter fundamental de la Ciencia Matemática, cuyos principios deben servir como guía de todas las ciencias y las artes. Los maestros en las artes del diseño, pintura, escultura, arquitectura, etc. Por su parte pusieron de manifiesto la preocupación que les movía para sacar conclusiones prácticas de la teoría matemática de la visión. La perspectiva matemática constituyó una garantía para lograr la corrección y verosimilitud en la representación del espacio, y lo que es más, una garantía de perfección estética. El uso riguroso de la regla y el compás confiere la proporción que hace perfectas y admirables las obras de estos artistas.

En 1498 Luca Pacioli termina su obra más universal, el tratado “De Divina Proportione”, ilustrado con sesenta dibujos coloreados “de mano de Leonardo da Vinci”, su amigo, en la corte de Ludovico el Moro. La edición impresa en 1509 incluye un tratado de Arquitectura de inspiración netamente vituviana: “Quien de Vitruvio se aparta, cava en el agua y cimienta en la arena y muy pronto malogra el arte...” (Calcerrada, 1984)(Pág. 8)

“El carácter inconmensurable de la proporción áurea fue la causa de su restringida aplicación real en la arquitectura del Renacimiento, pues sus propiedades irracionales son difíciles de conciliar con una anotación fidedigna y commensurable de las dimensiones. El atractivo de la divina proporción era de una especie más intelectual y no será hasta el siglo XIX, con el renovado interés por el estudio de las proporciones irracionales, cuando la sección áurea será de nuevo pieza clave en las especulaciones artísticas y estéticas.

En el tratado de Luca Pacioli son especialmente interesantes los capítulos destinados a la construcción de los cinco poliedros platónicos, demostrando mediante razonamientos filosóficos-matemáticos por qué no puede haber más de cinco. Su característica más sugerente es la inclusión progresiva de cada uno en el siguiente, culminando en la esfera. A partir de ellos y, haciendo uso de la proporción áurea, se pueden obtener otros, como aparecen en las ilustraciones de Leonardo. Hace referencia especial al poliedro de 72 caras y asegura que el Panteón romano, la

capilla de San Scettro de Milán y el altar mayor de Santa María de Gracia de la misma ciudad, están inspirados en éste cuerpo, aunque un examen de estas construcciones no permite la constatación literal de este hecho. Miguel Ángel encargó al orfebre Giovanni di Baldassarre una “bola” con la forma de éste cuerpo para que coronara su capilla Médici, identificándose con las tendencias platónicas del maestro Pacioli.” (Calcerrada, 1984)(Pág. 9)

“Palladio y Miguel Ángel fueron probablemente los últimos arquitectos que aplicaron conscientemente a sus composiciones las proporciones nacidas de la Sección Áurea y los conceptos vitruvianos de simetría. A fines del siglo XVII, el sentido exacto de la palabra simetría es olvidado y reemplazado por acepción aún corriente hoy día: la repartición de elementos idénticos a una y otra parte de un eje o plano de simetría. Estos elementos son a menudo iguales entre sí, lo que da un equilibrio estático aritmético, sin ninguna relación con la simetría dinámica de los antiguos. En general, la arquitectura se ha mecanizado.

Aunque las obras de Paccioli sirvieron de base a los trabajos matemáticos del siglo XV, los matemáticos también olvidaron la armonía de estas proporciones, Kepler es el último que menciona la Sección Áurea, citándola como una de las joyas de la Geometría.” (Calcerrada, 1984)(Pág. 58)

Según Araceli Casans (Casans, 2001), Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716). Establece unos planteamientos filosóficos tan fecundos que aún no han sido superados. Elabora el replanteamiento especulativo de la Divina Proporción.

“Una vez admitida la prioridad del sujeto pensante, afirma que las mentes son capaces de reconocer las "*representaciones esquemáticas*" que rigen el sistema del universo.”

La especulación filosófica se vio obligada, a realizar un esfuerzo de clasificación, de *ordenación ontológica*. En esta reordenación surge la necesidad intrínseca de definir, el conocimiento sensible. Esta forma de conocimiento es considerada la primera aproximación netamente humana para una aprehensión intelectual de la realidad. Se lleva a cabo realizando una *Representación* de las realidades que se quieren comprender.

El filósofo alemán Johann Friedrich Herbart (1776 -1841), crea la Escuela formalista. Continúa el planteamiento kantiano de la "cosa en sí", entiende que el ser o los seres son independientes del ser pensados. “Probablemente no es exagerado afirmar que toda la noción moderna de Conciencia y la continuidad de la vida Psíquica provengan de él”. La estética formalista surge como una consecuencia natural de ésta concepción de la conciencia, que Herbart considera como radicalmente estructurada.

Mencionaremos a dos discípulos de Herbart, que toman cada uno una vertiente importante de lo que se considera la escuela Formalista de Estética.

El primero es Adolf Zeising (1810-1876). El análisis que hace de la divina Proporción en muy diversos campos es la culminación y al mismo tiempo raíz, de todos los estudios posteriores sobre éste tema. Encarna la vertiente **objetivista**, que se centra en los estudios "externos" donde puede hallarse ésta proporción. A partir

de él todos los estudios dedicados específicamente a la Divina Proporción tienen siempre esta doble vertiente: La Naturaleza y el arte.

El segundo es Theodor Fechner (1801-1887), que seguirá la vertiente más **subjetiva** que plantea la divina Proporción. El análisis de la interioridad cognoscitiva. La escuela de *estética formal*, (*Formalwissenschaft*) o de *morfología de lo bello*. Son objeto especial y predilecto de su estudio las cuestiones relativas a la *simetría*, a la *proporción*, a la *armonía*, al ritmo y al *número*. Las teorías ópticas y acústicas de Helmholtz, y Hanslick pertenecen a ésta escuela, así como la mayor parte de los libros relativos a fisiología estética, o sea a la acción de los sentidos en la percepción y producción de lo bello.

La generación de Zeising, Fechner, y otros autores, va a ser la que realiza propiamente la completa vinculación de los análisis formales y la especulación filosófica: estudiaron que la misma Proporción que rige nuestra dimensión corporal, que es la dimensión donde se da nuestra percepción sensible, *conforma* nuestra percepción. Esto es en último término lo que la escuela formalista desarrolla respecto a la Proporción áurea.

“A mediados del siglo XX la aparición del Modulor (París, 1948) (module = unidad de medida y section d’or) de Le Corbusier, marca un punto culminante de la teoría de la proporción. La propuesta de diseño que hace Le Corbusier es el establecimiento de un módulo arquitectónico que contemple a la vez el dimensionamiento humano y la necesidad internacional de producción en serie. Propone para la arquitectura un sistema modular susceptible de crear armonía arquitectónica. A partir de rectángulos áureos por superposición y división, construye la malla fundamental: fijada la unidad d , altura del hombre, considera dos series, la serie roja y la serie azul:

Serie roja: $d, \varphi d, \varphi^2 d, \varphi^3 d, \dots$

Serie azul: $2d, 2\varphi d, 2\varphi^2 d, 2\varphi^3 d, \dots$

Este sistema proporcional es fuente de rectángulos áureos y de cuadrados dobles. Uno de sus méritos es enlazar las series proporcionales y el mundo de la industrialización de la construcción.” (Calcerrada, 1984)(Pág. 60)

2. La proporción armónica y la naturaleza

Una de las principales formas en que se manifiesta la proporción armónica está en la naturaleza, se pueden observar formas y dimensiones en la conformación de cada una de sus partes de plantas y animales, así como constante en el desarrollo de su crecimiento, como dice Elam Kimberly : “...en patrones de crecimiento de plantas, animales e insectos.” (Elam, 2001)(Pág. 6)

a. Las plantas

Las formas en el reino vegetal muchas veces son manifiestas y se pueden identificar a simple vista, en otras tantas la naturaleza esconde candorosamente la prueba de su relación con el universo que la rodea.

Presentamos algunas manifestaciones de formas vegetales que están relacionadas con la geometría que identifica el gesto de la proporción armónica.

En la primera imagen podemos observar algunas flores como tantas en el planeta que nos muestran la distribución de sus pétalos en una formación organizada en base a un pentágono y su desarrollo circular que corresponde a la inscripción natural en un círculo.



Grafico 4. Formación pentagonal en flores. Fotografías tomadas por el autor, 2008

Otra forma en que se presenta la proporción armónica en la naturaleza es bajo un patrón de helicoidales concéntricos superpuestos en sentidos opuestos. Ejemplos tenemos en la flor del girasol, la piña y los conos del pino.

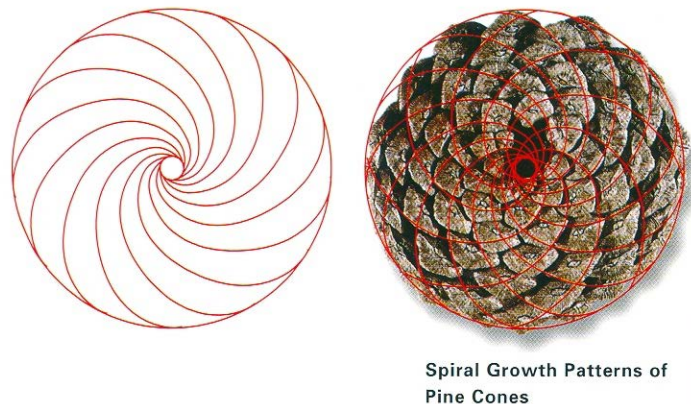


Grafico 5. Patrones de crecimiento espiral. (Elam, 2001)

Algunas formas con proporción armónica no se aprecian a primera vista, tenemos que auscultar la muestra y encontraremos donde se halla la manifestación de su conformación armónica. Si observamos una papaya o una manzana, en primera instancia no apreciamos ninguna manifestación relativa a estas formas armónicas, pero si observamos al interior de estos frutos nos daremos cuenta de su

conformación. Tenemos solamente que practicar un corte transversal a los frutos antes mencionados y encontraremos lo que estamos buscando.



Gráfico 6. Patrón pentagonal en frutas. Fotografía tomada por el autor, 2008

Otro ejemplo interesante es el relativo a la “euforbia”, una planta herbácea parecida a un cactus, de la cual se conocen muchas especies. A simple vista observaremos una planta con una forma un tanto extraña y muy difícil de definir en donde se encuentra su relación con la proporción armónica, pero si esperamos su floración nos daremos cuenta en donde esta la relación.



Gráfico 7. Floración pentagonal en la Euforbia. Fotografía tomada por el autor, 2008

b. Los animales

Los seres vivos exteriorizan alguna forma en donde la proporción armónica se hace manifiesta y los animales no son la excepción. Las diferentes formas de caracol, así como los peces, la estrella de mar, los caballos y los perros, etc. son algunos de los ejemplos dados por diferentes autores. A continuación mostramos algunos ejemplos que expresan la forma recurrente en que la proporción armónica aparece en la naturaleza y especialmente en los animales.

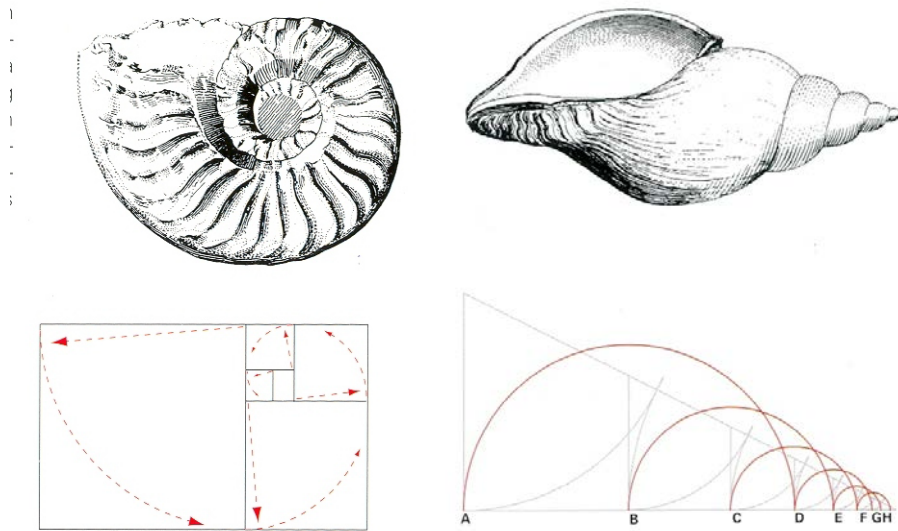


Gráfico 8. Formación armónica en conchas marinas. (Elam, 2001)

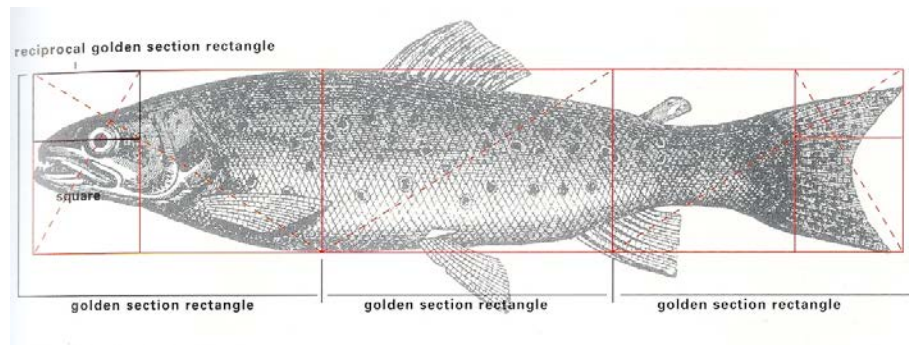


Gráfico 9. Patrón armónico en peces. (Elam, 2001)

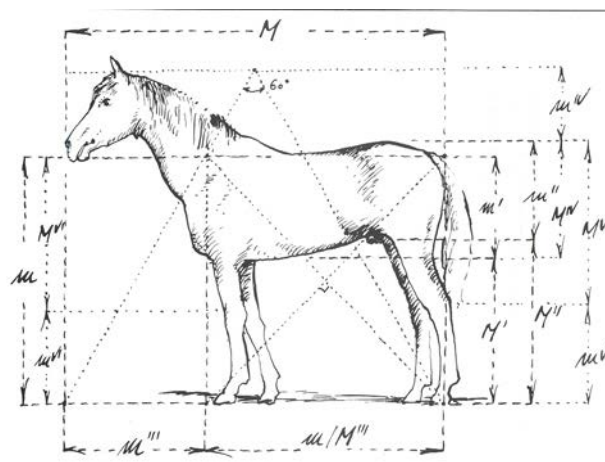


Gráfico 10. Análisis proporcional de un caballo. (Krier, 1988)

c. El universo

El universo está compuesto de millones de galaxias y éstas a su vez de millones de estrellas. Al observar las galaxias y especialmente la nuestra, la Vía Láctea, nos encontramos con una sorprendente manifestación formal.

La observación es basada en una publicación que realizó la revista Geomundo, en la cual se hace un reporte sobre un trabajo efectuado por un equipo de investigadores Americanos que utilizó un conjunto de ordenadores, donde se calculó la distancia de 300 millones de estrellas que conforman la Vía Láctea. Éste cálculo permitió la generación de una imagen de cada una de estas estrellas, con su respectiva posición, y su nivel de intensidad lumínica, formando así una bella imagen que presentamos a continuación.

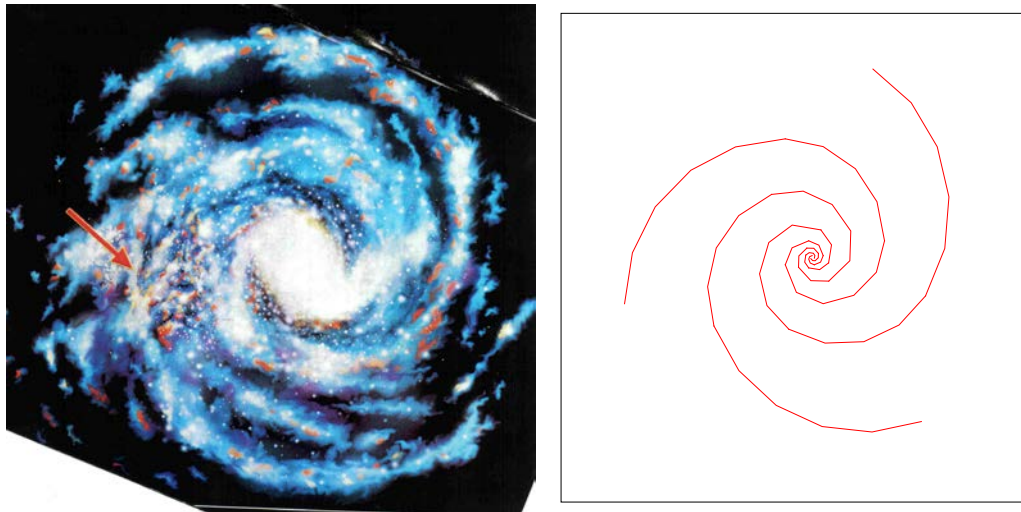


Gráfico 11. Espiral armónica en la Vía Láctea.
Revista Geomundo y elaboración del autor 2008

La formación helicoidal de los brazos de la galaxia puede ser superpuesta sobre formaciones helicoidales trazadas en base a un rectángulo áureo. Podemos observar que estas formaciones coinciden con bastante precisión. La flecha superpuesta en la imagen muestra la localización del sol, y la ubicación de nuestro sistema planetario.

3. La proporción armónica y el ser humano

a. Aspectos físicos

Las dimensiones de las diferentes partes del cuerpo humano en relación a la proporción armónica han sido estudiadas por muchos autores. Las representaciones mas conocidas son las realizadas por Vitruvio, en su famoso “Tratado de la Arquitectura”, Leonardo da Vinci, entre los años 1485 y 1490, Alberto Durero que

durante treintaicinco años realizó su “Estudio de proporciones” y que murió el 6 de abril de 1528, sin poder ver la publicación de su libro que se realizó en octubre del mismo año, y Le Corbusier en su ya conocido “Modulor”. Rob Krier en su libro “Composición Arquitectónica” dice:

“El cuerpo humano ha sido siempre un respetable ejemplo para la composición arquitectónica. El maestro constructor encuentra en esto una ideal forma armónica. Los requerimientos funcionales y estructurales han sido respondidos a la perfección y expresa una fantástica estructura de orden y jerarquía.” (Krier, 1988)(Pág. 193)

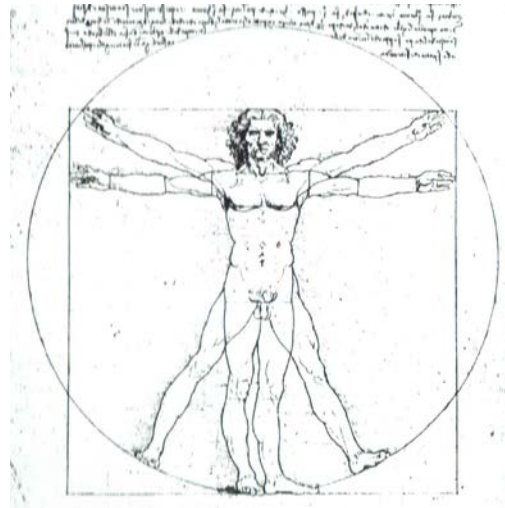


Gráfico 12. La proporción del cuerpo humano por Leonardo Da Vinci. (Krier, 1988)

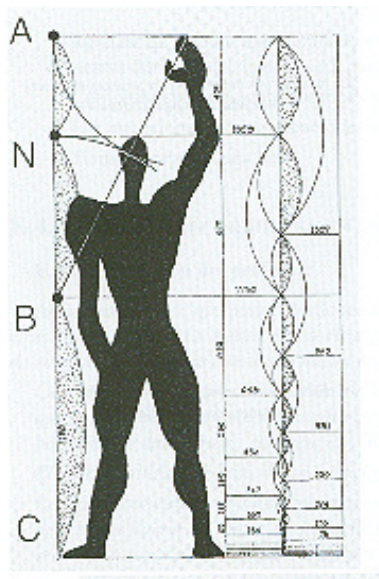


Gráfico 13. El Modulor de Le Corbusier. (Ching, 1995)

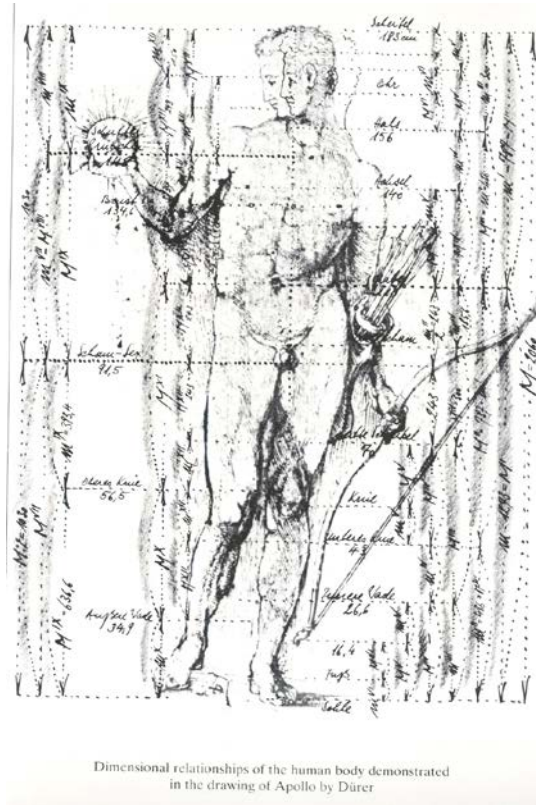


Gráfico 14. Relaciones dimensionales del cuerpo humano demostradas en el dibujo de Apolo por Durero. (Krier, 1988)

El estudio de Durero muestra las dimensiones de cada una de las partes del cuerpo humano con proporción armónica, observada también por antiguas civilizaciones como la egipcia y la griega y que corrobora las planteadas por Leonardo da Vinci. Posteriormente otros importantes investigadores reafirman estas dimensiones, Le Corbusier importante representante del modernismo en la arquitectura plantea el estudio del Modulor basado en las proporciones humanas.

Es trascendente observar las dimensiones del cuerpo humano; la altura de una persona se puede subdividir de manera equivalentemente a ocho veces las dimensiones de su cabeza, siendo el centro dimensional donde se ubican sus órganos reproductores. Si lo observamos no como una subdivisión matemática sino como una dimensión geométrica, vale decir con una dimensión equivalente a la Proporción Armónica notaremos que su centro armónico es el ombligo punto por donde la madre proporcione alimento al nuevo ser en su proceso de formación. La distancia entre los genitales y el ombligo es equivalente a la dimensión de una cabeza humana.

b. La mente humana

La mente del cuerpo humano se puede entender como la capacidad del entendimiento, la creatividad, la percepción, la emoción, la memoria y otras capacidades del cerebro humano. La mente a través del cerebro se conecta con el

cuerpo y le ordena el movimiento y la acción, y así como existe conectividad entre la mente y el cuerpo, también existe conectividad entre la mente y lo externo a su propio ser, con el universo que lo rodea. Al respecto Frank van den Bovenkamp plantea la relación entre la mente y “el conocimiento superior” y ha elaborado un estudio referente a la “Matriz Causal y Explorador Armónico”, en el cual propone la comunicación a través de ondas que se basan en impulsos. El estudio se basa en un software llamado el “explorador armónico” en el cual se fusionan diferentes tipos de ondas, “lineares” y “no lineares” y que como producto de su combinación se llega a encontrar ondas con proporción armónica, “Phi” (1.618...). “El régimen linear es lo que crea la física relativa o “nominal” también llamada interferencia, el régimen no-linear crea lo que es percibido como autoconciencia cuyo término es: conectividad infinita.” (Bovenkamp) 2006.

La búsqueda del estudio apunta a encontrar un patrón para el universo viviente, relacionado a las familias de “átomos, células, órganos, seres vivos, ecosistemas, estrellas y galaxias”. Busca establecer la relación de lo universal con el ser humano, así como la relación de la mente con el cuerpo, siendo todo parte de una misma forma de comunicación a través de ondas.

El estudio muestra experiencias realizadas por el doctor, médico suizo y científico naturista, Hans Jenny (1907 – 1972), en el cual expone como las ondas pueden expresarse también a través de la materia. Estas experiencias son llamadas “Cymatics”, donde a través del sonido se anima a polvos inertes, pastas y líquidos generando formas que asemejaban patrones encontrados en la naturaleza y el arte. Las experiencias se realizan mediante la aplicación de una frecuencia o frecuencias a un disco metálico donde la materia es dispersada o reacomodada generando el resultado.



Grafico 15. Formación armónica en sólidos a partir de frecuencias “Cymatics”.
(Bovenkamp) 2006

Para ilustrar resultados del “Explorador Armónico” de Frank van den Bovenkamp adjuntamos imágenes con ejemplos de combinación de frecuencias tanto en los

regímenes lineares y no-lineares, en la cual como consecuencia del proceso se manifiesta el valor “phi”.



Gráfico 16. Explorador armónico. Fusión de ondas de diferentes frecuencias. (Bovenkamp) 2006

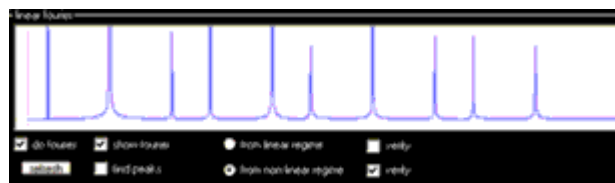


Gráfico 17. Explorador armónico. Fusión armónica de frecuencias. (Bovenkamp) 2006

En el siguiente ejemplo con frecuencias iguales, las dimensiones de la proporción armónica están indicadas en el eje horizontal, mientras que “la fourier” (La serie de Fourier) está en el vertical. Se puede observar que en la razón Phi, el número de frecuencias es mínimo.

“En términos filosóficos, este es el lugar con menor índice de desorden con el régimen lineal (la menor entropía) donde el universo viviente se siente más contento y se manifiesta en creación sustentable. Esto es llamado: “coherencia armónica” o “coherencia simple”.” (Bovenkamp)

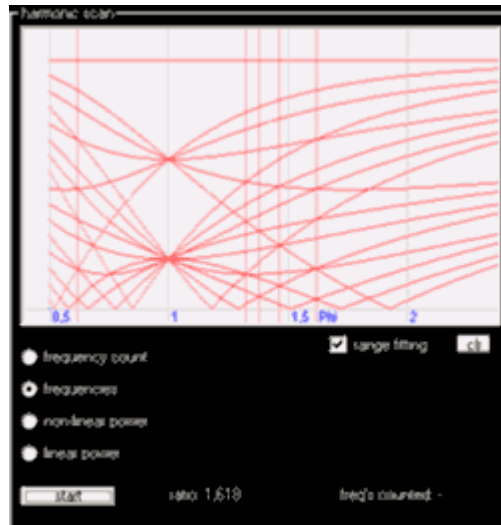


Gráfico 18. Explorador armónico. Frecuencias mínimas en Phi.
(Bovenkamp) 2006

Bovenkamp plantea la existencia de una armonía al interior de la creación entre las diferentes entidades vivientes, cósmicas, biológicas o atómicas que se manifiesta a través de “Phi”. A esto lo denomina “Coherencia” y afirma que ella es “la causa materia del universo, y la causa nominal del mundo objetivo.”

La forma como las ondas se arreglan en la naturaleza, como se reunifican con la física de Phi, lo denomina “Fusión”. “La fusión es la causa eficiente del mundo relativo.” (Bovenkamp) 2006.

“Así, en la creación de la objetividad, la coherencia y la fusión son necesariamente mezcladas, lo cual es una clave del porque por ejemplo una galaxia tiene forma espiral, las formas algorítmicas de la ramificación de las plantas que forman la serie Fibonacci o una montaña tiene figuras fractales. No es sino la expresión de la física interna de la gravedad y la fuerza de vida formando el estado transaccional entre la matriz causal primaria y el mundo objetivo. Si la coherencia es predominante en la expresión física, es llamada la mente cósmica.” (Bovenkamp)

Al referirse a la relación del cuerpo y la mente, plantea que el cuerpo biológico le corresponde a la mente cósmica. La mente en el sentido más amplio es la combinación de la objetividad y la conectividad.

La mente integra diversas facultades del cerebro, habilidades cognitivas y también tiene funciones afectivas. Tiene una parte objetiva relacionada con la percepción del mundo tangible, y otra parte que corresponde al mundo de lo no tangible, como las ideas y la conectividad, que Bovenkamp la denomina “la mente cósmica”.

El cerebro conduce a través de ondas, las acciones físicas de su cuerpo y por otro lado realiza los enlaces de ideas y conectividad. Los procesos de conectividad pueden ser conscientes o inconscientes.

El instituto Monroe de Virginia en Estados Unidos ha investigado la tecnología del sonido de Hemi-Synch basada en la audición de sonidos de diferentes frecuencias en los oídos de una persona, haciendo actuar al unísono los dos hemisferios del cerebro, generando a su vez una tercera señal que es en realidad una señal eléctrica percibida solo por el cerebro, logrando así una mayor potencialidad del cerebro para el aprendizaje, la meditación, el control del estrés, el dolor, entre otros. La Investigación busca la exploración y la aplicación de áreas de la conciencia que normalmente no son accesibles en estado de vigilia.

Al respecto José de Zor también comenta sobre los estados del cerebro con frecuencias cerebrales en ondas alfa, cuando el cerebro reposa pacíficamente, donde se puede trabajar en estado consciente pero con la posibilidad de ascender a los estados propios del subconsciente, pudiendo utilizar el otro 90% de la potencia mental que existe en el subconsciente.

“Tanto los físicos antiguos como los contemporáneos siempre han revelado: toda la creación no es sino un océano infinito de ondas - y ahora nosotros entendemos que es la mente, y el corazón, literalmente quien hace sentido en ello.” (Bovenkamp)

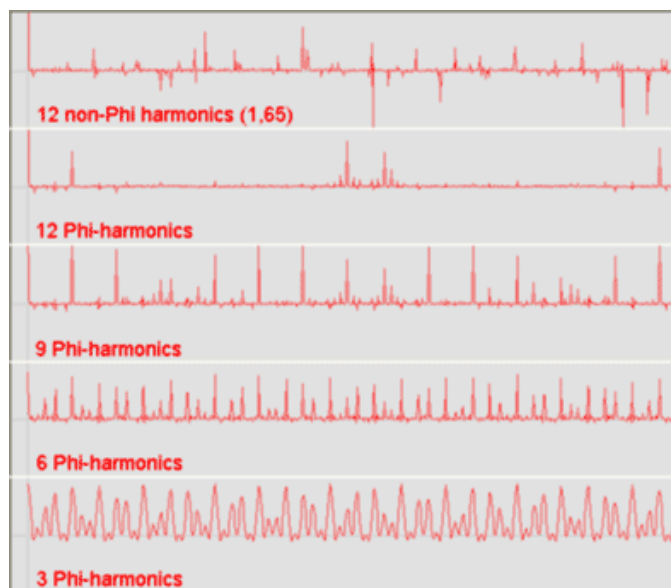


Gráfico 19. Explorador armónico. Aplicación de diferentes frecuencias armónicas. (Bovenkamp) 2006

En los ejemplos del monitor del Explorador Armónico se muestra que añadiendo secuencialmente ondas de frecuencias parecidas en proporción armónica van a causar la frecuencia resultante heterodino para ser comprimido en crestas singulares.

“Obviamente, expandiendo las series armónicas ad infinitum van a resultar en una cresta mas alta singular e infinita, llamado “pulso Dirac”. Esto es realmente el pulso de la creación. Esta compresión trabaja solo en la proporción Phi (coherencia),

incluso un poco fuera de Phi (en el ejemplo de arriba) o con las series todas juntas no geométricas que van a crear el caos (no coherencia y definitivamente sin clase de coherencia), y por lo tanto no van a componer la objetividad relativa. Es sabido que el pulso Dirac es específicamente descompuesto en un número de infinito de frecuencias, eso es, como el régimen linear.” (Bovenkamp)2006.

La investigación de Frank van den Bovenkamp relativa a ondas con proporción armónica, también tiene relación con lo explicado por Araceli Cassans en su investigación “Aspectos estéticos de la divina proporción”, donde comenta respecto a un pequeño grupo de físicos y pensadores alrededor del físico-filósofo Jean Charon, en Francia, y en los institutos de investigación de Pasadena y de Princeton en los Estados Unidos, los cuales concluyen sobre el descubrimiento del físico suizo Wolfgang Pauli:

“El " Principio de exclusión de Pauli" sostiene que los átomos son capaces de "saber" y de "recordar" si han estado en contacto con otro átomo específico antes y que "conocen" el estado de otros átomos.

Los fotones controlan no solo la memoria, sino el proceso de conocimiento. Un fotón de la órbita exterior (del átomo) desaparece, dejando por tanto accesible su impulso, su energía y su spin a un fotón de la órbita de los electrones. De esta manera, el fotón interior posee ahora el potencial que anteriormente perteneció al fotón exterior. Este fenómeno tiene lugar en progresiones numéricas. Es como si las partículas comunicaran sus "tonalidades" una con otra. El lenguaje en el que se comunican es un lenguaje en progresiones armónicas, en tonos (musicales)” (Brend, 1983) (Pág. 73)

Habría que recordar que las ondas electromagnéticas cerebrales, que gobiernan la motricidad y el comportamiento, de las cuales nos ocuparemos más adelante en el título correspondiente a la consciencia e inconsciencia se apoyan en impulsos eléctricos que provienen del cerebro y que la electricidad está compuesta de electrones que se desplazan de un átomo a otro. Se ha mencionado en la cita anterior que la forma en que se comunican las energías dentro de los átomos es mediante un “lenguaje en progresiones armónicas”, por tanto la existencia de una relación entre las ondas resultantes de los estudios de Bovenkamp y Dan Winter con las formaciones armónicas de las ondas cerebrales tiene una correspondencia implícita.

Finalmente habría que resaltar lo citado por Araceli Casans en su tesis doctoral en filosofía acerca de la proporción armónica: “Al estudiar la Proporción Áurea, no estamos estudiando solo una ley que se realiza "fuera", en el mundo objetivo o fenoménico, sino que estudiamos una ley que rige nuestra propia percepción, nuestra forma de captar el mundo, de relacionarnos con él, en definitiva, de conformar y ser conformados.”

CAPITULO II

Intuición y proporción armónica

Existen diferentes conceptos sobre lo que se entiende por intuición, en particular vamos a discutir los pensamientos de Carl Jung y Rene Guenon por ser grandes pensadores referente al tema, y cuya formación proviene de culturas como son la occidental y la oriental que tienen diferentes puntos de vista acerca de la conciencia, subconciencia y supraconciencia, temas relacionados con la Intuición. Las ideas de Jung y Guenon son base de discusión para nuevas posiciones intelectuales hasta nuestros días. Los conceptos de intuición y ciencia de Goethe son también muy importantes en este capítulo por cuanto nos muestran una forma diferente del pensamiento científico que en cierta medida tiene aproximaciones al pensamiento de Guenon. Los conceptos vertidos nos va a permitir acercarnos a una visión mas clara respecto al objeto del presente capítulo cual es comprobar que el ser humano genera formas con proporción armónica de manera intuitiva.

1.- Intuición y razonamiento

Cabe diferenciar los conceptos de intuición y razonamiento y ahondar en el análisis del concepto intuición. Al respecto Revoredo (2005), nos muestra un cuadro comparativo de los quehaceres “creativo e investigador” de diferentes disciplinas que se desenvuelven entre la intuición y el razonamiento, ubicándolas en este cuadro como capacidades ubicadas en puntos opuestos. Hay que decir que todas las diferentes disciplinas planteadas dependen de ambas capacidades de la mente humana, pero con participación de cada una de ellas en diferente grado.

Se puede observar que la arquitectura se ubica en un lugar intermedio entre ambas capacidades con una ligera tendencia hacia lo intuitivo.

INTUICION				RAZONAMIENTO			
Artes Plásticas				Arquitectura		Ingenierias	
	Diseño Gráfico			Diseño Industrial		Matematica pura	
		Música			Investigación Científica		
		Poesia		Narrativa			

Gráfico 20. Cuadro comparativo de los quehaceres. (Revoredo, 2005)

Para comprender el concepto de intuición analizaremos algunas citas al respecto del tema. Carl G. Jung dice:

“La intuición, en cuanto proceso inconsciente cuyo resultado es una ocurrencia, se presenta como la *irrupción de un contenido inconsciente en la conciencia*. Por eso la intuición es una especie de proceso perceptivo, pero en contraposición con la actividad sensorial consciente y la introspección, es una percepción inconsciente” (Jung, 1982, p.156)

Es importante notar la apreciación de Jung respecto a la procedencia de la intuición cuando dice que emerge del inconsciente del individuo, debido a que existe posición discrepante con René Guenon con relación a la procedencia de éste fenómeno el cual veremos más adelante. Como proceso inconsciente lo califica también como percepción inconsciente.

Por otro lado es conveniente notar que aún las disciplinas más pegadas al razonamiento, también requieren de la intuición, un hecho real es que para una disquisición matemática se requiere de la intuición. Permite acciones de enlace en la mente, por ejemplo para la síntesis de un corolario o el planteamiento de un teorema. Hay entonces diferencias entre tipos intuición; podemos identificar la mente de los artistas y la de los científicos, que según el cuadro comparativo de los quehaceres de diferentes disciplinas presentado por Revoredo muestra ubicaciones opuestas entre la intuición y el razonamiento.

Carl Jung hablando sobre la intuición en los científicos relata las experiencias de la física norteamericana María Mayer, premio Nobel de Física 1963, relativo a la forma como realizó su descubrimiento concerniente a los “Componentes del núcleo del átomo”, mediante “un relámpago intuitivo, provocado por un comentario casual de un colega”. Sobre el científico francés Henri Poincaré, manifiesta que durante una noche de insomnio estuvo observando representaciones matemáticas no resueltas, hasta que en un momento encontraron una conexión estable.

“Uno se siente como si pudiera observar el propio trabajo de inconsciente comenzando a manifestarse parcialmente a la conciencia sin perder su propio carácter. En tales momentos se tiene la intuición de la diferenciación entre los mecanismos de dos egos” (Jung, 1995, pág.307,309)

Revoredo comenta respecto a las formas en que se presenta la intuición y dice:

“podemos notar una diferencia entre la manera como el inconsciente aporta soluciones en los casos de los artistas y en el de los científicos: en los primeros se trata de una apreciación o surgimiento fluidos, debido a que son esperados y aún deseados, y que por ello no causan sorpresa; en los segundos, de una irrupción inesperada, casi podríamos decir violenta, de una solución que es captada en su totalidad.” (Revoredo, 2005, pág. 53).

En relación a los artistas y científicos Jung manifiesta: “Muchos artistas, filósofos y aún científicos deben algunas de sus mejores ideas a las inspiraciones que aparecen súbitamente procedentes del inconsciente” (Jung, 1995, Pág. 38)

Henri Poincaré elaboró una teoría sobre la “mente subconsciente y su intervención en la creación matemática” en la cual deduce que la “iluminación repentina” depende de un largo trabajo subconsciente anterior.

“La obra consciente es necesaria, como una especie de disparador que hace explotar la dinamita que el subconsciente ha estado acumulando.” (Bell, 1948, Pág. 640)

La creación arquitectónica, cuando ésta es entendida como generación de formas o situaciones sin precedente conocido tiene en gran medida la utilización de la intuición que proviene del inconsciente. Revoredo luego de una elucubración acerca de la intuición y el razonamiento dice:

“Podemos concluir que lo creado, en cuanto hallazgo que da respuesta a una situación inédita, tanto artística como arquitectónica, es producto, no de una voluntad ni del razonamiento, sino de algo en el interior de la persona, de la psiquis del artista, y a ese algo y a sus mecanismos, la Psicología los detecta dentro de lo inconsciente,”(Revoredo, 2005, pág. 44)

Al estudiar la intuición y el razonamiento vamos a citar también a Rene Guenon (1886-1951), debido a que nos muestra las ideas de oriente respecto a éstos conceptos. Guenon pensador originario de Blois, a orillas del Loira, gran conocedor del pensamiento de oriente, “Podríamos llamarlo metafísico, siempre que —como dice Chacornac y aclaró varias veces él mismo— no se asigne a esta denominación el sentido que tiene en los manuales de filosofía occidental” (Guenon, 1962, pág. 10).

En uno de sus importantes escritos “Símbolos fundamentales de la ciencia Sagrada”, en “Simbolismo del corazón” cuando habla de “corazón y cerebro” dice:

“Lo que es válido del sol y la luna lo es también del corazón y el cerebro, o, por decir mejor, de las facultades a las cuales corresponden esos dos órganos y que están simbolizadas por ellos, es decir, la inteligencia intuitiva y la inteligencia discursiva o racional. El cerebro, en cuanto órgano o instrumento de ésta última, no desempeña verdaderamente sino un papel de “transmisor” o, si se quiere, de “transformador”; y no sin motivo se aplica la palabra “reflexión” al pensamiento racional, por el cual las cosas no se ven sino como en espejo,...” (Guenon, 1962, Pág. 393).

Guenon establece diferencia entre la inteligencia intuitiva y la inteligencia racional, en relación al simbolismo del corazón y el cerebro. Para Guenon existen dos niveles en la mente humana; el comportamiento racional y el comportamiento supra racional. Las facultades del cerebro provienen de la mente racional, las facultades del corazón provienen de la mente supraracional. Al respecto dice:

“La razón, en efecto, que no es sino una facultad de conocimiento mediato, es el modo propiamente humano de la inteligencia; la intuición intelectual puede llamarse suprahumana, puesto que es una participación directa de la inteligencia universal, la cual, residente en el corazón, es decir, en el centro mismo del ser, allí donde está su punto de contacto con lo Divino, penetra a ese ser desde el interior y lo ilumina con su irradiación.” (Guenon, 1962, Pág. 393).

Guenon (1962, Pág 394,395), también propone el “conocimiento directo” o intuitivo y el “conocimiento reflejo” que es el discursivo y que pertenece a la razón, el conocimiento directo dice proviene del “intelecto superior”. Un principio dice “no puede ser captado sino de modo inmediato, o sea, de modo intuitivo, y no podría ser objeto de un conocimiento discursivo, como el que caracteriza a la razón”. Un principio no se demuestra “sino que se percibe directamente su verdad”. La percepción directa de la verdad es el “conocimiento del corazón” según expresión de las doctrinas orientales.

2.- Conciencia, subconciencia y supraconciencia

Los conceptos de conciencia, subconciencia así como el de supra conciencia tienen enfoques diferentes desde el punto de vista de la cultura occidental y la oriental. Para estudiar la procedencia de las formas en diseño y por ende de la proporción, vamos a analizar el concepto de Jung referente a la “generación de las formas o situaciones sin precedente conocido”, donde se plantea que “en gran medida” la intuición proviene del inconsciente. También analizaremos el concepto de René Guenon que nos plantea la “intuición intelectual” o supra humana, que participa de la “inteligencia universal”, el nivel de supra conciencia es la misma a la que también se refiere S. Aun Weor y que mencionaremos más adelante.

En sus diversos escritos Jung plantea variados conceptos de lo que para él es el inconsciente, para un mejor entendimiento revisaremos algunas citas que nos acercan al problema de nuestra disertación. En “contribuciones a los símbolos de sí mismo” Jung define los límites entre conciencia e inconciencia y dice:

“desde el punto de vista empírico, el campo de la conciencia encuentra su límite en el ámbito de lo desconocido; éste consiste en todo aquello que no se sabe, o sea lo que no está en relación con el yo como centro del campo de conciencia. Lo desconocido se divide en dos grupos de objetos: los externos, sensorialmente aprehendibles, y los internos, de aprehensión inmediata. El primer grupo representa lo desconocido del entorno, el segundo lo desconocido del mundo interno. A este segundo ámbito, damos el nombre de inconsciente”. (Jung, 1986, Pág 7)

Con relación a lo desconocido, en el ámbito del inconsciente, la proporción armónica en las formas, tiene una fase sensorialmente aprehensible, pero también la proporción se establece por aprehesión inmediata.

“Este inconsciente circunscribe una realidad extremadamente fluctuante: todo lo que sé, pero en lo cual momentáneamente no pienso; todo lo que alguna vez fue para mi consciente, pero que he olvidado; todo lo percibido por mis sentidos pero que mi conciencia no advierte; todo lo que sin intención ni atención siento, pienso, recuerdo, quiero y hago; *todo lo futuro que en mí se prepara y solo mas tarde llegará a mi conciencia*”. (Jung, 1984, Pág. 129)

Dentro de la gama de opciones de la realidad fluctuante en el inconsciente que Jung plantea, hay que notar una en especial que se relaciona con la proporción y las formas: “todo lo percibido por mis sentidos pero que mi conciencia no advierte”. Este hecho sucede muy comúnmente en el proceso de percepción de la proporción armónica en diseño. El diseñador puede advertir proporción pero no necesariamente proporción armónica en las formas del diseño que realiza.

“Hay en el inconsciente, además, acontecimientos totalmente inaccesibles en un momento dado, por la sencilla razón de que no han sido nunca todavía conscientes; las ideas creadoras, por ejemplo, que brotan en nuestro espíritu de manera inesperada y que previamente no estaban todavía adscritas de modo alguno a nuestro consciente; carecíamos de relaciones con ellas y por ello dormitaban en la ganga del inconsciente” (Jung, 2008, Pag. 72)

Cuando Jung se refiere a la formación de las ideas creadoras en el inconsciente, en nuestro caso las ideas creadoras estarán en las formas que el diseñador crea y que pueden brotar de “manera inesperada”, ésta emergencia del inconsciente tiene un contenido que como hemos visto pueden ser aprehensiones sensibles y aprehensiones inmediatas. En esta forma de percepción se encuentra la proporción y la proporción armónica. Hay que indicar que el proceso de diseño se da dentro del campo consciente pero que existen algunas partes del proceso en las cuales cuando la percepción participa el inconsciente también.

En el “Hombre y sus símbolos” (Pag. 37,38) Jung comenta acerca de los contenidos nuevos en el inconsciente que se presentan repentinamente y que no necesariamente dependen de los recuerdos del pasado consciente. El inconsciente dice: “no es un mero depositario del pasado, sino que también está lleno de gérmenes de futuras situaciones psíquicas e ideas”, pone el ejemplo de el matemático francés H. Poincaré y el químico alemán Kekulé los cuales debieron importantes descubrimientos a repentinas “revelaciones” del inconsciente. También relata la llamada “experiencia mística”, que también implica revelación, del filósofo francés Descartes en la que vio, como en un relámpago, el orden de todas las ciencias.

Jung establece relación entre los sueños y el inconsciente, plantea que los sueños “pueden tener un aspecto de presentimiento o pronóstico” manejado por el inconsciente del cual dice: “parece capaz de examinar los hechos y extraer conclusiones, en modo muy parecido a como lo hace la conciencia” (Jung, 1995, pag. 78)

Sobre el tema de los sueños Revoredo (2005) ratifica la relación entre el yo y el inconsciente que plantea Jung y hace una analogía con el diseño respecto la generación de las ideas, la forma, los primeros esquemas y la manera como se produce y dice:

“son involuntarios; sus contenidos aparecen revestidos de imágenes simbólicas mas que explicitas; analógicas y “artísticas” mas que descriptivas: es decir, justamente como hacen su aparición los primeros esquemas de una solución arquitectónica.” (Revoredo, 2005, pág. 55)

Esta afirmación es importante para nuestra investigación pues buscamos conocer la manera como se concibe la proporción dentro de la forma en diseño y queremos establecer la relación con el inconsciente.

Hay etapas de gestación del diseño en las cuales la forma empieza a tomar definición y etapas más avanzadas del proceso cuando la forma ya tiene una definición propiamente dicha. La proporción con que se organiza los diferentes componentes de la forma, se produce durante las primeras etapas de diseño, donde los componentes de la forma van estructurando su configuración final, dado que en las últimas etapas del diseño ajustamos y solucionamos problemas de detalle, que no van a definir la conformación integral del conjunto. Revoredo (2005) ensaya una explicación más detallada sobre la relación entre el consciente, el inconsciente y el diseño y plantea el grado de participación del inconsciente en las etapas de diseño. El dialogo entre el consciente e inconsciente dice depende de variados factores entre ellos, la naturaleza y complejidad del tema, el grado de comunicación entre el consciente e inconsciente del diseñador, provocando “flujos de energía psíquica que hagan cohesionarse o “cristalizar” contenidos de imágenes”, y luego manifiesta:

“si estamos en las etapas iniciales de diseño, en que buscamos algo nuevo, la respuesta a una interrogación, es decir en la formulación de un anteproyecto, entonces la participación de lo inconsciente es decisiva y predominante, y se presenta de modo inefable; pero en posteriores etapas del trabajo, cuando dentro de un esquema válido y aceptado, definimos detalles o afinamos dimensiones, predomina el razonamiento, es decir la conciencia con su modalidad analítica.” (Revoredo, 2005, pág. 59)

Un concepto importante elaborado por C. Jung es el referente al “Inconsciente Colectivo”, es considerado como uno de sus aportes más valiosos. El inconsciente yace sobre la naturaleza personal del individuo, mientras el “Inconsciente colectivo” lo hace sobre el inconsciente del conjunto de las personas, Jung al referirse a éste concepto dice:

“ese estrato descansa sobre otro más profundo que no se origina en la experiencia y adquisición personal, sino que es innato”. “ He elegido la expresion “Colectivo” por que éste inconsciente no es de naturaleza Individual sino universal, es decir, que en contraste con la psique individual tiene contenidos y modos de comportamiento que son, *cum grano salis*, los mismos en todas partes y en todos los individuos. En otras palabras, es idéntico a sí mismo en todos los hombres y constituye así un fundamento anímico de naturaleza suprapersonal existente en todo hombre.

La existencia psíquica se reconoce solo por la presencia de contenidos consencializables. Por lo tanto, solo cabe hablar de un inconsciente cuando es posible verificar la existencia de contenidos de éste. Los contenidos de lo inconsciente personal son en lo fundamental los llamados *complejos de carga afectiva*, que forman parte de la intimidad de la vida anímica. En cambio, los contenidos de lo inconsciente colectivo los denominamos arquetipos.” (Jung, 1984, pág. 10).

Los “Arquetipos” son generados mediante estados somnolencia llamados “Sueños Mandala”. Al respecto de los arquetipos Carmen Bonell dice:

“son imágenes primordiales impresas en la psique humana, formas mentales cuya presencia no se explican con nada relacionado con la propia vida del individuo, sino que son formas innatas, heredadas por la mente. Estas formas se manifiestan a través de los sueños y la imaginación y se expresan en los mitos, las formas artísticas, en las ideas religiosas. (Bonell, 2000, Pág. 62)

La definición de inconsciente colectivo que nos plantea Jung tiene muchas similitudes con el concepto de proporción armónica. Esta proporción es una relación de dimensiones innata a las medidas de la conformación del ser humano física y mental, es de carácter universal pues es una manifestación que se da en todos los individuos y de igual manera en todas partes. Los arquetipos son manifestaciones del inconsciente colectivo y son manifestaciones artísticas al igual que la manifestación de la proporción en la forma. Cabría preguntarnos si es una manifestación de naturaleza supra personal que existe en todas las personas, pero creemos que ésta pregunta se puede resolver mejor cuando estudiemos más adelante el pensamiento de Rene Guenon.

En diseño la proporción se proyecta en la obra arquitectónica y habría que preguntarse si la proporción armónica se proyecta en la obra como el arquetipo es la manifestación del inconsciente colectivo. La proporción armónica podría ser una forma innata de la psique humana, heredada por la mente, al igual que los arquetipos.

R. Guenon en su libro “Símbolos fundamentales de la ciencia sagrada” critica las investigaciones realizadas por C. G. Jung y objeta la forma como éste conceptúa el “Inconsciente colectivo”, y dice:

“...para esa interpretación partió de una comparación que creyó poder establecer entre ciertos símbolos y algunos dibujos realizados por enfermos; y ha de reconocerse que, en efecto, estos dibujos presentan a veces, con respecto a los símbolos verdaderos, una suerte de semejanza “paródica” que no deja de ser más bien inquietante en cuanto a la naturaleza de lo que los inspira” (Guenon, 1962, Pág 81)

Guenon critica el concepto “inconsciente colectivo” de Jung, dice que el término “inconsciente” es impropio debido a que es planteado como una localización existente en lo bajo del psiquismo de todos los individuos y que pertenece al subconsciente “es decir el conjunto de prolongaciones inferiores de la conciencia”.

Dice también que existe una confusión entre “subconsciente” y “supra consciente”, que en cierto modo se substituye el “Supra consciente por el “Subconsciente” y dice:

“...las producciones de los enfermos observados por los psiquiatras proceden del “subconsciente”, ciertamente no es dudoso; pero, en cambio, todo lo que es de orden tradicional, y especialmente el simbolismo, no puede ser referido sino al “supra consciente”, es decir, a aquello por lo cual se establece una comunicación con lo supra humano, mientras que el “subconsciente” tiende, inversamente, hacia lo infrahumano.”... (Guenon, 1962, Pág 81)

Una diferencia importante es que según Jung los “arquetipos provienen del inconsciente”, mientras que para Guenon estas imágenes universales son “símbolos” que provienen de la “supra conciencia”.

La clara la mortificación de Guenon es referente a la forma como se conceptúa el nivel superior e inferior de la persona humana, tiene que ver con el enfoque a nivel individual del subconsciente por un lado y del enfoque universal y superior por el otro del individuo.

Habría que decir para conciliar diferencias que si bien existen enfoques opuestos en la concepción de la conciencia, y Jung no utiliza el término “supra conciencia”, existe coincidencia en la existencia de una naturaleza superior de la conciencia, que si bien Jung no la utiliza específicamente, la acepta cuando en “arquetipos e inconsciente colectivo” (Pág.10) dice: “este inconsciente no es de naturaleza individual sino universal”, “Constituye así un fundamento anímico de naturaleza supra personal existente en cada hombre”.

Jung también comenta en el mismo texto: “Los contenidos de lo inconsciente personal son en lo fundamental los llamados complejos de carga afectiva, que forman parte de la intimidad de la vida anímica. En cambio, los contenidos de lo inconsciente colectivo los denominamos arquetipos” (pág. 10). Jung establece una diferencia entre el concepto del “contenido” del inconsciente individual y el inconsciente colectivo, que la podemos relacionar con el carácter “universal” y “supra personal”.

De otro lado, Jung comenta respecto a los arquetipos y de alguna manera los relaciona con la visión tradicional que tiene Guenon cuando dice: “...la expresión “représentations collectives”, que Levy-Bruhl usa para designar las figuras simbólicas de la cosmovisión primitiva,...en principio se refiere casi a lo mismo.” (Jung, 1984, pag. 12)

Además del pensamiento de René Guenon sobre la supraconsciencia existen otros planteamientos como el de Samuel Aun Weor que finalmente nos llevan al mismo concepto, y de alguna manera están relacionadas con el diseño, Weor propone que: “la Imaginación, inspiración, intuición son los tres caminos obligatorios de la iniciación” “Aquel que ha subido las tres escalas del conocimiento directo, ha logrado la Supraconsciencia.” (Weor, 2006)

Resumimos el pensamiento de Weor referente a las escalas que plantea para llegar al “conocimiento intuitivo” y por ende la supra consciencia.

Imaginación.- Para el sabio imaginar es ver. La imaginación es el translúcido del alma. Imaginar es meditar. La meditación exacta despierta los sentidos internos, y produce una transformación total de los cuerpos internos. El que despierta la conciencia ha llegado al conocimiento imaginativo. Se mueve en un mundo de imágenes simbólicas. Al llegar al conocimiento imaginativo el estudiante ve los símbolos pero no los entiende. Comprende que toda la Naturaleza es una escritura viviente que él no conoce. Necesita elevarse al conocimiento inspirado para interpretar los símbolos sagrados de la Gran Naturaleza.

Inspiración.- El conocimiento inspirado nos confiere el poder de interpretar los símbolos de la Gran Naturaleza. La interpretación debe ser tremendamente analítica, altamente científica y esencialmente mística. Hay que aprender a ver y a interpretar en ausencia del Yo, del Mi mismo. El conocimiento inspirado nos permite estudiar la íntima relación existente entre todas las formas y valores de la Gran Naturaleza. Cuando ya el discípulo ha llegado al conocimiento inspirado, debe entonces prepararse para el conocimiento intuitivo.

Intuición.- El mundo de las intuiciones es el mundo de las matemáticas. Las fórmulas matemáticas confieren el conocimiento intuitivo. Después vaciar la mente y ponerla en blanco, debemos aguardar que el ser interno nos enseñe el concepto contenido encerrado en la fórmula matemática. En el mundo de la Intuición sólo hallamos la Omnisciencia. El mundo de la Intuición es el mundo del Ser, es el mundo Íntimo. El mundo de la intuición es espíritu Universal de vida.

El planteamiento de Weor nos explica el camino para llegar a la intuición. Formula que necesariamente se debe pasar por el conocimiento imaginativo y el conocimiento inspirado como pasos para llegar al conocimiento intuitivo o directo. La proporción en la forma es un proceso más intuitivo que racional y la proporción armónica es un concepto de carácter universal y no individual, tiene una naturaleza supra personal.

Para generar la forma en diseño debemos pasar primero por imaginar la forma, meditar sobre ella, interpretarla, analizar la íntima relación entre todas las formas que componen el diseño, para finalmente sintetizar y concebir la forma final mediante un proceso tanto de carácter intuitivo como racional.

3. Ondas electromagnéticas cerebrales

José De Zor, Psicólogo, psicoterapeuta, en su informe “Las frecuencias cerebrales o la puerta del espacio – tiempo” (De Zor, 2010), expone la temática sobre la “Electricidad y magnetismo en el cerebro” y plantea la comunicación de la mente humana mediante ondas cerebrales en función de sus distintos estados de conciencia.

Está comprobado que el cerebro funciona con energía “bio-químico-eléctrica” generada por la interacción de las neuronas. Procesa y distribuye mucha cantidad de información generando también múltiples respuestas, “donde hay electricidad, hay electromagnetismo y donde hay electromagnetismo hay frecuencias” dice De Zor y sobre esa aseveración plantea la emisión de ondas cerebrales de afuera hacia adentro y de adentro a hacia afuera del cerebro. El cerebro dice “aparte de procesar la información que le viene dada por los sentidos, es capaz de emitir o recibir informaciones extra-sensoriales vía "ondas electromagnéticas"”.

El electroencefalógrafo puede medir el potencial eléctrico debido a oscilaciones de tensión en el cerebro humano.

“Cada tipo de onda se traduce en un estado psico-neuro-fisiológico diferente. Es decir, nuestra mente, nuestro cuerpo y nuestra actividad física y fisiológica son completamente diferentes en cada uno de estos estados o frecuencias. El tipo de sustancias neuro-químicas y hormonas vertidas al flujo sanguíneo varía según el tipo de frecuencia. Y tanto según la presencia y cantidad de dichas sustancias como el estado de ánimo que tengamos, interactúan entre sí para producir un estado físico-fisiológico-mental-comporta mental final.” (De Zor, 2010)

CUADRO ONDAS-FRECUENCIAS CEREBRALES

Onda	Estado de conciencia	Comportamiento	Substancias que intervienen	Las produce
GAMMA 30 a 40 c/seg	Vigilia	Estados histéricos y pérdida de control de la propia personalidad. Agresividad. Pánico, estados de miedo, cólera, huida, terror o ansiedad desbordada	Adrenalina y cortido asteroides. STH hormona somato tropa	Ruidos fuertes y horribles, situaciones tensas o de pánico, crisis, noticias terribles, enfados fuertes, agresiones físicas y psicológicas, etc.
BETA 14 a 30 c/seg	Vigilia	Razonamiento lógico, recuerdos automáticos, conversaciones habituales, autoconciencia. La mayoría del tiempo de vigilia transcurre en beta, pues es su estado por antonomasia.	Adrenalina moderada y otras muy generalizadas.	Estados de vigilia normal. Estado de concentración en el trabajo, el estudio, lectura, viendo la TV. En general estados de atención consiente rutinarios.
ALPHA 7,5 a 14 c/seg	Vigilia-Relax	Podría decirse que están en medio del “consciente” y el “inconsciente”. Produce imaginación y lucidez creadora, mayor memoria, asimilación y capacidad de estudio. Mejor rendimiento en el deporte. Ideal para proyectar autosugestiones y comportamientos. Relajación mental y muscular.	Endorfinas y catecolaminas determinadas. Artificialment e con psicofármacos y relajantes	Estados de relajación activa (provocada) o pasiva (espontanea). Ingestión de sustancias psicotrópicas o hipnóticas y sedantes. Estados de oración y meditación. Relajación muscular y pensamiento “en blanco”.
THETA 3,5 a 7,5 c/seg	Vigilia pre- sueño	Estados de la imaginación espontanea. Estados oníricos, ensoñación, fantasías alucinantes. La realidad se abstrae y la mente “vuela” sola. Es el camino del sueño superficial al sueño profundo. Sus características son muy parecidas a la frecuencia alpha solo que más profundas. Total	Endorfinas y catecolaminas determinadas. Artificialment e con psicofármacos y relajantes	Estados de meditación profunda. Yoga, meditación, música, situaciones de gran calma y relax, audición de músicas armónicas, etc. Toma de drogas psicoactivas.

		relajación física y mental.		
DELT A 0 a 3,5 c/seg	Sueño	Sueño profundo. Sueños oníricos. Estados de reacondicionamiento físico. Reestructuración física y mental. Aproximadamente su culmen dura unos 90 minutos en la fase de sueño nocturno. Es el sueño mas profundo. Esta frecuencia es la más desconocida.	Las propias del sueño profundo. Se pueden generar con psicofármacos y somníferos	Sueño profundo. Sueño nocturno. Cansancio físico y mental. Aquí actúan a pleno rendimiento las partes más internas y profundas del cerebro.

Gráfico 21. Frecuencias de ondas cerebrales. (De Zor, 2010)

Es importante notar que en el cuadro de ondas de frecuencias cerebrales el “estado de conciencia” va desde el estado consciente hasta la inconsciencia, temas que hemos visto en las disertaciones anteriores y con los cuales se relaciona íntimamente, puesto que estos estados tienen que ver con la razón, la intuición, el sueño, la imaginación, la lucidez creadora, etc.

Es considerable también la apreciación del doctor De Zor correspondiente a la “supra conciencia”, que tiene relación respecto a lo planteado por Rene Guenon y Samuel A. Weor. Al respecto dice:

“De alguna manera, el Universo, la Naturaleza y la Creación se hace consciente de sí misma (auto-consciente) a través del cerebro y del estado auto-reflexivo que genera. La unión de diferentes cerebros en un sólo sistema, crearía una supra-conciencia o sistema superior de conocimiento en red...” (De Zor, 2010)

También se refiere a la relación de los “cerebros: persona” o sea la mente individual y los “cerebros: sociedad” como la mente parte de un universo llamado “sociedad o humanidad” que tiene mucha relación con la supra conciencia de R. Guenon y la “naturaleza supra personal” de Jung, por cuanto es una comunicación con una instancia superior. También se refiere a “los contenidos” de la mente como imágenes universales y dice:

“...el camino de ésto que explico, ya está escrito dentro de todos y cada uno de nosotros... sólo tenemos que ocuparnos de sacarlo de las profundidades de nuestra mente...” (De Zor, 2010)

4.- Generación de las formas con proporción armónica de manera intuitiva

a. Figuras mandala

Las figuras mandala son imágenes que según Jung provienen del inconsciente colectivo, que nacen de una manera espontánea y son expresadas gráficamente. Jung aclara respecto a las críticas efectuadas sobre la forma como se gestaron estas imágenes, y dice que estas imágenes no fueron hechas mediante sugestión a sus pacientes, que fueron hechas antes de que él conociera su significado y “su relación

con las prácticas del Este, que entonces ignoraba por completo” refiriéndose posiblemente a su relación con su amigo Richard Wilhelm estudioso de la cultura de oriente quien le envió el texto “El Secreto de la flor de oro” sobre el cual posteriormente hicieron una publicación conjunta. Al respecto de las figuras mandala Jung escribe:

“Nacían en forma enteramente espontánea, y de dos fuentes. Una fuente es lo inconsciente, que engendra tales fantasías espontáneamente; la otra fuente es la vida, que, vivida con la devoción más plena, da un presentimiento de sí mismo, de la esencia individual. La percepción de la última fuente se expresa en el dibujo; la primera fuente obliga a un darse a la vida. Pues, totalmente en concordancia con la concepción oriental, el símbolo mandálico no solo es expresión sino que también tiene efectos. Reacciona sobre su autor.” (Jung, 2009, Pág. 62).

Según Carmen Bonell (2000, Pág. 62) Jung reunió una serie de 400 sueños mandalas relacionados entre sí y que sirvieron como ejemplo del paralelo entre la filosofía oriental y la formación de las ideas inconscientes europeas.

“...encontró la clave interpretativa de los sueños y de los dibujos mandala con un rimpoche lamaísta con quien habló en un convento cerca de Darjeeling. Este le dijo que los mandalas que se pueden ver en conventos y templos no tienen ninguna significación especial, pues son representaciones exteriores; el mandala auténtico siempre es una imagen interior que solo se construye gradualmente mediante la imaginación activa y solo cuando existe una perturbación del equilibrio anímico o no se puede encontrar un pensamiento que no está contenido en la doctrina sagrada y por eso mismo ha de ser buscado.” (Bonell, 2000, Pág. 62)

Al exponer su argumentación respecto al “Secreto de la flor de oro” y las imágenes mandala Jung se apoya entre otros en el concepto de la “unión de los opuestos” y dice: “La unión de los opuestos sobre un nivel más elevado no es, como ya se destacó, ningún asunto racional, y tampoco cosa del querer, sino un proceso de desarrollo psíquico que se expresa en *símbolos*. (Jung, 2009, Pág. 58). Al respecto Carmen Bonell (2000, Pág. 67) refiere el significado de las imágenes mandala y dice: “es proyección geométrica del mundo, es el mundo reducido a su esquema esencial”, y también plantea: “es paradigma de la evolución y de la involución cósmicas” en busca de un refluir de las experiencias de psique a la concentración, a fin de hallar la unidad de la conciencia, concentrada en sí y de descubrir el inicio ideal de las cosas. Como expresión simbólica en la construcción relaciona el concepto mandala al principio que regula la construcción de templos en muchas civilizaciones.

Recordando lo mencionado por Jung anteriormente: “el símbolo mandálico no solo es expresión sino que también tiene efectos. Reacciona sobre su autor.” (Jung, 2009, Pág. 62). Carmen Bonell evoca una publicación en Praga, en 1588 la cual presenta una colección de mandalas cuyos títulos son: Figura Mentis, Figura Intellectus, Figura Amoris, y se menciona la manera como una imagen mandálica puede influir sobre la persona. Al respecto dice:

“son extraordinariamente fecundos no solo para la geometría sino para todas las ciencias y para la contemplación; estas imágenes deben imprimirse en la memoria de forma que ésta se unifique estructuralmente y así el alma entre en contacto directo con la realidad superior.La idea que subyace a iniciativas como esta, es que en la base de nuestros procesos mentales se encuentra en definitiva una estructura matemática que coincide con la estructura del cosmos. Estos mandalas son instrumentos de meditación orientados hacia una concentración interior y una unificación de la personalidad; conforman la imagen de un orden superior cuya contemplación crea el orden en el propio hombre.” (Bonell, 2000) (Pág. 69)

b. Arquetipos e inconsciente colectivo.

En disertaciones anteriores hemos establecido diferencias y puntos de contacto entre los conceptos de Guenon y Jung respecto al “Inconsciente Colectivo”. Aceptemos que en principio existen diferencias respecto al origen de donde proviene éste inconsciente, sea del subconsciente o del supra consciente, sea de la parte infrahumana o de la supra humana, pero podemos observar que no existe la negación del concepto en sí. Más bien podemos observar la aceptación por parte de Jung en su texto “arquetipos e inconsciente colectivo” de la condición de “naturaleza universal” y no individual, de éste inconsciente, y que constituye parte de la “naturaleza supra personal existente en cada hombre”.

El concepto supra personal y de naturaleza universal del inconsciente, está relacionado entre otras cosas con la idea de orden de las cosas. Ésta aseveración la podemos entender al observar los arquetipos, representaciones del “inconsciente colectivo” que tienen un simbolismo, un significado de naturaleza universal que guardan imágenes que están configuradas con ciertos patrones de orden.

Es valioso establecer relación entre el concepto de orden y el de la “imaginaria colectiva” que nace del “inconsciente colectivo”, pues la generación de formas que efectúa la mente humana, como hemos dicho anteriormente, pueden provenir del inconsciente. La idea de orden forma parte de la naturaleza humana y por consiguiente del inconsciente colectivo.

Los arquetipos como contenidos del “Inconsciente Colectivo”; son imágenes, formas mentales, innatas, heredadas por la mente. Éste inconsciente gesta formas en la mente humana que de alguna manera pertenecen al conjunto de la colectividad y que son traídas de la imaginaria colectiva a través del inconsciente y se expresan entre otras en “formas artísticas”.

Es importante resaltar la apreciación de Carmen Bonell al respecto cuando dice: “La psicología moderna defiende la hipótesis de que la búsqueda del orden, de la proporción y de la armonía es casi consubstancial a la naturaleza humana” (Bonell, 2000, pág., 62). Bonell incrementa dentro del concepto de orden el de proporción, que nos parece concerniente y trascendente para nuestro planteamiento pues la

proporción genera orden en las formas. Podemos decir que el orden emana del inconsciente del individuo, en especial del inconsciente colectivo.

En la generación de las formas en diseño, el concepto de orden parece inherente al proceso y a la mente humana cuando desarrolla su capacidad de organizar formas y espacios, aplicando un orden que le es innato a su propia naturaleza.

Hay que señalar a manera de síntesis de las citas anteriores, que las imágenes mandala son provenientes del inconsciente colectivo, están relacionadas con el concepto de “orden superior” y que éste crea orden en el propio ser humano, que las fuentes son lo inconsciente y la vida misma, que están íntimamente ligadas a la esencia individual, y que se expresan mediante el dibujo. El dibujo, así como el dibujo que nace de la interioridad del ser humano, está relacionado directamente con la generación de las formas y las formas por ende con las formas en diseño arquitectónico.

c. Morfología

Es importante mencionar algunos conceptos planteados por Goethe acerca del estudio de las formas y la naturaleza, pues están relacionadas a la generación de las formas en general. Estas importantes teorías mantienen vigencia hasta nuestros días. Goethe analiza los fenómenos y la generación de las formas en la naturaleza y en sus investigaciones busca el principio invariante en una familia de fenómenos, tratando de encontrar el principio que gobierna en el interior del mismo fenómeno. Al respecto dice:

“Incluso la forma más rara preserva secretamente el prototipo”; “Todas las formas son análogas, y ninguna se asemeja a la otra; / así indica en coro una ley oculta, / un sagrado enigma.” Para Goethe, remontarse al prototipo supone no solo encontrar todas las formas existentes sino también poder deducir otras perfectamente posibles.”. (Bonell, 2000, Pág. 114)

La idea de “Urpflanze” estuvo siempre presente en Goethe y fue la base de su nueva metodología científica, a la cual le dio el nombre de Morfología. Al igual que el concepto de “Urpflanze” Goethe plantea el de “Typus” empleado en zoología. Plantea que los esqueletos de los mamíferos tienen un mismo principio formativo porque todos pertenecen todos al mismo tipo.

Dentro de la teoría de morfología, Goethe plantea el proceso evolutivo de las formas y dice: “La teoría de las configuraciones es la teoría de las transformaciones” y la explica diciendo “no encontramos en ninguna parte formas subsistentes, o sea, formas que no se muevan porque las haya alcanzado ya su perfección, sino que todas fluctúan en un continuo devenir”. Cuando hablamos de formas, dice será pensando “en algo que se fija en la experiencia sólo durante un momento.” (Bonell, 2000, Pág. 115)

Hemos establecido inicialmente un estudio de las formas naturales relacionándolas con la proporción armónica en el capítulo I y es preciso establecer un paralelismo de

la proporción de la forma en diseño con la metodología científica de la morfología que plantea Goethe. El método plantea buscar un principio invariante entre una familia de fenómenos diversos, tratando de aprehender la unidad dentro de la diversidad. Cuando analizamos la existencia de la proporción armónica en la forma de diseño, buscamos encontrar un principio invariante en el conjunto de la diversidad de formas del diseño. La estructura de las formas son análogas referente a la proporción armónica pero sin ser semejantes entre sí.

d. “La observación contemplativa” “El juicio intuitivo” - Goethe y Kant

Frente al análisis de los fenómenos naturales Goethe planteó una metodología de investigación diferente a la tradicional, no de un entendimiento producto de un análisis discursivo, sino de un carácter intuitivo. El método está basado en “la observación contemplativa” la cual se basa en una percepción intuitiva que consta de tres niveles. El primer nivel es el “fenómeno empírico” y consiste en la percepción del fenómeno natural por la persona de manera “directa e inmediata”. Luego el fenómeno empírico se eleva a “fenómenos científicos” a través de “experimentos de observación”. En la última etapa de análisis está el “fenómeno puro”.

“El “fenómeno puro” (das reine Phänomen), para el cual más tarde Goethe utilizó el término *Urphänomen*, se alcanza únicamente mediante un empirismo más elevado “El juicio intuitivo”, concepto que, como explica Goethe, se debe a un fragmento de la *Critica del Juicio* donde Kant admite la posibilidad de un *Intellectus archetypus*, un entendimiento que no es discursivo sino intuitivo, y que vaya de lo sintéticamente universal hacia lo particular, es decir, del todo hacia las partes.” (Bonell, 2000, Pág. 115)

“Únicamente el conocimiento que tiende hacia el “Juicio Intuitivo” puede aprehender la unidad del continuo impulso formativo y, cuando discierne las fuerzas creativas de la naturaleza, deviene *Urphänomen*. Se trata de una apercepción contemplativa, intuitiva, capaz de aprender el núcleo esencial del fenómeno que hace que éste sea lo que fue, lo que es y lo que será. Pues, para Goethe la inteligibilidad no reside en el nivel de las apariencias sensibles sino en el de la estructura abstracta que las engendra, la matriz creadora.” (Bonell, 2000, Pág. 119)

Si establecemos una analogía entre la generación e identificación de la proporción armónica dentro de la forma del diseño arquitectónico con los enunciados de Goethe sobre la observación contemplativa, podemos apreciar que la generación e identificación de la proporción armónica dentro de la forma, tienen un carácter intuitivo. En el proceso de generación de la forma, ésta se va gestando y la proporción puede incorporarse mediante discusión racional o de manera intuitiva. En el proceso de identificación una vez realizada la obra podemos advertir la existencia o no de una estructura que ordena la composición. El entendimiento de la estructuración formal mediante un determinado patrón en muchos casos no es

advertido, proviene del interior de la persona y no siempre del proceso racional del diseñador.

e. Intuición y ciencia

La ciencia se basa en el conocimiento, el proceso cognitivo como hemos visto en el transcurso de las disertaciones anteriores tiene mecanismos diferentes a los convencionales donde la intuición participa activamente. Hemos citado la “Observación contemplativa” y el “Juicio intuitivo” de Goethe, la captación del “Conocimiento directo” o “Conocimiento intuitivo” de Guenon o medios que nos permiten acceder a información a través del “Inconsciente” y el “Inconsciente Colectivo”, sustentados por Jung. El concepto de intuición se remarca con la apreciación de Bonell (2000, pág.120) cuando dice: “El pensamiento objetivo, la contemplación activa en que se basa el método de Goethe es una fuente de toda clase de intuiciones y, como tal, una modalidad cognitiva.”

Cuando nos referimos a la ciencia no solamente estudiamos el conocimiento sino también los métodos y procedimientos de una investigación. El conocimiento del arte en arquitectura y la generación de las formas es el concepto que nos interesa ligar con el tema de nuestra investigación. La generación de formas en diseño se basa en métodos y procedimientos y estos con la idea de orden.

El concepto de Proporción armónica está relacionado a conceptos como Intuición, Arte, y generación de forma. La forma está ligada con la organización y ordenamiento de sus elementos. El concepto de orden está íntimamente conectado a métodos y procedimientos de investigación y estos a los sistemas de experimentación. Los sistemas de experimentación pueden ser: “Sistemas lineares” y “Sistemas no lineares”. Un sistema lineal es aquel que es predecible, esperado y que permite realizar suposiciones y aproximaciones matemáticas. El sistema no lineal es aquel que tiene resultados inesperados, de comportamiento no predecible y su única forma de estudiar su evolución es mediante la observación directa. Estos sistemas también se denominan “Sistemas complejos”. Ilya Prigogine autor de “El orden a partir del caos” plantea que los sistemas complejos tienen un cierto orden interno subyacente. Por eso aunque impredecibles son también determinables.

El orden que plantea la proporción armónica en las formas, es un orden subyacente a la generación de la forma misma, permite orden a pesar de la complejidad del objeto de diseño. Se genera una interrelación entre éste orden complejo y el de la forma predecible de la secuencia que presenta una proporción armónica. Al respecto Martínez (Martínez, 2006), comentando sobre una reciente investigación en la Universidad de Washington respecto a la teoría del caos dice:

“Se puede decir que el orden y el caos están interrelacionados. Y ambos están ligados a un fenómeno llamado reorganización que, a su vez, está conectado al concepto de “atractor”. Un atractor es un punto, curva, superficie o volumen -entendido en el espacio tiempo- configurado de manera tal que los sistemas situados dentro de su esfera de acción tienden a moverse hacia él. No se trata de una fuerza de atracción,

sino que simplemente representa hacia donde se dirige el sistema.” (Martínez, 2006, pág. 3)

Otro aspecto importante en la discusión vinculada a la ciencia es el correspondiente a la relación entre filosofía y la ciencia, entre la filosofía y naturaleza entre la mente y la materia.

La “filosofía de la naturaleza” toma en cuenta los conocimientos de la ciencia experimental, pero su enfoque va más allá de la experiencia, se pregunta sobre las causas últimas de la naturaleza. La filosofía de la naturaleza y las ciencias naturales corresponden a enfoques diferentes, pero que son complementarios. Esta filosofía pierde campo en el mundo occidental con el “Cientificismo” en el siglo XIX. A partir de Newton se marca un importante camino hacia el “Cientificismo” y el desarrollo de la ciencia. Tiene como contraparte la corriente de la filosofía de la naturaleza. Una importante objeción de los naturalistas en ésta discusión fué la incomprensión del tiempo por parte de la inteligencia científica en ese entonces.

“considera en un estado abstracto, tal como serian fuera de todo ser viviente, es decir, en un tiempo extendido en el espacio” “Cuando se trata de comprender la duración misma, la ciencia es impotente, hace falta la intuición” (Prigogine, 2004, Pág. 130)

En ésta discusión sobre la ciencia retorna el tema de la intuición; “Asi, la ciencia y metafísica intuitiva son o pueden llegar a ser igualmente precisas y ciertas. Una y otra se refieren a la realidad misma. Pero cada una solo retiene la mitad”. (Prigogine, 2004, Pág. 129). Sabemos que la metafísica como ciencia fundada sobre la intuición planteada por Bergson no se ha producido, pero como dice Prigogine queda “como un programa que empiezan a realizar la metamorfosis actuales de la ciencia” (Prigogine, 2004, Pág. 131)

La ciencia y la filosofía han de poder encontrarse en un nuevo devenir “debe terminar el reino de la abstarcción que acaba por paralisar el objeto frente al sujeto”. (Prigogine, 2004, Pág. 135) “Negar el tiempo...es condenarse a escoger entre una filosofía anticientífica y una ciencia alienante.” (Prigogine, 2004, Pág. 136). En su libro “El orden a partir del caos” Prigogine plantea un nuevo enfoque que aune ciencias y humanidades y dice:

“Actualmente, es la interpretación humanista de la naturaleza en términos de acontecimientos lo que se difunde en la propia ciencia. Por lo tanto, no es sorprendente que algunos conceptos que recientemente hayan sido puestos de relieve encuentren explicación simultáneamente en las ciencias y las artes. (Prigogine, 1988, pág. 179)

En este mundo moderno Prigogine nos muestra la apertura hacia una nueva ciencia, un nuevo orden, tanto en su texto “El orden a partir del caos” como en la “La nueva alianza. Metamorfosis de la ciencia” nos manifiesta como en ésta nueva apertura pueden convivir ciencia y filosofía, ciencia y artes. Dentro de esta visión es donde la proporción armónica tiene cabida, es donde se le encuentra explicación no solamente en la naturaleza sino en la ciencia la filosofía y las artes, en las cuales la intuición es un denominador común.

El concepto de la proporción armónica podemos entenderlo como un concepto universal. La ciencia y la filosofía conviven con la naturaleza pues son la razón de su existencia. La proporción armónica es parte de la naturaleza. La naturaleza es fuente de formas y las formas son proporción. Las formas pueden ser naturales pero también pueden ser creadas por el ser humano. En la creación de formas por parte del ser humano está el arte y por ende el diseño.

La intuición denominador común, es lo que prevalece como verdad después de contrastar ciencia y filosofía. Esta intuición la encontramos también en los conceptos de Guenon sobre la “inteligencia intuitiva” cuando se refiere al “conocimiento principal o metafísico” al “conocimiento por excelencia”. Al respecto del conocimiento racional dice:

“Es eso justamente lo que ignoran los occidentales modernos, que, en hecho de conocimientos, no consideran más que un conocimiento racional y discursivo, y por tanto indirecto e imperfecto, lo que se podría llamar un conocimiento por reflejo, y que incluso, cada vez más, no aprecian este conocimiento inferior sino en la medida en que puede servir inmediatamente a fines prácticos; comprometidos en la acción hasta el punto de negar todo lo que la rebasa, no se aperciben de que esta acción misma degenera así, por falta de principio, en una agitación tan vana como estéril.” (Guenon, 1927, Pág. 38)

Esta apreciación de Guenon acerca del conocimiento, hecha muchos años atrás, la encontramos habilitada en una conceptualización más actual por científicos como Prigogine, cuando plantea que ha llegado el momento de nuevas alianzas entre la historia de los hombres, de sus sociedades y de sus conocimientos, durante mucho tiempo desconocidas pero a su vez ligadas desde siempre.

“El conocimiento científico, sacado de los sueños de una revelación inspirada, es decir, sobrenatural, puede también descubrirse hoy en día como una “escucha poética” de la naturaleza y proceso natural dentro la naturaleza, proceso abierto de producción y de invención, en un mundo abierto, productivo e inventivo”. (Prigogine, 2004, pag. 325)

CAPITULO III

Composición y subconsciente

Una parte fundamental en la creación de la forma en arquitectura, es la composición arquitectónica, comprendida ésta como la síntesis de los conceptos de: función, forma, y estructura.

Una idea generalmente aceptada es que la arquitectura tiene que proveernos con soporte físico para nuestro ambiente, crear un espacio para nuestras actividades y, sobre todo, expresar valores simbólicos y éticos.

En el proceso de diseño se da una estrecha relación entre función y forma arquitectónica logrando que las actividades puedan generar sus propias formas. La función es el punto de partida fundamental para plantear la expresión arquitectónica, la cual incluye la satisfacción de problemas tecnológicos propios de la obra.

Cuando hablamos de soporte físico para nuestro ambiente, hablamos de su construcción, y ella está cercanamente relacionada a la función. Así la definición de un concepto de organización espacial demanda una solución apropiada de la estructura.

La generación de la forma arquitectónica tiene implícita la composición y ésta a su vez un proceso tanto racional como intuitivo. El estudio de los conceptos de composición, concepción arquitectónica a partir del trazo y percepción de la forma, que se tratan en este capítulo nos permiten comprender el proceso intuitivo o subconsciente en la composición, la intervención de los primeros trazos al inicio del proceso, la manera de percibir las formas durante la composición, posibilitan acercarnos al objetivo del capítulo, cual es describir y explicar los criterios subconscientes que intervienen en la composición arquitectónica, específicamente en el manejo de la proporción.

1. Diseño y composición arquitectónica

En “Architectural Composition” (Krier, 1988) Krier se pregunta ¿Hay más que definir que la función y la construcción en arquitectura? Hay requerimientos estéticos que se determinan independientemente de la función y la construcción? y se responde luego: “De acuerdo con nuestro principio original, un edificio es percibido como arquitectura si los dos factores básicos son enriquecidos con sensibilidad estética.”

Al referirse a la importancia de la forma, plantea los siguientes conceptos:

“Hay ambientes arquitectónicos y objetos que tienen significado abstracto, simbólico y cultural, como los monumentos. Ellos pueden ser independientemente diseñados por función y construcción, perfectamente concordados con principios estéticos.”

“En edificación, el arte de embellecer lo “útil” es más que una simple destreza. Cuando anteriormente nosotros hablamos de “composición arquitectónica” teníamos en la mente un paquete muy complejo de reglas–operaciones de orden estético en arquitectura. Como nosotros podremos prever, no hay reglas menos complicadas que para la composición en música.”

“No hay reglas fijas ni absolutas, ni leyes que definen la creación de las formas arquitectónicas que garanticen presentar una condición estética, haciendo justicia de este modo en nuestras pretensiones líricas. El arquitecto, como cada artista, tiene el sentido preciso donde, durante el acto de creación, discierne como se procesa un pensamiento racional y cuando el proceso intuitivo toma posición.”

Al referirse a su experiencia personal respecto a proceso intuitivo en el diseño dice: “Si piensa que estoy haciendo burla de este componente irracional, usted se equivoca. Esto es totalmente serio, no solamente por mi propia experiencia, cuando yo tuve un pensamiento,- soñando despierto- donde pude repentinamente y sin razón aparente llegar a una solución a la que nunca podría haber llegado mediante un camino racional puro y matemático. Una intuición estética o formal, no es transferible y no puede ser pensada. Uno simplemente puede percibir, este significado.” (Krier, 1988)(Pág. 43).

Hemos visto anteriormente en otros ejemplos similares experiencias como se produce la irrupción repentina de la idea en la creación, tanto en científicos como artistas y especialmente en la arquitectura planteada por diferentes autores que he citado.

Referente al proceso de diseño R. Krier plantea una matriz donde interactúan conexiones y dependencias para tomar decisiones y esboza algunos pasos en donde el proceso se advierte mucho más racional que intuitivo a pesar de las aseveraciones que el mismo hace acerca del “proceso intuitivo”. Resumiré los pasos que Krier indica para comprender su matriz y apreciar la participación de la proporción en la composición arquitectónica.

1. Estudiar condiciones generales acerca del ordenamiento de funciones, basada en el requerimiento de un programa de diseño en particular.
2. Decidir que patrón geométrico de planta arquitectónica se va a seguir. En muchos casos no siempre se alcanza una decisión después de realizar varios experimentos en diferentes direcciones. Transformado esto mediante geometría, está más definido para presentar un particular programa y sus limitaciones.
3. Solo ahora, resolveremos un rompecabezas aritmético que empieza a generar la forma. Los dibujos de formas geométricas sobre el papel son agrupados en secciones que necesitan ser procesados y coordinados en sus dos dimensiones, antes de seguir proyectando más adelante.

Primeramente, nosotros definimos el interior de la casa, preparamos y formulamos un plan articulado dentro de una edificación. Solo ahora iniciamos correcciones estéticas, trabajando del interior hacia el exterior, o del exterior hacia el interior.

Tan pronto como un sistema arquitectónico adopta una forma física; punto, línea o patrones planos, éste tiene efecto sobre superficies internas y externas del sistema. ¿Qué es lo que significa esto para nosotros?

- a. -Paredes, pisos y techos; son planos.
- b. -Barras de ventanas, y juntas de mortero; son estructuras lineales.
- c. -Farolas, instalaciones, huecos, etc.

Estos patrones, como muchos otros, son elementos arquitectónicos.

Todos esos elementos tienen su propio material, características y su propio color.

4. Los espacios, sólidos, planos, líneas y puntos obedecen las reglas de la composición espacial. Ellos pueden ser artísticamente distorsionados o manipulados. Un elemento puede ser:
 - a. Doblado,
 - b. Dividido,
 - c. Segmentado,
 - d. Añadido,
 - e. Superpuesto,
 - f. perspectivado
 - g. Deformado.
5. Todos esos procesos de composición espacial pueden -en sentido geométrico- alcanzar formas regulares, irregulares o híbridas.
6. Proporción. Acerca de estas reglas de composición espacial en el proceso de diseño diría que actúan bastante independientemente, porque influyen y controlan todos los elementos arquitectónicos.
7. Escala o relación geométrica. Es el último y más dominante factor en el proceso de diseño arquitectónico. Una mezcla de ratios geométricos actúan como un patrón, dependiendo de esto, cada parte del edificio.

Como se puede apreciar de lo anteriormente expuesto, entendemos que el proceso de diseño en términos generales se puede llevar a cabo dentro de un esquema con criterios racionales bastante claros, pero como lo advierte Krier hay etapas específicas donde este proceso proviene más de la capacidad sensitiva, perceptiva y emocional del diseñador, y que en ocasiones pueden provenir del interior de la persona.

Krier como ya citamos anteriormente, también dice; el arquitecto, durante el acto de creación, tiene el sentido preciso, como procesa un pensamiento racional y cuando el proceso intuitivo toma posición.

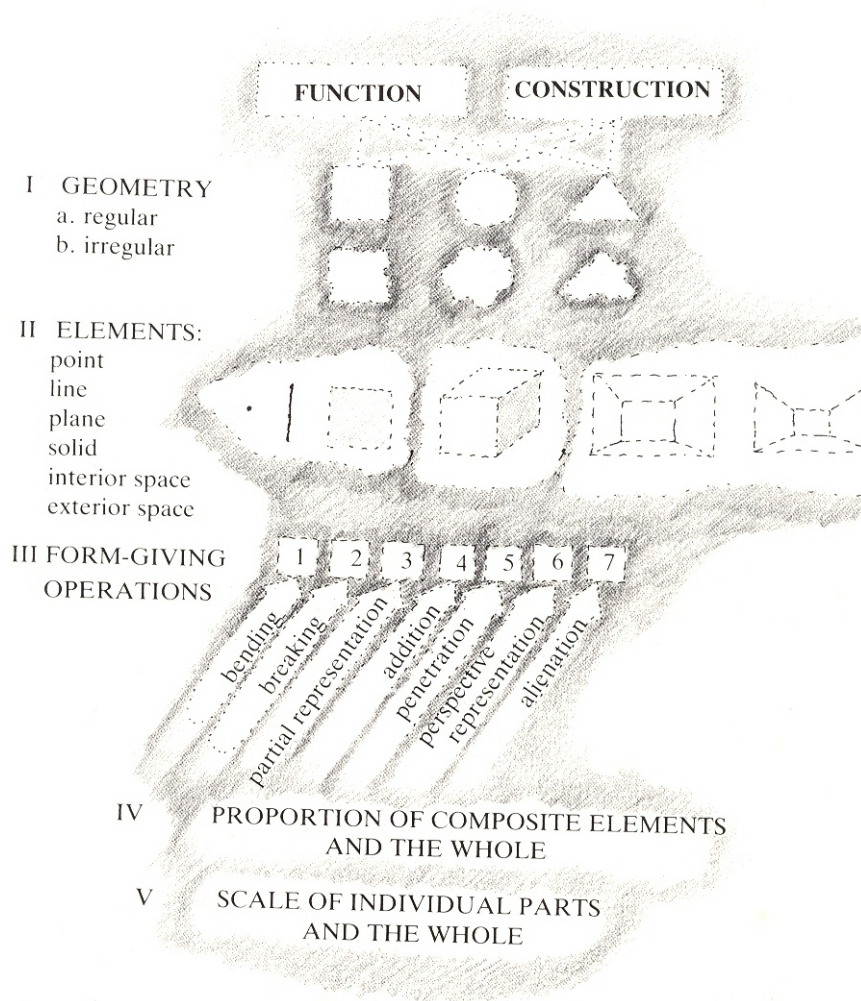


Gráfico 22. Matriz de conexiones y dependencias para decisiones en el proceso de diseño. (Krier, 1988)

Al respecto Revoredo comenta: “En lo creativo prepondera lo inconsciente;...y la conciencia es arrastrada, espectadora de los acontecimientos. La obra creadora crece desde profundidades inconscientes”.(Revoredo, 2005)(Pág. 43)

La etapa en que se proporcionan los elementos arquitectónicos específicos de la obra o la totalidad de la misma, son solo una parte del proceso de diseño y de la composición arquitectónica específicamente, este mecanismo ayuda a definir la apreciación estética de la obra en su conjunto y lograr la aceptación del usuario. Esta etapa del proceso de diseño se encuentra inserta dentro de los “procesos intuitivos” del diseño más que dentro del trabajo racional que requiere el desarrollo de un proyecto.

2. Composición, proporción y música

“Los tratados más antiguos de música medieval se dieron en las escuelas monásticas y catedralicias surgidas de la renovación carolingia. “*Musica enchiriadis*”, y “*De harmonica institutione*” que son tratados musicales en donde “se enumeran las reglas de la conjugación agradable entre voces diversas, y se define la forma más antigua de la polifonía, denominándosele *organum*. Estas primeras formas de polifonía se basaron, estrictamente, en las *consonancias perfectas*. Dicho en otras palabras, las reglas matemático- musicales a partir de las cuales se compusieron las primeras polifonías de Occidente, tienen su lejano origen en los principios de la armonía establecidos por los filósofos pitagóricos y en la doctrina musical del Alma del Mundo del *Timeo* platónico.” (Tomasini, 2005, Junio)

Muchas menciones referentes a la relación de las proporciones y las matemáticas con la música que se han dado a través de la historia.

Alberti, plantea la “Analogía musical” – relaciones de las proporciones numéricas con los intervalos musicales – y refiriéndose al tema dice:

“... yo concluyo que iguales números por medio de los cuales la concordancia de los sonidos afecta nuestros oídos con deleite, son los mismos que agradan nuestros ojos y mentes.” (Scholfield, 1958)

G. Wilhelm Leibniz dijo: “La música es un ejercicio aritmético secreto y la persona que se entrega a ella no se da cuenta de que está manipulando números” (Rodríguez, 2010).

El arquitecto peruano Alfredo Linder B. en un artículo “Sobre los trazos reguladores” comenta:

“Ouvrard, Goethe, y, en nuestros tiempos Theodor Feschner, descubren y estudian la conexión, la coincidencia, entre las leyes armónicas musicales y formales, y perciben cuando por intuición o conciencia (Edad media?) éstas han sido exitosamente aplicadas.” (Linder, N°3, 1996)

Tomasini cuando se refiere a los trazos que gobiernan la catedral de Chartres dice:

“La posibilidad de una geometría Chartiana basada en las proporciones musicales ya había sido propuesta, alrededor del año 1956, por el historiador del arte Otto von Simson.” (Tomasini, 2005, Junio) .

La hipótesis de Simson ha sido discutida por diferentes historiadores entre ellos R. Wittkower debido al tipo de escala musical utilizada en su propuesta.

Nuestra escala musical actual consta de 12 partes o semitonos iguales. “Son bien conocidas otras escalas como la pentáfona china, los 17 intervalos de la música árabe o los 22 súrutis de la música hindú. Sin embargo, hay ciertas consonancias, como la octava, la quinta y su complementaria la cuarta que parecen universales.”

Un tono tiene nueve octavas. Una octava se compone de una quinta y una cuarta, o dos cuartas más un tono.

Las consonancias octava y quinta y su complementaria la cuarta de tono que se repiten en las diferentes escalas musicales tienen relación con la proporción armónica.

La Profesora de Música del Instituto Español de Andorra, Carmen Rodríguez García en un artículo sobre la proporción aurea y la música dice:

“Lo que Pitágoras defendió es que, al dividir una cuerda en ciertas proporciones, era capaz de producir sonidos placenteros al oído. Números y belleza podían ser uno; por tanto, el mundo emocional y el físico podrían ser descritos con números sencillos. Situaba los sonidos a determinadas distancias regulares en el monocordio, instrumento de una cuerda, resultando de ello sonidos consonantes o armónicos y una colocación que sirvió de base para el desarrollo de las escalas musicales que sirven de soporte a nuestra música occidental.” (Rodríguez, 2010)

“Paul Larson de la Universidad de Temple, en Filadelfia, afirmó en 1978 que había descubierto la Proporción Áurea en la música occidental más antigua registrada. Eran las salmodias kirie de la colección de cantos gregorianos conocidos como *Liber Usualis*. Las treinta salmodias kirie de la colección cubren un período de más de seiscientos años, empezando en el siglo X. Hay ejemplos del uso intencionado de las matemáticas y la búsqueda de proporciones precisas en obras de J. Sebastian Bach, en sonatas de Mozart, en el preludio de *Sigfrido* de Wagner, en obras de Beethoven y especialmente en la música de Bela Bartok, Xenakis y la compositora española Zulema de la Cruz. Es imposible enumerar la cantidad de música escrita en base al equilibrio que otorga el aspecto formal de una composición y que nos resultan agradables, apasionantes y perfectas aún desconociendo su trabajo interno. El análisis de muchas grandes obras en general nos hace llegar a la conclusión de que los compositores, en numerosas ocasiones, buscan una relación matemática y una proporción exacta para establecer un equilibrio en la estructura de sus obras.” (Rodríguez, 2010)

“No fue por azar como Bela Bartok compuso la *“Música para cuerda, percusión y celesta”* basándose en la Proporción Áurea. Su trabajo es exhaustivo para llegar en el primer movimiento, andante, a la realización exacta del Número de Oro. Bartok, compositor húngaro considerado uno de los grandes creadores del lenguaje musical del siglo XX, escoge la fuga como forma musical para el primer movimiento de esta obra. Para escuchar la fuga, hemos de tener en cuenta que comienza con la exposición de un tema o sujeto que deberá aparecer sucesivamente en cuatro voces o entradas diferentes. Al sujeto le sigue una respuesta o Episodio. Cada voz se va desarrollando mediante episodios o motivos extraídos del sujeto principal hasta llegar al Estrecho donde se acumulan las voces y todo se vuelve más denso.

El procedimiento utilizado por el compositor consiste en realizar un intrincado sistema de relaciones interválicas, o distancias numéricas entre notas; desde esa numeración, realiza una escala de Fibonacci, es decir, asigna un número a cada nota que le permitirá construir el sujeto de la fuga utilizando esos sonidos.

DO	RE	Mib	FA	LAB	DO
1	2	3	5	8	13

Realiza la fuga en un total de 89 compases. En los primeros 55 genera la tensión que debe llevar toda fuga desde la exposición del tema hasta el punto culminante, para concluir 34 compases más tarde. En el momento de culminación del estrecho tenemos exactamente el Número de Oro. Luego Bartok lleva magistralmente la fuga en decadencia hasta el final, momento en el que aparece la celesta, instrumento de tecla con sonido similar al de un carillón. Al margen de un estilo, de unas dificultades a la hora de escuchar un lenguaje del siglo XX, Bartok nos conduce hacia lugares remotos de belleza, magia y misterio. El número de Oro es un número mágico; la Música, un tesoro a nuestro alcance. Beethoven no dijo nada de su intención secreta en la *Quinta Sinfonía*. Tampoco Debussy ni tantos otros. Bartok dejó escrito: “Dejad que mi música hable por mí; no reclamo los derechos de ninguna explicación de mis obras”. Lo cierto es que, para nuestro gozo, todos siguieron las normas de Tomas de Aquino: Los sentidos se deleitan en las cosas debidamente proporcionadas.” (Rodríguez, 2010)

Bartok: Music for String Instruments, Percussion and Celeste I. Fugue

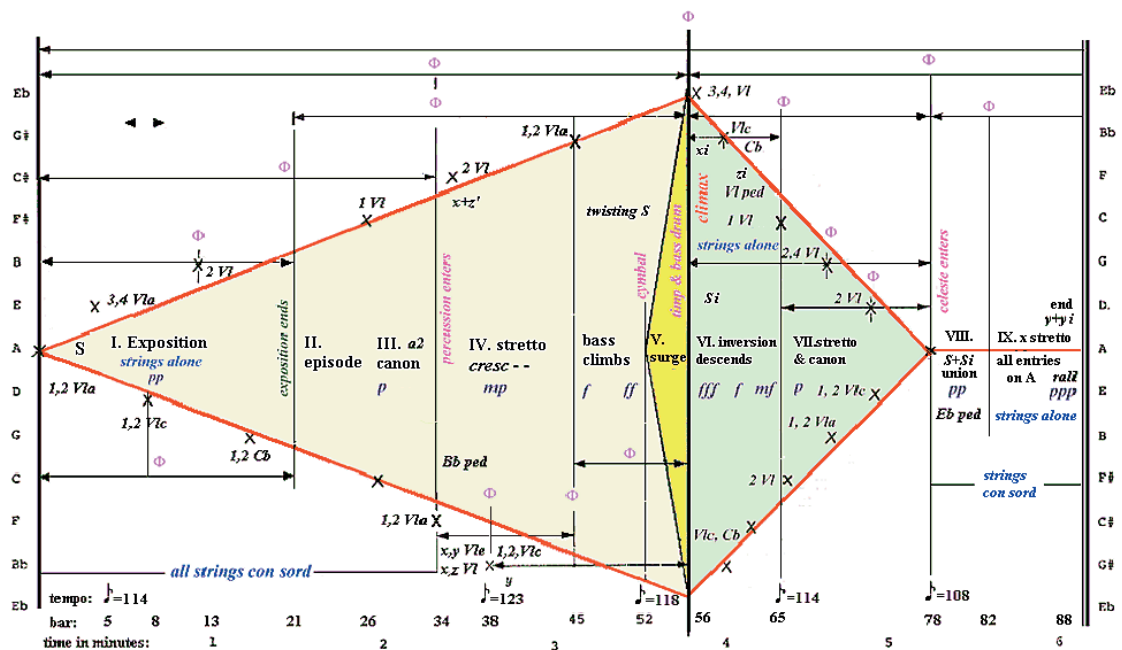


Gráfico 23. Composición musical de Bartok basada en la proporción aurea.
 (Rodríguez, 2010)

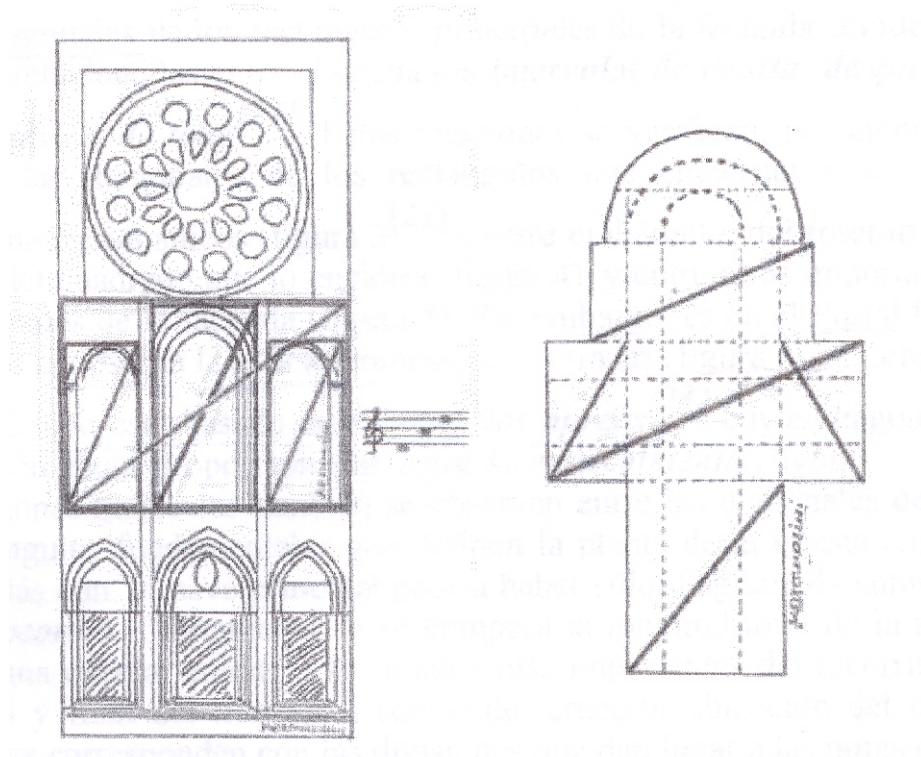


Gráfico24. Fachada y Planta- Catedral de Chartres. (Tomasini, 2005, Junio)

Una reciente investigación realizada en la universidad de Palermo, Buenos Aires, Argentina, viene a perfeccionar las teorías de Simson. En “Las proporciones musicales en la catedral de Chartes” (Tomasini, 2005, Junio) se hace un estudio geométrico que se basa en las mediciones de las diagonales de los rectángulos principales de la fachada occidental, la planta de la iglesia y también en la portada Real donde se observa que el diseño está basado en rectángulos áureos y cuyas diagonales están relacionados entre sí según los intervalos de cuarta, de quinta, y de octava de tono de la escala musical diatónica.

La composición, proporción armónica y la música pueden relacionarse con una obra arquitectónica como lo demuestra Tomasini en su investigación. Por otro lado debemos comprender que la composición de la forma y la proporción son parte de la composición arquitectónica -como lo dice Krier-, por consiguiente de la arquitectura y que en la composición se gestan los trazos con proporción armónica.

3. Concepción arquitectónica: trazo y representación

Es importante estudiar los orígenes de la concepción arquitectónica desde el punto de vista del trazo y la representación pues es allí donde se generan las primeras

formas y en la génesis de las formas arquitectónicas se empieza a gestar también los trazos armónicos que finalmente van a quedar inscritos en la forma final.

Es conveniente notar que justamente en las primeras etapas del diseño donde se da la concepción arquitectónica, el proceso tiene más componentes intuitivos que racionales, como ya lo habíamos mostrado anteriormente, por lo tanto nos permiten establecer la relación entre la interioridad del diseñador y su diseño o sea entre el supra consciente y la composición arquitectónica.

Cabe mencionar también, que la representación puede darse por medios digitales, a través de una computadora y por medios artesanales, con gráficos realizados a lápiz y papel, pero lo cierto es que para iniciar la gestación de una idea en arquitectura, hay que establecer los primeros trazos – que es lo que queremos analizar- en ambos casos se pueden utilizar diferentes técnicas para el trazo inicial.

Para estudiar los orígenes de la concepción arquitectónica vamos a analizar conceptos que presentan P. Boudon y F. Pousin, en su texto “El dibujo en la concepción arquitectónica”, pues hace un interesante análisis del trazo y la representación que es el tema que deseamos abordar.

“El término representación designa a la vez la acción de representar y su resultado: la figura producida. Es decir, que el estudio de la representación no se limita a las figuras o a los dibujos, sino que también se refiere a su creación.” (Boudon, 1993)(Pág. 5)

“Si el dibujo arquitectónico tiene como función primordial apoyar a la invención y se justifica porque prefigura una realidad futura, se podrá ver como el hecho mismo de representar, constituye una parte importante del acto de concebir y que, para captar la parte de la representación de la invención, es necesario ocuparse de la situación del creador, desde el punto de vista del trazado y del sentido que se da a los trazos, es decir de su constitución en signos.” (Boudon, 1993)(Pág. 17)

“En el dibujo la situación del creador es imaginativa y no hay que confundirla con la con una posición real” (Boudon, 1993)

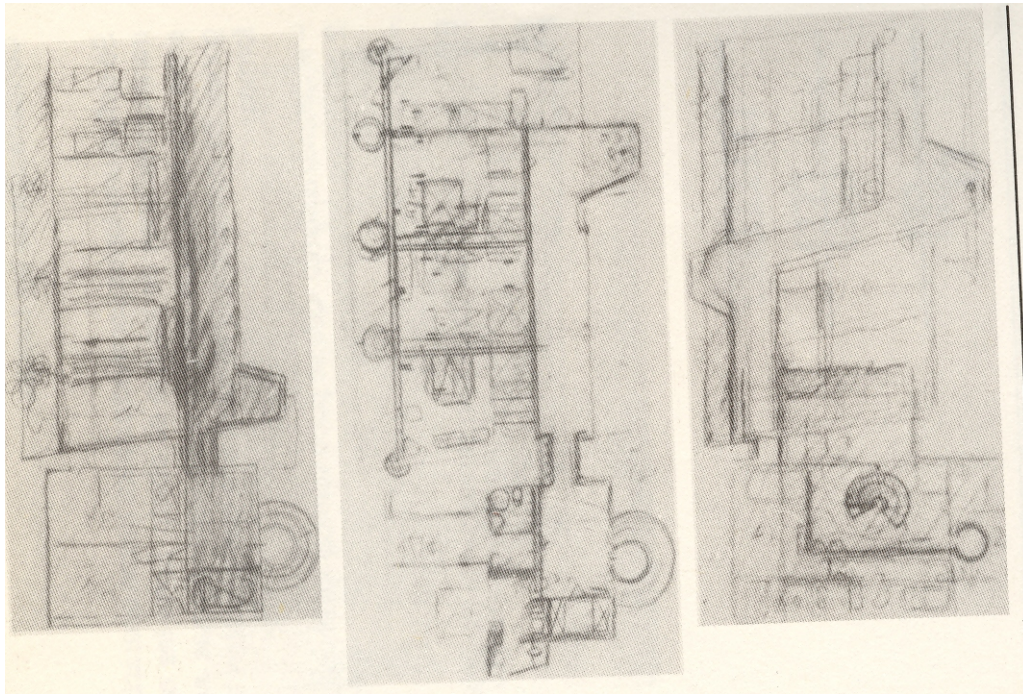


Gráfico 25. Concepción, Trazo y Forma. Representación: Actualización del trazo.
(Boudon, 1993)

a. **Concepción arquitectónica**

La idea de concepción arquitectónica está íntimamente ligada con el de creación, con lo relativo a la generación de las ideas y de las formas. Este proceso se da a nivel de la mente humana y luego utiliza un medio de representación para hacerlo explícito.

“El dibujo arquitectónico se analiza como fundamentalmente ligado a una actividad, actividad que ocupa una posición central dentro de un proceso más amplio y que le confiere su sentido: la Concepción arquitectónica. En este sentido, analizar la representación exige, ciertamente, interesarse en producción de figuras, en su trazado y así mismo en las condiciones en que efectúa el trazado y que lo hacen posible.”
(Boudon, 1993)(Pág. 19)

P. Boudon y F. Pousin, definen los términos: Representante, Representado, Referente y Situación, relativas al dibujo. Representante: aspecto material del gráfico. Representado: imagen a la que se refiere la figura. Referente: objeto real o virtual a la que se refiere la figura. Situación: actitud psicológica que permite al creador proyectarse. Y plantean que: “Representante, representado y referente constituyen tres componentes del dibujo, y por consiguiente tres posibles referencias con respecto a las cuales el sujeto se puede situar.” (Boudon, 1993)(Pág. 20)

Si entendemos “la situación” del creador como nos la plantea Boudon, con un carácter “imaginativo” frente al representante, representado y referente, la interacción entre la situación del diseñador, representante, representado y referente, puede generar o desencadenar un proceso de concepción arquitectónica con carácter consciente o subconsciente.

Si analizamos la concepción desde el punto de vista operativo, a nivel de la representación, ésta se ejecuta a través del diseñador, por lo que es operada en su propia mente y en los diferentes niveles en que se da el proyecto, primero durante la formulación del planteamiento preliminar y luego en las etapas finales del diseño cuando la forma ya tomó su carácter definitivo.

Entonces si bien la concepción la analizamos a nivel gráfico también se da a nivel mental, imaginativo, creativo, y por ende en el campo del consciente y subconsciente.

“Por otra parte, el nivel de concepción en el que razona el creador no solamente surge de la situación de éste en la representación, ni tampoco de la propia representación. Hace intervenir un corte en el orden de la concepción, que el concepto de escala arquitecturológica permite considerar.” (Boudon, 1993)(Pág. 21)

b. El trazo

El trazo es el medio a través del cual el diseñador inicia la generación de la forma así como también define aspectos finales de la idea de su proyecto. Los trazos se expresan en el papel a la vez que se generan en la mente, se relacionan y se transforman y a la par interactúan con la mente del diseñador para finalmente lograr la inscripción de la forma. Con relación al trazo Boudon manifiesta lo siguiente:

“Pero en el espacio gráfico el arquitecto no produce únicamente trazos, igualmente inscribe formas. Sobre todo, durante la composición de un plano o una fachada, se trazan motivos gráficos que se deforman y transforman según sus arreglos.” (Boudon, 1993)(Pág. 60)

“El arquitecto inscribe los trazos en el espacio gráfico y también las combinaciones de trazos ya estructuradas. Esta organización de trazos en un dibujo identificable es lo que constituye la forma. Al igual que el trazo, la forma así definida es independiente de cualquier significación; posee una existencia opaca que solo refleja la materialidad de la inscripción.” (Boudon, 1993)(Pág. 72)

“Por definición, la figura es independiente de las operaciones a las que sirve de base. Por consiguiente, la forma se define en función de los trazos operantes a partir de los cuales se efectúan las operaciones. El trazo operante es un trazo distintivo trabajado en el proceso de elaboración (generación y deformación) de la forma.

El trazo operante se distingue del trazo, siendo este la actualización en el dibujo. Habrá que caracterizar la forma como una disposición de los trazos operantes.” (Boudon, 1993)(Pág. 74)

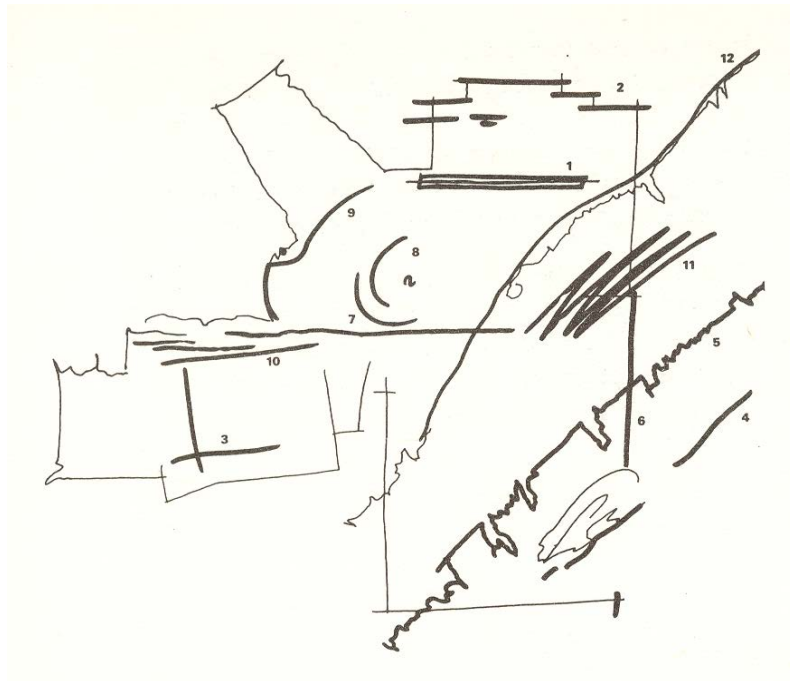


Gráfico 26. Creación de formas. Trazos operantes. (Boudon, 1993)

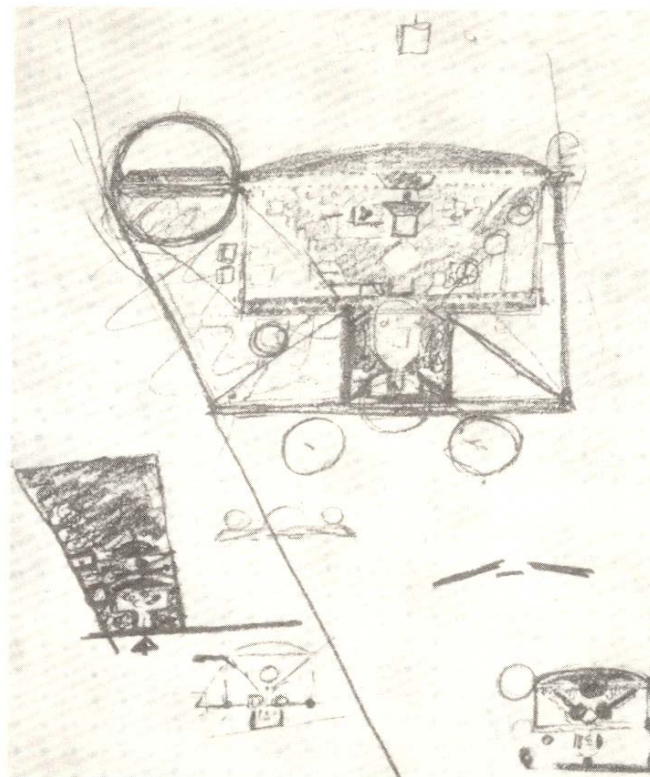


Gráfico 27. Forma. Entre el trazo y la figura. (Boudon, 1993)

Durante la gesta de trazos, entonces, se da un proceso de transformación de los mismos para generar formas. La constitución de la forma desde el punto de vista del trazo está basado en la “generación y deformación” de los mismos. El proceso no es gráfico únicamente, la transformación es inducida por el diseñador, por la mente del diseñador, realizándose este proceso en lo consciente y subconsciente.

c. La representación

La representación es el significado de la inscripción de los trazos, muestra la concepción de la idea a través de los trazos definitivos y las formas generadas mediante un proceso gráfico, “Las operaciones gráficas de inscripción se revelan como operaciones de concepción”. En el proceso de generación de la forma, en la fase de esbozo de la representación, se confiere y se modifica contenidos a los trazos y las figuras que finalmente dan significado a la representación.

“Representar un objeto arquitectónico equivale a presentarlo a la vista o a la mente de manera que se pueda comprender un aspecto elegido.” “...., lo pone a la altura de los ojos para captar la composición o la estructura,....” (Boudon, 1993)(Pág. 19)

“Estudiar el espacio de representación como un campo de inscripción permite comprender la génesis del proyecto mediante operaciones de representación que no disocian el proyecto y el proceso. Comprender la producción de los trazos y de las formas, equivale a comprender la manera como se elabora el proyecto dentro del espacio del dibujo, la manera como se proyecta en la existencia. Es comprender también el poder de concepción de la representación gráfica.

En estas condiciones, el dibujo vale mientras sea inscripción, que permita la materialización del proyecto. En este caso, las operaciones gráficas se revelan como operaciones de concepción.

Cuando las operaciones de representación tienen el valor de operaciones de concepción, el espacio gráfico se convierte en espacio de concepción. Sin embargo, se comete el error de reducir uno al otro, ya que existen dimensiones del proyecto que no destacan en la representación, en especial la coherencia técnica de un edificio. Tales dimensiones surgen de otras modalidades conceptuales. Algunas operaciones intelectuales no corresponden a ninguna realidad gráfica, se anuncian por medio de otras formas representativas, entre las que se encuentran las palabras. Por consiguiente, la concepción sobrepasa a la representación. Del mismo modo que el dibujo no se reduce a la materialización de un pensamiento, el pensamiento no se podría reducir al dibujo. Así, el espacio de representación es una realidad innegable, lo mismo ocurre con el espacio de concepción. El hecho de que uno y otro se articulen no significa que se cubran.” (Boudon, 1993)(Pág. 61)

“Porque representar no es solamente inscribir trazos, las formas o realizar las construcciones geométricas. Es también leer e interpretar lo que acaba de ser inscrito para actualizar el trazado. Es posible entonces imaginar perfectamente que el poder

de sustituir un objeto representado por otro o de representar un punto de vista específico, tiene una función importante.

La articulación de las operaciones de lectura e inscripción son el centro de la representación. Se comprueba que motiva el encadenamiento de las figuras, incluso la producción gráfica en su conjunto. Es la interpretación de lo que se inscribe lo que hace necesario un segundo trazado. En este caso, la segunda figura da informes de la primera.” (Boudon, 1993)(Pág. 83)

“El creador verá en su dibujo formas que no quiso inscribir intencionalmente. Dos casos se encuentran frecuentemente en la representación arquitectónica, sobre todo en la fase del esbozo.

En primer lugar, el arquitecto confiere un contenido semántico a un trazo hasta entonces insignificante. Por ejemplo después de diseñar una forma que delimita un fondo, el arquitecto decide poner un contenido en el lugar del fondo o de lo que queda de su trazado anterior. Inscribirá entonces con mayor firmeza una nueva forma, más bien, pondrá una figura ahí donde su dibujo produjo una forma.

En segundo lugar, el arquitecto le da a una figura intencional otro contenido figurativo que el que se le había destinado. Existe en este caso un cambio en el contenido semántico de lo que no es más que una forma gráfica.” (Boudon, 1993)(Pág. 88)

d. La representación arquitectónica y concepción

Para cerrar el punto relativo a la concepción arquitectónica es importante establecer su relación con la representación gráfica, y la representación arquitectónica. Al respecto Boudon dice:

“Por consiguiente, la especificidad de la representación arquitectónica, es decir el enlace entre representación y concepción, se encontraría en la representación gráfica, ya que el dibujo es un apoyo del pensamiento. En la representación gráfica, un sujeto piensa y se expresa. En ese sentido, trazar es enunciar. Es hacer un objeto visible a los sentidos y al espíritu.” (Boudon, 1993)(Pág. 101)

De lo expresado por Boudon y lo expuesto en los acápites anteriores podemos concluir que la representación gráfica no es solamente el hecho que tiene que ver con este tipo de representación sino que expresa los procesos de concepción arquitectónica, trazo y representación arquitectónica, que como hemos dicho anteriormente son procesos que tienen que ver con la creación y con la mente del diseñador y por tanto con la composición y la proporción en el diseño.

4. Percepción de las formas

Un aspecto importante, en el proceso de composición estética y su posterior apreciación de las formas, durante el proceso de diseño, es la manera como se perciben éstas. Es común que el diseñador en el momento que inicia el trazo estudie las formas durante el proceso de génesis del diseño, y también cuando obtiene el

resultado final del mismo proceso y más tarde a través de la realización de la misma obra. En ambos casos observa y percibe formas teniendo en cuenta por un lado el objeto en sí que observa desde el exterior y por otro lado realiza un proceso interno de apreciación propio del ser humano y relativo al diseñador que le permiten hacer su evaluación final, identificando primero y aceptando o rechazando después. En este proceso de percepción es que el diseñador puede identificar o intuir las formas con proporción armónica.

Existen estudios importantes al respecto, pero el realizado por Max Wertheimer, en la Gestalt, marca pautas en las investigaciones actuales, así lo indica Cretien Van Campen en su tesis doctoral “Gestalt de Goethe a Gibson. Teorías en la visión de la belleza y del orden”

a. **Psicología de las formas**

La teoría de Max Wertheimer plantea: “Formas o configuraciones son «conjuntos cuyo comportamiento no está determinado por el de sus elementos individuales, sino por la interna naturaleza de la totalidad». La forma resulta pues, según este punto de vista, de un proceso de organización. Toda percepción de una forma está sometida a la tendencia a percibirla siempre como una estructura, que sea a la vez, lo más simple y lo más destacada posible.

Frente a un conjunto abigarrado, en desorden, confuso, que incide sobre nuestra retina o sobre nuestro órgano de Corti, o que está al alcance de nuestras manos, nuestra mente propende, como llevada por una fuerza especial, a organizar estas sensaciones, agrupándolas y ordenándolas en formas regulares, sencillas, destacando dentro del conjunto lo que nos parece importante del resto de impresiones o estímulos que, en forma gregaria, no nítida, quedan *como fondo*.” (Wertheimer)

b. **Principio de la mínima acción**

El principio de mínima acción o principio de Hamilton (1835) es un presupuesto básico de la mecánica clásica y la mecánica relativista para describir la evolución a lo largo del tiempo del estado de movimiento de una partícula como de un campo físico. El principio de Hamilton dice: “De todas las posibles evoluciones de un sistema, éste va a seguir la que hace mínima la acción”. La primera formulación del principio se debe a Pierre-Louis Moreau de Maupertuis (1744), que dijo que la “naturaleza es económica en todas sus acciones”.

Cuando Max Wertheimer habla de la percepción lo relaciona el principio de la mínima acción y dice:

“Esta tendencia a percibir el mundo en formas ópticas, esto es en formas que son las más regulares, las más simétricas, las más conclusas, las más unidas, las más

equilibradas, las más sucintas, etc., tiene cierta relación con el principio de la mínima acción.

El principio de la mínima acción o principio de Hamilton se expresa en forma de leyes físicas, formuladas con expresiones diferentes en los dominios más dispares: la ley de Carnot-Clausius, la ley de Gibbs, simple y de las fases, el principio de Thompson-Berthelot, las leyes de Boltzmann, el principio de Curie, etc. La tendencia a las formas regulares simples – y en el terreno estético, a la «proporción áurea» o «divina» - no sería sino la expresión del principio de la máxima economía que tiende siempre a la acción mínima. Si, en la fisiología visual, las formas se destacan gracias a un mecanismo de sacanning o barrido, similar al de los aparatos de televisión – quizás en movimiento espiroideo – toda percepción de una forma implica un trabajo y, como tal, ha de estar sometido al principio de la acción mínima.

La moderna fisiología de la visión nos ofrece, a este respecto, una dualidad muy instructiva. La retina no es un único órgano terminal, perceptivo, sino que, en realidad, está constituida por dos órganos (Ruch), cada uno de ellos especializado en funciones diferentes: el sistema de conos, apropiado para la visión distinta, esto es discriminativa, que está concentrado en el centro de la retina, en la región de la mácula, y un sistema de bastones, útil para la visión en la penumbra. La retina está, pues, formada por un centro discriminativo y una vasta zona periférica captadora de señales menos precisas, de bosquejos o ademanes de cosas, entre las cuales nuestra atención puede preferir.”(Wertheimer)

c. Preferencias cognitivas de proporción

Con referencia a las preferencias del ser humano por formas con proporción armónica y relativo a la acción del conocimiento de las formas mismas Kimberly Elam (Elam, 2001) hace mención a los trabajos de Theodor Fechner y se refiere a ellos como “los aún casuales experimentos” que mas tarde fueron repetidos “de una manera científica por Lalo en 1908 y más tarde por otros, donde los resultados eran los mismos.”

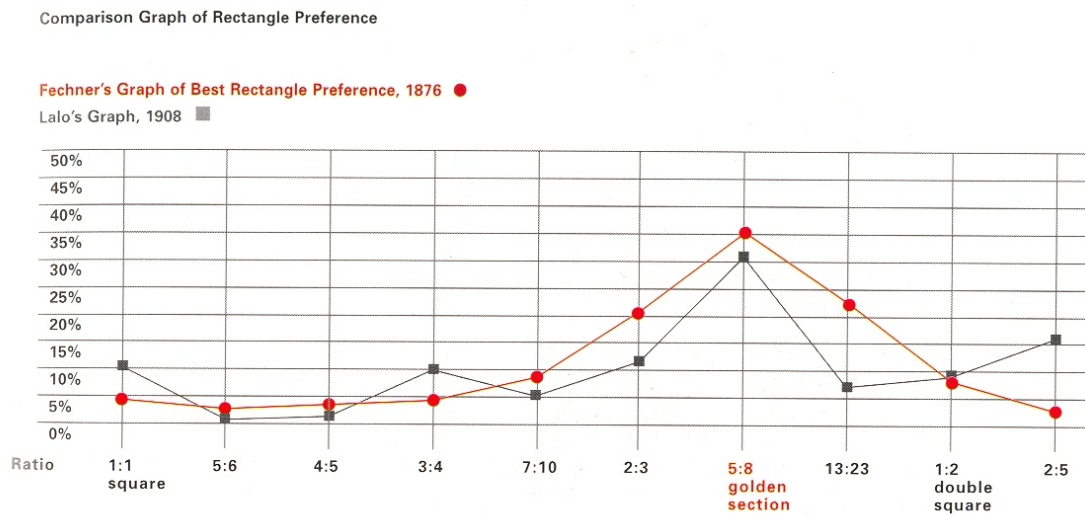


Gráfico 28. Gráfico comparativo en preferencia de rectángulos. (Elam, 2001)

Por otro lado Carmen Bonell al respecto de los mismos trabajos dice:

“Desde 1845, en que se publica la obra de Zeising, hasta 1914 en que se publica la obra de Theodore Cook, se editan solo en Alemania unas doce obras sobre la sección áurea, destacando en ésta corriente las teorías de Theodor Fechner, uno de los fundadores de la psicofísica y representante de la estética experimental, quien realizó en 1876 una serie de ensayos en los que aplicaba los métodos experimentales de estética: uno de ellos consistía en hacer escoger a un grupo de personas entre una gama de rectángulos más o menos alargados el que le gustase más: el rectángulo que obtuvo mayor preferencia fue aquel cuyos lados se relacionaban entre si como $34/21$, lo que es igual a $1.619\dots$, cifra próxima al número de oro, con lo que demostró el efecto directo de su impresión estética. Estos ensayos fueron continuados por Witmar en 1894, por Lalo en 1908 y por Thorndike en 1917, con resultados muy próximos a los de Fechner.” (Bonell, 2000)(Pág. 31)

d. **Proceso psíquico o físico**

Es conveniente notar que si bien las investigaciones de fisiología óptica de Ruch indican que la retina está formada por un centro “discriminativo” que permite captar señales en dos niveles, y que esto nos permite definir “cuales nuestra atención puede preferir”. Y que “toda percepción de una forma implica un trabajo y como tal, ha de estar sometido al principio de la acción mínima”. Podemos concluir que es la mente humana y no la retina únicamente quien determina la selección de formas, por tanto es una función que depende de la psiquis de la persona y no solamente de la retina. Por la misma razón que no podríamos decir que el gusto está en la lengua solamente, sino un mismo sabor no le parecería agradable a unos y desagradable a otros.

“La teoría de la gestalt de Wertheimer sobre percepciones muestra alguna semejanza con las filosofías de órdenes estéticas. La consideración que el hombre está dotado con un sentido de la belleza se remonta a observaciones de los artistas del Renacimiento sobre la opinión de la proporción, la simetría y la armonía. Ellos pensaron que el ojo humano era sensible a ciertas órdenes con un significado estético especial. El primer sistema teórico de este sentido de orden estético se encuentra en el *der Urteilkraft de Kritik de Kant*. Las investigaciones filosóficas de Kant del problema estético sobre que las experiencias estéticas son subjetivas, pero limitado no siempre al gusto personal, conducido a una teoría psicológica (de la gestalt) sobre un sentido estético común (*aestheticus communis del sensus*) de organizaciones formales. Este sentido de la belleza era, según Kant, no sólo facultad de percibir órdenes estéticas, si no también facultad para percibir desarrollo de estructuras biológicas.”(VanCampen, 1994)

5. Composición, concepción, forma y proporción

El concepto de proporción armónica se desarrolla dentro del diseño como criterios que influyen y controlan todos los elementos arquitectónicos. Durante el proceso de diseño, componemos los diferentes elementos arquitectónicos que participan para generar la forma. Queremos establecer una síntesis de nuestro pensamiento respecto a la composición arquitectónica, partiendo de la concepción del diseño, enmarcado en otras ideas que nos conducen hacia el punto que discutimos en ésta investigación.

a. La composición

La composición en diseño arquitectónico se puede entender como la organización del todo en el diseño, vale decir la organización de los elementos que intervienen y que nutren el diseño. Podríamos entenderla como la organización de los elementos estéticos y geométricos de la forma cuyo valor podríamos explicarlo como creación de la forma por la forma, tal como podría comprenderse un objeto estético solamente, cuyo ejemplo puede ser una escultura. Pero en diseño arquitectónico la forma es consecuencia de algo más que eso, es una organización de elementos que componen su estructura, su función, su espacio, la tecnología empleada, en función de diversos criterios para cada uno de los elementos que intervienen en el diseño y en eso radica su complejidad. Si adicionalmente consideramos la participación de la mente del diseñador que como creador de la forma le otorga a ésta características estéticas, conceptuales y perceptuales, haciendo aún más complejo este proceso debido a que no solamente intervienen juicios que se pueden evaluar racionalmente sino que intervienen conceptos intuitivos en la generación de la forma. Es aquí donde nos acercamos al tema que nos ocupa en ésta investigación, el manejo de la proporción en la composición arquitectónica, la cual deviene más en el campo intuitivo que en el campo de la razón.

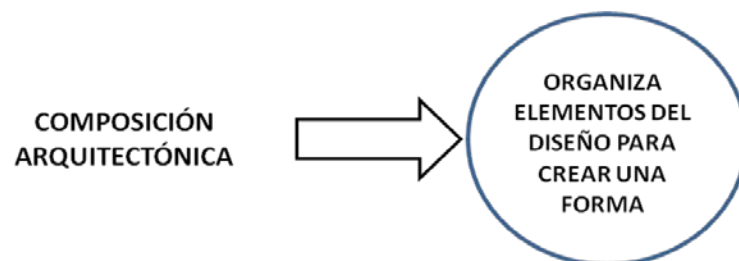


Gráfico29. Composición Arquitectónica.
Elaboración del autor, 2010

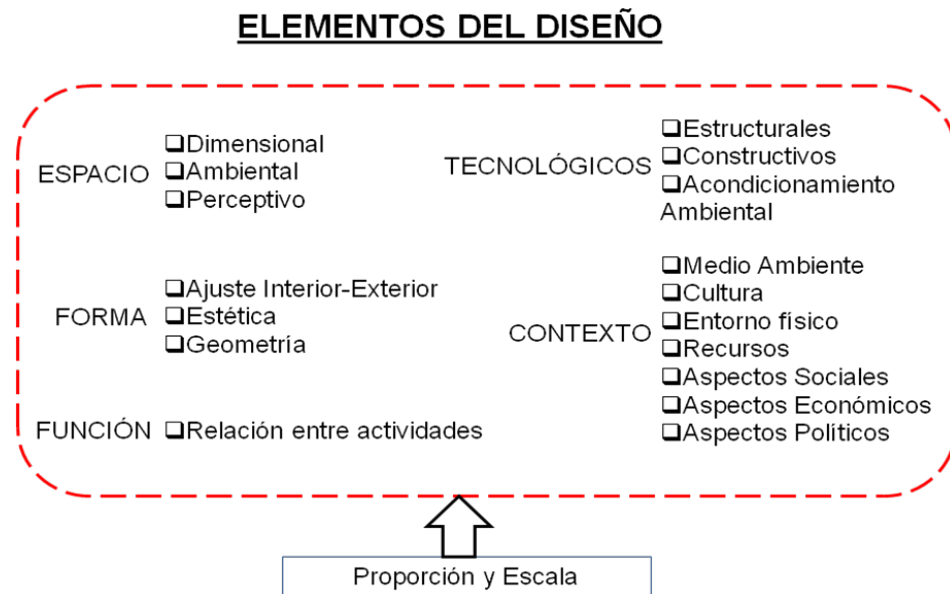


Gráfico 30. Elementos del diseño. Elaboración del autor, 2010

b. La concepción

La Concepción del diseño arquitectónico comprende la generación de las primeras ideas que se plantean en la organización de la forma. Se dan a nivel mental y mediante una aplicación gráfica inicial, de manera conjunta, interrelacionando una con la otra, mente y gráfico. Las ideas inicialmente plantean trazos, luego las ideas generan esquemas, y finalmente producen planteamientos.

Las ideas están relacionadas con el conocimiento de los elementos que componen el diseño, del conocimiento técnico de éstos elementos que componen el diseño y por otro lado con la capacidad personal del diseñador para interpretar y adaptar las formas a los aspectos técnicos. El proceso mental finalmente es expresado gráficamente.

El proceso gráfico tiene que ver con el trazo mismo del gráfico, con la utilización de líneas que forman elementos gráficos como rectángulos polígonos y otras formas gráficas en general que tienen significación para la mente del proyectista en un primer momento y que más adelante cuando el proceso está más definido tendrá significación para las demás personas.

Los trazos que forman el gráfico pueden retroalimentar la mente del proyectista pues tienen componentes geométricos en la construcción del gráfico en gestación que ayuda la comprensión de la forma y la hace evolucionar.

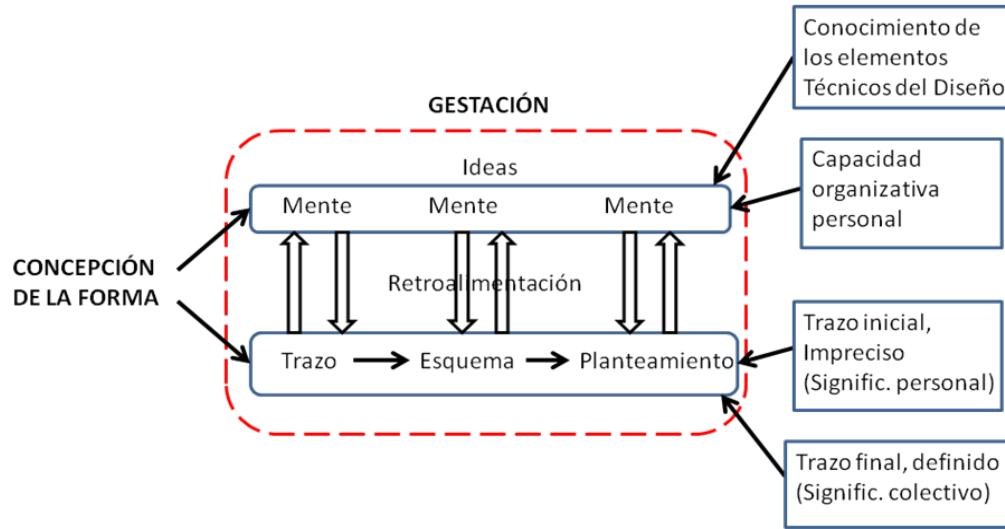


Gráfico 31. Concepción, gestación y trazo. Elaboración del autor, 2010

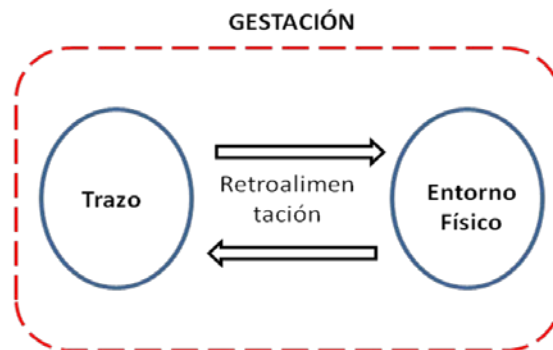


Gráfico 32. Gestación trazo y entorno. Elaboración del autor, 2010

Los trazos se retroalimentan también de la forma del contexto gráfico donde se inscribe el diseño. Los límites espaciales por ejemplo juegan papel importante relacionando elementos ordenadores de fuera hacia adentro. Claux (Claux, 2006) comenta en referencia al diseño de la BNP cuando se le preguntó acerca de los primeros trazos del diseño: “El terreno influyó de manera importante en la definición de la forma”. Y Vella (Vella, 2007) con respecto a lo mismo dice: “La gestación de la idea parte de elementos que tienen que ver con el entorno y con la forma del terreno. El terreno de forma alargada con un gran excavación realizada en la zona central, una cancha de fútbol y una piscina hacia el oeste, zonas de ruido hacia el sur, zonas silenciosas al norte, el recorrido del sol de este a oeste en el sentido alargado del terreno”. Las circulaciones de peatones, vehículos de visitantes y vehículos para el servicio de carga y descarga de libros concentradas sobre una vía no congestionada y con adecuada jerarquía.

El proceso de concepción se enfrenta a un desarrollo que se dá en diferentes niveles, en etapas iniciales formativas donde la idea – gráfico, idea–planteamiento, son imprecisas y poco elaboradas y luego en etapas posteriores donde la idea–gráfico es clara y tiene una pretensión definida donde puede ser comprendida por los demás. El proceso ha tenido un periodo de maduración.

c. La forma

¿Cómo se genera la forma a partir de la concepción?. Hemos dicho que existe un proceso de gestación durante la concepción del diseño. Las ideas y los gráficos evolucionan y dentro de éste mecanismo las ideas alimentan a los gráficos y los gráficos a las ideas, el proceso evoluciona y madura, se establece un dialogo entre diseñador y el planteamiento de diseño en el cual el diseñador concibe la forma: el diseñador establece la relación de la forma con el espacio, la forma con la función, la forma con el contexto y ordena conjuntamente sus criterios estructurales, constructivos y tecnológicos.

La concepción de la forma emana de dos estados de la mente del diseñador, el que está enmarcado en un contexto técnico y racional, relacionando y organizando elementos del diseño y el otro que tiene que ver con la percepción del espacio, las sensaciones, las proporciones, que dependen de la intuición, de la percepción personal del diseñador con respecto a su diseño y con respecto a la introspección de su propia obra percibiendo el espacio de su creación y los componentes que lo rodean. Dentro de éste proceso el diseñador debe comprender e interpretar también la percepción del usuario.

Para C. Alexander (Alexander, 1986) la generación de la forma parte de un ajuste eficaz entre la forma y su contexto siendo la forma la solución para el problema de diseño. La exactitud de la forma depende en cada caso del grado de ajuste del conjunto forma-contexto. Por ejemplo el tamaño y la forma de la ventana dependerán del grado de iluminación requerida, de la visual, de la ventilación y del asoleamiento necesario y de todos los ajustes necesarios para la actividad que se realiza, es interdependiente con todas las otras variables que afectan a la actividad en el espacio estudiado. El desajuste de alguna de las variables debe corregirse para no afectar al resto de las variables que participan en el proceso.

El diseño, dice Alexander, crea un orden en el conjunto forma-contexto en el cual no se producen desajustes entre variables. La forma es simplemente aquella parte del conjunto forma-contexto a través del cual podemos crear orden en la interrelación.

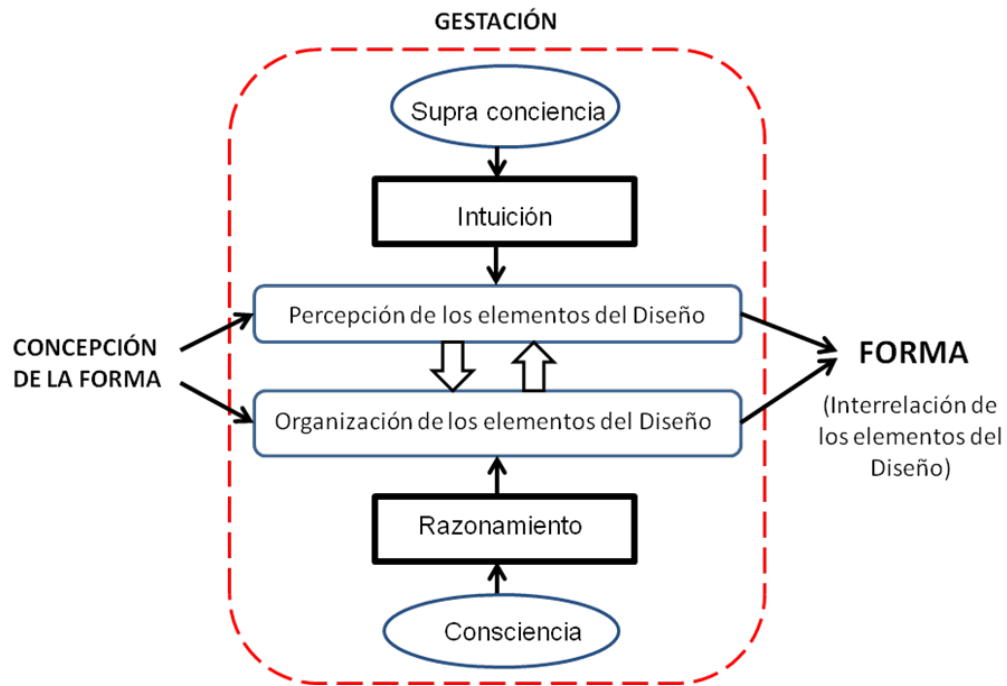


Gráfico 33. Intuición, razón y forma. Elaboración del autor, 2010

d. La proporción

Cuando mencionamos la relación Forma-Proporción queremos referirnos a la producción de la forma teniendo en cuenta el componente perceptivo que existe ante un objeto, en este caso la obra arquitectónica. ¿Cómo el objeto puede ser percibido por el sujeto y que elementos aporta el objeto para ser entendido por el sujeto? ¿De qué manera se comunica el sujeto con el objeto? El sujeto percibe el objeto de manera natural e intuitiva, la mente recibe sensaciones de la forma del objeto a través de los sentidos.

En la interrelación sujeto-objeto se observa que se desarrolla un proceso de humanización, se establece un proceso simultáneo de receptor y dador de información, cuya característica es ofrecer y recibir energía.

Al referirse al proceso de humanización R. Huertas (Huertas, 2010) diferencia las características del sujeto y dice: “Naturalmente cuando hablamos de "sujeto" no nos estamos refiriendo al sujeto psicológico y/o moral (difícilmente ubicable en una molécula o en una piedra) sino a lo que en la jerga filosófica se conoce como sujeto ontológico, es decir el sujeto de una acción, en este caso la acción que es común a lo que es.”

En este intercambio de información Huertas advierte el hecho de que se pueden identificar características de la información y dice: “La acción en el seno de *lo que es siendo* pueda tener características distintivas, cualitativa y cuantitativamente diferenciables según qué formas”. Las formas que analizamos son las formas producto del diseño que son formas que tienen características cualitativas y cuantitativas como las que posee el ser humano y que para nuestro caso de la investigación tienen que ver con la proporción.

La relación sujeto-objeto no solamente se da desde el lado del sujeto-usuario sino también entre el diseñador, creador del objeto y el objeto, que es el punto que queremos analizar en esta investigación. El diseñador otorga cualidades formales al objeto que van a tener respuesta perceptiva en el usuario. Entre las cualidades formales otorgadas está la proporción del objeto, que tiene que ver con la propia percepción del diseñador y que proviene de una función intuitiva de la mente.

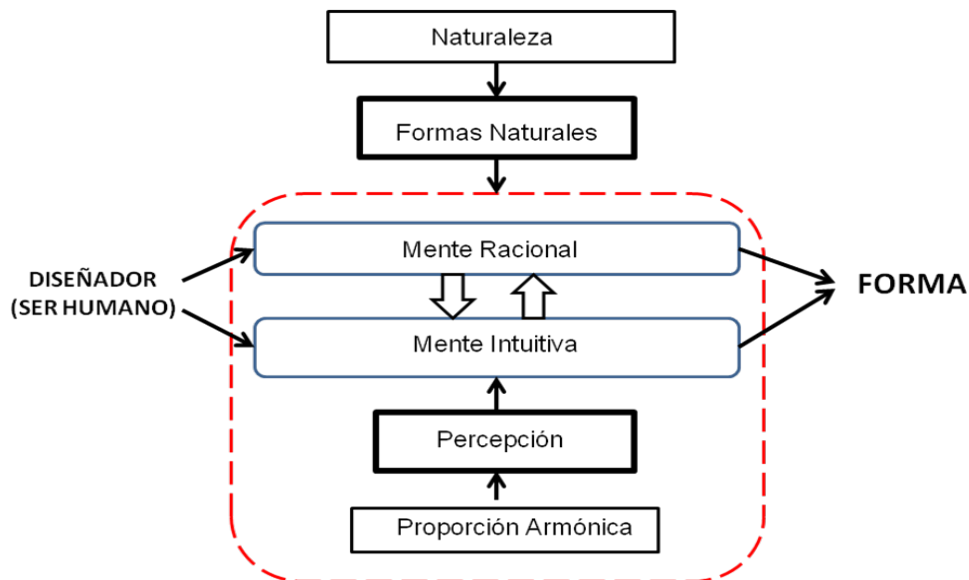


Gráfico 34. Naturaleza, proporción armónica y forma. Elaboración del autor, 2010

e. La proporción armónica

¿Cómo deviene la proporción armónica de la relación Proporción-Forma? ¿Qué características le impone al objeto de diseño la proporción Armónica? Hemos dicho que existe un resultado, un objeto con una determinada proporción en la forma de diseño otorgada por el diseñador y que tiene que ver con la percepción del diseñador y que ésta proviene de la capacidad intuitiva de la mente.

La aplicación de dimensiones que da proporción a la forma son aplicaciones en busca de un orden y de una organización de componentes. La forma dice Alexander

es simplemente aquella parte del conjunto forma-contexto a través del cual podemos crear orden en la interrelación.

El orden es una búsqueda inherente al ser humano que desea obtener organización de componentes de diseño en general y que para nuestro caso de investigación específicamente tienen que ver con los elementos que se expresan mediante la estética y que se ajustan a las sensaciones del diseñador cuando éste siente, percibe, y que son sentimientos que nacen de su propia naturaleza, de lo más íntimo del ser humano, como lo es su propia conformación, que comprende la parte física y la parte sensitiva. Esta conformación es la que poseen todos los seres vivos que nos rodean y está enmarcada en una ley natural de la proporción armónica que nos muestran autores como M. Ghyka, C. Bonnell, A. Cassans, y otros.

CAPITULO IV

Trazos subyacentes y proyectos arquitectónicos

En este capítulo vamos a estudiar tres proyectos arquitectónicos realizados en transcurso de los últimos veinticinco años en el Perú, y realizados por proyectistas formados en diferentes generaciones académicas. Para estos proyectos se va a identificar los trazos geométricos con proporción armónica. Debemos diferenciar entre trazos para la generación del diseño, sobre los cuales nos hemos referido en el capítulo anterior y que son trazos definidos y explícitos, y finalmente representados por rectas graficadas mediante una técnica específica de expresión gráfica, y los trazos que subyacen a las formas expresadas en los planos directamente y que tienen que ver con la composición de la forma, específicamente la proporción. Los trazos que pretendemos identificar, son trazos subyacentes con proporción armónica.

En el proceso de análisis identificaremos los trazos áureos que estén compuestos no solamente por rectas y polígonos, sino por formas más complejas que podrían componerse en base a éstas formas básicas, como la estrella poligonal de cinco puntas o la espiral de Arquímedes, que son a su vez resultantes del pentágono y el rectángulo áureo respectivamente. Adicionalmente podría haber formas con analogía a las que representan la proporción armónica.

Como se puede apreciar este capítulo tiene por objeto identificar trazos subyacentes con proporción armónica en proyectos arquitectónicos de diseño contemporáneo.

1. PROYECTOS ARQUITECTÓNICOS ENTRE 1990 y 2005

Se va a considerar tres proyectos para el análisis de trazos subyacentes. La sede de la Biblioteca Nacional, diseñada por los arquitectos Franco Vella Zardin, Guillermo Claux Alfaro, y Augusta Estremadoyro. La nueva sede del Instituto Geofísico del Perú, diseñada por los arquitectos Walter García Alarcón y Fernando Quiroz Dávalos. El Edificio sede de la Oficina internacional del trabajo OIT, diseñada por los arquitectos Oscar Borasino Pescheira y Ruth Alvarado Pflucker.

Para la investigación los proyectos arquitectónicos se han considerado algunos preceptos básicos para su análisis. Se ha tomado en consideración que fueran realizados por diferentes arquitectos, que representen a su vez diferentes generaciones de diseñadores, por consiguiente, diferentes época de formación académica. Que los proyectos arquitectónicos hayan sido producidos en periodos diferentes, dentro del rango del universo de la muestra, y que representen rangos de tiempo distintos.

Conforme la muestra de los proyectos y sus diseñadores cubran mejor el periodo de análisis, y se diferencien entre sí, podremos tener una visión más completa de la búsqueda en la investigación que se realiza.

Debemos dejar constancia que pensamos que la muestra debiera ser más amplia, para tener una confirmación cabal de la hipótesis planteada, pero en consideración a lo prolongado que se tornaría el periodo del estudio, que la

investigación en los capítulos anteriores da sustento a la hipótesis en relación a la existencia del “conocimiento intuitivo” y su relación con composición arquitectónica y la proporción armónica y que estos conceptos podrían ser aplicados al diseño, que la análisis repetitivo para el alcance de la investigación podría ser inoperante, la muestra no se ha extendido mas. Por otro lado consideramos que si el resultado de la investigación de las muestras es positivo, por pequeña que sea la muestra, confirmará la hipótesis planteada.

a. Criterios para identificación de formas

Existen configuraciones básicas que debemos identificar antes de iniciar el análisis de formas en cada uno de los proyectos. Estas configuraciones básicas están relacionadas con las que ya hemos mencionado en el capítulo I y se refieren a rectas y polígonos con proporción armónica, y que son elementos de graficación unidimensional y bidimensional. Las rectas y polígonos deberán estudiarse en los mismos niveles de representación que se dan en los proyectos escogidos, mientras que las formas tridimensionales serán buscadas en su contexto correspondiente; basadas en la definición de lo que es un paralelepípedo áureo. La definición de paralelepípedo áureo planteada por Blackwell es la referida a la “habitación áurea”:

“Prisma rectangular con una planta en la proporción de la regla de oro. Cuando el área de las cuatro paredes se hace igual al doble del área del piso – esta relación proporciona el mayor volumen por unidad de pared y área de techo para cuerpos sólidos prismáticos – y la altura de la habitación es de 0.618 (numero reciproco de phi, -ancho de la habitación-). Si el ancho de la habitación es uno, el volumen será uno y el largo de la gran diagonal será dos.” (Blackwell, 1991).

Es importante también, notar el concepto vertido por Matila C. Ghyka al respecto de la manera como se aprecian los volúmenes:

“Cuando se trata, o cuando debiera tratarse, como en arquitectura, de examinar o analizar volúmenes, el ojo se limita a percibir o juzgar relaciones entre superficies. Esto proviene de nuestro órgano visual, a pesar de su acomodación estereoscópica, registra primero las superficies o los perfiles.” (Ghyka, 1977).

b. Criterios para la realización de entrevistas

En ésta investigación se llevó a cabo entrevistas con cada uno de los proyectistas de los proyectos estudiados. El cuestionario de las entrevistas incluye preguntas sobre la formación profesional referente al tema de la composición arquitectónica y la proporción armónica, métodos de diseño en relación a la concepción arquitectónica; trazos y representación gráfica, intuición y subconsciente en la gestación de la idea.

El cuestionario desea identificar la metodología que el proyectista ha utilizado en el proyecto estudiado, diferenciándola con la utilizada en sus otros proyectos, si es que existe tal diferencia. Se busca entender el grado de

intuición y percepción en el manejo de la proporción en general y específicamente en la proporción armónica.

El procedimiento seguido en las entrevistas específicas, consta de una primera parte donde el esquema de la entrevista es presentada al entrevistado, luego durante el desarrollo de la entrevista, en la realización de las preguntas específicas, se va tomando nota de las respuestas de los proyectistas. La entrevista si bien tiene un esquema preestablecido, se ha buscado desarrollarla de manera libre, con un esquema de una entrevista abierta, de manera que facilite al entrevistado expresarse con libertad sobre los temas planteados y poder captar el procedimiento de diseño y el manejo de la proporción en su proyecto.

2. BIBLIOTECA NACIONAL DEL PERÚ (BNP)

El edificio se ubica en la esquina de las avenidas Javier Prado y Aviación, y colinda además con la avenida De la Poesía y sobre la parte posterior con la calle Las Letras. El planteamiento arquitectónico del proyecto tiene su acceso peatonal y vehicular por la avenida De La Poesía, en el edificio predomina un volumen transversal de mayor altura que se ubica de lado a lado del terreno, paralelo y dando frente a la calle Las Letras, donde se encuentran los ambientes principales de depósitos de libros y salas de lectura. Dando frente hacia la avenida Javier Prado, se encuentra un volumen de menor altura con respecto al volumen del depósito de libros, en el que se ubican principalmente oficinas administrativas y de servicio, más adelante, con una altura menor y cerca del ingreso, se ubica el volumen del auditorio.

a. Proyectistas entrevistados

Nombre del Proyectista: Franco Vella Zardin

Año de realización del proyecto en estudio: 1994-1995

Año de egresado en su formación universitaria: 1962

Universidad en la cual realizó sus estudios profesionales: UNI

Nota con relación al tema de investigación: Realizó cursos de composición arquitectónica en su formación académica con Adolfo Córdova, en el curso no se estudio la proporción armónica. El curso tenía que ver con organizaciones formales geométricas y sus relaciones entre ellas.

Nombre del Proyectista: Willy Claux Alfaro

Año de realización del proyecto en estudio: 1994-1995

Año de egresado en su formación universitaria: 1971

Universidad en la cual realizó sus estudios profesionales. UNI

Nota con relación al tema de investigación: No realizó cursos de composición arquitectónica en su formación académica, pero el curso de Diseño 1 dictado

por Adolfo Córdova estudiaba conceptos como proporción, ritmo, simetría, etc.

b. Percepción y formas

El edificio muestra volúmenes de fácil identificación, los volúmenes manifiestan su relación Forma-Función observándose una limpieza volumétrica en la cual se leen claramente las funciones, reconociéndose volúmenes de oficinas administrativas, almacenamiento de libros, salas de lectura, ingresos, y actividades complementarias como el auditorio y el estacionamiento.

Al apreciar el conjunto desde el punto de vista del observador se puede percibir la existencia de un volumen predominante de mayor longitud y altura, que destaca sobre los otros volúmenes. A partir de este volumen se organizan los otros volúmenes a su alrededor. Manifiesta su carácter orgánico formándose el espacio de ingreso entre los volúmenes de oficinas y el de almacenamiento de libros. El volumen principal gobierna también el posicionamiento a lo largo del terreno de este a oeste, este volumen a su vez es el volumen más emblemático del conjunto pues es el depósito de libros, sentido principal de la edificación, perceptualmente se identifican los volúmenes que lo complementan, el de oficinas, las salas de lectura con características diferentes, como el concepto de ventanas corridas en un volumen de forma curva para las oficinas y en contraposición con esto el



Gráfico 35. BNP, Vista desde la esquina de av. La poesía y calle Las Letras.
Fotografía tomada por el autor, 2010



Gráfico 36. BNP, Vista desde la Av. De la Poesía.
Fotografía tomada por el autor, 2010



Gráfico 37. BNP, Vista desde la av. Javier Prado.
Fotografía tomada por el autor, 2010

concepto de las ventanas con parasoles haciendo un volumen mas ornamentado en las salas de lectura. A pesar de la indumentaria decorativa de este último se percibe claramente la definición volumétrica de este. Como dice Max Wertheimer (Wertheimer): “toda percepción de una forma está

sometida a la tendencia a percibirla siempre como una estructura, que sea a la vez, lo más simple y lo más destacada posible”. La conformación volumétrica en cada uno de ellos y entre ellos tiene trazos que denotan las proporciones armónicas de organización de la forma. La relación ancho altura del volumen del depósito de libros, la relación ancho altura de las salas de lecturas, y la relación ancho altura del volumen de oficinas tienen una relación de proporción Armónica.

c. Composición y concepción

Al analizar la composición estamos refiriéndonos al análisis de un proceso fundamentalmente. Este proceso se puede entender desde el punto de vista de la Composición en el Diseño y la composición de la forma en la cual participa la Proporción. Podemos comprender entonces la composición en el diseño como la integración de los diferentes elementos que intervienen en la generación de la forma del diseño de manera racional en la cual por ejemplo la estructura se integra con el espacio-función, mientras que desde otro punto de vista la podemos entender como la composición de las formas únicamente que tienen que ver con la estética y la geometría de la forma, que para nuestro campo de análisis específicamente tiene que ver con el campo de la composición relacionada a la proporción en el cual el proceso intuitivo predomina.

En cualquiera de los casos la composición la entendemos como un proceso en el cual el diseñador organiza elementos del diseño. La concepción del diseño arquitectónico la comprendemos como la generación de las primeras ideas que plantean la organización de la forma. La concepción se da a nivel mental y a nivel gráfico y de manera conjunta interactuando e integrándose una con la otra. El nivel gráfico se inicia con los primeros trazos, luego se formulan los esquemas, y finalmente se elabora el planteamiento de diseño. La concepción de la idea tiene que ver entonces con su contraparte gráfica que en las primeras etapas se origina con los primeros trazos del diseño.

Al respecto de la composición arquitectónica W. Claux (2006) dice:

“Es un término no muy usado actualmente, la composición depende principalmente de la función, por ejemplo para el caso de la biblioteca la definición de los tres tipos de circulaciones principales de llegada al edificio que provenían de un mismo punto de ingreso, el acondicionamiento ambiental como la iluminación, importante en la ubicación de las salas de lectura, punto donde empezaron los primeros planteamientos de diseño. El asoleamiento que definió la orientación de las ventanas del volumen de las salas de lectura hacia el norte con un determinado tratamiento de parasoles y la orientación de las ventanas de la zona administrativa hacia el sur”.

F. Vella (2007) comenta:

“Se realizan tres momentos importantes en el proceso de diseño; el resumen programático con esquemas de áreas. La definición del ingreso y estacionamiento en la zona de canchas de fútbol, y ubicación del edificio con ambientes bajo nivel en la excavación realizada. En el tercer gran momento se define la apertura del volumen de las oficinas administrativas del volumen de depósitos de libros y salas de lectura, con paralelismo a la avenida Javier Prado, generando el espacio de ingreso”.

Como podemos apreciar en ambos casos las opiniones de los diseñadores muestran un entendimiento de la composición arquitectónica como la integración de los diferentes elementos que intervienen en la generación de la forma del diseño de manera racional.

Al averiguar la opinión de W. Claux (2006) sobre la relación entre la música y la arquitectura él toca un punto importante concordante a la concepción del proyecto y contesta: “Si existe relación. Ambas no tienen referencias a otras artes, no son imitativas, son artes abstractas, parten de creaciones inéditas”. Dos aseveraciones son contundentes con respecto a la comparación entre la música y la arquitectura “ambas son artes”, lo que significa que la arquitectura también es arte y es algo en lo que todos podemos concordar por lo que existe un proceso que parte también solamente de la mente intuitiva del diseñador. La otra apreciación dice: “ambas parten de creaciones inéditas”, la creación inédita parte de la no existencia de otra idea semejante, parte desde el inicio del proceso no teniendo elementos comparativos, la concepción parte de la referencia de la propia mente del diseñador, de su proceso racional e intuitivo.

d. Concepción y forma

Cuando analizamos el trazo como parte de la generación del planteamiento de diseño en la concepción del proyecto propiamente dicho, analizamos el trazo como generador de las formas desde su génesis hasta el trazo como parte de la delimitación final de las formas. Podemos observar de acuerdo a las entrevistas desarrolladas con los proyectistas que el trazo inicial fue realizado a mano alzada. Al preguntársele a F. Vella (2007) como se realizaron los primeros trazos en el proyecto dice: “A lápiz y papel. En servilletas de café, y no se utilizó computadora en el desarrollo del anteproyecto”. Apreciamos dos puntos de partida importantes: el trazo inicial condicionado a la forma del terreno y el trazo como parte del proceso en el cual se engendra el planteamiento de diseño pasando por una evolución de los gráficos que generan las formas. Los trazos, esquemas y planteamiento del diseño tienen una relación con la producción de la mente del diseñador, con el conocimiento de los elementos técnicos del diseño y la capacidad organizativa del diseñador. Los primeros esquemas se desarrollan de manera genérica y luego se convierten en definitivos, como dice Claux W. (2006) “Este es un proceso de ida y vuelta entre los trazos y los criterios de diseño que el diseñador tiene en mente” dice Claux (Claux, 2006).

e. Trazos y entorno

Al observar la planta se puede inferir el acondicionamiento de los primeros trazos a los límites del terreno y las condiciones del terreno F. Vella (2007) dice: “La gestación de la idea parte de los elementos que tienen que ver con el entorno y con la forma del terreno”. Las ubicaciones de las vías limitrofes existentes denotan una forma que va a devenir en el acomodo del conjunto, más estrecho sobre la avenida Aviación y más ancho sobre la av. de la Poesía, la vía secundaria de la avenida Javier Prado con el ángulo sugerente que define el emplazamiento, la excavación existente en la zona central que insinúa al proyectista su utilización de ambientes bajo nivel, gran extensión

lineal sobre la calle las letras que define el caracter de los grandes volúmenes. Por otro lado las condiciones ambientales del entorno definen la ubicación arquitectónica de determinados ambientes del edificio, las zonas ruidosas sobre la avenida Javier Prado deben ser evitadas para la lectura, las zonas tranquilas sobre la calle las Letras serán aprovechadas para este fin. El sol que incide sobre el este y oeste debe ser evitado para las salas de lectura y los almacenamientos de libros, por lo que las formas toman una dimensión más longitudinal en el sentido este oeste, el exceso de radiación solar que podría incidir sobre las salas de lectura debido a la declinación norte del sol en los meses de invierno es controlada con protectores solares. El exceso de radiación solar en las tardes de los meses de verano es ajustada mediante un cambio de ángulo en el volumen de oficinas que a su vez genera el espacio central de llegada al conjunto entre los volúmenes de almacenamiento de libros y el de oficinas.

f. Intuición y razonamiento

Al analizar el desarrollo del proyecto en los campos de la Intuición y el Razonamiento hemos corroborado a través de las entrevistas efectuadas la utilización racional de los elementos del diseño en el proceso de gestación del proyecto. Al analizar la relación Proceso-resultado del proyecto podemos apreciar como el proceso se desarrolla también en el campo netamente racional. Pero si analizamos independientemente el resultado se aprecian dos aspectos: el racional que se da en el proceso de la organización del Espacio-Función y el intuitivo que se desenvuelve en el campo de la definición de las Formas específicamente en el campo de la proporción de las formas que es motivo de nuestra investigación.

Las condiciones de “entorno y forma del terreno” han participado en el proceso de gestación pero también paralelamente a este proceso se ha desarrollado la ubicación y dimensionamiento de espacios y volúmenes en el terreno, que tiene que ver con el proceso de interrelación entre la mente y el trazo, entre la mente y el esquema, entre la mente y el planteamiento de diseño.

Al preguntar a W. Claux (2006) sobre la participación de la intuición en el diseño arquitectónico, la acepta y al consultar sobre la parte en que esta participa, dice: “En todas las partes del proceso. El cómo depende de la formulación del arquitecto”. Luego al comentar sobre la etapa del proceso en que se da la participación del inconsciente dice: “En todo el proceso de diseño se da por igual la participación del inconsciente y el razonamiento. El proceso de diseño tiene diferentes etapas; en sus inicios el diseñador abastece de información al proyecto, pero hay un momento en que el proyecto exige al diseñador, el proyecto requiere soluciones, se ha pasado de la etapa de un objeto pasivo a uno que tiene su propia vida, es la “objetividad” de la obra como elemento independiente”.

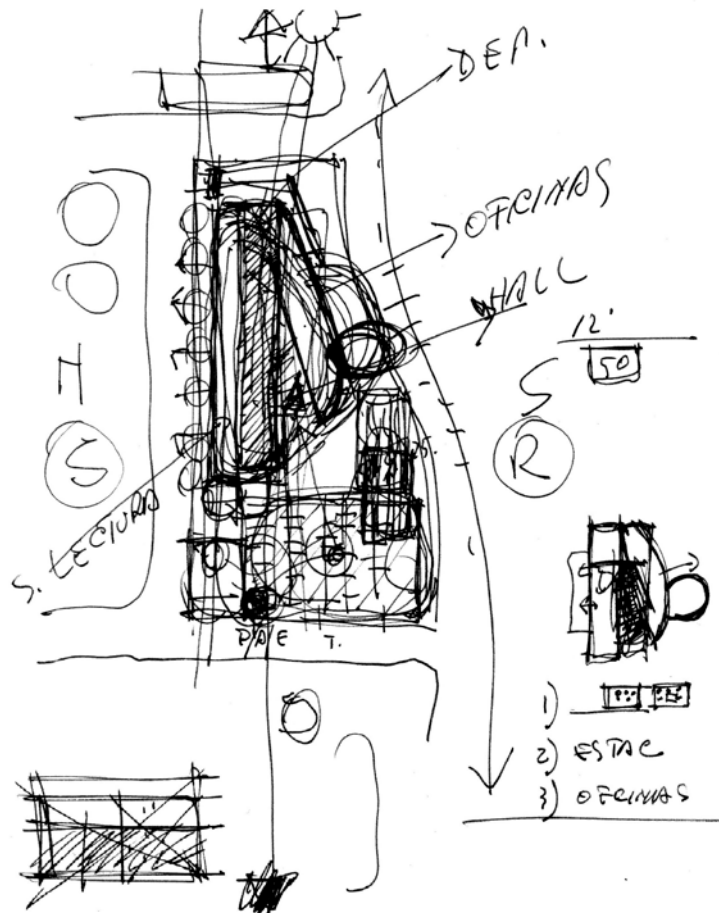


Gráfico 38. BNP, Primeros trazos. (Vella, 2007)

Sabemos que la mente actúa de manera racional y de manera intuitiva. La correlación, interpretación y síntesis de los elementos que participan en el diseño los realiza la mente racional pero también de manera paralela actúa la mente intuitiva cosa que podemos advertir en el dimensionamiento de los espacios internos que se manifiestan en la distribución de la planta arquitectónica, en ella podemos apreciar la relación ancho largo del emplazamiento del volumen longitudinal principal, este tiene una longitud que es cuatro veces la suma de los anchos del volumen de almacenamiento de libros más el ancho del volumen de las salas de lectura multiplicado por la constante de la proporción armónica. La relación entre el ancho del volumen de la zona de almacenamiento de libros y el ancho las salas de lecturas a lo largo de toda la planta longitudinal. El posicionamiento del auditorio como elemento complementario a la biblioteca, que se precisa al inscribir la planta arquitectónica dentro de un rectángulo áureo, cuyo lado mayor equivale a la longitud correspondiente al límite de la edificación, definida por el volumen de las salas de lectura, la ubicación del auditorio tanto desde el punto de vista formal como representativo, se encuentra muy próximo al centro armónico del rectángulo y origen de la espiral en la que se puede inscribir en el rectángulo áureo. Si observamos las alturas de las elevaciones desde la calle Las Letras así como desde la avenida Javier Prado, vamos a darnos cuenta que la altura de las salas de lectura y la altura del volumen de oficinas

respectivamente, que nacen de la línea de tierra, están en proporción armónica con respecto a la altura total correspondiente al volumen de almacenamiento de libros. Todas estas son relaciones que tienen que ver con la Proporción Armónica, tienen que ver con la mente intuitiva, con la generación de la forma que no proviene del ámbito racional de la mente, y que si mas bien pertenece a un dominio intuitivo con relación a la percepción estética, al orden de las cosas que está en nuestra mente, que no solamente se da en la respuesta de diseño sino que se da como parte de la misma conformación del propio ser humano (del diseñador) que se proyecta en el diseño y que indudablemente proviene de la mente intuitiva.

Hay que observar que el planteamiento final del proyecto responde de una manera bastante aproximada a la generación de la idea inicial que se realiza con trazos que son parte de acercamientos sucesivos a la forma final. Es importante notar entonces que si bien los esquemas iniciales responden a criterios racionales de diseño como hemos visto anteriormente, los trazos también se van acomodando mediante un proceso organizado de acercamientos sucesivos que finalmente generan forma mediante interpretaciones intuitivas de la mente.

g. Proporción y forma

Cuando discutimos la relación Forma-Proporción nos queremos referir solamente a la producción de la forma desde el punto de vista de la percepción del objeto. La percepción del objeto puede darse a partir del sujeto-usuario de la arquitectura o a partir de la percepción del diseñador, creador del objeto de diseño. Esta percepción del diseñador es lo que queremos analizar en esta investigación.

El diseñador otorga cualidades formales al objeto de diseño, entre las cuales está la proporción, que tiene que ver con la propia percepción del diseñador y que proviene de una función intuitiva de la mente. Pero la proporción se puede analizar desde puntos de vista diferentes, solamente como la proporción otorgada por el diseñador o la Proporción Armónica que dota el diseñador al objeto de diseño que puede ser a su vez de manera razonada o de manera intuitiva.

Al consultarle a W. Claux (2006) como realizaba el manejo de la proporción en su diseño dijo:

“De manera intuitiva y principalmente por acercamientos sucesivos” también comenta:” La proporción y la textura son aspectos de la forma que se aprecian con la vista pero que se pueden percibir de otra manera, la textura me da la idea de la manera como podría sentirla si la tocara y la proporción la sensación de lo que me resulta más agradable”.

Pero al preguntársele si es que había utilizado la Proporción Armónica en la definición de la proporción de los diferentes elementos que componen la forma en el diseño específico del proyecto materia de esta entrevista, respondió que no. Al presentarle los análisis realizados por el investigador respecto a las proporciones armónicas contenidas en su proyecto, se le consulto, que opinaba al respecto. Claux (2006) dijo:

“Es pura coincidencia. Existe la posibilidad de que al buscar las proporciones en el proyecto se haya forzado encontrar esas dimensiones”.

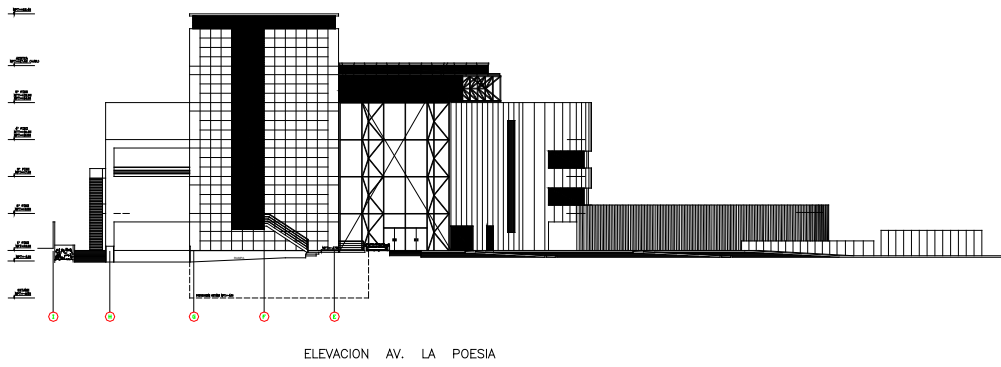
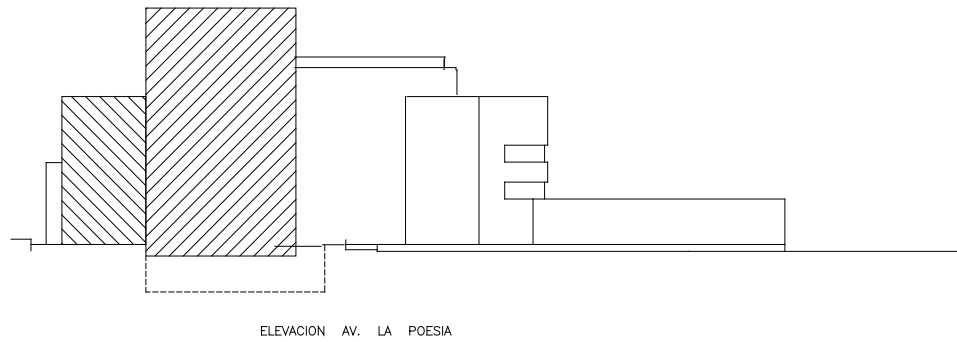


Gráfico 39. BNP, Elevación desde la av. La poesía. Elaboración del autor, 2006

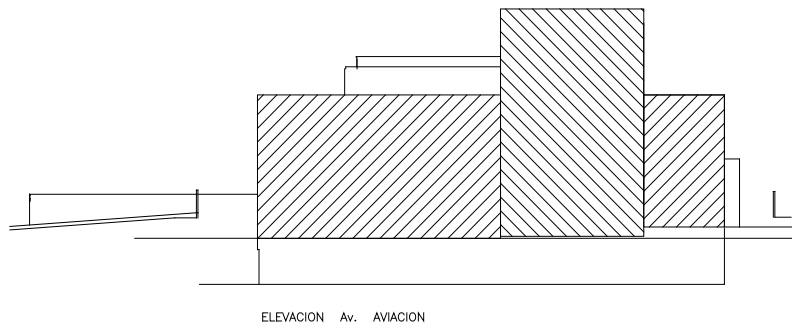


Gráfico 40. BNP, Elevación desde la av. Aviación. Elaboración del autor, 2006

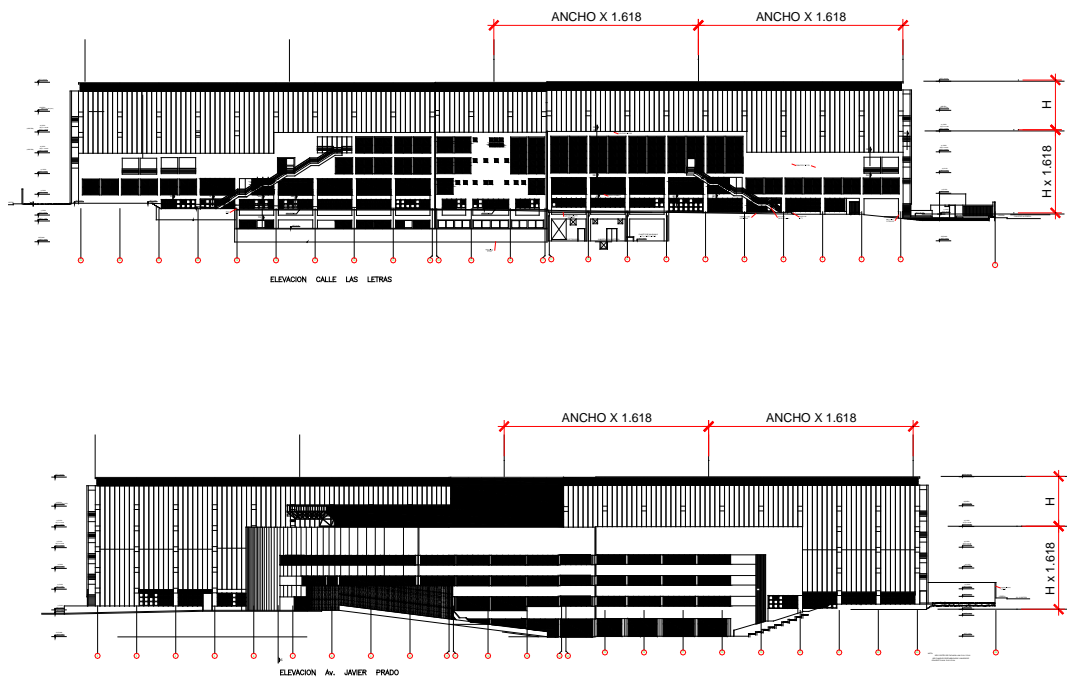


Gráfico 41. BNP, Elevaciones av. Javier Prado y las Letras, Elaboración del autor, 2006

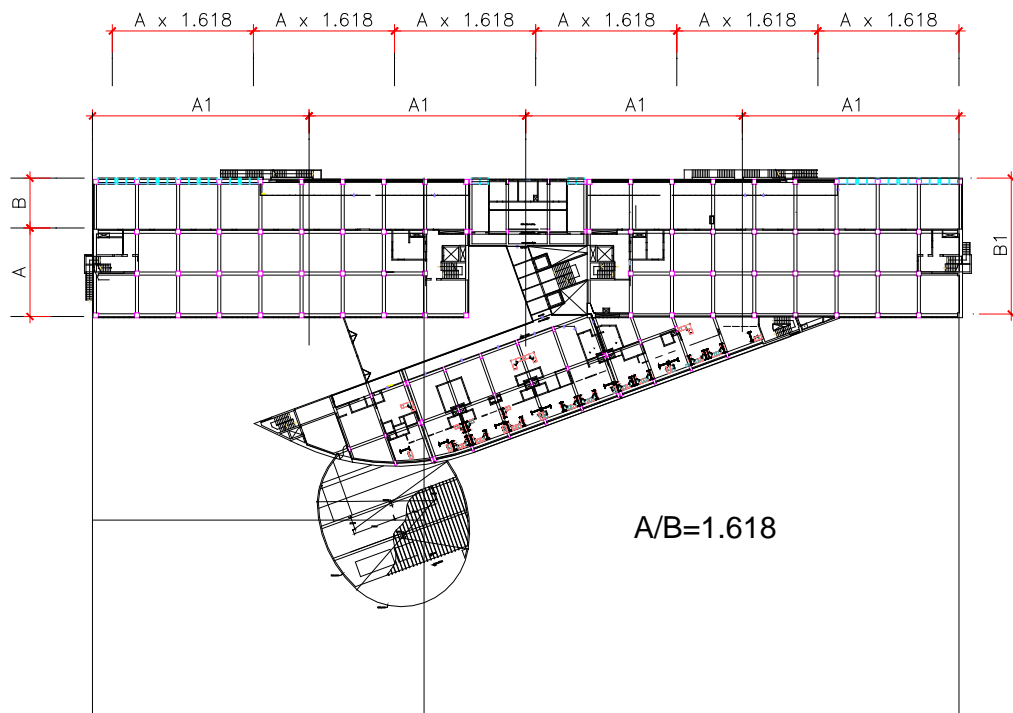


Gráfico 42. BNP, Planta del segundo piso. Elaboración del autor, 2006

Las mismas preguntas se le plantearon a F. Vella (2007). Al consultarle como realizaba el manejo de la proporción en su diseño dijo:

“De manera intuitiva y por acercamientos sucesivos. La utilización de la proporción tiene que ver con la formación personal, con la experiencia de la persona, que lo hace reconocer intuitivamente la adecuada relación entre formas”.

Al preguntársele si es que había utilizado la Proporción Armónica en la definición de la proporción de los diferentes elementos que componen la forma en el diseño específico del proyecto materia de esta entrevista, respondió que no. Al presentarle los análisis realizados por el investigador respecto a las proporciones armónicas contenidas en su proyecto, se le consulto que opinaba al respecto. Vella (2007) dijo:

“No lo hemos hecho con esa intención”, “Me parece interesante, podría ser el hecho de que uno está acostumbrado a ver formas adecuadamente proporcionadas y que las uso intuitivamente. Podría depender de la experiencia del diseñador”.

3. INSTITUTO GEOFÍSICO DEL PERÚ (IGP)

El edificio se ubica en una urbanización en la cual predomina la vivienda unifamiliar y bifamiliar, y colinda con dos vías secundarias, Calle Badajoz y calle Gerona y un área verde pública. El planteamiento arquitectónico del proyecto tiene su acceso peatonal y vehicular por la calle Badajoz. El volumen de oficinas administrativas es el de mayor altura y mira hacia el área verde interna que se integra visualmente con el área verde pública. Tiene ambientes de servicio público como son el auditorio y el planetario que se encuentran cerca de la zona de ingreso, ambos volúmenes tienen una menor altura con relación al conjunto para adecuarse al entorno de baja densidad. Entre los volúmenes de oficinas y del auditorio se ubica el hall de ingreso que a la vez sirve de nexo entre ellos.

a. Proyectistas entrevistados

Nombre del Proyectista: Walter García Alarcón

Año de realización del proyecto en estudio: 1999-2000

Año de egresado en su formación universitaria: 1989

Universidad en la cual realizó sus estudios profesionales: FAUA-UNI

Nota con relación al tema de investigación: No realizó cursos de composición arquitectónica en su formación académica, solo un curso electivo sobre “Teoría de la Gestalt”

Nombre del Proyectista: Fernando Quiroz Dávalos

Año de realización del proyecto en estudio: 1999-2000

Año de egresado en su formación universitaria: 1991

Universidad en la cual realizó sus estudios profesionales: FAUA-UNI

Nota con relación al tema de investigación: No realizó cursos de composición arquitectónica en su formación académica, solo como parte de los talleres de diseño.

b. Percepción y formas

El edificio muestra volúmenes que se pueden identificar con cierta facilidad, sin por esto dejar de indicar que los volúmenes tienden a crear una cierta complejidad. Se aprecia un volumen dominante de oficinas con tres pisos de altura, dos volúmenes de menor altura que diferencian ex profesamente sus funciones, usados para el auditorio en primer plano y el planetario en segunda plano. Entre los volúmenes de oficinas y auditorio se abre un espacio para un volumen vidriado perteneciente al hall de recepción del conjunto arquitectónico.

En los volúmenes correspondientes a oficinas y auditorio se pueden leer a su vez como volúmenes subdivididos, en el caso del auditorio se percibe la sala principal propiamente dicha y el pasaje de circulación que conduce a él en primer piso. El volumen en primer piso muestra la circulación pero en realidad representa a los servicios que están previamente a la Sala principal y que se encuentran detrás de la circulación, este mismo volumen en segundo piso expresa el centro de cómputo y la sala de servidores, importante ambiente de recepción de información geofísica y procesamiento satelital del Instituto. Este volumen de características especiales más sólido de abierto posee un desplome, y expresa una unidad que no posee, pues el primer y segundo piso tienen funciones diferentes.

En el caso de del volumen de oficinas administrativas se diferencian el tercer piso del primero y segundo. Sobre el frente de la calle Gerona el tercer piso muestra las oficinas directivas del Instituto el cual se percibe como un volumen sólido a pesar de sus aberturas, mientras los dos pisos inferiores muestran un volumen vidriado que corresponde a servicios complementarios del Instituto, cafetería y sala de exposiciones. La percepción que parece mostrar ésta parte del edificio es la sensación de un volumen que flota en el espacio debido a que da la impresión de que el volumen está apoyado sobre elementos frágiles, en este caso el volumen vidriado del primer y segundo piso.

La elevación desde el parque contiguo del volumen de oficinas, muestra el tercer piso como una continuidad del volumen de las oficinas directivas del Instituto, mientras los pisos inferiores tratan de dar la idea de continuidad con relación al volumen vidriado de los dos pisos inferiores pertenecientes a los servicios complementarios antes indicados. La continuidad horizontal de los volúmenes en esta elevación se ve interferida por un volumen vidriado correspondiente a una caja de ascensores, de alguna manera dando el efecto de suspender los volúmenes volados de carácter sólido del tercer piso.

De los volúmenes de menor altura del conjunto, Auditorio y Planetario, destaca el volumen del Planetario detrás del volumen del Auditorio como ambiente emblemático de las actividades del Instituto. Este volumen presenta características iconográficas especiales relativas a su función.

Al efectuar relaciones de proporción entre las dimensiones de los diferentes volúmenes y sus componentes entre sí se ha hallado trazos que denotan proporciones armónicas en la organización de las formas. Cuando observamos la elevación con respecto a la calle Gerona identificamos la relación ancho alto de la cara del volumen que corresponde al planetario, así como la relación de la altura del planetario con respecto a la altura del zócalo de laja arequipeña. Las cuatro ventanas, una encima de otra, del volumen que representa el centro de cómputo y la sala de servidores, donde cada una de ellas tiene proporción armónica. El volumen acristalado del ingreso principal al edificio, muestra una subdivisión de cristales en los cuales las franjas horizontales se encuentran ordenadas en proporción armónica entre sí. El ancho de este mismo volumen acristalado de ingreso, tiene también relación áurea con la altura del volumen adjunto de oficinas de la dirección del Instituto, que sobresale en el tercer piso. Y ésta misma altura, guarda relación con la porción acristalada de los dos primeros niveles, de la misma manera si observamos la partición de las franjas horizontales de los vidrios de la parte acristalada nos daremos cuenta que está dispuesto en franjas que se relacionan en proporción áurea. La elevación desde la calle la calle Badajoz, muestra frontalmente el volumen del planetario cuya cara presenta entre sus lados una relación de proporción áurea, de igual manera que zócalo de laja arequipeña está relacionado con la altura del volumen del planetario.

El espacio ubicado entre el plano del tercer piso y el del planetario, está en proporción armónica con la altura del planetario, y por consiguiente con todas las alturas de ese lado de la elevación.

La elevación desde el parque contiguo al conjunto arquitectónico muestra los anchos de los volúmenes que conforman la elevación donde se puede advertir que las dimensiones del volumen de la derecha guarda proporción áurea con el de la izquierda, e igualmente el de la izquierda con el del centro.



Gráfico 43. IGP, Vista desde la calle Gerona. Fotografía tomada por el autor, 2010

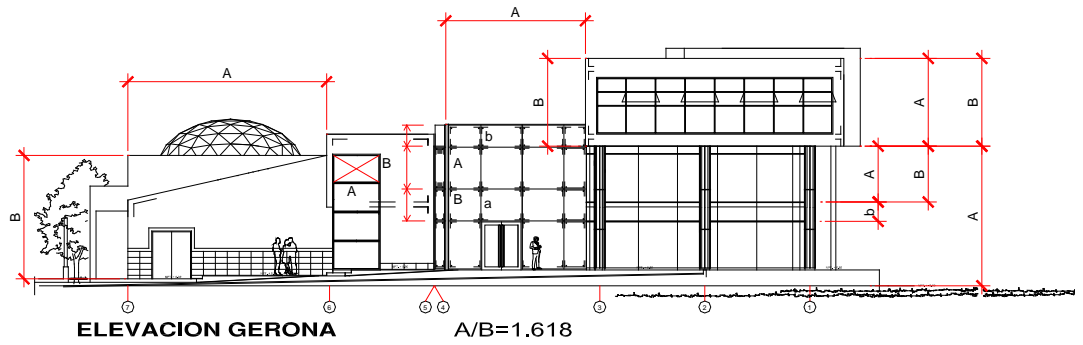


Gráfico 44. IGP, Elevación desde la calle Gerona. Elaboración del autor, 2006

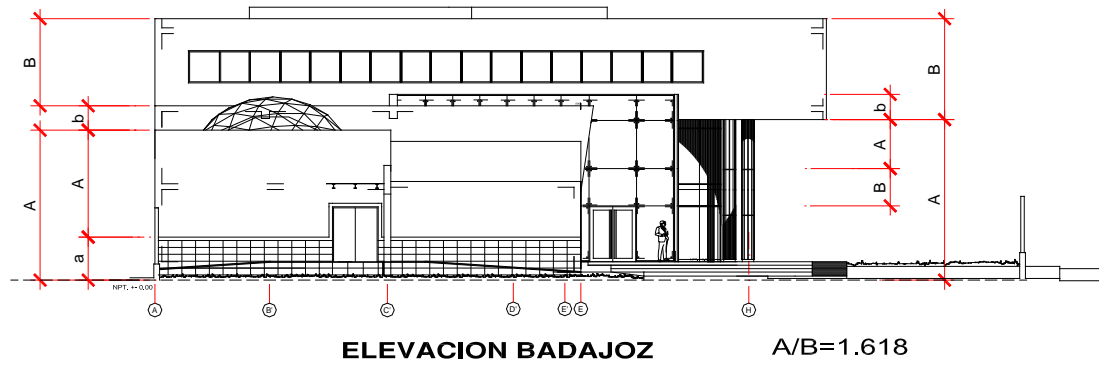


Gráfico 45. IGP, Elevación desde la calle Badajoz. Elaboración del autor, 2006



Gráfico 46. IGP, Vista desde la esquina de las calles Gerona y Badajoz. Fotografía tomada por el autor, 2006



Gráfico 47. IGP, Vista desde el parque contiguo. Fotografía tomada por el autor, 2010

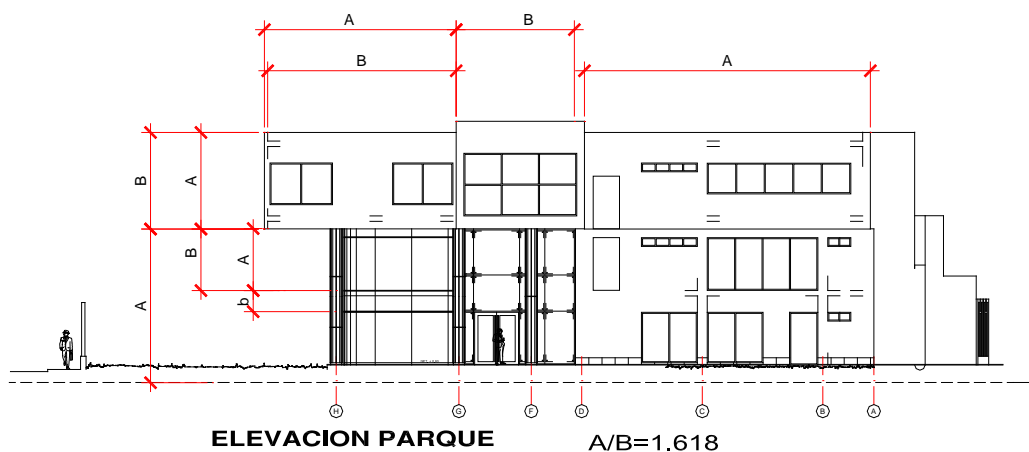


Gráfico 48. IGP, Elevación desde el parque contiguo.
Elaboración del autor, 2006

c. Composición y concepción

Cuando conversamos con W. García (2006) sobre la manera como se empieza a definir la forma en su proyecto nos manifiesta que partieron “de la función y las relaciones de entorno” y más adelante incide en la función principalmente indicando así el carácter racional que ellos tuvieron para la concepción del proyecto donde el conocimiento y el manejo de los elementos del diseño participaron. Nos refiere un inicio en el cual la mente racional

participa, pero sabemos que no hay mente racional sin mente intuitiva, no hay manipulación de los elementos del diseño si no hay percepción de los elementos que participan en el diseño, y esto tiene que ver con la comprensión de los espacios y las formas.

Hemos dicho anteriormente que la composición la entendemos como un proceso en el cual el diseñador organiza elementos del diseño. La concepción del diseño arquitectónico la comprendemos como la generación de las primeras ideas que plantean la organización de la forma. En ese sentido concordamos con W. Garcia cuando habla de “función y relaciones de entorno” en las primeras etapas de la concepción del diseño, así como cuando F. Quiroz (2007) dice: “Una de las cosas importantes en la definición inicial de la forma fue la estructura”, refiriéndose a la modulación estructural, estos son elementos del diseño que interactúan y son organizados por el diseñador de manera racional.

La concepción del diseño se da a nivel mental y a nivel gráfico y de manera conjunta interactuando e integrándose una con la otra. Pero el nivel mental se da de manera racional e intuitiva como hemos dicho antes. Así en la interpretación intuitiva de la mente es que la proporción de la forma participa. En el nivel gráfico se expresa la forma y ésta se inicia con los primeros trazos, luego se formulan los esquemas, y finalmente se elabora el planteamiento de diseño. La concepción de la idea tiene que ver entonces con su contraparte grafica que en las primeras etapas se origina con los primeros trazos del diseño.

d. Concepción y forma

Como se ha dicho, para analizar la concepción del diseño y la generación de la forma es trascendente conocer como se efectuaron los primeros trazos en el diseño del proyecto, razón por la que se investigó a los proyectistas. Cuando se le consultó a W. García (2006) sobre los primeros trazos en la gestación de la forma, dijo: “a mis alumnos les recomiendo desarrollar y expresar sus primeras ideas como yo lo hago a través de lápiz y papel, el ordenador es solo una herramienta.” W. García conoce bien sobre el uso de software y ordenadores para el diseño, pues ha sido director del Centro de Computo FAUA- UNI y en su respuesta muestra la importancia de los primeros trazos para la creación de la forma y deja entender el uso de los ordenadores para la expresión grafica del objeto de diseño que se da después del proceso de creación, después del proceso de retroalimentación entre la mente y el trazo. Cuando se le preguntó a F. Quiroz (2007) como realizó los primeros trazos en la gestación de su proyecto dijo: “A través de lápiz y papel, y con maqueta”. Aquí podemos entender dos ideas, la generación del inicio del proceso realizado por la interrelación entre el trazo y la mente y la generación de la creación a partir del entendimiento del volumen que es una interrelación entre la mente y el volumen. Pero debemos entender que la interpretación del volumen también se realiza a través de trazos iniciales que posteriormente se convertirán en concepción volumétrica y luego en maqueta de trabajo donde los volúmenes se van ajustando.

En cuanto a la concepción del proyecto específico, W. García (2006) manifestó: “Parto de los aspectos que tienen que ver con el entorno, y luego se van ajustando por razones de función, las edificaciones que circundan el edificio que son de menor altura nos dan la primera dimensión y luego los volúmenes se van escalonando hacia el volumen que requería mayor altura en la zona central”. En esta apreciación podemos observar en el proceso de concepción que además de considerar los elementos del diseño que tienen que ver con la función, hay una apreciación con relación al entorno físico que específicamente se refiere al ordenamiento formal con relación a los volúmenes circundantes, que pasa por un entendimiento perceptivo de la mente y por lo tanto intuitivo. No solamente el elemento racional participa sino la consideración del dimensionamiento comparativo de las relaciones entre dimensiones de las formas de los edificios de entorno con el volumen planteado.

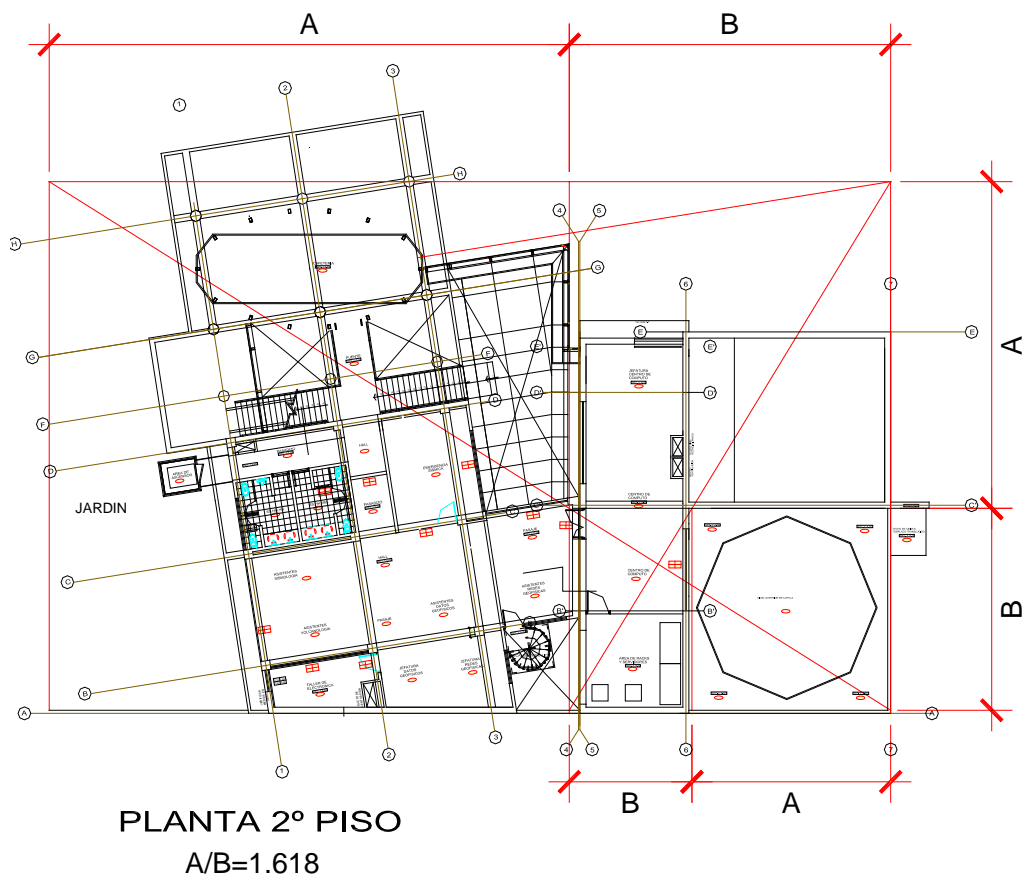


Gráfico 49. IGP, Planta del segundo piso. Elaboración del autor, 2006

Cuando se le consultó a F. Quiroz (2007) sobre la concepción del proyecto y su relación con los primeros trazos él opinó: “Una de las cosas importantes en la definición inicial de la forma fue la estructura, otro criterio importante que siempre tuvimos en cuenta es la diferenciación de volúmenes de acuerdo a las funciones, el inicio de la gestación de las formas partió de criterios funcionales. No creo que la los trazos por si mismos hayan ayudado a definir

la forma.” La estructura también la podemos definir en diseño como modulación dimensional de la edificación para adaptar la función, como relación dimensional entre unas partes y otras del edificio que permitan manejar patrones dimensionales semejantes. La relación volumen función es una relación entre la forma y su contenido, entre el contenido y su representación. La representación volumétrica y el de los detalles formales mantienen relaciones dimensionales entre sí. Los patrones dimensionales y las relaciones dimensionales tienen concordancia con los lineamientos de trazo en el diseño integral.

En la figura que muestra la segunda planta del conjunto arquitectónico, nos permite apreciar las formas generales y los lineamientos de trazo del conjunto. Para el análisis se ha inscrito un rectángulo áureo siguiendo algunos trazos importantes del edificio. Los espacios para uso del público externo y que tienen un carácter representativo para la institución, como es el auditorio y el planetario, forman un bloque que se diferencia claramente de los espacios netamente administrativos, y que están definidos por una línea divisoria representada por los ejes 4 y 5 que a su vez son junta de dilatación. Se ha elegido el planetario de forma cuadrada como base del desarrollo del rectángulo áureo que también actúa dentro del conjunto como forma simbólica importante.

Se puede observar, que al desarrollar el rectángulo áureo existe coincidencia con el trazo divisorio antes indicado de los ejes 4 y 5, y que el centro armónico del rectángulo áureo, representado por las diagonales de los rectángulos que componen el rectángulo áureo principal, señala la ubicación del ambiente de procesos informáticos en segundo piso donde se procesa la información geofísica y analiza la información satelital para el Perú, es el centro fundamental de la actividad realizada por el Instituto. Por otro lado se puede apreciar que siguiendo la secuencia del desarrollo del rectángulo áureo, el cuadrado mayor inscribe a los espacios netamente administrativos, y marca el límite del terreno donde se emplaza el conjunto arquitectónico. La secuencia de desarrollo del rectángulo áureo muestra la apertura del conjunto hacia el área verde del planteamiento que a su vez se abre hacia el parque de la urbanización. Este crecimiento armónico de la secuencia de cuadrados de menor a mayor coincide con el crecimiento entre el sentido más específico de la institución y las funciones menos específicas, hasta llegar al espacio público. El desarrollo áureo corresponde también al crecimiento volumétrico en alturas del edificio entre la calle Badajoz y el parque.

Otra observación valiosa es la relación entre la modulación dimensional de la estructura del volumen de oficinas administrativas y la dimensión del módulo perteneciente a las salas secundarias de el planetario en primer piso que también corresponde a las salas de procesadores en segundo piso.

e. Trazos y entorno

Al analizar la relación de los trazos generadores del planteamiento de diseño nos percatamos de la existencia de algunos lineamientos contenidos en la forma de la planta arquitectónica que tienen coincidencia con los elementos del entorno lo cual denota el condicionamiento de los primeros trazos a los

elementos que lo rodean. Al indagar con los proyectistas respecto W. García (2006) dijo: “En la definición de la forma han prevalecido los aspectos de función, y relaciones de entorno, pero pienso que de alguna manera si intervienen los primeros trazos. Se dan conjuntamente”. En una primera apreciación el proyectista analiza las consideraciones de la intervención de la mente racional en la concepción de la forma, cuando habla de la función y las relaciones de entorno, pero en una segunda parte de la respuesta observa la inclusión del procedimiento en la gestación cuando dice que piensa que de alguna manera intervienen los primeros trazos. Hemos dicho que en el proceso hay una relación entre la mente y el trazo y cuando hablamos de la mente nos referimos a la mente racional y la mente intuitiva. Una mente que manipula los elementos del diseño y una mente que percibe los elementos del diseño.

El contenido gráfico de la planta del proyecto nos muestra el acomodo del trazo con respecto a las vías circundantes. En el terreno de tres frentes se aprecia el alineamiento paralelo a la calle Badajoz de los volúmenes del planetario y el auditorio, el ordenamiento del volumen de oficinas administrativas toma como referencia el alineamiento a la calle Gerona, que tiene un ángulo que no es recto con relación a la calle Badajoz. Cuando unimos los dos grupos de volúmenes con sus alineamientos nos da como resultado un espacio de interrelación entre ambos que se utiliza para el espacio de recepción del conjunto. Esto es lo que es en esencia la organización del planteamiento, la organización de los trazos que dependen de los elementos de entorno. La relación con el parque contiguo es una relación indefinida con respecto al trazo por cuanto no es limitativa sino más bien tiene carácter de integración al exterior.

Cuando efectuamos la misma consulta relación a la participación de los trazos en la concepción de la forma F. Quiroz (2007) dijo: “No creo que la los trazos por si mismos hayan ayudado a definir la forma”. Hemos sustentado la existencia de una relación entre el trazo y la mente en el proceso de gestación de la forma y la comprobación de que como los trazos participan en la gestación de la forma. A veces la objetividad del razonamiento nos hace perder la visión de la existencia de la intuición en la que la mente también produce. Nuestra visión particular del problema aunado a la apreciación W. García nos hace discrepar con F. Quiroz.

f. Intuición y razonamiento

Hemos visto la existencia de la participación de la razón cuando el diseñador opera, interrelaciona y sintetiza los elementos del diseño, pero también se ha mencionado respecto a la participación de la percepción del diseñador con relación a estos mismos elementos del diseño en una circunstancia la mente racional predomina mientras que en la otra la mente intuitiva interviene. Cuando le preguntamos a W. García (2006) al respecto de cómo evalúa la proporción en su proyecto luego de la elaboración de la idea preliminar nos respondió: “De forma visual, pero cuando interpreto la sensación del usuario me parece que intervienen otros sentidos”. La evaluación de la relación de proporciones entre volúmenes y dimensiones tiene que ver con la apreciación del diseñador que no solamente es visual, sino que a través de la vista éste

diseñador percibe relaciones agradables o desagradables, siente en su interior la complacencia o desacuerdo con las relaciones formales que aprecia. La intuición domina este proceso. La segunda parte de la respuesta se refiere a la interpretación de la sensación del usuario para que el diseñador logre lo que está buscando en su diseño. Existe una percepción del usuario de carácter particular que el diseñador intuye y usa en su proyecto.

Al respecto del manejo de proporción en su proyecto F. Quiroz (2007) dijo:

“La proporción en el proyecto la manejamos principalmente de una manera intuitiva. No existió ningún método racional que nos indicara la relación de medidas entre volúmenes o elementos de la forma”.

De la misma manera se le preguntó al respecto de cómo evaluó la proporción en su proyecto y nos respondió:

“No hay un método específico. En la evaluación tiene que ver lo que uno personalmente va adoptando como forma buena o agradable. Pienso que intervienen las “matemáticas”, que sería lo que la mente pre calcula, por ejemplo: cuando llegas a un cruce de calles con tu vehículo, la mente calcula la distancia necesaria para evitar el choque con el vehículo que se presenta en el cruce, tu calculas mentalmente las distancias, es como llegar a una proporción de manera intuitiva”.

Efectivamente no existe un método específico para la evaluación de la proporción porque esta se da de forma natural y espontánea, se da de manera intuitiva, la mente acepta lo que nos parece agradable y rechaza lo que nos parece desagradable, y F. Quiroz concluye de la misma manera. Este proceso intuitivo puede tener un antecedente relacionado con la formación estética del diseñador pero también puede tener un contenido natural relacionado con la propia naturaleza humana, que es lo que nos indica las investigaciones en los capítulos precedentes.

g. Proporción y forma

W. García (2006) indica que no ha usado la llamada proporción armónica en la definición de la proporción de los diferentes elementos que componen la forma en el diseño específico del proyecto materia de esta entrevista.

Al observar los esquemas que se adjuntan, en los cuales el investigador ha realizado un análisis respecto a las proporciones armónicas contenida en su proyecto, W. García (2006) dice:

“Las proporciones utilizadas que observo no son intencionadas”. “En ningún momento se pensó en utilizarlas en el proyecto”.

F. Quiroz (2007) manifiesta no haber usado la llamada proporción armónica en la definición de la proporción de los diferentes elementos que componen la forma en el diseño específico del proyecto materia de esta entrevista.

Además dice:

“Nunca he usado para los diseños esta proporción, a excepción de los trabajos realizados con el arquitecto García Brayce, en la universidad, los que me parecieron muy interesantes”.

Al observar los esquemas que se adjuntan, en los cuales el investigador ha realizado un análisis respecto a las proporciones armónicas contenida en su proyecto, F. Quiroz (2007) dice:

“No reconozco el uso intencionado de la proporción armónica, pero me parece muy interesante que aparezcan”. “Podrían ser diferentes las causas por las que aparezcan estas relaciones de proporción; una es la posibilidad de que haya

una especie de patrón mental en base a las experiencias de ver otros casos, en donde la forma está conformada de manera agradable. Existe también la posibilidad de que al buscar las proporciones en el proyecto se haya forzado encontrar estas relaciones”.

4. OFICINA INTERNACIONAL DEL TRABAJO (OIT)

El edificio se encuentra ubicado en la avenida Las flores en San Isidro, entre las avenidas Javier Prado y la avenida Dos de mayo, que se caracterizan por su zonificación residencial de alta densidad en los alrededores. La zona tiene carácter comercial a nivel de los primeros pisos sobre todo en la intersección de las avenidas las Flores y Dos de Mayo. El planteamiento arquitectónico del proyecto corresponde a ambientes de oficinas para esta organización internacional que se disponen en una altura de seis pisos sobre el nivel de la línea de tierra, mas 3 sótanos para estacionamientos vehiculares. Los espacios están distribuidos en el terreno de manera que sobre el frente y el costado derecho se elevan ambientes de oficinas hasta seis pisos, cerrando un espacio interno, donde se ubica hacia el fondo del terreno un patio-jardín, que permite el desahogo de los ambientes de oficinas en general y los ambientes de sala de usos múltiples y comedor en primer piso. El planteamiento de los pisos superiores, visto desde el espacio interno, a partir del patio-jardín en primer nivel, se dispone en forma escalonada hasta completar el sexto nivel. La fachada del edificio está formada por un solo plano, a excepción del cerco perimétrico que se ubica más adelante.

a. Proyectistas entrevistados

Nombre del Proyectista: Oscar Borasino Peschiera

Año de realización del proyecto en estudio: 2003

Año de egresado en su formación universitaria: 1976

Universidad en la cual realizó sus estudios profesionales. UNI

Nota con relación al tema de investigación: No realizó cursos de composición arquitectónica en su formación académica, a excepción de los talleres de diseño.

b. Percepción y formas

El edificio está conformado por una volumetría con una altura máxima de seis pisos sobre el nivel de vereda, dispuesta en planta por dos volúmenes perpendiculares entre sí, uno de los cuales da frente sobre la avenida Las Flores, siendo este el volumen de mayor magnitud y que contiene los ambientes más representativos y de mayor importancia para la Institución. El otro volumen se ubica sobre el costado derecho del terreno entrando y forma límite con la propiedad vecina aún no consolidada con el carácter de alta densidad de la zona. La conformación volumétrica genera claramente un cerramiento hacia el exterior precisado por volúmenes de seis pisos de altura. La caracterización de espacio está tipificada por la conformación de un patio interior hacia el cual se abren los espacios del edificio, este patio está definido

por la volumetría generada por los ambientes de la edificación y los volúmenes ya existentes en los frentes vecinos restantes.

A diferencia de las otras muestras de la investigación, el carácter volumétrico está definido por un concepto unitario, no mostrando volúmenes que identifiquen funciones específicas. El programa del edificio ocupa la totalidad del terreno, no dejando espacios libres alrededor de la edificación, a excepción del patio central alrededor del cual se maneja el planteamiento integral del proyecto. El edificio dispone de un solo frente del terreno con relación a la trama urbana de la ciudad.

La percepción del conjunto desde el punto de vista del observador es la de un volumen único, sin volúmenes secundarios, de carácter diáfano, textura simple y homogénea, compuesta por enchape de mármol y vidrio templado, sin elementos que recarguen la composición que constituye la elevación. Se percibe un gran frente que establece diferencias entre el interior y el exterior y que no invita a ingresar al edificio. De hecho Borasino (Borasino, 2007) comenta al respecto de la fachada “más que buscar una percepción sensorial, se buscó dar una sensación de fuerza, de impacto, de carácter institucional”.



Gráfico 50. OIT, Vista lateral izquierda. Fotografía tomada por el autor, 2010

La primera apreciación respecto a sus proporciones en la organización de las formas la tenemos apreciando la elevación principal del edificio a partir de la línea de tierra. El frente principal se puede inscribir dentro de un rectángulo áureo siendo la altura del edificio el lado menor de éste rectángulo. Las alturas de algunas porciones de los elementos que componen el edificio se encuentran también en proporción armónica, así, la recta que forma la parte baja de la ventana del tercer piso divide en proporción áurea la altura total del frente, e igualmente la primera porción de ésta altura se divide a su vez en proporción áurea, siendo la recta que conforma la parte baja de la ventana del

segundo piso, el punto medio de esta proporción. También, la altura de la superficie sin vanos, que está en la parte superior de la elevación, se encuentra en relación armónica con la superficie que tiene ventanas.

Al inscribir la fachada en un rectángulo áureo, observaremos el centro armónico del rectángulo sobre la parte derecha del edificio, lado del edificio que presenta el ingreso y la iconografía que sugiere este ingreso. Las dimensiones en el sentido horizontal del edificio nos muestran que el punto medio áureo coincide con el eje 7 de la elevación y forma el cuadrado matriz de la secuencia de cuadrados de la proporción armónica del rectángulo áureo. También se observa hacia la derecha las relaciones dimensionales aureas entre el ancho de la parte cerrada que comprende el espacio de la escalera que relaciona los diferentes pisos del edificio y el ancho de la celosía ubicada sobre la puerta de ingreso que define el espacio de cuádruple altura de llegada

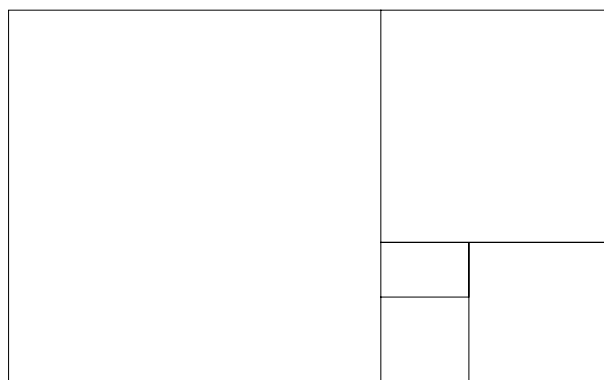
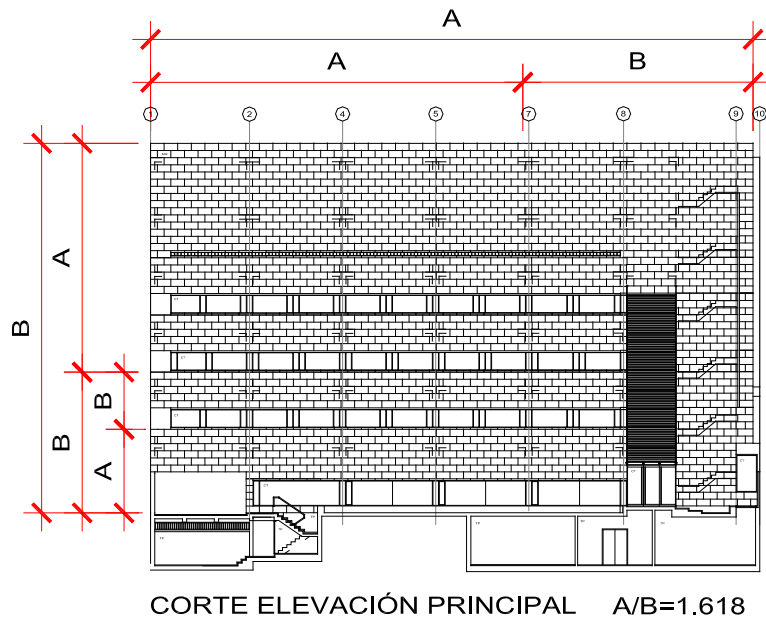


Gráfico 51. OIT, Elevación frontal. Elaboración del autor, 2006



Gráfico 52. OIT, Vista frontal del edificio. Fotografía tomada por el autor, 2010

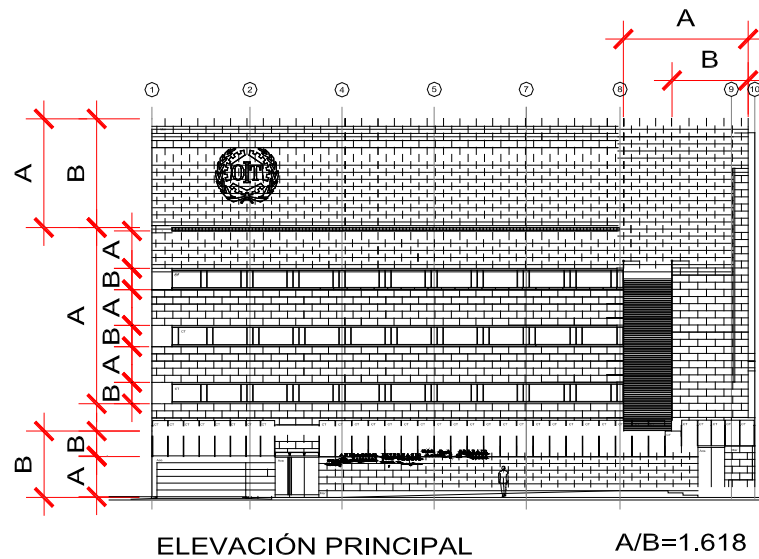


Gráfico 53. OIT, Elevación Principal. Elaboración del autor, 2006

al edificio. La altura de la celosía de ingreso más la puerta de ingreso se acerca bastante a la relación armónica con la altura de la parte cerrada superior.

En la parte alta de la fachada, la línea formada por bloques de vidrio que iluminan la circulación del quinto piso, marca una división áurea entre la altura de la parte cerrada del edificio inmediatamente superior y la secuencia de ventanas de los 3 pisos inferiores. A su vez la relación existente entre la altura de cada una de las hileras horizontales de ventanas y sus respectivos parapetos está en proporción armónica. Si relacionamos la altura de la parte

cerrada de la fachada sobre la hilera de bloques de vidrio con la altura total del cerco frontal encontraremos nuevamente una relación áurea.

Al examinar la altura del cerco perimétrico frontal del edificio a nivel del primer piso, se puede apreciar que está compuesto de de dos porciones, la primera por la parte baja del cerco, opaca, revestida con mármol, sobre la cual se completa la altura del cerco con cristal templado. La relación entre la altura de la parte baja y la parte alta del cerco, está en proporción armónica. Hay que indicar también que cada uno de los módulos del cristal templado del cerco frontal guarda proporción armónica.

Al estudiar la primera planta del edificio podemos inferir un esquema comparativo con formas de figuras básicas de rectángulos con proporción armónica y cuadrados asociados a las proporciones armónicas que componen la organización de los espacios en el proyecto. Se identifican en planta el rectángulo áureo que genera el ambiente de la sala de usos múltiples, el rectángulo áureo que forma el espacio del patio-jardín. El espacio de las salas de directorio se compone de un rectángulo áureo más un cuadrado cuyo lado guarda relación armónica con los lados del rectángulo. El espacio de doble altura contiguo a la sala de usos múltiples, está compuesto por la suma de dos rectángulos iguales con proporción armónica. El lado del cuadrado que forma la escalera principal y sus entornos, está en proporción áurea con respecto al lado más pequeño del rectángulo que forman las salas de directorio.

Al efectuar una comparación de la tercera planta del edificio con un esquema paralelo de rectángulos áureos que corresponden a las formas básicas de los ambientes que componen la organización de la planta se advierten relaciones armónicas. Podemos observar que los ambientes de las oficinas de la dirección y contiguas están definidas por dimensiones con proporción armónica. Los módulos de oficinas que se ubican en la parte derecha entrando, del edificio, son organizados todos en proporciones armónicas. Los espacios de vacío que corresponden a dobles alturas, como el del hall principal y el del ingreso principal, indicados en los esquemas, están compuestos por rectángulos áureos, que en el caso del espacio vacío que se encuentra frente a las oficinas de la dirección, está compuesto por tres rectángulos áureos consecutivos.

Al examinar la sexta planta del edificio, aparte de las dimensiones correspondientes al piso, se observa las dimensiones de las terrazas de cada uno de los pisos inferiores conformadas de manera escalonada hacia abajo. Al comparar las dimensiones del ancho de la crujía frontal del sexto piso, notamos la proporción armónica con el ancho de la terraza inmediata en su frente interior. Las terrazas sucesivas hacia abajo guardan proporción áurea con respecto al ancho del patio-jardín del primer piso.

Cabe notar también, que ciertos componentes de detalle del proyecto se dimensionan también con proporción armónica. Un caso se da en la

modulación del concreto expuesto en el cerco lateral del patio interior, entrando a la izquierda. La proporción de estas medidas se da tanto entre el largo y ancho de cada uno de los módulos como en la relación entre hiladas. Otro caso se puede ver en la utilización de las alturas de los zócalos con respecto a la altura del ambiente del hall de ingreso, hall principal, y sala de usos múltiples.



Gráfico 54. OIT, Vista lateral derecha. Fotografía tomada por el autor, 2010

c. Composición y concepción

Hemos dicho que la composición es un proceso mediante el cual organizamos de los elementos del diseño, ésta organización implica orden, este orden según Alexander (Alexander, 1986) responde a la interrelación entre la solución del problema de diseño y su contexto.

Al referirse a la composición en su diseño, Borasino (Borasino, 2007), manifiesta que la entiende como la elaboración de “un todo” que parte desde el concepto y las ideas, y que pasa por “estudiar el problema y saber qué es lo que se quiere exactamente” que en este caso es el hecho de “generar un espacio cerrado, tranquilo, que permita abrir hacia adentro para generar un ambiente propicio para la investigación”, también dice: “es generar un espacio aislado de una ciudad caótica” y luego comenta que estas ideas pasan “por un proceso racional donde participan diferentes criterios técnicos y se toman decisiones, que finalmente materializa la obra arquitectónica.”

El proceso de diseño se ha planteado de manera racional tanto desde la partida del concepto como la organización de elementos que componen el diseño; como la estructura, la función, el espacio, la tecnología empleada y en función de diversas cualidades y criterios para cada uno de estos elementos que intervienen en el diseño, pero como lo acepta Borasino cuando hablamos de la proporción y de elementos que están ligados a la percepción, la composición es un proceso que tiene un componente que es de carácter más intuitivo que racional.

Con relación a la composición se le preguntó al proyectista acerca de la relación que existe entre la música y la arquitectura. O. Borasino manifestó: “Ambas generan emociones a partir de su resultado final. En ambas hay composición, organizar y ordenar cosas que luego producen sensaciones al público”. Borasino ratifica los temas de organización y orden como componentes importantes en la composición y el efecto sobre las sensaciones que produce en la persona. Las sensaciones no son solamente percibidas por el receptor sino también por el creador en el proceso de creación de la obra cuando le asigna cualidades y características al objeto. Al establecer la relación entre música y arquitectura en nuestra investigación las sensaciones están vinculadas con la persona-diseñador y el proceso tiene que ver con la intuición fundamentalmente.

d. Concepción y forma

Hemos dicho que existe un proceso de gestación durante la concepción del diseño. Las ideas y los gráficos evolucionan y dentro de éste mecanismo las ideas alimentan a los gráficos y los gráficos a las ideas, el proceso evoluciona y madura, se establece un dialogo entre diseñador y el planteamiento de diseño en el cual el diseñador concibe la forma: el diseñador establece la relación de la forma con el espacio, la forma con la función, la forma con el contexto y ordena conjuntamente sus criterios estructurales, constructivos y tecnológicos.

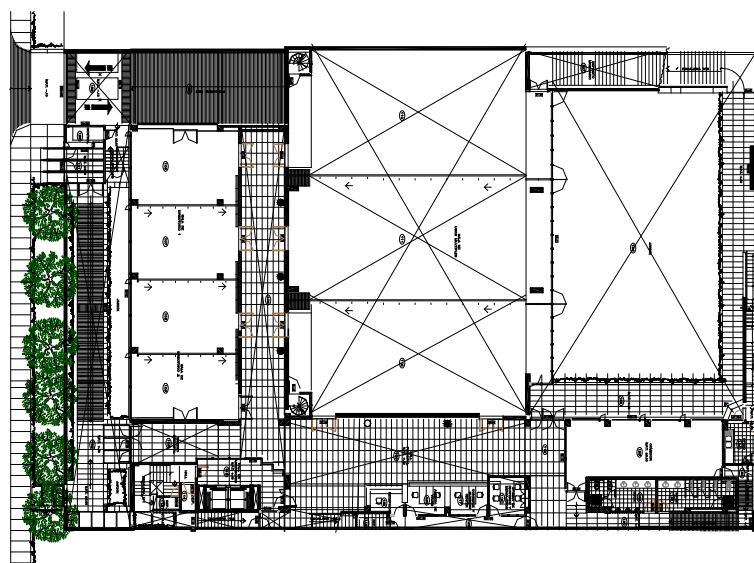
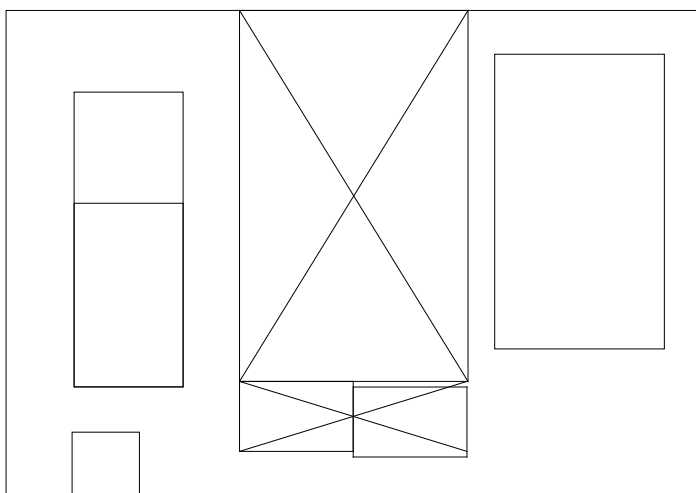
Cuando le preguntamos a O. Borasino (2007) como se producen los primeros trazos en la gestación de la forma del proyecto, nos ratificó el hecho de la realización a lápiz y papel.

Para establecer la relación de los primeros trazos con la concepción de la forma se le consultó si los trazos influyen en la definición de la forma misma. O. Borasino (2007) respondió mediante tres ideas importantes a analizar: “El proceso de los trazos es después de estudiar el problema”. Estamos de acuerdo que la concepción del problema de diseño no se basa únicamente en la relación entre los trazos y la mente, entre los gráficos y las ideas, sino que parte del estudio del problema y la generación de conceptos que nos permitan madurar e iniciar el proceso de la relación entre los gráficos y las ideas. También dijo: “El proceso de los trazos es paralelo con la idea, y se da como una constante en el proceso”. Éste proceso paralelo también va evolucionando a través del proceso de diseño “como una constante”, pues parte del trazo, luego se convierte esquema y finalmente se convierte en un planteamiento de diseño.

Igualmente al referirse a la misma pregunta dijo: “De los trazos aparecen nuevas ideas”. Efectivamente en el proceso de ida y vuelta entre la mente y los trazos, el diseñador otorga cualidades y características a los trazos, los identifica con las formas que va generando y en este proceso de ida y vuelta se van transformando los trazos y las formas y van produciéndose nuevas ideas.

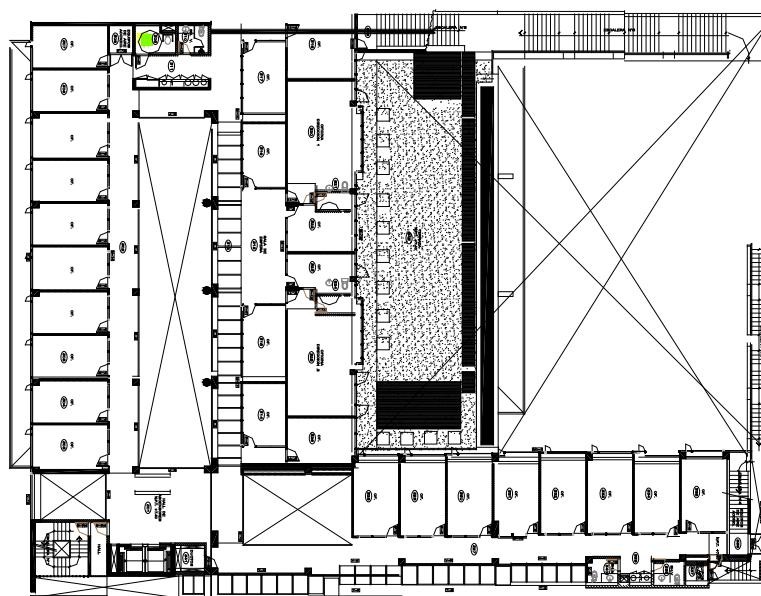
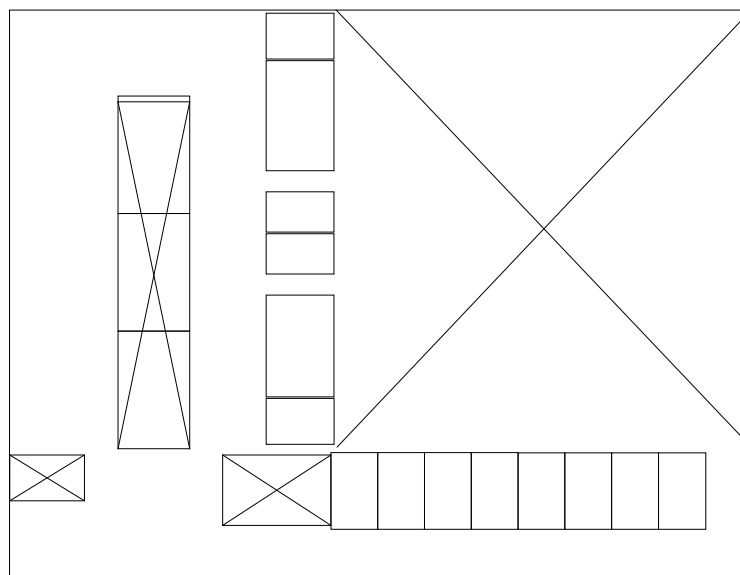
e. Trazos y entorno

Las condiciones de ésta muestran de investigación con relación al entorno y los primeros trazos en la gestación del proyecto, son diferentes a las condiciones físicas de entorno de las muestras de investigación antes estudiadas pero sin embargo se aprecian aspectos de fondo en el problema relacionado a los trazos y el entorno que muestran similitud. Al estudiar el proyecto advertimos que la magnitud del volumen del edificio condicionado a las características



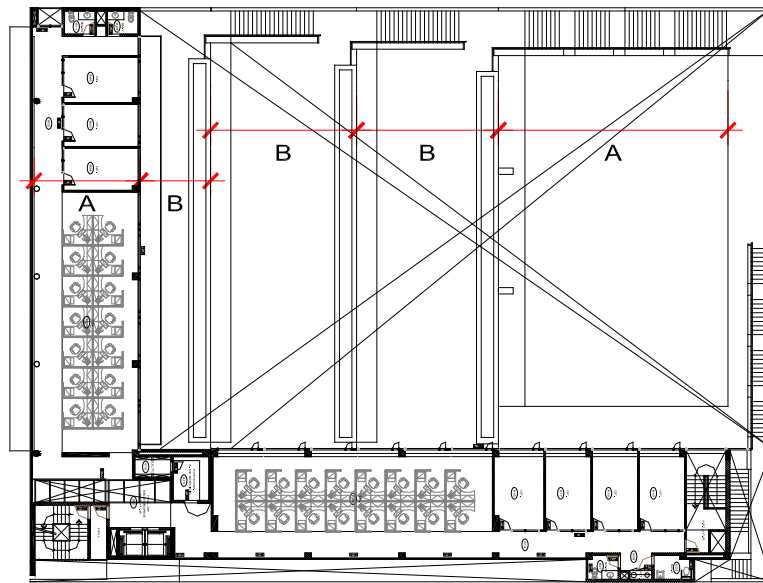
PLANTA 1° PISO

Gráfico 55. OIT, Planta del primer piso. Elaboración del autor, 2006



PLANTA 3° PISO

Gráfico 56. OIT, Planta del tercer piso. Elaboración del autor, 2006



PLANTA 6° PISO

A/B=1.618

Gráfico 57. OIT, Planta del sexto piso. Elaboración del autor 2006

de un lote urbano en ésta ubicación de la ciudad, la disponibilidad de un solo frente libre y la dimensión del programa en relación al terreno, hacen que el volumen llene el espacio disponible para la adecuación de sus necesidades. De hecho estas características ya son condicionantes en la generación de la forma final del edificio, pero aún así el proyectista tiene opciones en el planteamiento y definición del mismo, así por ejemplo, cuando O. Borasino (2007) dice refiriéndose a la gestación de su proyecto:

“El planteamiento de generar un espacio aislado de una ciudad caótica, el generar una muralla de aislamiento”, está planteando un espacio aislado mediante la generación de la “muralla de aislamiento”, que podría haber tenido varias formas, pero plantea una que se adecua al límite del terreno, relacionado al contexto vial y urbano, adecuándose no solamente a la recta sino al plano como elemento de “sensación de fuerza, de impacto, de carácter institucional”.

Pero el entorno no solamente es la parte que tiene que ver con la vialidad sino también con el contexto volumétrico en ésta parte de la ciudad que implica generar una altura concordante y controlar las condiciones ambientales. En ese sentido el volumen frontal busca que elevarse lo máximo que le permite el programa arquitectónico al igual que la otra parte complementaria lateral de la “barrera de aislamiento de la ciudad” que también es una barrera de protección contra el asoleamiento del oeste y el ruido. El asoleamiento es solucionado con “volúmenes más cerrados y con protectores solares”. Esta parte del volumen que es perpendicular al frente, también se alinea con un límite del terreno, en este caso el límite derecho, fijando una vez más la adecuación del trazo a la forma del terreno.

f. Intuición y razonamiento

Para analizar cómo se producen la intuición y el razonamiento durante el proceso de diseño indagamos con el proyectista de la obra. Se le preguntó respecto al manejo de la proporción en su diseño. Borasino (Borasino, 2007) manifestó que el manejo de éste proceso no es aislado pues deviene de una cadena de decisiones que parten del concepto original como el planteamiento de generar un espacio interno aislado, la solución de las estructuras, el asoleamiento etc., pero admite que el manejo compositivo de la proporción se maneja más en el campo intuitivo que racional.

También se le consultó referente a la forma de evaluar la proporción en su diseño luego de la elaboración de la idea preliminar, y de la participación de otros sentidos además de la vista en la evaluación. Borasino (2007) dijo al respecto:

“Se evalúan las sensaciones que el diseñador percibe tanto como las del usuario del edificio. La proporción se evalúa más en el sentido de como emociona al diseñador.”

Un primer aspecto es el referente al carácter de la percepción de la proporción, son sensaciones que perciben el usuario y el diseñador. El usuario recibe una información del objeto de diseño y el diseñador otorga una cualidad a la forma en relación a la proporción de acuerdo a su propia percepción. La percepción se efectúa a través de los sentidos y produce sensaciones en la mente del sujeto que pueden ser de aceptación o rechazo ante la forma. Estas sensaciones no son de carácter racional.

Con respecto a la fachada Borasino manifestó que no se buscó un manejo de proporciones sino dar “una sensación de fuerza, de impacto, de carácter institucional, y a la vez dar una solución al asoleamiento del oeste, con cerramientos y protectores solares”. La intención del diseño es clara de carácter racional, darle un sentido y una solución técnica a la “muralla de aislamiento”, pero como podemos apreciar en el resultado existen diversas muestras mediante las cuales el diseñador llega a un orden en su forma, a una comunicación con el usuario, a plasmar proporciones de forma intuitiva, generando sensaciones que son aceptadas por el usuario.

Cuando se le preguntó al diseñador si la intuición participa en el proceso de diseño arquitectónico Borasino dijo: “Sí, En todas las partes del proceso”, pero concordó con la apreciación referente a que en el anteproyecto arquitectónico existe una mayor participación del inconsciente, mientras que en el desarrollo del proyecto, existe un predominio de la razón.

g. Proporción y forma

Hemos dicho que cuando discutimos la relación Forma-Proporción nos queremos referir solamente a la producción de la forma desde el punto de vista de la percepción del objeto. La percepción del objeto puede darse a partir del sujeto-usuario de la arquitectura o a partir de la percepción del diseñador, creador del objeto de diseño. Esta percepción del diseñador es lo

que queremos analizar en esta investigación. Al consultar respecto a la actuación del diseñador en el proceso de diseño O. Borasino (2007) dijo “Se evalúan las sensaciones que el diseñador percibe tanto como las del usuario del edificio.”

La percepción que maneja tanto el diseñador como el usuario tiene que ver entre otras cualidades con la proporción del objeto de diseño, la proporción es inherente a la forma creada por el diseñador. Cuando se le consulto a O. Borasino (2007) si es que había usado la llamada proporción armónica, sección áurea, o divina proporción en la definición de la proporción de los diferentes elementos que componen la forma en su diseño específico del proyecto materia de la entrevista, respondió que no lo había hecho.

Como parte de la entrevista se le mostraron los esquemas que se presentan en este trabajo, en los cuales se ha realizado un análisis respecto a las proporciones que exhibe el proyecto, y se le preguntó si reconocía el uso intencionado de las relaciones con proporción áurea o proporción armónica. Borasino inicialmente muestra admiración y responde que no se habían efectuado intencionalmente. Pero opinó lo siguiente:

“Creo que el hecho de observar muchos proyectos a través de la vida profesional hace que el diseñador vaya formando su propio concepto de lo que uno siente más agradable o mejor, creo que el diseñador trabaja con una intuición que permite ajustar el dimensionamiento.”

El comentario acerca de que el diseñador va formando su propio criterio respecto de lo que siente agradable nos permite inducir dos cosas una que las formas con proporción armónica son agradables para el diseñador y segundo que el proceso es de tipo sensorial e intuitivo, cosa que se ratifica con la segunda parte e la respuesta en la cual menciona específicamente la intuición y la relación con la capacidad del diseñador de ajuste en el dimensionamiento de las formas.

5. ANÁLISIS DE RESULTADOS

El análisis de los resultados comprende el análisis comparativo de los proyectos y entrevistas realizadas a los diferentes proyectistas correspondientes a las obras que se presentan en las muestras de la investigación.

Un primer análisis concerniente a las entrevistas, proporciona la relación existente entre las fechas de realización del proyecto y las de conclusión de la formación académica de pre grado de los proyectistas. Esta información es importante porque existen diferencias respecto a la instrucción respecto al tema de la composición arquitectónica, entre periodos de formación académica. Se puede apreciar que de los proyectos estudiados, el más antiguo coincide con los proyectistas que tienen más tiempo en el ejercicio profesional y que a su vez estos proyectistas han tenido preparación relativa a cursos de composición arquitectónica. En el caso del arquitecto Franco Vella mediante un curso específico dictado por el arquitecto Adolfo Córdova, mientras que en el caso del arquitecto Willy Claux la composición

arquitectónica fue llevado dentro del taller de diseño 1, bajo la docencia también del arquitecto Córdova. Los otros proyectistas de la muestra estudiada no llevaron cursos de composición arquitectónica, pero manifiestan que el manejo de la composición no se realizó con el aprendizaje de un curso en particular sino como parte del mismo desarrollo de los proyectos en los talleres de diseño arquitectónico en su formación universitaria.

Con relación a los primeros trazos en la gestación de la forma, en todos los casos los esquemas al inicio del proyecto se realizaron a lápiz y papel incluso en “servilletas de café” como lo manifiesta el Arq. Vella, en ningún caso se parte de un ordenador. Se parte entonces de una relación estrecha entre trazos y concepción de la forma. Los esquemas de planteamiento arquitectónico básico, posicionamiento del terreno, definición de volúmenes tanto en planta como en cortes, son los esquemas que van a definir el embrión básico de la forma y estos se definen a lápiz y papel como trazos y re-trazos (“metadromos” (Boudon, 1993)).

Es importante recordar lo planteado por Boudon acerca de la relación entre trazos, proceso y proyecto:

“Estudiar el espacio de representación como un campo de inscripción permite comprender la génesis del proyecto mediante operaciones de representación que no disocian el proyecto y el proceso. Comprender la producción de los trazos y de las formas, equivale a comprender la manera como se elabora el proyecto dentro del espacio del dibujo, la manera como se proyecta en la existencia. Es comprender también el poder de concepción de la representación gráfica.” (Boudon, 1993)

Al analizar la génesis del diseño con relación a los primeros trazos observamos algunas semejanzas entre las muestras de la investigación alusivas al trazo y el entorno. En cuanto a las características del terreno de la BAN y el IGP podemos apreciar el posicionamiento del edificio libre con relación a los límites del terreno, en ambos casos el planteamiento se desarrolla desligado a los linderos, en el caso de la BAN con cuatro frentes libres, mientras que para el caso del IGP tres frentes libres. El condicionamiento de los lineamientos de entorno como vías, edificaciones y condiciones ambientales definen en gran parte el condicionamiento de trazos iniciales en la gestación del proyecto y también de forma análoga el trazo de la generación de los volúmenes principales cuando se acomodan a las condiciones de entorno, formando volúmenes con ordenamiento condicionado a este mismo entorno. De otro lado también se reconoce de manera semejante la manipulación de la geometría de los volúmenes principales, cuando al cambiar de ángulo entre ellos, crean un espacio para formar el hall de ingreso, definido por un volumen vidriado, que se convierte en un volumen bisagra articulando los volúmenes contiguos, que para el caso de la BAN se manifiesta entre los volúmenes de oficinas y el de almacenamiento de libros y en el caso del IGP se expresa entre los volúmenes de oficinas y el de los volúmenes públicos, auditorio- planetario.

En el caso del la tercera muestra de la investigación se observa consideraciones diferentes, el terreno solo tiene un frente libre, el programa arquitectónico copa el terreno y las condiciones de entorno motivan un cerramiento con relación al exterior, según palabras de su diseñador O. Borasino (2007) para: “generar un ambiente propicio para la investigación”, y “generar un espacio aislado de una ciudad caótica” generando una “muralla de aislamiento”

Para el IGP y la BAN las condiciones externas prevalecen en la definición de la forma final entre el ajuste de las condiciones internas y las externas, mientras que para la OIT las condiciones internas parecen prevalecer ante las externas buscando que aislarse del medio. La vocación volumétrica en las edificaciones analizadas también muestran estas características, mientras que en la BAN y el IGP buscan que recepcionar mediante la disposición abierta de su volumetría, el edificio de la OIT muestra un volumen único, cerrado, con una recepción poco elocuente.

En ambas circunstancias se aprecia una manipulación de los elementos de diseño de una manera bastante racional pero en sendas situaciones aparecen en el producto final lineamientos armónicos como resultado del proceso de diseño.

Cuando se consultó a los proyectistas si consideraban que en la definición de los primeros trazos, donde la forma se empieza a definir, los trazos influyen en la definición de la forma misma, observamos de manera general la aceptación de que tal relación existe. “Este es un proceso de ida i vuelta entre los trazos y los criterios de diseño que el diseñador tiene en la mente” mencionó G. Claux, y también añadió respecto a su proyecto: “El terreno influyó de manera importante en la definición de la forma”. O. Borasino dijo: “se da como una constante durante todo el proceso”, y también observa: “...de los trazos aparecen nuevas ideas”. En todos los casos estudiados, una condicionante importante en los primeros trazos es el terreno, a partir de esto se definen trazos generadores. Para el caso de la Biblioteca Nacional, F. Vella habla de tres grandes momentos en la gestación de la forma en su proyecto y dice: “...en el tercer gran momento se define la apertura entre el volumen de depósitos de libros y salas de lectura y el volumen de las oficinas administrativas, con un cierto paralelismo al trazo de la avenida Javier Prado en ese tramo, generando el espacio de ingreso”. Un caso especial es el de F. Quiroz quien indicó que no creía que los trazos por si mismos hayan ayudado a definir la forma. Pero si observamos su proyecto la acomodación de formas al terreno y al entorno, se muestra un acomodo del planteamiento, claramente legible, definido por el trazo que se refuerza con la búsqueda manifiesta de la ubicación de volúmenes ligados al trazo de los linderos del terreno. Por otro lado existe una aceptación con respecto al tema por parte de su socio en el proyecto, arquitecto W. García.

¿Como los trazos en la gestación del proyecto, generan proporción armónica en las formas del producto final? El proceso es complejo pero se puede explicar como un mecanismo que se da de manera paralela entre la mente racional y la mente intuitiva a lo largo de las diferentes etapas del proceso,

mediante los procesos intuitivos de la mente del diseñador que participan en el proceso de diseño, pues los trazos armónicos no fueron pensados ex profeso en ninguno de los de la investigación como lo indican las encuestas realizadas. El proceso intuitivo se da en todas las partes del proceso de diseño arquitectónico dicen O. Borasino (2007) y W. Claux (2006). Al referirse a los trazos Claux dice: este es un proceso de ida y vuelta entre los trazos y los criterios de diseño que el diseñador tiene en mente. Borasino dice: el proceso de los trazos es paralelo con la idea y se da como una constante en el proceso de diseño.

Es interesante estudiar la evolución de la forma entre la gestación y su resultado final, puesto que el proyecto sufre variaciones entre su inicio y su finalización, y la pregunta es ¿Se mantienen los trazos iniciales desde la gestación de la forma hasta el término del proyecto? Es indudable que no. La experiencia que se ha dado en los proyectos estudiados en la muestra de investigación es que los cambios que sufren los proyectos una vez tomado el partido de diseño son transformaciones sobre una idea base que no modifica radicalmente el planteamiento de diseño. Podría existir el cambio de partido para un mismo programa de diseño al inicio del proyecto, pero una vez aceptado el partido definitivo de diseño, el desarrollo del proyecto se da y es como ha sucedido en todos los casos de los proyectos estudiados.

Otro aspecto tratado en las entrevistas con los proyectistas fue el relacionado a la manera de manejar el tema de la proporción en sus proyectos. Es aceptado de manera unánime por los proyectistas entrevistados el hecho de que la intuición actúa en el manejo de la proporción. Pero también es importante notar el hecho de que el fenómeno de la intuición como lo indica Borasino “deviene de una cadena de decisiones”, pues el proceso parte de criterios funcionales y racionales, o que ésta tiene que ver con “la experiencia de la persona, que lo hace reconocer intuitivamente la adecuada relación entre formas.” Podemos concluir que la producción de la forma de manera intuitiva, viene antecedida necesariamente de la gestación de un conjunto de conceptos en la mente del diseñador.

En la búsqueda para conocer el pensamiento de los diseñadores referente a la participación de otro tipo de percepción además de los cinco sentidos en la evaluación de la proporción dentro de sus propuestas de diseño, se puede observar una opinión dividida, arquitectos como F. Vella y G. Claux de mayor experiencia profesional que los otros profesionales en la muestra de investigación, respondieron que pensaban que no participan otros sentidos y que predominaba la racionalidad y la experiencia del diseñador. Pero dentro del desarrollo de la pregunta G. Claux también comenta: “La proporción y la textura son aspectos de la forma que se aprecian con la vista pero que se pueden percibir de otra manera, la textura me da la idea de la manera como podría sentirla si la tocara y la proporción la sensación de lo que me resulta más agradable”. Sin duda existe una apreciación de tipo perceptivo donde la mente procesa lo que los sentidos como la vista pueden apreciar y que finalmente

podrían suscitar ciertos sentimientos en la mente del diseñador o del usuario ante una realidad determinada.

Otro grupo de diseñadores aceptaron la participación de otro tipo de percepción como el hecho de que la mente evalúa sensaciones que el diseñador percibe tanto como las que podría percibir el usuario del edificio. O. Borasino dice: “La proporción se evalúa más en el sentido de como emociona al diseñador.”, mientras que F. Quiroz comenta: “En la evaluación tiene que ver lo que uno personalmente va adoptando como forma buena o agradable. Pienso que intervienen las “matemáticas”, que sería lo que la mente pre calcula,..” En ambos casos se refieren a intuir la percepción de terceros.

De las entrevistas realizadas se puede concluir que en todos los casos los proyectistas no usaron conscientemente, ni tuvieron intención de trabajar con proporción armónica en la generación de formas en sus proyectos. También se deduce que para la gestación de la forma todos partieron de criterios totalmente racionales y no de sentimientos de carácter emocional o intuitivo, estableciendo un orden que parte de la organización y solución de un programa de necesidades racionalmente procesado.

Al mostrar a los proyectistas los resultados de los análisis realizados, referente a los trazos con proporción armónica en los proyectos estudiados en la investigación, existe una primera sorpresa de parte de ellos, que en el caso de G. Claux lo atribuye a casualidad o coincidencias y no acepta la participación de la subconsciencia u otros de procesos que no tengan que ver con la racionalidad.

Como consecuencia de ésta respuesta habría que preguntarnos ¿por que se presentan también este tipo de coincidencias en otros proyectos arquitectónicos de otros arquitectos, que también parten de criterios netamente racionales en su análisis? En el caso de F. Vella luego de conversar un momento, acepta la posibilidad del factor experiencia del diseñador en la composición de las formas, la posibilidad de conocer formas más agradables y probablemente un carácter intuitivo. Habría que notar que el factor experiencia funciona en un diseñador experimentado como el arquitecto Vella, ¿pero que podríamos decir de un diseñador menos experimentado que también arriba a formas con semejantes patrones de ordenamiento de la forma?

Otros proyectistas entrevistados también aluden el hecho a la experiencia del diseñador. O. Borasino y F Quiroz manifiestan que las formas con proporción armónica que aparecen en sus proyectos pueden ser debido a un “acostumbramiento del ojo” a ver una forma bien proporcionada. Primero debemos decir que ésta es una aceptación implícita de la existencia de una forma bien proporcionada y debemos preguntarnos de donde proviene ésta buena proporción; posiblemente de un adiestramiento del diseñador que a su vez habría que preguntarse cómo se realizó. ¿De la observación de muchos diseños bien proporcionados? Esto se daría en el caso de un diseñador con experiencia por supuesto. ¿Pero que podemos decir de diseñadores menos adiestrados, con menos años de experiencia? En nuestra muestra de

investigación existen diseñadores con formaciones académicas entre los años 1962 y 1991, vale decir con diferente experiencia, que llegan a ajustes similares en relación la forma con proporción áurea. También cabría preguntarnos en el caso de nuestros alumnos que inician su formación, y en sus ejercicios de diseño llegan a formas que coinciden con la proporción áurea, (Rivarola, 2010) ¿como es que se arriba a semejante proporción?.

La posibilidad sobre la procedencia de una forma bien proporcionada podría ser, una condición innata del diseñador o del ser humano como partícipe de un todo en el cual la proporción armónica es parte. Hay que recordar en éste sentido la propuesta de Araceli Cassans en su tesis de doctorado sobre este tema:

“Al estudiar la Proporción Áurea, no estamos estudiando solo una ley que se realiza "fuera", en el mundo objetivo o fenoménico, sino que estudiamos una ley que rige nuestra propia percepción, nuestra forma de captar el mundo, de relacionarnos con él, en definitiva, de conformar y ser conformados.” (Casans, 2001)

Otra pregunta que habría que hacernos referente a la percepción de la forma es: ¿Existe una forma bien proporcionada o es que simplemente el ser humano prefiere la proporción áurea o armónica dentro otras muchas formas de proporción? Sabemos que existe la investigación de Fechner, Lalo y otros autores que muestran ciertas preferencias del ser humano al respecto de la proporción armónica. Algunas críticas se le hicieron a Fechner respecto a que ésta forma estaría enmarcada dentro del gusto occidental pero estudios más recientes como el de Carmen Bonell, Kimberly Elam entre otros autores indican lo contrario, notando el uso de la proporción armónica también en la cultura oriental. Habría que preguntarse entonces por que existe preferencia por las formas con proporción armónica como lo demostró Fechner y entonces podríamos encontrar la respuesta también en el enunciado de Araceli Casans.

Referente a la identificación de trazos armónicos dentro de los proyectos, que hemos realizado en la muestra de la investigación, existe la observación que hiciera G. Claux relativa a la posibilidad de que al hacer el análisis de identificación de trazos en la muestra se buscara concordar forzosamente trazos con proporción armónica en el proyecto. Debemos decir que por supuesto hay un proceso de búsqueda en la investigación y la observación es válida si es que la concordancia es aislada y en casos únicos. En las muestras analizadas se observa la manifestación recurrente de los trazos en varias oportunidades en un mismo proyecto. Por otro lado esto mismo se produce en otros proyectos, elegidos al azar, realizados por proyectistas totalmente diferentes, más aún considerando que los trazos identificados en los proyectos no son trazos secundarios sino que son trazos principales, definatorios en la forma de los proyectos analizados.

Conclusiones y Recomendaciones

1. Conclusiones generales

Podemos observar que existe una clara manifestación en el uso de la proporción armónica en los proyectos analizados. Esto se sustenta en la investigación realizada mediante la identificación de trazos subyacentes con proporción armónica en los proyectos estudiados.

De las entrevistas realizadas se desprende que los proyectistas han realizado un proceso de diseño donde predominan claramente los aspectos racionales tanto en la gestación, como en el planteamiento de la forma final de diseño. En general los proyectistas entrevistados no reconocen haber utilizado la proporción armónica en la concepción de la forma ni en los ajustes finales de la misma. Pero cuando se les pregunta sobre la manera como conduce y evalúa el uso de la proporción en sus proyectos las respuestas mencionan la intuición, la forma visual, y se acepta la interpretación de la sensación que podría percibir el usuario. Cuando actúa la vista, no solamente el proyectista ajusta las sensaciones que él percibe a través de la vista sino las que interpreta va a percibir el usuario. La interpretación de la percepción del usuario escapa a la sensación directa y no es otra cosa que una intuición en un nivel primario.

Las sensaciones directas son procesadas por la mente, y terminan siendo aceptadas o rechazadas, lo agradable y desagradable es una sensación procesada por la mente humana que tiene múltiples entradas en el proceso y definición de la percepción final.

De los proyectos analizados podemos concluir que existen trazos subyacentes con proporción armónica en los diseños realizados y que los proyectistas no reconocen el uso de ésta proporción como parte del proceso efectuado, debemos pensar entonces que existe otro proceso paralelo o yuxtapuesto mediante el cual se definen los trazos y por consiguiente las proporciones de las formas en el proyecto, el cual está más cerca de la manifestación del “inconsciente” y/o la “supra conciencia”.

De acuerdo a lo investigado en los capítulos II y III, la manifestación “inconsciente” y “supraconsciente” se da en diversos actos creativos del ser humano, tal como es la creación arquitectónica, en donde se da la generación de las formas en el diseño. En estos procesos participan los “arquetipos” manifestaciones del “inconsciente colectivo” y/o símbolos que provienen del “conocimiento intuitivo” y no del “conocimiento científico”. La proporción y más específicamente la proporción

armónica o proporción áurea en el proceso de creación arquitectónica proviene más del conocimiento intuitivo que el conocimiento científico.

Si la utilización de la proporción armónica o proporción áurea es una forma tomada a través de un proceso que tiene que ver con el “conocimiento intuitivo” y si ésta proporción tiene una relación estrecha con la naturaleza y el ser humano, demostrado mediante la forma del desarrollo de los seres vivos. Se puede decir que la generación de formas con proporción armónica en el diseño y en especial en nuestra muestra de investigación, el diseño arquitectónico, se dan de manera natural en las formas resultantes del proyecto, tanto como las plantas y los animales crecen y tienen una forma determinada que no depende sino de su propia naturaleza, de su forma de ser, de su constitución interna.

Esto no sería otra cosa que lo expresado por Araceli Cassans, cuando habla de la generación de Zeising, Fechner, la escuela formalista de estética y la proporción áurea y dice que ellos realizan propiamente la completa vinculación de los análisis formales y la especulación filosófica y dice: “estudiaron que la misma Proporción que rige nuestra dimensión corporal, que es la dimensión donde se da nuestra percepción sensible, conforma nuestra percepción.”

Es importante también mencionar el proceso que se genera entre la persona y el objeto durante el acto de creación y como consecuencia la manifestación de la proporción dentro de éste proceso. En el proceso de creación se establece la relación persona-objeto y se produce una “proyección” de la persona hacia el objeto. Al respecto Jung dice: “La proyección es, como nos lo ha enseñado la experiencia médica, un proceso inconsciente, automático, por el cual un contenido de lo inconsciente para el sujeto es transferido al objeto” (Jung, 1984, pag. 55). En ésta “proyección” tenemos dos aspectos importantes que debemos mencionar; la humanización del objeto y conferir orden al objeto. Para nuestra investigación cuando nos referimos a la relación persona-objeto podemos inferir la relación diseñador-objeto de diseño.

En cuanto se produce la acción de crear algo por parte del ser humano, cuando se le da forma a un objeto por ejemplo en el caso de la escultura, se establece una relación entre el ser humano y el objeto en la cual la persona humana le impone características de su mente al objeto, le transmite parte de su propio ser al objeto, de su propia conformación como persona humana, entonces humaniza al objeto. R. Huertas (Huertas) al respecto dice: “En la interrelación sujeto-objeto se observa que se desarrolla un proceso de humanización, se establece un proceso simultáneo de receptor y dador de información, cuya característica es ofrecer y recibir energía”.

Si es que consideramos que el ser humano tiene una conformación física con dimensiones vinculadas con proporción armónica como hemos visto en el capítulo I y tiene también una conformación mental armónica, por ejemplo cuando la mente a través de ondas cerebrales ordena la ejecución de sus actos, y realiza ordenamiento de las cosas con connotaciones relativas a la proporción armónica, como cuando

crea y compone música y proyecta este ordenamiento armónico en su composición. Carmen Rodríguez (Rodríguez) al referirse al manejo de la proporción armónica en la música dice: “El análisis de muchas grandes obras en general nos hace llegar a la conclusión de que los compositores, en numerosas ocasiones, buscan una relación matemática y una proporción exacta para establecer un equilibrio en la estructura de sus obras” y también comenta con relación a la percepción que los sonidos, que estos nos resultan agradables apasionantes y perfectos sin conocer su trabajo interno, poniendo como ejemplo a obras de J. Sebastian Bach, Mozart, Wagner, Beethoven, y muchos otros autores. Cuando se refiere a la música de Bela Bartok comenta la organización musical mediante “relaciones interválicas, o distancias numéricas entre notas”, que tienen correspondencia con la escala de Fibonacci.

Podemos concluir entonces que cuando el ser humano organiza cosas u objetos, o cuando crea formas, humaniza al objeto, y dentro de este proceso proyecta pautas de proporción armónica al objeto, que para nuestro caso de la investigación es el objeto de diseño.

Cuando nos preguntamos que es la forma en diseño arquitectónico, resumimos la idea y dijimos que la forma era aquella parte del ajuste “forma-contexto” (Alexander, 1986) a través de la cual podemos como diseñadores crear orden en el conjunto. Si partimos de este precepto debemos preguntarnos ¿De que manera el diseñador crea orden en su diseño? ¿La proyección simbólica de la conformación personal del diseñador en su obra es una forma de concebir el orden? ¿El otorgar orden a un objeto de diseño tiene que ver con el ordenamiento que provee la proporción armónica?

Hemos dicho que el diseñador organiza elementos de diseño para crear una forma y en el proceso de organización establecemos orden, el orden es relacionar criterios y cualidades que poseen los elementos de diseño para crear una forma.

De hecho la proporción armónica es una manera de concebir orden como otros principios que el diseñador puede establecer, pero la referencia de la proporción armónica no solo depende de nuestra conformación física sino de la conformación de los seres vivos que nos rodean, por cuanto es una referencia de arreglo con una connotación natural y universal.

Partiendo del hecho que el ser humano tiene una conformación física y mental con proporción armónica, que hemos estudiado en el capítulo I, podemos concluir que en la conformación de las cosas que crea como es la realización de su diseño, el ser humano proyecta representación simbólica de su propia naturaleza. La conformación natural del ser humano, que tiene que ver entre otras con la relación dimensional de su propia conformación con proporción armónica, que es referencia de orden, es la proporción que el ser humano-diseñador proyecta en el objeto de diseño.

2. Conclusiones específicas

Formas naturales y proporción armónica

Existen muchas formas geométricas que la naturaleza nos muestra, y muchas de ellas no corresponden a las formas básicas que nosotros hemos relacionado explícitamente con la representación de la proporción armónica, y nos preguntamos si estas realmente están incluidas dentro de esta formación natural armónica. Al observar con cuidado veremos que existen otros elementos que también las constituyen y que muestran su participación en el universo de la naturaleza y la proporción áurea. Un ejemplo que presentamos en el capítulo I es el relacionado a un tipo “Euforbia” parecido a un cactus, cuya sección de cada una de sus apéndices se podría inscribir en la geometría de un cuadrado, y no se identifica fácilmente a primera vista cual es su relación con la formación áurea, pero su eventual floración pentagonal nos muestra la relación.

Muchas de las formas de la naturaleza se muestran con representaciones hexagonales, por ejemplo, pero sin embargo existe correspondencia geométrica perfecta, entre pentágonos y hexágonos, y la muestra geométrica es el icosaedro truncado, conformado por hexágonos y pentágonos, siendo el pentágono el componente formal representativo de la presencia de la proporción armónica o proporción áurea. Otra muestra de conformación geométrica entre hexágonos y pentágonos la podemos encontrar en la organización esencial de la vida, la molécula del ADN (ácido desoxirribonucleico), conformada por dos cadenas de nucleótidos complementarios, los que están formados por la unión de un fosfato y un azúcar (desoxirribosa) y la otra cadena conformada por una base nitrogenada de cuatro diferentes tipos, la adenina y la guanina, con estructuras de doble anillo (pentagonal y hexagonal), y la citosina y la timina con estructura de anillo simple (Hexagonal). La organización de los componentes químicos presenta una estructura basada en pentágonos y hexágonos que se complementan. La desoxirribosa molécula pentosa, forma una suerte de columna vertebral con los fosfatos que sirve de sostén a las bases nitrogenadas.

Intuición y proporción armónica

En la mente humana existe un criterio organizador, ordenador, que para el caso de la expresión formal en arquitectura, se da entre otros criterios a través de la proporción armónica. Este criterio ordenador procede de forma innata y en muchos casos de forma subconsciente o supraconsciente.

En la búsqueda de proporcionar formas y lograr la mejor relación dimensional entre los volúmenes o formas en general, la mente del diseñador adecua la proporción que se le resulta más agradable. Este es un impulso intuitivo, no racional.

El ajuste de la proporción más agradable que realiza el diseñador en el proceso del diseño, tiende a la proporción armónica o proporción áurea de manera natural, debido a que es parte de la estructura física y mental del ser humano.

Composición y subconsciente

La mente humana tiende a organizar y simplificar las formas. “organizar estas sensaciones, agrupándolas y ordenándolas en formas regulares, sencillas, destacando dentro del conjunto, lo que nos parece importante del resto de impresiones o estímulos”. Esta tendencia a percibir el mundo en formas que son las más regulares, las más simétricas, las más conclusas, las más unidas, las más equilibradas, las más sucintas, etc., tiene relación con el “principio de la mínima acción”, que en el terreno estético, es la “proporción áurea”, “proporción armónica” o “divina proporción”.

Al analizar la gestación de la forma y los primeros trazos en el diseño, en el marco de las entrevistas realizadas se desprende que la forma, dentro del proceso enteramente racional en que se conduce para su creación, está afectada también por variables que tienen que ver con el proceso de los trazos mismos y los elementos del entorno que condicionan los trazos definitivos y por ende la forma final. Esta definición de la forma a través de los trazos y mediante un proceso de acercamientos sucesivos tiene un componente en donde la intuición participa y por ende el inconsciente o supra consciente.

El proceso de diseño tiene diferentes características en sus distintas etapas; en sus inicios el diseñador abastece de información al proyecto, pero en su desarrollo hay un momento en que el proyecto exige al diseñador el procesamiento de la información, el proyecto requiere entonces soluciones, se ha pasado de la etapa en el que el diseño es un objeto pasivo a uno en el cual tiene su propia vida, es la “objetividad” de la obra como elemento independiente dentro de la cual la composición es partícipe.

Trazos subyacentes y proyectos arquitectónicos

Existe en algunos de los casos estudiados, un ajuste no totalmente preciso de la relación de proporciones mostradas entre dimensiones de los elementos de proyectos analizados, pero que se aproximan por pequeñas diferencias, lo cual demostraría un uso de la proporción armónica mas intuitivo que aplicado y dimensionado ex profesamente.

En lo referente a la composición arquitectónica contemporánea específicamente respecto al uso de la proporción armónica, no se utiliza patrones predeterminados para la generación de la forma, como en otras épocas del diseño, pero si existe un

ordenamiento formal que usa ésta proporción por intuición o por libre albedrío, como una aproximación a la relación más agradable entre formas.

En los proyectos arquitectónicos se da una utilización no explícita ni abierta por parte del diseñador en el uso de la proporción armónica, por cuanto pertenece a otras épocas de la historia, o se considera que pertenece a otras escuelas que ya se dieron y por lo tanto no corresponde a un discurso actual y contemporáneo.

En los proyectos arquitectónicos estudiados, que han sido elegidos totalmente al azar, se encuentra con relativa facilidad los trazos subyacentes con proporción armónica, lo cual hace suponer que de realizar una mayor muestra ésta identificación podría evidenciarse también en estos nuevos casos.

3. Recomendaciones

Siendo la proporción armónica una relación utilizada para la composición formal en el diseño arquitectónico de manera consciente o intuitiva, debería considerarse como parte de la temática dentro del estudio de la generación de las formas en los programas de capacitación en las escuelas de arquitectura peruana, siendo importante investigar también, la manera como es tratado este tema en otras escuelas de arquitectura en general.

La concepción de las formas en diseño, es un proceso mental que se materializa mediante métodos manuales o artesanales a través del lápiz y papel, mediante trazos y retrazos “dromos” y “metadromos”, pero también se puede realizar mediante otros métodos utilizando ordenadores a través de softwares. En ambos casos se procesa información y se sintetiza formas, pero por distintos caminos. Cuando actúa el diseñador, procesando información y se someten muchos datos a una serie de operaciones mentales, se da el proceso de la generación de formas y por ende se otorga proporción a los elementos que componen una forma; por consiguiente se produce el fenómeno de transferencia y aplicación de la proporción armónica a la forma final. Es importante entonces, establecer un estudio mas detallado entre el proceso artesanal a través de trazos a lápiz y el que se realiza mediante ordenadores, para el momento en que se efectúa la concepción de la forma, debido a que es cuando se transfiere la proporción armónica a la forma.

Es conveniente ampliar la investigación con una mayor muestra para corroborar la demostración realizada de los casos estudiados, y verificar si en todos los casos se puede realizar la identificación de trazos subyacentes, con la misma facilidad que se han identificado en las muestras estudiadas.

BIBLIOGRAFIA

- Alexander, C. (1986). *Ensayo sobre la síntesis de la forma*. Buenos Aires, Argentina: Infinito.
- Bell, E. (1948). *Los grandes matemáticos*. Buenos Aires : Losada.
- Blackwell, W. (1991). *La geometría en la arquitectura*. México: Trillas, S.A.
- Bonell, C. (2000). *La Divina Proporción. Las formas geométricas*. Santa Fe, Colombia: Alfaomga, S.A.
- Boudon, P. (1993). *El dibujo en la concepción arquitectónica*. México: Limusa S.A.
- Bovenkamp, V. d. Matriz Casual y el Explorador Armónico [Electronic Version]. *Psicogeometria*. Retrieved 06 2006 from <http://www.psicogeometria.com/matrizcasual.htm>.
- Brend, J.-E. (1983). *The world is sound*. Rochester: Destiny Books.
- Calcerrada, F. (1984). Matemáticas y la Arquitectura [Electronic Version]. Retrieved 06 2006 from http://matematicas.uclm.es/ita-cr/web_matematicas/Trabajos/84/matematicas_arquitectura.pdf
- Casans, A. (2001). *Aspectos estéticos de la divina proporción*. Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España.
- Ching, F. (1995). *Arquitectura: Forma, Espacio y Orden* (10º edición ed.). Barcelona: Gustavo Gili, S.A.
- De Zor, J. (2010). *Las frecuencias cerebrales o la puerta espacio-tiempo*. Recuperado el noviembre de 2010, de <http://www.hispamap.net/ondas.htm>
- Doczi, G. (2004). *El poder de los límites*. Buenos Aires: Troquel.
- Elam, K. (2001). *Geometry of Design*. New York: Princenton Architectural Press.
- Ghyka, M. (1977). *Estética de las proporciones en la naturaleza y en las artes*. Barcelona, España: Poseidon.
- Guenon, R. (1927). *La crisis del mundo moderno*. Retrieved Setiembre 2006, from <http://w.w.w.euskalnet.net/grral/index2.htm>.
- Guenon, R. (1962). *Símbolos fundamentales de la ciencia sagrada*. Retrieved setiembre 2006, from <http://w.w.w.euskalnet.net/grral/index2.htm>.
- Huertas, R. (s.f.). *Sobre la realidad (Virtual o no)*. Recuperado el Diciembre de 2010, de Humanización y dinámica de los opuestos, en Teleología y Ciencia: <http://ensayos.filosofianet.net/dinamicaopuestos.htm>
- Jung, C. G. (1986). *Aion: Contribuciones a los símbolos del simismo*. Buenos Aires: Paidós.
- Jung, C. G. (1984). *Arquetipos e inconsciente colectivo*. Barcelona: Paidós.
- Jung, C. G. (1995). *El hombre y sus símbolos*. Buenos Aires, Argentina: Aguilar, 1 th edición.
- Jung, C. G. (2009). *El secreto de la flor de oro*. Madrid, España: Paidós, 1 th edición colección Biblioteca Carl G.Jung.
- Jung, C. G. (1982). *Energetica psiquica y esencia del sueño*. Barcelona: Paidós.
- Jung, C. G. (2008). *Los complejos y el inconsciente*. Madrid: Alianza Editorial.
- Krier, R. (1988). *Architectural Composition*. New York: Rizzoli International Publications, INC.

- Linder, A. (1996). Sobre los trazos reguladores. *OJA Boletín del instituto de investigaciones de la facultad de Arquitectura y Urbanismo- Universidad Nacional Federico Villareal*, 3, 8-19.
- Martínez, Y. (16 de Abril de 2006). *Tendencias científicas. Es posible crear orden a partir del desorden*. Recuperado el Diciembre de 2010, de http://www.tendencias21.net/Es-posible-crear-orden-a-partir-del-desorden_a944.html...
- Paymal, N. (2008). *Pedagogia 3000*. Cordova, Argentina: Brujas.
- Prigogine, I. (2004, 4° reimpresion de la 2° Edición). *La nueva Alianza. Metamorfosis de la ciencia*. Madrid: Alianza Universidad.
- Revoredo, A. (2005). *El diseño arquitectónico y sus aspectos psicológicos*. Lima: Universidad de San Martín de Porres.
- Rodríguez, C. (s.f.). *La música y la divina proporción*. Recuperado el Noviembre de 2010, de http://www.educacion.es/exterior/ad/es/publicaciones/Aula_Abierta2_musica.pdf
- Scholfield, P. (1958). *The Theory of proportion in architecture*. Cambridge, London.
- Tomasini, M. C. (2005, Junio). Las proporciones musicales en la catedral de Chartres [Electronic Version]. *Filomúsica* 65. Retrieved 06 19 2006.
- Tzonis, A. (1977). *Hacia un entorno no opresivo*. Madrid: Hermann Blume Ediciones.
- VanCampen, C. (1994). *Gestalt de Goethe a Gibson. Teorías en la visión de la belleza y del orden*. Universidad de Utrecht, Utrecht.
- Weor, S. A. (2006). *Supraconsciencia*. Recuperado el agosto de 2006, de <http://www.gnosishoy.com/enseñanzas/supraconsciencia.html>
- Wertheimer, M. (s.f.). *Psicología de la forma. Principio de la mínima acción*. Recuperado el julio de 2006, de <http://Culturitalia.uibk.ac.at/hispanoteca/lexikon%20derlinguistik/g/Gestalt%20%20%20Forma.htm>.

ENTREVISTAS

- Borasino, O. (Enero de 2007). Oficina Internacional del Trabajo. (E. Linares, Entrevistador)
- Claux, W. (23 de Diciembre de 2006). Biblioteca Nacional del Perú. (E. Linares, Entrevistador)
- García, W. (Diciembre de 2006). Instituto Geofísico del Perú. (E. Linares, Entrevistador)
- Quiroz, F. (enero de 2007). Instituto Geofísico del Perú. (E. Linares, Entrevistador)
- Rivarola, M. (Diciembre de 2010). Aspectos de la proporción armónica. (E. Linares, Entrevistador)
- Vella, F. (Enero de 2007). Biblioteca Nacional del Perú. (E. Linares, Entrevistador)