

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Arquitectura y Diseño de Interiores

El Modulo: Un Juego entre los Números y el Espacio
Proyecto de Investigación

Mireya Lucía Espinosa Proaño

Arquitectura

Trabajo de titulación presentado como requisito
para la obtención del título de Arquitecta

Quito, 14 de diciembre de 2016

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ
COLEGIO ARQUITECTURA Y DISEÑO DE INTERIOR

**HOJA DE CALIFICACIÓN
DE TRABAJO DE TITULACIÓN**

El Modulo: Un Juego entre los Números y el Espacio

Mireya Lucía Espinosa Proaño

Calificación:

Nombre del profesor, Título académico

José Miguel Mantilla, Arquitecto

Firma del profesor

Quito, 14 de diciembre de 2016

Derechos de Autor

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma del estudiante:

Nombres y apellidos:

Mireya Lucía Espinosa Proaño

Código:

00106963

Cédula de Identidad:

1713814125

Lugar y fecha:

Quito, 14 de diciembre de 2016

Dedicatoria

A mi familia por enseñarme a luchar y defender nuestros ideales. A mi papá, por su apoyo incondicional y porque juntos descubrimos el mundo de los números, su pureza y su magia. A mi director de Tesis, por compartir su conocimiento conmigo y guiarme sabiamente durante todo el proyecto. A Juan Carlos, por creer en mí y demostrarme la importancia de creer en uno mismo.

Resumen

El proyecto es un resultado de la aplicación del proceso de las Artes Liberales, donde se usan las medidas del Modulor, para generar una armonía tanto en la espacialidad, como en la composición del proyecto. Mediante la aplicación del Modulor, se trata de demostrar la belleza matemática y la cantidad de relaciones espaciales que se pueden generar, con tal solo unas pocas medidas. El proyecto hace un llamado a la necesidad de volver a la parte sensible de la arquitectura: a la incorporación de la analogía, la matemática y la lógica; todos estos, al fusionarse, generan belleza. Independientemente, de que se la califique como subjetiva. Es un llamado a tomar desafíos, a regresar a la búsqueda de la perfección y romper paradigmas, en un mundo cada vez más afín al relativismo.

Palabras Clave: Modulor, Proporción Aurea, Belleza, Secuencia Fibonacci, Unidad, Conocimiento, Educación Artes Liberales, Libertad, Trívium, Quadrivium

Abstract

The project is a result of the application of the Liberal Arts process, where the Modulor measures are applied to generate a harmony both in the spatiality and in the composition of the project. Through the application of the Modulor we try to demonstrate the mathematical beauty and the amount of spatial relationships that can be generated, with just a few measures. The project calls for the need to return to the sensitive part of architecture: the incorporation of analogy, mathematics and logic. All these when merging generate beauty. It is a call to take on challenges, to return to the quest for perfection and to break paradigms, in a world that is submerged into relativism.

Keywords: Modulor, Golden Ratio, Aesthetics, Fibonacci Sequence, Unity, Knowledge, Liberal Arts Education, Freedom, Trivium, Quadrivium

TABLA DE CONTENIDO

Prólogo.....	10
Marco Teórico	10
Lo General y Lo Particular en la Arquitectura.....	10
Aproximación Deductiva al Proyecto	10
Premisas Generales	11
Premisas Subsidiarias y Elección Del Tema.....	11
Introducción	12
Artes Liberales.....	13
La Inquietud.....	16
El Modulo	17
¿Cómo Se Construye?.....	18
Análisis ComparativoPalacio Del Tribunal Supremo- Le Corbusier	22
Palacio Del Tribunal Supremo- Le Corbusier	23
Unidad De Habitación De Marseille- Le Corbusier	24
Manufactura En Saint-Die- Le Corbusier	25
Juego Armonioso Libre	26
Serie Negra	26
Primer Proyecto Arquitectónico.....	29
Segundo Proyecto Arquitectónico.....	31
Instituto De Las Artes Liberales Universidad San Francisco de Quito	31
El Sitio	31
Ubicación	32
Análisis Lugar.....	33
Propuesta.....	34
Un Espacio Que Colabore Con Las Artes Liberales.....	35
Partido Arquitectónico	36
Análisis Programa	38
Estructura.....	40
Circulación	40
Proyecto.....	41
Vistas	47
Fotos Maqueta.....	51
Conclusiones:.....	53
Referencias bibliográficas:	54
Anexo A: Título.....	55

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Construcción del Modulor. Fuente: El Modulor de Le Corbusier, Elaborado por autor.....	19
Figura 2. Construcción del Modulor. Fuente: El Modulor de Le Corbusier, Elaborado por autor.....	19
Figura 3. Construcción del Modulor. Fuente: El Modulor de Le Corbusier, Elaborado por autor.....	19
Figura 4. Proporciones Modulor. Fuente: El Modulor de Le Corbusier, Elaborado por Autor.....	20
Figura 5. Trazo geométrico. Fuente: El Modulor de Le Corbusier	21
Figura 6. Serie Negra. Fuente: La Crisis del Modulor, Cáceres, Elaborado por Autor.....	27
Figura 7. Trazo ángulo recto .Fuente: La Crisis del Modulor, Cáceres.....	28
Figura 8. Pabellón. Fuente: Elaborado por el autor	29
Figura 9. Planos Pabellón. Fuente: Elaborado por el autor.....	30
Figura 10. Ubicación Instituto Artes Liberales. Elaborado por el autor.....	32
Figura 11. Diagramas Análisis Lugar. Elaborado por el autor	33
Figura 12. Diagramas Propuesta Plan Masa. Elaborado por el autor	34
Figura 13. Diagramas Partido Arquitectónico. Fuente: Elaboración del Autor.....	36
Figura 14. Diagramas Volumetría. Fuente: Elaboración del autor	37
Figura 15. Programa Arquitectónico. Elaborado por el autor.....	38
Figura 16. Resumen Cuadro de Áreas. Elaborado por el autor	39
Figura 14. Figura 17. Resumen Características Programa. Elaborado por el autor.....	39
Figura 15. Figura 18. Resumen Características Aulas. Elaborado por el autor	39
Figura 19. Análisis Estructura. Fuente: Elaborado por el autor.....	40
Figura 20. Esquema Circulación. Fuente: Elaborado por el autor.....	40
Figura 21. Implantación. Fuente: Elaborado por el autor	41
Figura 22. Planta Baja N+0.00m. Fuente: Elaborado por el autor.....	41
Figura 23. Planta Alta N+ 3.49. Fuente: Elaborado por el autor	42
Figura 24. Subsuelo 1 N- 3.49. Fuente: Elaborado por el autor	42
Figura 25. Subsuelo 2 N- 7.68. Fuente: Elaborado por el autor	43
Figura 26. Fachadas Este. Fuente: Elaborado por el autor	43
Figura 27. Fachada Oeste. Fuente: Elaborado por el autor.....	43
Figura 28. Fachada Sur. Fuente: Elaborado por el autor	44
Figura 29. Cortes Transversales. Fuente: Elaborado por el autor.....	44
Figura 30. Fachada Norte. Fuente: Elaborado por el autor.....	44
Figura 31. Corte Longitudinal. Fuente: Elaborado por el autor.....	44
Figura 32. Corte por Fachada. Fuente: Elaborado por el autor.....	45
Figura 33. Detalle Tragaluz. Fuente: Elaborado por el autor	46
Figura 34. Detalle Zapata. Fuente: Elaborado por el autor.....	46
Figura 35. Dimensiones en el Proyecto. Fuente: Elaborado por el autor	47
Figura 36. Vista aérea. Fuente: Elaborado por el autor	47
Figura 37. Corte Fugado. Fuente: Elaborado por el autor	48
Figura 38. Vista Ingreso Principal. Fuente: Elaborado por el autor	48
Figura 39. Vista Interior. Fuente: Elaborado por el autor.....	49
Figura 40. Vista Patio. Fuente: Elaborado por el autor.....	49
Figura 41. Vista Interna Biblioteca. Fuente: Elaborado por el autor	50
Figura 42. Vista Interna Auditorio. Fuente: Elaborado por el autor.....	50

Figura 43. Vista Exterior. Fuente: Elaborado por el autor.....	51
Figura 44. Vista aérea. Fuente: Elaborado por el autor	51
Figura 45. Vista Ingreso Principal. Fuente: Elaborado por el autor	52
Figura 28. Figura 46. Vista. Fuente: Elaborado por el autor	52

Prólogo

Marco Teórico

Lo General y Lo Particular en la Arquitectura

Tipo y tema son dos términos frecuentemente empleados en el campo de la arquitectura; el primero, para referirse a las cualidades compartidas entre los aparentemente distintos objetos arquitectónicos; el segundo, para mencionar la variedad de asuntos de la realidad que el objeto arquitectónico debe satisfacer. El pensamiento tipológico supone que la experiencia de la creación arquitectónica consiste en dar una respuesta adecuada, desde las ideas generales y permanentes de la forma arquitectónica, a las contingencias de cada proyecto en particular. Estas dos palabras (tipo y tema) corresponden, en el campo de la arquitectura, a los principios de unidad y variedad que hallamos en toda operación intelectual y en la facultad de entender y juzgar las cosas.

Entendemos que proyectar en arquitectura es hallar las correspondencias entre los aspectos abstractos y universales de la forma y los asuntos específicos y particulares de la realidad. Por su naturaleza inteligible los conocimientos abstractos tienden a la unidad en donde, mediante la analogía, se funden todas las cosas. Por su naturaleza sensible los hechos concretos se abren a la multiplicidad en la que se manifiesta la vida. En el ámbito del pensamiento tipológico se propone, como metodología para el proyecto arquitectónico, el anhelo por alcanzar el ideal absoluto en el empeño por descifrar lo particular concreto.

Aproximación Deductiva al Proyecto

Un proyecto teórico de arquitectura puede plantearse sencillamente a partir de un tema en particular o, por el contrario, a raíz de unas premisas generales que sólo entonces serán demostradas mediante la elección del tema y el desarrollo del proyecto.

Usualmente -con el fin de simular la realidad- los proyectos de taller en las escuelas de arquitectura se plantean a partir del tema: un sitio y un ámbito cultural concreto, un programa funcional y de necesidades específico, unas técnicas y materiales predeterminados, etcétera. De este modo se trabaja con un método de razonamiento de naturaleza inductiva, similar al que el arquitecto debe afrontar en el ejercicio profesional, pero limitado y hasta cierto modo ineficaz en el aspecto formativo de los estudiantes.

En el curso de *Preparación para el desarrollo del trabajo de titulación* se optó por establecer una menos usual pero, desde nuestro punto de vista, más efectiva metodología de trabajo, a la que hemos denominado APROXIMACIÓN TIPOLOGICA AL PROYECTO ARQUITECTÓNICO. La aproximación tipológica o deductiva al proyecto consiste en establecer y estudiar una serie de premisas generales y premisas subsidiarias, provenientes del campo de la tipología arquitectónica, para posteriormente ser ensayadas en el *Desarrollo del trabajo de titulación*.

Premisas Generales

En resumen estas fueron las tres premisas generales que los estudiantes estudiaron durante el semestre de *Preparación para el desarrollo del trabajo de titulación* a través de una serie de lecturas, ejercicios y discusiones en clases:

- Premisa de la forma: la forma es la propiedad esencial del objeto arquitectónico.
- Premisa de la unidad: arquitectura es el anhelo de lo Uno en lo múltiple.
- Premisa de las correspondencias: proyectar en arquitectura es hallar las correspondencias ciertas, convenientes y conmovedoras entre los aspectos abstractos y universales de la forma, y los asuntos específicos y particulares de la realidad.

Premisas Subsidiarias y Elección Del Tema

Adicionalmente a las tres premisas generales del curso, cada estudiante estudió otras premisas “subsidiarias” a partir de la investigación y el análisis de uno de los conceptos morfológicos mencionados en la Tesis Doctoral de Antonio Armesto Aira.¹

Una vez comprendidas las premisas generales y subsidiarias, cada alumno escogió un tema relevante para la formulación y el desarrollo de su Proyecto de Titulación.

Arq. José Miguel Mantilla S.

Profesor de Preparación y Desarrollo de Trabajo de Titulación

Colegio de Arquitectura y Diseño Interior de la Universidad San Francisco de Quito

¹Armesto, A. (1993). *El aula sincrónica, un ensayo sobre el análisis en la arquitectura*, II,1, 60-81

Introducción

Uno de los grandes retos en la arquitectura, es el del lograr que un proyecto manifieste un concepto a través del uso de la analogía. Debe entenderse a la analogía como una relación verdadera entre el mundo de las ideas y el mundo real. Esta investigación busca encontrar un método que permita plasmar en la arquitectura, la sensación que evoca el experimentar la belleza; independientemente, del factor subjetivo. Para ello, se adoptó el proceso de las Artes Liberales que consiste en: investigar, plantear una hipótesis y materializar lo que se quiere demostrar. En este caso, se buscó demostrar la relación intrínseca que tiene la belleza y la proporción numérica en la arquitectura. En la investigación se buscó entender lo que es el Modulor y el uso que se le puede dar al mismo. A partir de lo anterior, se estableció una hipótesis para comprobar si, efectivamente a través del uso del Modulor, se podría generar una obra que evoque armonía, unidad, geometría y proporción, características propias e inherentes a la belleza.

La primera aproximación consistió en el desarrollo de un pabellón de 30m². En esta, con tan solo 4 medidas del Modulor, se intentó crear la mayor cantidad de riqueza espacial posible. El siguiente paso fue crear un proyecto de mayor escala y complejidad, por lo que se eligió desarrollar un Instituto de Artes Liberales ubicado en la Universidad San Francisco de Quito. Cabe esclarecer, las Artes Liberales no solo son la temática del proyecto arquitectónico, sino que, a través de esta, se desarrollará la forma del proyecto. Durante el desarrollo de este trabajo, se profundizará en la afirmación de que la arquitectura no consiste en el diseño de un proyecto como tal, sino en el diseño de un proceso.

Artes Liberales

Las Artes Liberales son un proceso en el que, cada ser humano, entra en discusión con su entorno y consigo mismo para convertirse en un ser libre. En este proceso, la teoría que se instruye es irrelevante frente al método que se emplea para enseñar. El método es fundamental porque este consigue que cada individuo pueda ser autárquico. Las Artes Liberales están divididas en dos partes principales. En primer lugar, el trivium, que es el proceso en que el ser humano comunica lo que él es. Este está conformado por:

1. Gramática: Toda la información que se adquiera.
2. Dialéctica: Cómo se construye argumentación para poder comunicarse con las otras personas.
3. Retórica: La forma de expresar lo que uno piensa.

En segundo lugar, el Quadrivium es aquel con el que se comprende el espacio en el que uno habita y está conformado por las siguientes materias:

1. Aritmética: lenguaje matemático abstracto, números.
2. Geometría: la medición del espacio.
3. Música: la medición del tiempo
4. Astronomía: la medición del tiempo y del espacio.

La educación, en las Artes Liberales, tiene el objetivo de instruir a las personas a que busquen su propia verdad y puedan responder inquietudes como: ¿quién soy?, ¿a dónde voy? ¿dónde estoy? Para resumir, para formarse como ser libre, se necesita expresar a los demás lo que es uno mismo y, a su vez, entender el medio en el que se vive. Esto debido a que parte de comprender el entorno, es aprender a apreciar lo estético. Es adquirir una sensibilidad por lo bello y la experiencia del mismo. Schiller, afirma que para resolver el problema político de una sociedad racional y libre:

“la educación del hombre, debe ser “estética” (1980: parr.3). Porque la belleza es la que hace posible educar a las personas de una manera racional y sensible a la vez”. Para Schiller, la belleza solo se la puede adquirir mediante el juego, porque este que engloba los impulsos racionales y sensibles en un movimiento dialéctico que armoniza las ideas racionales y los intereses de los sentidos. El juego es el momento en el que el hombre es verdaderamente libre (Pedemonte, 2015: p. 2)

El concepto de Libertad, de las Artes Liberales, se relaciona con la teoría del juego estético de Schiller:

“la propuesta que las Cartas formulan es que el libre juego de la imaginación, potencia racional suprema, introduzca la belleza en el mundo de los fenómenos, creando así una realidad viva, como la obra de arte que es forma y realidad absolutas. Se trata, en definitiva, del significado ontológico del arte. Con esta indicación, aparentemente abstrusa, extemporánea y fuera del campo del arte, simplemente queremos apuntar que el arte no es el aroma espiritual del mundo, el halo celestial o místico de la realidad presente, sino, antes bien, lo que hace de lo real algo verdadero y, en consecuencia, libre. Arte es la realidad en su valencia de verdad” (Torres, 2004).

De manera que este juego estético proporciona un significado revolucionario de la belleza. Claramente, refleja que la experiencia de la belleza no es relativa, no es subjetiva ni circunstancial; la experiencia es una sola, y cobra vida a través de la armonía numérica que se manifiesta en las diferentes proporciones de las cosas. Todo esto permite que el artista juegue con los distintos números y cree dicha belleza. Por lo tanto, a la belleza se la debe tomar como verdad, esto porque la verdad es innata, inherente y propia de la esencia de las cosas y, por lo tanto, de su proporción.

La resolución del tema de Artes Liberales, se convierte en un juego entre la libertad y la coherencia del pensamiento y la acción. Schiller explica la naturaleza del juego de la siguiente manera: “de este juego de la libre sucesión de ideas, que es aún de naturaleza completamente material y que se explica por simples leyes naturales, la imaginación intentando crear una forma libre, da finalmente el salto al juego estético” (1980: párr. 5). Dicho esto, se puede ver como el mismo juego es el que abre campos de libertad. Cabe resaltar que el arte numérico, que ofrece el Modulor, adopta la forma de un juego, mediante el cual se trata de buscar las diferentes relaciones que pueden tener los elementos espaciales.

Dichos elementos, deben originarse y perpetuarse como: "...una comunión del impulso formal con el material, esto es, que exista un impulso de juego, porque sólo la unidad de la realidad con la forma, de la contingencia con la necesidad, de la pasividad con la libertad, completa el concepto de humanidad." (Schiller, 1980, P. 4).

Resumiendo, la imaginación es la manifestación pura y concreta de la libertad. De manera que, la imaginación, debe conducir a producir este juego estético; el mismo que encarna y materializa el concepto de libertad. Finalmente, lo que se busca es fusionar las formas con las distintas necesidades, para crear un juego estético capaz de alcanzar su máximo exponencial en todo ámbito. Por lo que no se puede sacrificar la forma en virtud de lo material, ni viceversa. Para alcanzar una verdadera belleza es menester que esta no se desprenda ni de su forma, ni de su materia; es decir, que la forma alcance su sentido en la materia y que la materia alcance el suyo en la forma.

La Inquietud

“Cuando comienza la inquietud, un sencillo trinquete desatará las trabas abriendo el cauce a las libres iniciativas de la imaginación” (Le Corbusier, 1948: p.15). La curiosidad es la puerta hacia la imaginación. Es lo que caracteriza a los seres humanos; como, por ejemplo, el deseo por medir y seccionar la continuidad del sonido. Antiguamente, se buscaba crear escrituras musicales que pudiesen ser controladas por el hombre, y que estas sean capaces de atravesar el tiempo y el espacio. Hacia el año 550 A.C, Pitágoras, uno de los primeros que resolvió esta inquietud, tomó dos puntos: la audibilidad humana (diversidad) y las matemáticas (seguridad), un sistema lógico que entiende el universo. Con ello descubrió la relación que existía entre el sonido, el espacio y los números.

Por lo que: “Sus observaciones le llevaron a creer que ciertas relaciones proporcionales encarnaban la verdad absoluta de la estructura armónica del mundo. Y en apoyo a esta creencia observo que las consonancias musicales se basaban en relaciones invariablemente fijas de las cuerdas del instrumento musical” (Wittkower, 1995: p.210).

Este complemento, entre la música y las matemáticas, se usó a lo largo de la historia: desde la época de los griegos, en el renacimiento, en el siglo XVII con Juan Sebastián Bach, Mozart, Beethoven y Debussy. Todos utilizaron las matemáticas, una herramienta que da la libertad de componer lo que se desee, pero, con la seguridad de que, al usar la lógica de los números en la composición, las notas que se combinen estarán en armonía. Este hito marcó en la historia de la música el inicio de las grandes composiciones sonoras.

Mientras que la música crea geometría, que fluye a través del tiempo y el espacio, la arquitectura captura la misma en un espacio físico permanente. El uso de las matemáticas en la arquitectura, hasta el momento, es visto como un sistema estricto, anticuado, que sugiere una forma preestablecida. De manera que restringe la búsqueda de la forma y, pocas veces, es considerado como un medio para solucionar el proyecto arquitectónico. Sin embargo si se

utilizan las matemáticas sabiamente, la arquitectura puede convertirse en un juego divertido, donde los parámetros son muy claros, no hay campo para la arbitrariedad. El proceso del descubrimiento de la forma, se convierte en una búsqueda con sentido, y los resultados pueden ser fantásticos, porque no solo se genera armonía sino que el proyecto como tal se lo puede leer como una unidad. La intriga comienza en este punto: ¿Qué pasaría si se tuviera al alcance una herramienta que proporcione una gama de medidas visuales para la construcción de la forma? Evidentemente, sin ser riguroso ni estático, sino que se permita, a cada artista, combinar libremente estas medidas en el espacio para generar un orden y evitar lo arbitrario. Esta frase resume lo estipulado con anterioridad: "El hombre, aún viendo., sufría de ceguera... Y, para él, encontré el Número, la más pura invención. (Echauri, 1984:p.4)

El Modulor

Tomar posesión del espacio es la primera prueba de existencia de los seres humanos y parte de su esencia, es generar un orden dentro del espacio que se ocupa.

(Le Corbusier, 1980:p.6). Le Corbusier crea El Modulor a partir de una indagación de la belleza y su relación con los números. De hecho, el orden es tan importante que la perfección de proporciones evoca belleza: "Nuestra naturaleza psicofísica reclama el concepto de orden, en particular de un orden matemático. El propio cuerpo humano está basado en la simetría: está formado por dos mitades iguales. Cuanto más perfectas son sus proporciones más hermoso nos parece" (Wittkower, 1995: p. 207). Para Le Corbusier: "el humano tiene un cuerpo material que ocupa el espacio mediante el movimiento de sus miembros" (1980: p. 19). Lo cual lo llevo a concluir que las medidas en la arquitectura se encuentran escritas en el cuerpo humano.

Teniendo esto en mente, Le Corbusier se une a una larga tradición de personajes como: Vitruvio, Da Vinci y Leon Battista Alberti, en la búsqueda de una relación matemática entre las medidas del hombre y la naturaleza. Sin embargo, Le Corbusier: “retoma estas ideas y transforma el concepto analógico de la tradición clásica, según el cual el hombre es la referencia antropomórfica, por un concepto estrictamente antropomórfico en que el hombre es la propia medida del espacio” (Cáceres, 173). Luego de varios años de investigación, él creó El Modulor: un sistema armónico de valores numéricos que están contruidos en base a la medida del hombre, a la sección áurea y a las series de Fibonacci.

En síntesis, El Modulor busca establecer un sistema universalmente aplicable, el mismo que parte de medidas que son armónicas a la escala humana. Además, pretende ser una medida de uso común, para el sistema métrico y anglosajón, con el fin de que se eliminen las barreras que trae la coexistencia de ambos sistemas de medidas. El Modulor muestra preocupación por las proporciones en el proyecto arquitectónico y su relación con el cuerpo humano. Juega con medidas que permitan tener esa noción de tiempo y de cantidad. Finalmente, pretende alcanzar una matemática espacial que evoque una armonía entre el todo y las partes, generando un sentido de unidad dentro del objeto arquitectónico.

¿Cómo Se Construye?

El Modulor se creó a partir de un hombre de 6 pies, este equivale a 1.83 m, luego se saca su razón aurea que da 1.13, que equivale a la medida de la altura del ombligo del hombre. Si se resta los 1.83 menos 1.13m se obtiene una tercera medida que equivale a 0.7m. Estas medidas se encuentran en secuencia Fibonacci, que es la serie en la que cada término es la suma de los dos anteriores. A esta primera serie Le Corbusier la bautizó como serie Roja.

Figura 1. Construcción del Modulo. Fuente: El Modulo de Le Corbusier, Elaborado por autor

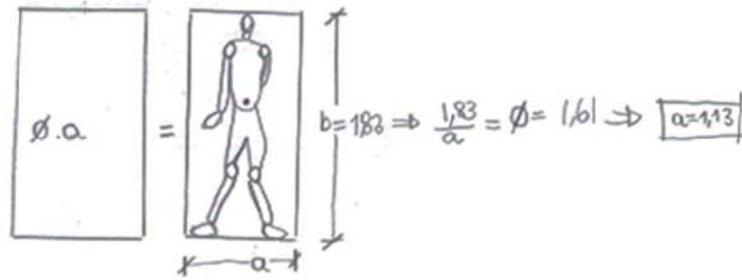
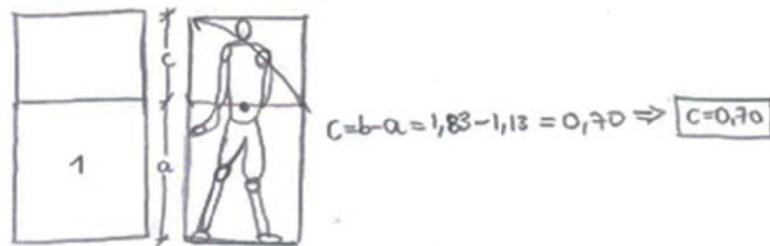
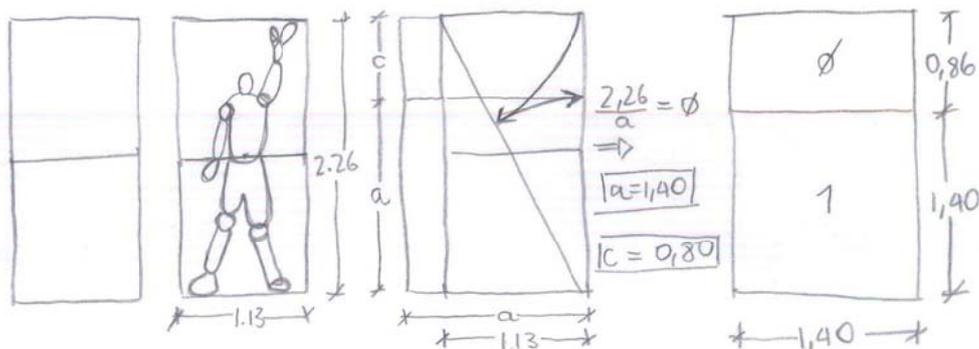


Figura 2. Construcción del Modulo. Fuente: El Modulo de Le Corbusier, Elaborado por autor



Si se traza el doble cuadrado de la medida de 1.13m, se obtiene 2.26m que equivale a la medida del hombre con el brazo levantado. Luego, si saca la razón aurea de 2.26m, se obtiene 1.40m, siguiendo la lógica de la secuencia Fibonacci se restan estas dos medidas y se obtiene 0.86m. Estas medidas son parte de la segunda serie conocida como serie Azul.

Figura 3. Construcción del Modulo. Fuente: El Modulo de Le Corbusier, Elaborado por autor



Al realizar este juego numérico, Le Corbusier descubre que esas medidas tienen una relación con la estructura del hombre. Es por ello que la base de las series parten del cuadrado 1,13 y su doble cuadrado 2,26, que son formas geométricas que se combinan en dos series de números irracionales derivadas de la sección aurea. Tanto la serie Azul como la Roja, decrecen y crecen hasta el infinito en sucesión Fibonacci, permitiendo un sinnúmero de combinaciones. Albert Einstein dijo que el Modulor “es una gama de dimensiones que facilita el bien y dificulta el mal” (Le Corbusier, 1948: p.18).

Figura 4. Proporciones Modulor. Fuente: El Modulor de Le Corbusier, Elaborado por Autor

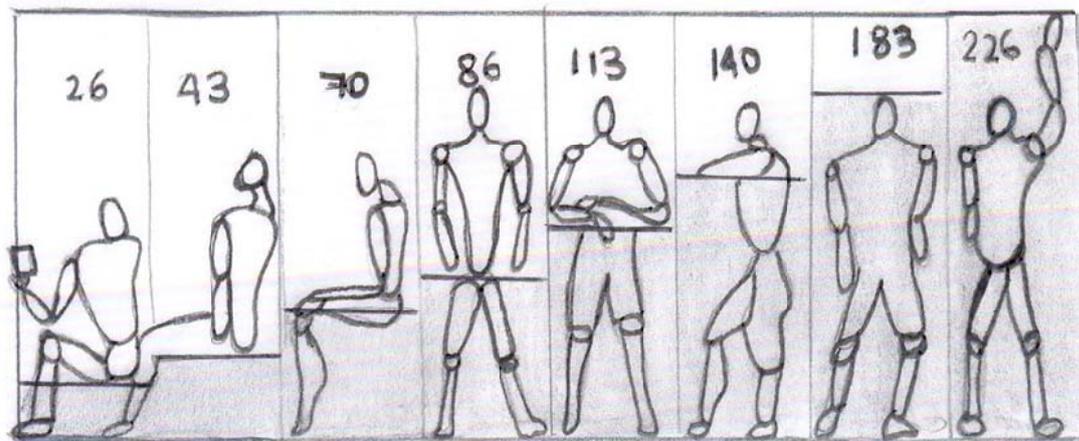
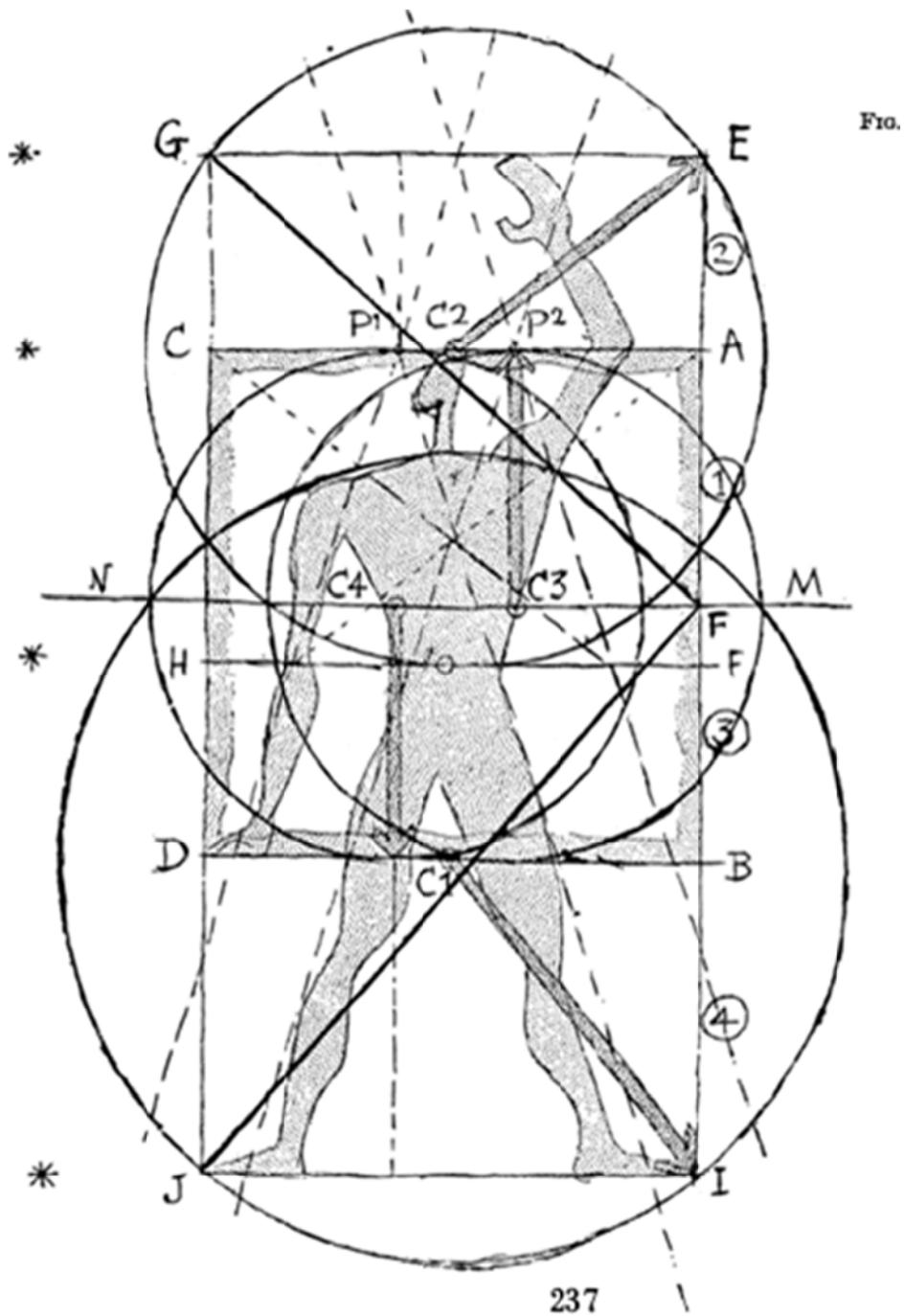


Figura 5. Trazo geométrico. Fuente: El Modulor de Le Corbusier

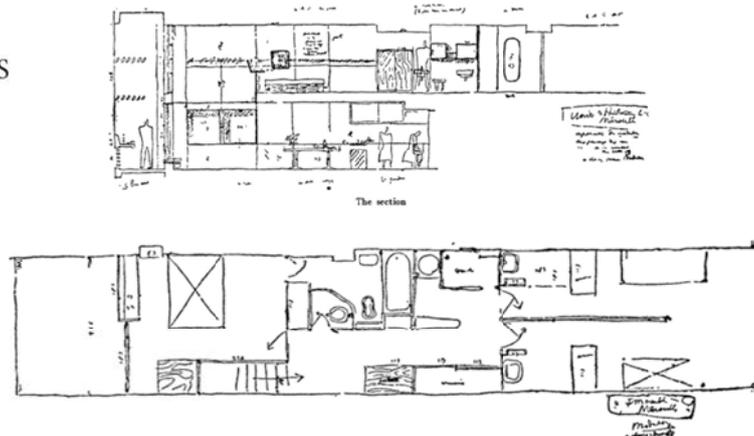


Análisis Comparativo

Los mejores ejemplos de la aplicación de la aplicación del Modulor, se encuentran en los proyectos de Le Corbusier. En cada proyecto se combinaron las medidas del Modulor, de una manera diferente.

UNIDAD DE HABITACIÓN DE MARSEILLA LE-CORBUSIER

TODO EL EDIFICIO
SE CONSTRUYE A
PARTIR DE 15 MEDIDAS



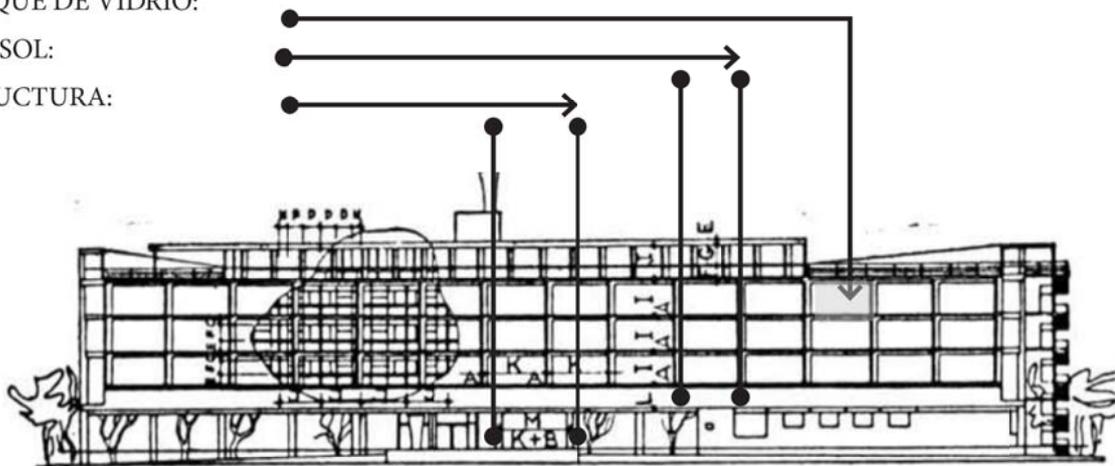
MANUFACTURA EN SAINT- DIE

3 ELEMENTOS

TABIQUE DE VIDRIO:

PARASOL:

ESTRUCTURA:



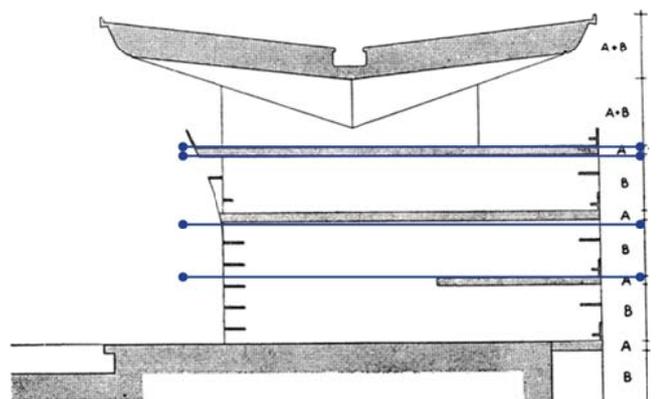
PALACIO DEL TRIBUNAL SUPREMO

ESPESOR LOSAS:

ENTREPISOS:

A= 0,53- Serie Azul

B= 3,66- Serie Azul



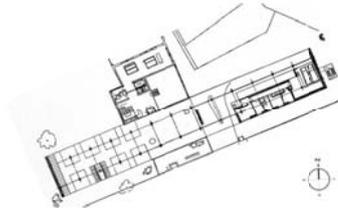
Manufactura En Saint-Die- Le Corbusier

UNA MANUFACTURA EN SAINT-DIE- LE-CORBUSIER 1945



Le Corbusier, genera una propuesta de ciudad industrial vertical. El propone un bloque de tres pisos sobre pilotes. El resultado que logra es una composición casi musical, en el que todas las medidas están regidas por el modulator. En efecto, los distintos elementos arquitectónicos son tratados como componentes de una sinfonía, un encañamiento de acontecimientos que van desde el acceso de planta baja, hasta las oficinas, y la terraza que corona el edificio. En la composición del edificio, existen tres conjuntos : la columnata de los pilares a la vista; el paralelepípedo de los talleres; y el coronamiento de las oficinas y el jardín de invierno.

Le Corbusier enmarca el nuevo edificio dentro de la memoria del antiguo, mediante la construcción de paredes extremas de piedra tomada de edificios locales en ruinas, y la inserción de una estructura de hormigón en el medio.

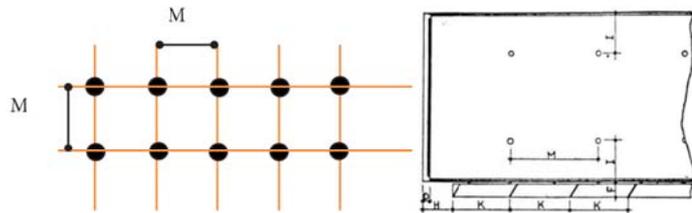


serie	roja	azul
A		78
B		33
C	43	
D		53
E	70	
F	113	
G	183	
H		226
I	296	
J		366
K		592
L	1254	
M	625	= K + B
N		86
P		140

A) EL ESQUELETO

La planta da distancia entre pilares

$$M = (K + B) = (592 - \text{S.a.} + 33 - \text{S.a.}) = 625.$$

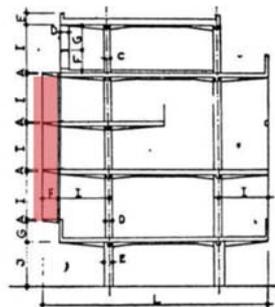
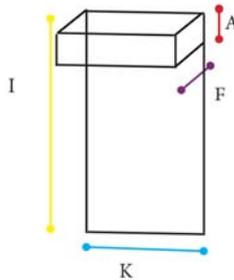


Por otro lado, existen tres cadencias o ritmos diferentes, organizados con medidas del modulator:

- La separación del esqueleto que lleva el hormigón armado: pilares, vigas y losas
- El entramado (de hormigón) del parasol de la fachada de los talleres
- La redcilla del tabique de vidrio (construcción en roble) que se extiende detrás de los parasoles y delante de los talleres y de las oficinas.

B) EL PARASOL

La planta y el corte dan:
 ancho del alvéolo $K = 592$ — S.a.
 alto — $I = 296$ — S.r.
 espesor — $A = 7,8$ — S.a.
 profundidad — $F = 113$ — S.r.

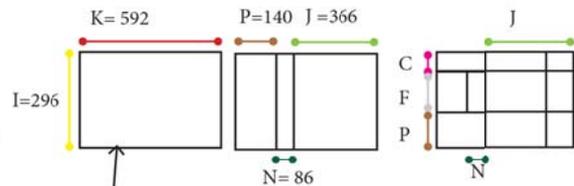


C) EL TABIQUE DE VIDRIO

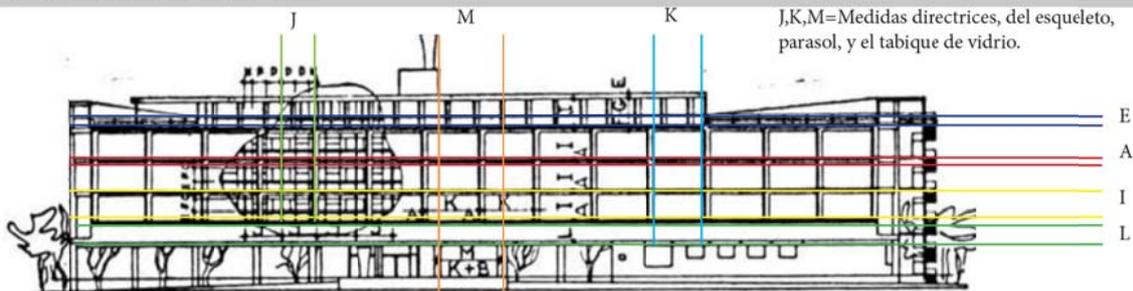
La fachada da: marcos de carpintería de las ventanas

$J = 366$ — S.a.

$N = 86$ — S.a. $P = 140$ — S.a.



MEDIDAS QUE RIGEN EL EDIFICIO



J,K,M=Medidas directrices, del esqueleto, parasol, y el tabique de vidrio.

Juego Armonioso Libre

El Modulor invita a que los usuarios compongan, inventen y jueguen con la infinidad de combinaciones y formulas que permiten esta lógica numérica. Le Corbusier utilizó de varias maneras el Modulor: creó todo un edificio con solo 15 medidas de las series; por otro lado, utilizó tres cadencias para crear una sinfonía musical en un edificio industrial; para reforzar ese sentido de unidad. Y por último, Le Corbusier también, utilizó el Modulor en el diseño de la ventanearía y perfilaría de su proyecto.

Como conclusión se puede decir que: El Modulor es un juego numérico que se proyecta a través de la geometría, permitiendo una serie de combinaciones ilimitadas generadoras de armonía en el espacio. Los usuarios son los encargados de componer, crear, demostrar e inventar las diferentes alternativas que puede ofrecer este juego dinámico. Ellos son los encargados de perseguir, explicar, corregir y entrar en un juego de las posibles verdades. La última palabra no la tiene Le Corbusier, la tienen sus usuarios: "El Modulor no nos hará hacer arte, pero eliminará automáticamente...las notas desafinadas en la composición arquitectónica, en el detalle y en el conjunto de las relaciones" (Le Corbusier, 1948: p.103).

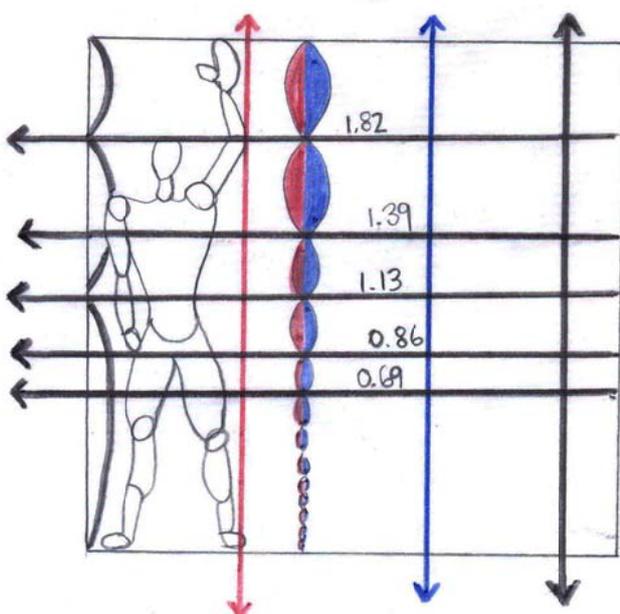
Serie Negra

Al finalizar sus libros del Modulor, Le Corbusier deja en manos de los usuarios un juego que puede ser mejorado. Uno de los problemas que se encontró en este juego fue la crisis que trajo la medida del 2.26m como altura mínima en la vivienda, ya que el reglamento de construcción, se pedía un mínimo de 2,30. En varias ocasiones Le Corbusier se vio obligado a abandonar los 2.26, medida que forma parte de la serie Azul; la reemplazó por 2,53m, una medida que no formaba parte de ninguna de las dos series. Esto hizo que mucha gente pierda credibilidad en el Modulor. El principal problema radica en que la prolongación

de la serie roja a partir del 1.83 es 2.96m, 4.79m y en la serie azul que parte del 2.26 le sigue 3,66 y 5,92; por lo tanto, no existe en el Modulor, una medida que se encuentre entre los valores de 2.26 y 2,96. Cáceres, tomo en cuenta este problema y lo quiso solucionar. Dado que ambas series se forman a partir de la secuencia Fibonacci, no se podía instaurar el 2,50 en ninguna de ellas, por lo que se debía proponer una tercera serie que siga los mismos principios de las dos anteriores. Para ello volvió a los fundamentos geométricos básicos con los que Le Corbusier fundó el Modulor. Es decir, una nueva serie que siga la secuencia Fibonacci, que esté construida a partir del doble cuadrado de lado 1,13 y que participe del número áureo Φ .

La serie Negra parte del 1.13m y se lo multiplica por $\sqrt{5}$, Tomando en cuenta que la esencia de Φ es la $\sqrt{5}$. El número $\Phi = 1 + \sqrt{5}/2 = 1.6180339\dots$ La multiplicación del 1.13 que es la base del Modulor por $\sqrt{5}$, sorprendentemente da = 2.53 m. Para armar la serie negra se construye a partir de la secuencia Fibonacci, es decir se resta el $2.53 - 1,13/(1+\sqrt{5}/2) = 1.82\text{m}$, que ya es medida que forma parte de la serie roja. La siguiente medida se obtiene al restar $1.83 - 1,13/(1+\sqrt{5})^2 = 1,40$ que es medida de la serie azul. Otro factor llamativo es que si se suma 2.26 que es medida de la serie azul mas 0.70 que es de la serie roja, da 2.53m .

Figura 6. Serie Negra. Fuente: La Crisis del Modulor, Cáceres, Elaborado por Autor



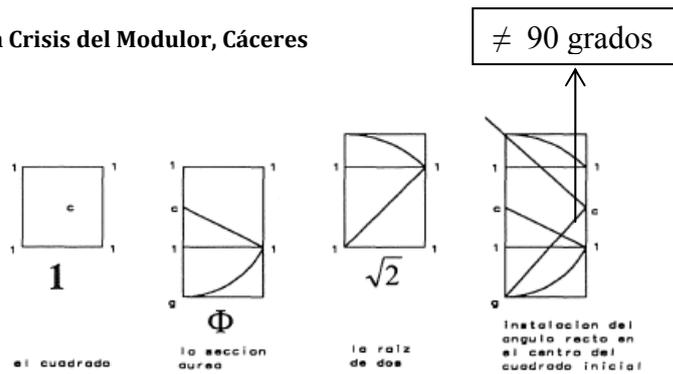
Cuadro 1. Serie negra:

		Medidas absolutas		Medidas relativas
1	$1,13 \times \sqrt{5} =$	2,526756		1,8283772
2	$(1) - 1,13/\phi =$	1,828377	serie roja	1,1299978
3	$(2) - 1,13/\phi^2 =$	1,396755	serie azul	0,6983788
4	$(3) - 1,13/\phi^3 =$	1,129997	serie roja	0,4316190
5	$(4) - 1,13/\phi^4 =$	0,965132		0,2667539
6	$(5) - 1,13/\phi^5 =$	0,863240	serie azul	0,1648616
	límite	0,698378	serie roja	0,0000000

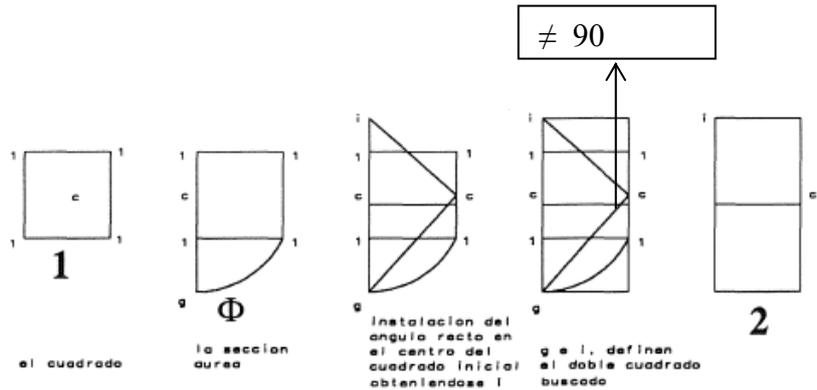
Como resultado de la serie negra se pudo obtener el 2,53 que es un número intermedio entre las medidas de 2.26 y 2.95 de las series Roja y Azul. Por otro lado, al hacer el trazo geométrico, de las medidas del Modulor, la medida del 2,53 también resuelve el problema del ángulo recto, problema que presentaba el Modulor en un principio. A fin de cuentas, se trata de un juego matemático, en el que quedan dudas y se busca proponer posibles soluciones para soslayar aquellas.

Figura 7. Trazo ángulo recto .Fuente: La Crisis del Modulor, Cáceres

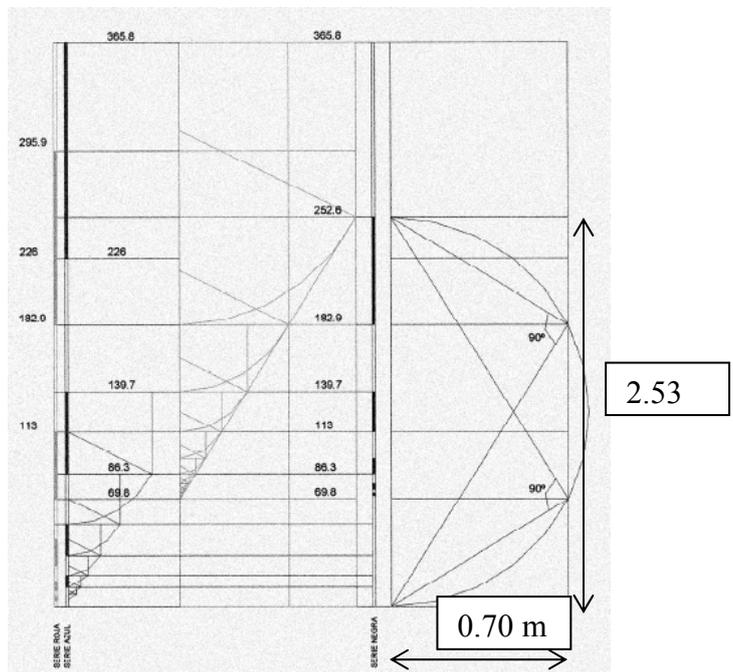
Método Hanning



Método Maillard



Método Serie Negra



Primer Proyecto Arquitectónico

El primer experimento que se hizo con el Modulor, consistió en resolver un pabellón de tan sólo 30 m² de área. Donde se combinó dos rectángulos áureos formados por tan solo 4 medidas.

Medidas utilizadas: 5.92, 3.66, 2.26, 1.40 – Serie Azul

Figura 8. Pabellón. Fuente: Elaborado por el autor

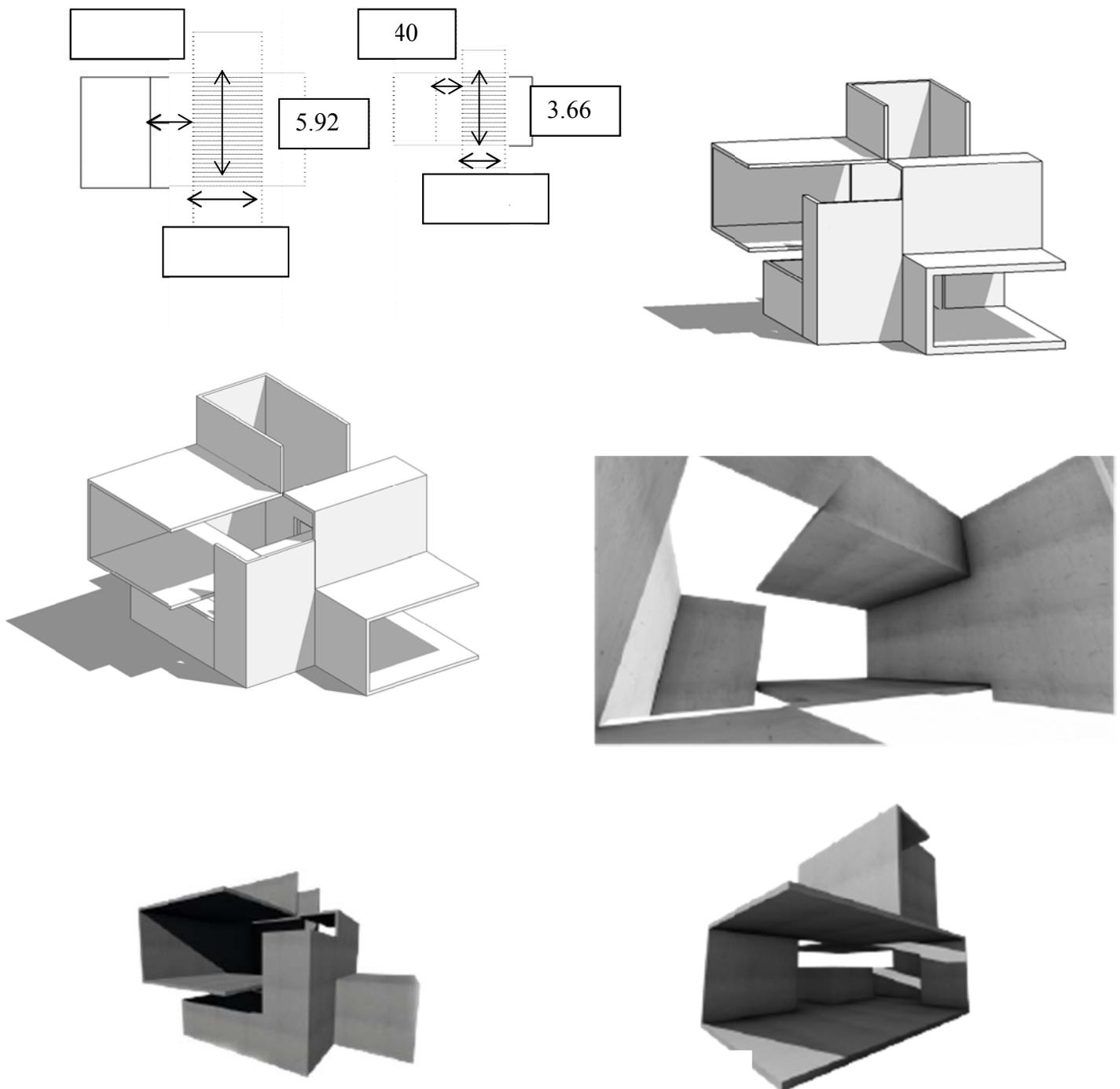
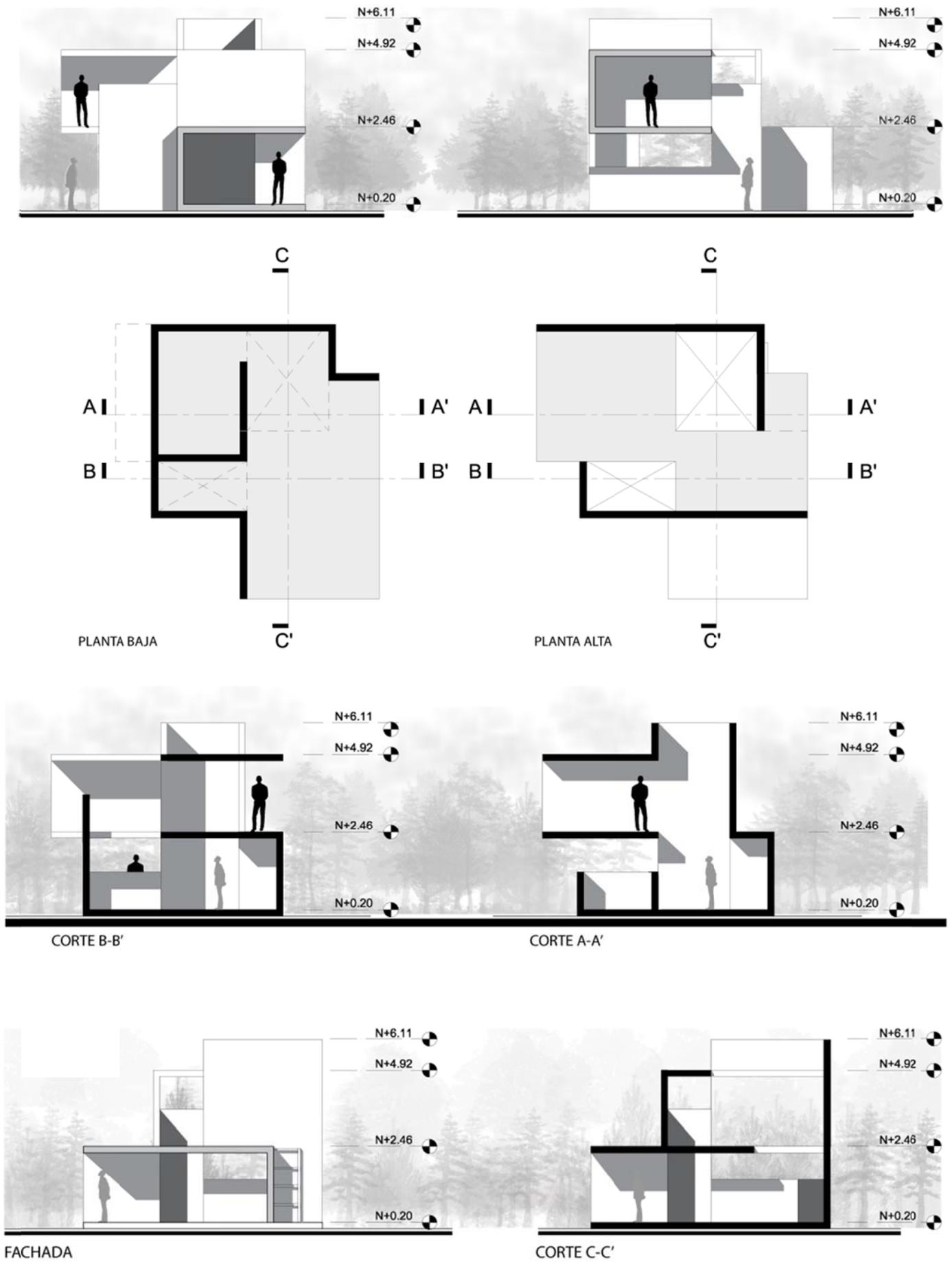


Figura 9. Planos Pabellón. Fuente: Elaborado por el autor



Segundo Proyecto Arquitectónico

Instituto De Las Artes Liberales Universidad San Francisco de Quito

La Universidad San Francisco de Quito, es una universidad creada bajo el concepto de Artes Liberales; sin embargo, con el paso del tiempo, cada vez, existe menos espacio y el fundamento de las artes liberales, que es la libertad, se ve comprometido. La Universidad esta segmentada, de manera que cada área del conocimiento es estudiada en un edificio específico y no existe, realmente, un lugar donde se pueda estudiar cualquier materia. Las opciones de espacios exclusivos que ofrece la Universidad para estudiar son limitadas. Un ejemplo de esto es la biblioteca, esta debería ser santuario de estudio; pero, ya no tiene suficiente espacio ni elementos para satisfacer las demandas de los usuarios. Cabe reiterar que este ejemplo empleado es tan solo uno de los varios que se pueden citar. Por lo tanto, se propone un proyecto arquitectónico que funcione como el núcleo e ingreso principal a la Universidad y que recupere la esencia de las Artes Liberales: La libertad.

El Sitio

El sitio donde se emplaza el proyecto es dentro de la Universidad San Francisco de Quito. Este terreno solía ser los parqueaderos de los profesores de la Universidad, luego lo reemplazaron por dos grandes aéreas verdes. El terreno se encuentra actualmente amurallado y los edificios existentes en el mismo, son pequeños talleres, bodegas y oficinas. El terreno da hacia la calle Diego de Robles, ocupada por puestos comerciales, principalmente. En la parte posterior, da hacia unas aéreas verdes y la laguna de la Universidad.

Ubicación

Figura 10. Ubicación Instituto Artes Liberales. Elaborado por el autor



Análisis Lugar

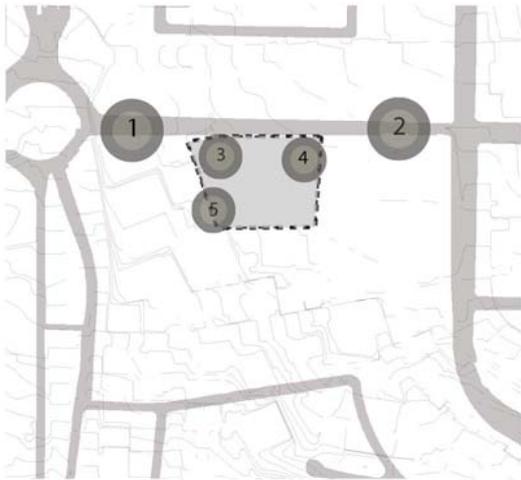
Figura 11. Diagramas Análisis Lugar. Elaborado por el autor



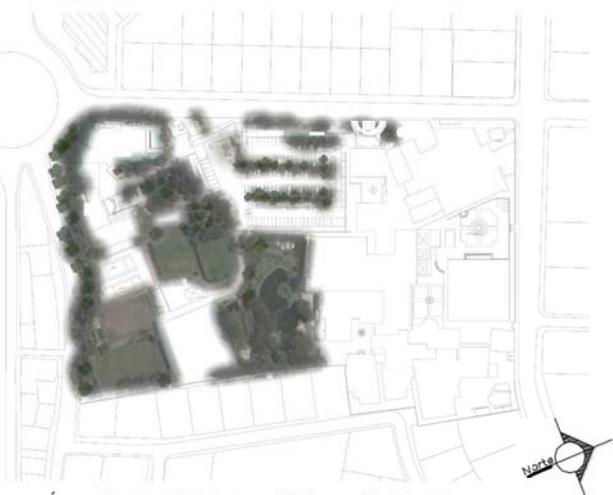
Ubicación Proyecto- Figura-Fondo. Elaboración Propia



Análisis de circulación y ocupación del espacio. Elaboración Propia



Fotografías por autor. Elaboración Propia

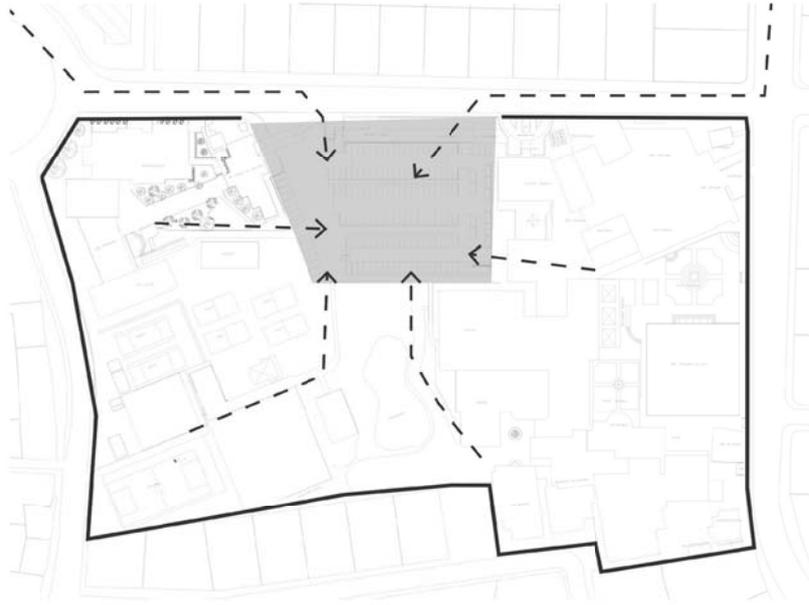


Áreas Verdes Existentes. Elaboración Propia

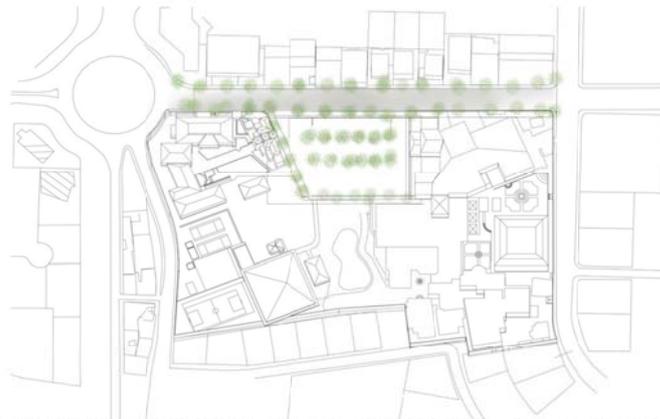


Propuesta

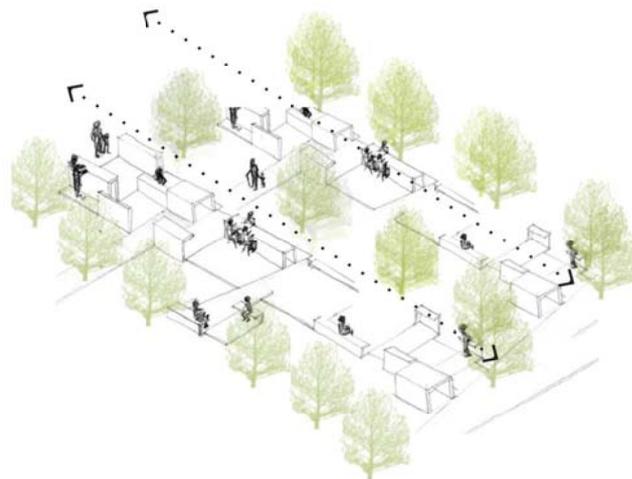
Figura 12. Diagramas Propuesta Plan Masa. Elaborado por el autor



Propuesta abrir el muro permitir que la Universidad dialogue con su entorno. Elaboración Propia



Plan Masa. Pacificar la Calle Diego de Robles al hacer una sola plataforma. Elaboración Propia



Usar la direccionalidad de los árboles existentes como ejes conductores del proyecto arquitectónico. Elaboración Propia

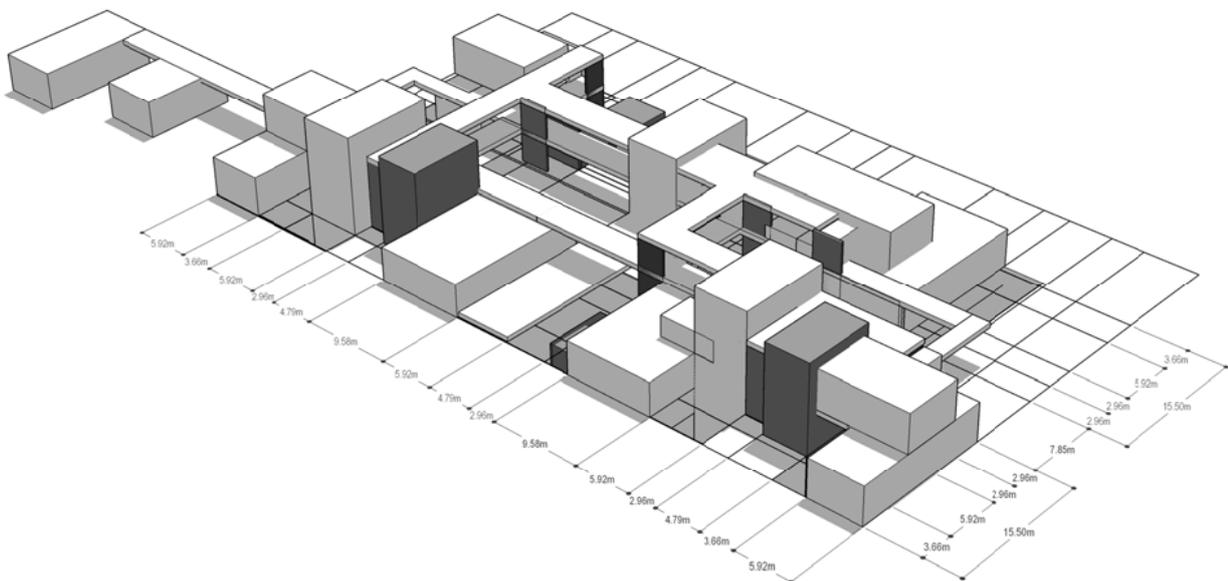
Un Espacio Que Colabore Con Las Artes Liberales

El lugar en donde se enseñe las Artes Liberales, debe ser compatible con la filosofía de esta. Por tanto, debe proveer una diversidad de espacios, aptos para todo tipo de aprendizaje, desde aulas individuales hasta aulas grupales. El proyecto de Instituto de Artes Liberales, no solo pretende conseguir esta diversidad, en cuanto a generar diferentes ambientes de estudio, sino que también va a ser un producto del proceso de las Artes Liberales. En este caso, se aplica el Modulor para trabajarlo en tres niveles:

1. Aritmético: en cuanto a plantear un ritmo con los números del Modulor para organizar el proyecto.

2. Geométrico: los volúmenes que se forman a partir del lenguaje numérico del Modulor.

3. Texturico: El proyecto en conjunto, organizado por una lógica numérica y por volúmenes, partiendo del principio que todos provienen de una misma familia y por consiguiente generando un sentido de unidad en el mismo.



Partido Arquitectónico



Figura 13. Diagramas Partido Arquitectónico. Fuente: Elaboración del Autor

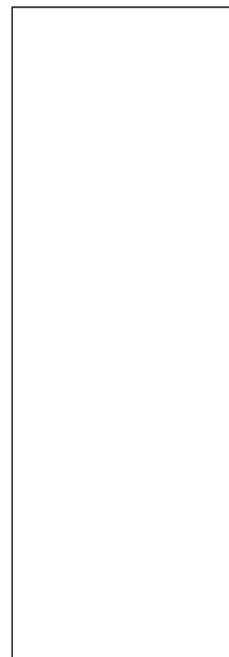
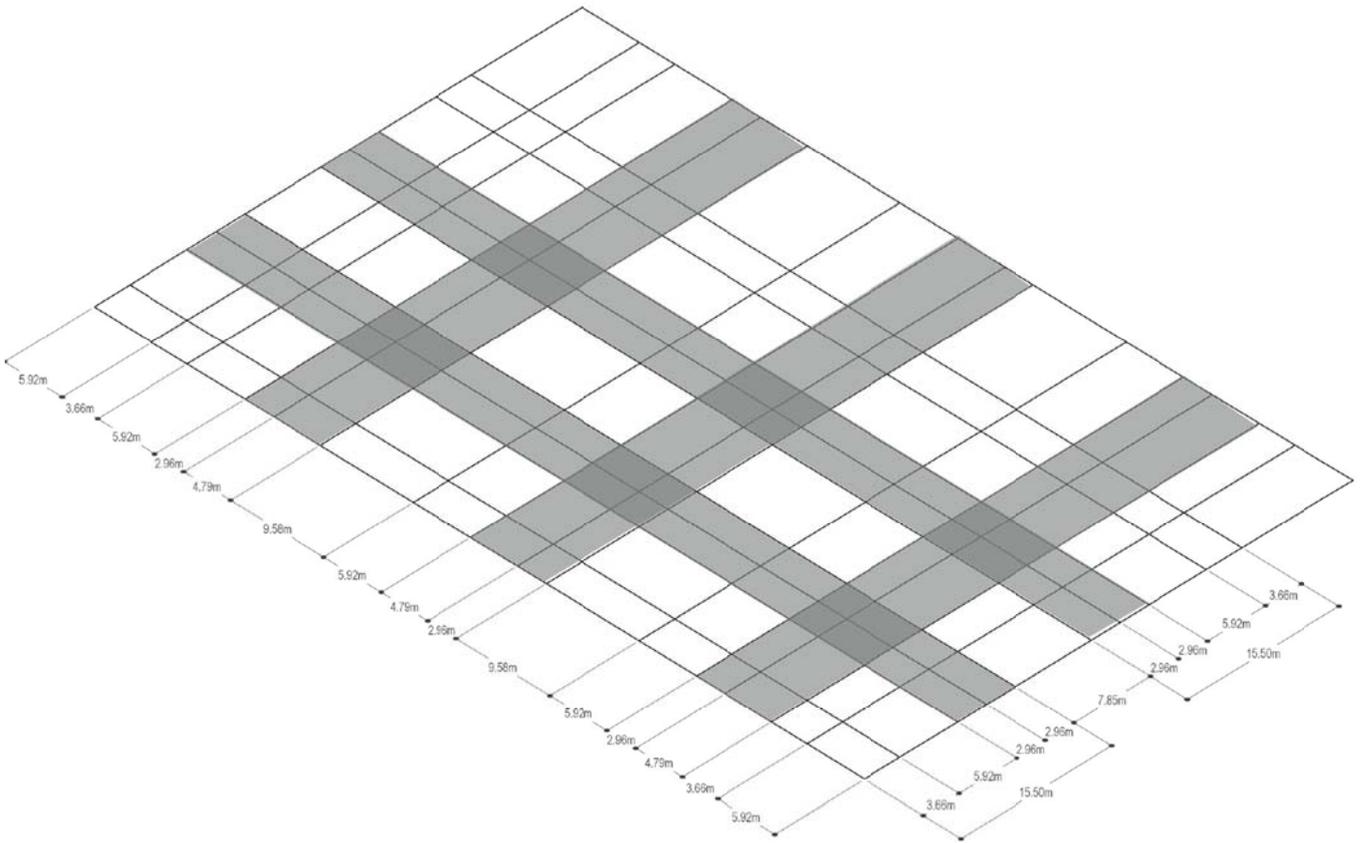
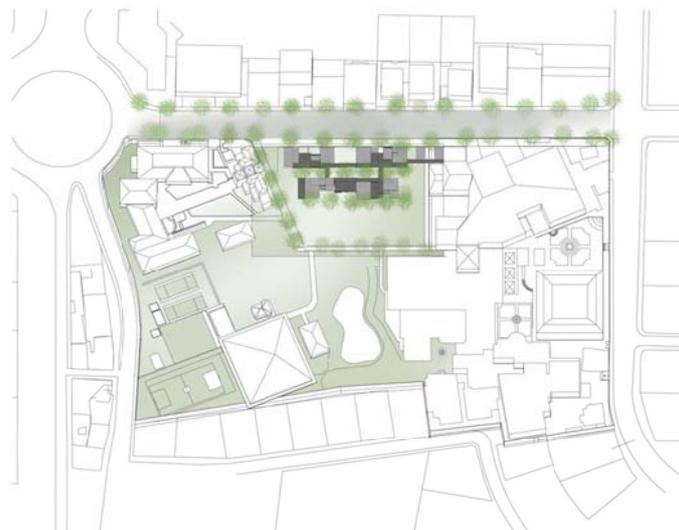
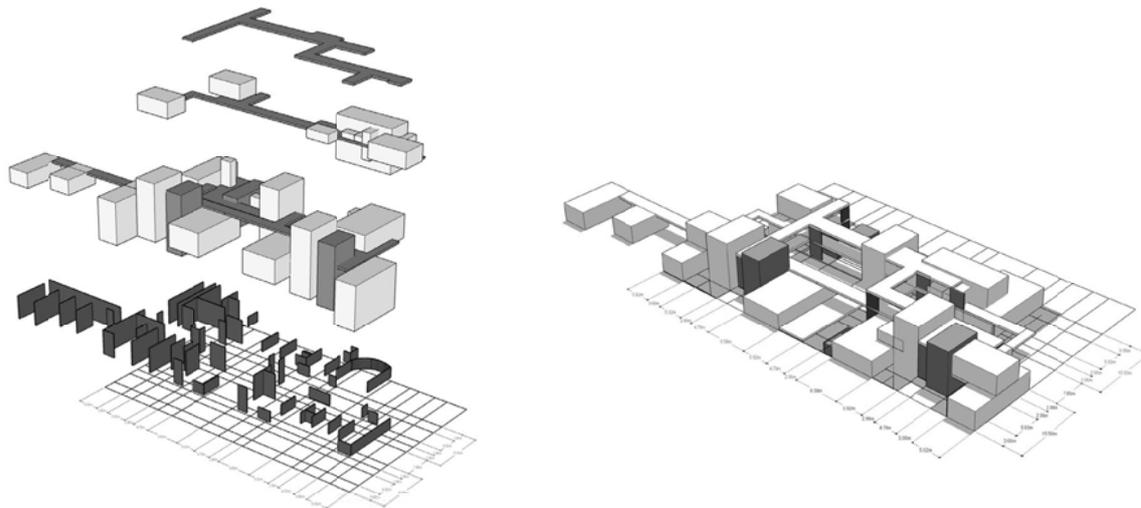
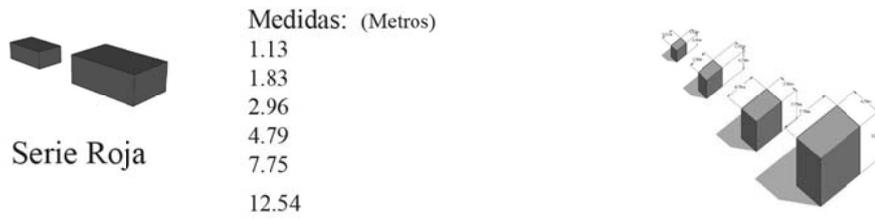
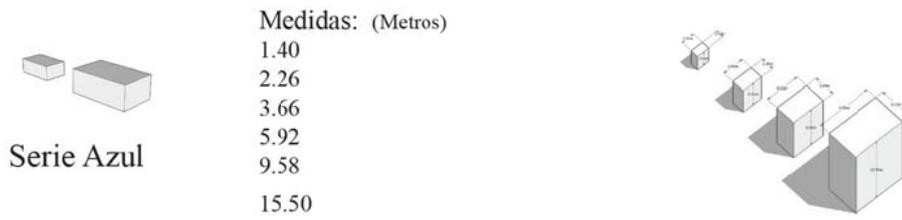




Figura 14. Diagramas Volumetría. Fuente: Elaboración del autor



Partido Arquitectónico. Elaboración Propia

Análisis Programa

El principio del diseño es el juego libre de proyectar en el espacio formas animadas, por el número. El Instituto de Artes Liberales de la Universidad San Francisco, es un proyecto en el que no se pretende predeterminar un espacio para una actividad específica, sino que se plantea la posibilidad de aulas de uso múltiple que pongan en evidencia la ideología de las artes liberales adoptada por la Universidad, como principio rector. De manera que los espacios vendrían a ser de diversos tamaños y, las características de cada uno abrirían paso para el desarrollo de la actividad que se desee realizar. Para ello, se recurre al uso de tres prototipos arquitectónicos: el aula, el recinto y el pórtico. Se utilizarán los mismos rectángulos áureos, empleados en el pabellón, pero generando 4 rectángulos adicionales, de la serie azul y cuatro de la serie roja, del Modulor. Se pretende que el resultado sea una composición espacial capaz de generar un diálogo con el ser humano. El mismo que se genera partiendo de la analogía, en donde el hombre es la propia medida del espacio.

Figura 15. Programa Arquitectónico. Elaborado por el autor



Figura 16. Resumen Cuadro de Áreas. Elaborado por el autor

Programa	Nivel / Área M2				Total
	1	2	S1	S2	
Área Verde	185	240		137	562
Áreas de Estudio	116	322	116	321	876
Auditorio	124				124
Aulas	282	264	295	225	1,066
Baterías Sanitarias			107	107	215
Biblioteca				150	150
Bodega			47	74	121
Cafetería	57				57
Circulación	291	125	192	143	751
Hemeroteca			78		78
Oficinas	37				37
Sala de Descanzo	58		36	96	190
Total	1,149	950	871	1,254	4,224

Figura 14. Figura 17. Resumen Características Programa. Elaborado por el autor

Programa	Nivel	Altura M				Tipo			Entrada de Luz			Ventilación			Tipo de Altura			Relación Visual			Terraza								
		2.96	3.66	5.92	9.58	N/A	Aula	Portico	Recinto	N/A	Artificial	Directa	Indirecta	N/A	Natural	Artificial	N/A	Simple	Doble	Triple	N/A	Se ve	No se ve	N/A	Si	No	N/A		
Área Verde	1																												
Área Verde	2																												
Área Verde	S2																												
Áreas de Estudio	1																												
Áreas de Estudio	2																												
Áreas de Estudio	S1																												
Áreas de Estudio	S2																												
Auditorio	1																												
Aulas	1																												
Aulas	2																												
Aulas	S1																												
Aulas	S2																												
Baterías Sanitarias	S1																												
Baterías Sanitarias	S2																												
Biblioteca	S2																												
Bodega	S1																												
Bodega	S2																												
Cafetería	1																												
Circulación	1																												
Circulación	2																												
Circulación	S1																												
Circulación	S2																												
Hemeroteca	S1																												
Hemeroteca	S2																												
Oficinas	1																												
Sala de Descanzo	1																												
Sala de Descanzo	S1																												
Sala de Descanzo	S2																												

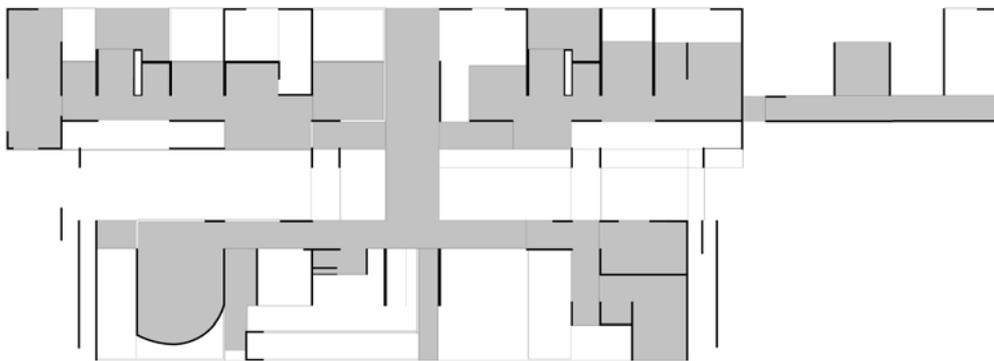
Figura 15. Figura 18. Resumen Características Aulas. Elaborado por el autor

Resumen aulas				Altura M				Tipo			Entrada de Luz			Muebles		Ventilación		Tipo Altura			Relación de visual			Terraza				
Código	Nivel	Área (m2)	Capacidad # Personas	2.96	3.66	5.92	9.58	N/A	Aula	Portico	Recinto	Artificial	Directa	Indirecta	Fijos	Móviles	Natural	Artificial	Simple	Doble	Triple	N/A	Se ve	No se ve	Si	No		
A-101	1	60.00	30																									
A-102	1	35.17	18																									
A-103	1	27.00	14																									
A-104	1	36.86	18																									
A-105	1	57.37	29																									
A-106	1	57.37	29																									
A-107	1	7.82	4																									
A-224	2	57.37	29																									
A-225	2	57.37	29																									
A-226	2	57.37	29																									
A-227	2	91.76	46																									
A-S108	S1	33.87	17																									
A-S109	S1	57.17	29																									
A-S110	S1	75.76	38																									
A-S111	S1	21.65	11																									
A-S112	S1	13.39	7																									
A-S113	S1	93.21	47																									
A-S215	S2	28.67	14																									
A-S216	S2	57.40	29																									
A-S220	S2	27.00	14																									
A-S221	S2	24.00	12																									
A-S222	S2	42.93	21																									
A-S223	S2	45.00	23																									
Total		1,065.51		7	12	2	1	1	18	4	1	2	11	10	9	14	23	0	19	2	1	1	15	8	2	21		

Estructura

Siguiendo este concepto de proyectar la pureza numérica en el espacio, se escogió una estructura que permita tener una fluidez espacial, que arme los espacios y que, a su vez, vaya acorde con la longitud del proyecto. Por ello, la estructura son muros portantes de hormigón armado. En cuanto a la materialidad del proyecto, se escogió que tanto losas y paredes sean de hormigón visto. La estructura de las paredes tiene un encofrado que permite apreciar la duela de la madera y el piso es de hormigón pulido.

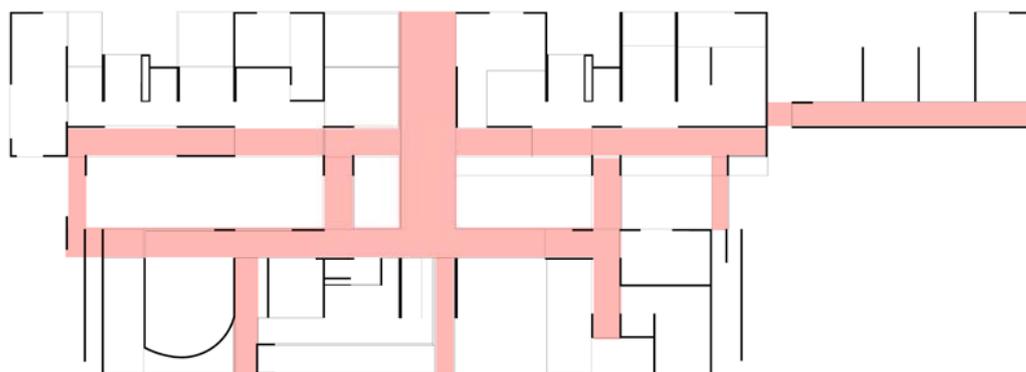
Figura 19. Análisis Estructural. Fuente: Elaborado por el autor



Circulación

La circulación en el proyecto se vuelve un elemento protagónico del mismo, porque une a todos los espacios y mediante el uso de rampas se logra generar una circulación ininterrumpida, teniendo de referencia a la escuela Peripatética de Aristóteles, donde los estudiantes hacían filosofía mientras caminaban.

Figura 20. Esquema Circulación. Fuente: Elaborado por el autor



Proyecto

Figura 21. Implantación. Fuente: Elaborado por el autor

Figura 22. Planta Baja N+0.00m. Fuente: Elaborado por el autor



Figura 23. Planta Alta N+ 3.49. Fuente: Elaborado por el autor



Figura 24. Subsuelo 1 N- 3.49. Fuente: Elaborado por el autor

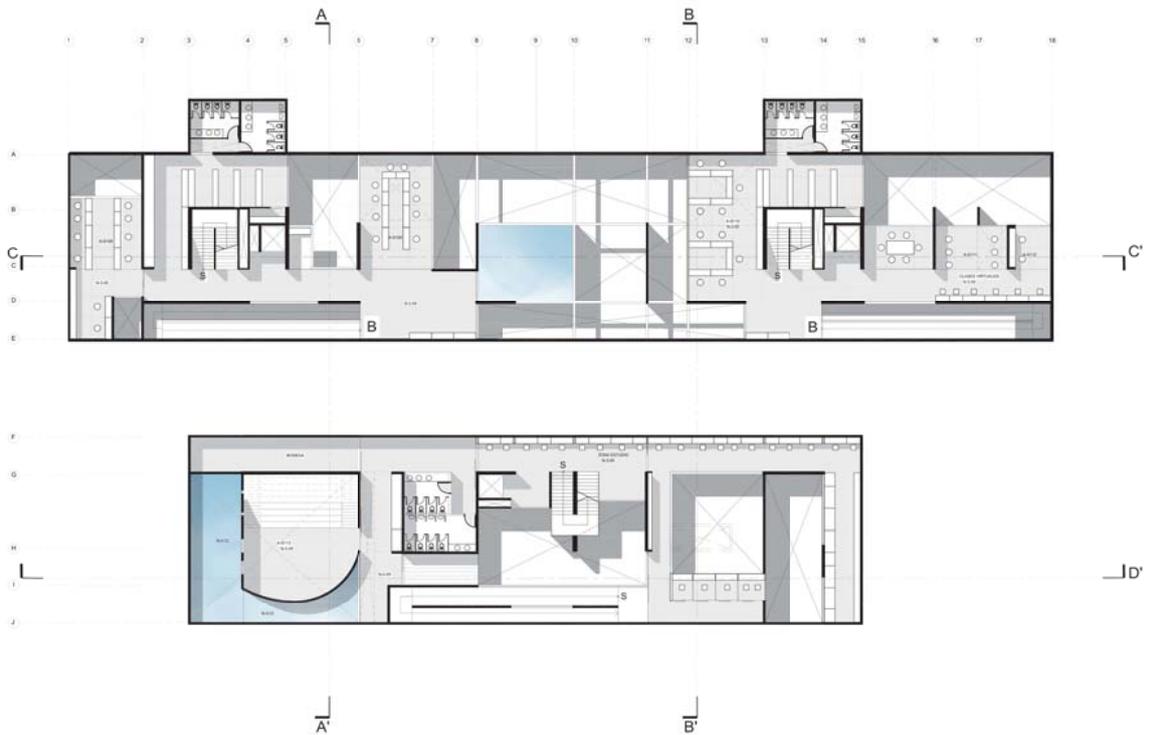


Figura 25. Subsuelo 2 N- 7.68. Fuente: Elaborado por el autor



Figura 26. Fachadas Este. Fuente: Elaborado por el autor

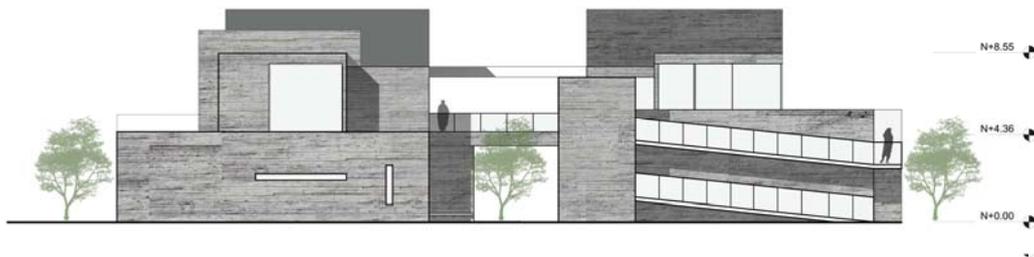


Figura 27. Fachada Oeste. Fuente: Elaborado por el autor

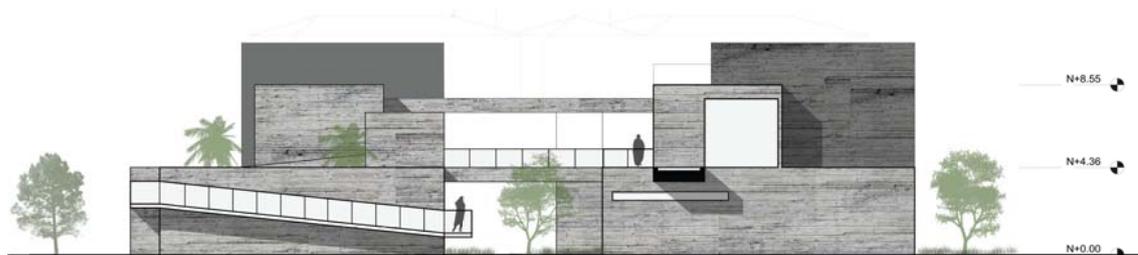


Figura 28. Fachada Sur. Fuente: Elaborado por el autor

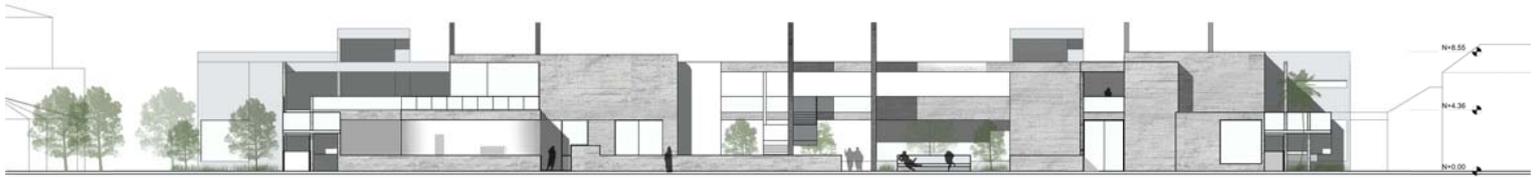


Figura 29. Cortes Transversales. Fuente: Elaborado por el autor

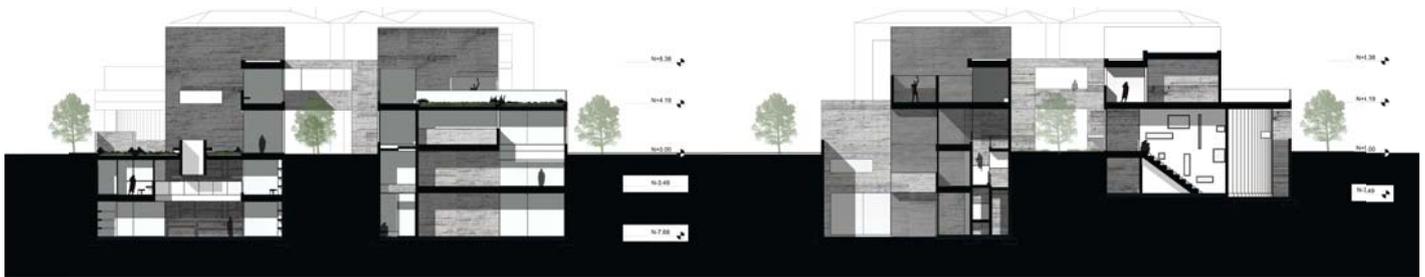


Figura 30. Fachada Norte. Fuente: Elaborado por el autor

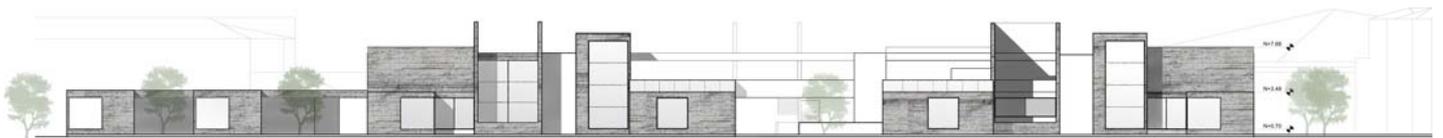


Figura 31. Corte Longitudinal. Fuente: Elaborado por el autor

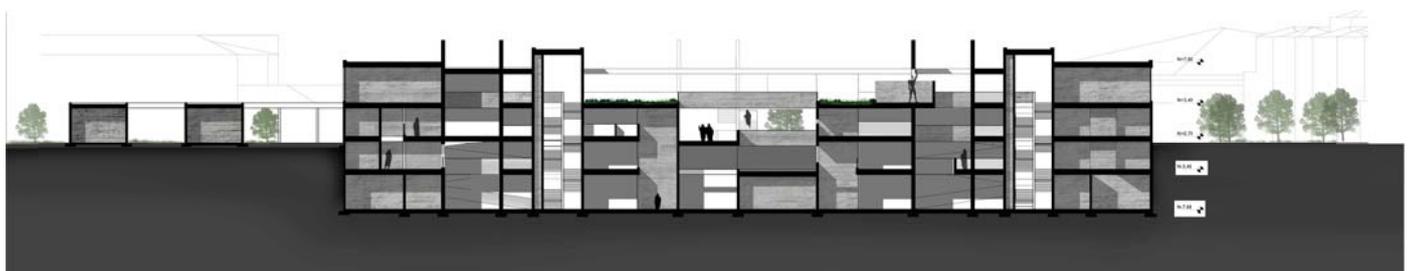


Figura 32. Corte por Fachada. Fuente: Elaborado por el autor

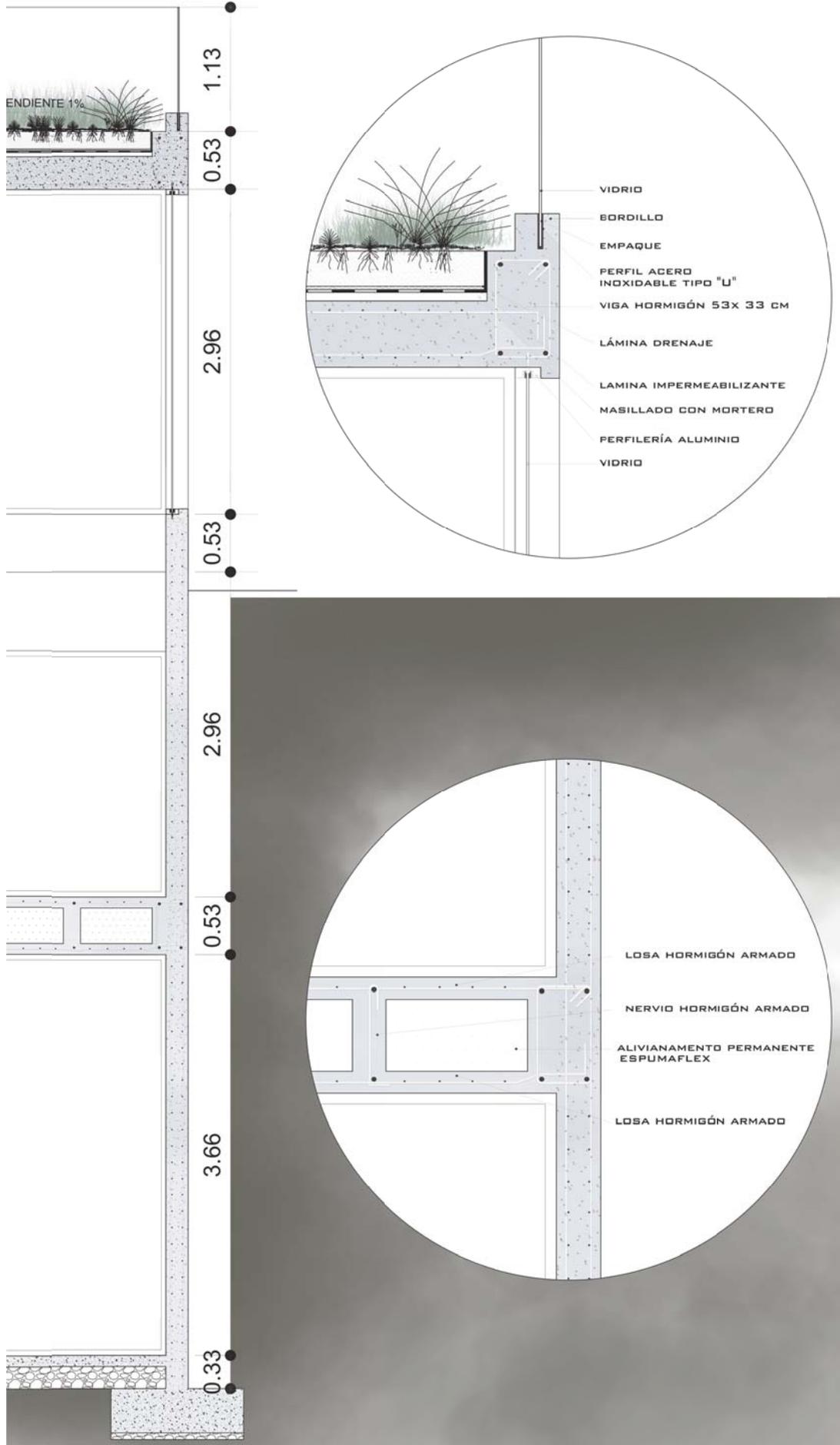


Figura 33. Detalle Tragaluz. Fuente: Elaborado por el autor

Figura 34. Detalle Zapata. Fuente: Elaborado por el autor

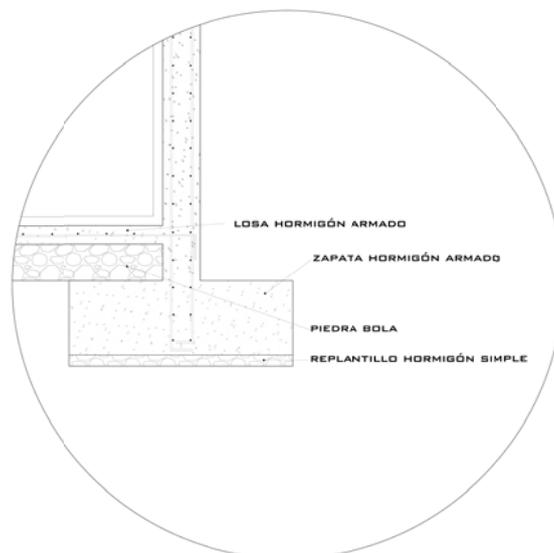
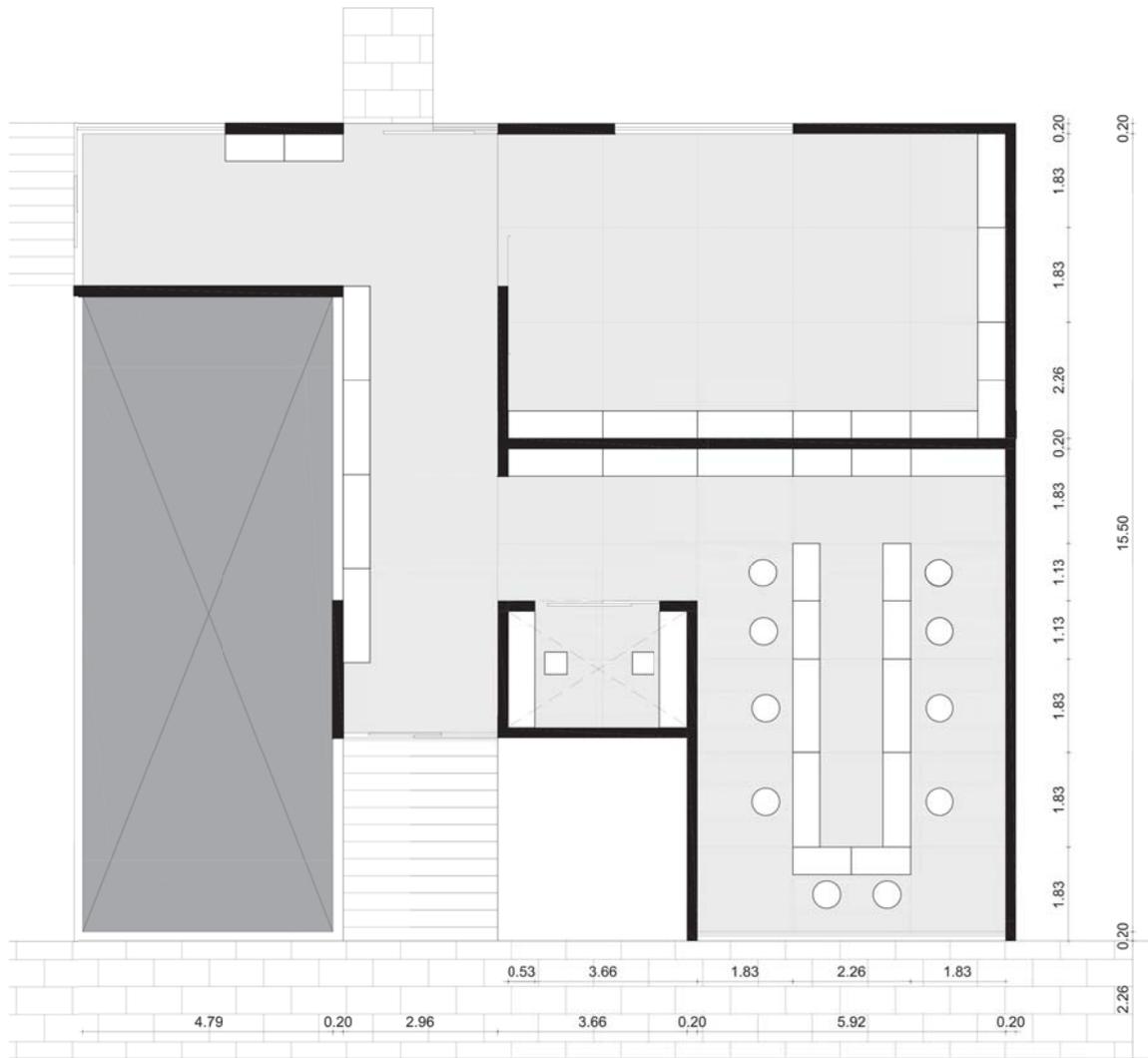


Figura 35. Dimensiones en el Proyecto. Fuente: Elaborado por el autor



Vistas

Figura 36. Vista aérea. Fuente: Elaborado por el autor



Figura 37. Corte Fugado. Fuente: Elaborado por el autor



Figura 38. Vista Ingreso Principal. Fuente: Elaborado por el autor



Figura 39. Vista Interior. Fuente: Elaborado por el autor



Figura 40. Vista Patio. Fuente: Elaborado por el autor



Figura 41. Vista Interna Biblioteca. Fuente: Elaborado por el autor



Figura 42. Vista Interna Auditorio. Fuente: Elaborado por el autor



Fotos Maqueta

Figura 43. Vista Exterior. Fuente: Elaborado por el autor



Figura 44. Vista aérea. Fuente: Elaborado por el autor

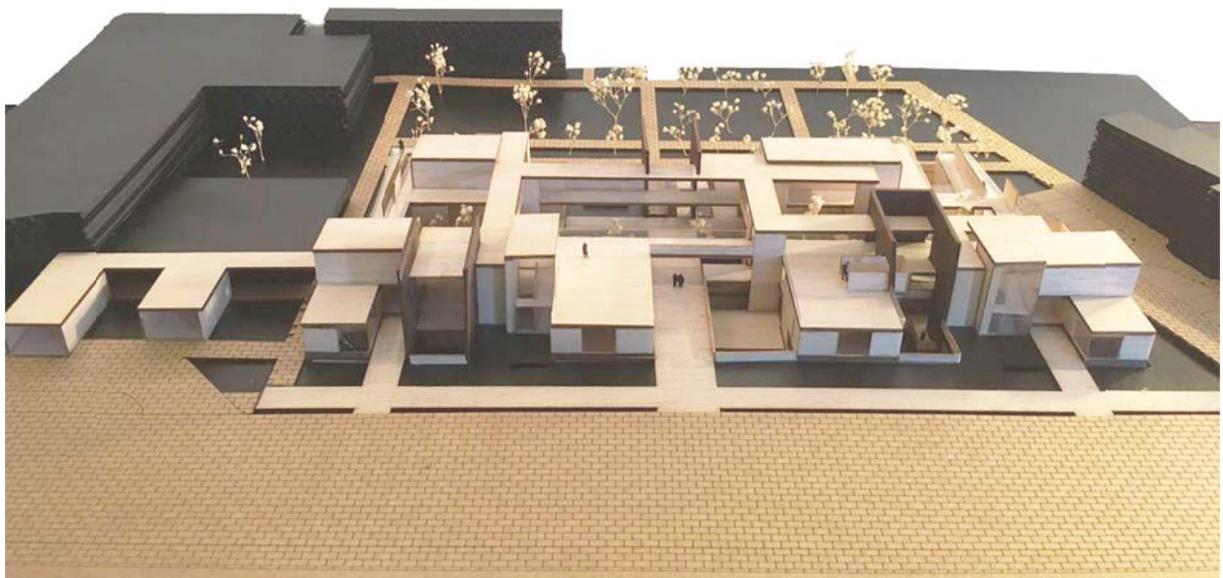


Figura 45. Vista Ingreso Principal. Fuente: Elaborado por el autor



Figura 28. Figura 46. Vista. Fuente: Elaborado por el autor



Conclusiones:

La arquitectura es un proceso de diseño, donde se investiga y se desarrolla un proyecto en base a una idea. Existen varias aproximaciones para poder resolver un proyecto. Empero, la verdadera magia de la arquitectura ocurre si los arquitectos se dedican a diseñar el proceso; un proceso bien estructurado y con bases muy fuertes, ya que esto va a conseguir buenos resultados. En este caso, se escogió el proceso que profesan las Artes Liberales, para resolver el proyecto. Las Artes Liberales no solo son una forma de aprendizaje sino, también, una filosofía de vida. Esta filosofía de educación, no solo es, simplemente, exacta o, llanamente, humana; debe ser humanamente exacta y exactamente humana. Parte de la formación, en las Artes Liberales, es la capacidad de apreciación de la estética. Es por ello que se escogió que el proyecto se solucione mediante la lógica numérica del Modulor; ya que trajo proporción, armonía y un sentido de unidad en el proyecto. La arquitectura soluciona problemas; pero, uno no debe basarse exclusivamente en el tema funcional, ya que esto carecería de sentido. Por esta razón, se acude a la filosofía, a la madre de todas las artes liberales, para dar un sentido a lo que se busca demostrar. La arquitectura debe hacer que las cosas funcionen bellamente. Ese es la labor del arquitecto, poder fusionar la poesía y la funcionalidad. Tener la capacidad de meterse en el mundo de las ideas y hacer que estas cobren vida en el mundo real. No es una tarea que fácil; empero, tampoco, imposible. Si bien es cierto, la belleza es algo relativo, porque depende de la perspectiva que cada persona tenga; sin embargo, no por el hecho de que sea relativa se tiene que dejar de buscarla, porque, al hacer eso, se estaría negando la existencia de la misma.

Referencias bibliográficas:

- Armesto, A. (1993). El aula sincrónica. Un ensayo sobre el análisis en arquitectura. Tesis doctoral de Antonio ArmestoAira. Barcelona. Departamento de Proyectos Arquitectónicos de la U.P.C.
- Echauri, Roberto Andrade.Esquilo,Prometeo Encadenado. Mexico: Fernandez, 1984.Print.
- Le Corbusier, Le Modulor 2:1955:(Los Usuarios Tienen la Palabra): Continuación De “Continuación De “El Modulor”“1948” Barcelona: Poseidón, 1980. Print.
- Le Corbusier, El Modulor: Ensayo Sobre Una Medida Armónica a La Escala Humana Aplicable Universalmente a la Arquitectura Y a la Mecánica. Barcelona: Poseidon, 1980. Print
- Mantilla, José Miguel. “Acerca de la forma en la arquitectura.-La realidad de las apariencias y la identidad delas esencias”. Pese a Todo, otra Revista de Arquitectura. Quito, 2010
- Mantilla, José Miguel. “La necesidad del pensamiento analógico y la perversidad del recurso alegórico”. Pese a Todo, otra Revista de Arquitectura. Quito, 2010, 2-5
- Mantilla, José Miguel. “Tipo y Tema en la arquitectura: La teoría de la esfera”. Material recopilado en Preparación de Tesis, USFQ. Quito, 2014
- Martí, C. (1993). Las variaciones de la identidad. Barcelona. Colegio de Arquitectos de Cataluña y Ediciones del Serbal.
- Mantilla, J. M. (2015). Lo Uno y lo múltiple / El manifiesto de la esfera. Pese a todo (3).
- Mantilla, J. M. (2015). Sabio, correcto y magnífico. Pese a todo (3).
- Martí, C. (2005). La cimbra y el arco. Barcelona: Fundación caja de arquitectos.
- Pedemonte, Amalia. “Aquileana”. La Audacia de Aquiles. N.p. 10 July 2015. Web 10 Dec.2016.
- Torres, Cayetano Aranda. “Introducción a la Estética Contemporánea. N.p, 24 May 2004. Web. 8 May 2016.<<http://www.ual.es/personal/caranda/Introducci%F3n%20a%20la%20est%E9tica%20contempor%Elnea.pdf>>.
- Semper, G. (1990). Los elementos básicos de la arquitectura. En J. M. León, La casa de un solo muro. Madrid: Editorial Nerea.
- Schiller, Friedrich, Vicente Romano García. Cartas Sobre La Educación Estética del Hombre. Madrid: Aguilar, 1963. Print
- Wittkower, R. (1995). Los fundamentos de la arquitectura en la edad del humanismo. Madrid: Alianza Editorial.

Anexo A: Título

Video Proyecto

https://www.youtube.com/watch?v=q4Lx_RCQ25c