

**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ**

**Colegio de Arquitectura y Diseño Interior**

**MUNDANEUM**

**Paula Nathalia Viniachi Pazmiño**

**Arquitectura**

Trabajo de fin de carrera presentado como requisito  
para la obtención del título de  
Arquitecto

Quito, 21 de diciembre de 2022

# **UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ**

**Colegio de Arquitectura y Diseño Interior**

**HOJA DE CALIFICACIÓN  
DE TRABAJO DE FIN DE CARRERA**

**MUNDANEUM**

**Paula Nathalia Viniachi Pazmiño**

**Nombre del profesor, Título académico**

**José Miguel Mantilla, Arquitecto**

Quito, 21 de diciembre de 2022

## © 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 la Ley Orgánica de Educación Superior del Ecuador.

Nombres y apellidos: Paula Nathalia Viniachi Pazmiño

Código: 00132107

Cédula de identidad: 1719947929

Lugar y fecha: Quito, 21 de diciembre de 2022

## **ACLARACIÓN PARA PUBLICACIÓN**

**Nota:** El presente trabajo, en su totalidad o cualquiera de sus partes, no debe ser considerado como una publicación, incluso a pesar de estar disponible sin restricciones a través de un repositorio institucional. Esta declaración se alinea con las prácticas y recomendaciones presentadas por el Committee on Publication Ethics COPE descritas por Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing, disponible en <http://bit.ly/COPETHeses>.

## **UNPUBLISHED DOCUMENT**

**Note:** The following capstone project is available through Universidad San Francisco de Quito USFQ institutional repository. Nonetheless, this project – in whole or in part – should not be considered a publication. This statement follows the recommendations presented by the Committee on Publication Ethics COPE described by Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing available on <http://bit.ly/COPETHeses>.

## RESUMEN

El proyecto se plantea como la unificación de la ciudad de Beirut luego de la explosión del 2020, a través de los ejes estructuradores históricos empezando por el eje norte-sur que inicia desde el centro de la ciudad, conecta el centro histórico con el área más afectada y destruida. De esta forma, usando este eje como conector del puerto al centro histórico se propone un Mundaneum como enlace directo del centro histórico con el puerto; por este motivo el proyecto se implanta en un sitio estratégico como ordenador y eje principal, dialogando con el contexto, pero sin interferir en las raíces de la ciudad. El proyecto responde a la problemática identificada en el puerto de Beirut con el fin de recuperar y desarrollar el potencial histórico, cultural, turístico y comercial distintivo de este gran puerto.

**Palabras clave:** histórico, ordenador, conector, contexto, cultura, puerto, recuperar, desarrollar.

## ABSTRACT

The project is proposed as the unification of the city of Beirut after the explosion of 2020, through the historical structuring axes starting with the north-south axis that starts from the center of the city, connects the historic center with the most affected and destroyed area. In this way, using this axis as a connector of the port to the historic center, a Mundaneum is proposed as a direct link between the historic center and the port; For this reason, the project is implemented in a strategic place as a computer and main axis, dialoguing with the context, but without interfering with the roots of the city. The project responds to the problems identified in the port of Beirut in order to recover and develop the distinctive historical, cultural, tourist and commercial potential of this great port.

**Keywords:** historical, computer, connector, context, culture, port, recover, develop.

## TABLA DE CONTENIDO

Introducción .....	10
Análisis .....	11
Desarrollo.....	12
Memoria urbana .....	12
Componentes Urbanos .....	13
Análisis del contexto.....	14
Concepto de Mundaneum .....	15
Le Corbusier en torno al Mundaneum .....	18
Propuesta del proyecto .....	20
Planteamiento Urbano.....	20
Desarrollo Urbano.....	21
Propuesta Mundaneum.....	22
Concepto de partido Arquitectónico .....	23
Plantas subsuelo y planta baja.....	25
Primera y segunda planta .....	26
Tercer piso y volumen completo.....	27
Tipos de Circulación .....	28
Sistema Estructural .....	29
Cortes .....	30
Fachadas.....	32
Vistas exteriores del proyecto .....	33
Conclusiones .....	36
Referencias bibliográficas.....	37

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Línea del tiempo influencia de las guerras y evolución .....	12
Figura 2. Evolución territorial.....	13
Figura 3. Formación urbana centro de Beirut .....	13
Figura 4. Elementos de Lynch .....	14
Figura 5. Regeneración Implantación puerto de Beirut .....	15
Figura 6. Análisis urbano .....	15
Figura 7. Diagramas concepto de Mundaneum .....	17
Figura 8. Geometría del Mundaneum .....	19
Figura 9. Conexión programas.....	20
Figura 10. Conceptualización urbana .....	21
Figura 11. Propuesta axonométrica Puerto de Beirut .....	21
Figura 12. Idea de elemento integrador urbano .....	22
Figura 13. Partido geométrico.....	23
Figura 14. Subdivisión rectangular .....	24
Figura 15. Planta Subsuelo .....	25
Figura 16. Planta Baja.....	26
Figura 17. Piso 1 .....	26
Figura 18. Piso 2 .....	27
Figura 19. Piso 3 .....	28
Figura 20. Volumen Completo .....	29
Figura 21. Sistema de Circulación .....	28
Figura 22. Vista estructura sección planetario .....	29
Figura 23. Tensores puente colgante .....	29
Figura 24. Malla estructural .....	29
Figura 25. Corte longitudinal .....	30
Figura 26. Corte transversal.....	30
Figura 27. Corte transversal zona central .....	31
Figura 28. Corte transversal Museo Planetario .....	31
Figura 29. Fachada lateral derecha .....	32
Figura 30. Fachada lateral izquierda.....	32
Figura 31. Puente conector del planetario.....	33
Figura 32. Fachada eje verde .....	33
Figura 33. Espacio de transición N-S .....	33
Figura 33. Espacio de transición S-N .....	33

Figura 35. Espacio central de integración .....	33
Figura 36. Vista posterior del planetario.....	37
Figura 37. Ingreso de sur a norte .....	37
Figura 38. Vista posterior del planetario.....	35
Figura 39. Mundaneum y Plaza comercial-mirador .....	35

## INTRODUCCIÓN

El Mundaneum “contenedor del todo” está basado en el análisis urbano del puerto de Beirut, ubicado en el centro histórico de la ciudad. Partiendo del estudio contextual, se propone un proyecto enfocado en la unión de dos ejes estructuradores históricos empezando por el eje norte-sur que va desde el centro de la ciudad, conecta el centro histórico y termina en el puerto de Beirut. Tiene como objetivo unir la actividad social del puerto a través de un núcleo central y natural existente en la zona, estos dos grandes ejes estructurales otorgan la forma y el ordenamiento de la ciudad sobre el antiguo camino de Damasco por el sur, integrando el puerto con el resto de la ciudad y el otro en sentido horizontal paralelo sin salida al mar de la mano con el antiguo camino a Armenia. Estos ejes se encuentran directamente relacionados con la topografía y la geografía del lugar, como referente principal tenemos al arquitecto Aldo Rossi que toma en cuenta las preocupaciones ambientales preexistentes en el diseño urbano. Este es un proyecto que pretende restaurar la relación entre el mar y la ciudad a través de un eje norte-sur, abriendo el eje hacia la ciudad, recuperando así la Plaza de los Mártires y creando así una relación directa con la historia, el turismo y el comercio en Beirut.

Esta propuesta fue pensada en el habitante y turista. El objetivo es generar un recorrido autónomo que no altera el campo urbano y permita mantener un modelo ordenado. La construcción de esta idea de ciudad responde simultáneamente a dos escalas: la local y la global. Por un lado, se requiere de elementos particulares que permitan identificar dicha imagen con una cultura o un grupo social y por lo tanto resulte atractiva para el turista. La búsqueda por lo “diferente” es sin duda, uno de los grandes motivadores de la industria turística en las distintas partes del mundo; conocer aquello que identifica al lugar que visitamos. Para esto, tomaremos como eje principal del análisis, las múltiples relaciones de vivienda, historia y las prácticas sociales de este eje conector.

## ANÁLISIS

Buscando presentar una dualidad existente y visible entre aquellos espacios de uso público constituidos por las calles, los bulevares, las veredas y demás lugares de tránsito y aquellos lugares que fueron específicamente diseñados como “áreas comunes”, los espacios verdes, plazas y parques que pertenecen al área del puerto. De esta forma podemos entender la necesidad de generar nuevas centralidades urbanas en función de desplazar algunas actividades productivas del casco histórico de la ciudad.

Dado todo este análisis extenso de la ciudad y su funcionalidad desarrollo mi proyecto del Mundaneum que se conecta a lo largo con mi proyecto de plaza comercial y gastronómica ubicado como remate del puerto, con el objetivo de dar una respuesta arquitectónica a una actualización de la imagen comercial convencional. El puerto es el motivo de Beirut y como tal, es su puerta al mundo, su fachada principal, su rostro. Es por esta razón que el Puerto de Beirut muestra, o debe mostrar, no solamente aquello que la ciudad es sino lo que pretende ser.

## DESARROLLO

### Memoria urbana

Beirut es la tercera ciudad más grande del Líbano. La ciudad está ubicada en una península en medio de la costa mediterránea del Líbano. Originalmente conocida como Beirut (Gales) por los fenicios. En el centro de la ciudad se encontraron formaciones correspondientes a las civilizaciones fenicia, griega, romana, árabe y otomana. Después del colapso del Imperio Otomano después de la Primera Guerra Mundial, Beirut, junto con todo el Líbano, quedó bajo mandato francés. En 1943, Líbano logró la independencia y Beirut se convirtió en la capital. Ciudad conocida como la capital intelectual regional; convirtiéndose en un atractivo turístico muy importante y económicamente, especialmente debido al auge petrolero en el Golfo Pérsico.

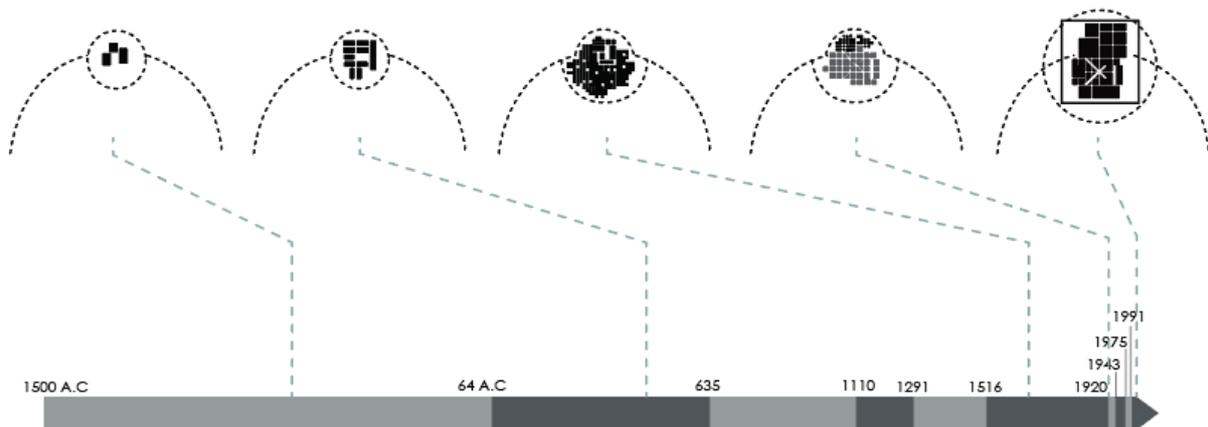


Figura 1. Línea del tiempo influencia de las guerras y evolución

Figura 2. Evolución territorial

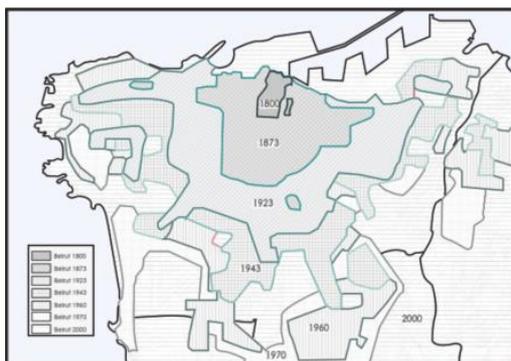


Figura 3. Formación urbana centro de Beirut



## Componentes Urbanos

Según Kevin Lynch, las imágenes de ciudades se basan en que todas las ciudades tienen 5 pilares básicos que las definen y describen como únicas. Cada uno de estos pilares describe la ciudad y la hace destacar ante sus ciudadanos y distinguirla del resto. Los 5 pilares son caminos, bordes, nodos, vecindarios y puntos de referencia. A continuación, analice los diversos pilares de Beirut:

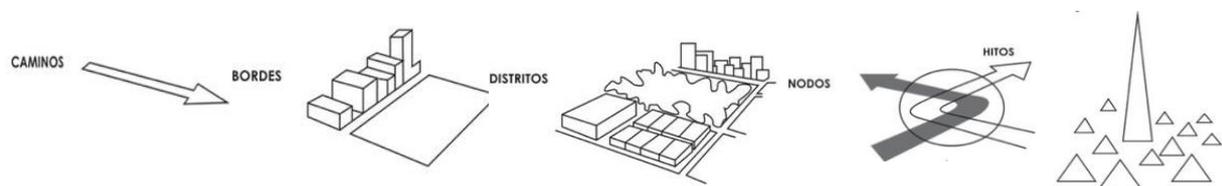
**Caminos:** son principalmente vías arteriales y todas las vías importantes de una ciudad que, por su confluencia y longitud, conducen de un lado a otro de la ciudad, la rodean e incluso conectan con otra ciudad. Los caminos de Beirut pueden ser, por ejemplo: Charles Helou, Paris, Saeb Salam, Pierre Gemayel, etc.

**Bordes:** Podemos notar que la gran mayoría de los bordes siguen el Mar Mediterráneo y todo el camino costero alrededor de la ciudad.

**Nodos:** Considere todas las curvas e intersecciones o cruces que puedan existir entre calles. En muchos barrios, las manzanas y varios nudos intentan volverse más transversales y de menor tamaño. Entre estos ejemplos de nodos encontramos Nejmeh, rotonda de Saeb Salam, Ministerio de Educación, intersección del foro de Beirut, intersección del cementerio de Bashoura.

**Barrios:** Los mapas que representan calles y representan la distribución económica según su ubicación funcionan bien. Dependiendo de su ubicación y situación económica, las comunidades cambian su distribución. Los hitos son puntos de referencia que ayudan a orientarse y sirven como puntos de referencia.

Hitos: Son edificios muy bonitos que distinguen a Beirut como referencia. Los puntos de referencia que encontrarás en la ciudad son delie rouche, dove rock, maison rose, place de l'etoile, martyrs square, al omari great mosque.



*Figura 4. Elementos de Lynch*

### **Análisis del contexto**

El análisis del contexto partió de tres puntos. Uno consistió en indagar acerca de las necesidades que presentaba la ciudad, entendiendo que prevalecía el uso terciario característico del centro, y observando que las grandes superficies de áreas requerían de áreas verdes que facilitarían la reincorporación del programa de cultura y vivienda. Otro punto fue el análisis de las oportunidades que brindaba el territorio sobre el que se analizó, entre las cuales sobresalía su emplazamiento, que jerarquizaba el eje conector del centro histórico hasta rematar en el borde costero del boulevard que sirve como punto de encuentro y aglomeración de personas siendo la cara principal de Beirut, donde podría impactar de manera positiva en términos de desarrollo urbano. El tercer punto determinado por otras experiencias de urbanización de puertos antiguos en desuso, considerando que era necesario contemplar las circunstancias particulares que atraviesa la economía dándole importancia al comercio que caracteriza a Beirut.

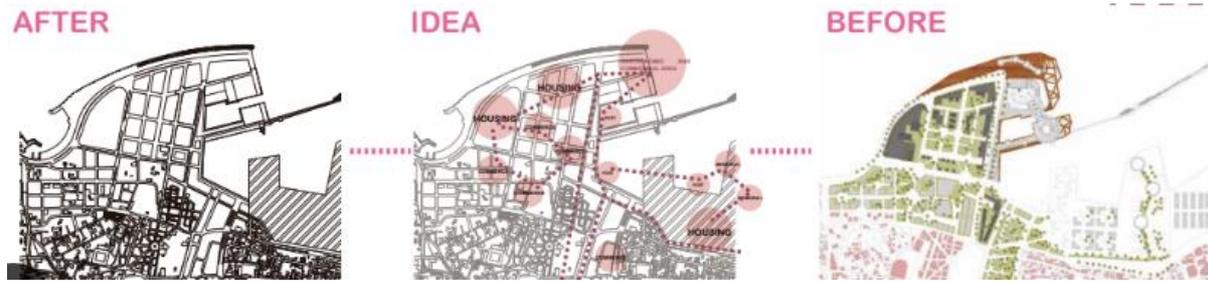


Figura 5. Regeneración Implantación puerto de Beirut

Beirut siempre ha sido una ciudad de comercio y de intercambio; y es de vital importancia contribuir a mantener la relacionamos la parte comercial en línea de fábrica regenerando el potencial existente convirtiéndolo en una experiencia de identidad arquitectónica de la zona parte histórica y comercial de la ciudad. Por esta razón incorporamos un gran eje al borde portuario por el cual.

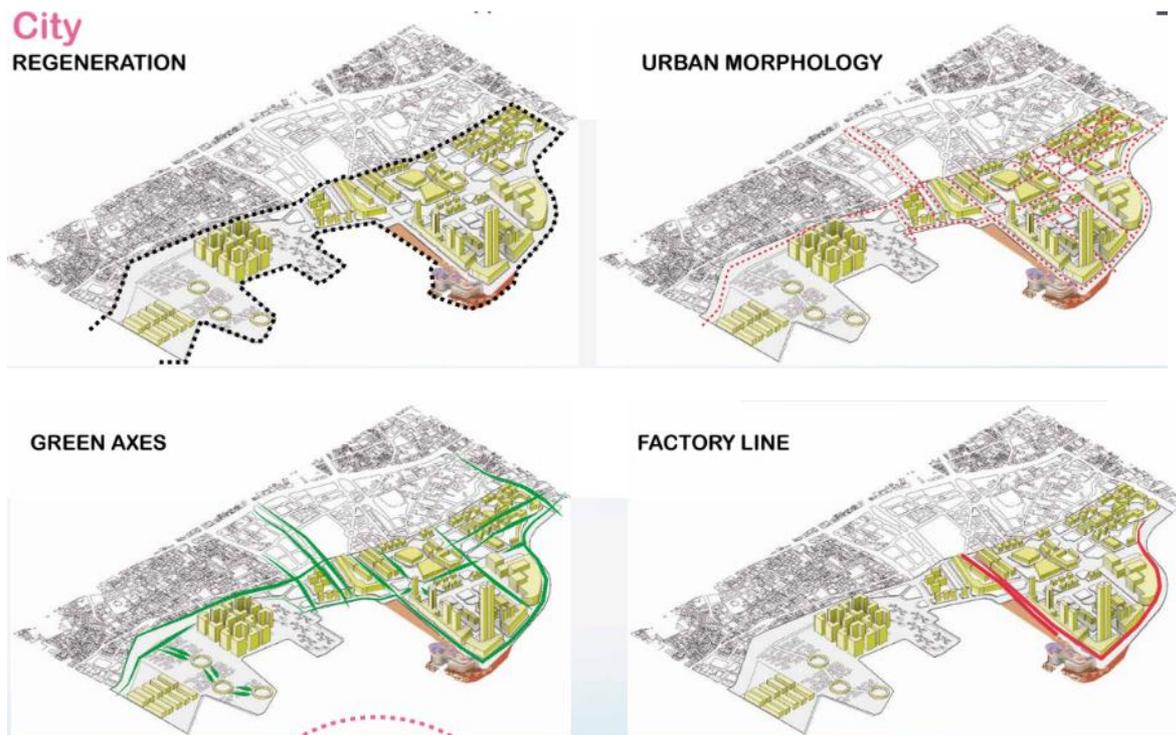


Figura 6. Análisis urbano

## Concepto de Mundaneum

El Mundaneum hoy en día, es un espacio que no solo contiene el conocimiento del mundo, sino que también lo transmite a las personas a través de la forma, el programa y el lugar. Este análisis está basado en la dificultad que esta implícita en el tema del Mundaneum, al tener que darle un carácter simbólico, representativo, que tiene que ver con formas claras, absolutas, ciertas, cerradas y permanentes; La idea simbólica, representativa, inmortal que posee el Mundaneum, hay que entenderla claramente ya que no siempre el término que utilizamos acerca de lo monumental, se refiere a que es grande por su tamaño ni nada por el estilo, sino porque es simbólico, en el valor que representa y sobre todo en su importancia temporal en el monumento, se valora más la temporalidad, el valor que puede tener simbólicamente, en como representación de lo eterno, más que sus valores atemporales, circunstanciales, no entonces, en lo monumental no es tan importante el uso, la utilidad que tiene, la función, el programa, sino la representación, su valor simbólico.

El mundaneum representa la posibilidad de contener al todo, que surge de una propia aspiración monumental como institución. Basados en el reto de Outlet al que invita Le Corbusier es un reto en si monumental, esa parte de tratar de hacer del mundaneum una institución monumental, a escala global, es un reto que representa al todo pero, por otro lado, ya en el funcionamiento del mundaneum, esta lo indeterminado, entonces mientras que la forma del mundaneum, le corresponde a una forma predeterminada, una forma como acabada, una forma reconocible y monumental, también le corresponde una estructura indeterminada, siempre cambiante, siempre en crecimiento, infinita, no acabada, no se conoce su inicio, no se conoce su fin, cuando se va a terminar, porque siempre está en constantes cambios.

El Mundaneum busca rescatar las visiones utópicas de aquella época cuando Otlet y La Fontaine consideraron esta obra como un centro mundial para el conocimiento, convirtiéndolo en el engranaje y emblema inspirativo de espacios y tiempos de paz y colaboración. Hoy en día, existe la libertad de palabra con respecto a la arquitectura y las artes en general, el arquitecto, como todo artista, cumple con la responsabilidad social y política, manteniendo viva la imaginación y el lenguaje. Pienso que el gran reto del mundeado es que se enfrenta con todos los aspectos de la arquitectura, que con lo monumental y lo contingente, lo universal y lo relativo, lo cambiante, lo indeterminado.

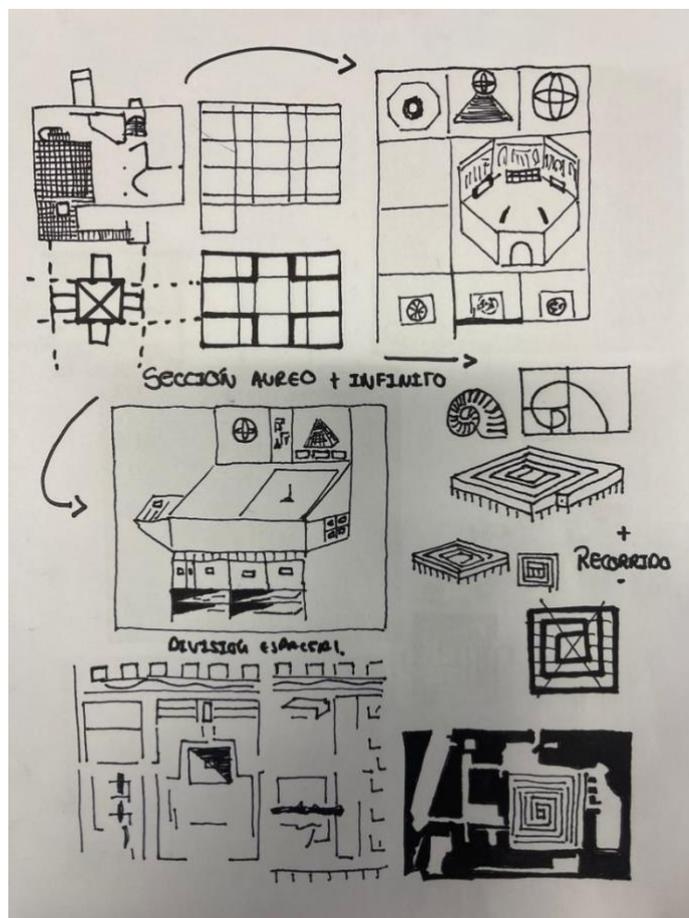


Figura 7. Diagramas concepto de Mundaneum

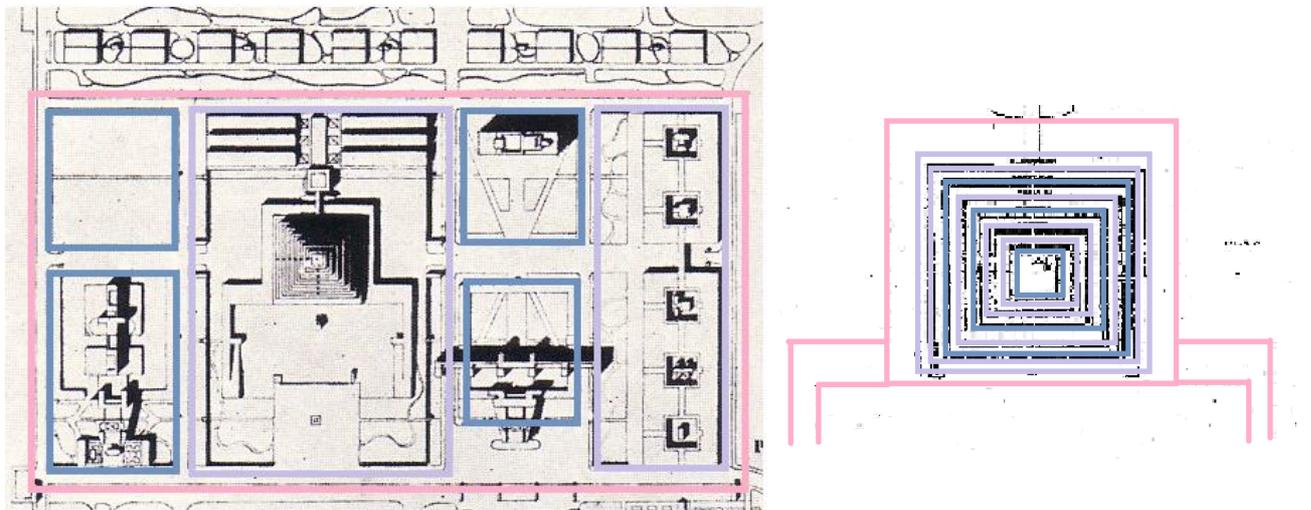
## **Le Corbusier en torno al Mundaneum**

La propuesta de Le Corbusier de la década de 1920 responde a esto, pues por un lado hace una pirámide que es una forma monumental, una forma completamente cerrada, determinada, predeterminada, acabada, una forma que no cambia, una forma que permanece en el tiempo, una forma estable, es la representación casi de lo monumental, por eso los egipcios cuando escogieron esas formas para sus tumbas, las tumbas de sus reyes hicieron una muy buena elección, optando por una forma que está muy de acuerdo con la idea de conservar la memoria para la eternidad. Incluso es una forma tan estable, que es estáticamente estable, que es difícil de que colapse y se destruya, es una forma acorde al principio de lo monumental, y eso escoge Le Corbusier como forma del museo del mundaneum, pero es tan hábil, que al mismo tiempo introduce la figura de la espiral de continuo de crecimiento. Entonces en un solo edificio logra reunir estos 2 aspectos que corresponde con la idea de Mundaneum.

El aspecto de la forma determinada, cerrada, permanente, y el aspecto de la forma cambiante, indeterminada e infinita, es uno de los grandes logros de Le Corbusier, que también emplea cuando diseña el hospital de Venecia. Logrando hacer algo parecido, pero de una manera mucho más sofisticada, estableciendo sistema de crecimiento que puede ser infinito, que no está predeterminado y como sistema hay un orden predeterminado, pero como figura el edificio no tiene una estructura de una forma predeterminada, sino un sistema.

Un buen proyecto en relación con mundaneum debería lograr reunir de algún modo la forma predeterminada con la forma indeterminada. El concepto común tal vez es el concepto imprescindible, es la idea del edificio como representación y el edificio como doble representación, la representación del mundaneum como monumento y la representación del mundaneum como reto de abarcar todo, esa doble condición que se encuentra en el mundaneum.

Este proyecto consiste en el reto de reunir el Mundaneum como símbolo como representación, como institución que representa el todo, y que por lo tanto es una forma monumental y simbólica y al mismo tiempo la realidad del Mundaneum de un edificio que nunca se terminaría porque está constantemente adaptándose y recibiendo más información, más documentos y cambiando permanentemente, como es el mundaneum no solo como edificio y sino como idea.



*Figura 8. Geometría del Mundaneum*

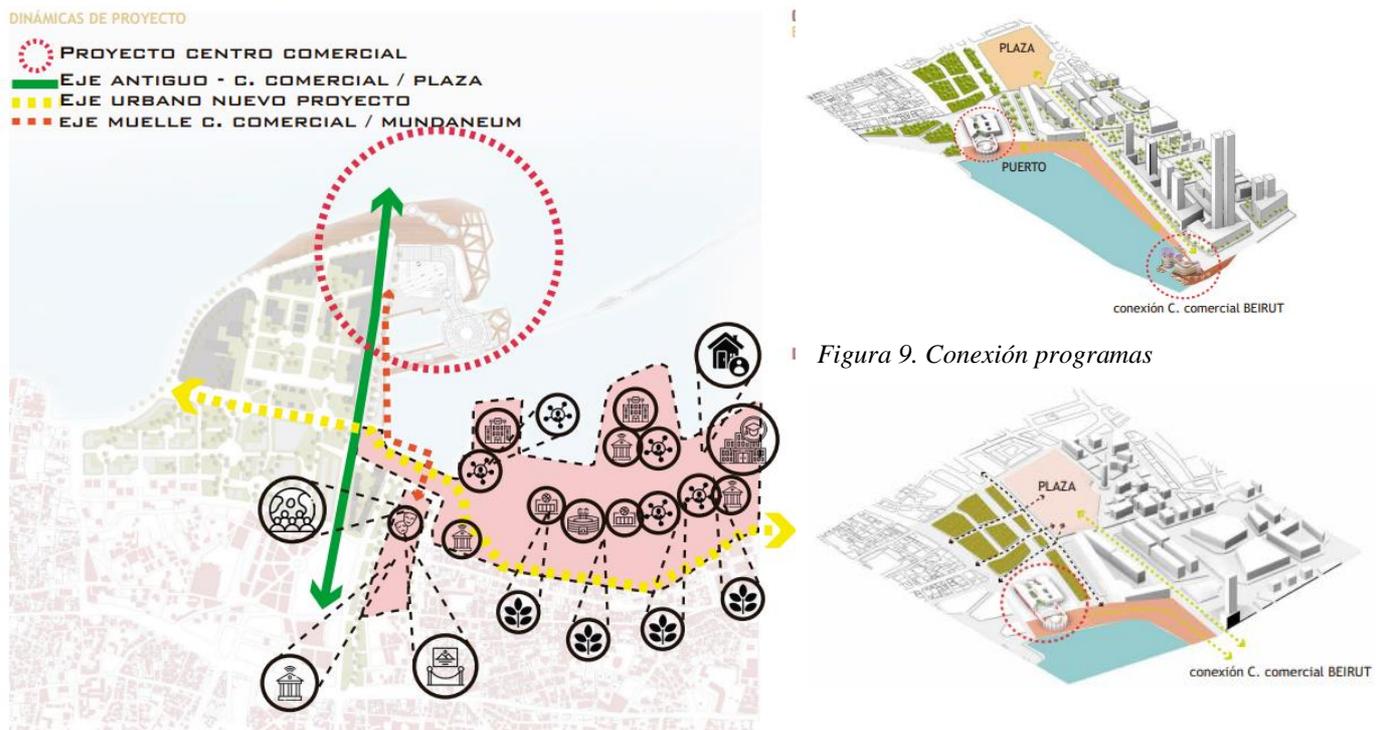
Empezamos analizando el proyecto por su planta cuadrada en espiral, al frente de un gran espacio abierto o plaza, que se levanta del suelo sobre pilotes, dejando una gran superficie de la planta baja totalmente vacía. El programa se encuentra dividido en tres plantas, utilizando la doble altura en una o dos plantas; posee una organización de circulación en sentido horizontal a partir de cuatro corredores separados y centrados en un vacío cubierto o en una terraza descubierta, sin dejar de lado a la organización de la circulación vertical que define al espacio central; La fuente de luz principal es traída desde arriba, transformando así el último piso y el techo del edificio en la fachada principal. Es un edificio que crece infinitamente y todo este conjunto de características las encontramos en su arquitectura que confirma las múltiples posibilidades que permiten los Cinco Puntos de la Nueva Arquitectura.

## PROPUESTA DEL PROYECTO

### Planteamiento Urbano

Líbano es un país en crecimiento con mucho potencial de desarrollo, y Beirut, como su capital, es la ciudad principal donde se concentra la economía, el régimen financiero y la cultura del país. Sin embargo, la ciudad no está pasando por su mejor momento luego de la explosión del 2020. Beirut es una ciudad llena de contrastes religiosos y culturales que han contribuido en el desarrollo del turismo y la economía. Por un lado, tenemos a una Beirut vanguardista con edificaciones de primera, mientras que por otro lado tenemos edificios viejos y maltratados, generalmente por los conflictos bélicos.

Debido a la historia que presenta la ciudad y a los adicionales problemas identificados como lo son la escasez de áreas verdes, la ausencia de espacios de integración cultural y la mala implementación de proyectos para un desarrollo económico sustentable; se ha planteado el concepto de "Un Beirut productivo".



## Desarrollo Urbano

### ZONA URBANA DE DESARROLLO CONCEPTUALIZACIÓN PROYECTO



Figura 10. Conceptualización urbana

El concepto de base en la reconstrucción del puerto donde se plantea regenerar la famosa línea verde unificando la ciudad a través de los ejes estructurales históricos, tomando en cuenta la infraestructura que ha sido destruida y no ha sido aprovechada, planteando el uso mixto de zonas residenciales, comerciales, turísticas y culturales. Logrando imponer una nueva perspectiva de reactivación y evolución que respete la historia y recupere el sentido social.

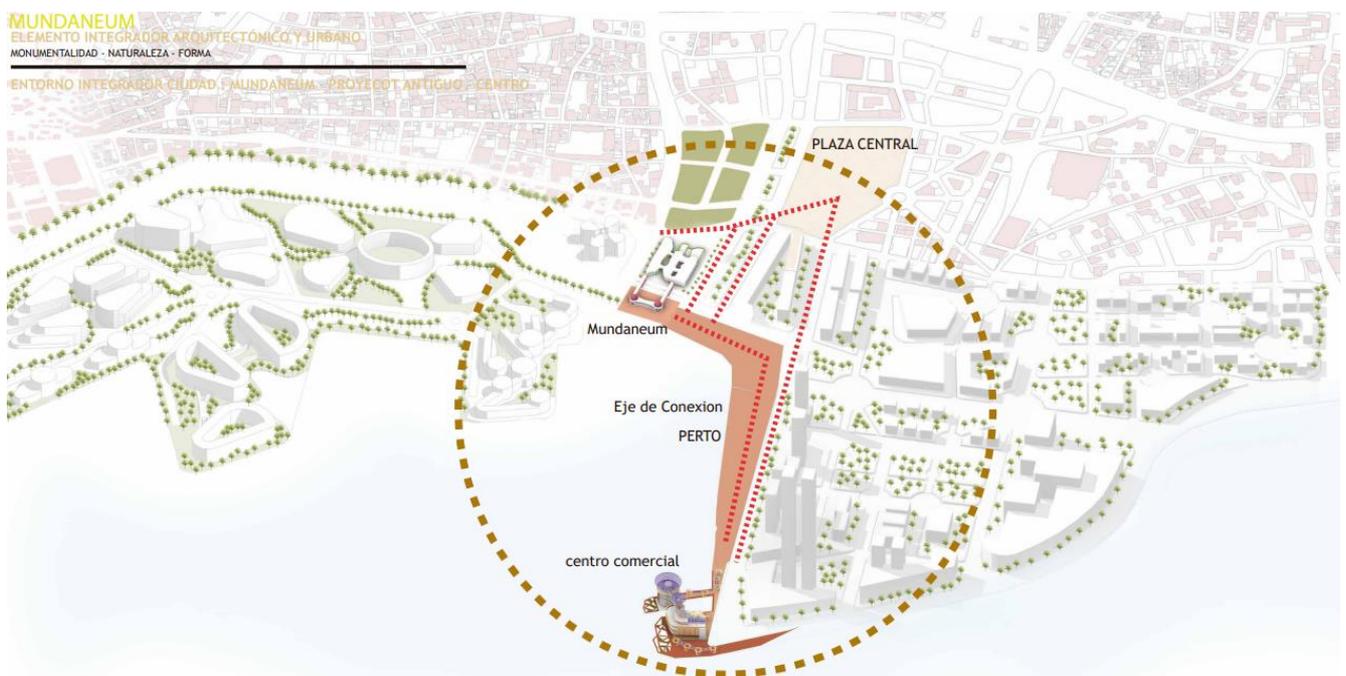


Figura 11. Propuesta axonométrica Puerto de Beirut

## Propuesta Mundaneum

El Mundaneum es un espacio que concentra y organiza todo el conocimiento del mundo, transmitiéndolo además a través de la forma, el programa y el lugar. Posee un carácter simbólico, representativo que está relacionado con las formas claras, absolutas, determinadas, permanentes. Manteniendo la idea de lo simbólico, representativo y monumental.

El lugar donde planteo ubicar el Mundaneum es en el límite de la ciudad y el puerto, eliminándose esta barrera física existente y convirtiéndose en el conector que vincula la ciudad antigua con el puerto, a través de la avenida arterial Charles Helou, y creando así un puente que sirve como filtro entre ambos. Conecta también el casco histórico antiguo pasando por la línea verde (antigua vía Damasco), la plaza de los Mártires y la calle Armenia como colectora comercial. De esta forma se consigue que los predios que están relacionados con este recorrido tengan también un uso cultural y educativo.



Figura 12. Idea de elemento integrador urbano

## Concepto de partido Arquitectónico

Mi proyecto parte de un rectángulo áureo que se divide en dos cuerpos creando así un eje central con un espacio de circulación jerárquico para la integración e interacción, siendo el arranque y la culminación del Mundaneum.

### DIAGRAMAS CONCEPTUALES

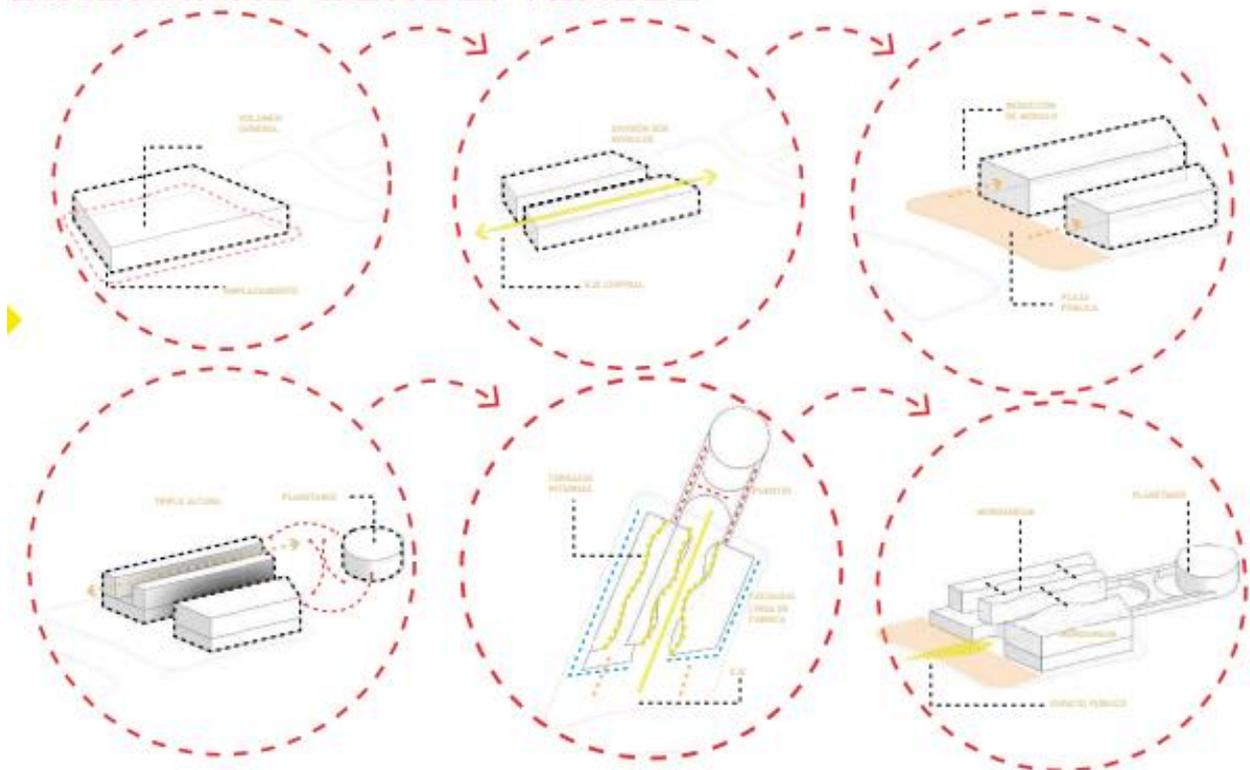
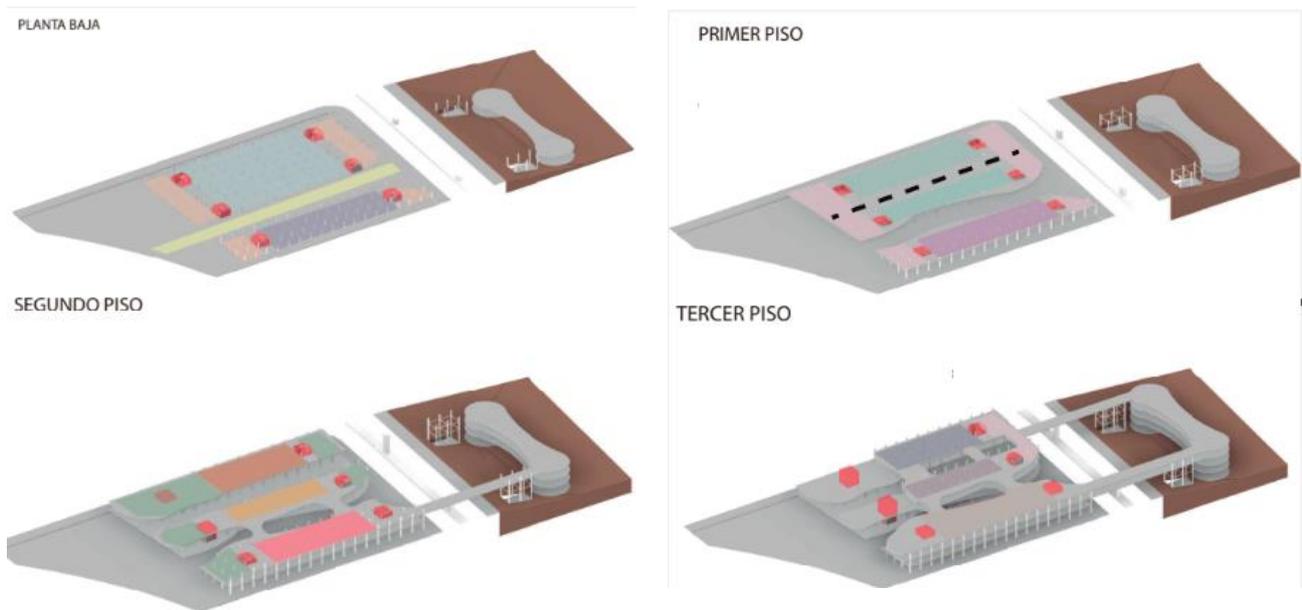


Figura 13. Partido geométrico

En el primer cuerpo rectangular divido el programa en 6 módulos rectangulares y en el segundo cuerpo en 3 módulos. Este proceso se vuelve iterativo ya que cada planta se va subdividiendo en otros rectángulos que me permite crear espacios de doble y triple altura para general la entrada de luz cenital.



*Figura 14. Subdivisión rectangular*

Para ordenar mi programa me baso en la Clasificación Decimal Universal de Otlet el cual nace de la necesidad de ordenar y catalogar la bibliografía que abarca el conocimiento del mundo a través de dígitos, utilizando los números del 0 al 9 para clasificar toda la información, empezando de lo más general a lo más específico. Implemento este sistema como herramienta jerárquica de organización.

En mi proyecto lo más general está en la planta de ingreso, que sería semejante al número 0 donde está ubicada la biblioteca, la galería y así va subiendo, pasando por los pabellones, el museo de ciencias, el planetario, el auditorio, oficinas administrativas hasta llegar a lo más específico que está en la última planta que es la numero 9 donde está ubicado el archivo.

## Plantas subsuelo y planta baja

### SUBSUELO PARQUEADERO

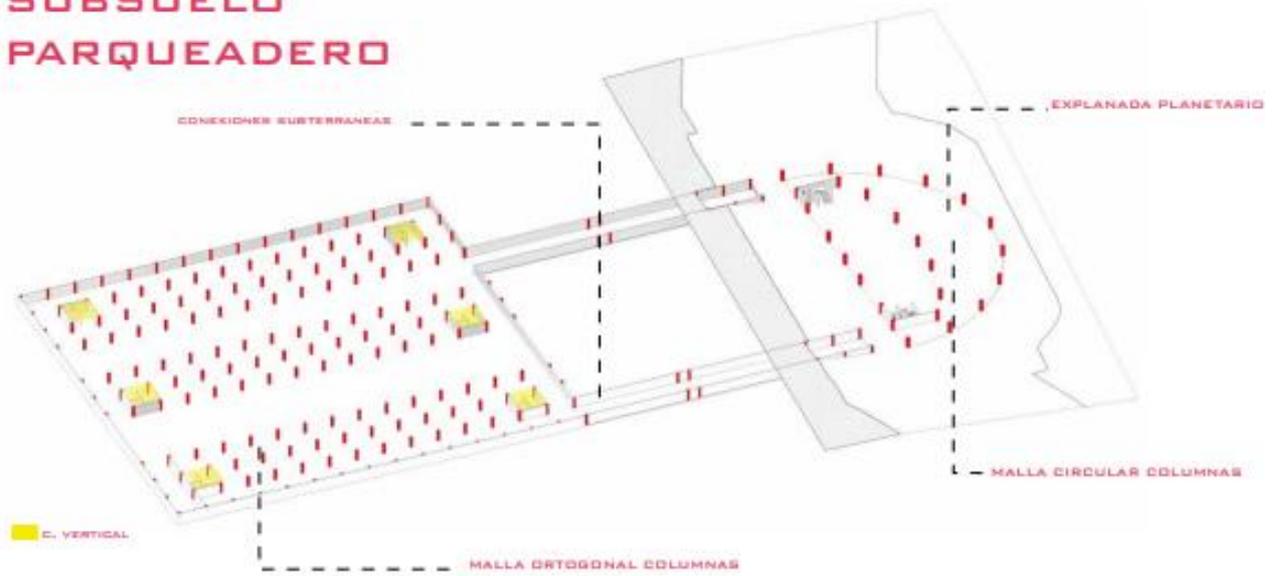


Figura 15. Planta Subsuelo

### PLANTA BAJA

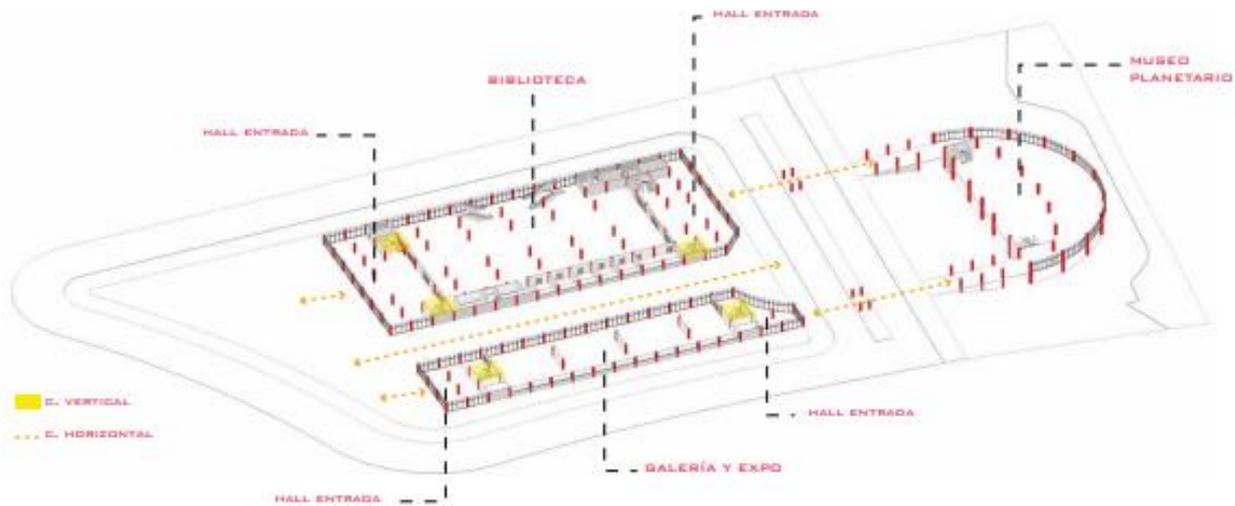


Figura 16. Planta Baja

## Primera y segunda planta

### PISO 1

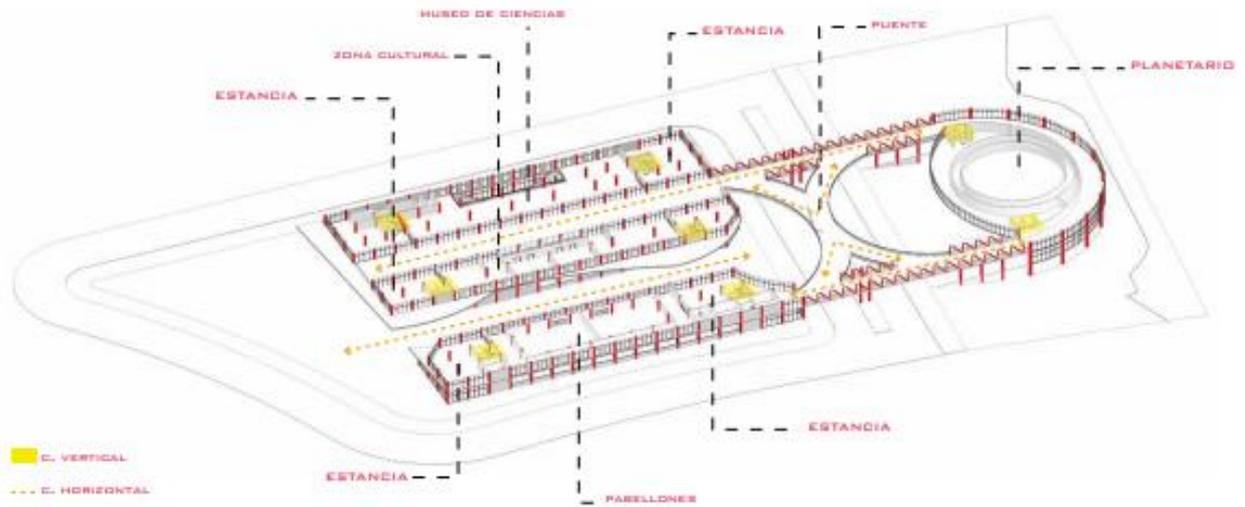


Figura 17. Piso 1

### PISO 2

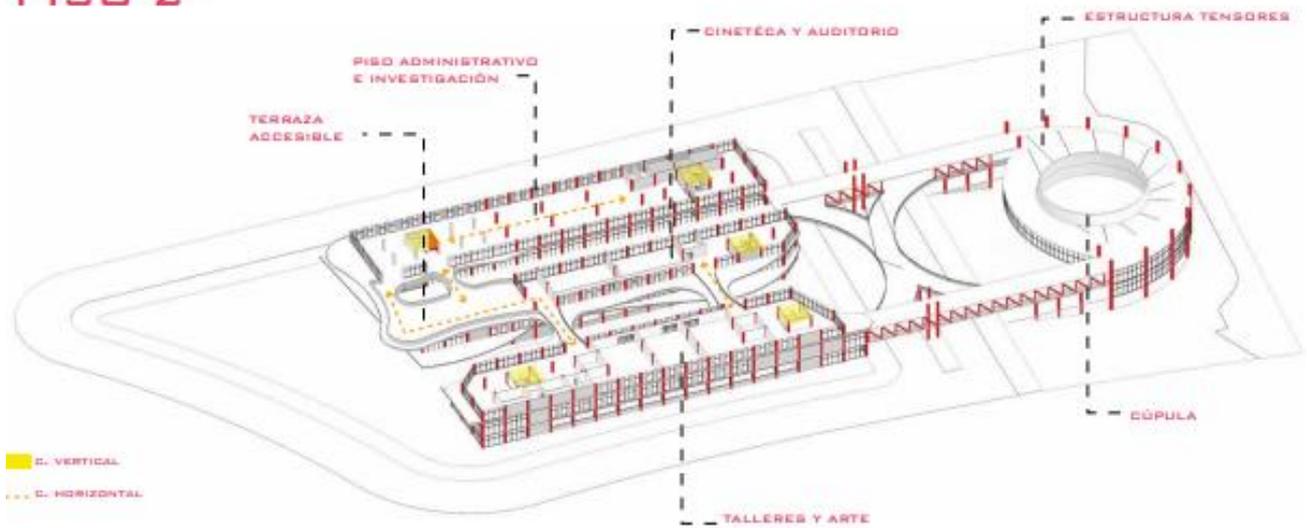


Figura 18. Piso 2

## Tercer piso y volumen completo

### PISO 3

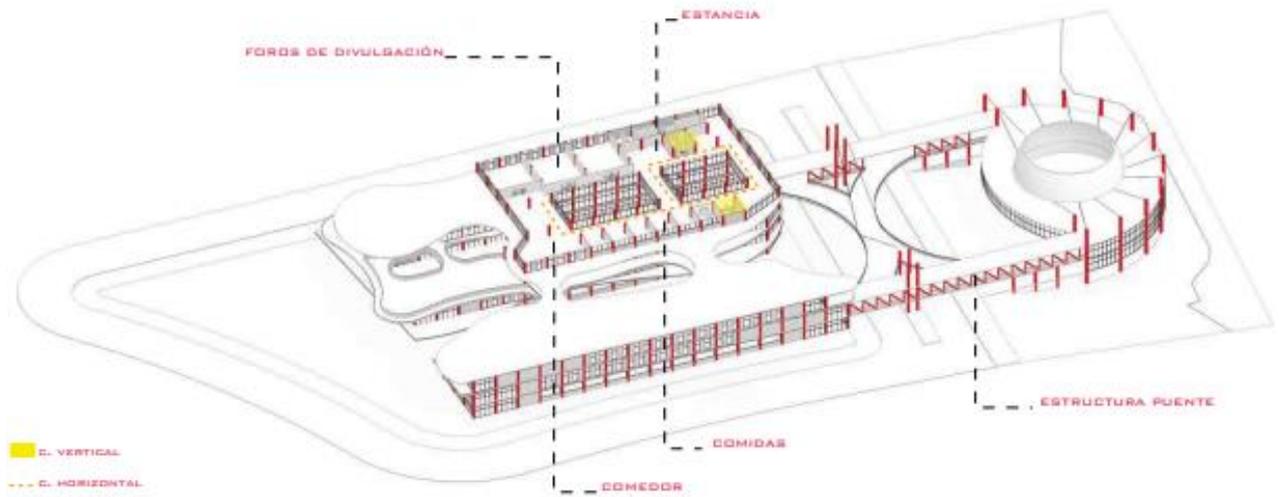


Figura 19. Piso 3

### VOLUMEN COMPLETO

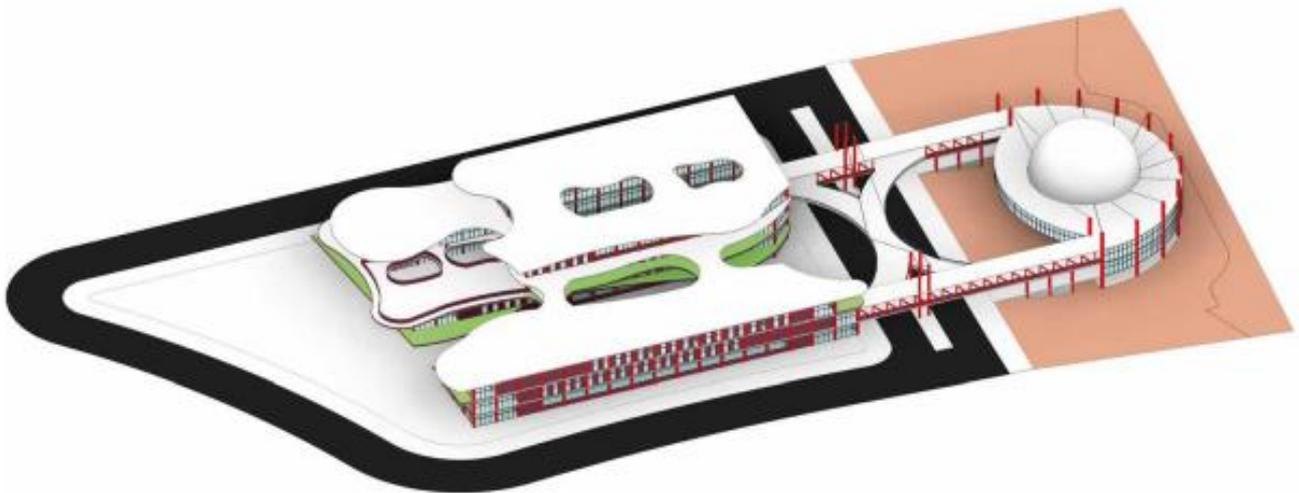


Figura 20. Volumen Completo

## Tipos de Circulación

En mi proyecto parto con dos tipos de circulación, la primera en sentido vertical ubicada en ambos laterales de cada módulo rectangular como puntos fijos de circulación. Por otro lado, el segundo tipo de circulación es en sentido horizontal y permite recorrer los programas libremente, vinculando los espacios y vacíos, conectando los puentes con los distintos programas del Mundaneun. Cada planta es distinta y se adaptan al programa recorriendo todo el sin perder dinamismo entre la sucesión de espacios abiertos al aire libre, semicubiertos proyectos, terrazas accesibles, dobles y triples alturas, que generan espacios llenos de luz.

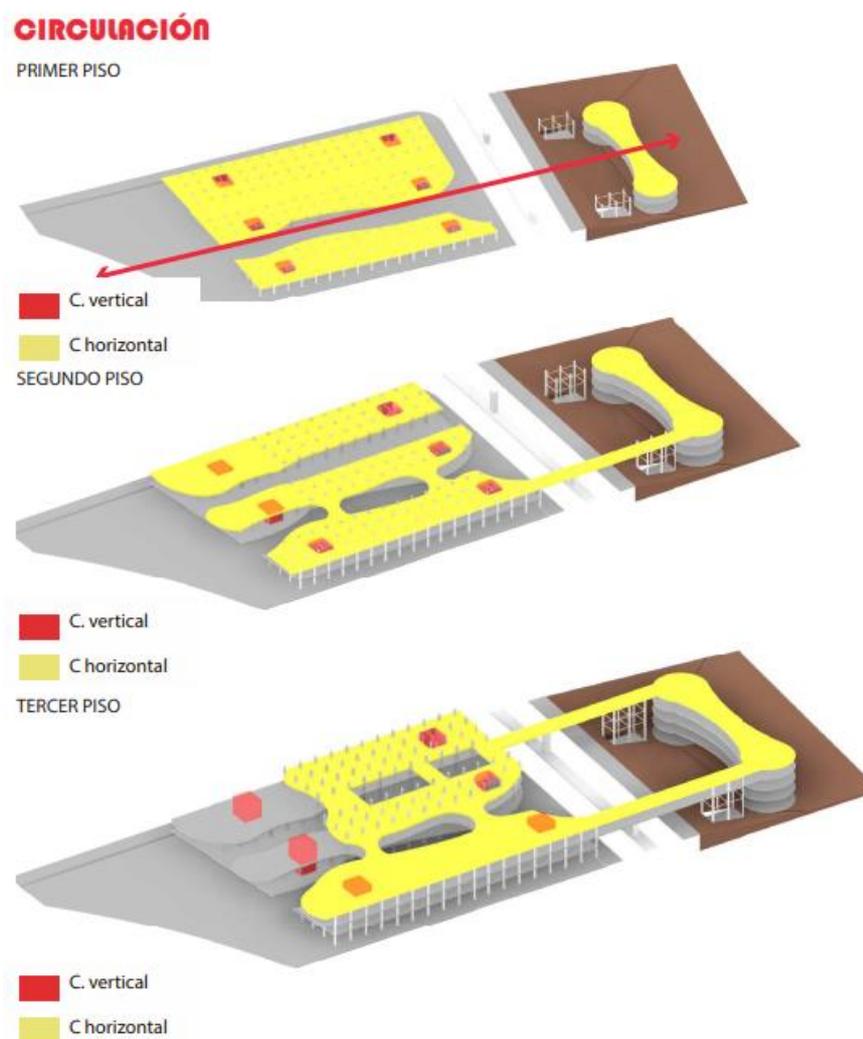


Figura 21. Sistema de Circulación

## Sistema Estructural

Con respecto a la malla estructural del proyecto es de 10 X 10, utilizando columnas de hormigón armado y una malla de 5 X 5 que utilizo para ordenar los espacios interiores y a su vez distribuir el programa. El tipo de vigas que estoy utilizando son vigas T de hormigón pretensado. Para el planetario utilizo hormigón armado de doble curvatura, que presenta un buen comportamiento frente a cargas y movimientos sísmicos. Con respecto a la estructura de los puentes utilizo una viga vierendeel metálica, este tipo de vigas se emplea mayormente en la construcción de puentes. Por último, uso cables tensores como que se encuentran sujetos a estructura resistente del puente colgante.



Figura 22. Vista estructura sección planetario

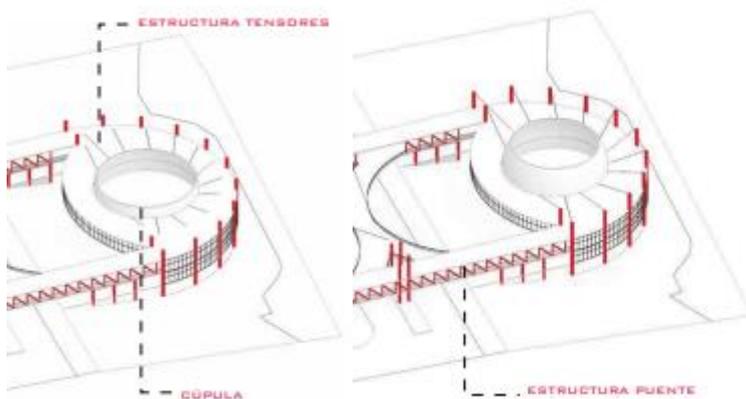


Figura 23. Tensores puente colgante

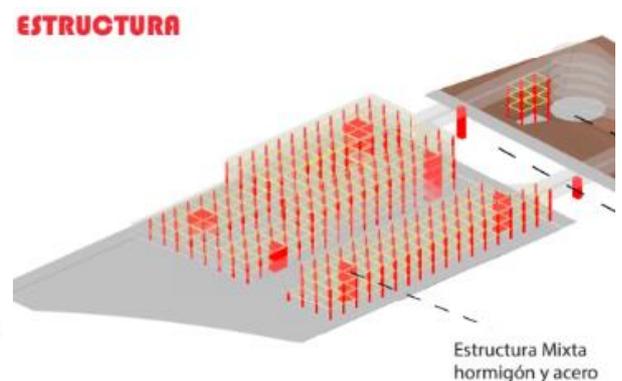


Figura 24. Malla estructural

## Cortes

### -Longitudinal:

En el corte longitudinal se puede ver trama de columnas de hormigón visto, que responde a la modulación espacial interior con un ritmo de llenos y vacíos, definiendo una espacialidad interior abierta y flexible. Los espacios responden fielmente a la estructuración y uso de cada programa enfatizando y respetando la horizontalidad.

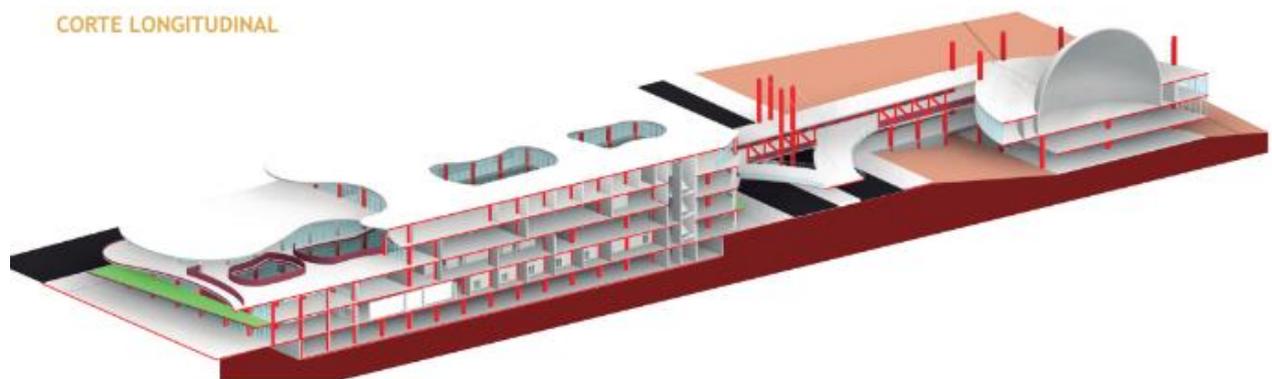


Figura 25. Corte longitudinal

### -Transversal

En el corte transversal podemos ver el juego de alturas que posee el edificio, empezando por una triple altura que enmarca el vacío como espacio de sombra, y sirve para alojar espacios de estancia. También se puede observar el espacio central que nos invita a recorrer el proyecto sin perder de vista el puerto y a su vez se puede apreciar los puentes que unen ambos módulos sirviendo como conectores versátiles de los diversos programas.

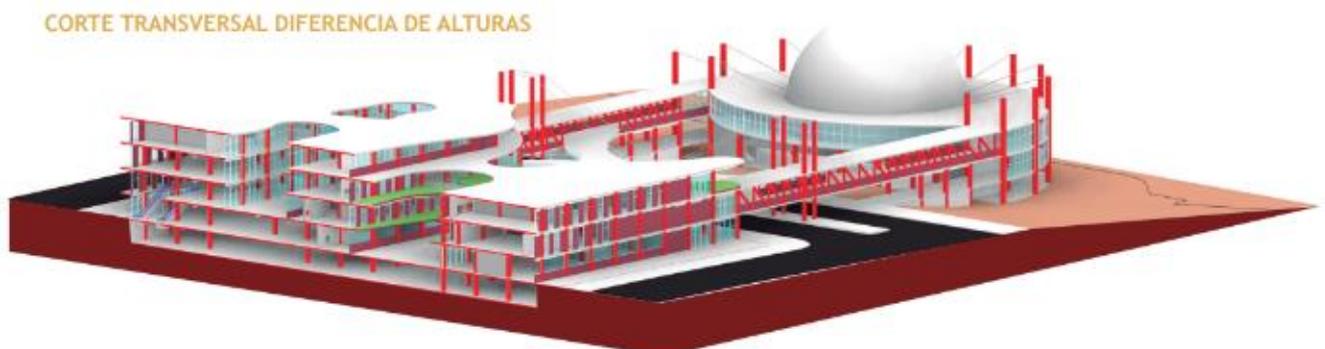


Figura 26. Corte transversal

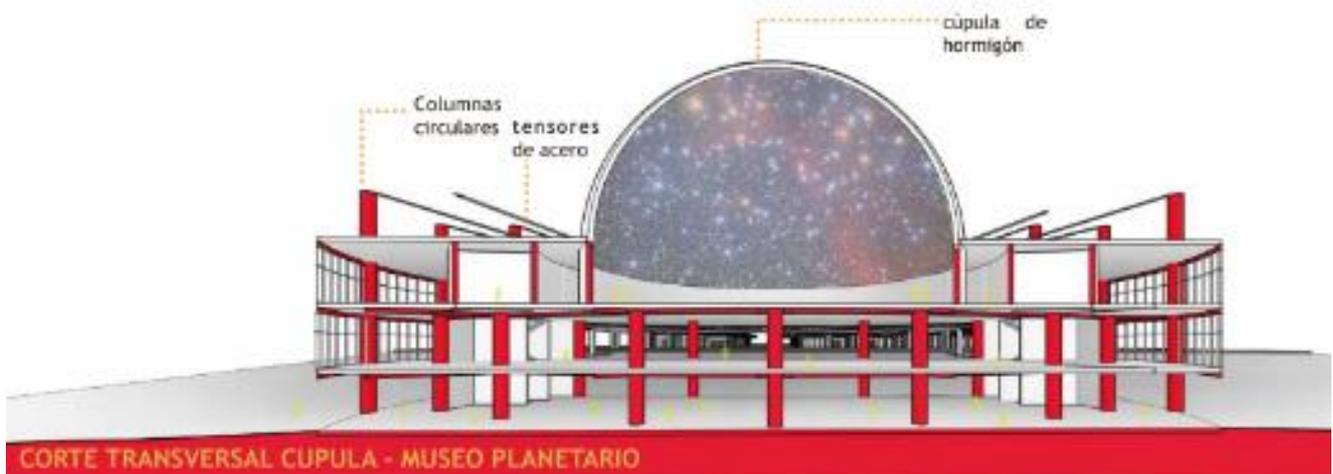


*Figura 27. Corte transversal zona central*

#### -Transversal Planetario

El planetario es uno de los principales programas del Mundaneum, cuyo objetivo es que todos los conocimientos del universo lleguen a las personas. Tiene una forma elíptica que envuelve a la esfera permitiendo, sumar funciones de accesos y circulación. Ambos accesos tanto vertical como horizontal, se asocian y permiten la visualización del entorno circundante en forma panorámica.

La forma que se propone para el planetario no es la tradicional, ya que plantea la posibilidad de realización de distintos eventos como la proyección de películas o conferencias. De esa manera, se transforma en un espacio múltiple, cultural, científico, y didáctico tanto para la comunidad universitaria como para el público en general.



*Figura 28. Corte transversal Museo Planetario*

## Fachadas

Las fachadas del mundaneio principalmente buscan expresar un sentido de continuidad y permeabilidad desde el interior hacia el exterior para generar una jerarquía en el sitio donde está ubicada el proyecto, y todas las fachadas resaltan las ondas de cada piso que van formando los balcones que sobresalen formando nuevos espacios de transición. Este tipo de curvas también mantengo en los espacios de doble y triple altura, con el fin de que hacia el interior la luz llegué de una manera interesante, y esto contribuye mucho con la experiencia y circulación dentro del proyecto. En ambas fachadas laterales añadí un tipo sistema tipo mosaico en el cual el vidrio y el bloque ayudan a alternar los distintos espacios del programa. Al igual que el resto del proyecto la fachada del planetario, semi transparente y semi cubierta, funciona como una envolvente que deja filtrar la luz y el aire, con la posibilidad de regulación.



Figura 29. Fachada lateral derecha



Figura 30. Fachada lateral izquierda

## Vistas exteriores del proyecto



*Figura 31. Puente conector del planetario*



*Figura 32. Fachada eje verde*



*Figura 33. Espacio de transición N-S*



*Figura 34. Espacio de transición S-N*



*Figura 35. Espacio central de integración*



*Figura 36. Vista posterior del planetario*



*Figura 37. Ingreso de sur a norte*



*Figura 38. Puente sobre avenida Charles Helou*



*Figura 39. Mundaneum y Plaza comercial-mirador*

## CONCLUSIONES

En conclusión, el proyecto del Mundaneum como herramienta del conocimiento busca transmitir emociones y sentimientos, sin dejar de lado el espíritu cultural, emblemático y característico del lugar. Un ícono conector entre la historia y la sociedad que, a pesar del contexto por el constante conflicto, merece conservar un valor memorable, único y sorprendente para el mundo.

Entonces, el Mundaneum busca conectar del eje histórico y el puerto creando un recorrido espacial que ofrezca una diversidad de escenarios y plazas en las que las personas pueden interactuar y explorar. Como complemento, no se olvida el objetivo de las artes, que también aportan en el desarrollo del conocimiento. Para ello, el programa se complementa con un planetario que ofrece un gran espacio de aprendizaje y brinda una experiencia diferente en el puerto y el centro de Beirut.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Koolhaas, Rem et al. *Small, Medium, Large, Extra-Large*. New York, N.Y.: Monacelli Press, 1998. Print.

Joan Ockman, "Resurrecting the Avant-Garde: The History and Program of Oppositions", in *Architectureproduction*, ed. Beatriz Colomina, New York: Princeton Architectural Press, 1988, pp 1700-198.

Le Corbusier, *Urbanisme, Crès, Paris 1925*, pp. 161-162. Recuperado el 13 de Diciembre del 2022 de : <https://dokumen.pub/le-corbusier-in-detail-0750663545-9780750663540-9780080550626.html>

MAV. *Trazado de la sección áurea sobre FLC 30880*. Recuperado el 13 de Diciembre del 2022 de: <https://upcommons.upc.edu>

Le Corbusier, "Points of View on Museum Architecture", *Architectural Design* 31, Aug, 1961. Recuperado el 15 de Diciembre del 2022 de: [https://air.iuav.it/retrieve/e1048711-f89d-4da6-b4bfee01d8560425/NM\\_44\\_1\\_M.pdf](https://air.iuav.it/retrieve/e1048711-f89d-4da6-b4bfee01d8560425/NM_44_1_M.pdf)

Kevin Lynch. *The Image of the City*. The MIT Press, 1960. Recuperado el 15 de Diciembre del 2022 de: <https://tacticaspUBLICAS.wordpress.com/2017/03/07/en-la-ciudad-taticas-mapping-andy-diaz/>