

**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ**

**Colegio de Arquitectura y Diseño de Interiores**

**Mundaneum**

**Maria Laura Espinoza Jara**

**Arquitectura**

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

Quito, 16 de diciembre de 2022

# **UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ**

**Colegio de Arquitectura y Diseño de Interiores**

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

**Mundaneum**

**Maria Laura Espinoza Jara**

**Nombre del profesor, Título académico**

**Jose Miguel Mantilla, Arquitecto**

Quito, 16 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:	Maria Laura Espinoza Jara
Código:	205657
Cédula de identidad:	1722738406
Lugar y fecha:	Quito, 16 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## **UNPUBLISHED DOCUMENT**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

Una respuesta arquitectónica al Mundaneum de Otlet, un repositorio global de todo aquello que es conocido y clasificable, la respuesta se establece a partir de lo experiencial como punto de partida y un sistema que permite la clasificación espacial. El proyecto se basa en ser “universal”, no restringirse por un territorio, por el tiempo de ahora o el de antes, borrar todo lo que se conoce como límites que han sido establecidos por reglas. La comunicación y la interacción son las herramientas principales por las que se parte, funcionando como herramientas capaces de romper fronteras y uniendo diferencias a través del conocimiento accesible.

**Palabras clave:** Mundaneum. Fractal. Interacción. Lenguaje arquitectónico. Luz y sombra. Experiencial.

## ABSTRACT

An architectural response to Otlet's Mundaneum, a global repository of everything that is known and classifiable, this response establishes itself from the experiential as a starting point and a system that allows spatial classification. The project is based on being "universal", not being limited by territory, by current or past time, erasing all that is known as limits which have been established by rules. Communication and interaction are the main tools from which the project begins to develop, working as tools capable of breaking frontiers and uniting differences through accessible knowledge.

**Key words:** Mundaneum. Fractal. Interaction. Architectural language. Light and shadow. Experiential.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>Introducción .....</b>	<b>9</b>
<b>Antecedentes .....</b>	<b>9</b>
<b>CDU .....</b>	<b>11</b>
<b>Fractal .....</b>	<b>12</b>
<b>Proyecto.....</b>	<b>12</b>
<b>Desarrollo del Tema.....</b>	<b>13</b>
<b>La ciudad.....</b>	<b>13</b>
Pluriculturalidad .....	13
Adaptabilidad .....	14
<b>Clasificación inicial.....</b>	<b>14</b>
Fractal y aplicación del CDU .....	14
<b>Objetivos generales.....</b>	<b>16</b>
<b>Ubicación.....</b>	<b>17</b>
<b>Clasificación espacial.....</b>	<b>18</b>
Propuesta de un nuevo sistema .....	18
Color y sonido como lenguaje arquitectónico.....	18
Geometría y proceso fractal .....	21
<b>Funcionamiento .....</b>	<b>22</b>
Nodos .....	24
Numero 0 – Generalidades. Ciencia y conocimiento. Organización. Etc.....	24
Numero 1 – Filosofía. Psicología.....	24
Numero 2 – Religión. Teología.....	25
Numero 3 – Ciencias sociales. Política. Educación.....	25
Numero 4 – Ciencias naturales. Biología. Geología.....	26
Numero 5 – Matemáticas. Física. Química.....	27
Numero 6 – Ciencias aplicadas. Medicina. Física.....	27
Numero 7 – Arte. Arquitectura. Música.....	28
Numero 8 – Lengua. Lenguaje. Literatura.....	29
Numero 9 – Geografía.....	29
Numero 10 – Tecnología.....	30
Numero 11 – Historia. Biografías.....	31
Numero 12 – Deportes. Juegos.....	31
<b>Conclusiones .....</b>	<b>32</b>
<b>Referencias bibliográficas .....</b>	<b>34</b>
<b>Anexo 1: Tabla CDU.....</b>	<b>35</b>
<b>Anexo B: Tabla de clasificacion espacial .....</b>	<b>36</b>
<b>ANEXO 3: Funcionamiento .....</b>	<b>37</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Plan masa Beirut.....	10
Figura 2. Isometria del CAC, materiales y circulación.....	11
Figura 3. Fractal CDU.....	15
Figura 4. Visualizacion espacial de la primera aproximación .....	16
Figura 5. Ubicación.....	17
Figura 6. Rueda de color(Zelnaski et al, 2001).....	19
Figura 7. Circulo de quintas.....	20
Figura 8. Fractal base.....	21
Figura 9. Fractal infinito .....	22
Figura 10. Funcionamiento .....	23
Figura 11. Numero 0.....	24
Figura 12. Numero 1 .....	25
Figura 13. Numero 2.....	25
Figura 14. Numero 3.....	26
Figura 15. Numero 4.....	26
Figura 16. Numero 5.....	27
Figura 17. Numero 6.....	28
Figura 18. Numero 7.....	28
Figura 19. Numero 8.....	29
Figura 20. Numero 9.....	30
Figura 21. Numero 10.....	30
Figura 22. Numero 11.....	31
Figura 23. Numero 12.....	32



## INTRODUCCIÓN

El Mundaneum se establece como el tema u objetivo principal del proyecto desarrollado. Un tema abierto, complicado e interesante que se entiende más como una idealización imaginaria de una ciudad ideal de cultura y conocimiento global (Teige, 1929) y que además, en su tiempo, se podría percibir como imposible. Se analizaron los textos Karel Teige's "Mundaneum" (1929) y Paul Otlet's Theory of Everything (2016) para entender las bases y las diferentes perspectivas que existen sobre el Mundaneum, la lectura principalmente permitió la comprensión de la idea de Otlet y sus interpretaciones a lo largo de los años.

Razonar con la idea del proyecto dejó claro las reglas a seguir y la teoría detrás, que ayudarían a el desarrollo del proyecto individual. Comprendiendo el Mundaneum como una aspiración, real o no, de un repositorio de todo el conocimiento de la historia del ser humano que esta mas allá de las fronteras políticas y territoriales, sin limites de espacio o de tiempo y que esta siempre abierto hacia lo desconocido. La razón de Otlet para comenzar a teorizar lo que seria el Mundaneum nace de lo que el vio como una necesidad de encontrar la paz mundial, evitar que el ser humano se autodestruya utilizando la información y el conocimiento como la única herramienta capaz de lograr ese objetivo (Siracusa, 2016). Se parte por lo tanto de una pregunta o una necesidad para la cual el Mundaneum es la respuesta, analizando el mundo actual y sus problemas sociales, políticos y económicos. Un proyecto que sea revolucionario y accesible, que se preste para la discusión y la interacción global.

### **Antecedentes**

Para el desarrollo del Mundaneum se tomo en cuenta el análisis y los resultados obtenidos con anterioridad del proyecto realizado en Beirut, proyecto que nació por la necesidad de reconstruir el puerto que se vio afectado por la explosión del 2020. Aunque lo que se buscaba como respuesta era un plan para un el nuevo puerto de la ciudad, al crear el

plan masa y hacer el análisis de sitio, se optó por buscar una solución a los problemas sociales y territoriales que se vieron durante el estudio.

Un conector cultural e histórico sería la propuesta, tomando el centro como el corazón y el símbolo de la ciudad, y el puerto como la pieza que une la ciudad con el mar. El plan masa y los proyectos se desarrollaron con el enfoque de una revitalización y reconciliación entre la ciudad el mar, del humano y su territorio, de la pluriculturalidad y las diferencias religiosas que existen en el país. El plan partió como del entendimiento del recorrido como un eje conector que atraviesa la ciudad con la capacidad de establecer hitos.

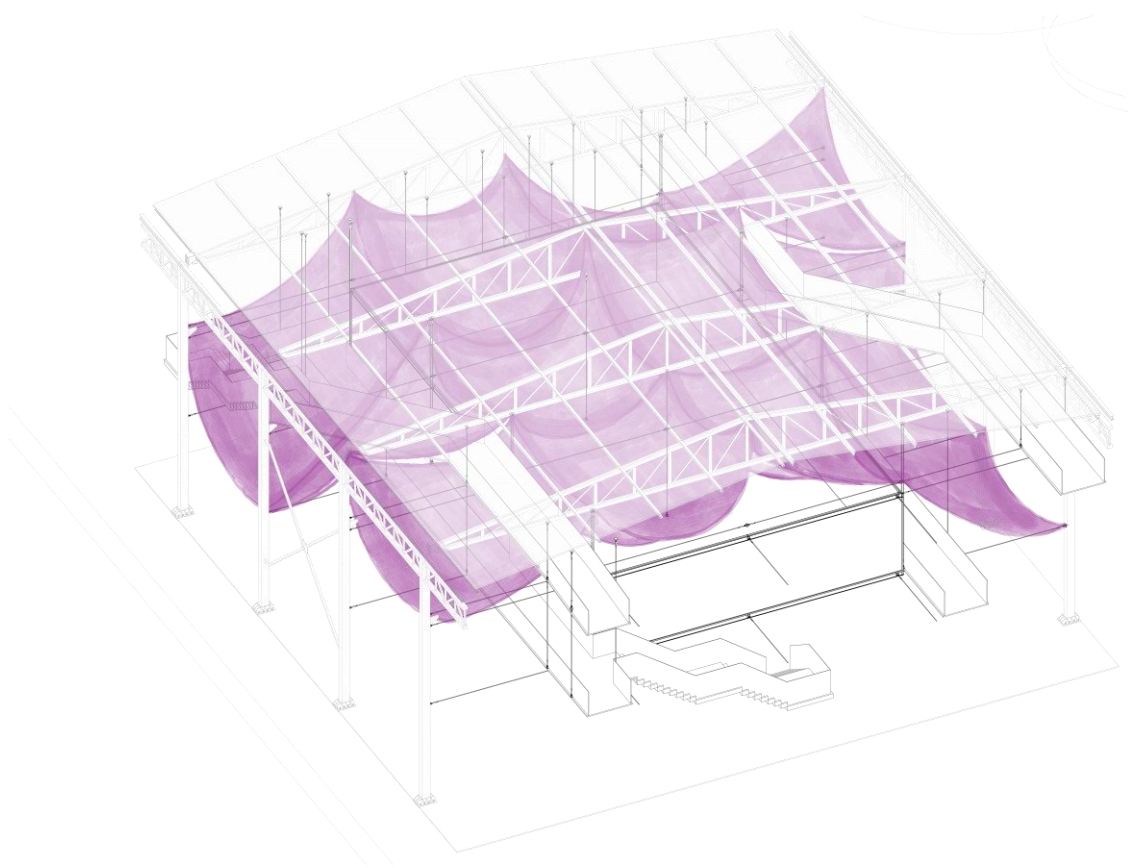


*Figura 1. Plan masa Beirut*

Para el proyecto arquitectónico individual se realizó un Centro de Arte Contemporáneo, con la base de la cultura; el proyecto se convierte en una visión arquitectónica de esa misma, idea logrando que la construcción de cultura de la ciudad este en simbiosis con el espacio físico

propuesto. Ubicado en el distrito cultural, Feb Station se convirtió en la oportunidad perfecta para que, a través del reciclaje urbano, se creara un nuevo espacio de intercambio cultural.

Recuperar el espacio público relacionándose mediante la cultura nacional e internacional se convirtió en una de las ideas principales del CAC, uniendo el tránsito que viene desde el puerto con el del contexto cercano mediante materiales, programa y versatilidad. Se planteó aprovechar la estructura como punto de partida para que posteriormente, al interior del proyecto se desarrollara el programa útil que se acomodara a las necesidades que puedan existir a lo largo de los años.



*Figura 2. Isometría del CAC, materiales y circulación*

## **CDU**

Crear una manera de clasificar el conocimiento era esencial para la idea de Otlet por lo que, junto a La Fontaine, crearon la Clasificación Decimal Universal que sirve para organizar el conocimiento y facilitar el intercambio internacional de información (Martínez et al, 2005).

El CDU por lo tanto es un sistema de clasificación bibliográfica que se ordena por los números decimales. Surgió en la época de la revolución industrial que se caracteriza por el rápido crecimiento de información la cual por la falta de acceso a medios internacionales, causaba una visión del mundo reducida. Un tratamiento racional que sintetizara los documentos pondría un orden y acceso facilitado a disposición de las personas que lo buscaran, logrando una herramienta de colaboración. Se clasifica el conocimiento a partir de los números decimales en los que cada uno tiene un tema general (Anexo 1) y que, con la ayuda de los auxiliares y la combinación de números, se logra una capacidad de clasificar infinitamente los documentos.

### **Fractal**

Los fractales cuentan con propiedades geométricas que pueden ser comparadas y aplicadas al conocimiento y en general a la vida del ser humano. Los fractales son una rama joven de las matemáticas por lo que sus definiciones varían, sin embargo se suele definir como un conjunto en que las partes son similares al total (Sastre, 2007). La geometría fractal se encuentra en la naturaleza de manera repetitiva y de maneras diferentes, permitiéndonos entender el mundo de una manera matemática y ordenada.

### **Proyecto**

Uniendo el concepto y teorías del Mundaneum de Otlet con el resultado del antecedente, se llegaron a conclusiones o ideas enfocadas en el impacto social y cultural. La interacción parece ser la herramienta principal en las dos ocasiones y la tecnología es importante tanto en teoría como en la construcción, por lo que los dos son puntos de partida para el desarrollo del Mundaneum. Cual es el objetivo arquitectónico del Mundaneum? Como se clasifican los

espacios? Fueron las preguntas necesarias para el desarrollo y para la investigación previa, tomando lo establecido y transformándolo para que cumpla sus propósitos.

## **DESARROLLO DEL TEMA**

Un repositorio de todo el conocimiento del mundo, un archivo global con todo aquello que es conocido y clasificable. El Mundaneum como una idea “universal” en el sentido de que no es restringido por el tiempo, lugar o espacio, utilizando la comunicación como herramienta principal para romper fronteras políticas y territoriales. El proyecto debe ser capaz de crecer y acoplarse al mundo actual y al futuro de nuevas tecnologías y conocimientos. Los pasos para encontrar la respuesta al programa se dieron teniendo siempre estas ideas en mente, con el propósito de encontrar una solución arquitectónica o espacial que abarque los conceptos.

### **La ciudad**

Para las primeras aproximaciones o entendimiento del tema, lo establecido en antecedentes fue de gran importancia para comenzar a construir un enfoque o una idea. En el proyecto de Beirut, se tomo la ciudad como un sistema nervioso listo para ser integrado y conectado a partir de una historia narrada por lugares propios del lugar. No es el edificio, la plaza o el parque lo mas importante, sino el movimiento, apropiación del entorno por los habitantes y la vitalidad de una ciudad que esta actualmente dividida. Los resultados se basan en la continuidad y adaptacion al crecimiento territorial y cultural.

### **Pluriculturalidad**

La cultura en Beirut es una de las cosas mas importantes y representativas de la ciudad, la cultura en el país impacta en varios sino en todos los ámbitos. La cultura se ha diversificado y desarrollado, es algo que esta en constante mutación y desarrollo, junto con la cultura y el crecimiento de esta, la información tambien se amplia y la interacción se vuelve inevitable. La

discusión es necesaria para entender lo que sucede, y la ciudad tiene que ser capaz para crear estos espacios de discusión y representación de los habitantes.

### **Adaptabilidad**

Uno de los temas que se aplican tanto en el plan masa como en el desarrollo del CAC, es la capacidad de adaptarse y expandirse a lo largo del tiempo. Ni el conocimiento, ni la cultura, ni el territorio son estáticos, por lo que pensar en un proyecto permanente e inquebrantable se vuelve en algo ignorante. La ciudad pensada se da por un recorrido que se reparte en toda la ciudad, un recorrido que resalta sus cualidades y su historia mediante puntos estratégicos que los habitantes y visitantes puedan entender y analizar para una comprensión del lugar. En cuanto al CAC, el proyecto se basa en módulos desmontables y que son capaces de adaptarse para la necesidad del espacio, espacio que probablemente en unos años no pueda servir mas como un centro de arte pero como cualquier otro programa.

### **Clasificación inicial**

La clasificación fue para Otlet lo que permitiría pensar el Mundaneum como algo cada vez mas posible. Que los documentos se puedan ordenar y compartir fue el primer gran paso para la creación de un archivo que no tiene como propósito la conservación pero si el intercambio y la colaboración. En los primeros intentos de llegar a una solución espacial, se intento aplicar el CDU a los espacios arquitectónicos pensando en que la clasificación de documentos podría fácilmente aplicarse a clasificación de espacios.

### **Fractal y aplicación del CDU**

Uniando los conceptos hablados con anterioridad, la clasificación y los fractales, se logro llegar a una primera aproximación. Esta combinación parecio funcionar principalmente

con la idea de representar algo infinito y/o creciente, utilizando el fractal como un modulo repetitivo y el CDU como programa.

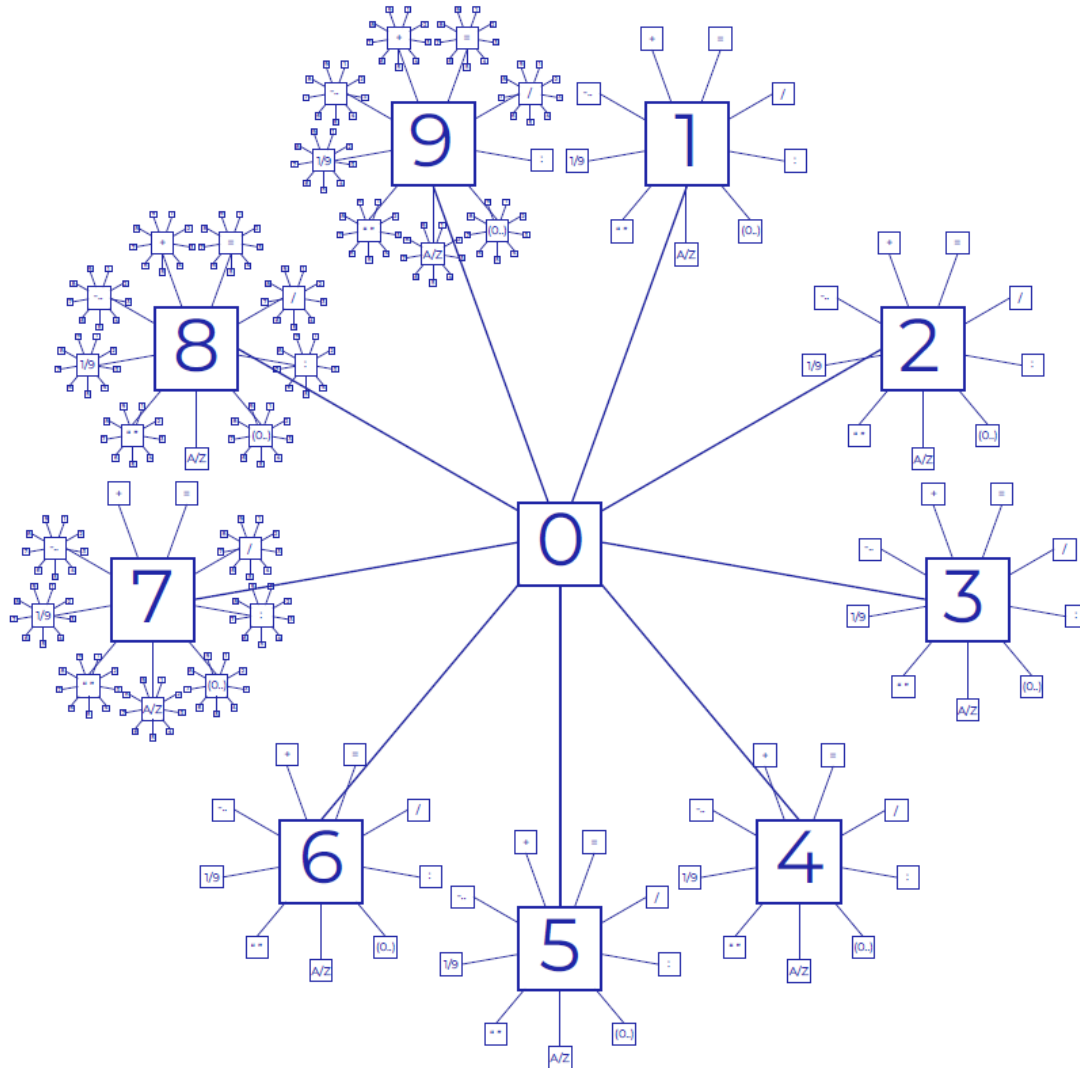
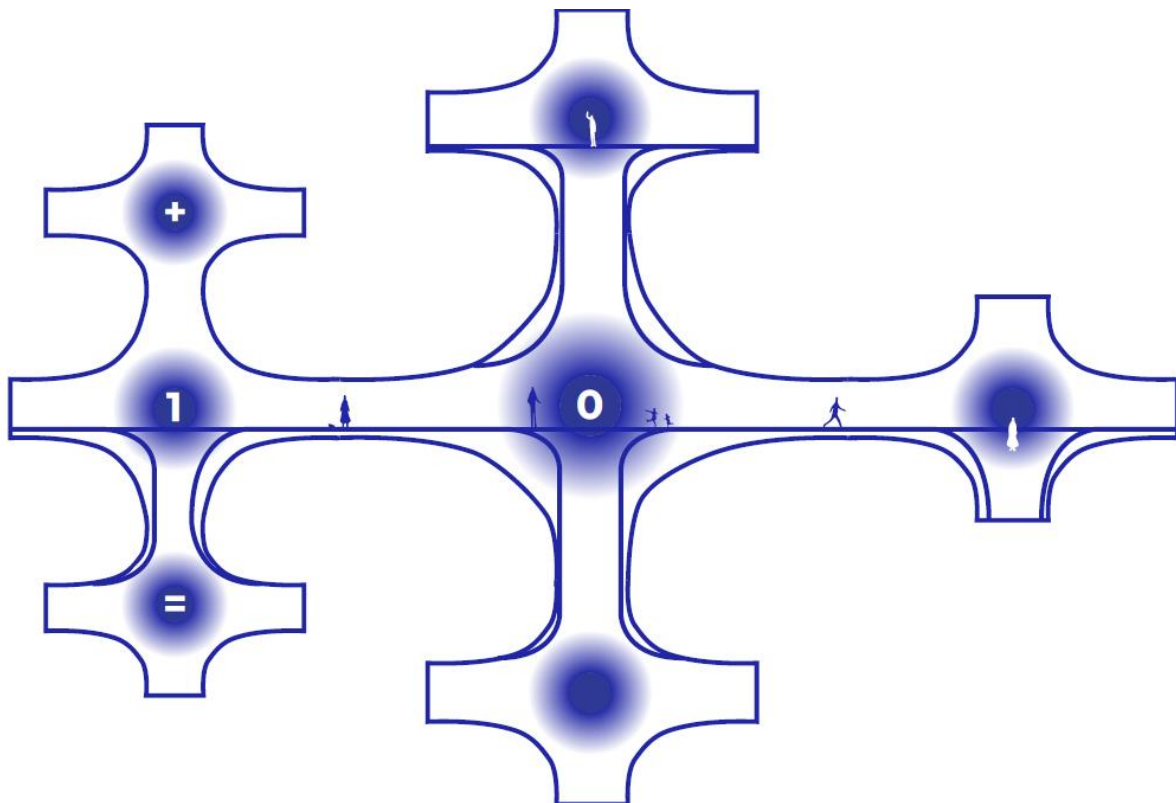


Figura 3. Fractal CDU

En la Figura 3 se muestra el resultado de los números o temas del CDU a un fractal que se muestra crecer infinitamente, logrando combinaciones de todo tipo. El fractal comienza con el numero 0 en el centro como el tema principal, ya que este es el general y el inicio de todo, y

posteriormente se expande a los nueve otros temas. Este fractal base que cuenta con un centro y nueve brazos, se repite nuevamente en cada numero individual y así sucesivamente.



*Figura 4. Visualización espacial de la primera aproximación*

Con esta primera aproximación de clasificación en fractales, se intentó visualizar espacialmente esta clasificación en nodos. En la Figura 4 se ven las uniones y los principios del fractal incluyendo los números y los auxiliares, comenzando a pensar en la circulación y la geometría que sería capaz de unir todos los nodos; pero esto no era suficiente ya que no existía una visión completa y aplicable.

### **Objetivos generales**

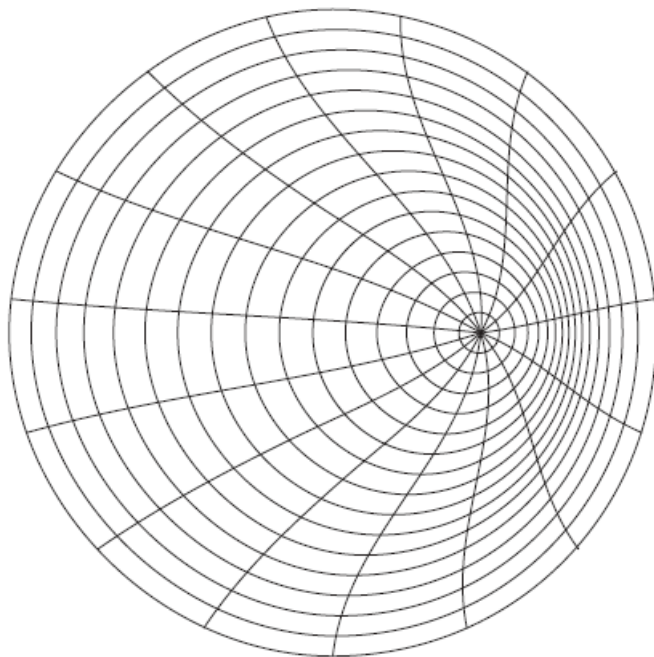
La idea de un sistema que lo contenga todo con un propósito de eliminar lo malo de las diferencias, previniendo la autodestrucción de la humanidad (Siracusa, 2016). La comunicación o el acceso a esta hace que el mundo sea cada vez más pequeño, mientras que la población crece, por lo que se vuelve necesario un espacio capaz de guardar toda la información



de manera accesible. El Mundaneum tiene una obligación moral de estar abierto hacia lo desconocido, y atenta a crear algo que llevaría a la humanidad un ideal centro del mundo, algo global. El propósito es la difusión de conocimiento, funcionar como una herramienta para la investigación e innovación. Se debe convertir en una respuesta a las preguntas que nacen a partir de su propio desarrollo, borrar los límites que han sido establecidos por lo convencional y lo físico.

### **Ubicación**

Por el carácter universal del Mundaneum y la necesidad de recolectar toda la información posible, teniendo la interacción y el uso de nuevas tecnologías como herramienta principal, hoy en día se considera que una ubicación estática no es lo ideal. La única manera de lograr una comunicación completa es a través de un lugar “real” pero no real, que este en todos lados al mismo tiempo y sin fronteras, es decir; el internet. La adaptabilidad y rápido crecimiento de la web permite el almacenamiento necesario y práctico, dando lugar infinito a algo que se considera sin límites y que es extremadamente accesible.



*Figura 5. Ubicación*

## **Clasificación espacial**

Con los primeros resultados y con el análisis de los objetivos y la ubicación ideal del Mundaneum, se entendió que una clasificación creada para documentos como lo es el CDU además de ser impráctico, no tiene sentido para una clasificación de espacios. Los espacios tienen sus propios objetivos que se basan en el programa individual de cada uno y busca crear una experiencia mediante recorridos y herramientas como lo son la luz y la sombra. Una clasificación espacial se convierte por lo tanto en la respuesta arquitectónica al Mundaneum, ya que crearía el “lugar” en donde se archivarían y se accedería a los documentos de una manera ordenada y clasificada como la que se ve en el CDU.

### **Propuesta de un nuevo sistema**

La necesidad de crear una clasificación de espacios arquitectónicos que sean dedicados a los temas que abarcan el conocimiento global, llevo a las aproximaciones más importantes y significativas del proyecto. Se propone, en base al CDU como punto de partida, una nueva clasificación de los temas (Anexo 2), reordenándolos y separándolos para que sean propios del mundo actual. Además, se comprende que el proyecto no está limitado por el espacio y las reglas estructurales y materiales por las que normalmente se ven afectados los proyectos arquitectónicos.

### ***Color y sonido como lenguaje arquitectónico***

En la búsqueda de un lenguaje arquitectónico capaz de hacer una clasificación espacial real y útil utilizando el nuevo sistema, se encontraron dos herramientas que tendrían características visuales y experiencias auditivas. Adicionalmente, estas dos herramientas cuentan con similitudes numéricas a las dadas por el nuevo sistema de clasificación, lo que

permitió comenzar a desarrollar en una manera de categorizar y clasificar arquitectónicamente los espacios que serian creados posteriormente.

### *Rueda de color*

En este caso, la rueda de color funcionara como la herramienta visual para comenzar a crear un lenguaje arquitectónico. Los colores crearan espacios clasificables a partir de la luz y la sombra, ayudando a diferenciar los elementos que se encontraran en cada numero. Se utilizara la rueda de color convencional que cuenta con doce colores matices que incluyen los primarios (amarillo, azul y rojo), secundarios (verde, naranja y morado) y terciarios (mezclas entre primarios y secundarios adyacentes) (Zelanski et al, 2001). Los doce colores así serán asignados a cada numero de clasificación en el nuevo sistema, que será capaz de replicarse y combinarse infinitamente en todos los fractales.

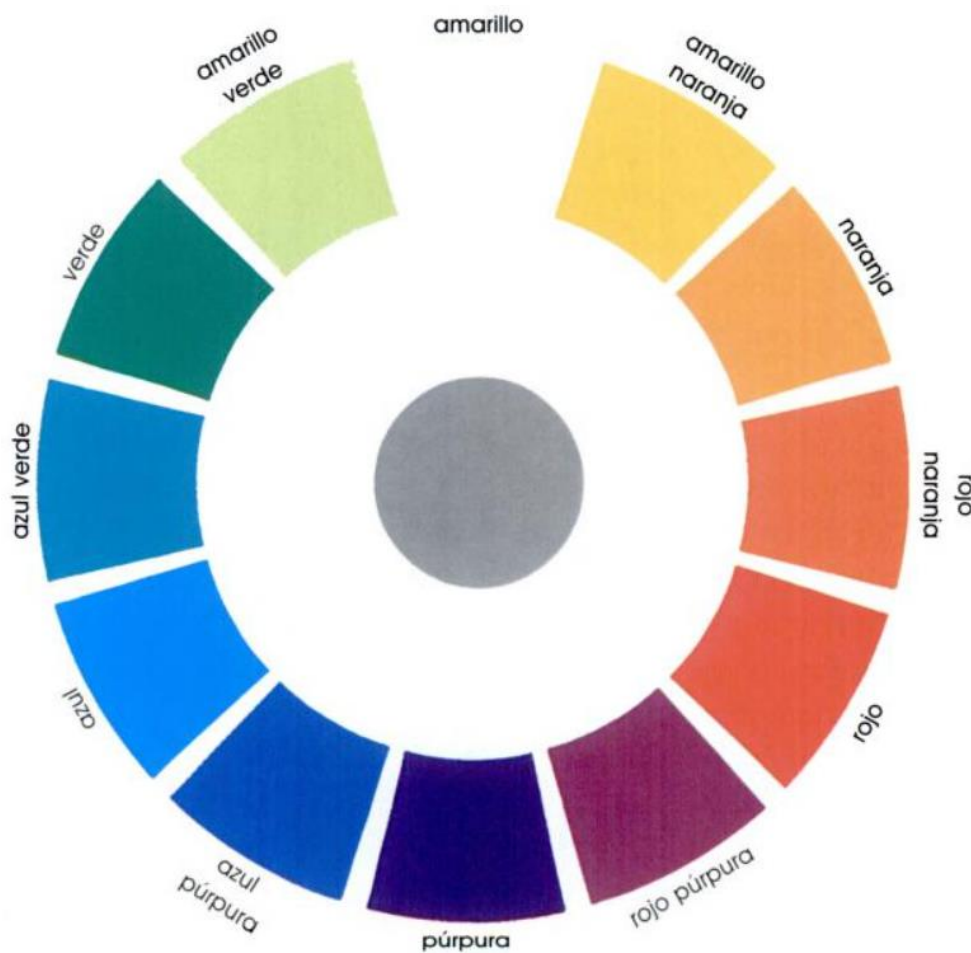


Figura 6. Rueda de color (Zelanski et al, 2001)

### *Circulo de quintas*

El círculo por quintas funciona como herramienta gráfica para entender las relaciones directas entre los tonos, ayudando a analizar escalas y crear composiciones armónicas (Lehmans, 2014). Esta herramienta cuenta con dos círculos con 12 notas cada uno, el interior contiene las notas menores mientras que el exterior las notas mayores. Estas 12 notas, al igual que los colores, perteneceran a cada uno de los números de clasificación permitiendo crear no solamente un lenguaje arquitectónico visual, sino también uno auditivo. La combinación de estas dos herramientas ayudara al proyecto a desarrollar una experiencia completa para el usuario, manteniendo un orden que nace de las bases de Otlet.

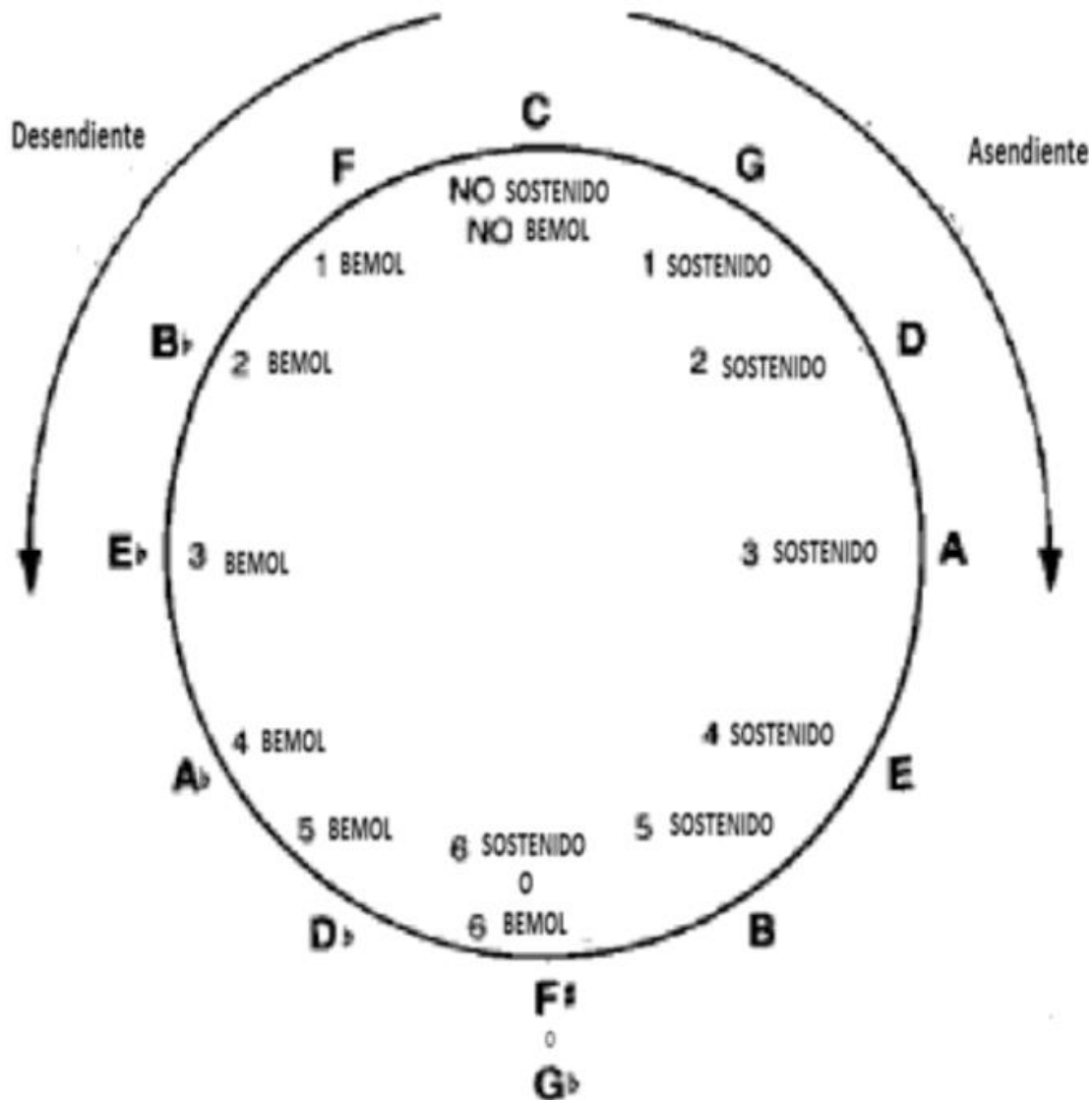


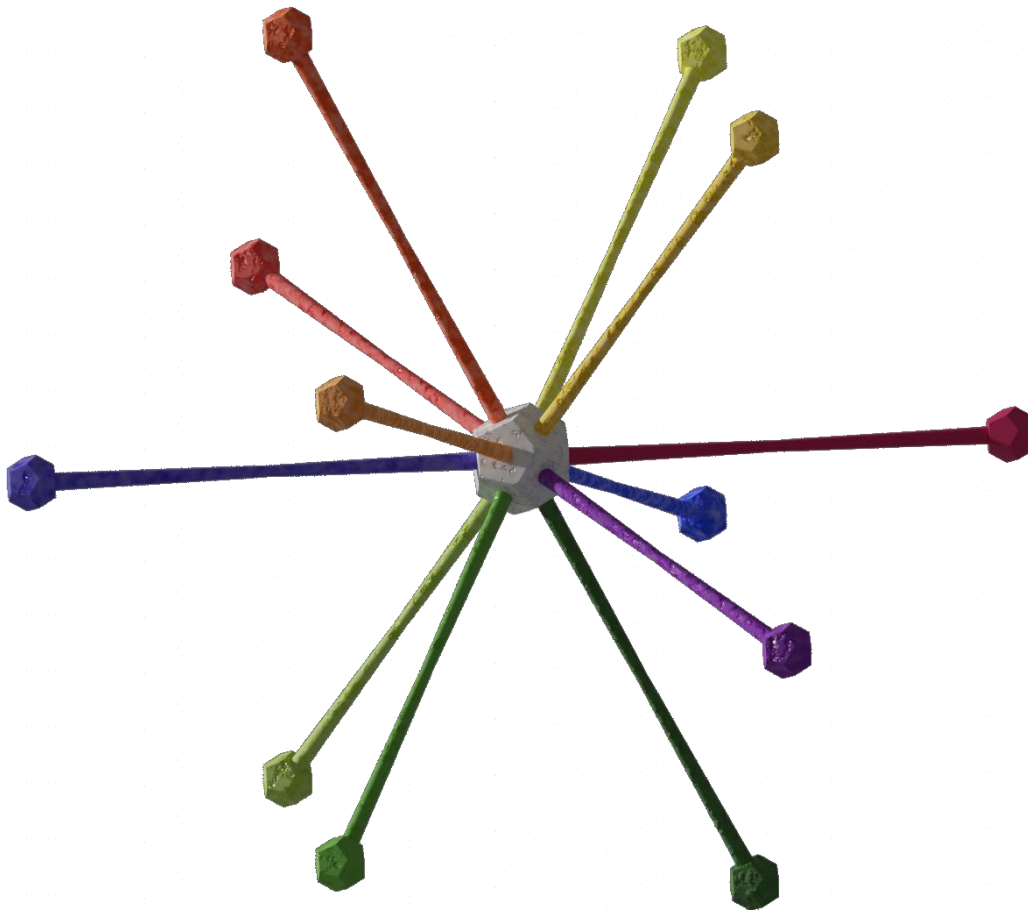
Figura 7. Círculo de quintas

### *Geometría y proceso fractal*

Lo único faltante para completar el partido del proyecto era establecer una “forma”, una geometría o un “espacio” que sea capaz de albergar el color, la luz, la sombra, los sonidos, y los elementos que se encontraran para crear interacción usuario – lugar. Estaba claro que esta geometría debería ser una capaz de crear un fractal, y no cualquiera, sino uno que además pueda representar los doce temas de clasificación.

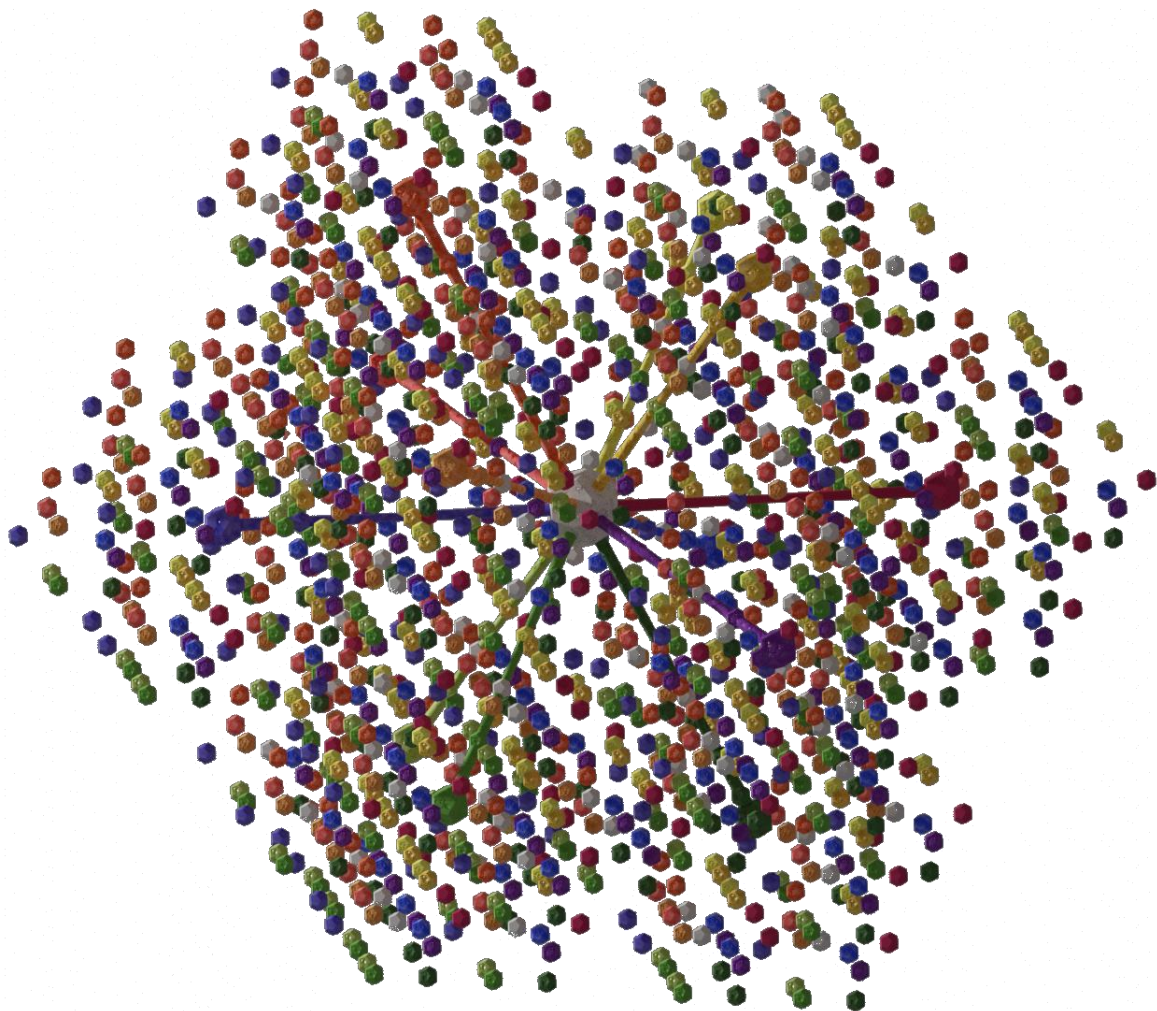
### *Dodecaedro, fractal y clasificación aplicada*

Se pone como forma principal el dodecaedro, ya que este da las 12 caras necesarias para cumplir con el sistema de clasificación espacial. Como se observa en la *figura 8*, a partir de las caras del nodo principal nacen otros 12 nodos, que indican los temas, colores y tonos a los que irán dedicados los espacios.



*Figura 8. Fractal base*

Tomando el fractal base, este se vuelve a repetir al rededor de cada uno de los 12 nodos principales para crear 12 nuevos nodos que podrian albergar otro tipo de información o clasificacion. Estos nodos, al igual que el fractal base, tienen a partir de sus caras los nodos de números, colores y sonidos. Así se forma un ciclo infinito que permite la clasificación espacial, como se puede observar en la *figura 9*, creando una geometría infinita e idéntica a su geometría inicial en una mayor escala..



*Figura 9. Fractal infinito*

### **Funcionamiento**

Finalmente, toomando en cuenta las teorías y bases del Mundaneum encontrar la manera de clasificar los espacios se convierte en la respuesta arquitectónica para el proyecto. Se toma como base el CDU como sistema de clasificación destinado hacia documentos, por lo

cual se busca la manera de adaptarlo espacialmente. A partir de los temas dados por el CDU, sus auxiliares y el fractal como manera práctica de representar el crecimiento infinito de conocimiento, la solución se encuentra en la clasificación espacial y experiencial, que se encuentra en los colores y los sonidos clasificándolos en un dodecaedro como geometría espacio; uniendo todo esto, el funcionamiento se da casi de manera automática. En la **figura 10** se puede apreciar de manera mas practica en la que en el fractal se han asignado los temas, los colores, tonos y auxiliares (Anexo 3), y se crea una imagen “provocativa” para lo que podría ser el crecimiento infinito de este fractal a partir de las bases establecidas con anterioridad.

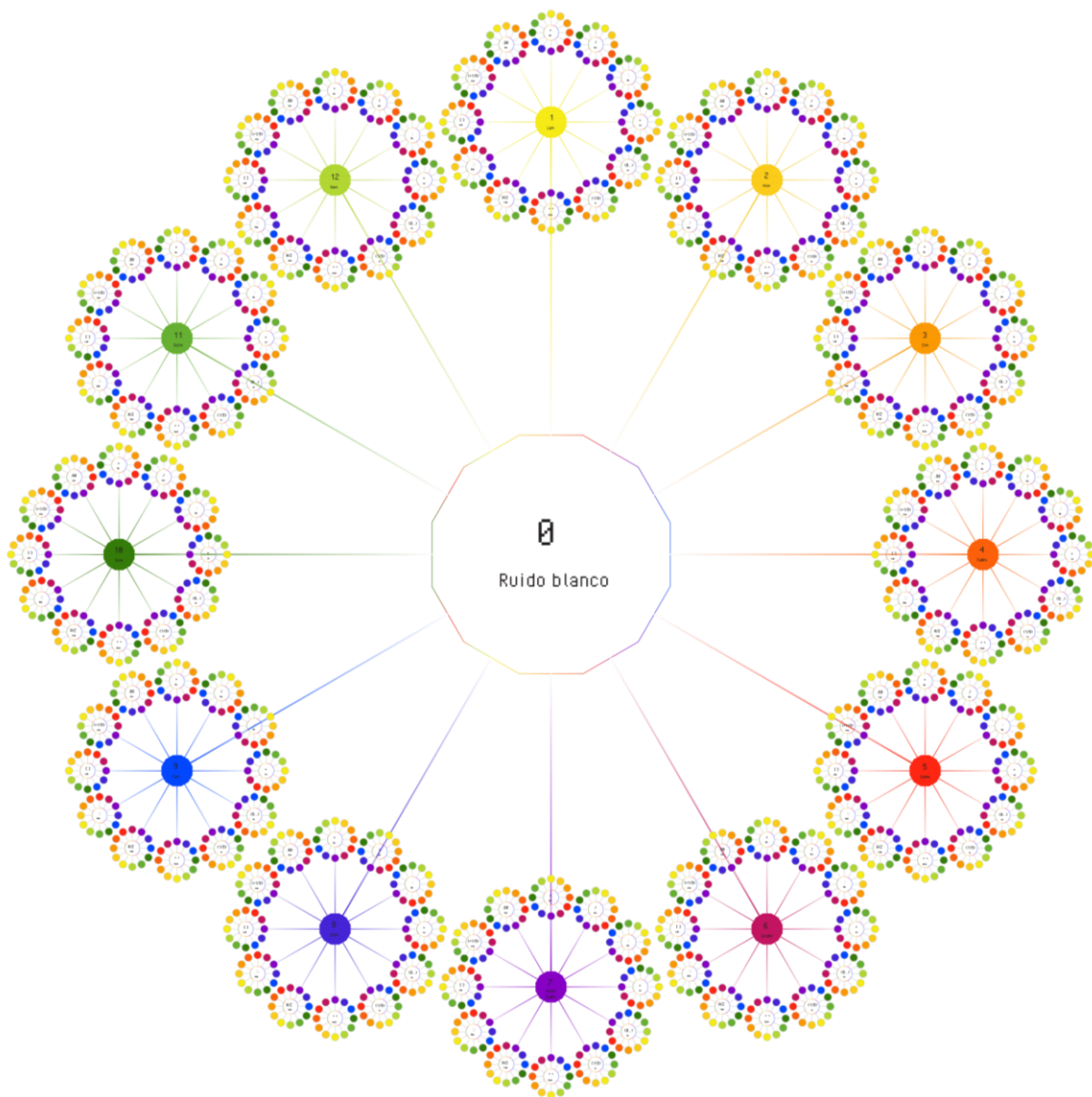


Figura 10. Funcionamiento

## Nodos

El nombre y concepto de nodos se lo asigna a cada espacio que se crea en el fractal, sean estos números o auxiliares. Para el proyecto, se decidió desarrollar solamente el fractal base que consta de los 12 números, los 12 colores y las 12 primeras notas. Se tomo esta decisión teniendo en mente que el proyecto en realidad seria algo infinito en crecimiento y en adaptabilidad, por lo que crear la base daría un punto de partida a algo que no tiene un fin establecido.

### *Numero 0 – Generalidades. Ciencia y conocimiento. Organización. Etc.*

Las plantas del nodo están conformadas por tubos que nacen a partir del círculo de entrada - salida de cada cara. Estos tubos o módulos crean una circulación infinita por su forma. Los módulos incluyen pantallas a través las cuales el usuario, mediante el recorrido que realice, puede ver la información dedicada a este nodo. El color determinado es blanco, contrastando fuertemente con las sombras y que además va de mano con el ruido blanco designado.

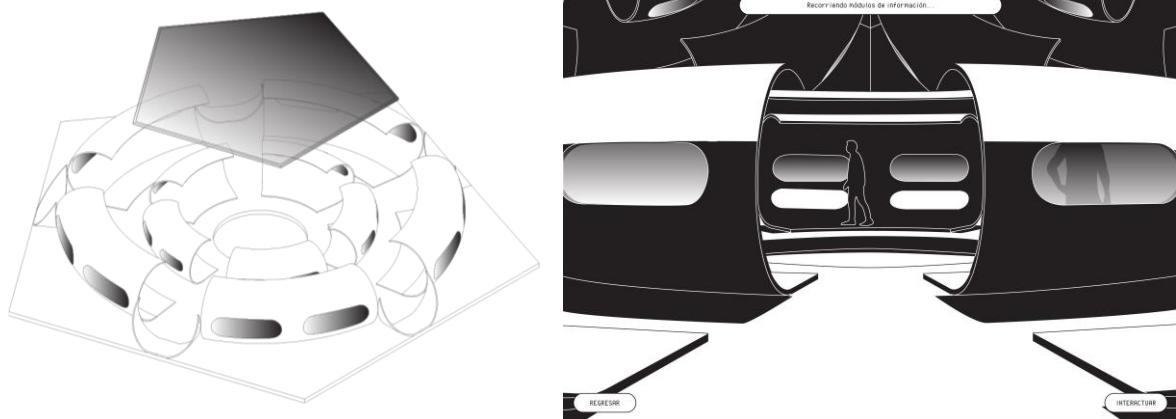


Figura 11. Numero 0

### *Numero 1 – Filosofía. Psicología.*

La filosofía como la reflexión de las cosas. En este caso, las plantas del nodo están compuestas por “huecos” o espacios individuales dedicados al conocimiento de estos temas. Los módulos o huecos se basan en una pantalla que rodea al individuo, a través la cual la



información del número se desplegará dependiendo de la necesidad del usuario. El recorrido y diseño del módulo esta diseñada para sentirse cerrado y directo.

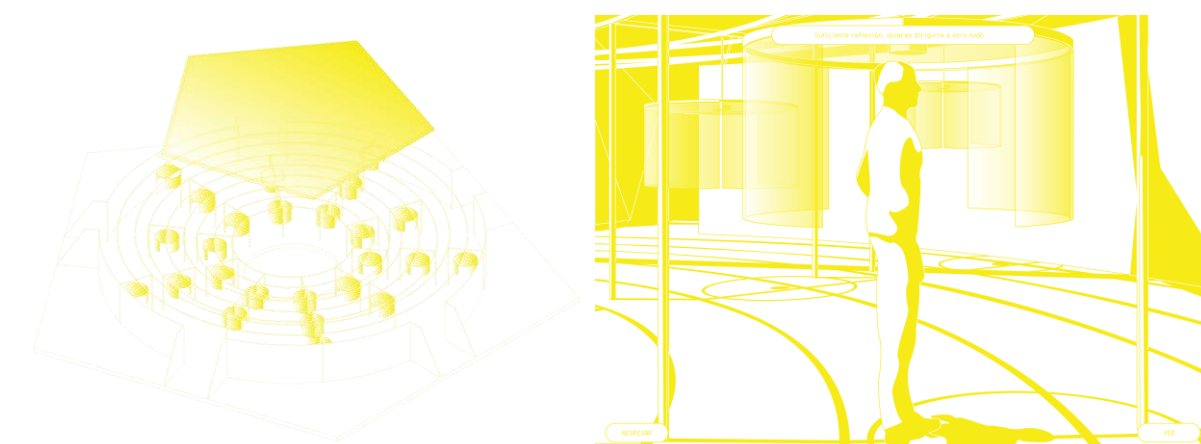


Figura 12. Numero 1

### ***Numero 2 – Religión. Teología.***

En términos espaciales, la religión y la teología se presentan de manera extremadamente sensorial. Las caras individuales del nodo tienen cubiertas, las cuales cubren toda la planta y se rodea de “habitaciones” con agujeros por los que entra luz directamente. La entrada de luz crea una experiencia que evoca emociones al usuario, por lo que al entrar en una de las habitaciones o módulos da una sensación de iluminación.

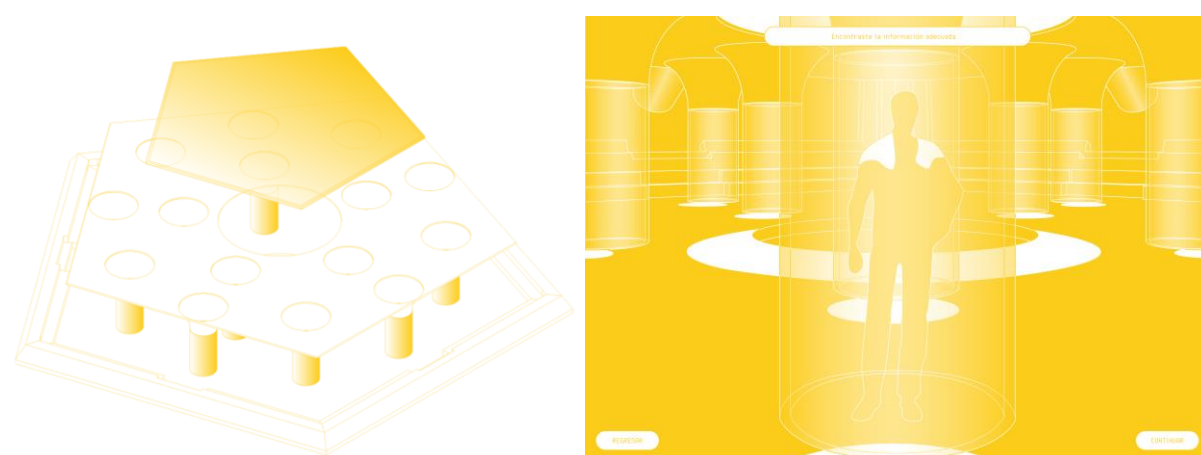


Figura 13. Numero 2

### ***Numero 3 – Ciencias sociales. Política. Educación.***

Dedicadas a las realidades del ser humano, el nodo de ciencias sociales se basa en crear en sus caras un espacio para la discusión e interacción. Los módulos son “mesas” en las que

los usuarios pueden intercambiar conocimiento o buscar información en las pantallas que se ubican en cada módulo. El espacio se siente abierto y ordenado, creando una experiencia colectiva.

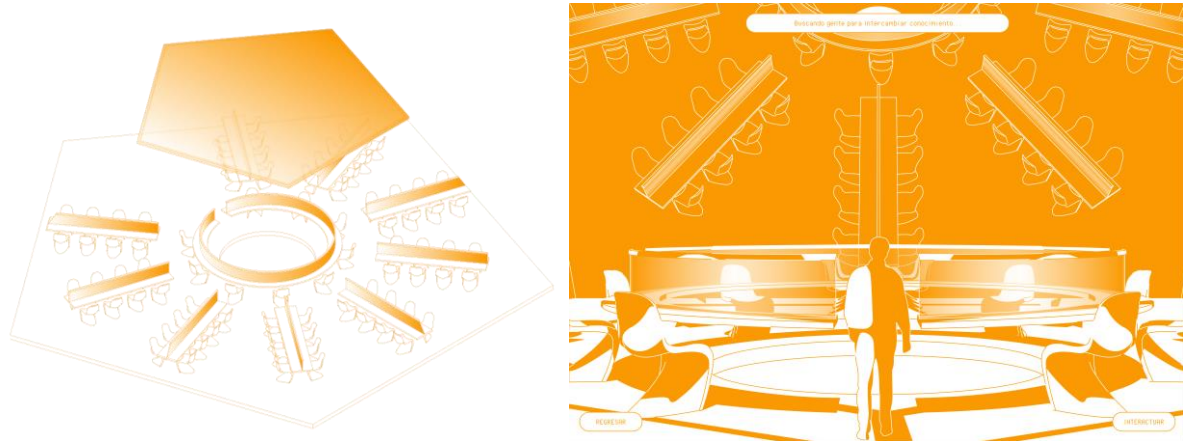


Figura 14. Numero 3

#### **Numero 4 – Ciencias naturales. Biología. Geología.**

Disciplinas que estudian la naturaleza y sus interacciones tanto entre ellas como con la humanidad. La información a la cual este nodo está dedicado permite tener una visión de la tierra y su funcionamiento, mientras que al mismo tiempo ayuda a comprender la constante transformación del medio natural. El objetivo de los módulos es crear “raíces” en cada una de las caras, las cuales funcionarían como pantallas que contendrán la información del nodo. Abierto, creciente y sin límites como los conocimientos dedicados a este número.

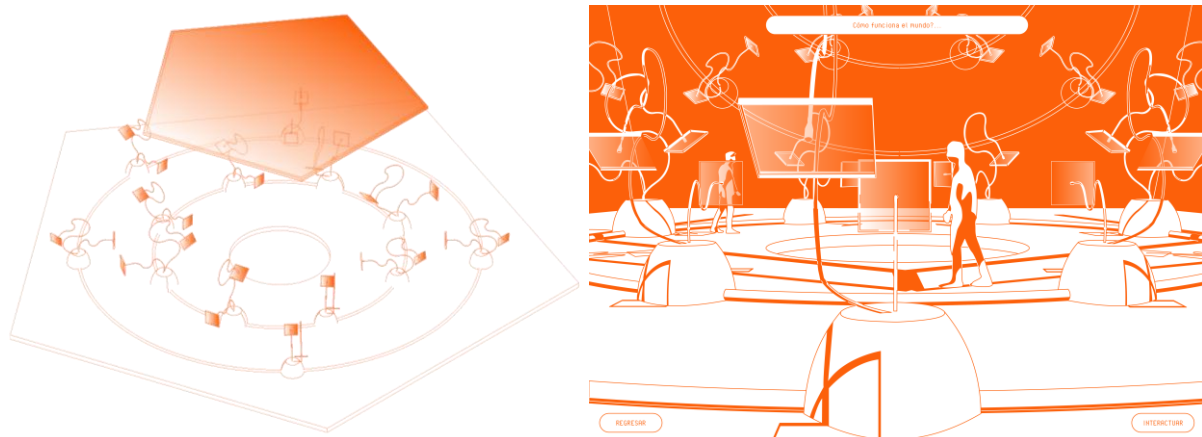


Figura 15. Numero 4

### ***Numero 5 – Matemáticas. Física. Química.***

Estructura, orden y patrones repetitivos. La matemática en sí significa aprendizaje y la metodología que la caracteriza es lo que guía a la modulación de este nodo. Las caras contienen módulos o “túneles” que por su forma son capaces de unirse y formar repeticiones infinitas en modo de fractal. De esta manera se representa lo exterior en lo interior, con orden y de manera razonada. Los túneles incluyen pantallas a lo largo de la circulación, logrando dar información de manera continua en todo el recorrido.

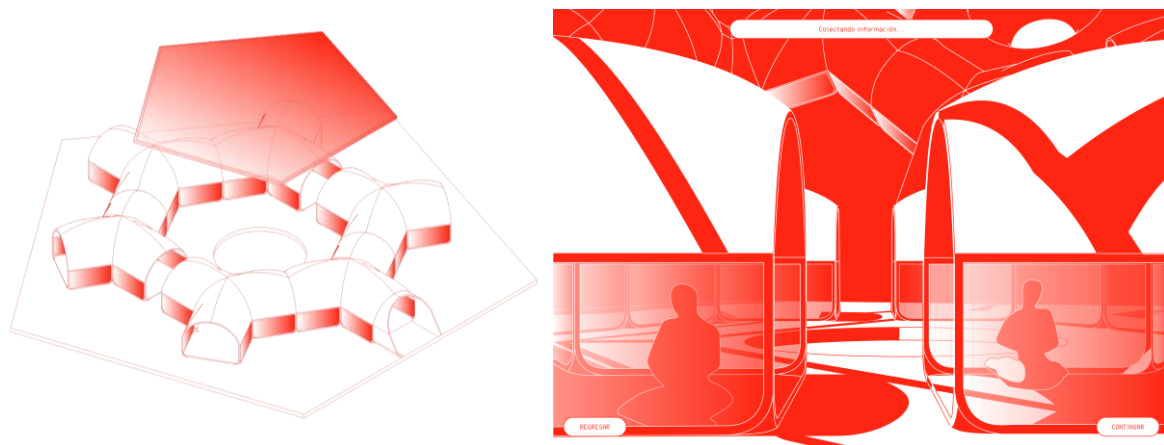


Figura 16. Numero 5

### ***Numero 6 – Ciencias aplicadas. Medicina. Física.***

Ciencias dedicadas a resolver problemas prácticos. Las caras de este nodo se rodean de módulos continuos que incluyen las pantallas de información en cada paso que del usuario. De esta manera, la manera en la que se recopila conocimiento es directa y constante, manteniendo el espíritu de investigación y descubrimiento de los temas del nodo. La información está

dirigida para poder ser aplicada de manera inmediata, es por eso que en este número, las pantallas parecen ser infinitas durante el recorrido del usuario.

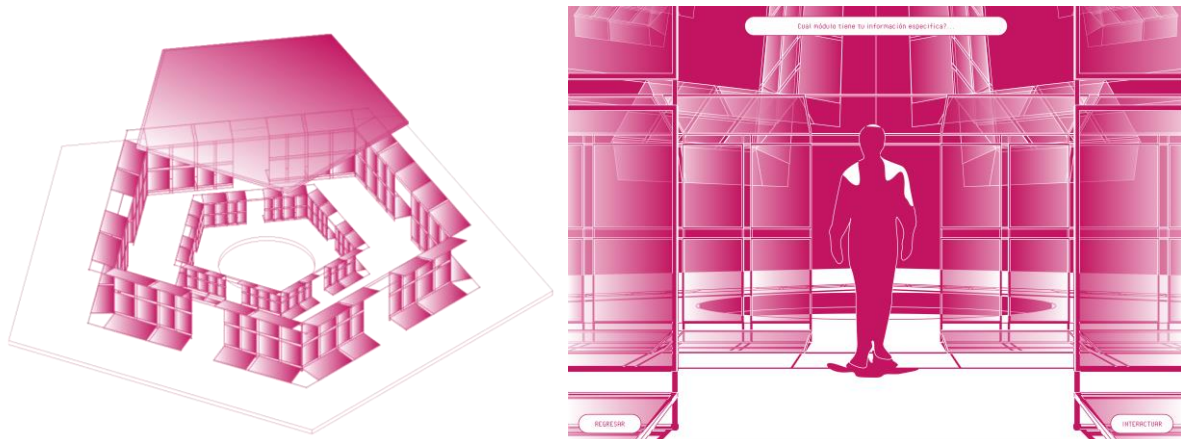


Figura 17. Numero 6

### ***Numero 7 – Arte. Arquitectura. Música.***

Disciplinas destinadas a la contemplación. El arte se ha convertido en un medio de comunicación, y al hacerlo se ha también se convierte en una manera de compartir conocimiento, ideas y reflexiones. Los módulos de este nodo se basan en la observación, en adquirir conocimiento mediante la interacción de “cosas” creadas y el usuario. La información se refleja en las pantallas en forma de galería, dejando que el usuario circule, pero también medite con calma frente a ellas.

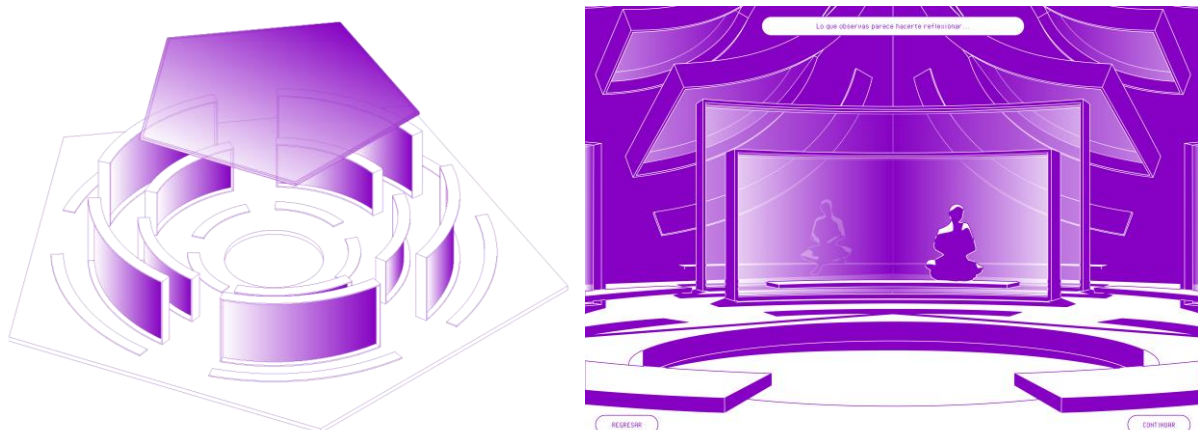


Figura 18. Numero 7

### ***Numero 8 – Lengua. Lenguaje. Literatura.***

La principal herramienta para la comunicación y para el aprendizaje. La lengua y la literatura son los inicios para todo el resto de conocimientos, siendo completamente archivable y regulado. A partir de esto, las caras del nodo se basan en módulos tipo estanterías que representan el orden y la gran cantidad de información que existe del tema de este número. El usuario circula el nodo de tal manera en la que en cada paso que da existe una pantalla para recibir conocimiento, el sentimiento puede ser abrumador y repetitivo pero necesario y útil.

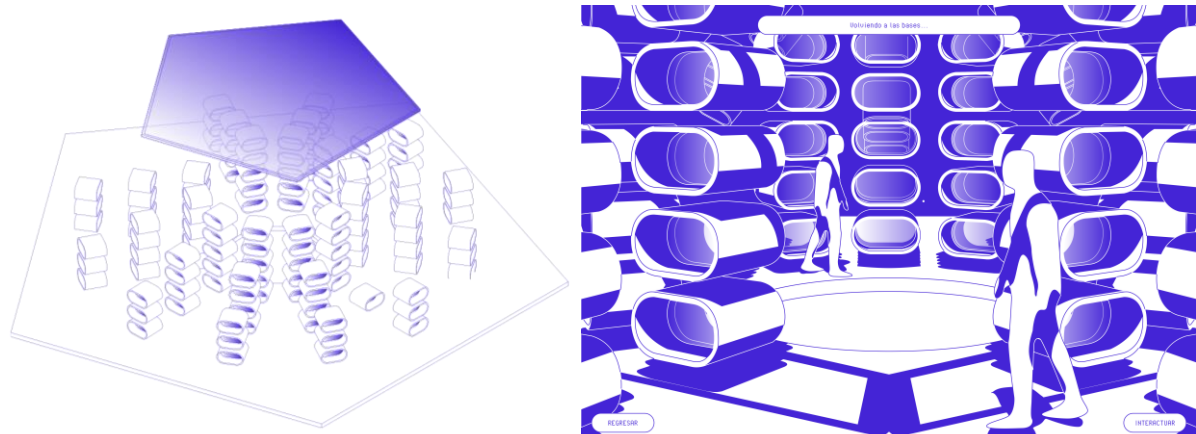


Figura 19. Numero 8

### ***Numero 9 – Geografía.***

El estudio de la superficie de la tierra, lugares y las sociedades que lo habitan. El nodo representa el territorio a través de la implementación de curvas de nivel ubicadas en sus caras, creando niveles y recorridos conectados representando el mundo en el que habitamos. La sensación que busca este nodo es el de buscar, de manera aleatoria, la información circulando

los niveles en los que se encuentran las pantallas. El usuario interactúa directamente con el territorio, conectándose a través del recorrido.



Figura 20. Numero 9

### **Numero 10 – Tecnología.**

Se podría definir la tecnología como la herramienta principal para el desarrollo del mundaneum. Esta se ha desarrollado exponencialmente en los últimos años, cada vez volviendo más posible el concepto del proyecto. El nodo, por lo tanto, está dedicado a la cantidad de información que nos ofrece y nos seguirá ofreciendo la tecnología, siendo abrumador, muchas veces confuso, pero si el usuario sabe lo que busca se sentirá en el lugar correcto interactuando con los módulos.

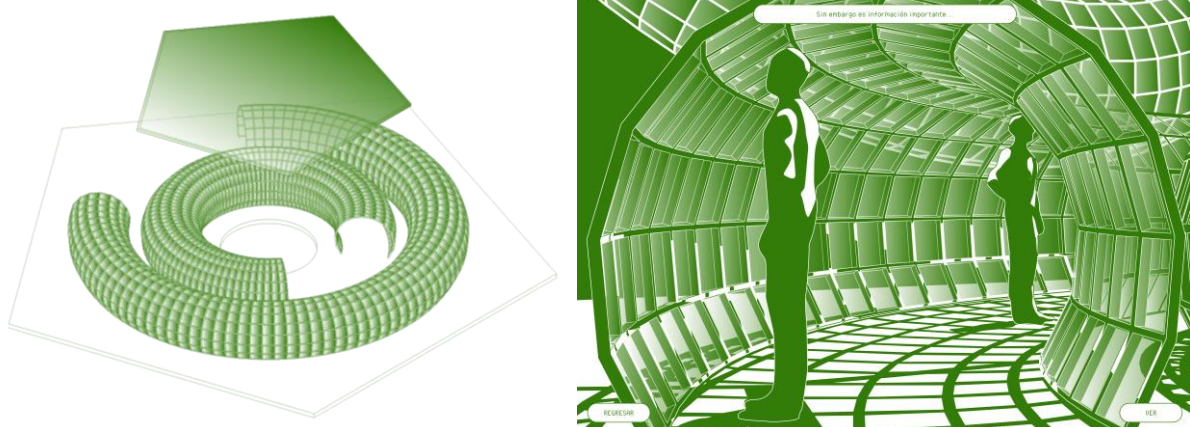
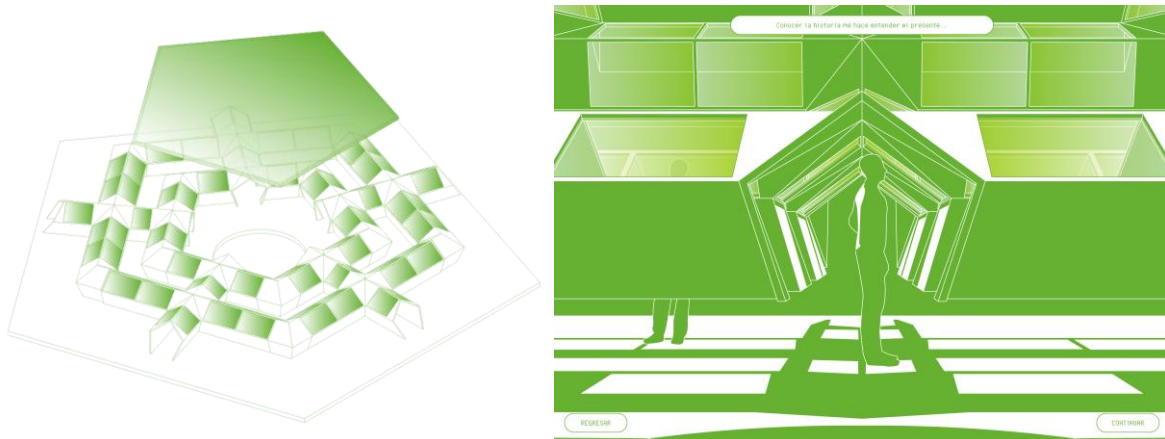


Figura 21. Numero 10

### ***Numero 11 – Historia. Biografías.***

Tema directo, de documentación y archivos, descripciones y el pasado. Un nodo que, con su información, tiene la intención de recibir el conocimiento anterior para utilizarlo como herramienta en el futuro. Los módulos en las caras son lineales, continuos y están conectados tanto en las caras individuales como entre ellas. La historia es infinita y siempre está siendo escrita, el usuario al recorrer el nodo puede recibir la información en orden o recorrerla a su manera.



*Figura 22. Numero 11*

### ***Numero 12 – Deportes. Juegos.***

Se percibe el deporte como conocimiento y actividad colectiva. Cualquier tipo de documentación sobre deportes o juegos se basa en la interacción y la observación. En este caso, las caras del nodo se convierten en un escenario que se presta a las actividades que darán

intercambie conocimiento, mientras que las pantallas en vez de ser individuales rodean completamente la cara para una observación colectiva.

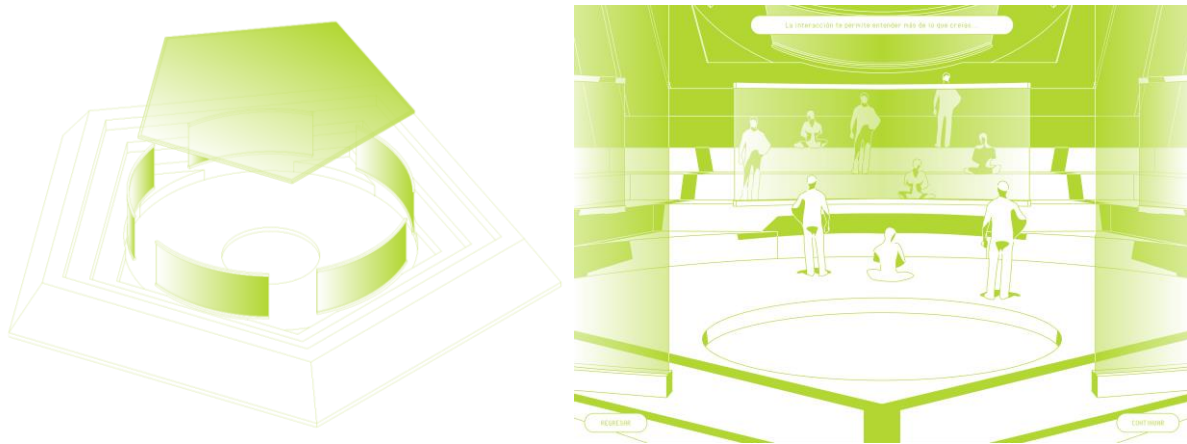


Figura 23. Numero 12

## CONCLUSIONES

Desde el análisis del tema, se decidió que cualquiera que fuese el resultado, este debería ser contemporáneo al mundo en el que vivimos; incluyendo las tecnologías y las posibilidades que estas nos dan a los arquitectos. El Mundaneum tiene como base el uso de la tecnología para crear un repositorio del conocimiento humano a lo largo de toda la historia, por lo que la obvia respuesta para su desarrollo se basó en la única herramienta que sería capaz de romper fronteras de accesibilidad.

El planteamiento del proyecto en el metaverso permitió que este se desenvuelva sin regirse a lo establecido, borrando todos los límites que suelen afectar los proyectos arquitectónicos como lo son los materiales, la estructura y territorio. Esta ubicación en la web permitiría que este abierto a todo público, sin importar el país o el lenguaje, lo cual parecía ser lo lógico para un tema que tiene como objetivo considerarse como universal; la ciudad ideal y global. Adicionalmente, la ubicación permitía el crecimiento infinito del fractal, que



simbolizaba el crecimiento de información, conocimiento e historia a la cual se enfrenta el ser humano.

Cuando se decidió partir de la pregunta sobre cual es el objetivo arquitectónico del Mundaneum, se buscaba una manera de representar la idea visionaria de Otlet, algo que parecía imposible en su tiempo. El buscar una respuesta arquitectónica permitió pensar en que hace a la arquitectura arquitectura, especialmente cuando las reglas no existen o no están escritas todavía. El resultado que se encontró fue que la arquitectura no se basa en un espacio funcional regido por escalas, por materialidad o circulación, sino por los sentimientos y experiencias que estos evocan. Para crear experiencias se encontró la luz y el color, se busco que cada nodo, módulos y circulaciones interactúen directamente con el usuario, y creen espacios que se abran para crear comunidad que a su vez, es lo que crea conocimiento.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Hays, M. (1999). *Oppositions Reader: Selected Essays 1973-1984*. Princeton Architectural Press.
- Lehmans, R. M. P. (2014). *Música fácil: Teoría de la Música*. Palibrio.
- Sastre, M. A. (2007). *Geometría Fractal*.
- Siracusa, M. (2016). *Paul Otlet's Theory of Everything*. Architectural Association School of Architecture
- Teige, K. (1929). *Mundaneum*. Stavba
- Zelanski, P., & Fisher, M. P. (2001). *Color (Vol. 48)*. Ediciones AKAL.

**ANEXO 1: TABLA CDU**

<b>Número</b>	<b>Tema</b>
0	Generalidades. Organización. Etc.
1	Filosofía. Psicología.
2	Religion. Teología.
3	Ciencias sociales. Estadística. Política. Etc.
4	Vacio
5	Matemáticas. Ciencias naturales.
6	Ciencias aplicadas. Medicina. Tecnología.
7	Bellas artes. Juegos. Espectáculos. Deportes.
8	Lenguaje. Lingüística. Literatura.
9	Geografía. Biografías. Historia.

**ANEXO B: TABLA DE CLASIFICACION ESPACIAL**

<b>Número</b>	<b>Tema</b>
0	Generalidades. Organización. Etc.
1	Filosofía. Psicología.
2	Religion. Teología.
3	Ciencias sociales. Política. Etc.
4	Ciencias naturales.
5	Matemáticas.
6	Ciencias aplicadas. Medicina.
7	Bellas artes. Espectáculos.
8	Lingüística. Literatura.
9	Geografía.
10	Tecnología.
11	Historia. Biografías.
12	Deportes. Juegos.

## ANEXO 3: FUNCIONAMIENTO

### NUMEROS

- 0. Generalidades. Organización. Etc.
- 1. Filosofía. Psicología.
- 2. Religión. Teología.
- 3. Ciencias sociales. Política. Etc.
- 4. Ciencias Naturales.
- 5. Matemáticas.
- 6. Ciencias aplicadas. Medicina.
- 7. Bellas artes. Espectáculos.
- 8. Literatura. Lingüística.
- 9. Geografía.
- 10. Tecnología.
- 11. Historia. Biografías.
- 12. Deportes. Juegos.



### AUXILIARES

- + Adición.
- / Extensión.
- : Relación.
- = Lengua.
- (0..) Forma.
- (1/9) Lugar.
- " " Tiempo.
- A/Z Nombres propios.
- :: Relación fija.
- [ ] Sub grupamiento.
- (=1/9) Razas. Pueblos.

