

ESPACIOS PSICOFISIOLÓGICOS DE LA GEOMETRÍA ANGULAR ÁUREA 3D COMO ORDENADORES MULTIVARIANTES PARA EL DESARROLLO URBANÍSTICO EN LA REGIÓN LA LIBERTAD

PSYCHOPHYSIOLOGICAL SPACES OF 3D AUREA ANGULAR GEOMETRY AS MULTIVARIANT COMPUTERS FOR URBAN ARCHITECTURAL DEVELOPMENT IN THE LA LIBERTAD REGION

 Willman Luigui Moya Avalos ^{1,2,a}

 Javier Néstor Miranda Flores ^{3,b}



Fecha de recepción : 04 junio 2020
Fecha de aprobación : 22 septiembre 2020
DOI : <https://doi.org/10.26495/tzh.v12i4.1398>

Resumen

El modelo estándar de las ciudades del Perú no salió de sus entrañas sino de otros continentes. Fue de valientes aceptar como el poder de una trama extranjera amputó a una naturaleza genuina adoptando a un espacio lleno de configuraciones colonizadoras. En esta perspectiva, el objetivo de la investigación fue el estudio de los espacios derivados de la geometría angular áurea 3D para determinar sus cualidades y alcances, buscando la re-observación del espacio y su relación con ser humano. Metodológicamente, convocamos a un grupo de expertos, para indagar, con el rigor científico hermenéutico de la observación y el análisis, otras cualidades espaciales exterior/interior. Se revisaron los conceptos básicos sobre el sentido del espacio arquitectónico en nuestra formación de arquitectos, para replantearlos, revalorarlos o complementarlos, según los nuevos filtros de la experiencia adquirida. Los resultados obtenidos indican que, los conceptos de la proporción áurea, únicamente se valoran como referencias históricas en los niveles iniciales de los estudios; que los patrones áureos siguen vigentes porque son los ejes ordenadores de la naturaleza; y, que si estos patrones áureos se siguen usando la Arquitectura se fortalece. Concluimos que: hay que revalorar los conceptos de la proporción áurea, que la Arquitectura va de la mano con la evolución de los seres humanos y que todas las señales adosadas a las proporciones áureas están insertas en la vida misma. Así mismo, que la estandarización del espacio condujo a bajas cualidades espaciales anti áureas, anti humanas sin romance con los puntos, aristas, planos y espacios platónicos.

Palabras clave: ángulo áureo, antropología del espacio, geometría oblicua 3D, ordenadores multivariantes, patrón geométrico, proporción áurea.

Abstract

The standard model of the cities of Peru did not come from its entrails but from other continents. It was brave to accept how the power of a foreign plot cut off a genuine nature by adopting a space full of colonizing configurations. In this perspective, the objective of the research was the study of the spaces derived from the 3D golden angular geometry to determine their qualities and scope, seeking the re-observation of space and its relationship with human beings. Methodologically, we convened a group of experts to investigate, with the hermeneutical scientific rigor of observation and analysis, other exterior / interior spatial qualities. The basic concepts on the meaning of architectural space in our training of architects were reviewed, to rethink, reassess or

¹ Universidad Privada del Norte -Trujillo, Perú

² Universidad Señor de Sipán, Pimentel – Chiclayo – Perú

³ Universidad Privada Antenor Orrego - Trujillo, Perú

^a Maestro en Arquitectura, luigui_moya@outlook.com

^b Doctor en Medio Ambiente Natural y Humano, jmirandaf@upao.edu.pe

complement them, according to the new filters of the acquired experience. The results obtained indicate that the concepts of the golden ratio are only valued as historical references in the initial levels of the studies; that the golden patterns are still in force because they are the ordering axes of nature; and if these golden patterns continue to be used, Architecture strengthens itself. We conclude: we must revalue the concepts of the golden ratio, that Architecture goes hand in hand with the evolution of human beings and that all the signs attached to the golden proportions are embedded in life itself. Likewise, the standardization of space led to low anti-golden, anti-human spatial qualities without romance with Platonic points, edges, planes and spaces.

Keywords: golden angle, anthropology of space, 3D oblique geometry, multivariate principles, geometric pattern, golden ratio.

1. Introducción.

Es curioso que la esencia del espíritu de la arquitectura esté en la antigüedad y no en el hoy. Desempolvar a la geometría oblicua de Euclides y a los sólidos que estudió el gran Platón para medirlos con sus pares fue revelador: aún tienen vigencia sobre algunos “entendidos” que hacen arquitectura estandarizada, industrial y mercantilista. Este problema, detectado en las escuelas de formación, se sigue manteniendo por la escasa sensibilidad y la aceptación constante de estereotipos. Los resultados de esta formación superficial saltan a la vista, en las edificaciones locales (Fig. 1) y que poco a poco van quedando como la “verdadera arquitectura”. El daño es irreversible, ya está hecho, y si se sigue en la misma idea no será difícil imaginar el caos visual, espacial y funcional de la arquitectura ¿cuándo murió la arquitectura?; y es posible que el fondo y la forma terminen de moldear al hombre “a su imagen y semejanza”, cuando el verdadero espíritu de colaboración era al revés: el hombre desde siempre debió moldear su destino haciendo de ella una ciudad natural: un espacio democrático y de pertenencia.



Sin rumbo, sin norte y sin opciones, se hace lo que se conoce, se construye lo que se domina y no se expresa lo que se siente, hasta la arquitectura se acepta sin reclamos. Se dice que de los problemas de los países y su gente siempre se extrae un mensaje reflexivo que es el punto de partida para una

solución, tal como citó alguna vez Albert Einstein, y quizás se tenga la misma suerte para darle la humanidad a la arquitectura.

El objetivo de esta investigación se enmarcó en el estudio de los espacios derivados de la proporción áurea y de su geometría angular 3D, con la finalidad de confirmar con certeza si los correspondientes postulados son o no la solución para ordenar espacios que generen efectos psicofisiológicos saludables en el ser humano, además que sean más universales, más sensibles, más eficientes, en realidad: más habitables.

1.1. Sobre los espacios.

El estudio de los espacios tiene su complejidad por ser totalmente relativa en todo sentido, es por ello que para la presente investigación se determinaron algunas dimensiones de análisis con la finalidad de ir hilvanando conceptos e ideas y conocimiento del contexto del problema que refieran a la sensibilidad, al hipervínculo, a la percepción y a la proyección.

En la dimensión sensible, el espacio estandarizado lo es todo, porque es lo reglamentario, y eso significa que es tan legal, tan racional y tan estratificante para la comunidad, son disfuncionales porque sólo han respondido a las necesidades fisiológicas, más no a las sensibilidades del ser humano y a su propia naturaleza (ni siquiera comulga con el sol y con la luna). Estos espacios “aceptados” por el hombre no son más que lugares residuales y realmente hay que ser fuerte para soportarlo. Al final no hace falta tener espacios sin corazón y sin alma, pero ¿qué fue lo que pasó?, así como se dice esta frase: “¿Por qué tan pocos edificios modernos atraen nuestros sentimientos, cuando casi cualquier casa anónima en una ciudad vieja o la dependencia de una granja más modesta nos da una sensación de familiaridad y placer?” (Pallasmaa, 1996). Cuando el ser humano siente sensibilidad hacia un espacio es suficiente, ya se cumplió con el objetivo, y justo es el efecto psicofisiológico que se busca: humanizar el espacio, pero esto va en contra del concepto consumista/mercantilista del espacio mínimo y frío.

En la dimensión hipervínculo, ¿cómo hacer que este espacio les pertenezca?, quizá con las herramientas aceleradas de consumo como la producción de edificios en masa no lo permitan, tal como se manifiesta de las relaciones personales/espaciales: “*es esta capacidad de absorber y comunicar el significado que determina la forma del efecto que tiene en los usuarios y, a la inversa, el efecto de los usuarios en él. El tema central aquí es la interacción entre la forma y los usuarios, lo que hace el uno al otro y cómo se apropian...*” (Hertzberger, 1991). En la actualidad estos vínculos están quebrados, parece que existiera sólo la ciudad dormitorio y no importa nada más, no hay espacio sensible como la música y como el instrumento musical, que se dan al ritmo del sujeto, y que sugiere que quien diseña debería sentir lo mismo, pero por la inducción extranjera no está preparados para asumir retos en el diseño.

Así mismo, se tiene un elevado costo social/psicológico al recibir la herencia racionalista como “*la casa debe ser el estuche de la vida, la máquina de felicidad*” (Corbusier, 1929), que no da las posibilidades de tener la calidez del campo, con toda la libertad de necesidades del sujeto, no por imposición, sino por un derecho adquirido por el ser humano.

En la dimensión perceptual, el ser humano se ha caracterizado por ser un sujeto acostumbrado a convivir “feliz” en varias fases de su vida dentro de un espacio ortogonal, porque de esa forma lo concibe el mercado, “*con la edad intervienen cada vez más las actividades perceptivas de exploración y de comparación en distancias crecientes en el espacio (transporte espacial) y en el tiempo (transporte temporal).*” (Piaget, 1964), y así está hecha su vida cotidiana sin alternativas en el espacio estandarizado, convirtiendo al ser humano en ordinario y estandarizados como los daderos del siglo XVIII. Aceptan a la “arquitectura” como un conector entre la naturaleza y el elemento artificial.

En la dimensión proyectual, se vive en un mundo globalizado/acelerado/digital que forma a la persona sub-sub objetiva, sin fondo, sin forma, que recibe órdenes y con miedo a fallar, se espera en dar solución a sus ideas con la informática y hasta la fecha se ha cumplido un buen papel: separar al hombre de todo, de la sensibilidad, de los hipervínculos naturales, de la percepción, y lo han enchufado a la máquina para pensar. Reemplazar mil años por un par de décadas, saltar de lo natural a lo artificial, ¿la máquina es mejor que el ser humano en el diseño?, la respuesta la tiene la “inteligencia artificial”, es por ello que es conveniente recordar que: *“el ordenador crea una distancia entre el autor y el objeto, mientras que el dibujo a mano, así como la confección de maquetas, colocan al proyectista en un contacto háptico con el objeto o el espacio. En nuestra imaginación, el objeto se sujeta con la mano y se mantiene simultáneamente dentro de la cabeza, y nuestros cuerpos modelan la imagen figurada y proyecta físicamente. Estamos dentro y fuera del objeto al mismo tiempo. La obra creativa exige identificación empática y compasión corporales y mentales.”* (Pallasmaa, 2014). Ciertamente, es lo que ocurre en las escuelas de arquitectura, el estudiante sólo piensa en su presentación con fines de lucro olvidando que el verdadero significado de la profesión es abonar un mundo social con felicidad cultural.

1.2. Sobre la proporción áurea.

Existen trabajos referentes que han servido como bases teóricas para generar varias líneas hacia los resultados de esta investigación, que dan ideas sobre las cualidades espaciales y brindan un alcance; que aportan con su cuota histórica, artística, astronómica, matemáticas, neurofísica, con la especulación de las formas hacia nuevos paradigmas, como también con la geometría y la naturalización del espacio.

Entonces, para empezar a explorar los cimientos, es necesario saber si ¿fue Platón el promotor de la proporción áurea? Hay demasiados manifiestos en la historia que hacen difusa que hace complicado llegar a citar a una fuente específica, y genuina. Diversos autores y entendidos en el tema y, hasta los neófitos en el asunto refieren que esta geometría ordena al universo de modo tal que la proporción áurea se convierte en un axioma y se entiende por sí solo, no necesita demostrarse y, en consecuencia, cualquier mortal puede haberse pronunciado al respecto. Sin embargo, a Platón no se le puede quitar el mérito de la investigación por haber reunido los cinco sólidos de la naturaleza, del cual se han colgado un sinnúmero de autores.

Durante la edad media, en la época del Renacimiento, en Europa se erigieron con bloques de piedra tallada a los arcos ojivales, contrafuertes, pináculos, cañones cruzados, bóvedas y varios componentes que formaron parte de las naves de culto. Lo mismo sucedió en Latinoamérica, que edificó arquitectura de culto en diversos estilos como el neobizantino y neoclásico, de los cuales destacó un estudio que realizó un análisis sobre las *“Parroquias de Medellín del siglo XVIII y finales del siglo XIX: El mundo de los números de la geometría sagrada”* (Restrepo, 2014), donde se puso en manifiesto a una arquitectura áurea, masificada, replicada, y que se convirtió en tendencia durante mucho tiempo. Este pensamiento áureo forjó otros talentos y no sólo quedó en las edificaciones sacras, porque fortaleció a los campos del arte pictórico, escultórico y sobre todo a la música. A pesar que hizo historia en su tiempo por los mismos sentimientos de la gente, no trascendió al futuro por los cambios de pensamiento tradicional al moderno que tiene un nuevo significado: vivir acelerado. Las nuevas generaciones de jóvenes arquitectos de Medellín desconocen las cualidades áureas, sólo quienes tienen cariño por la historia que son unos pocos, y refiere que se debe rescatar estos valores y reconsiderarlos como parte de un patrimonio y dentro de las proyecciones de la ciudad.

Se encontró otro estudio, totalmente opuesto a la visualización acostumbrada que se da desde la perspectiva sujeto/objeto. Esta se inclina por los caminos de la neurociencia, específicamente por la neurofísica que conecta al sistema nervioso: es un experimento biológico, complejo y que inicia con un cuestionamiento *“¿Hay una neurofísica de la proporción áurea?”* (Caballero, 2017). Este autor cita como ejemplo a la belleza de una capilla denominada Schönstatt ubicado en el corazón de Renania en Alemania, que se caracteriza por su simpleza, de diseño lineal sencillo, y que refiere que la proporción áurea está presente de donde se le mire. Relaciona que esta perfección podría sentirse más por el

sentimiento religioso y menciona a Kant expresando que todo juicio sobre la belleza es invaluable. Así mismo, también se distancia del pensamiento naturalista que minimizan las cualidades de la belleza por la “costumbre”, y da cuenta que la geometría áurea está independiente a todo postulado, que no deben dejarse llevar por la subjetividad, sino que se debe cuantificar la belleza mediante los estímulos producidos por el sistema nervioso. Refiere que la Universidad Complutense ha realizado experimentos recurriendo a la Magnetoencefalografía, donde los sujetos son sometidos a la exposición de imágenes de arquitectura histórica. Tratar de medir a la belleza es como querer medir un sentimiento que es una idea que también surge del pensamiento complejo.

Los autores de *“Geometrías del espacio imaginario: desarrollos arquitectónicos de las ideas de M.C. Escher y Buckminster Fuller”* (Ferrero, et al., 2009) tiene un enfoque bibliográfico donde sus hallazgos hacen referencia a la eficacia de los modelos matemáticos de la geometría no euclidiana propiamente enfocado por Escher, cuyo pensamiento va por la relación íntima de las matemáticas espaciales y la geometría que está en la naturaleza inconmensurable. Está convencido que el orden, belleza y simetría son los parámetros que devienen de los sólidos de Platón. Fuller en cambio tiene una mirada cuantitativa, de números que perfectamente no fallan, al contrario, fortalecen y se convierten en nuevos artificios para generar arquitectura y va más allá: el futuro de la nueva concepción arquitectónica está solucionada en el ordenador. El análisis buscó coincidir que la geometría imaginaria se fortalecerá si tomara en cuenta los enfoques cualitativos y cuantitativos porque aparecen más dimensiones y más variables para analizar haciendo que la investigación tenga más insumos para desarrollar el lado hermenéutico, holopráxico, sintáctico y pragmático.

“Naturalización del espacio arquitectónico. Tres posiciones críticas alejadas del naturalismo” (De Esteban, 2018) propone analizar tres propuestas en espacio tiempo diferentes, con la finalidad de profundizar el vínculo entre la arquitectura y la naturaleza del paisaje. Naturaleza + Paisaje interactúan entre sí de diferente manera siendo inexactos, y tener una sola ecuación ya se hace complejo, por lo que se plantea como primer aspecto a la metáfora de la naturaleza para generar arquitectura. Luego un segundo aspecto a la energía del lugar y a la memoria del espacio para que contribuyan a la creación de la arquitectura; y como un tercer aspecto a la mediación de la percepción que se tiene del espacio áureo. En estos tres aspectos, se busca esa interrelación del ser, puesto que quien da el manifiesto ha tenido que desagregar lo que se obtuvo al observar, al percibir y al transmitir. Sería importante incluir al ser humano en estos aspectos porque interesa saber de qué modo afectaría en los tres tiempos analizados.

Otro artículo denominado *“Antropología del espacio: Consideraciones desde la geografía clásica a la geografía cultural”* (García, 2015), refiere que un concepto sobre espacio será complejo si no se tiene la postura interdisciplinaria del arquitecto, antropólogo, sociólogo y geógrafo, ya que esta combinación hilvana a toda esa envolvente espacial. Hacer referencia al sociólogo Lefebvre como un máximo exponente en el análisis del espacio social y sus altos grados de interacción entre los seres humanos. También considera al escenario geográfico como el universo de las relaciones interpersonales y naturales. Esta mención fue importante porque se comente el error de analizar al objeto sin ningún tipo de contexto social, político, económico y cultural donde se desarrolla el ser humano.

Finalmente, hubo una postura diferente a los demás autores, donde se sensibilizó a la academia con los *“Armónicos: sólidos platónicos como base de modelo didáctico de iniciación al proyecto en Arquitectura”* (Lagos, 2016) que sostiene que la utilización de las geometrías complejas derivadas de las formas platónicas permitirá desarrollar proyectos más complejos. Lo que significa que todo inicia desde lo concreto hacia lo abstracto de modo tal que los sólidos platónicos son los elementos materializadores de las ideas de la forma y el espacio. Así mismo, refiere que con la aplicación de este modelo didáctico permite que el estudiante de arquitectura vaya comprendiendo los principios fundamentales para proyectar en arquitectura. Hace referencia a que estas formas se ubican en el universo a cualquier escala y que no sólo se debe apreciar sino también se debe sentir en las vibraciones de las que están hechos los seres humanos.

1.3. Sobre las proposiciones.

Las bases teóricas sirvieron para generar el rigor respectivo a la investigación y apostar con la seguridad de lo holopraxis en la hipótesis: *“La geometría derivada de los ángulos áureos 3D definirán a los nuevos patrones multivariantes para lograr un diseño eficiente en los espacios psicofisiológicos y antropológicos urbanísticos de la Región La Libertad”*, que se sostuvo desde la introducción de la investigación.

Así mismo, de esta hipótesis se desprendieron otras inquietudes que se direccionaron hacia la observación de los espacios generados por las operaciones de ángulos áureos 3D, cuyo propósito fue estudiar su calidad espacial y su aporte a la arquitectura porque *¿qué pasará si se sigue desarrollando una arquitectura estandarizada, mercantilista y clasista? ¿qué pasaría si el problema se mantiene?*

Si los sílabos se replantearan y se hicieran a favor de un pensamiento más democrático *¿se podría conseguir que la arquitectura sea intemporal si se utiliza la esencia de los ángulos áureos 3D?*, que se busca comprobar con la aplicación de estos conceptos en la arquitectura contemporánea, así mismo *¿en qué más aportaría los ángulos áureos 3D de la geometría sagrada?* Con la intención de evidenciar las características y revalorarlas, *¿de qué manera influye la proporción áurea en el proceso de diseño arquitectónico?*, a su vez fue interés del investigador conocer cómo afectan los conceptos sobre el comportamiento *¿de qué manera influyen los ángulos áureos 3D sobre el ser humano?*, así mismo, *¿cómo renovar una arquitectura con conceptos áureos 3D?*, *¿servirán estos ordenadores áureos 3D a futuras investigaciones?*, *¿se creará un nuevo campo de entendimiento en arquitectura?*.

2. Materiales y métodos.

2.1. La Muestra.

La selección de la muestra de dio en el universo de la formación universitaria, buscando y denominando a un equipo de profesionales como “Expertos”. Los requisitos mínimos para postular a esta categoría fueron: arquitectos de profesión, con trayectoria y experiencia, a dedicación exclusiva en la enseñanza de la carrera de Arquitectura, sobre todo en las líneas de Historia por ser la que describe en su legado a la proporción áurea, a la Expresión Gráfica y Geometría Descriptiva porque con los trazos resuelve las operaciones áureas 3D, así mismo a Diseño Arquitectónico porque es la columna vertebral donde se aplican los conceptos áureos, y a la Sociología Urbana porque van con el pensamiento del ser humano que interactúa con el espacio social. Todos ellos son procedentes de diversas universidades, con estudios de posgrado y que en la actualidad son investigadores vigentes. Así mismo son reconocidos en el campo laboral por su ética y moral.

Los expertos que facilitaron la información fueron: Dra. Arq. María Rebeca del Rosario Arellano Bados / Directora de Escuela de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo / Docente de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Privada Antenor Orrego; Mg. Arq. Miguel Ángel, Guzmán Juárez / Docente Investigador en la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Ricardo Palma. Docente en la Facultad de Arquitectura de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas; Arq. Luis Ernesto, Marmanillo Casapino / Docente Investigador en la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Privada Antenor Orrego; Arq. Rudolf Kurt Pio Giese Salazar / Director y docente de la carrera de Arquitectura de la Universidad de Ciencias y Artes de América Latina; Arq. Jorge Enrique Saíto Hanahisa / Fue docente la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad Privada del Norte.

2.2. El Método.

El método aplicado fue una entrevista abierta con preguntas relacionadas a la investigación de la arquitectura, sobre la proporción áurea y sus derivaciones. El lugar de la reunión se realizó en sus universidades correspondientes para entonar con el contexto académico, de tal manera que se generó

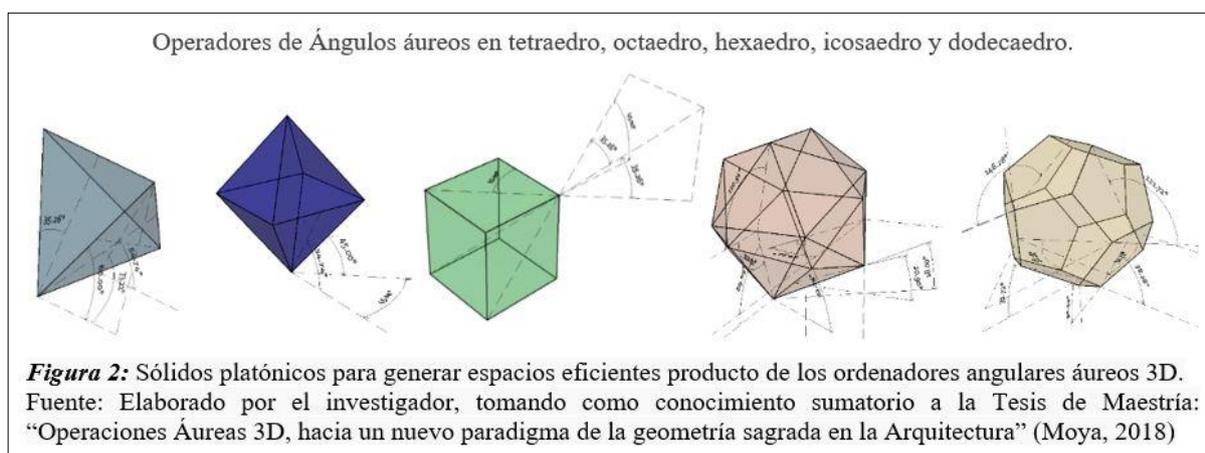
una conversación más natural y técnica como si se tratase de una relación: maestro y estudiante. En otros casos se hizo de manera virtual.

2.3. El Material.

Como material se elaboraron siete interrogantes:

1. Según su experiencia ¿cómo define a la Arquitectura?
2. ¿Cuál es la filosofía de la geometría sagrada?
3. ¿De qué forma se vincula la arquitectura sagrada con los cuerpos de revolución?
4. ¿La naturaleza del universo es el mejor referente en los procesos de diseño arquitectónico? ¿Por qué?
5. ¿Conoce usted la génesis de los sólidos platónicos?
6. ¿Cuál es el papel de la informática en el proceso de diseño arquitectónico?
7. ¿Cuál es su apreciación respecto a los espacios generados por los ángulos áureos 3D?

Así mismo, se mostraron imágenes de operadores de los ángulos áureos 3D indicados en la Fig. 2.



2.4. El enfoque.

Todo este análisis ha tenido un enfoque de holopraxis cualitativa, que se ha sujetado a la validación analítica y a sus inferencias, asegurando el rigor de la investigación contemplando y cruzando a todos los datos, nombrando a todos ellos como vitales y de importancia para tener un enfoque eficiente (Hernández, Fernández y Baptista, 2014). Y se selló este enfoque con la hermenéutica analógica que no es más que la mezcla sea aprovechada en verdadera magnitud creando resultados superiores y casi perfectos para equilibrar la universalización proporcional de los hechos. (Beuchot, 2000).

3. Resultados.

3.1. Resultado de la entrevista.

Se desarrolló una Matriz de consistencia 01, donde se ubicaron las 07 preguntas y la síntesis en una sola palabra sobre las respuestas del equipo de 05 “Expertos”

Tabla 1:

Matriz de consistencia 01 de la entrevista a expertos.

ENTREVISTA	ROSARIO ARELLANO	MIGUEL GUZMÁN	ERNESTO MARMANILLO	RUDY GIESE	JORGE SAÍTO
1. Según su experiencia ¿cómo define a la Arquitectura?	ARTE Y TÉCNICA	SOCIEDADES	LUZ	SOCIEDADES	LUZ
2. ¿Cuál es la filosofía de la geometría sagrada?	UNIVERSO	UNIVERSO	UNIVERSO	HERRAMIENTA	UNIVERSO
3. ¿De qué forma se vincula la arquitectura sagrada con los cuerpos de revolución?	PROPORCIÓN ÁUREA	PROPORCIÓN ÁUREA	CAMPO ENERGÉTICO	PROPORCIÓN ÁUREA	CAMPO MAGNÉTICO
4. ¿La naturaleza del universo es el mejor referente en los procesos de diseño arquitectónico? ¿Por qué?	REINTERPRETA	UNIVERSO	UNIVERSO	REINTERPRETA	UNIVERSO
5. ¿Conoce usted de la génesis de los sólidos platónicos?	UNIVERSO	UNIVERSO	UNIVERSO	UNIVERSO	UNIVERSO
6. ¿Cuál es el papel de la informática en el proceso de diseño arquitectónico?	DIBUJO	DIBUJO	DIBUJO	DIBUJO	DIBUJO
7. ¿Cuál es su apreciación respecto a los espacios generados por los ángulos áureos 3D?	FORMA INTERESANTE	REVALORA CONCEPTOS	FORMA INTERESANTE	FELICIDAD	REVALORA CONCEPTOS

Nota: En esta tabla se han colocado las 7 preguntas y se ha sistematizado la respuesta en una sola palabra.

Fuente: Elaborado por el investigador, tomando como conocimiento sumatorio a la Tesis de Maestría: “Operaciones Áureas 3D, hacia un nuevo paradigma de la geometría sagrada en la Arquitectura” (Moya, 2018)

3.2. Análisis explicativo de la Tabla 1.

La tabla 1, muestra resultados concretos, y para ponderar se asignó un peso del 20% a cada respuesta de experto, así mismo se cualificaron los términos para complementar la explicación de los resultados.

- **El resultado de la pregunta 1: Según su experiencia ¿cómo define a la Arquitectura?**

La arquitectura está definida por un 40% como reflejo de la sociedad, un 40% representa la luz natural y el 20% restante es el arte y técnica. Entre los expertos no hay un consenso, por eso se tiene un concepto de Arquitectura definido por muchas subjetividades, sin embargo, precisan que una buena arquitectura es la que está al servicio de la sociedad, como también es la que funciona correctamente con la luz natural para conseguir el confort ambiental, manifestando que sería absurdo forzar su funcionamiento con equipos artificiales; así mismo consideran que toda arquitectura que maneje a su vez al arte y la técnica cumplirá con el propósito del equilibrio.

- **El resultado de la pregunta 2: ¿Cuál es la filosofía de la geometría sagrada?**

El universo se ha considerado como el 80% de la filosofía sagrada, y un 20% se refiere a esta como una herramienta de diseño. En gran medida, la experiencia de los expertos señala que todo lo que les rodea está ordenado y adscrito a la geometría sagrada; es decir, el universo es la única plantilla de cualquier esbozo hecho por el ser humano. Con este manifiesto, coinciden en gran medida que por su característica inconmensurable merece ser parte de la filosofía de la geometría sagrada. Así mismo, esta plantilla es considerada como una herramienta ordenadora de las formas y modos de funcionamiento de la naturaleza.

- **El resultado de la pregunta 3: ¿De qué forma se vincula la arquitectura sagrada con los cuerpos de revolución?**

El 60% manifiesta que la arquitectura sagrada se vincula con los cuerpos de revolución porque están en proporción áurea, y el 40% refiere su vínculo mediante un campo magnético. Más de la mitad de los entrevistados refiere que los cuerpos de revolución como el cilindro, el cono, la esfera y el toroide provengan de las matrices áureas bidimensionales conformadas por el cuadrado, el triángulo, el círculo y el rectángulo respectivamente; todas ellas son superficies puras. Así mismo, se piensa que la energía concentrada del universo en movimiento es generada por los campos magnéticos y que, a su vez, logran hacer que los cuerpos de revolución se vinculen a la arquitectura sagrada.

- **El resultado de la pregunta 4: ¿La naturaleza del universo es el mejor referente en los procesos de diseño arquitectónico? ¿Por qué?**

El 60% piensa que el universo es el eje ordenador de los diseños arquitectónicos, mientras que el 40% las reinterpreta y las toma como metáforas. Los expertos manifiestan, que el universo es el mejor referente para dar solución a cualquiera de los encargos proyectuales en arquitectura, porque la misma naturaleza ya está resuelta y garantizada para no fallar, y esto se debe gracias a los eficientes patrones áureos que la ordenan. Por lo tanto, no existirá falla genuina que salga del diseño de la naturaleza tangible o intangible. Así mismo, este proceso de diseño debe tomar en consideración a algunos componentes de la naturaleza para hacer más eficientes a los partidos arquitectónicos.

- **El resultado de la pregunta 5: ¿Conoce usted la génesis de los sólidos platónicos?**

El 100% considera que la génesis de los sólidos platónicos es del universo. Por unanimidad, los entrevistados refieren a que el nacimiento de los sólidos platónicos deviene del universo fractal, y lo justifican porque existe coincidencias en diversos estudios referentes a su geometría y comportamiento, por ejemplo, a la forma geométrica del ave y su forma de volar. Las ciencias que evidencian el gobierno de los sólidos platónicos se muestran en las ciencias formales, las ciencias naturales y en las ciencias humanas.

- **El resultado de la pregunta 6: ¿Cuál es el papel de la informática en el proceso de diseño arquitectónico?**

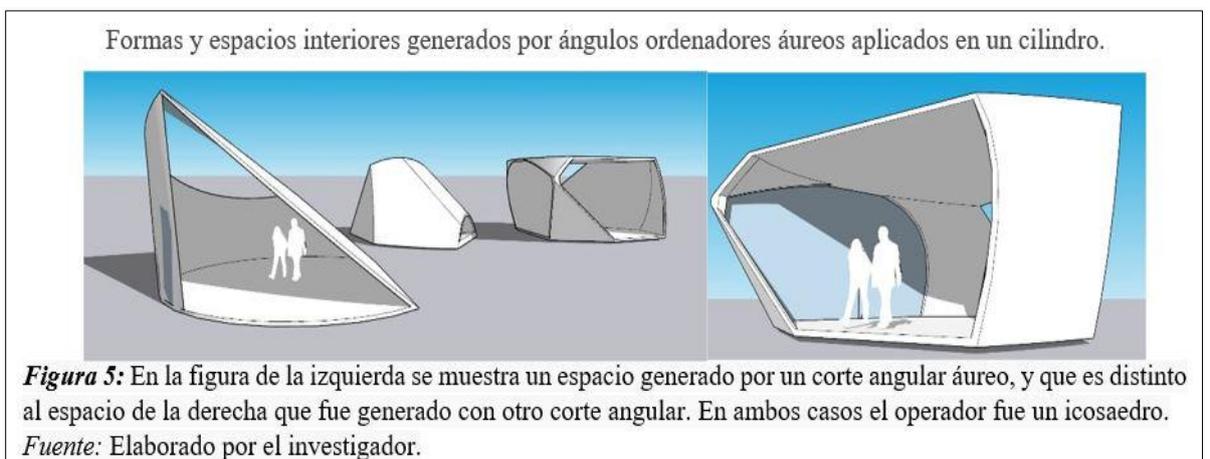
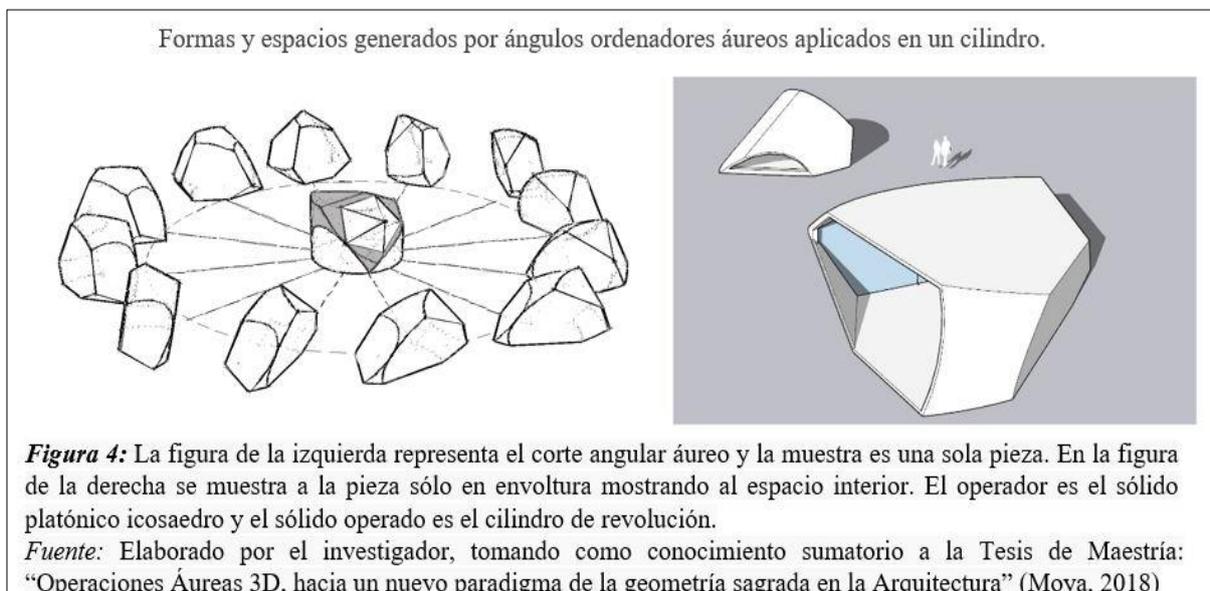
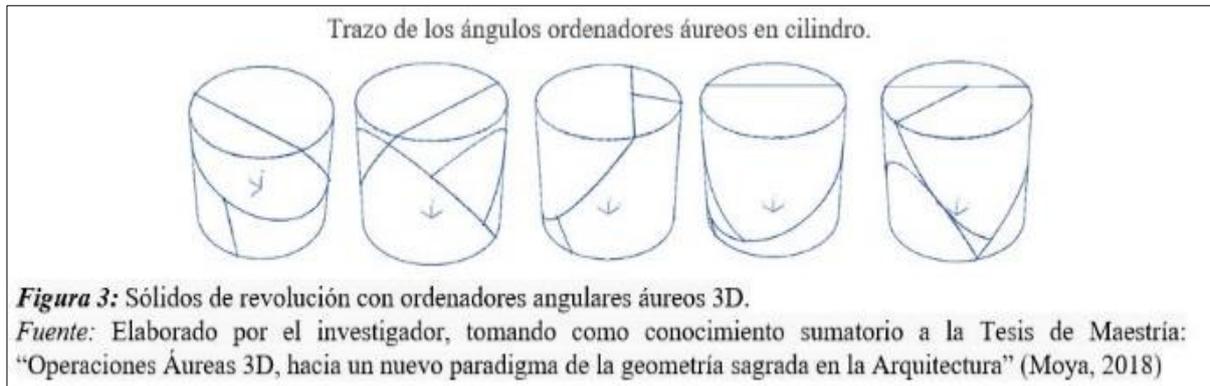
El 100% considera que el papel de la informática en el proceso de diseño arquitectónico es únicamente el dibujo. Por consenso, todos los expertos refieren que el espíritu del diseño jamás va a ser reemplazado por la informática; y esto se debe a la falta de sensibilidad de las máquinas que sólo han sido diseñadas para recibir órdenes, no para tomar decisiones. Sugieren que, por ahora es mejor tener a la informática como una herramienta para hacer cualquier tipo de representación gráfica, más no para diseñar. Así mismo, manifiestan que posiblemente los nuevos campos de investigación que se están empezando a dar en la neuroarquitectura y en la neurociencia, sean el punto de partida para aceptarlo plenamente como una herramienta de diseño. Hasta la fecha el ser humano ha diseñado con todas las herramientas y ninguna de ellas ha superado al hombre.

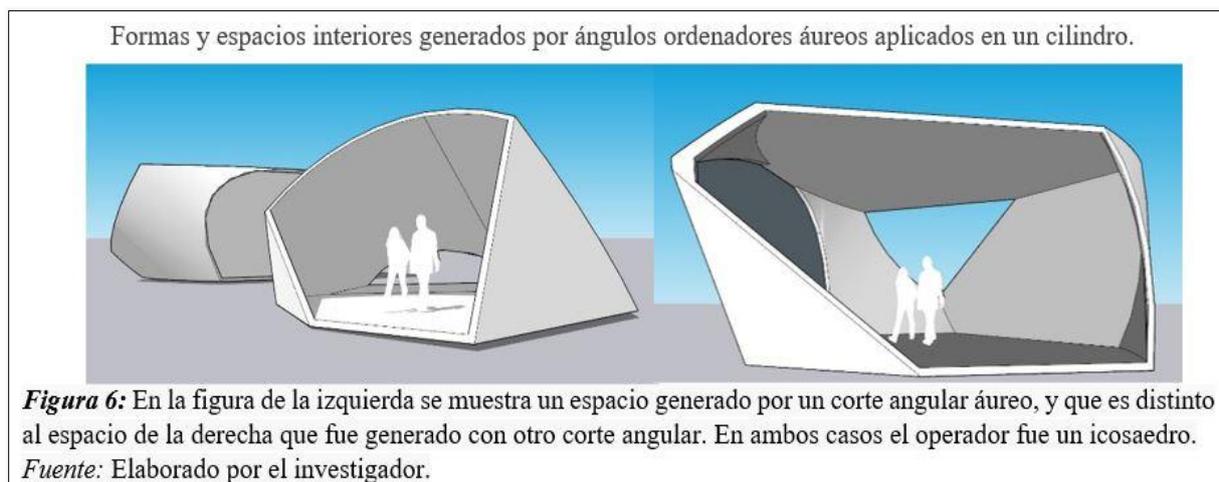
- **El resultado de la pregunta 7: ¿Cuál es su apreciación respecto a los espacios generados por los ángulos áureos 3D?**

El 40% dice que es una forma interesante, así mismo el 40% refiere a que estos revaloran los conceptos áureos y el 10% admite tener una sensación de felicidad. En su mayoría, los expertos refieren a que los espacios generados por los ángulos áureos tienen formas interesantes, y que a su vez estos espacios van revelando la capacidad: fuerza y belleza, que tienen los conceptos de la proporción áurea. Sugieren que estas propuestas deben ser revisada a profundidad para seguir buscando novedosas alternativas de diseño.

3.3. Espacios derivados de los ángulos áureos 3D.

Según la Tabla 1, en la pregunta 7, se refiere a la apreciación de los espacios derivados de los ángulos áureos. Las primeras operaciones se visualizan en la Fig. 3.





Los espacios derivados de la geometría angular áurea 3D estuvieron sujetos al análisis de experiencia de los expertos de modo tal que sirvieron para validar o no a la hipótesis. Recordando este punto en la introducción, se generaron algunos cuestionamientos en el investigador como; ¿Cuáles fueron las apreciaciones o miradas de los expertos frente a espacios derivados de la geometría áurea? ¿Encontraron cualidades importantes en la revaloración de los espacios áureos? ¿Servirá la base de la proporción áurea para asegurar soluciones arquitectónicas urbanas de alta calidad? ¿Influyó en sus procesos de diseño profesional? Se debe manifestar que fue escasa la información respecto a los “ángulos áureos”, por lo que se sostuvo siempre el concepto de la proporción áurea que inscribió en las formas derivadas de la geometría angular áurea 3D.

4. Discusión.

Para esta discusión de resultados se tomó en cuenta a la hipótesis de la investigación: “La geometría derivada de los ángulos áureos 3D definirán a los nuevos patrones multivariantes para lograr un diseño eficiente en los espacios psicofisiológicos y antropológicos urbanarquitectónicos de la Región La Libertad”. Sobre este particular, los expertos consultados sostienen que:

- Que sin luz no hay arquitectura. Establecen que la arquitectura está fortalecida por el vínculo con la luz natural, que no solo es capaz de ordenar el espacio, sino que hace que estos sean confortables y cálidos todo el año. Si la luz no tiene un peso importante en la concepción del diseño entonces no se logrará del verdadero significado de la arquitectura. Esta opinión no guarda mucha relación con lo que sostiene Ferrero, et al., (2009), que definen que la arquitectura significa la relación íntima de la geometría y las matemáticas de la naturaleza infinita. Por lo tanto, para reforzar la propuesta de la hipótesis de investigación es necesario considerar que los efectos del sol que se producen sobre las geometrías derivadas de los ángulos áureos van a reforzar la connotación arquitectónica de los espacios, que coincide plenamente con nuestro planteamiento.
- Que el universo tiene su propia filosofía, y que el cosmos dicta las matrices de diseño al entorno natural y al ser humano, por lo que predicen que pasarán todas las épocas y la proporción áurea seguirá siendo el patrón de diseño en toda la naturaleza. Este punto teórico sostenido por los expertos se hace práctico por el hallazgo obtenido por Restrepo (2014), que sostiene que la filosofía de la geometría sagrada se convierte en un hecho arquitectónico revelado en las catedrales del siglo VIII y XIX. Por lo tanto, en ambas posturas se concreta que el universo se ordena a través de esquemas geométricos, y es el fractal universal sobre todo lo que se ve, se mira y se siente. De esta manera, se comprueba que nuestra hipótesis tiene esta fortaleza; es decir, plantea que los espacios derivados de los ángulos áureos serán eficientes para la naturaleza y para la parte psicofisiológica del ser humano.

- Que los poliedros de revolución como el cilindro, cono, esfera, toroide son áureos porque ellas están comprometidas a las cualidades del cuadrado, triángulo y rectángulo áureo cuyas formas sagradas se volvieron a reconfirmar en los estudios de Restrepo (2014) Así mismo sostienen que esa cualidad formal ahora tiene otro significado: espiritual y de campos energéticos. Esta afirmación de los expertos se contrapone a la investigación de Ferrero, et al. (2009) que se ampara en Escher y Fuller para manifestar que los números son los que convierten a las formas en orden, belleza y simetría, y que fueron derivados de la matemática espacial de Platón. Dicho de otro modo, los números son los únicos artificios para fortalecer y convertirse en arquitectura. En este caso ambas posturas combinadas han garantizado a la hipótesis de la investigación, la geometría áurea es la responsable de la belleza de los espacios arquitectónicos.
- Que la arquitectura antigua fue trazada con referencias universales, y que, gracias a la observación de la naturaleza y su funcionamiento, se pudo reinterpretar a conveniencia de los procesos de diseño arquitectónico, así mismo manifiestan que el mejor legado de los antepasados ha sido la relación de la arquitectura intemporal con la cosmovisión. Esta reflexión de los expertos fue similar a las posturas realizadas por De Esteban (2018), que propone que todo lo que se halla en el universo es naturalmente funcional, y que se debe recurrir a ella con la metáfora para generar arquitectura. Las posturas hacen referencia a la arquitectura universal que ha soportado al tiempo y a las condiciones naturales. Por lo tanto, es importante reconocer que estas posturas ayudarán a reforzar la propuesta de la hipótesis en la investigación, no lo se busca un modelo eficiente de espacios para el ser humano, sino que es importante tener las miradas de sostenibilidad y trascendencia, con la finalidad de convertirse en intemporal y no consumista.
- Que la génesis de los sólidos platónicos nace del universo y que no solo ha interesado a los investigadores, sino que ha saltado a otros significados que le ha dado el ser humano relacionándolos con la naturaleza del fuego, tierra, agua, aire y el éter. De esta forma se consolida y cierra el mensaje sobre la relación antropológica del ser humano y de la naturaleza simbólica. Esta relación se expresa en la aplicación que propone Lagos (2016) que hace énfasis en el empleo de estos poliedros regulares en la arquitectura inicial para formar conciencia en los estudiantes de arquitectura. Estas posturas podrían marcar el reinicio de las formas a favor de los espacios y que van de la mano con la hipótesis de la investigación, en el entendido que, el empleo de los espacios sacados de los ángulos áureos podría ser alternativas que hagan frente a la cultura estandarizada.
- Que los sistemas informáticos ayudan sólo al proceso de dibujo, y sus ventajas sobre las herramientas analógicas son el tiempo y la precisión. Así mismo consideran que las nuevas generaciones usan los ordenadores para “producir” diseños, pero que aún les falta asumir la posición sensible diseñadores, prediciendo que sería mejor utilizar la tecnología para conectarse directamente con la mente. Con una postura futurista y diferente Caballero (2017) hace saber que esta tecnología ya es parte de la neurofísica, que, si recién está en sus primeros pasos, pero con la tecnología de avanzada hasta el ser humano podría diseñar sin digitar nada. Ambas posturas se están alineando a la neurociencia, lo que podría ser parte del universo de la neuroarquitectura, por lo que sugiere nuevas investigaciones donde la parte corporal imprima ideas digitales, y que van más allá de lo que se plantea en la hipótesis, podrían abrir nuevos campos de exploración.
- Que los espacios generados por los ángulos áureos 3D tienen formas y espacio muy interesantes, que se aprecian bien a pesar de la complejidad, lo que hace reforzar sus posturas afirmativas hacia la valoración de los antiguos preceptos de diseño. Refieren a que es el momento de convocarlas y valorarlas como corresponde en la arquitectura que se genere hoy en adelante. Este principio de la forma y espacio se refuerza con la postura antropológica a la que refiere García (2015) que no solamente debe mirarse desde la perspectiva del arquitecto, pues el espacio es más complejo porque está compuesta no sólo por dimensiones físicas sino también por las miradas de antropológicas, sociológicas, geográficas y de todo lo que corresponda a cómo piensa el ser humano. Entonces lo que sugiere que el pensamiento es lo que siempre debe prevalecer y es el que le da el significado a la arquitectura. Ambas posturas podrían

cambiar el rumbo de la hipótesis dándole otra perspectiva a la investigación; por tanto, es importante que la formación del arquitecto no sea meramente técnica sino social, no con la opinión sino con una postura más profunda.

4.1 Confrontación al problema: El investigador dio respuesta a la problemática derivada de la hipótesis permitiendo aportar y consolidar a la investigación.

- **¿Se puede conseguir una arquitectura intemporal si se conciben de la esencia de los ángulos áureos 3D?**

La arquitectura que ha prevalecido en el tiempo y espacio tiene implantes de la matemática áurea, pero la formación académica no los denota porque la considera como parte del pensamiento antiguo, pero al ser vigente se convierte en un axioma, no es una propuesta, es algo que existe. El hombre se ha separado de la naturaleza, la ha reemplazado por la industria y por la tecnología. Ya no hay sensibilidad por nada que le rodee.

- **¿Qué cualidades notables tienen los ángulos áureos 3D de la geometría sagrada?**

La arquitectura tiene una forma particular de apreciarse: desde el cielo y desde la Tierra. Se eleva cuando sus manifestaciones son espirituales, son espacialmente divinos. La fortaleza de los ángulos áureos es por la naturaleza inscrita en ella, en su ADN. Definitivamente la cualidad que más se admira es su belleza matemática y exacta que va al compás de los sonidos de la geometría sagrada.

- **¿De qué manera influye la proporción áurea en el proceso de diseño arquitectónico?**

Sólo el pasado arquitectónico fue influenciado por las proporciones áureas. En su mayoría, la arquitectura de hoy se mueve bajo el paradigma de la globalización, de aceleración, y práctica. Influenciada por la moda y el momento. Sin embargo, si se educara con mayor sensibilidad dejando de lado el “sólo cumplir con el programa”, entonces habrá influencia. Cuando se empieza a diseñar en los primeros ciclos de arquitectura, se logran las formas de la naturaleza y lo hacen sin saber que se están usando los patrones áureos, pero a medida que van madurando se enfría esta esencia por la normatividad, y será una lucha constante entre aceptar los preceptos humanos o los preceptos divinos. Puede sonar a poesía, pero sólo cuando se logre sintonizar con las leyes del universo se producirán formas áureas, los espacios y pensamientos estarán en sintonía.

- **¿De qué manera influyen los ángulos áureos 3D sobre el ser humano?**

El ser humano tiene la capacidad de calificar todos los atributos espaciales gracias a su percepción visual. Según su ejercicio de desplazamiento, va cultivando en él una idea sobre todo tipo de espacios, sean monumentales o aplastantes, y sabe que no será lo mismo estar dentro del espacio principal de una catedral o dentro de un espacio reducido. Las percepciones siempre serán diferentes. Cuando se emplean estos ángulos que son de naturaleza áurea, se da por entendido que su calidad espacial será bella. Y cuando el ser humano coexiste dentro de un espacio áureo hará que de su estancia algo muy agradable, porque como las formas espaciales han sido extraídas de esa geometría sagrada, pues influirá en su forma de ser y de pensar.

- **¿Cómo renovar una arquitectura con conceptos áureos 3D?**

Quienes manejaron los eventos y sucesos en las ciudades antiguas encriptaron las fórmulas matemáticas de la belleza, y fue la industria quien terminó de sellar la verdad reemplazándola con la practicidad. Quizá, hay que desempolvar la historia, sugerir al presente sobre las cualidades matemáticas espaciales y demostrar con hechos, con experimentos, que las formas no salen de la idea de los diseñadores, salen de la continua observación de la interacción del hombre y la naturaleza. Este

pensamiento crítico y creativo tendrá frutos de valores cuando se revele cada cualidad de los conceptos áureos 3D.

5. Conclusiones.

- La arquitectura siempre ha sido fortalecida por la misma naturaleza y es la que ha acompañado al ser humano durante toda su historia hasta el inicio de las revoluciones industriales, donde ese vínculo universal se perdió, olvidando las cualidades naturales y reemplazándolas por actitudes superficiales y consumista que han degradado al entorno natural. Ha olvidado que la naturaleza de la arquitectura tiene la cualidad más importante que va más allá que su misma su misma forma y su mismo espacio y que nuevamente busca pertenecerle en todas sus dimensiones y categorías, busca servirle en su totalidad sin fallar en todas sus condiciones humanas, busca volver a tener ese sublime contacto con el ser humano. La naturaleza está esperando que el hombre se decida a aumentar su sensibilidad no consumista para ser capaz de percibir la nobleza del universo, tiene que volver a entender sobre el significado del sol y la connotación del mismo sobre cualquier creación arquitectónica. Tiene que volverse más natural para vincularse a la belleza geométrica de la proporción áurea que dictan las políticas del universo.
- La filosofía de los ángulos áureos está decretada en todo el universo porque nace de la geometría sagrada, de modo tal que no le pertenece a un tiempo y a un espacio determinado, por lo tanto, siempre será intemporal. En consecuencia, cualquier espacio arquitectónico que sea generado bajo este axioma matemático, fácilmente logrará perdurar en el tiempo por sus cualidades universales de la fuerza y la belleza. Con esta nueva experiencia, el ser humano podría volver a conectarse a la naturaleza de la arquitectura. Esto se sustenta por la evidencia de la arquitectura mística que ha perdurado hasta la actualidad y que mayormente en algunos casos está intacta, como si quisiera transferir un mensaje por muchos siglos más, sin embargo, estos “monumentos”, ya no han sido replicados porque el modelo neoliberal los considera como parte de una arquitectura tradicional, una arquitectura pasada de moda o mal llamado “estilo antiguo”. Hoy en día existe una “arquitectura llena de artificios”, consumista y visualmente contaminadora y que en el futuro desaparecerá.
- Existe una relación inalterable entre la geometría sagrada y el número áureo, ambos de forma muy coordinada establecen los preceptos de la proporción áurea convirtiéndose en posibles insumos cuantitativos y cualitativos para el diseñador. Parten de lo abstracto y de la superficie pura para transformarse en las tres dimensiones de los sólidos áureos de Platón, y si se sigue en esa secuencia de las dimensiones, es posible que se descubra un mundo nuevo, inexplorado y análogo que sugiera fuertemente tomar la decisión de dar el siguiente paso. Este próximo puente se debe considerarse como un acto natural del proceso evolutivo, por lo tanto, es importante volver a los experimentos reflexivos que se hacían en las buenas épocas del renacimiento. Es importante valorar las investigaciones de los historiadores y matemáticos espaciales porque es posible que allí se encuentren códigos que sugieran un acercamiento para descubrir una conexión que se tuvo con la naturaleza de la arquitectura.
- El hombre fue un fiel observador de la forma y función de la naturaleza, y durante mucho tiempo ha utilizado muchos recursos a su favor, ha determinado todas las cualidades de su entorno, y a pesar de sus limitaciones ha conocido a profundidad y se ha relacionado con la cosmovisión. Como resultados de la observación, este ser humano ha dado origen a una arquitectura de connotación histórica intemporal, porque su hechura fue concebida desde la misma naturaleza arquitectónica, ya había definido una matriz de ejes ordenadores, cuyos principios fueron tomados de la proporción áurea bidimensional. Gracias a estos precedentes se ha comprendido que el universo siempre ha sido el mejor referente de diseño en todas las épocas, por lo tanto, de esta referencia nace una sugerencia: los estudiantes en formación de las escuelas de arquitectura deben considerar la historia universal, desde los primeros pasos del hombre en la tierra hasta el

renacimiento, con la finalidad de compararlo con la actualidad. Así mismo, es bueno aceptar que la naturaleza arquitectónica no debe ser un significado de una moda que muere por la noche, sino que gracias a sus lineamientos se puede traspasar las fronteras del tiempo, porque es el momento de demostrar que se puede concebir modelos psicofisiológicos con caracteres de sostenibilidad y trascendencia para el ser humano.

- Los sólidos de Platón siguen siendo los únicos referentes de la historia que tocan el tema de la proporción áurea, y que a su vez sugieren ser las llaves que podrían conducir a otras realidades dimensionales. Es por ello que hace falta mucha reflexión para despojarse de los ideales anti-anarquistas y cruzar ese límite que ha impuesto el neoliberalismo. Falta mucha exploración al respecto porque los trabajos de investigación son limitados, quedando relegados a ser únicamente objetos de estudio de la historia sin futuro. Por lo tanto, es importante empezar a utilizar estos contenidos en la formación de pre grado con la única finalidad de generar investigación fuera de lo convencional, que permita mitigar a la estandarización de la arquitectura, y que, a su vez, sea el inicio de nuevas propuestas arquitectónicas áureas que difieran del mercantilismo, y que se consideren como aportes para salvaguardar las futuras proyecciones, así mismo para regenerar los perfiles urbano arquitectónicos devastados de la ciudad.
- Sin desmerecer los grandes avances de la informática en el desarrollo de la carrera de arquitectura como en el desempeño de la vida profesional, es importante destacar que el diseño conducido y operado con las manos siempre será irremplazable, ...aún, mientras que no existan otras herramientas que estén conectadas al cerebro directamente. Es limitado realizar diseños en ordenador o laptop porque el área de visión es menor a otras superficies de diseño análogo. Sin embargo, no se le puede quitar el mérito a los programas de dibujo, así mismo a los programas que son considerados para diseñar. Según la experiencia adquirida, estos programas son más ensambladores de piezas que de diseño, por lo mismo que no tienen el comando de la sensibilidad del ser humano. El trazo áureo que tienen las personas se debe a asuntos biológicos como la respiración y los latidos del corazón, que están funcionando con las consideraciones áureas porque el mismo ser humano está hecho a imagen y semejanza de los patrones de la geometría sagrada, y esta sensibilidad es un requisito básico para considerarse en el proceso del diseño. No se puede comparar la acción de trazar una curva Bézier a mano que, con un clic, es algo innatural. Al final se termina escaneando el trazo a mano para luego ser digitalizado tal cual en el programa.
- La proporción áurea con la aplicación de los ángulos áureos 3D generan la presentación de espacios alternativos a los estandarizados, con la única finalidad de hacer una remembranza a los preceptos de diseño de la geometría sagrada. Los espacios derivados de las operaciones áureas fueron seccionados por los planos inclinados de los poliedros regulares como el icosaedro, el dodecaedro, el octaedro, el hexaedro y el tetraedro, y que fueron tallados a los cuerpos de revolución. Estos espacios fueron el resultado de un experimento que buscó un significado no solamente técnico, sino que también buscó ser parte de un llamado a la acción para definir otro norte. Así mismo, para que los resultados estén sujetos a las miradas antropológicas, sociológicas, psicológicas, geográficas y de todo ámbito reflexivo para que se complete la perspectiva social. Estos espacios áureos deben ser entendidos como un paso a nuevas propuestas, y con una postura ética, deben colaborar para generar nuevas investigaciones sobre cómo mirar el espacio y qué alternativas se debe tener para mejorar y especular con las formas derivadas de la geometría sagrada.

6. Referencias.

Beuchot, M. (2000). *Tratado de hermenéutica analógica. Hacia un nuevo modelo de interpretación.* (2ª ed.) México: UNAM - Itaca.

- Caballero, J. L. (2017). ¿Hay una neurofísica de la proporción áurea? *Pensamiento. Revista de Investigación e información filosófica*. Vol. 73 Núm. 276. pp. 603-607. Recuperado de <https://revistas.comillas.edu/index.php/pensamiento/article/view/8007>
- Corbusier, L. (1998). *Hacia una arquitectura*. (Primera reimpresión). Barcelona: Ediciones Apóstrofe. Recuperado de https://monoskop.org/images/3/39/Le_Corbusier_Hacia_una_arquitectura.pdf
- De Esteban, J. (2018). Naturalización del espacio arquitectónico. Tres posiciones críticas alejadas del naturalismo. *DADUN depósito académico digital Universidad de Navarra. Revista de Arquitectura*, Vol. 20 pp. 228-241. Recuperado de <http://dadun.unav.edu/handle/10171/58092>
- Ferrero, G., Cotti, C., Rossi, M. y Tedeschi C. (2009). Geometries of Imaginary Space. *Nexus Network Journal 11* 305-316. Recuperado de <https://link.springer.com/article/10.1007/s00004-008-0090-1>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. (5ª ed.). México: McGraw-Hill. Recuperado de https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigacion%20de%20Edici%C3%B3n%20de%20Edici%C3%B3n.pdf
- Hertzberger, H. (1991). *Lessons for students in architecture*. Uitgeverij Publishers.
- Lagos, R. (2016). Armónicos: sólidos platónicos como base de modelo didáctico de iniciación al proyecto en Arquitectura. *Arquitectura Revista*; v. 12, n. 1 (pp. 48-57). Recuperado de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/1936/193650063005/html/index.html>
- Moya, L. (2018). *Operaciones Áureas 3D, hacia un nuevo paradigma de la geometría sagrada en la Arquitectura*. (Tesis de Maestría). Universidad Cesar Vallejo Trujillo. Recuperado de <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/17567>
- Pallasmaa, J. (2014). *Los ojos de la piel: La arquitectura y los sentidos*. Editorial Gustavo Gili. Recuperado de <https://ggili.com/los-ojos-de-la-piel-libro.html>
- Pallasmaa, J. (1996). *The Geometry of Feeling: A Look at the Phenomenology of Architecture. En Theorizing a New Agenda for Architecture*. Princeton Architectural Press. Recuperado de <https://research.aalto.fi/en/publications/the-geometry-of-feeling-a-look-at-the-phenomenology-of-architectu>
- Piaget, J. (1964). *Seis estudios de psicología*. Editorial Labor, S.A. Recuperado de http://dinterrondonia2010.pbworks.com/f/Jean_Piaget_-_Seis_estudios_de_Psicologia.pdf
- Restrepo, S. (2014). *Parroquias de Medellín a inicios del siglo XVIII y finales del XIX: el mundo de los números de la geometría sagrada*. (Tesis de Arquitectura). Universidad de San Buenaventura. Medellín. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/434884263/Parroquias-Medellin-Inicios-Restrepo-2014-pdf>